



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autoras:

Gomez Reymundo, Isabel Fiorela

Ruiz Anapan, Paola Margarita

Asesor:

M. Sc. Marco Antonio Díaz Díaz

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

A nuestros padres, quienes con su amor y apoyo incondicional nos motivaban a ser mejores cada día, terminar la carrera de Ingeniería Industrial y a su vez la culminación de nuestra tesis, gracias por su ayuda en todo el camino.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar queremos agradecer a nuestro asesor Marco Antonio Díaz Díaz, quien con sus conocimientos y apoyo nos guió a través de cada una de las etapas de este proyecto para alcanzar los resultados que buscábamos

También queremos agradecer a la empresa Inversiones Mr. Ruck´s S.R.L por brindarnos todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo el proceso de investigación.

Finalmente agradecemos a todos nuestros maestros que durante estos años de formación profesional nos han brindados los mejores conocimientos para poder desempeñarnos en cualquier ámbito de nuestra carrera.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ANEXOS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Realidad problemática	13
1.1.1 A nivel mundial.....	13
1.1.2 A nivel Perú.....	14
1.1.3 La Empresa.....	15
1.1.4 Antecedentes	20
1.1.5. Industria del calzado.....	22
1.1.6 Justificación.....	23
1.2 Formulación del problema	24
1.2.1 Problema General.....	24
1.2.2 Problemas Específicos.....	24
1.3 Objetivos	25
1.3.1 Objetivos General.....	25
1.3.2 Objetivos Específicos.....	25
1.4 Hipótesis	25
1.4.1 Hipótesis general	25
1.4.2 Hipótesis específicas	26
1.5 Variables	26
1.5.1 Variable Independiente	26
1.5.2 Variable dependiente.....	27
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	28
2.1 Materiales, instrumentos y métodos	28
2.1.1 Tipo de investigación	28
2.1.2 Población y muestra	28
2.2 Métodos	29

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

2.3 Análisis de Datos	68
2.4 Aspectos Éticos:.....	70
2.5 Procedimiento	71
CAPITULO III. RESULTADOS	124
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	144
4.1 Discusión	144
i) Interpretación comparativa con los antecedentes de la investigación	144
ii) Limitaciones de los resultados.....	145
iii) Implicancias del estudio	146
4.2 Conclusiones	146
REFERENCIAS	150
ANEXOS	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales Países Productores a Nivel Mundial 2018 - 2017.....	13
Figura 2. Venta de zapatos en el año 2019 en la empresa Inversiones Mr. Ruck's.	16
Figura 3. Zapatos en planta de goma para caballeros.	16
Figura 4. Zapatos en cuero mate para caballeros.....	17
Figura 5. Cantidad devuelta de zapatos (pares).	19
Figura 6. Diagrama de Ishikawa.	33
Figura 7. Diagrama de proceso de operación.	35
Figura 8. Conjunto de símbolos de diagrama de registro DAP.	37
Figura 9. DAP o Diagrama de flujo del proceso.....	38
Figura 10. Cuestionario a los trabajadores del área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.....	42
Figura 11. La casa de Lean Manufacturing.	45
Figura 12. Pasos a seguir para aplicar la primera S (Seiri).....	47
Figura 13. Informativo 1: Seiri - Clasificación.....	48
Figura 14. Tarjeta roja.	50
Figura 15. Pasos a seguir para aplicar la segunda S (Seiton).....	51
Figura 16. Informativo 2: Seiton - Organización.....	52
Figura 17. Pasos a seguir para aplicar la tercera S (Seiso).	54
Figura 18. Informativo 3: Seiso - Limpieza.....	55
Figura 19. Pasos a seguir para aplicar la cuarta S (Seiketsu).	57
Figura 20. Informativo 4: Seiketsu – Estandarizar	58
Figura 21. Manual N°1 para el área de acabados.	59
Figura 22. Pasos a seguir para la quinta S (Shitsuke).	60
Figura 23. Recordatorio 5S.....	60
Figura 24. Pilares de las 5S.....	62
Figura 25. Flujograma para el procesamiento de la información.	69
Figura 26. Organigrama de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.....	71
Figura 27. Diagrama de Pareto.	73
Figura 28. Diagrama de Ishikawa.....	76
Figura 29. DOP del proceso productivo del área de acabado en la empresa Inversiones Mr. Ruck's.....	78
Figura 30.DAP del proceso productivo del área de modelo	80

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 31. DAP del proceso productivo del área de corte.	81
Figura 32. DAP del proceso productivo del área de costura.....	82
Figura 33. DAP del proceso productivo del área de armado.	83
Figura 34. DAP del proceso productivo del área de acabados	84
Figura 35. Tiempo promedio de producción por cada área de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.	85
Figura 36. Entrega del Informativo N°1 a los operarios.....	87
Figura 37. Registro de elementos innecesarios para la aplicación de la primera S.	88
Figura 38. Registro de elementos innecesarios para la primera S.	89
Figura 39. Entrega de los Informativos N°2 a los trabajadores del área de acabados.	92
Figura 40. Registro de elementos innecesarios para la aplicación de la segunda S (Operario 1).	93
Figura 41. Registro de elementos innecesarios para la aplicación de la segunda “S” (Operario 2)	94
Figura 42. Simulación del área de acabados después de aplicar la primera y segunda S.	95
Figura 43. Entrega del Informativo N°3 a los operarios del área de acabados.....	96
Figura 44. Registro de limpieza para el área de acabados.	97
Figura 45. Entrega del informativo N°4 a los operarios del área de acabados.	98
Figura 46. Manual para el área de acabados.	99
Figura 47. Check List aplicado al área de acabados.	100
Figura 48. Diagrama de actividades del proceso mejorado en el área de acabados.	102
Figura 49. Tasa Interna de Retorno.	122
Figura 50. Productividad en el área de acabados durante el periodo 2020 - 2021.	129
Figura 51. DAP de las actividades del proceso antes de la aplicación de las herramientas 5S en el área de acabados.	131
Figura 52. DAP después de la aplicación de la herramienta 5S en el área de acabados.....	133
Figura 53. Cálculo del TVA	134
Figura 54. Mejora de la eficacia del proceso del área de acabados.	137
Figura 55. Eficiencia en el área de acabados durante el periodo 2020 - 2021.....	140
Figura 56. Gráfico radial de la auditoria aplicada al área de acabados.....	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción de zapatos en cuero mate y planta de goma en la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L. en el 2019.....	16
Tabla 2. Datos de zapatos devueltos en el año 2019 de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.	18
Tabla 3. Técnicas e instrumentos para la evaluación de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.....	40
Tabla 4. Guía de observación directa.....	41
Tabla 5. Registro de elementos innecesarios.	49
Tabla 6. Registro de elementos innecesarios - Seiton.	53
Tabla 7. Registro de limpieza en el área de acabados.	56
Tabla 8. Check List para la aplicación de la Herramienta 5S.	61
Tabla 9. Proceso de recolección, tratamiento y análisis de datos.	69
Tabla 10. Devoluciones de calzado en el año 2019.....	72
Tabla 11. Aplicación de tarjetas rojas en el área de acabados.	90
Tabla 12. Eficacia del proceso antes de la propuesta de mejora.....	103
Tabla 13. Eficiencia del proceso mejorado para el área de acabados.	104
Tabla 14. Eficacia antes del proceso de mejora en el área de acabados.	105
Tabla 15. Eficacia del proceso con la propuesta de mejora en el área de acabados.	106
Tabla 16. Costos de materiales y servicios para la implementación del proyecto en el área de acabados.....	106
Tabla 17. Costos de insumos en el área de acabados para el zapato en cuero mate.	108
Tabla 18. Costos de materiales eléctricos para el área de acabados.	109
Tabla 19. Costos por materiales de organización para el área de acabados.	109
Tabla 20. Costos para los carteles en el área de acabados.	110
Tabla 21. Costos de obra civil en el área de acabados.....	111
Tabla 22. Costos de instalación de ventanas en el área de acabados.	111
Tabla 23. Pronostico de ventas de la implementación de mejora del año 2021	112
Tabla 24. Egresos - Recursos Humanos para el área de acabados.....	113
Tabla 25. Costo de insumos de materiales para el área de acabados mensualmente.....	113
Tabla 26. Datos para el cálculo del Beneficio / Costo.....	123
Tabla 27. Resultado de la aplicación de la primera herramienta 5S.	125
Tabla 28. Cálculo de productividad en el área de acabados.	127

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 29. Cálculo de eficacia en el área de acabados durante el periodo 2020 - 2021.....	135
Tabla 30. Cálculo de eficiencia en el área de acabados en el periodo 2020 - 2021.....	138
Tabla 31. Puntaje de calificación para la auditoria 5S dentro del área de acabados.....	141
Tabla 32. Cuadro de resumen del análisis financiero en el área de acabados.	143

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Reclamo de venta	160
Anexo 2. Tarjetas rojas para la identificación de elementos innecesarios.....	162
Anexo 3. Check list para el área de acabados	162
Anexo 4. Auditoria - 1era etapa.....	163
Anexo 5. Auditoria - 2da etapa.....	164
Anexo 6. Auditoria 3ra etapa.....	165
Anexo 7. Matriz de consistencia y Operacionalización de variables.....	166
Anexo 8. Datos de juez experto 1	170
Anexo 9. Evaluación de juez experto 1	171
Anexo 10. Carta de solicitud juez experto 1	172
Anexo 11. Datos de juez experto 2.....	173
Anexo 12. Evaluación de juez experto 2.	174
Anexo 13. Carta de solicitud juez experto 2.	175
Anexo 14. Datos de juez experto 3.....	176
Anexo 15. Evaluación de juez experto 3.	177
Anexo 16. Carta de solicitud juez experto 3.....	178
Anexo 17. Datos de juez experto 4.....	179
Anexo 18. Evaluación de juez experto 4	180
Anexo 19. Carta de solicitud juez experto 4.....	181
Anexo 20. Carta de autorización para el uso de datos de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L	182
Anexo 21. Asignación de área de limpieza en el área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.	183
Anexo 22. Accesorios del área de acabados clasificados.	184
Anexo 23. Insumos del área de acabados ordenados y clasificados.	185
Anexo 24. Proceso de encajado en el área de acabados.	186
Anexo 25. Elaboración de zapato en cuero mate en el área de acabados.	187
Anexo 26. Área de acabados.....	188
Anexo 27. Proceso de orden de insumos en el área de acabados.	189
Anexo 28. Proceso de bruñido en el área de acabados.	190

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado “Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing “5S” para incrementar la productividad en el área de acabado de calzado en cuero mate en una empresa de calzado” se realizó a través de un diseño no experimental usando un método cualitativo y descriptivo en la cual se tomó como muestra la producción de calzados durante el año 2020. Para ello se utilizaron los Diagramas de Registro DOP y Diagramas de Actividades DAP para verificar con mayor detalle las tareas que se realizan, tiempos y distancias que se usaban dentro del área de acabados y así proceder con la mejora. La metodología que se implementó fue Lean Manufacturing “5S”, la cual consistió en implementar 5 etapas de mejora, la primera fue “Clasificar”, la segunda “Organizar”, la tercera “Limpiar”, la cuarta “Estandarizar” y la quinta “Mejorar”, cada una de estas etapas logró una mejor organización, fácil acceso a los materiales, se disminuyeron tiempos de búsqueda y se recorrieron menos distancias. Asimismo, se concluye que la implementación de la Herramienta “5S” tuvo una influencia positiva eliminando las actividades improductivas dentro del área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s.

Palabras clave.- Lean Manufacturing, Productividad, 5S, entre otros.

ABSTRACT

The research work entitled "Proposal for the implementation of the Lean Manufacturing methodology" 5S "to increase productivity in the area of finishing footwear in matte leather in a shoe company" was carried out through a non-experimental design using a qualitative method and descriptive in which the production of footwear during the year 2020 was taken as a simple. For this, the DOP Registration Diagrams and DAP Activity Diagrams were used to verify in greater detail the tasks carried out, times and distances that were used within the finishing area and thus proceed with the improvement. The methodology that was implemented was Lean Manufacturing "5S", which consisted of implementing 5 improvement stages, the first was "Classify", the second "Organize", the third "Clean", the fourth "Standardize" and the fifth "Improve", each of these stages achieved a better organization, easy access to materials, search times were reduced and fewer distances were traveled. It is also concluded that the implementation of the “5S” Tool had a positive influence eliminating unproductive activities within the finishing area of Inversiones Mr. Ruck’s company.

Keywords.- Lean Manufacturing, Productivity, 5S and others.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

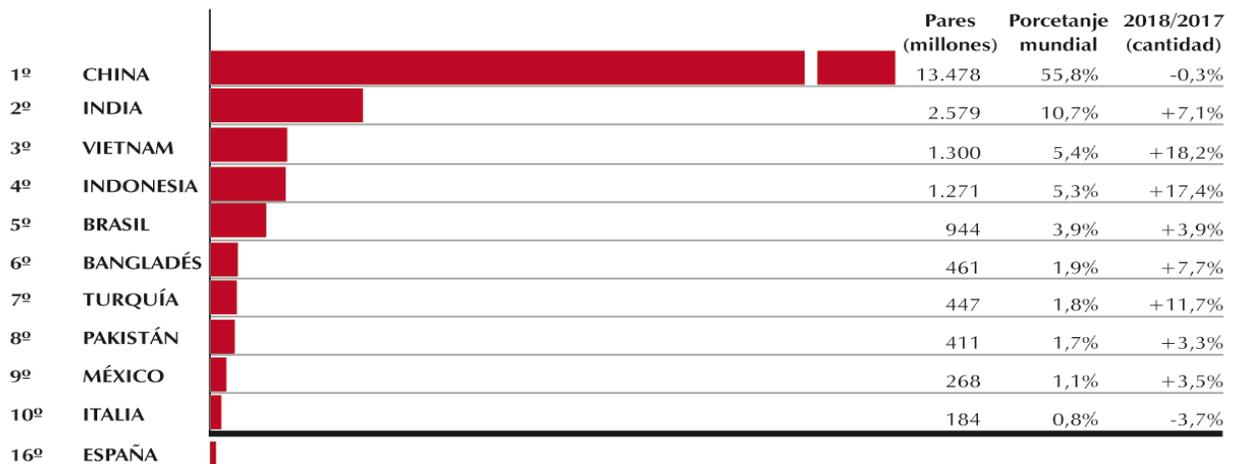
1.1 Realidad problemática

1.1.1 A nivel mundial

La Revista Calzado (Rd calzado, 2019) se toma como referencia la figura 1, donde se comenta sobre la producción mundial en el 2018 de calzado, la cual alcanzó los 24.200 millones de pares. En los últimos 9 años la producción de calzado aumentó en un 20%, excepto por los años 2015 y 2016, debido a un estancamiento. A pesar que, China sigue siendo el líder en producción de calzado su participación no fue la misma, reduciendo 2 puntos porcentuales durante el año 2017 con respecto al año 2016.

Figura 1.

Principales Países Productores a Nivel Mundial 2018 - 2017.



Fuente: Revista de Calzado

El artículo (Diario Gestión, 2020), señaló a Brasil como el país con mayor participación en el mercado peruano de enero a octubre, la cual generó 15.1 millones de dólares y una producción de 2.5 millones de pares de calzado. A comparación del año 2019, su caída fue del 52% en los

negocios debido a la pandemia COVID-19, ya que su producción en ese año fue de 4.1 millones de zapatos, la cual generó 31.6 millones de dólares. Por ello, en agosto y septiembre, Brasil decidió realizar una rueda de negocios virtual entre compradores y proveedores peruanos para cerrar acuerdos e incentivar a la creación de negocios de moda de calzado femenino, masculino e infantil, esta estrategia fue para levantar sus ventas y continuar con una participación alta en el mercado.

1.1.2 A nivel Perú

En (Diario La República, 2019) la ministra de la Producción Rosario Barrios indicó que el Perú sólo cuenta con 608 empresas peruanas dedicadas a la exportación, representando ingresos económicos a más de 50 mil personas con trabajo, tomando como ejemplo al distrito de El Porvenir en Trujillo, ya que existen 4500 empresas dedicadas a este rubro y según el alcalde del distrito Víctor Rebaza, este negocio representa el 65% de actividades productivas en Trujillo ya que abastece al 25% del mercado peruano. Por otro lado, el titular del Ministerio de Producción (Produce) se manifestó a través del Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) sobre la disposición del financiamiento a las mypes, de esta manera buscan incentivar a los empresarios a mejorar su producción y crecimiento empresarial.

Según (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2019), nos comenta sobre las coordinaciones que se realizaron con la Dirección Regional de Trabajo y Promoción del Empleo de La Libertad y el CITECCAL quienes son los encargados de mejorar la competitividad y normalización de competencias laborales. Uno de sus objetivos fue conocer las oportunidades de mejora y contratar nuevas competencias. Según ENAOH en el 2017, la cantidad de trabajadores en el ámbito nacional para este sector es de 84 mil personas, representando el 0.5% de la población

del país, es por ello que las coordinaciones que se realizaron tienen la necesidad de identificar y reconocer el capital humano con el que cuenta el sector para seguir fortaleciéndolo.

En el diario (Gestión, 2019), la Cámara de Comercio de Lima dio a conocer el aumento de importaciones de calzado en el Perú, el cual tuvo un crecimiento de 8.7% con respecto al año 2018. Al Perú ingresó más de 43 millones de pares de zapatos, teniendo como principal procedencia China 23%, Holanda 17%, Singapur 16% y Brasil 8 %, el cual tuvo como consecuencia la caída de producción nacional. La industria del calzado representa el 1.4% del PBI manufacturero en el país, esto se debe a que Perú es el cuarto productor de calzado de América del Sur, sin embargo, debido a las importaciones la producción de zapatos, botas, botines, sandalias y zapatillas tuvo una caída del 11.21%.

Según (Serma, 2020) las importaciones y la pandemia COVID 19 tuvieron un fuerte impacto en el sector del calzado, el ingreso de estos productos al país representa un crecimiento anual del 17% teniendo costos menos a 5 dólares, la cual es difícil competir con el mercado peruano.

1.1.3 La Empresa

La empresa Inversiones Mr. Ruck´s S.R.L. se encuentra ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho - Lima, es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de calzados exclusivamente para caballeros, los cuales son fabricados cuidadosamente en base a las especificaciones y estándares que exige el cliente.

En la Tabla 1, se muestra la producción anual de calzado en el año 2019 que fue de 3116 pares de calzado en cuero mate y 595 pares de zapato en planta de goma, lo que significa que el

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

modelo con mayor participación de ventas en la empresa Inversiones Mr. Ruck’s es el de cuero mate. Asimismo, la Figura 3 y 4 permite una mejor visualización de los diseños para caballeros en los zapatos de planta de goma y cuero mate de la Inversiones Mr. Ruck’s.

Tabla 1.
Producción de zapatos en cuero mate y planta de goma en la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L. en el 2019.

Tipo de zapato	AÑO 2019											
	En.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Ju.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Cuero mate	250	265	270	266	230	286	271	255	247	243	265	268
Planta de goma	22	72	48	60	20	40	80	56	45	60	20	72

Fuente: Inversiones Mr. Ruck’s.

Figura 2.
Venta de zapatos en el año 2019 en la empresa Inversiones Mr. Ruck's.



Fuente: Inversiones Mr. Ruck’s

Figura 3.
Zapatos en planta de goma para caballeros.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.



Fuente: Inversiones Mr. Ruck's

Figura 4.
Zapatos en cuero mate para caballeros.



Fuente: Inversiones Mr. Ruck's

El calzado que ofrece la empresa es de alto nivel de calidad, además utiliza materia prima seleccionada según el requerimiento específico del cliente. Asimismo, los calzados que ofrece Inversiones Mr. Ruck's son de fácil acceso, cuenta con distribución al por mayor y menor a los mercados nacionales. Por otro lado, si un cliente requiere de algún diseño exclusivo o personalizado, la empresa se compromete a diseñarlo y fabricarlo.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

A pesar de la buena calidad del producto, la empresa presentaba problemas en producción, las actividades que se realizaban dentro de los procesos no eran muy productivas, ya que cuando se realizaban las entregas de los calzados, muchos de ellos presentaban problemas lo cual generaba la devoluciones por parte de los clientes y esto ocasionaba reproceso porque los operarios debían corregir los errores y dejaban de lado pedidos próximos a entregar generando insatisfacción del cliente o cancelación de pedidos.

En la Tabla 2 se pudo observar la relación de clientes de la empresa Inversiones Mr. Ruck's, además de mostrar la relación de tipo de zapatos devueltos, la cantidad y el área responsable, es decir el cuál debe volver a realizar su proceso para corregir el error.

Tabla 2.

Datos de zapatos devueltos en el año 2019 de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.

Mes	Cliente	RUC / DNI	Tipo de zapato	Cantidad devuelta (pares)	Área Responsable
Enero	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Cuero mate	36	Acabado
Enero	Lordson EIRL.	20379890530	Planta de goma	8	Costura
Enero	Aracely Narvaez Matencio	70263433	Cuero mate	36	Acabado
Febrero	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	24	Acabado
Marzo	Lordson EIRL.	20379890530	Planta de goma	9	Acabado
Febrero	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	24	Acabado
Marzo	Elva Luz Toledo Romero	70286548	Cuero mate	14	Acabado
Abril	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	18	Armado
Abril	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	18	Acabado
Mayo	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Planta de goma	7	Acabado
Mayo	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Cuero mate	4	Acabado
Junio	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	6	Acabado
Junio	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	12	Acabado
Julio	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	12	Acabado
Julio	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Planta de goma	5	Costura
Julio	Aracely Narvaez Matencio	70263433	Cuero mate	24	Acabado

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Agosto	Lordson EIRL. JUAN LENG DELGADO	20379890530	Cuero mate	12	Acabado
Setiembre	S.A.C.	20100282721	Cuero mate	11	Acabado
Setiembre	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	12	Acabado
Octubre	Lordson EIRL. JUAN LENG DELGADO	20379890530	Cuero mate	12	Acabado
Octubre	S.A.C.	20100282721	Cuero mate	7	Acabado
Noviembre	Lordson EIRL. JUAN LENG DELGADO	20379890530	Cuero mate	10	Acabado
Noviembre	S.A.C.	20100282721	Planta de goma	7	Armado
Diciembre	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	24	Costura
Diciembre	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Planta de goma	3	Armado

Fuente: Inversiones Mr. Ruck’s

En la Figura 5, se demostró que el área de acabados es el que comete mayores errores en la elaboración de zapatos y por las cuales se presentan más quejas.

Figura 5.
Cantidad devuelta de zapatos (pares).



Fuente: Elaboración propia.

Se tomó de referencia otras investigaciones con problemas similares para analizar las metodologías y herramientas empleadas con el fin de encontrar la mejor solución que se adapté al problema de Inversiones Mr. Ruck’s para el incremento de productividad.

1.1.4 Antecedentes

1.1.4.1 Antecedentes Internacionales

Para (Ortiz Guerrero, 2013), en su tesis sobre “Propuesta para un plan de mejoramiento continuo en los procesos productivos en la Empresa de Calzado Crainich Impex” en Bolivia, le resultó eficaz la aplicación de la herramienta 5S, estudios de tiempos, un plan de inspección de calidad y mantenimiento preventivo, pues su objetivo fue incrementar los niveles de productividad, aplicando los métodos de trabajo mencionados para que la empresa de calzado Crainich tenga un mayor cumplimiento con los plazos de entrega acordados con los clientes, también se pudo brindar un servicio excelente de atención al cliente cumpliendo con sus necesidades y requerimientos.

Para (Suquilanda Gallegos, 2018) en la investigación “Propuesta de rediseño de la bodega de la empresa Metaltronic S.A. mediante una herramienta de *Lean Manufacturing*” hace referencia a problemas de desorden en la distribución de los materiales, lo cual ocasionaba demoras en el proceso productivo. Para esto, se realizó un análisis del layout actual de la empresa y se mejoró con la Herramienta 5S logrando disminuir el 22% de los desperdicios.

Para (Aguirre Alvarez, 2014) en su trabajo de investigación “Análisis de las herramientas *Lean Manufacturing* para la eliminación de desperdicios en las Pymes” concluye que para las pequeñas empresas la primera opción a implementar debe ser la herramienta 5S ya que ayuda a disminuir desperdicios en los procesos continuos de fabricación, optimiza la cadena de suministro

y disminuye costos de producción. Asimismo, esta herramienta debe ser acompañada de un análisis FODA para ver los puntos más fuertes y débiles de la empresa.

Para (Romo, E., Cuji, J., 2018) en la investigación “La implementación de *Lean Manufacturing* y el desempeño de las empresas manufactureras de calzado del cantón Ambato” resaltó la importancia de la herramienta 5S para competir dentro del entorno global, para lo cual implementó varias técnicas según las áreas y el entorno. El resultado que obtuvo fue óptimo y esto se debió gracias a la integración de las herramientas en conjunto y no sólo una, ya que éstas guardan relación y mejoran considerablemente los procesos si son implementadas en su mayoría. La herramienta 5S ayuda en gran parte a la industria del calzado ya que en su mayoría los procesos son manuales y se podrán mejorar en orden, limpieza, reducción de desperdicios y calidad.

Para (Cardenas Cevallos, 2015) en la investigación “Implementación de herramientas *Lean Manufacturing* en los procesos productivos de la empresa Emdiquin Cía. LTDA” se utilizó la herramienta Lean para resolver problemas de organización, reducción de tiempos, distribución de planta y mantenimiento de equipos. Como resultado a la implementación de la herramienta 5S se redujo en 30% los tiempos muertos relacionados a temas de mantenimiento y también reducción de gastos innecesarios.

1.1.4.2 Antecedentes Nacionales

(Mendoza Meregildo, 2018) en un trabajo de investigación tipo experimental sobre “Estudios de métodos y tiempos en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa calzados Kristel”, tuvo como objetivo la aplicación de técnicas y herramientas de estudios del trabajo como: estudios de tiempos, diagrama Ishikawa, DAP, DOP, diagramas de recorridos,

metodología 5S y balance de línea, para poder solucionar la falta de capacidad en el área de armado, se pudo evidenciar una reducción de tiempos de 6.52% sobre los tiempos que se manejaba anteriormente. Además, se dio solución al desorden de las diversas áreas de trabajo implementando la metodología 5S, disminuyendo tiempos muertos, reduciendo artículos obsoletos, áreas más limpias y estandarización de los procesos de limpieza. Asimismo, mediante un plan de mantenimiento redujo las paradas imprevistas en un 66.67%. Las propuestas planteadas por el autor dieron un resultado positivo, teniendo como consecuencia la aplicación de procesos más óptimos, este resultado se debe a la aplicación de un sistema de Gestión de Procesos.

Para (Viacava, G., Tamashiro, E., Yacarini, C., 2019) en la investigación sobre “Propuesta de mejora de la productividad mediante la aplicación de la metodología de Manufactura Esbelta en el área de producción de una fábrica de calzados para damas”, se enfocó en analizar los beneficios que tendría la empresa al aplicar la Manufactura Esbelta, con el cual obtuvo un aumento del 25% sobre la productividad.

(Marcelino Zavaleta, 2017) en su trabajo de investigación cuantitativa sobre “Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la productividad del área de producción de una empresa de Calzado”, utilizó técnicas de observación y fichas, registros de datos, recolección de datos, entre otros, para luego ser procesadas y analizadas para resolver los problemas que atravesaba la empresa incrementando la productividad en un 30%, usando la aplicación de gestión de procesos.

1.1.5. Industria del calzado

Según (Ojeda G., 2007), las pymes de calzado no solo lograron sobrevivir, sino desarrollar ventajas competitivas que le permiten tener mayor participación en el mercado. El posicionamiento

que han tenido las empresas de la industria de calzado es gracias a las técnicas manuales en la elaboración de forma personalizada y desarrollo de su propia marca.

Para (Reyes-Vasquez, J.; Aldas-Salazar, D.;García-Carrillo, M., 2015), en su artículo sobre las pymes nos comenta que muchas de ellas presentan retos para incrementar la eficiencia en sus recursos humanos y equipos. Además de actualizar sus líneas de montaje para poder aumentar su capacidad de producción y de esta manera satisfacer las necesidades del mercado interno y externo.

1.1.6 Justificación

1.1.4.1 Justificación Económica

Para el autor (Quiroz Flores, 2017) en su trabajo de investigación titulado “Diseño de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad de la empresa Luxprint”, cuenta que el aspecto económico es muy importante, pero también se debe buscar mejorar la rentabilidad de la empresa, esto se logra evitando principalmente la pérdida de clientes por mala atención o por incumplimiento de órdenes. De esa manera, se podrá evitar clientes insatisfechos, actividades innecesarias y pérdida de dinero por entregas incompletas, entre otros.

La empresa producía semanalmente 6 docenas aproximadamente, sin embargo, la capacidad de la planta podía llegar hasta 10 docenas por semana, por ello la implementación de la Metodología *Lean Manufacturing* utilizando la herramienta 5S permitió incrementar la productividad en la empresa eliminando los elementos que no generaban valor en el proceso, así como los cuellos de botella que se presentaron en la línea de acabados de los calzados en cuero mate, siendo este calzado el que genera mayor ingreso en la empresa.

1.1.4.2 Justificación Social

Según el autor (Cordero, s.f.), el impacto social en un trabajo de investigación es muy importante, ya que en el contexto específico donde se realiza el estudio se involucra a los humanos y a situaciones sociales en el que de alguna u otra manera se requiere la ejecución del estudio.

La implementación de estas metodologías en el presente trabajo trascendió positivamente en los operarios, lograron tener un mejor ambiente laboral, un área de trabajo más ordenada y limpia y a su vez más productiva ya que, permitió tener mayor facilidad de los productos que necesitarán para cada proceso sin necesidad de tomar más tiempo de lo debido por cada actividad y producir mayor cantidad.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿De qué manera la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” incrementará la productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L.?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿De qué manera se identificarán las principales causas sobre la baja productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate?
- ¿De qué manera la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” dentro del área de acabados de los zapatos en cuero mate reduce los tiempos muertos y cuellos de botella?
- ¿De qué manera la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” incrementará la eficacia y eficacia dentro del área de acabados?

- ¿Cómo estimar cuál es el beneficio económico que se obtiene de la implementación de la herramienta 5S con respecto a las ventas?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos General

Incrementar la productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Analizar las actividades dentro del proceso de producción actual en el área de acabados para identificar las principales causas que afectan la baja productividad en el tipo de calzado en cuero mate.
2. Demostrar que la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” reduce los tiempos muertos y cuellos de botella.
3. Incrementar la eficiencia y eficacia de la producción de calzado en cuero mate dentro del área de Acabado, aplicando la metodología *Lean Manufacturing* “5s”
4. Estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s”

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

Con la propuesta de implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” se incrementa la productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s.

1.4.2 Hipótesis específicas

- El análisis del proceso productivo permite identificar las principales causas sobre baja productividad en los calzados en cuero mate en el área de acabados.
- La implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” dentro del área de acabado disminuye el tiempo de producción para los zapatos en cuero mate y eliminará los tiempos muertos y cuellos de botella.
- Implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” incrementa la eficiencia y eficacia en la producción del área de acabados.
- La propuesta de implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” es económicamente viable para la empresa.

1.5 Variables

1.5.1 Variable Independiente

- Lean Manufacturing

Para (More, 2015) *Lean Manufacturing* es una filosofía de trabajo, ayuda a los sistemas de producción a ser más productivos y eficientes, eliminando desperdicios o materiales innecesarios. Esta metodología es una cultura que se debe practicar desde el primer día de su implementación, asimismo, debe haber un trabajo en equipo por parte de todos los participantes de la empresa.

Para (Rajadell Carreras), las industrias deben adaptarse a lo que el cliente quiere y satisfacer sus necesidades, por ello *Lean Manufacturing* tiene como principio fundamental eliminar todo lo que no necesita. Para incrementar su productividad deben aplicar mejora continua o innovación en sus procesos, las herramientas que tiene la metodología son muy efectivas para las empresas, agrupan una serie de técnicas que hacen posible estas mejoras.

1.5.2 Variable dependiente

- Incrementar la productividad

Según (Alvarez-Moro, 2008) la productividad mide la eficiencia a través de un factor de unidad de medida de tiempo utilizado, usando al máximo todos sus recursos para incrementar la producción. Asimismo, la productividad es muy importante para el entorno social, mejora el nivel de vida, rentabilidad de capital invertido, mayor empleo y mejora en la economía.

Según (Sevilla, s.f.), la productividad en un país o una industria es importante porque crea rentabilidad en las empresas, aumenta la inversión en los proyectos y genera empleos. Además, es una forma de calcular cuántos servicios y bienes se producen por cada factor como tiempo, mano de obra, capital, entre otros. La productividad también se vuelve eficiente si se usa menos recursos para producir la misma cantidad.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales, instrumentos y métodos

2.1.1 Tipo de investigación

Para (Rodríguez Arainga, Guía de investigación científica, 2011) una investigación descriptiva trata sobre el registro, análisis e interpretación de las circunstancias que se encuentran en el momento. Además, permite formular hipótesis explicativas y una validez a la teoría.

Según (Hernández Sampieri, 2014), la investigación no experimental consiste en no alterar las variables independientes del proceso, es decir observar las manifestaciones de manera natural y analizarlos.

El tipo de investigación desarrollada en el trabajo fue investigación aplicada, se usó el método cualitativo y descriptivo que se obtuvo a través de distintos recursos, asimismo la investigación tuvo un diseño no experimental.

2.1.2 Población y muestra

Para (Cuesta, M., Herrero, F., 2017), en su libro titulado “Introducción al muestreo” la muestra no probabilística es aquella que está en función a su accesibilidad, criterio personal e intenciones del investigador.

Para (Lopez, 2004), la población es un conjunto de objetos o personas que se desea conocer en una investigación.

La población de este estudio fue la producción de calzados en cuero mate durante el año 2019 y la muestra es no probabilística, tal como se muestra en la Tabla 1 indicada anteriormente,

el número de pares con fallas del modelo en cuero mate en el año 2019 correspondientes al área de acabado de Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L.

2.2 Métodos

A continuación, se describirán los métodos propuestos para alcanzar cada uno de los objetivos planteados en la presente investigación.

2.2.1 Método para analizar las actividades dentro del proceso de producción actual en el área de acabados para identificar las principales causas que afectan la baja productividad en el tipo de calzado en cuero mate.

2.2.1.1 Diagrama de Pareto

Según (Carro, R.; Gonzales, D., 2011), en su libro titulado “Administración de la calidad Total”, el diagrama de Pareto es un gráfico representado por barras que ayuda a definir prioridades dentro de un conjunto de diferentes actividades, mostrando la frecuencia de cada una. Asimismo, explica que el primer paso para realizar este diagrama, es encontrar el problema a estudiar, seguido de la búsqueda de los factores que lo provocan y finalmente anotar la magnitud o frecuencia con la que se repiten. Se inicia ordenando los factores de mayor a menor magnitud, luego se calcula el total de la magnitud de los factores y se halla el porcentaje que representa cada uno con respecto al total. Finalmente se halla el porcentaje acumulado.

Según el autor (Carro, R.; Gonzales, D., 2011), para realizar la gráfica de Pareto se debe empezar por dibujar el eje vertical y horizontal, luego colocar los valores de la frecuencia en el eje vertical izquierdo y en el derecho colocar los porcentajes acumulados y finalmente en el eje horizontal colocar el nombre de los factores considerándolos de mayor a menor.

2.2.1.2 Diagrama de Ishikawa

Para los autores (Niegel, Ingeniería Industrial: Métodos estándares y diseño del trabajo, 2009) el diagrama de Ishikawa o diagrama de pescado es un método que consiste en definir las ocurrencias o problemas que sucede en un evento, a esto se le definió como el efecto y va ubicado en la cabeza del pescado. Posteriormente, se identifican los factores que contribuyen y son colocadas es las espinas del pescado como las causas, el cual se subdivide es cinco o seis categorías; humanas, máquina, materiales, métodos, ambiente, administrativas y debajo de ellas se presentan las subcausas. El diagrama de Ishikawa, tendrá varios niveles, el cual proporciona un mejor panorama del problema y sus factores.

Pasos para elaborar un Diagrama de Ishikawa

Para el autor (Acero, 2016), en primer lugar, se debe construir el diagrama en blanco y colocar en la cabeza del pez el problema principal de manera clara y concisa, en segundo lugar, se debe colocar las categorías a tomar en cuenta como: máquina, mano de obra, método y materiales. En tercer lugar, se debe colocar las causas que están ocasionando este problema pero clasificándolas según las categorías, para este paso puede servir de ayuda una lluvia de ideas de las cuales se pondrán los problemas más resaltantes.

¿Para qué sirve el Diagrama de Ishikawa?

Según el autor (Acero, 2016), el diagrama de Ishikawa sirve para mejorar muchos aspectos entre los cuales menciona los siguientes:

- Mejoría en la toma de decisiones para una mayor precisión y certeza.

- Mejora en el ambiente laboral de los trabajadores.
- Se obtienen certificaciones gracias al mejoramiento en los procesos
- Se identifican áreas con deficiencia en capacitación.
- Se logra motivar al personal ofreciéndole mejores herramientas de trabajo.
- Se logra medir con mayor precisión el desempeño de las áreas de trabajo.

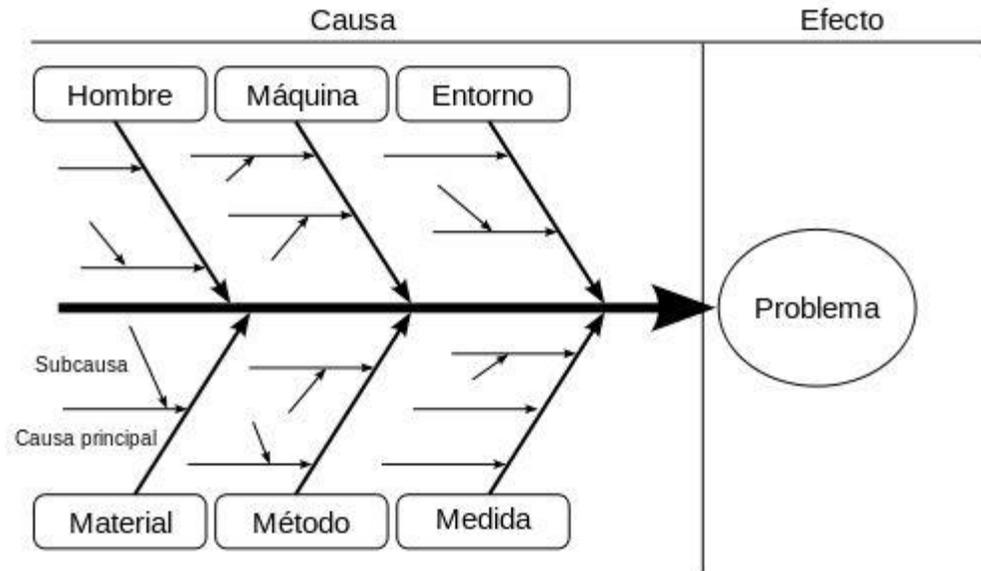
El autor también comenta que las categorías son importantes ya que, dependen mucho del problema principal que se está tomando en cada caso, a continuación, se mencionan algunas categorías:

- **Materiales e Insumos:** El autor (Acero, 2016) , considera la relación que tiene el problema principal con respecto a todos los materiales que hay en la empresa y que se usan en el proceso de producción hasta llegar al producto final, es decir cualquier accesorio, instrumento o material. También se tomaron en cuenta la variabilidad de las características y todas las especificaciones que tiene el material, el autor comenta también que algunas de las causas más comunes pueden ser el desorden, la mala clasificación de los materiales y problemas en el stock.
- **Mano de obra:** Según (Acero, 2016) relaciona el problema principal con el personal que realiza las operaciones dentro del proceso de producción, es decir, toda la mano de obra que interviene. El autor comenta que algunas de las causas más frecuentes en esta categoría son la falta de capacitación al personal, falta de incentivos y falta de información de herramientas e implementos para realizar sus actividades.

- **Métodos:** Para (Acero, 2016) considera la relación que tiene el problema principal con respecto a los métodos que se realizan dentro de la empresa, es decir, la forma en la que se desarrolla cada actividad.
- **Área de trabajo:** Según (Acero, 2016) considera la relación que tiene el problema principal con respecto al espacio o lugar donde se desarrolla las actividades, se debe tomar en cuenta las condiciones en donde se trabaja, la organización, la infraestructura, servicios básicos de agua y luz, el ruido, entre otros.
- **Maquinaria:** Según (Acero, 2016), considera que existe una relación entre el problema principal con respecto a las máquinas y todas las herramientas en general que se usan dentro de las actividades de la empresa. El autor también comenta que entre las causas más comunes que hacen que existan estos problemas son debido a que no tienen capacidad suficiente para cumplir su función, un mal manejo de la herramienta, falta de repuestos o un incorrecto mantenimiento.

En la Figura 6, se muestra el esquema del diagrama de Ishikawa, la cual debe ser llenada con los problemas que se presentaron en la empresa, en el presente trabajo de investigación se encontraron los principales problemas en materiales, hombre, métodos y entorno.

Figura 6.
Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Palacios Acero, Luis (2016). *Ingeniería de métodos y tiempos.* .

2.2.1.4 Diagrama de registro DOP

Para los autores (Niebel & Freivalds, Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, 2009), el diagrama de procesos operativos es la secuencia cronológica de las operaciones, tiempos permitidos, inspección y materiales que se utilizan dentro del proceso de manufactura. Además, es un esquema que sirve para mostrar detalles del proceso a simple vista como; especificaciones, tolerancias y partes. Para el diseño de este diagrama se utilizan dos símbolos, el cuadrado pequeño que representa una inspección y el círculo pequeño representa una operación. Se utiliza el símbolo del cuadrado pequeño llamado “operación” cuando el estudio se transforma, estudia o planea antes de que se realice el trabajo productivo. Una inspección se lleva

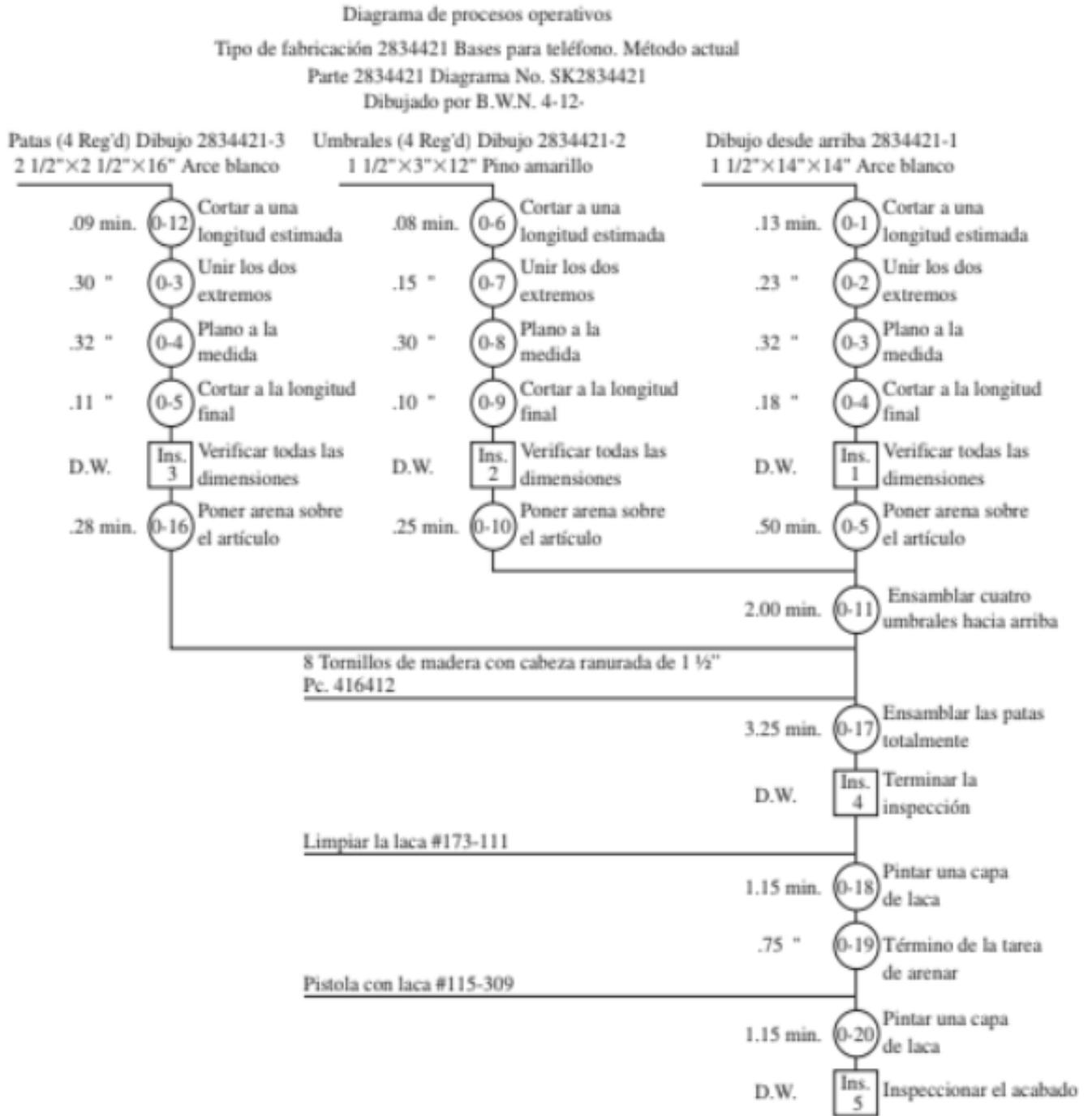
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

a cabo cuando una parte del proceso es examinada para determinar el cumplimiento con un estándar.

La Figura 7 nos muestra un ejemplo de un diagrama de proceso operativo, el cual muestra todas las actividades de un proceso con su respectiva definición y tiempos en los que se demora en realizar cada tarea.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 7.
Diagrama de proceso de operación.



Fuente: Niebel, Benjamin; Freivalds, Andris (2014); Ingeniería de métodos, estándares y diseño del trabajo.

2.2.1.5 Diagrama de registro DAP

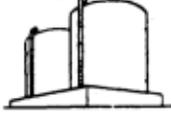
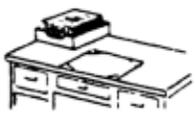
Para los autores (Niegel & Freivalds, Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, 2009) el DAP o diagrama de flujo del proceso es muy útil ya que muestra con mayor detalle el diagrama del proceso operativo, además de registrar los costos ocultos no productivos como retrasos, distancias recorridas en toda la planta y almacenamiento temporales. Cuando se determinan todos los procesos improductivos se procede a tomar decisiones para minimizarlos y reducir costos.

Según los autores (Niegel & Freivalds, Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo, 2009) los diagramas de flujo del proceso deben incluir varios símbolos además de los de inspección y operación. Por ejemplo, una flecha significa transporte, el cual se define como el movimiento del objeto de un lugar a otro. La letra D mayúscula significa retraso, se representa cuando una actividad no es procesada hasta la próxima estación de trabajo. El triángulo significa almacenamiento, es decir el lugar donde se protege los materiales sin que ninguna persona lo cambie de lugar sin autorización.

En la Figura 8 nos indica los símbolos que se utilizan para los diagramas de registro DAP y un ejemplo de cada uno de ellos.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 8.
Conjunto de símbolos de diagrama de registro DAP.

<p>Operación</p>  <p>Un círculo grande indica una operación, como</p>	 <p>Clavar</p>	 <p>Mezclar</p>	 <p>Taladrar orificio</p>
<p>Transporte</p>  <p>Una flecha indica transporte, como</p>	 <p>Mover material mediante un carro</p>	 <p>Mover material mediante una banda transportadora</p>	 <p>Mover material transportándolo (mediante un mensajero)</p>
<p>Almacenamiento</p>  <p>Un triángulo representa almacenamiento, como</p>	 <p>Materia prima en algún almacenamiento masivo</p>	 <p>Producto terminado apilado sobre tarimas</p>	 <p>Archiveros para proteger documentación</p>
<p>Retrasos</p>  <p>Una letra D mayúscula indica un retraso, como</p>	 <p>Esperar un elevador</p>	 <p>Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado</p>	 <p>Documentos en espera a ser archivados</p>
<p>Inspección</p>  <p>Un cuadrado indica inspección, como</p>	 <p>Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad</p>	 <p>Leer el medidor de vapor en el quemador</p>	 <p>Analizar las formas impresas para obtener información</p>

Fuente: Niebel, B.; Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*

En la Figura 9 se muestra las actividades de un proceso con más detalle de cada actividad, señalando la distancia y algunas observaciones, además todas las actividades son conectadas a través de una línea.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 9.
DAP o Diagrama de flujo del proceso.

Ubicación: Dorben Ad Agency		Resumen					
Actividad: Preparación de anuncios por correo directo		Evento	Presente	Propuesto	Ahorros		
Fecha 1-26-98		Operación	4				
Operador: J.S.	Analista: A. F.	Transporte	4				
Encierre en un círculo el método y tipo apropiados Método: <u>Presente</u> Propuesto Tipo: <u>Trabajador</u> Material Máquina		Retrasos	4				
		Inspección	0				
		Almacenamiento	2				
		Tiempo (min)					
Comentarios:		Distancia (pies)	340				
		Costo					
Descripción de los eventos	Símbolo				Tiempo (en minutos)	Distancia (en pies)	Recomendaciones al método
Cuarto con la existencia de materiales	○	▷	D	□	●		
Hacia el cuarto de recopilación	○	●	D	□	▽	100	
Ordenar los estantes por tipo	○	▷	●	□	▽		
Ordenar cuatro hojas	●	▷	D	□	▽		
Apilar	○	▷	●	□	▽		
Hacia el cuarto de doblado	○	●	D	□	▽	20	
Empujar, doblar, rayar	●	▷	D	□	▽		
Apilar	○	▷	●	□	▽		
Colocar la engrapadora	○	●	D	□	▽	20	
Poner la grapa	●	▷	D	□	▽		
Apilar	○	▷	●	□	▽		
Hacia el cuarto del correo	○	●	D	□	▽	200	
Colocar la dirección	●	▷	D	□	▽		
A la bolsa del correo	○	▷	D	□	●		

Fuente: Niebel, B.; Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*

2.2.1.6 Entrevista y observación directa

Para los autores (García H, M., Martine G, C., Martín M, N., Sánchez G, L., 2006), la entrevista es una técnica de información del tipo cualitativo, la cual es usada para plantear y descubrir lo que sucede en la realidad, asimismo es la técnica más completa ya que el investigador realiza una serie de preguntas acumulando respuestas objetivas y a su vez puede percibir las sensaciones y estados de ánimos de la personas.

Para (Mejia, 2015), la técnica de entrevista de investigación semi estructurada consiste en la elaboración de preguntas que se realizará al entrevistado. Sin embargo, también se pueden presentar preguntas abiertas para poder obtener información precisa sobre el objeto de estudio.

Según (Naghi, 2005) el método de observación directa comienza por presentar al observador ante los demás, después analiza y maneja la situación sobre lo que sucede tomando nota. Por ello, se utilizará una guía de observación

En la Tabla 3 se muestra las técnicas que se utilizaran en el trabajo de investigación y los instrumentos que ayudarán para el proceso.

Tabla 3.

Técnicas e instrumentos para la evaluación de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.

Técnicas	Instrumentos
Entrevista	Lapicero
	Guía de entrevista
Observación Directa	Guía de observación
	Lapicero
	Cámara
	Cronómetro

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 nos muestra el formato de observación directa que se aplicó al trabajo de investigación detallando los puntos a evaluar en el área de acabados.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 4.
Guía de observación directa.

GUIA DE OBSERVACIÓN				
Nombre de la empresa				
Área observada				
Día				
Ítem	Aspecto a evaluar	SI	NO	Observaciones
1	Acumulación de tareas			
2	Desorden en el área			
3	Paradas imprevistas			
4	Fallas en el proceso			
5	Falta de materiales para culminar el proceso			
6	Retraso de producción			

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 10 nos muestra el cuestionario que se aplicó a los trabajadores del área de acabados luego de tener la entrevista con ellos y conocer sobre su situación y como se sentían trabajando, si contaban con las condiciones óptimas para trabajar con eficiencia.

Figura 10.

Cuestionario a los trabajadores del área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.

CUESTIONARIO A LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE ACABADOS

1. ¿Siente que no trabaja al 100% en sus actividades por falta de orden?

Si No Pocas veces

2. ¿Encuentra con facilidad los insumos que necesita?

Si No Pocas veces

3. ¿Se siente cómodo en el área de trabajo?

Si No Pocas veces

4. ¿Considera que las condiciones de trabajo son las apropiadas?

Si No

5. ¿Conoce la metodología de 5S?

Si No

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Método para demostrar que la implementación de la metodología *Lean Manufacturing* “5s” reduce los tiempos muertos y cuellos de botella.

2.2.2.1 Tiempos muertos

El autor (García Criollo, 2011) en su libro “Estudio del trabajo: Ingeniería de método y medición del trabajo”, define tiempos muertos como intervalos libres de ocio donde los

trabajadores no están realizando actividades por diferentes motivos entre los cuales se encuentran falta material e insumos, falta del personal, insuficiente energía, errores en la manufactura, falta de mantenimiento, errores en la producción, mala calidad, falta de tarjetas de señalización, falta de información, entre otros. Asimismo, enfatiza en que estos tiempos dificultan que el trabajador realice sus actividades con normalidad y que cada minuto desperdiciado se refleja también en dinero perdido para la empresa

2.2.2.2 Lean Manufacturing

Para (Rajadell C., M.; Sanchez G., J., 2010), Lean Manufacturing es una metodología que tiene el objetivo de eliminar los desperdicios utilizando las herramientas TPM, Kaizen, 5S, entre otros. Se entiende por *Lean Manufacturing* una serie de actividades realizadas para la mejora continua eliminando todos los desperdicios que no generan o aportan valor al producto.

Según (Tejeda, 2011), la filosofía *Lean Manufacturing* es una nueva etapa para las industrias en sus sistemas productivos que propone obtener muchos beneficios usando los menos recursos posibles. Se aplica en distintos sectores tanto de producto como servicio en el cual se realiza ajustes que permite conocer características principales de la producción desde un punto de vista diferente como el Lean para mejorar los sistemas.

Para los autores (Vargas-Hernández, J.; Muratalla-Bautista, G.; Jiménez-Castillo, M., 2016), el impacto que tiene la implementación de *Lean Manufacturing* en la mejora continua es optimizar su sistema de producción aplicando los distintos instrumentos, para que una empresa pueda ser competitiva debe usar los recursos que dispone y lograr mejor rentabilidad de los ingresos.

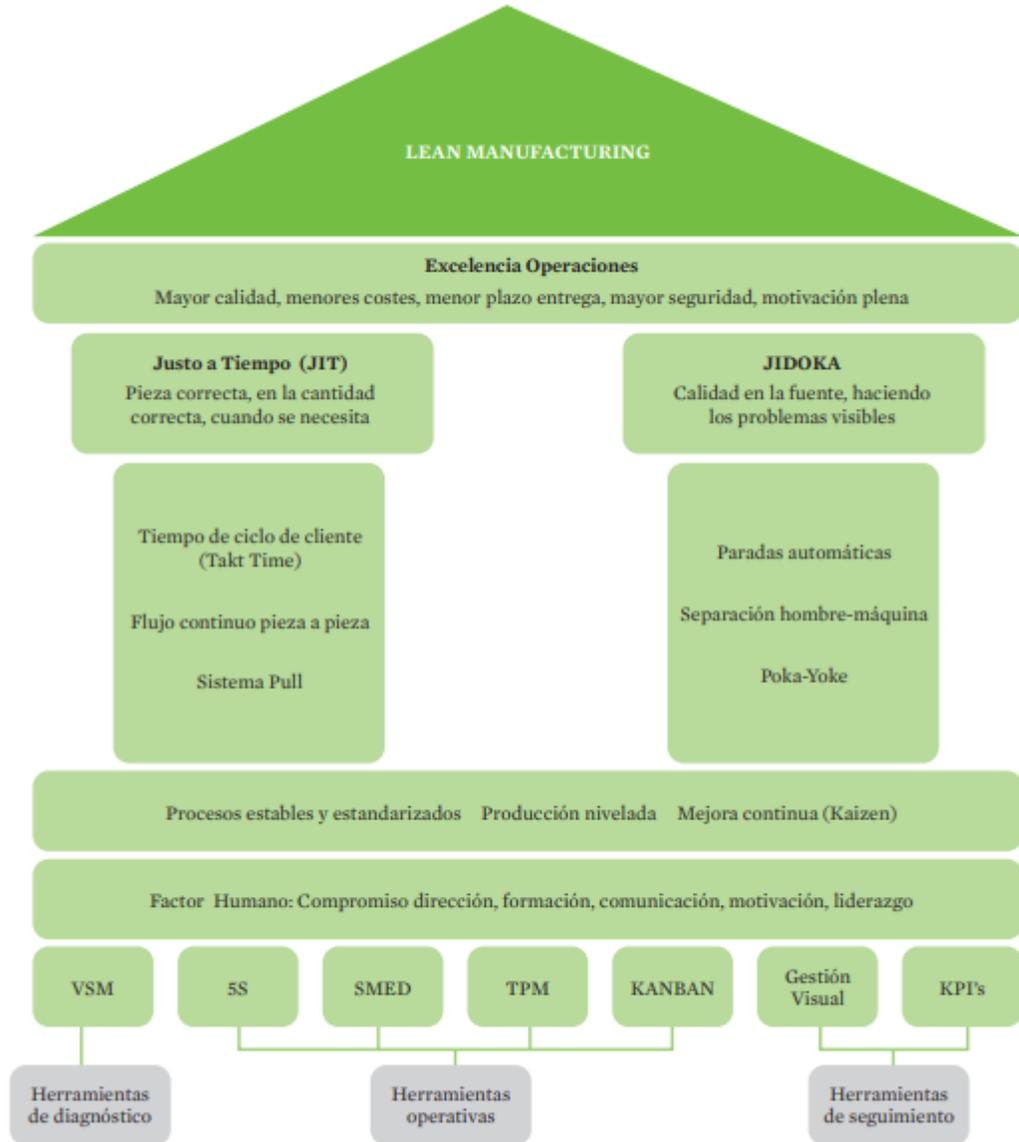
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Según (Barón M., D.; Rivera C., L., 2014), las microempresas también pueden ser que sus productos sean más flexibles, ágiles y generen valor implementando Lean. Para ello, es necesario identificar las competencias claves que la empresa debe desarrollar para poder aumentarlas.

En la Figura 11, el autor (Madariaga Neto, 2021) nos explica sobre el modelo de organización y gestión de un sistema de fabricación con la mejor calidad y menor tiempo de espera mediante la eliminación de despilfarro. Además, la casa *Lean Manufacturing* se construye en base a la cooperación, respeto, liderazgo y confianza entre trabajadores.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 11.
La casa de Lean Manufacturing.



Fuente: Hernández M., J.; Vizán I., A. (2013), *Lean Manufacturing: conceptos, técnicas e implantación.*

2.2.2.3 Herramientas “5S”

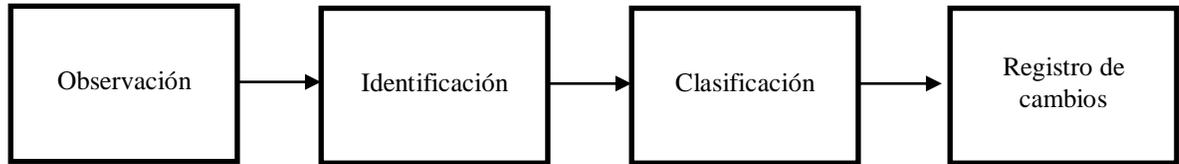
Para los autores (Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., Aldavert, X.), la herramienta 5S viene de la cultura japonesa, es una herramienta empleada por casi todas las personas, tanto en lo personal como en lo laboral. Asimismo, explica que permite crear espacios de trabajos más seguros, organizados y limpios. Según el autor, las empresas manufactureras hacen el uso de esta herramienta para volverse más productivas y eficientes, ya que para los trabajadores no es agradable trabajar en un espacio desordenado y en bajas condiciones.

Según (Rey Sacristán, Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo, 2005), el objetivo de realizar 5S es aumentar la productividad, disminuir productos defectuosos, evitar averías y reducir tiempos improductivos, entre otros, con lo cual se obtendrá un lugar de trabajo más adecuado para el trabajador. La implementación de la Herramienta 5S se realiza de la siguiente manera:

- Seiri – Clasificación: (Galgano, 2006), comenta que esta primera fase sirve para poder identificar y clasificar todos los materiales encontrados en el área que son imprescindibles, se debe realizar un análisis de la importancia de ese material, el propósito y la frecuencia de uso, eso ayudará a determinar si es necesario conservarlo o eliminarlo.

La Figura 12 nos muestra los pasos que se siguieron para la aplicación de la primera S, la cual consiste en clasificar. Primero se debe observar detalladamente los objetos que están en el área y definir un sector para empezar a identificarlos y posteriormente clasificarlos.

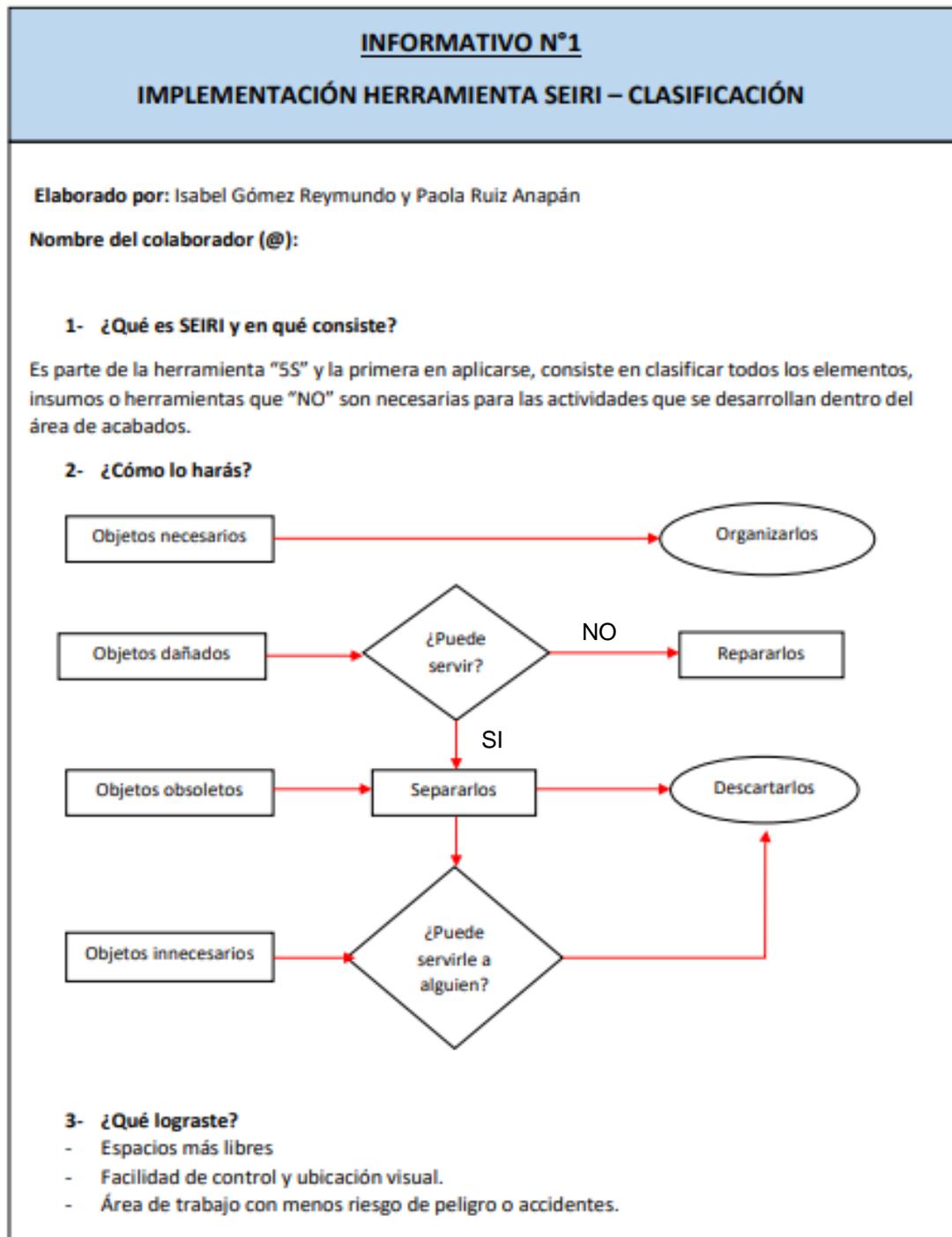
Figura 12.
Pasos a seguir para aplicar la primera S (Seiri).



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 13 nos muestra el informativo N°1, el cual explica detalladamente en qué consiste, para que sirve y como se realiza.

Figura 13.
Informativo 1: Seiri - Clasificación.



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 5 nos servirá para dejar constancia de los materiales que se encontraron, cantidades y acción que se tomó, además de explicar si los materiales que no se usarán fueron derivados a otras áreas, a reparación o eliminación total.

Tabla 5.
Registro de elementos innecesarios.

REGISTRO DE ELEMENTOS INNECESARIOS			
Nombre del trabajador			
Área			
Fecha			
N°	Elemento	Cantidad	Acción realizada

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 14 nos ayudará para reconocer los materiales que se utilizarán, de esta manera se puede identificar más rápido los materiales que se encuentren en buen estado y proceder con el siguiente paso.

Figura 14.
Tarjeta roja.

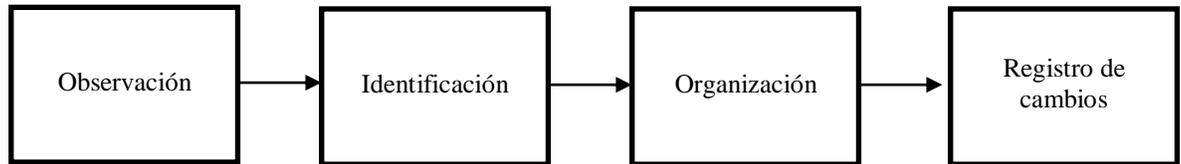
Área		
Nombre del elemento		
Acciones	Eliminar	
	Ordenar	
	Limpiar	
	Estandarizar	
Fechas	Fecha de inicio	Ejecución de la acción
	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____

Fuente: Elaboración propia.

- Seiton – Organización: Para (ESERP Bussiness School Law School, s.f.) en esta fase organiza y ordena los materiales según su uso e importancia para ser más fáciles de ubicar. Pueden ser agrupados por etiquetas, tipo u otra categoría entendible. Esto evitará que los operarios pierdan su tiempo en encontrar el material, eliminar los tiempos improductivos y movimientos innecesarios.

La Figura 15 nos muestra los pasos que se seguirán para la aplicación de la segunda S, primero se debe observar detalladamente los objetos que están en el área y definir un sector por dónde empezar, después identificarlos y organízalos. En el tercer paso se utilizará un formato informativo para que los trabajadores puedan conocer sobre la implementación y de esta manera realiza la actividad correctamente.

Figura 15.
Pasos a seguir para aplicar la segunda S (Seiton).



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 16 nos muestra el informativo N°2, el cual explica detalladamente en qué consiste, para qué sirve la implementación y como se realizó.

Figura 16.
Informativo 2: Seiton - Organización.

INFORMATIVO N°2
IMPLEMENTACIÓN HERRAMIENTA SEITON – ORGANIZACIÓN

Elaborado por: Isabel Gómez Reymundo y Paola Ruiz Anapán

Nombre del colaborador (@):

1- ¿Qué es SEITON y en qué consiste?

Es parte de la herramienta “5S” y la segunda en aplicarse, consiste en organizar e identificar todos los elementos, insumos o herramientas que son necesarios para las actividades que se desarrollan dentro del área de acabados. Para identificarlos se debe colocar una etiqueta o un rotulo con el nombre y alguna especificación importante para su uso, luego ubícalos según la frecuencia de su uso.

2- ¿Cómo lo harás?

Si lo usas a cada momento	→	Colocar junto a la persona
Si lo usas varias veces al día	→	Colocar cerca a la persona
Si lo usas varias veces por semana	→	Colocar cerca al área de trabajo
Si lo usas algunas veces al mes	→	Colocar en áreas comunes
Si lo usas algunas veces al año	→	Colocar en un archivo
Si es posible que se use	→	Guardar en almacén

3- ¿Qué lograste?

- Mayor facilidad para acceder a los elementos que se necesiten
- Lugares de trabajo más seguros
- Aumento en la productividad del área y de la empresa en general

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 6 nos muestra el formato de registro de elementos innecesarios, el cual fue rellenado para identificar los elementos, la cantidad, fecha de almacenamiento y si es de uso frecuente.

Tabla 6.
Registro de elementos innecesarios - Seiton.

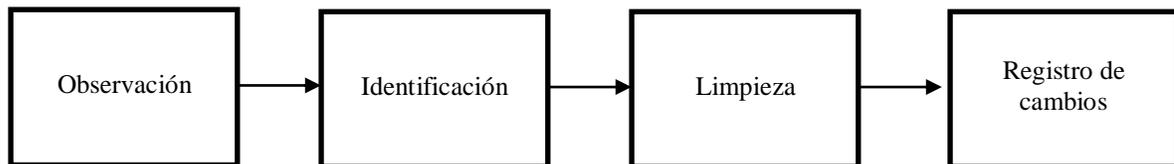
REGISTRO DE ELEMENTOS INNECESARIOS			
Nombre del trabajador			
Área			
Fecha			
N°	Elemento	Cantidad	Fecha de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia.

- Seiso – Limpieza: Según (Seguridad Minera, 2015), esta fase se encarga de la limpieza del área de trabajo, incluyendo las máquinas ayudando a reducir los accidentes laborales. También, nos ayuda a identificar las cosas útiles ayudarían a incrementar la productividad.

La Figura 17 nos muestra los pasos para la aplicación de la tercera S, el cual consiste en la observación de objetos que están dentro del área, definir por donde iniciar, identificarlos y limpiar el área y elementos a colocar. Dentro del procedimiento, se utilizó un formato informativo para que los trabajadores puedan realizar la actividad correctamente. Asimismo, se implementarán normas para que estas acciones formen parte de la cultura de la empresa.

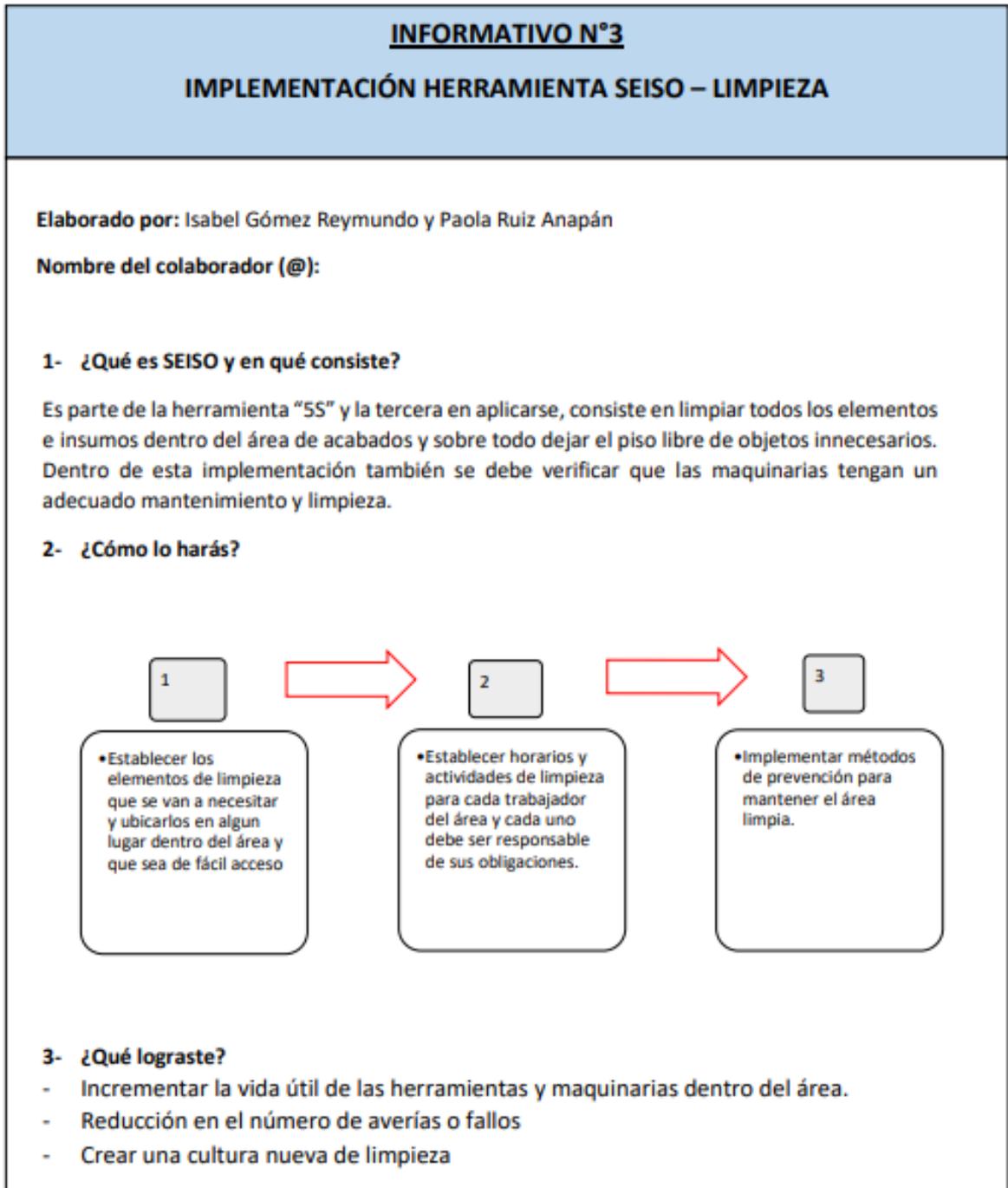
Figura 17. Pasos a seguir para aplicar la tercera S (Seiso).



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 18 nos muestra el informativo N°3 el cual explica detalladamente en qué consiste, para qué se da la implementación y como se realiza.

Figura 18.
Informativo 3: Seiso - Limpieza.



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 7 nos muestra el formato de registro de limpieza con la finalidad de registrar los gastos de la actividad.

Tabla 7.
Registro de limpieza en el área de acabados.

REGISTRO DE LIMPIEZA - ÁREA ACABADO			
Fecha	Nombre	Hora	Observaciones

Fuente: Elaboración propia.

- Seiketsu – Estandarizar: (Seguridad Minera, 2015) Esta fase ayuda a estandarizar los procesos, así como mantener la limpieza y el orden día a día generando un entorno laboral más saludable.

La Figura 19 nos muestra los pasos que se debe realizar para la aplicación de la cuarta S. A comparación de las primeras “S”, en esta parte de la aplicación de la herramienta se verificó constantemente la aplicación de los primeros pasos, asimismo, se necesitó de apoyo de manuales que se encontraban a la vista del trabajador que servían como guía y fáciles de entender.

Figura 19.

Pasos a seguir para aplicar la cuarta S (Seiketsu).



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 20 nos muestra el informativo N°4 que consta en la explicación de la implementación de la cuarta S en el área de acabados.

Figura 20.

Informativo 4: Seiketsu – Estandarizar

INFORMATIVO N°4
IMPLEMENTACIÓN HERRAMIENTA SEIKETSU – ESTANDARIZAR

Elaborado por: Isabel Gómez Reymundo y Paola Ruiz Anapán

Nombre del colaborador (@):

1- ¿Qué es SEIKETSU y en qué consiste?

Es parte de la herramienta “5S” y la cuarta en aplicarse, consiste en verificar que se cumplan los pasos anteriores de Clasificación, Organización y Limpieza para todos los elementos e insumos dentro del área de acabados. El objetivo es mantener los logros alcanzados de las primeras 3 etapas de implementación.

2- ¿Cómo lo harás?

- 1 • Verificar que el área esté clasificada
- 2 • Verificar que el área esté organizada
- 3 • Verificar que todo esté limpio
- 4 • Elaboración de procedimientos y/o manuales
- 5 • Colocación de los procedimientos en lugares visibles

3- ¿Qué lograste?

- Creación de hábitos de Clasificación, Organización y Limpieza.
- Mayor conocimiento de las instalaciones.
- Disminución de tiempos de ocio.
- Creación de un mejor ambiente de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 21 nos muestra el manual que se elaboró para los trabajadores del área de acabados, además es una manera de recordar a los trabajadores las tres etapas de implementación y puedan seguir con la aplicación de las mismas.

Figura 21.

Manual N°1 para el área de acabados.

MANUAL N°1 – ÁREA DE ACABADO

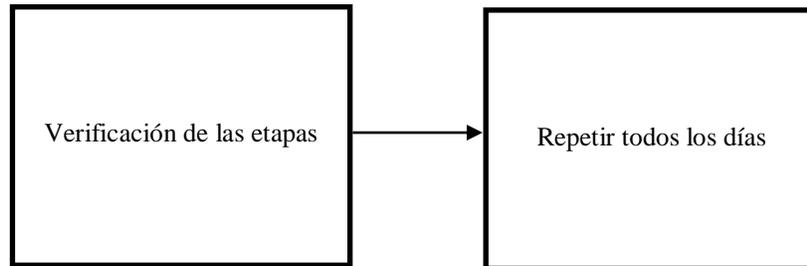
- 1- Al ingresar todos los trabajadores deben dejar sus pertenencias personales fuera del área de trabajo.
- 2- Clasificación de las herramientas e insumos a utilizar.
- 3- Al terminar de usar los implementos se deben regresar a su sitio.
- 4- Todos los artículos nuevos que llegan al área deben ser clasificados, organizados, limpiados y almacenados según será su lugar.
- 5- Antes de retirarse el trabajador debe dejar el área limpia y ordenada para el siguiente día.
- 6- No deben quedar objetos innecesarios en el piso del área.
- 7- Este manual se debe cumplir diariamente.

Fuente: Elaboración propia.

- Shitsuke – Mejorar: (Seguridad Minera, 2015) En esta fase, se debe construir la autodisciplina, comprometerse a mantener el área de trabajo siguiendo los pasos anteriores de manera continua.

La Figura 22 nos explica los pasos que se realizaron para la aplicación de la quinta S, la cual ya no es la aplicación sino verificar que se debe cumplir el objetivo principal de la aplicación de las herramientas 5S, ya que debe ser parte de una nueva disciplina para los trabajadores.

Figura 22. Pasos a seguir para la quinta S (Shitsuke).



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 23 nos muestra el modelo de recordatorio que se colocó en el área de acabados, de esta manera los trabajadores pueden visualizar constantemente sobre la aplicación de las tres primera, mantenerlas y ponerlas en práctica.

Figura 23. Recordatorio 5S



Fuente: Elaboración propia

La Tabla 8 nos muestra el check list que fue aplicado en esta etapa, con el objetivo de verificar que se cumplan los pasos anteriores y mantenga el orden que se ha logrado.

Tabla 8.

Check List para la aplicación de la Herramienta 5S.

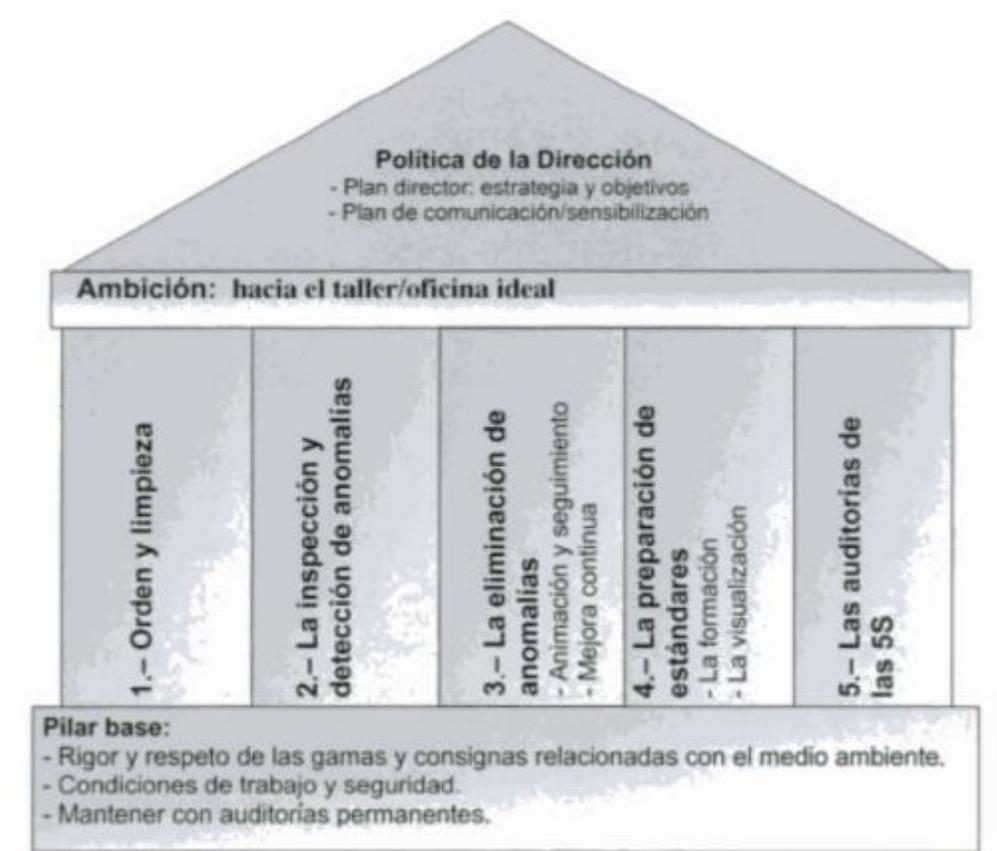
Fuente: Elaboración propia.

Check List					
	Área:				
Fecha:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="text-align: center; width: 10%;">SI</th> <th style="text-align: center; width: 10%;">NO</th> <th style="width: 50%;">CRITERIO OBSERVACIÓN</th> </tr> </thead> </table>		SI	NO	CRITERIO OBSERVACIÓN
	SI	NO	CRITERIO OBSERVACIÓN		
1 "S" - Clasificación					
¿El área cuenta con los elementos necesarios?					
¿Hay elementos innecesarios dentro del área?					
¿Existen elementos personales en las mesas de trabajo?					
2 "S" - Ordenar					
¿El área se encuentra señalizada?					
¿Los pasadizos se encuentran libres?					
¿Los elementos se encuentran en el sitio ubicado?					
3 "S" - Limpieza					
¿El cuero del zapato se encuentra en el piso?					
¿Las máquinas de trabajo se encuentran en condiciones óptimas para operar?					
¿Las mesas de trabajos se encuentran limpias?					
4 "S" - Estandarizar					
¿Se realiza la observación directa como se indicó?					
¿Se hace uso de los implementos ofrecidos para permaneces su mesa de trabajo limpio?					
¿El área tiene un procedimiento de limpieza?					
5 "S" - Disciplina					
¿Se realiza pequeñas reuniones para explicar la importancia de las 5S?					
¿Se respetan los procedimientos establecidos?					
¿Se respetan los implementos de limpieza?					

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

En la Figura 24 se muestran los cinco pilares de la herramienta 5S, el cual señala los conocimientos que se deben seguir para la aplicación del plan de trabajo para lograr con los objetivos planteados.

Figura 24.
Pilares de las 5S



Fuente: Rey Sacristán, Francisco (2005); Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo.

2.2.3 Método para demostrar que la implementación de la Metodología Lean

Manufacturing “5s” incrementa la eficiencia y eficacia de la producción de calzado en cuero mate dentro del área de Acabado.

2.2.3.1 Productividad

Según los autores (Ahumada, L.M., Verdeza, A., Bula, A., Lombana, J., 2016), si las empresas quieren ser más competitivas en su sector deben de mejorar sus procesos de producción, para ello se deben optimizar las condiciones en las que se desarrolla las actividades de los procesos productivos.

Para (Figuroa, L., Goyzueta, M., 2017), la productividad es un indicador que mide la relación entre el total de bienes que se produce y los recursos que se necesitan para su fabricación, por ello, si se aumenta la eficiencia se estará generando también un aumento en la productividad. Es decir, se debe generar mayores niveles de producción con menores recursos, teniendo en cuenta el valor agregado de la empresa.

Formula 01:

$$Productividad = \frac{Producto}{Insumo}$$

Leyenda:

- Producto: Unidades producidas (pares/meses)
- Insumo: Recursos utilizados (horas/meses)

Para los autores (Heizer & Render, 2009) en su libro “Administración de operaciones” definen la productividad como la división de los bienes y servicios entre la mano de obra, capital

o administración, asimismo, indica que si se quiere mejorar la productividad es similar a hablar de mejora en la eficiencia.

En el presente trabajo se halló la productividad tomando como unidades producidas a la cantidad de pares producidos de calzados en cuero mate durante el año 2019 y para los recursos utilizados se tomó el tiempo total de producción para la fabricación de dicho modelo durante el mismo periodo de año.

2.2.3.2 Eficiencia

Para el autor (Garcia Criollo, 2011) en su libro titulado “Estudio del trabajo: Ingeniería de método y medición del trabajo”, define eficiencia como la capacidad disponible que hay entre la relación horas-hombre y la relación horas-maquina con lo cual se obtiene la productividad, también define eficiencia como hacer las cosas correctamente utilizando los mínimos recursos tales como materia prima, personal, tecnología, etc. El autor también comenta que para medir la eficiencia se puede usar indicadores como tiempos muertos, desperdicio y porcentaje de utilización de la capacidad instalada.

Formula 02:

$$\%Eficiencia = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad efectiva}} \times 100$$

Leyenda

- Producción real: Producción alcanzada en un determinado tiempo (pares/meses)
- Capacidad efectiva: Capacidad de producción que se espera alcanzar (pares/meses)

En el presente trabajo de investigación se halló la producción real de calzados en cuero mate durante el periodo del año 2019 y para la capacidad efectiva se realizó un pronóstico del cual se consideró un nuevo cálculo de producción para el año 2020.

2.2.3.3 Eficacia

Para el autor (Garcia Criollo, 2011), en su libro titulado “Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo”, define eficacia como el cumplimiento de los objetivos planteados dentro de la empresa, es decir, obtener resultados deseados los cuales reflejan cantidades, no importa mucho el proceso sino el logro obtenido. También menciona sobre la eficacia del personal que se mide como los resultados obtenidos dentro de su área de desempeño y si se toma en conjunto de todo el personal se obtendrá el rendimiento de la empresa.

Formula 03:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Resultados Requeridos}}$$

Leyenda:

- Resultados obtenidos: Producción terminada en un determinado tiempo (pares/meses).
- Resultados requeridos: Producción planificada (pares/meses).

En el presente trabajo se halló este indicador tomando en cuenta la producción obtenida durante el periodo del año 2019 y se relacionó junto con la producción planificada durante todo el año 2019. Con lo cual se obtuvo que tan eficaz era el personal dentro del área de acabados.

2.2.4 Método para demostrar que la implementación de la metodología *Lean*

***Manufacturing “5s”* puede estimar el posible beneficio económico dentro de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s.**

2.2.4.1 Valor actual neto (VAN)

Para (Andia V, 2011) el Valor Actual Neto (VAN) se encarga de medir el dinero cuando se realiza una inversión a través de un proyecto, además, es un indicador de rentabilidad, acumula los costos y beneficios desde el periodo cero. El VAN analiza la inversión, ya que lo mínimo que debe cubrir son sus costos en un determinado tiempo.

Formula 04:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Leyenda:

- $I_0 =$ Inversión inicial (S/)
- $F_t =$ Flujo de caja futuro.
- $K =$ Tasa de descuento o tiempo de interés.
- $t =$ Tiempo (meses).
- $\Sigma =$ Sumatoria.

En el presente trabajo se aplicará la formula VAN para saber si después de la inversión inicial, los ingresos y egresos, el proyecto es viable, es decir, si genera ganancias. Todo esto con

la ayuda de un estado financiero donde se programaron y detallaron el total de inversión, pagos y meses del proyecto.

2.2.4.2 Tasa de interna de retorno (TIR)

Para los autores (Carrasco Castillo, Domínguez Martínez, & López del Paso, 2011), en su artículo titulado “Metodología económica aplicada” nos comenta que la abreviatura más usada para determinar la tasa interna de rentabilidad es el TIR, la cual significa tasa interna de rentabilidad o retorno de un proyecto en el transcurso del tiempo, de esta manera se pueden conocer los ingresos.

Formula 05:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Leyenda:

- F_n = Flujo de caja en el periodo n .
- n = Número de periodos (meses)
- i = Valor de la inversión inicial (S/)
- \sum = Sumatoria

En el presente trabajo de investigación, el indicador mencionado anteriormente nos ayudó a reconocer la rentabilidad del proyecto y de esta manera poder precisar el tiempo de retorno de la inversión.

2.2.4.3 Beneficio / Costo

Para (Blank & Tarquin, 1991), el beneficio/costo es un análisis fundamental que se debe tener en cuenta al realizar un proyecto, ya que tiene como propósito tener mayor objetividad de la economía. Además, ayuda a reconocer si el proyecto tiene beneficio, si B/C es mayor e igual a 1, el proyecto resulta ser rentable y aceptable. Sin embargo, B/C es menor a 1, el proyecto no es debe ser aceptado.

Formula 06

$$\frac{B}{C} = \frac{(VAN)}{(VAP)}$$

- *VAN = Valor Actual Neto (Soles/año)*
- *VAP = Valor Actual de la Inversión (Soles/año)*

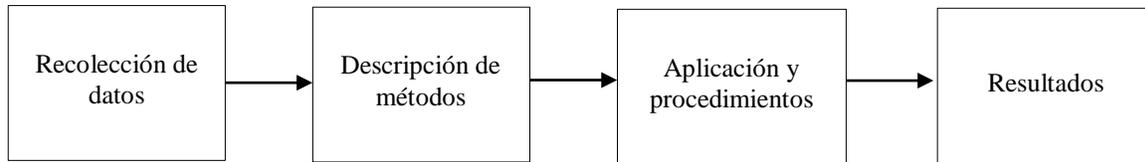
En el presente trabajo de investigación, la Fórmula 06 ayudó a definir si la inversión superará los costos que llevó implementar este proyecto.

2.3 Análisis de Datos

La Figura 25 nos muestra cómo desarrollar la recolección de información del presente trabajo de investigación, se muestra el diagrama de flujo de procesos, que sirvió para aplicar los métodos establecidos, encontrar los resultados y alcanzar los objetivos propuestos

Figura 25.

Flujograma para el procesamiento de la información.



Fuente: Elaboración Propia.

La Tabla 9 nos indica el proceso de recolección de datos, asimismo detalla las técnicas que se implementaron, materiales y diagramas que se usaron para el análisis de cada una.

Tabla 9. *Proceso de recolección, tratamiento y análisis de datos.*

ACTIVIDADES	ACCIONES		
Técnicas y materiales	Definir los instrumentos a utilizar	Entrevistas	Guía de entrevista
		Encuestas	Cuestionarios
		Documentación	Registro de toma de tiempos
		Observación Directa	Guías de observación
	Definir el método de recolección de datos y análisis de datos	Diagrama DAP	
		Diagrama DOP	
		Cuadros estadísticos	
		Diagrama de Ishikawa	
		Diagrama de Pareto	
	Procedimiento de recolección	Elaboración del Diagrama Gantt	
Elaboración de entrevista al Jefe de Producción			
Realizar encuestas a los operarios del área escogida			
Toma de tiempos del área escogida			
Análisis de datos	Elaboración del DAP		
	Elaboración del DOP		
	Elaboración de cuadros estadísticos		

Fuente: Elaboración propia.

2.4 Aspectos Éticos:

El presente trabajo de investigación demuestra el respeto a los derechos de autoría de las distintas fuentes de investigación recolectadas y utilizadas para beneficio de las empresas de la industria de calzado. Asimismo, todos los colaboradores involucrados en el proceso de fabricación de calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L. fueron informados sobre las actividades que se realizaron para la recopilación de datos hasta la publicación de los resultados para su implementación. Cabe resaltar que la información brindada por parte de la empresa como de las personas que desarrollaban esta información fue veraz, confiable y confidencial.

2.5 Procedimiento

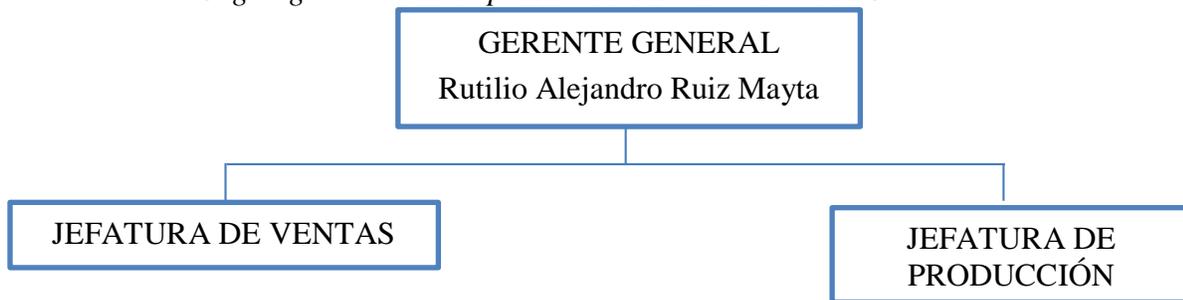
A continuación, se describe el procedimiento que se siguió para cada uno de los métodos propuestos en el numeral 2.2.

2.5.1 Procedimiento seguido para analizar las actividades dentro del proceso de producción actual en el área de acabados para identificar las principales causas que afectan la baja productividad en el tipo de calzado en cuero mate.

En la Figura 26 se muestran los datos de la empresa para conocer su historia, los tipos de productos, organigrama, entre otros.

Figura 26.

Organigrama de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.



Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 10, se identificaron los principales motivos por la cual se generaban reproceso de los calzados en cuero mate y planta de goma. Asimismo, con la ayuda del jefe de producción de la empresa Inversiones Mr. Ruck's se detalló la cantidad de pares de zapatos devuelto en el transcurso del año 2019 por cada error. (ANEXO 1)

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 10. Devoluciones de calzado en el año 2019.

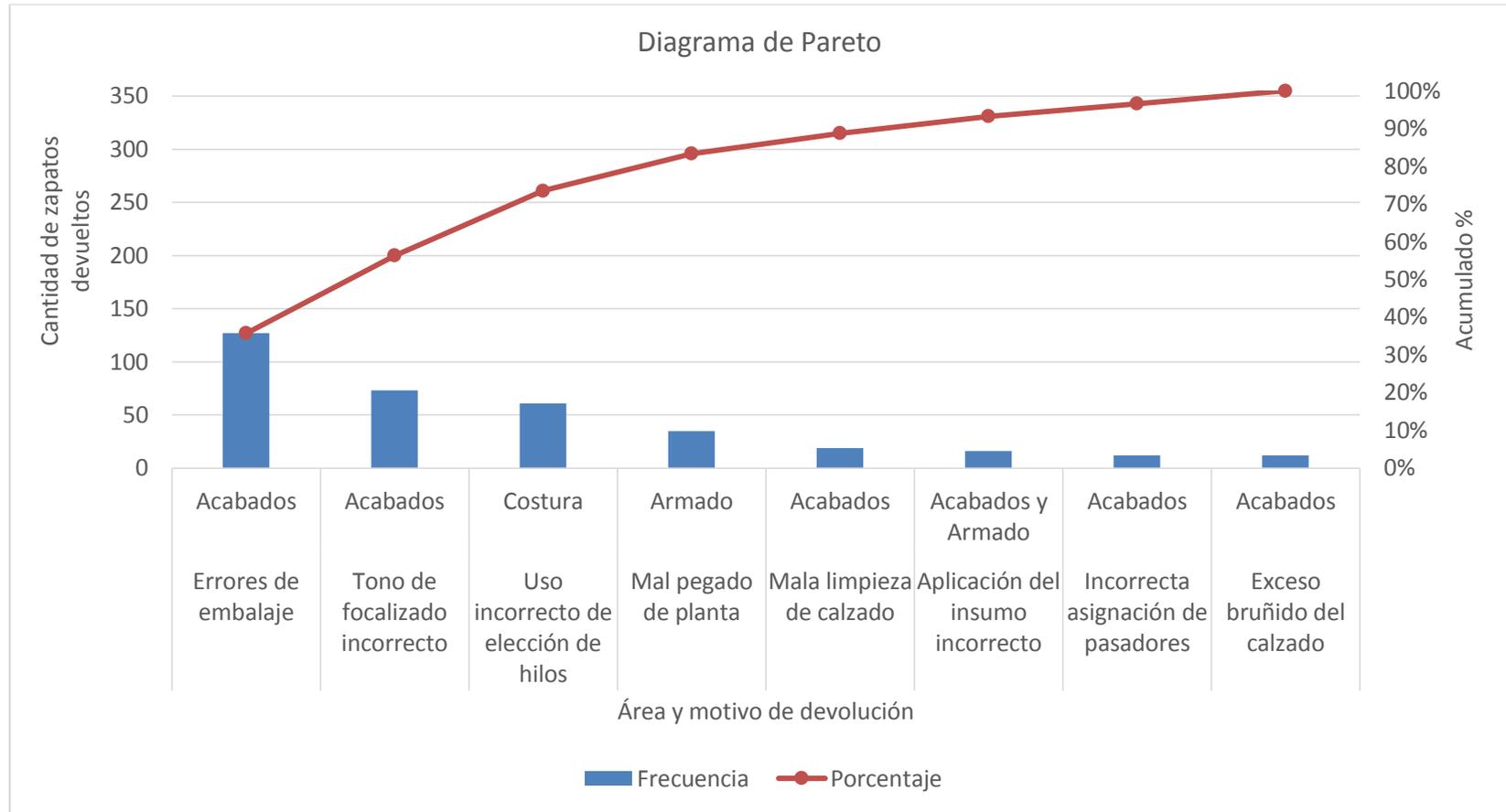
	Área responsable	Cantidad	%	Acumulado	% Acumulado
Errores de embalaje	Acabados	127	36%	127	36%
Tono de focalizado incorrecto	Acabados	73	21%	200	56%
Uso incorrecto de elección de hilos	Costura	61	17%	261	74%
Mal pegado de planta	Armado	35	10%	296	83%
Mala limpieza de calzado	Acabados	19	5%	315	89%
Aplicación del insumo incorrecto	Acabados y Armado	16	5%	331	93%
Incorrecta asignación de pasadores	Acabados	12	3%	343	97%
Exceso bruñido del calzado	Acabados	12	3%	355	100%
	TOTAL	355	100%		

Fuente: Elaboración propia.

Con la información recolectada en el Anexo 1, se pudo encontrar los problemas más comunes en la empresa y a su vez determinar el área responsable, es decir en el que se cometen los errores más comunes.

En la figura 27, se detalló los problemas principales y actividades que fueron reprocesadas para cumplir con los pedidos comprometidos. La mayoría de ellos son actividades que se realizaban dentro del área de acabados.

Figura 27.
Diagrama de Pareto.



Fuente: Elaboración propia.

MANO DE OBRA

La mano de obra es una pieza fundamental dentro del proceso productivo, la empresa no brindaba capacitaciones constantes a los trabajadores, además existía un deficiente manejo de orden de producción, habían pedidos retrasados ya que, ellos se retiran dejando los trabajos inconclusos, esto se debía a la falta de comunicación con los trabajadores del área de acabados, ya que ellos no tienen conocimiento de los pedidos del día o urgentes. (Véase Figura 28)

MATERIALES E INSUMOS

Los materiales no cuentan con una posición fija y se encontraban dispersos en distintas áreas, los trabajadores del área de acabados tenían que tomar el tiempo de buscar los insumos que iban a utilizar, algunas de ellas se encontraban en mal estado, al no contar con un orden adecuado los trabajadores agarraban los materiales que tenían a la mano y los utilizaban a pesar de no coincidir con el modelo o color. (Véase Figura 28)

PROCESOS

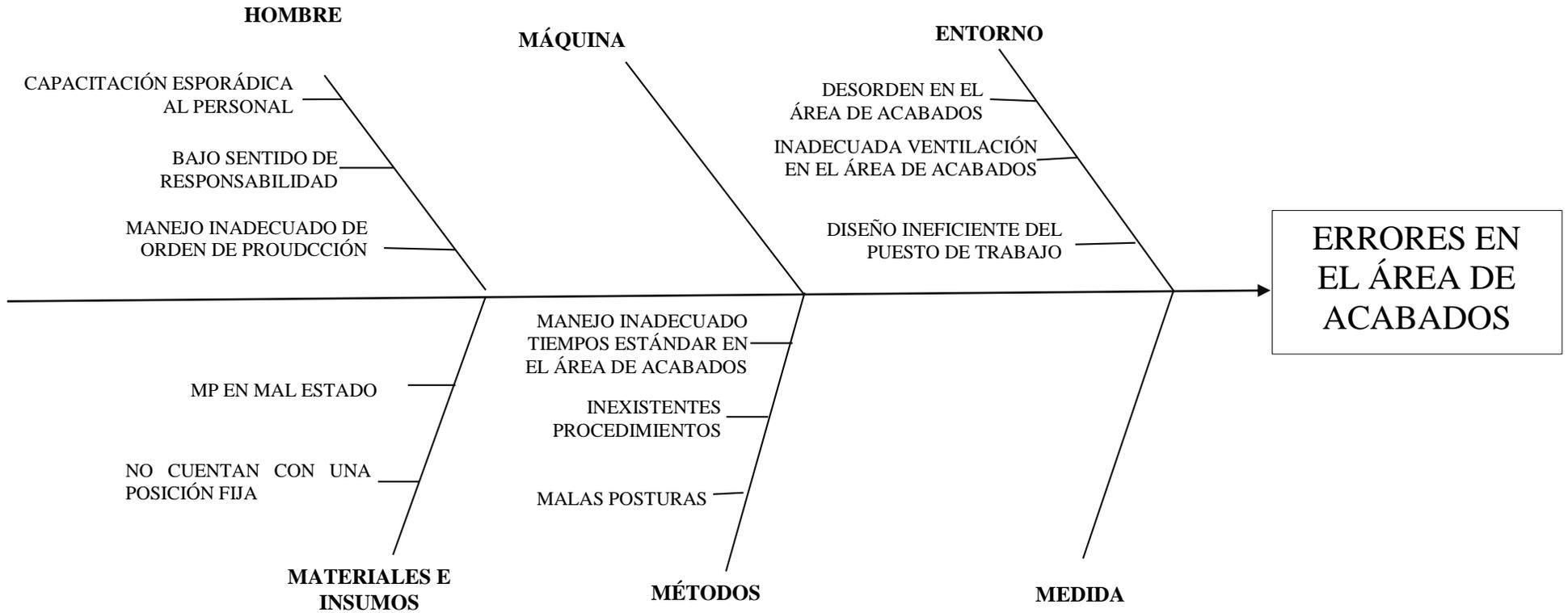
Dentro de todas las áreas de trabajo de la empresa como: área de modelo y diseño, corte, costura, armado, ensuelado y acabados, se pudo observar la mayor parte de tiempos muertos en el área de acabados, esto se debió a un manejo ineficiente de tiempos, inexistentes procedimientos, los operarios del área de acabados realizaban sus tareas según el conocimiento que adquirieron cuando ingresaron a trabajar, sin embargo, no se establecía un flujo de proceso adecuado para sus actividades. Algunos operarios por tratar de cumplir con sus pedidos realizan las actividades a su manera teniendo errores además, al no contar con un procedimiento se saltaban pasos importantes en el acabado del zapato. (Véase Figura 28)

ÁREAS DE TRABAJO

El área de acabados tenía demasiado desorden, los insumos se encuentran distribuidos en distintas áreas, además las mermas de cuero se encontraban tiradas en el piso, contaban con poca iluminación y ventilación, el diseño ineficiente del área de trabajo impedía que el trabajo fuera más productivo y a su vez ocasionaba fatiga en los operarios. (Véase Figura 28)

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 28.
Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia.

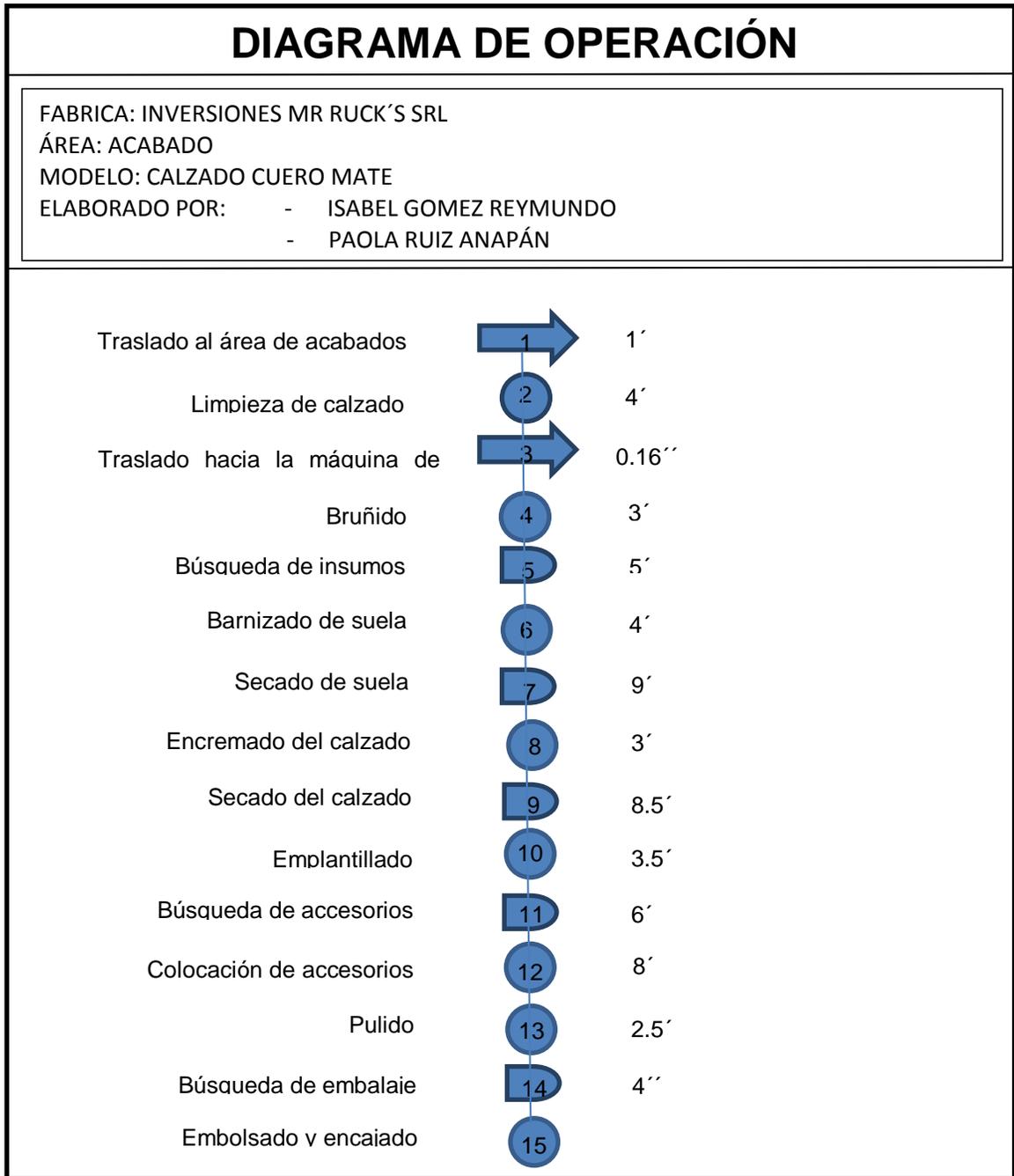
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Para conocer la situación actual en la empresa se utilizaron como modelo la Figura 7 correspondiente al diagrama de operaciones del proceso, para ello se utilizaron las herramientas de observación directa mencionadas en la Tabla 3, de esta manera se determinó los tiempos en cada actividad y el tiempo que demora en pasar a la siguiente y así poder encontrar el proceso más deficiente

La Figura 29 representa cada operación del área de acabado, asimismo indica los minutos que demora en procesar cada uno de ellos.

Figura 29.

DOP del proceso productivo del área de acabado en la empresa Inversiones Mr. Ruck's



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

A continuación, se elaboró el diagrama de actividades para el proceso de fabricación del calzado en cuero mate usando como modelo la Figura 9 y teniendo en cuenta los símbolos que nos menciona la Figura 8. De esta manera se determinó el área más deficiente y con mayor tiempo en realizar sus actividades

La Figura 30 nos muestra el diagrama de actividades de procesos del área de modelaje, asimismo nos indica el tiempo que se demora en realizar cada actividad, la distancia recorrida y con la ayuda de los símbolos podemos identificar las actividades productivas e improductivas.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 30.
DAP del proceso productivo del área de modelo

PROCESO DE MODELO - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		6			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		0			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		0			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de modelo y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		0			
		ALMACÉN		1			
		TIEMPO (MIN)			29		
		DISTANCIA (MTS)			4		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Dibujar el diseño en papel						7	0
Recortar los moldes						3	0
Recortar los moldes						3	0
Limar bordes						2	2
Diseñar la serie completa de tallas						12	0
Almacen						2	2

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 31 nos muestra el diagrama de actividades del proceso del área de corte, el cual nos permite visualizar la distancia de recorrida para realizar cada actividad y los tiempos utilizados.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 31.

DAP del proceso productivo del área de corte.

PROCESO DE CORTE - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		4			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		1			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		0			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de corte y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		3			
		ALMACÉN		0			
		TIEMPO (MIN)			27		
		DISTANCIA (MTS)			13		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Selección del cuero						3	4
Busqueda del molde y sus piezas						4	3
Corte del cuero						6	0
Clasificación por talla						2	0
Selección de la vadana						3	4
Corte de la vadana y sus piezas						6	0
Clasificación por talla						2	0
Transporte al área de costura						1	2

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Figura 32 nos muestra el diagrama de actividades del proceso en el área de costura indicando los minutos y la distancia en que se demora en realizar cada actividad.

Figura 32.
DAP del proceso productivo del área de costura.

PROCESO DE COSTURA - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD		MÉTODO ACTUAL			
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		4			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		1			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		1			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de costura y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		1			
		ALMACÉN		0			
		TIEMPO (MIN)		29			
		DISTANCIA (MTS)		5			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Selección de las piezas del modelo						3	0
Desbaste						4	2
Colocación de pegamento						1.5	0
Secado						7	0
Unión de piezas						4.5	0
Costura de piezas						7	0
Traslado al área de armado						2	3

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Figura 33 nos muestra el diagrama de actividades del proceso del área de armado, asimismo nos muestra el tiempo utilizado para desarrollar cada una y la distancia entre ellas.

Figura 33.
DAP del proceso productivo del área de armado.

PROCESO DE ARMADO - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		11			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		2			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		4			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de armado y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		2			
		ALMACÉN		0			
		TIEMPO (MIN)			29.5		
		DISTANCIA (MTS)			2		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Corte de suela	*					2	0
Lijado de suela	*					1.5	2
Pegado de cuero	*					2	0
Clavado del cuero con chinchas	*					3	0
Secado del pegamento			*			5	0
Retiro de chinchas	*					2	0
Colocación de pegamento	*					1.5	0
Secado del pegamento			*			4	0
Armado de taco	*					3	0
Secado del pegamento			*			4	0
Retiro de la horma	*					1.5	0

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Figura 34 nos muestra el diagrama de actividades del proceso del área de acabados, nos señala los tiempos utilizados y distancia que se recorre para pasar de una actividad a otra.

Figura 34.
DAP del proceso productivo del área de acabados

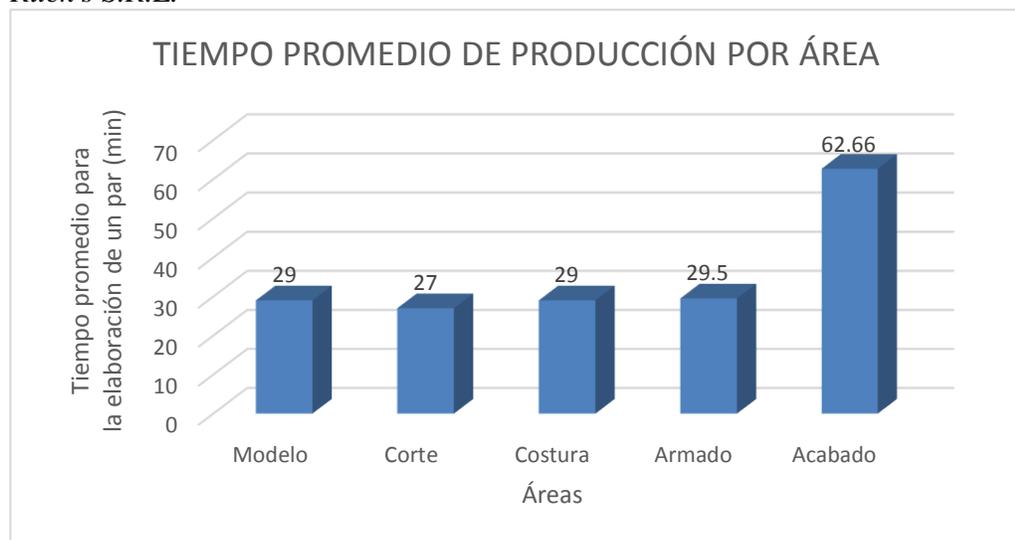
PROCESO DE ACABADO - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		11			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		5			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		2			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de acabado y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		1			
		ALMACÉN		1			
		TIEMPO (MIN)				62.66	
		DISTANCIA (MTS)				17.5	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Traslado del calzado al area de acabado (1er a 2do piso)						1	14
Limpieza del calzado						4	
Traslado hacia la maquina de bruñido						0.16	1.5
Bruñido						3	
Busqueda de insumos						5	2
Barnizado de suela						4	
Secado de suela						9	
Encremado del calzado						3	
Secado de calzado						8.5	
Emplantillado						3.5	
Búsqueda de accesorios						6	
Colocación de accesorios						8	
Pulido a presion para sacar brillo						2.5	
Busqueda de embalaje (bolsa y caja)						4	
Embolsado y encajado						1	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 35 nos muestra que el área de acabados es el que tiene mayor cuello de botella con tiempo promedio de producción de 62.66 min por cada par de zapato, dentro del área se pudo identificar tiempos muertos y estos fueron consecuencia del desorden, muchas veces tardaban hasta 20 minutos en encontrar el material que necesitaban para continuar con sus actividades, sin embargo, para terminar el trabajo más rápido los trabajadores trabajaban con los materiales que creían conveniente o el que más se parecía, más no el que debería ser. A su vez, se pudo detectar dos tiempos de demoras muy significativas en el área, secado de suela y secado de calzado, estas actividades limitaban a los operarios a continuar con sus actividades, ellos esperaban a que el zapato seque para poder continuar con su labor

Figura 35.

Tiempo promedio de producción por cada área de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.



Fuente: Elaboración propia.

2.5.2 Procedimiento para demostrar que la implementación *Lean Manufacturing* (5S) reduce los tiempos muertos y cuello de botella en el área de acabados

El punto 2.2.2.3 explica sobre la aplicación de la metodología 5S, indicando paso a paso las actividades que se llevarán a cabo para la lograr el objetivo.

- Seiri - Clasificar: Para la aplicación de la primera “S” se utilizará el Informativo N°1 (Ver Figura 13), el cual fue repartido a los trabajadores del área para que puedan conocer sobre el proceso y en qué consiste el primer paso para la aplicación de la Herramienta 5S. Además, se hizo uso de los registros de elementos innecesarios (Ver Tabla 5) en el cual los operarios colocaron los detalles de los elementos que encontraron y finalmente se hizo uso de las tarjetas rojas (Ver Figura 14) para identificar los elementos seleccionados y clasificarlos según su importancia.

En la Figura 36 se muestra a los trabajadores con su informativo el cuál fue explicado a cada uno de ellos para que puedan entender en qué consiste el proceso, como se realizará y que lograrán al aplicarlo.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 36.
Entrega del Informativo N°1 a los operarios.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en las Figuras 37 y 38 se muestran los registros que fueron rellenos por los trabajadores de todos los artículos que encontraron, las cantidades y a su vez detalla la acción que se tomará con cada una de ellas.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 37.

Registro de elementos innecesarios para la aplicación de la primera S.

REGISTRO DE ELEMENTOS INNECESARIOS			
Nombre del trabajador		Maritza Guerra Valqui	
Área		Acabados	
Fecha		02-07-20	
N°	Elemento	Cantidad	Acción realizada
1	Lata de pegamento	3 unid.	basura
2	brocha grande	1 unid.	se llevó a comando
3	cuero marrón	1 metro	se llevó a corte
4	cajas	5 unid.	se llevó a almacen
5	bolsas	1 paquete	se guardaron
6	Pasadores azul	50 unid.	se guardaron
7	Pasador negro	30 unid.	se guardaron

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 38.

Registro de elementos innecesarios para la primera S.

REGISTRO DE ELEMENTOS INNECESARIOS			
Nombre del trabajador	Milagros Cacho Arias		
Area	Acabados		
Fecha	02-07-20		
N°	Elemento	Cantidad	Acción realizada
1	Frascos de borrar	2 unid	Se guardaron
2	etiquetas (cotas)	2 unid	se guardaron
3	bolsos usados	2B unid	se botaron
4	papel cera	3 paquetes	se llevó a almacén
5	frascos de tinte	30 unid	se guardaron
6	Frases de avisos	1 unid	se guardó
7	Tipicos	3 unid	se guardaron
8	Piqueteras	4 unid	se guardaron



 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 CIEN 01770019

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 11 nos muestra la aplicación de las tarjetas rojas dentro del área de acabados en el que se encontraron insumos que no se encontraban en su lugar y desperdicios que no permitían un buen manejo del área, además no permitía tener los materiales a la mano y muchas veces se encontraban escondidos entre los desperdicios.

Tabla 11.
Aplicación de tarjetas rojas en el área de acabados.



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.



Fuente: Elaboración propia.

- Seiton – Organizar: Para la aplicación de la segunda S se utilizó el informativo N°2 (Ver Figura 15), la cual se entregó a los trabajadores para que puedan conocer sobre el siguiente paso para la aplicación de las 5S y conocer los beneficios que trae organizar el área de trabajo. Además, se rellenaron los registros de elementos innecesarios (Ver Tabla 4) para organizar lo que se encontró dentro del área.

La Figura 39 nos muestra a los operarios conociendo el segundo paso de la implementación de la herramienta 5S.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 39.

Entrega de los Informativos N°2 a los trabajadores del área de acabados.



Fuente: Elaboración propia.

Las Figuras 40 y 41 nos señalan los elementos registrados por los trabajadores del área de acabados, la cual fue encontrado mientras organizaban toda el área de trabajo.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 41.

Registro de elementos innecesarios para la aplicación de la segunda “S” (Operario 2)

REGISTRO DE ELEMENTOS INNECESARIOS			
Nombre del trabajador		Milagros Cacha Añas	
Área		Acabados	
Fecha		02-07-2020	
N°	Elemento	Cantidad	Fecha de almacenamiento
1	cajas de etiquetas	2 unid.	se guardaron el 02-07-2020
2	cuero blanco	3 m	02-07-2020
3	Silla	2 unid	02-07-2020
4	tomacuerpos	3 unid	03-07-2020
5	aplanadores	1 unid	03-07-2020

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 42 nos muestra una simulación de cómo quedó el área de trabajo con la organización de los materiales, eliminar los desperdicios, además del etiquetado de los

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

espacios de trabajo para poder identificarlo y ubicar más rápido el material cuando se necesite.

Figura 42.

Simulación del área de acabados después de aplicar la primera y segunda S.



Fuente: Elaboración propia.

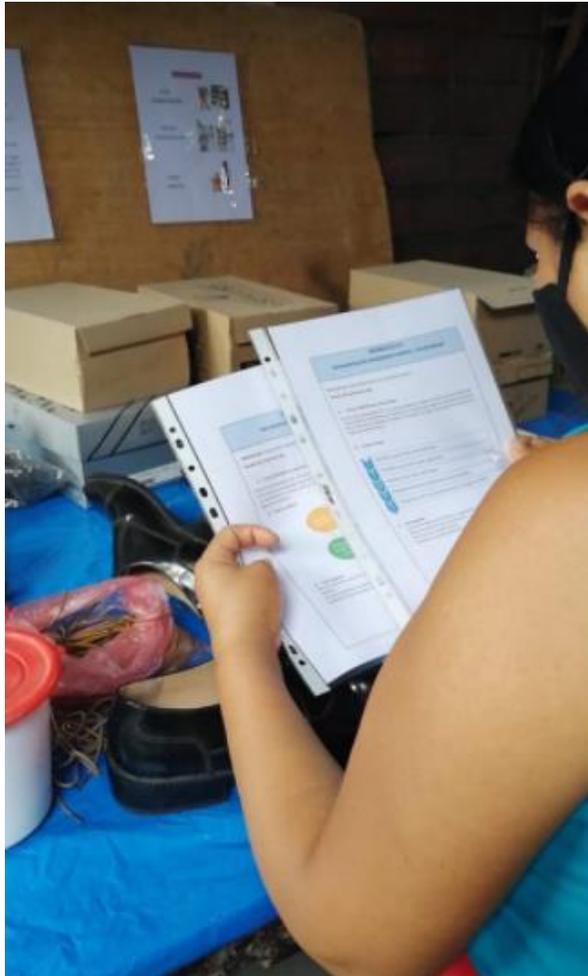
- Seiso – Limpieza: Para la aplicación de la tercera S se hizo uso del Informativo N°3 (Ver Figura 17), la cual fue entregado a los trabajadores para que puedan como conocer mayor detalle el proceso y lo que lograrán con la implementación. Además, se utilizó el diagrama de limpieza (Ver Tabla 5), la cual servirá para llevar un control de limpieza y saber cada cuanto tiempo se realiza.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Figura 43 nos muestra a los operarios conociendo sobre el nuevo paso, asimismo se le brindo una pequeña charla al momento de entregar el informativo para que puedan entender y resolver las dudas que tienen.

Figura 43.

Entrega del Informativo N°3 a los operarios del área de acabados.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 44 nos muestra el registro de limpieza para el área de acabados y las observaciones que se tuvieron al momento de realizar la actividad.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 44.

Registro de limpieza para el área de acabados.

REGISTRO DE LIMPIEZA - ÁREA ACABADO			
Fecha	Nombre	Hora	Observaciones
02-07-20	Maritza Guerra	5:45 pm	
03-07-20	Milagros C.	5:40 pm	
04-07-20	Maritza G.	—	No se limpio por motivos de retrasos
06-07-20	Milagros C.	5:55 pm	
07-07-20	Maritza G.	6:00 pm	
08-07-20	Milagros C.	5:35 pm	
09-07-20	Maritza G.	5:38 pm	
10-07-20	Milagros C.	5:56 pm	
11-07-20	Maritza G.	5:58 pm	

Fuente: Elaboración propia.

- Seiketsu – Estandarizar: Para la aplicación de la cuarta S se usó el informativo N°4 (Ver Figura 19) para que los trabajadores conozcan en que consiste y como debe

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

aplicarse, ya que en esta etapa se verifica que se cumplan los pasos anteriores. Además, se usó el manual para que los trabajadores puedan tener disciplina y se desarrolle un hábito en ellos.

La Figura 45, nos muestra a los operarios conociendo el cuarto paso de la implementación gracias al Informativo N°3.

Figura 45.

Entrega del informativo N°4 a los operarios del área de acabados.

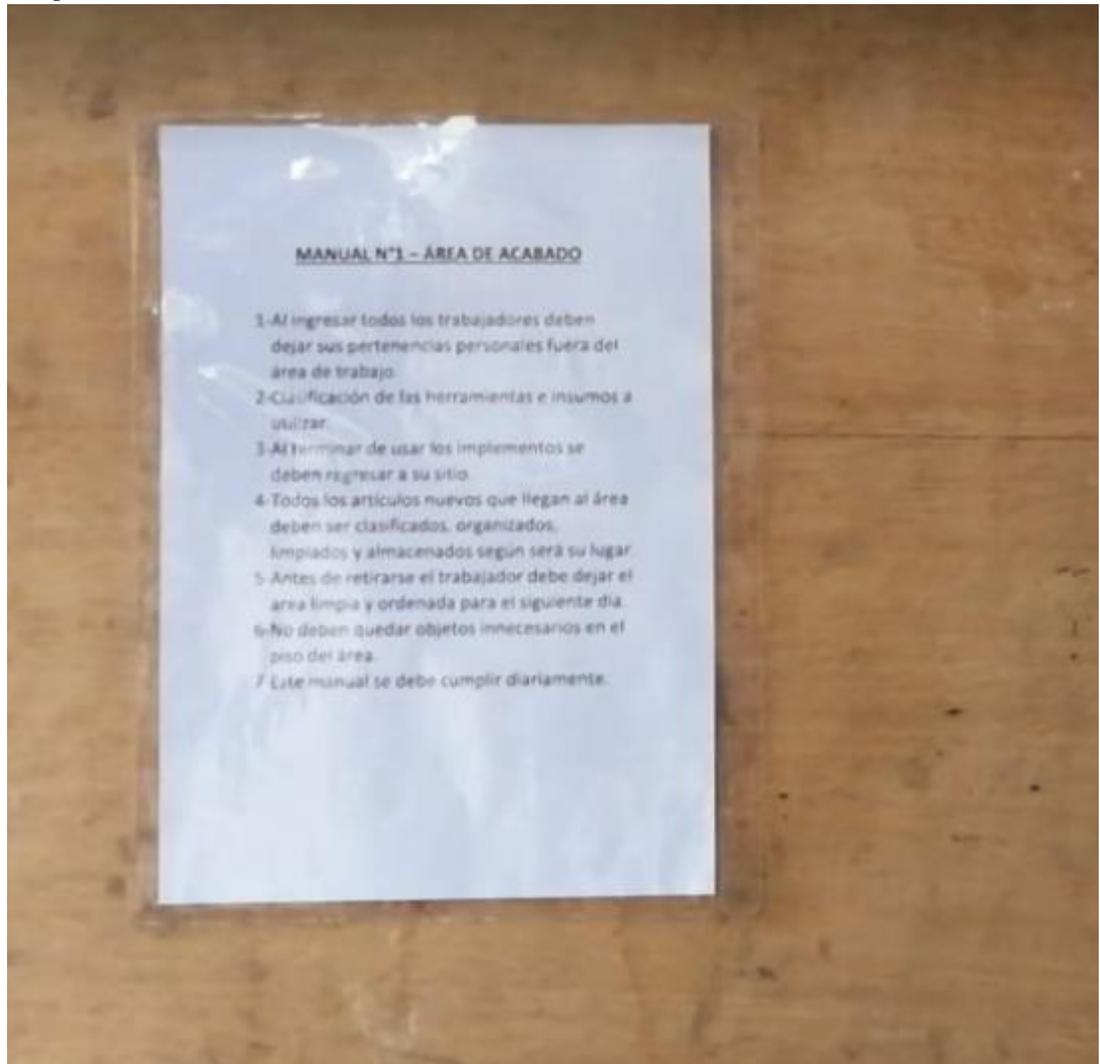


Fuente: Elaboración propia.

La Figura 46 nos muestra el manual que fue colocado dentro del área de acabados para que los trabajadores tomen en cuenta y no se olviden de aplicar los pasos anteriores diariamente.

Figura 46.

Manual para el área de acabados.



Fuente: Elaboración propia.

- Shitsuke – Mejorar: Para la aplicación de la quinta S, se usó el informativo N°5, el cual indica que es una recopilación de los pasos aplicados anteriormente, además, se realizó un check list (Ver Tabla 6) para verificar que se cumplan los paso anteriores.

La Figura 47 nos muestra el resultado del check list que se realizó al área de acabados para verificar que se cumplan con los pasos anteriores y de esta manera mantener lo aplicado.

Figura 47.

Check List aplicado al área de acabados.

Check List		Área:	
Fecha:		SI	CRITERIO NO OBSERVACIÓN
1 "S" - Clasificación			
¿El área cuenta con los elementos necesarios?		X	
¿Hay elementos innecesarios dentro del área?			X
¿Existen elementos personales en las mesas de trabajo?			X
2 "S" - Ordenar			
¿El área se encuentra señalizada?		X	
¿Los pasadizos se encuentran libres?		X	
¿Los elementos se encuentran en el sitio ubicado?		X	
3 "S" - Limpieza			
¿El cuero del zapato se encuentra en el piso?			X
¿Las máquinas de trabajo se encuentran en condiciones óptimas para operar?		X	
¿Las mesas de trabajos se encuentran limpias?		X	
4 "S" - Estandarizar			
¿Se realiza la observación directa como se indicó?		X	
¿Se hace uso de los implementos ofrecidos para permanecer su mesa de trabajo limpio?		X	
¿El área tiene un procedimiento de limpieza?		X	
5 "S" - Disciplina			
¿Se realiza pequeñas reuniones para explicar la importancia de las 5S?		X	
¿Se respetan los procedimientos establecidos?		X	
¿Se respetan los implementos de limpieza?		X	


ROBERTO ALE SÁNCHEZ RUIZ
 GERENTE GENERAL
 C.A. ESTEVA

Fuente: Elaboración propia.

2.5.3 Procedimiento para demostrar que la implementación de la metodología

Lean Manufacturing (5S) incrementa la eficiencia y eficacia del calzado en cuero mate del área de acabados.

Para el desarrollo del procedimiento se utilizarán las formulas señaladas en el punto 2.2.3.

Para poder determinar la productividad, se necesitó conocer la cantidad producida anteriormente y la cantidad producida con la propuesta de mejora, para ello se comparó el diagrama de actividades del proceso anterior y el diagrama de actividades del proceso actual.

La Figura 34 mencionada anteriormente nos indica que el tiempo por producir un par de zapato es de 62.66 min.

La Figura 48 nos muestra el diagrama de actividades del proceso, la cual ya no incluyen actividades que generaban retrasos en el proceso anterior, así como también se puede observar que el tiempo se redujo a 24.66 min.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 48.

Diagrama de actividades del proceso mejorado en el área de acabados.

PROCESO DE ACABADO - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		11			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		5			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		2			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de acabado y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		1			
		ALMACÉN		1			
		TIEMPO (MIN)				24.66	
		DISTANCIA (MTS)				15.5	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Traslado del calzado al area de acabado (1er a 2do piso)						1	14
Limpieza del calzado	*					4	
Traslado hacia la maquina de bruñido						0.16	1.5
Bruñido	*					3	
Barnizado de suela	*					4	
Encremado del calzado	*					3	
Emplantillado	*					3.5	
Traslado de accesorios					*	1	
Colocación de accesorios	*					1	
Pulido a presion para sacar brillo	*					2.5	
Traslado de productos de embalaje (bolsa y caja)					*	0.5	
Embolsado y encajado	*					1	

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la eficacia del proceso, se utilizará la Formula 03, para ello se detallan los datos de la cantidad producida por día y la cantidad planificada.

En la Tabla 12 nos muestra la eficacia antes de la propuesta de mejora, se puede observar que se realizaban entre 10 a 12 pares al día, es decir no completaban la capacidad de producción dejando zapatos incompletos para el día siguiente.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 12.

Eficacia del proceso antes de la propuesta de mejora.

MES	CAPACIDAD	PRODUCCIÓN POR MES	EFICACIA
ENERO	384	144	38%
FEBRERO	384	184	48%
MARZO	384	250	65%
ABRIL	384	235	61%
MAYO	384	240	63%
JUNIO	384	257	67%
2020 JULIO	384	280	73%
AGOSTO	384	242	63%
SETIEMBRE	384	256	67%
OCTUBRE	384	248	65%
NOVIEMBR E	384	270	70%
DICIEMBRE	384	280	73%
PROMEDIO			63%

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 13 nos muestra la eficacia mejorada, al disminuir los tiempo muertos y contar con el área de trabajo más ordenado y limpio los operarios lograron producir hasta 16 pares al día, la cual es la producción normal de cada área y la cantidad que pasa al día al área de acabados para continuar con el proceso.

Tabla 13.

Eficiencia del proceso mejorado para el área de acabados.

MES	CAPACIDAD	PRODUCCIÓN POR MES	EFICACIA MEJORADA
ENERO	384	377	98%
FEBRERO	384	376	98%
MARZO	384	370	96%
ABRIL	384	350	91%
MAYO	384	378	98%
JUNIO	384	360	94%
2021 JULIO	384	389	101%
AGOSTO	384	350	91%
SETIEMBRE	384	354	92%
OCTUBRE	384	361	94%
NOVIEMBRE	384	366	95%
DICIEMBRE	384	380	99%
PROMEDIO			96%

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Para determinar la eficacia, se utilizó la Formula 03, se comparó con las cantidades producidas y planificadas antes y después de la propuesta de mejora.

La Tabla 14 nos muestra la eficacia antes de la mejora, nos indica la producción semanal y la eficacia.

Tabla 14.

Eficacia antes del proceso de mejora en el área de acabados.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PRODUCCIÓN MENSUAL ACTUAL	144	184	250	235	240	257	280	242	256	248	270	280
PRODUCCIÓN PLANIFICADA	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
EFICACIA ANTES	38%	48%	65%	61%	63%	67%	73%	63%	67%	65%	70%	73%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 15 nos indica la eficacia después de la propuesta de mejora, se puede observar que hubo un incremento ya que el área está cumpliendo con las expectativas de producción, ya que el promedio de zapatos que tiene capacidad el área de trabajo es de 16 pares al día.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 15.

Eficacia del proceso con la propuesta de mejora en el área de acabados.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PRODUCCIÓN MENSUAL MEJORADA	377	376	370	350	378	360	389	350	354	361	366	380
PRODUCCIÓN PLANIFICADA	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384	384
EFICACIA ANTES	98%	98%	96%	91%	98%	94%	101%	91%	92%	94%	95%	99%

Fuente: Elaboración propia.

2.5.4 Procedimiento seguido para analizar el beneficio económico luego de implementar la metodología Lean Manufacturing “5s” dentro de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s.

Para realizar el análisis financiero de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s se realizó un listado de todos los ingresos y egresos de la empresa por mes, además se agregó la inversión inicial que tuvo el proyecto para determinar el tiempo de retorno de la inversión.

Para poder determinar si es proyecto es viable, se usó las formulas mencionadas en el punto 2.2.4.

En la Tabla 16 se muestra los costos que tomó la aplicación de la propuesta de mejora.

Tabla 16.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Costos de materiales y servicios para la implementación del proyecto en el área de acabados.

INVERSIÓN	CANTIDAD	COSTO X MATERIAL	COSTO TOTAL
1.1 Capacitación del material	1	S/ 1,000.00	S/ 1,000.00
1.2 Materiales			
1.2.1 Fluorescentes (un)	2	S/ 5.90	S/ 11.80
1.2.3 Cables eléctricos (mts)	10	S/ 2.30	S/ 23.00
1.2.4 Tachos (un)	3	S/ 40.00	S/ 120.00
1.2.5 Tomacorrientes	3	S/ 12.90	S/ 38.70
1.2.6 Enchufes	4	S/ 1.40	S/ 5.60
1.2.7 Anaquel	2	S/ 129.90	S/ 259.80
1.2.8 Caja baja	1	S/ 6.90	S/ 6.90
1.2.9 Canastas con tapa	3	S/ 8.90	S/ 26.70
1.2.10 Carteles de madera	3	S/ 7.50	S/ 22.50
1.2.11 Carteles plastificados	5	S/ 2.50	S/ 12.50
1.2.12 Carteles de Señalización	3	S/ 3.00	S/ 9.00
1.2.13 Servicio de pintado m2	25.5	S/ 20.00	S/ 510.00
1.2.14 Instalación de ventanas m2	1.8	S/ 215.00	S/ 387.00
1.2.15 Mesas de trabajo	2	S/ 300.00	S/ 600.00
1.2.16 Interruptor Termomagnético	1	S/ 35.90	S/ 35.90
TOTAL S/			1,536.50

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 17 nos muestra los costos de insumo, ya que al aumentar la producción también aumentarán los costos de insumos.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 17.

Costos de insumos en el área de acabados para el zapato en cuero mate.

Material	Cantidad	Uni.	Cost.x Unid		Cost. Total	
Pegamento	4	Galones	S/	175.00	S/	700.00
Crema de cuero	4	Litros	S/	56.00	S/	224.00
Pasadores	11	Docenas	S/	12.00	S/	132.00
Numeros de tallas	22	Planchas	S/	4.00	S/	88.00
Barniz de suela	4	Litros	S/	35.00	S/	140.00
Bolsas de brillo	4	Paquete	S/	6.50	S/	26.00
Cajas plastificadas	11	Docenas	S/	23.00	S/	253.00
Tinte de taco	3	Litros	S/	15.00	S/	45.00
Esponjas	22	Unidades	S/	0.70	S/	15.40
Brillo liquido	4	Litros	S/	14.00	S/	56.00
Hunter para accesorios	2	Paquete	S/	8.00	S/	16.00
Cera para rodillos	14	Unidades	S/	3.50	S/	49.00
TOTAL					S/	1,744.40

Fuente: Elaboración propia.

2.5.7.1 Flujo de caja

Para el flujo de caja se tomó en cuenta datos necesarios dentro del proyecto como el valor de la inversión, ingresos, egresos y al final se halla el Flujo Neto Efectivo. Para los datos de inversión se consideraron los precios de una tienda por departamento especializada en venta de artículos e insumos en general:

- Capacitación al personal por un monto de S/1,000 soles el cual incluye al personal especializado para realizar la charla al inicio y termino de la implementación de 5S.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 18 nos muestra los costos de materiales eléctricos que fueron considerados en el flujo de caja teniendo un monto de S/ 115.00 soles.

Tabla 18.
Costos de materiales eléctricos para el área de acabados.

Material	Cantidad	Costo. x Unid	Costo. Total
Fluorescentes (un)	2	S/ 5.90	S/ 11.80
Cables eléctricos (mts)	10	S/ 2.30	S/ 23.00
Tomacorrientes	3	S/ 12.90	S/ 38.70
Enchufes	4	S/ 1.40	S/ 5.60
Interruptor Termomagnético	1	S/ 35.90	S/ 35.90
Total			S/ 115.00

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 19 nos muestra los costos de los objetos para la organización de los materiales en el área de acabados.

Tabla 19.
Costos por materiales de organización para el área de acabados.

Material	Cantidad	Cost. Unid	Cost. Total
Tachos (un)	3	S/40.00	S/120.00
Anaqueles	2	S/129.90	S/259.80
Caja baja	1	S/6.90	S/6.90
Canastas con tapa	3	S/8.90	S/26.70
Total			S/413.40

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

En la tabla 20 se detallan los costos de los materiales que se utilizaron para los carteles de señalización que se utilizaron en el área de acabados.

Tabla 20.
Costos para los carteles en el área de acabados.

Material	Cantidad	Cost.x Unid	Cost. Total
Carteles de madera	3	S/7.50	S/22.50
Carteles plastificados	5	S/2.50	S/12.50
Carteles de Señalización	3	S/3.00	S/9.00
Total			S/44.00

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 21 se puede encontrar los precios que se utilizaron para las obras civiles en el área de acabados como el pintado de paredes.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 21.

Costos de obra civil en el área de acabados.

Servicio	Cantidad	Cost. Unid	Cost. Total
Pintado m2	25.5	S/20.00	S/510.00
Total			S/510.00

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 22 se muestran los gastos que se realizaron para la instalación de ventanas en el área de acabados.

Tabla 22.

Costos de instalación de ventanas en el área de acabados.

Servicio	Cantidad	Cost. x Unid	Cost. Total
Instalación de ventanas m2	1.8	S/215	S/387.00
Total			S/387.00

Fuente: Elaboración propia.

Para los ingresos del flujo económico se consideran las ventas proyectadas para el año 2021, tal como se muestra en la Tabla 23, la cual indica las ventas que se generaron implementando la propuesta de mejora.

Tabla 23.

Pronostico de ventas de la implementación de mejora del año 2021

MES	PRONÓSTICO 2021
ENERO	377
FEBRERO	376
MARZO	370
ABRIL	350
MAYO	378
JUNIO	360
JULIO	389
AGOSTO	350
SETIEMBRE	354
OCTUBRE	361
NOVIEMBRE	366
DICIEMBRE	380

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 24 nos muestra los egresos correspondientes a recursos humanos, se considera el sueldo de los operarios, auxiliar de acabados y supervisor de producción.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 24.

Egresos - Recursos Humanos para el área de acabados.

	2021		
Personal	Sueldo	Cantidad	Total
Operario 1	760	1	760
Operario 2	760	1	760
Supervisor de producción	2500	1	2500

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 25 nos muestra los costos de materiales para el área de acabados que se adquirieron en el transcurso del 2021.

Tabla 25.

Costo de insumos de materiales para el área de acabados mensualmente

Material	Cantidad	Uni.	Cost.x Unid	Cost. Total
Pegamento	4	Galones	S/ 175.00	S/ 700.00
Crema de cuero	4	Litros	S/ 56.00	S/ 224.00
Pasadores	11	Docenas	S/ 12.00	S/ 132.00
Numeros de tallas	22	Planchas	S/ 4.00	S/ 88.00
Barniz de suela	4	Litros	S/ 35.00	S/ 140.00
Bolsas de brillo	4	Paquete	S/ 6.50	S/ 26.00
Cajas plastificadas	11	Docenas	S/ 23.00	S/ 253.00
Tinte de taco	3	Litros	S/ 15.00	S/ 45.00
Espojas	22	Unidades	S/ 0.70	S/ 15.40
Brillo liquido	4	Litros	S/ 14.00	S/ 56.00
Hunter para accesorios	2	Paquete	S/ 8.00	S/ 16.00
Cera para rodillos	14	Unidades	S/ 3.50	S/ 49.00
TOTAL				S/ 1,744.40

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 26 nos muestra el flujo de caja, en la cual se incluyeron los ingresos y egresos mencionados anteriormente en las tablas.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 26.

Flujo de caja para el área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.

FLUJO DE CAJA						
	MES					
	0	1	2	3	4	5
INVERSIONES						
Capacitación del personal	S/ 1,000.00					
Insumos Eléctricos	S/ 115.00					
Tachos y Canastas	S/ 413.40					
Carteles de Señalización	S/ 44.00					
Obra civil (tarrajeo de paredes)	S/ 814.20					
Instalaciones	S/ 177.00					
Servicio de Pintado	S/ 510.00					
Instalación de ventana	S/ 387.00					
COSTO DE INVERSIÓN	S/ 3,460.60					
INGRESOS						
Ventas		S/8,835.00	S/9,721.67	S/8,170.00	S/7,948.33	S/10,735.00
TOTAL DE INGRESOS		S/ 8,835.00	S/ 9,721.67	S/ 8,170.00	S/ 7,948.33	S/ 10,735.00
EGRESOS - RECURSOS HUMANOS						
Operario1		S/ 760.00				
Operario 2		S/ 760.00				
Supervisor de Producción		S/ 2,500.00				
TOTAL EGRESOS RECURSOS HUMANOS		S/ 4,020.00				
EGRESOS - MATERIA PRIMA						
Insumos		S/ 1,744.40				
TOTAL EGRESOS INSUMOS		S/ 1,744.40				
EGRESOS - SERVICIOS						
Servicio de Luz		S/ 38.00				
Servicio de Agua		S/ 18.00				
TOTAL EGRESOS SERVICIOS		S/ 56.00				
EGRESO VARIOS						
Deudas por pagar		S/ 300.00				
Otros Gastos		S/ 250.00				
TOTAL EGRESO VARIOS		S/ 550.00				
EGRESOS		S/ 6,370.40				
UTILIDAD OPERATIVA	-S/ 3,460.60	S/ 2,464.60	S/ 3,351.27	S/ 1,799.60	S/ 1,577.93	S/ 4,364.60

FLUJO DE CAJA

MES

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

	6	7	8	9	10	11	12
INVERSIONES							
Capacitación del personal							
Insumos Eléctricos							
Tachos y Canastas							
Carteles de Señalización							
Obra civil (tarrajeo de paredes)							
Instalaciones							
Servicio de Pintado							
Instalación de ventana							
COSTO DE INVERSIÓN							
INGRESOS							
Ventas	S/7,600.00	S/10,355.00	S/8,201.67	S/8,328.33	S/8,328.33	S/9,753.33	S/9,658.33
TOTAL DE INGRESOS	S/ 7,600.00	S/ 10,355.00	S/ 8,201.67	S/ 8,328.33	S/ 8,328.33	S/ 9,753.33	S/ 9,658.33
EGRESOS - RECURSOS HUMANOS							
Operario1	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00
Operario 2	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00	S/ 760.00
Supervisor de Producción	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00	S/ 2,500.00
TOTAL EGRESOS RECURSOS HUMANOS	S/ 4,020.00	S/ 4,020.00	S/ 4,020.00	S/ 4,020.00	S/ 4,020.00	S/ 4,020.00	S/ 4,020.00
EGRESOS - MATERIA PRIMA							
Insumos	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40
TOTAL EGRESOS INSUMOS	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40	S/ 1,744.40
EGRESOS - SERVICIOS							
Servicio de Luz	S/ 38.00	S/ 38.00	S/ 38.00	S/ 38.00	S/ 38.00	S/ 38.00	S/ 38.00
Servicio de Agua	S/ 18.00	S/ 18.00	S/ 18.00	S/ 18.00	S/ 18.00	S/ 18.00	S/ 18.00
TOTAL EGRESOS SERVICIOS	S/ 56.00	S/ 56.00	S/ 56.00	S/ 56.00	S/ 56.00	S/ 56.00	S/ 56.00
EGRESO VARIOS							
Deudas por pagar	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00
Otros Gastos	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00	S/ 250.00
TOTAL EGRESO VARIOS	S/ 550.00	S/ 550.00	S/ 550.00	S/ 550.00	S/ 550.00	S/ 550.00	S/ 550.00
EGRESOS	S/ 6,370.40	S/ 6,370.40	S/ 6,370.40	S/ 6,370.40	S/ 6,370.40	S/ 6,370.40	S/ 6,370.40
UTILIDAD OPERATIVA	S/ 1,229.60	S/ 3,984.60	S/ 1,831.27	S/ 1,957.93	S/ 1,957.93	S/ 3,382.93	S/ 3,287.93

Fuente: Elaboración propia.

2.5.7.2 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Otra manera más detallada para desarrollar el cálculo del VAN, es tomar los valores del flujo neto efectivo de cada periodo (FNE) y dividirlo entre la sumatoria de la tasa de descuento (i) más la unidad (1) y elevarlo al número de periodo correspondiente (n), finalmente este resultado se debe sumar con la inversión negativa.

De esta manera se obtendrá el mismo valor hallado con la formula directa de Excel que es =VNA

La Tabla 27 nos muestra los datos que se consideraron para hallar el valor actual neto del flujo de caja.

Tabla 27.
Datos a considerar para hallar el VAN.

Nro. periodos	12
Tipo de periodo	mensual
Tasa de descuento	20%

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 28 nos muestra el valor actual neto hallado en cada periodo.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 28.

Valor Actual Neto

Periodo	FNE	$(1 + i)^n$	$FNE / (1 + i)^n$
0	-S/ 3,460.60		-S/ 3,460.600
1	S/ 2,464.60	1.2	S/ 2,053.833
2	S/ 3,351.27	1.44	S/ 2,327.271
3	S/ 1,799.60	1.728	S/ 1,041.435
4	S/ 1,577.93	2.0736	S/ 760.962
5	S/ 4,364.60	2.48832	S/ 1,754.035
6	S/ 1,229.60	2.985984	S/ 411.791
7	S/ 3,984.60	3.5831808	S/ 1,112.029
8	S/ 1,831.27	4.29981696	S/ 425.895
9	S/ 1,957.93	5.159780352	S/ 379.460
10	S/ 1,957.93	6.191736422	S/ 316.217
11	S/ 3,382.93	7.430083707	S/ 455.302
12	S/ 3,287.93	8.916100448	S/ 368.763
VAN TOTAL			S/ 7,946.392

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 29.
Cálculo del Valor Agregado Neto (VAN).

DETALLE	Periodos mensuales						
	0	1	2	3	4	5	6
Flujo neto de efectivo de caja proyectado	-S/3,460.60	S/2,464.60	S/3,351.27	S/1,799.60	S/1,577.93	S/4,364.60	S/1,229.60

Periodos mensuales					
7	8	9	10	11	12
S/3,984.60	S/1,831.27	S/1,957.93	S/1,957.93	S/3,382.93	S/. 3287.93

Fuente: Elaboración propia.

2.5.7.3 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para el desarrollo de la Tasa Interna de Retorno (TIR) se escoge aleatoriamente diferentes tasas de descuento con la finalidad de encontrar con qué porcentaje de descuento es que el Valor Actual Neto (VAN) se vuelve negativo, es decir la mayor tasa de descuento posible que hará este proyecto viable.

En la Tabla 30 se observa la tasa de retorno se encuentra entre 45% y 50%. Asimismo, se puede confirmar esto gracias a la fórmula de Excel que es =TIR, la cual corrobora que la TIR es de 49%

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

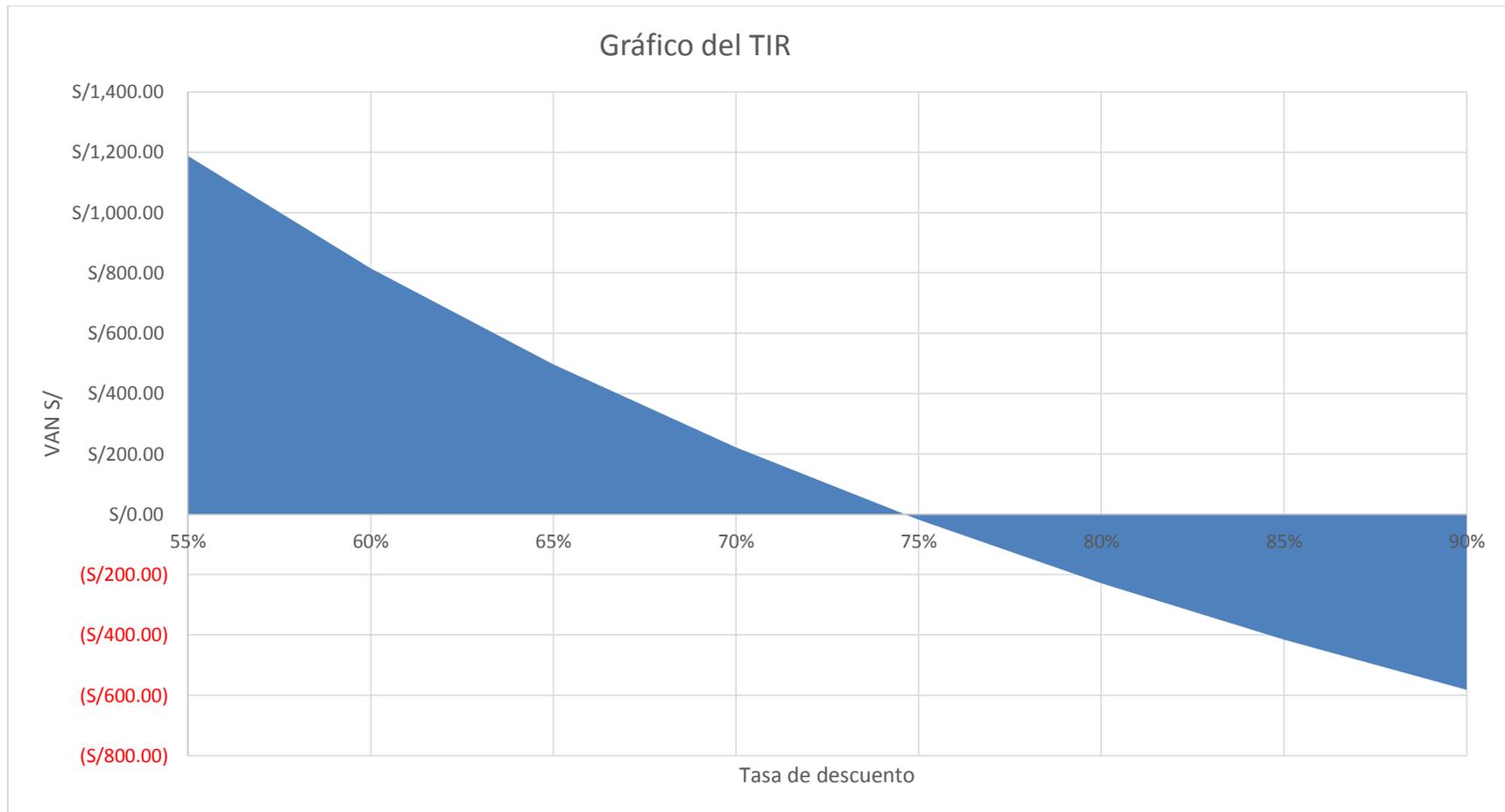
Tabla 30.

Calculo de la Tasa de Interés de Retorno.

Tasa de descuento	VAN
0%	S/24,441.66
5%	S/17,629.68
10%	S/13,053.50
15%	S/9,867.87
20%	S/7,577.63
25%	S/5,882.61
30%	S/4,595.02
35%	S/3,593.89
40%	S/2,799.15
45%	S/2,156.49
50%	S/1,628.19
55%	S/1,187.52
60%	S/815.13
65%	S/496.77
70%	S/221.78
75%	-S/17.95
80%	-S/228.69
85%	-S/415.33
90%	-S/581.73
TIR	75%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 49.
Tasa Interna de Retorno.



Fuente: Elaboración propia.

2.5.7.4 Cálculo del Beneficio / Costo

La Tabla 26 nos muestra los datos que se calcularon anteriormente para obtener el beneficio/costo teniendo como resultado 2.30, la cual significa que el proyecto es viable.

Tabla 26.

Datos para el cálculo del Beneficio / Costo.

Valor Actual Neto (VAN)	7946.39
Inversión	3460.60
Beneficio/Costo	2.30

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III. RESULTADOS

3.1 Resultados del análisis de las actividades dentro del proceso de producción actual en el área de acabados para identificar las principales causas que afectan la baja productividad en tipo de calzado en cuero mate.

La Figura 27 nos muestra la cantidad de zapatos devueltos y a su vez señala el área responsable por cada uno y motivo de la devolución. Asimismo, la Figura 28 nos indicó las principales causas por la que se presentan errores en el área de acabados, entre ellos figuran los factores hombre, entorno, materiales e insumos y métodos.

En la Tabla 33 se muestra el antes y después de la aplicación 5S, como se puede observar el área de acabados se encontraba muy desordenado, los pisos sucios, mesas de trabajo ocupadas e insumos que no correspondían al proceso. Por estos motivos los operarios fallaban en la elaboración de los zapatos y tardaban en entregar, ya que debido al desorden no podían trabajar cómodamente y muchas veces utilizaban los insumos que tenía en la mano porque no encontraban el indicado para el zapato en cuero mate.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 27.

Resultado de la aplicación de la primera herramienta 5S. .

ANTES	DESPUÉS
 A photograph of a cluttered workshop. A wooden workbench is covered with various items, including boxes, tools, and shoe components. The floor is dirty and there are stacks of materials in the background. Three red squares are placed over the image to indicate areas of clutter.	 A photograph of the same workshop after 5S implementation. The workbench is now clean and covered with a blue plastic sheet. Only necessary items like a pair of pink shoes and some boxes are present. The background is organized and free of clutter.
 A photograph of a storage area with wooden shelves. The shelves are filled with a large amount of disorganized material, including leather scraps and bags. Three red squares are placed over the image to indicate areas of clutter.	 A photograph of the same storage area after 5S implementation. The shelves are organized with labeled bins: 'HERRAMIENTAS', 'TINTES', 'CREMAS', 'TALLAS', 'PASADORES', and 'BOLSAS'. A yellow sign above the shelves reads 'ÁREA DE INSUMOS'. To the right, a yellow bag is labeled 'ÁREA DE LIMPIEZA' and contains cleaning supplies.

Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Para hallar la productividad dentro del área de acabado usamos los siguientes datos y
comparamos:

Datos iniciales de la empresa

- Cantidad de pares producidos:

$$n^{\circ} \frac{\text{pares}}{\text{dias}} \times 26 \frac{\text{dias}}{\text{mes}}$$

- Precio de venta por par en cuero mate: S/.95.00 $\frac{\text{soles}}{\text{par}}$
- Cantidad de trabajadores: 2 $\frac{\text{trabajador}}{\text{mes}}$
- Sueldo medio tiempo: S/. 760.00 $\frac{\text{soles}}{\text{persona}}$ = 7,30 $\frac{\text{soles}}{\text{hora}}$
- Horas: 104 $\frac{\text{horas}}{\text{trabajador}}$
- Productividad = $\frac{\text{Cantidad de pares producidos} \times \text{Precio de cada par}}{\text{Numero de trabajadores} \times \text{horas hombre} \times \text{sueldo}}$

La Tabla 28 nos muestra el cálculo de productividad hallado por cada mes del 2021 y 2021,
para ello se utilizó la formula mencionada anteriormente, asimismo se identificó la variación de
productividad que existe entre los dos años.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Tabla 28.

Cálculo de productividad en el área de acabados.

MES	PROD. POR MES	PROD. POR DÍA	PRODUCTIVIDAD	PROM DE PRODUCT. (SOLES/SOL)	VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD
ENERO	144	6	S/ 9.01		
FEBRERO	184	8	S/ 11.51		
MARZO	250	10	S/ 15.64		
ABRIL	235	10	S/ 14.70		
MAYO	240	10	S/ 15.02		
2020 JUNIO	257	11	S/ 16.08	S/ 15.05	
JULIO	280	12	S/ 17.52		
AGOSTO	242	10	S/ 15.14		
SETIEMBRE	256	11	S/ 16.02		
OCTUBRE	248	10	S/ 15.52		
NOVIEMBRE	270	11	S/ 16.89		
DICIEMBRE	280	12	S/ 17.52		
ENERO	377	16	S/ 23.59		
FEBRERO	376	16	S/ 23.52		53%
MARZO	370	15	S/ 23.15		
ABRIL	350	15	S/ 21.90		
MAYO	378	16	S/ 23.65		

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

2021	JUNIO	360	15	S/ 22.52	S/ 23.00
	JULIO	389	16	S/ 24.34	
	AGOSTO	350	15	S/ 21.90	
	SETIEMBRE	354	15	S/ 22.15	
	OCTUBRE	361	15	S/ 22.59	
	NOVIEMBRE	366	15	S/ 22.90	
	DICIEMBRE	380	16	S/ 23.78	

Fuente: Elaboración propia.

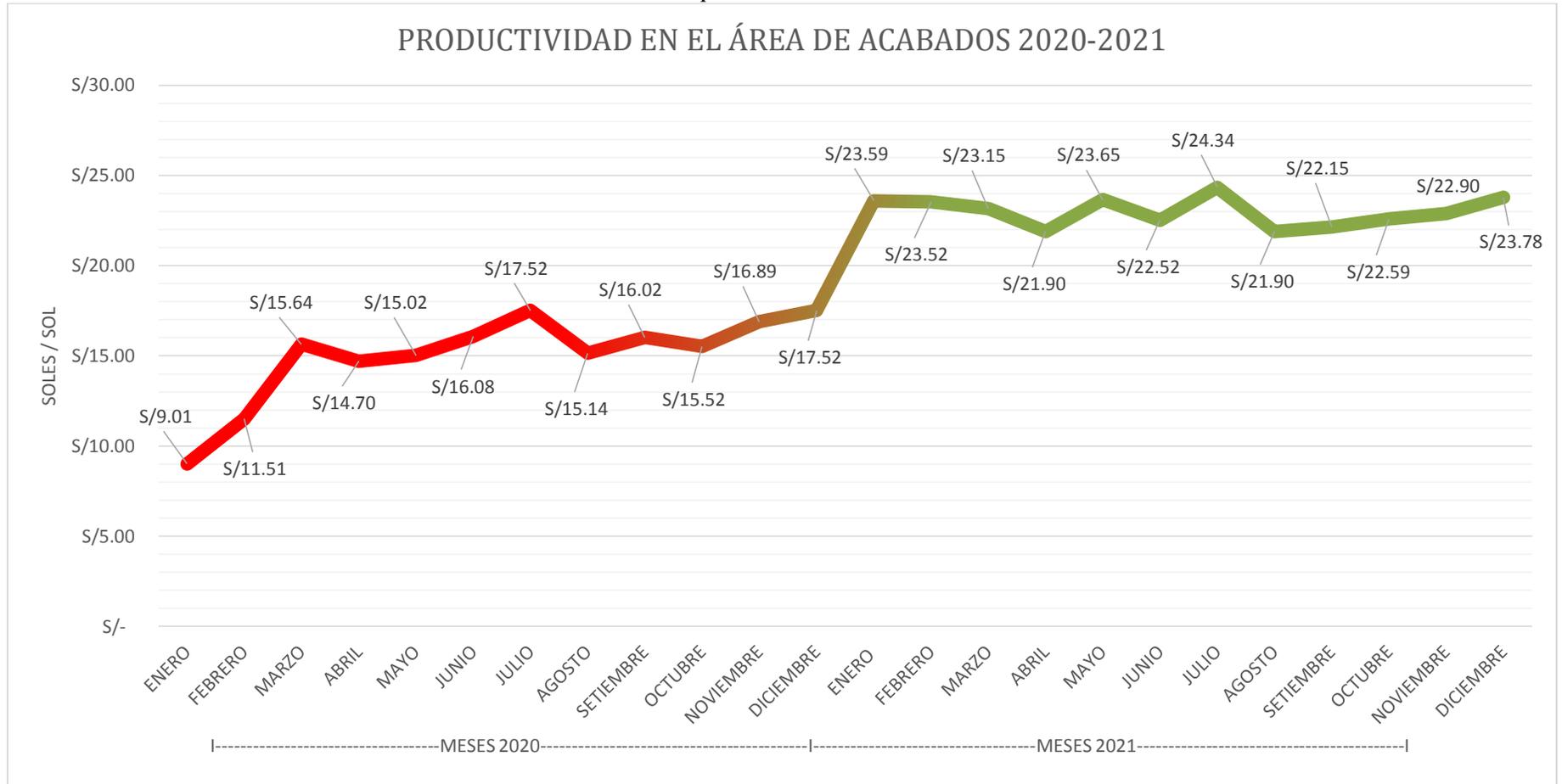
Interpretación: Por cada S/ 1,00 invertido al mes en mano de obra dentro del área de acabado, la empresa gana un promedio de S/ 15.05 anual en el transcurso del 2020 y en el 2021 la empresa gana un promedio de S/ 23.00 por mes.

La Figura 50 nos muestra el incremento de productividad que se dio antes y después de la aplicación de la herramienta 5S, como se puede observar la línea se presenta más estable en el mes de Julio, ya que al inicio entran a un periodo de adaptación.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 50.

Productividad en el área de acabados durante el periodo 2020 - 2021.



Fuente: Elaboración propia.

3.2 Resultados que permiten demostrar que la implementación de la metodología Lean Manufacturing 5S reduce los tiempos muertos y cuellos de botella.

La Figura 51 nos señala las demoras que se presentan en el área de acabados para la elaboración del calzado en cuero mate, los cuales tiene un tiempo de 32.5 min en la que los operarios se pasan buscando insumos y utilizan más en realizar movimiento innecesarios.

Asimismo, se halló el TVA teniendo como resultado lo siguiente:

$$TVA_{\text{método actual}}\% = \frac{4\text{min} + 3\text{min} + 4\text{min} + 3\text{min} + 3.5\text{min} + 8\text{min} + 2.5\text{min} + 1\text{min}}{62.66\text{min}}$$
$$= 0.4628\text{min} = 46.28\%$$

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 51.

DAP de las actividades del proceso antes de la aplicación de las herramientas 5S en el área de acabados.

PROCESO DE ACABADO - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		11			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		5			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		2			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de acabado y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		1			
		ALMACÉN		1			
		TIEMPO (MIN)				62.66	
		DISTANCIA (MTS)				17.5	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Traslado del calzado al area de acabado (1er a 2do piso)						1	14
Limpieza del calzado						4	
Traslado hacia la maquina de bruñido						0.16	1.5
Bruñido						3	
Busqueda de insumos						5	2
Barnizado de suela						4	
Secado de suela						9	
Encremado del calzado						3	
Secado de calzado						8.5	
Emplantillado						3.5	
Búsqueda de accesorios						6	
Colocación de accesorios						8	
Pulido a presion para sacar brillo						2.5	
Busqueda de embalaje (bolsa y caja)						4	
Embolsado y encajado						1	

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 52 nos muestra el diagrama de actividades después de la aplicación de la herramienta 5S, se analizó los tiempos para la elaboración del zapato en cuero mate, disminuyendo los tiempos muertos y esto se debe a que las mesas de trabajo fueron ordenadas, además de botar las mermas de los zapatos que eran acumulación de tiempo atrás, al habilitar los espacios el operario tuvo la opción de escoger ese lugar para el secado de sus zapatos mientras van realizando las otras actividades. Se ordenaron los estantes de insumos, clasificando y ordenando para que sea más rápida la localización de su ubicación. Asimismo, cuando se realizó la limpieza del área se encontró 3 unidades de pistolas a presión que usaban años anteriores para la aplicación de accesorios en zapatos de niños pero por el desorden que se iba formando fueron olvidados. Se comprobó que podía ser utilizado para las actividades de la producción de zapato en cuero mate ya que no alteraría la calidad del producto además de reducir el tiempo de operación de 8 min a 1 min.

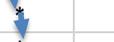
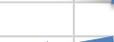
Asimismo, se halló el TVA teniendo como resultado lo siguiente:

$$TVA_{\text{método con la aplicación}} \% = \frac{4\text{min} + 3\text{min} + 4\text{min} + 3\text{min} + 3.5\text{min} + 1\text{min} + 2.5\text{min} + 1\text{min}}{24.66}$$
$$= 0.8921 \text{ min} = 89.21\%$$

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 52.

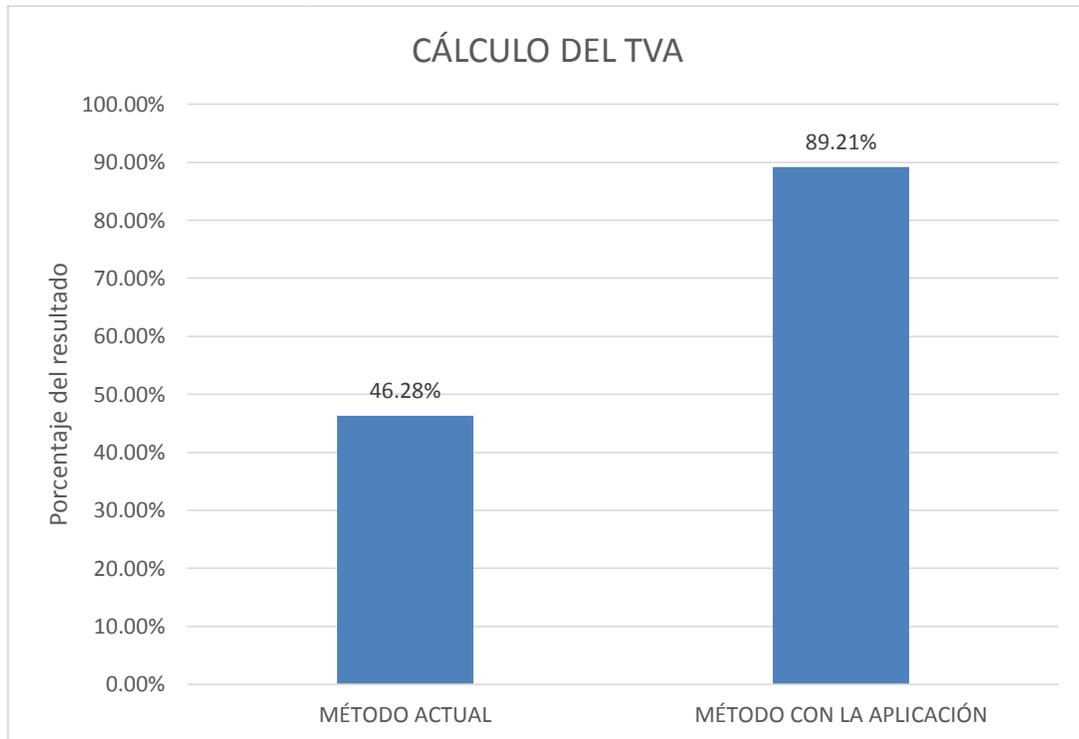
DAP después de la aplicación de la herramienta 5S en el área de acabados.

PROCESO DE ACABADO - INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.							
UBICACIÓN	Jr. Berlin 1526 Urb Hospital del niño S.J.L	ACTIVIDAD			MÉTODO ACTUAL		
ACTIVIDAD	Fabricación de calzados para caballeros	OPERACIÓN		11			
FECHA	26/09/2019	TRANSPORTE		5			
ANALISTA	Isabel Gomez Reymundo y Paola Ruiz Anapan	DEMORA		2			
COMENTARIOS : Se realizó la visita a la empresa para tomar los tiempos y registrar las actividades del área de acabado y así realizar el DAP		INSPECCIÓN		1			
		ALMACÉN		1			
		TIEMPO (MIN)				24.66	
		DISTANCIA (MTS)				15.5	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SÍMBOLOS					TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MTS)
							
Traslado del calzado al area de acabado (1er a 2do piso)						1	14
Limpieza del calzado	*					4	
Traslado hacia la maquina de bruñido						0.16	1.5
Bruñido	*					3	
Barnizado de suela	*					4	
Encremado del calzado	*					3	
Emplantillado	*					3.5	
Traslado de accesorios						1	*
Colocación de accesorios	*					1	
Pulido a presion para sacar brillo	*					2.5	
Traslado de productos de embalaje (bolsa y caja)						0.5	*
Embolsado y encajado	*					1	

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 53 se puede observar que el TVA mejoró, ya que antes de aplicar la herramienta 5S se tuvo como resultado 46.28%, es decir no se empleaban tiempos en operaciones, sino en actividades innecesarias que no generaban valor al proceso. Sin embargo, después de la mejora el TVA actual tuvo como resultado 89.21% ya que el mayor tiempo empleado se usa para las operaciones del proceso.

Figura 53.
Cálculo del TVA



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Resultados que permiten demostrar el incremento de eficacia y eficiencia de la producción de calzado en cuero mate dentro del área de acabados aplicando la metodología Lean Manufacturing 5S.

La Figura 52 nos muestra la reducción de tiempos en minutos al aplicar la herramienta 5S, paso de 62.66 min por cada par de zapato a 24.66 min. Esto se debe a la eliminación de tiempos muertos y actividades innecesarias que se encontraban dentro del proceso de la elaboración del calzado en cuero mate.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 29 nos muestra el porcentaje de eficacia en el área de acabados durante los años 2020 y 2021, para ello se utilizó la Formula 03.

Tabla 29.
Cálculo de eficacia en el área de acabados durante el periodo 2020 - 2021

	MES	CAPACIDAD	PRODUCCIÓN POR MES	EFICACIA
2020	ENERO	384	144	38%
	FEBRERO	384	184	48%
	MARZO	384	250	65%
	ABRIL	384	235	61%
	MAYO	384	240	63%
	JUNIO	384	257	67%
	JULIO	384	280	73%
	AGOSTO	384	242	63%
	SETIEMBRE	384	256	67%
	OCTUBRE	384	248	65%
	NOVIEMBRE	384	270	70%
	DICIEMBRE	384	280	73%
2021	ENERO	384	377	98%
	FEBRERO	384	376	98%
	MARZO	384	370	96%

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

ABRIL	384	350	91%
MAYO	384	378	98%
JUNIO	384	360	94%
JULIO	384	389	101%
AGOSTO	384	350	91%
SETIEMBRE	384	354	92%
OCTUBRE	384	361	94%
NOVIEMBRE	384	366	95%
DICIEMBRE	384	380	99%

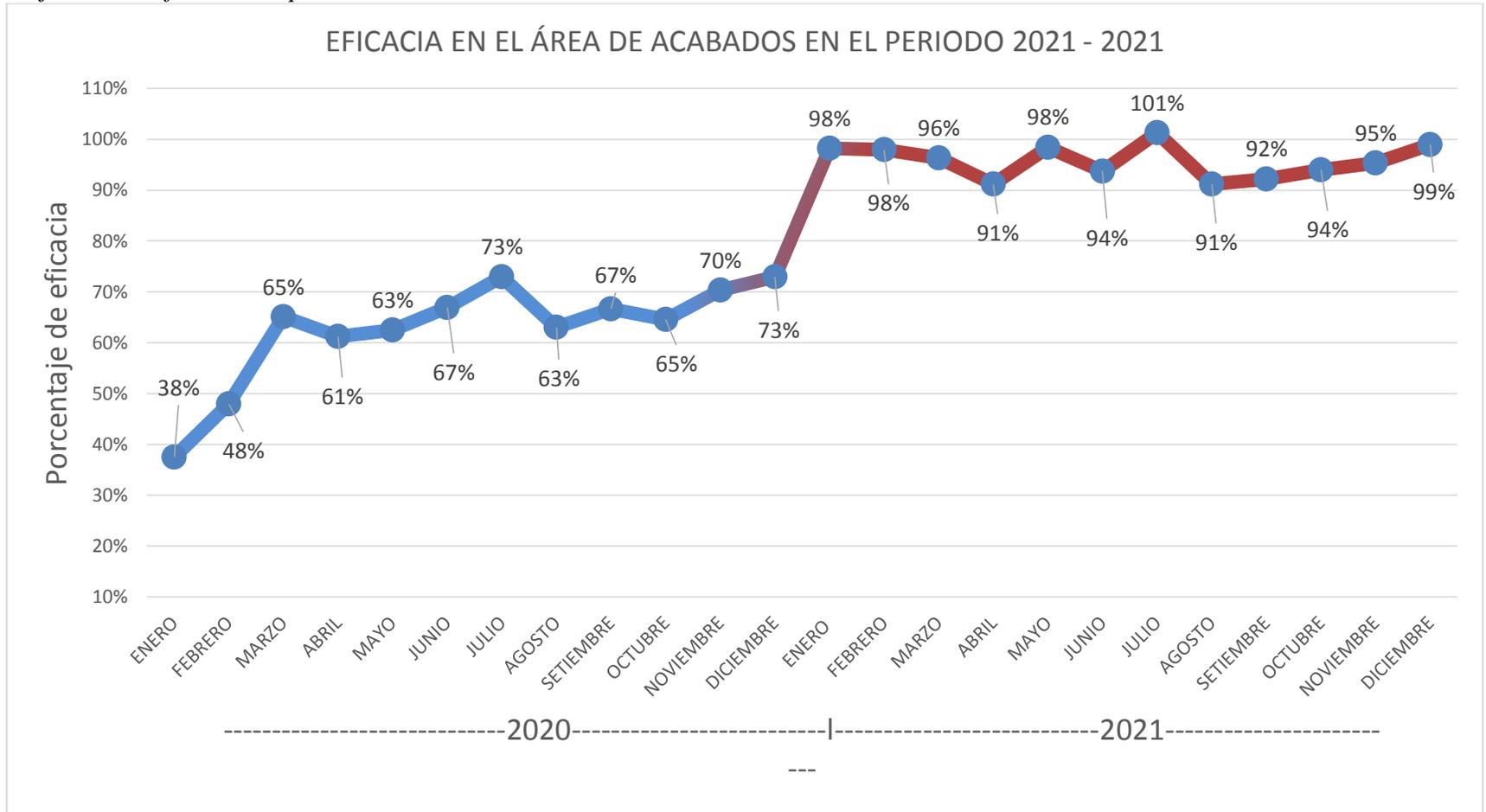
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 54 nos muestra el aumento de eficiencia del proceso en el área de acabados por semana, al mejorar la eficiencia también mejora la eficacia ya que los resultados obtenidos son muy similares a los que se requiere para poder cumplir con la entrega de pedidos y cubrir la capacidad de planta. A su vez, se puede observar que la cantidad producida antes de la aplicación de mejora se encontraba entre 30% a 65% y después de la implementación de mejora aumenta la producción de calzado en cuero mate aumenta entre 70% a 99%.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 54.

Mejora de la eficacia del proceso del área de acabados.



Fuente: Elaboración propia.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

La Tabla 30 nos muestra los resultados del porcentaje de eficiencia, para lo cual se utilizó la Fórmula 02.

Tabla 30.
Cálculo de eficiencia en el área de acabados en el periodo 2020 - 2021

	MES	CAPACIDAD	PRODUCCIÓN POR MES	EFICIENCIA
2020	ENERO	384	144	38%
	FEBRERO	384	184	48%
	MARZO	384	250	65%
	ABRIL	384	235	61%
	MAYO	384	240	63%
	JUNIO	384	257	67%
	JULIO	384	280	73%
	AGOSTO	384	242	63%
	SETIEMBRE	384	256	67%
	OCTUBRE	384	248	65%
	NOVIEMBRE	384	270	70%
	DICIEMBRE	384	280	73%
2021	ENERO	384	377	98%
	FEBRERO	384	376	98%
	MARZO	384	370	96%
	ABRIL	384	350	91%
	MAYO	384	378	98%
	JUNIO	384	360	94%
	JULIO	384	389	101%
	AGOSTO	384	350	91%
	SETIEMBRE	384	354	92%
	OCTUBRE	384	361	94%
	NOVIEMBRE	384	366	95%
	DICIEMBRE	384	380	99%

Fuente Elaboración propia.

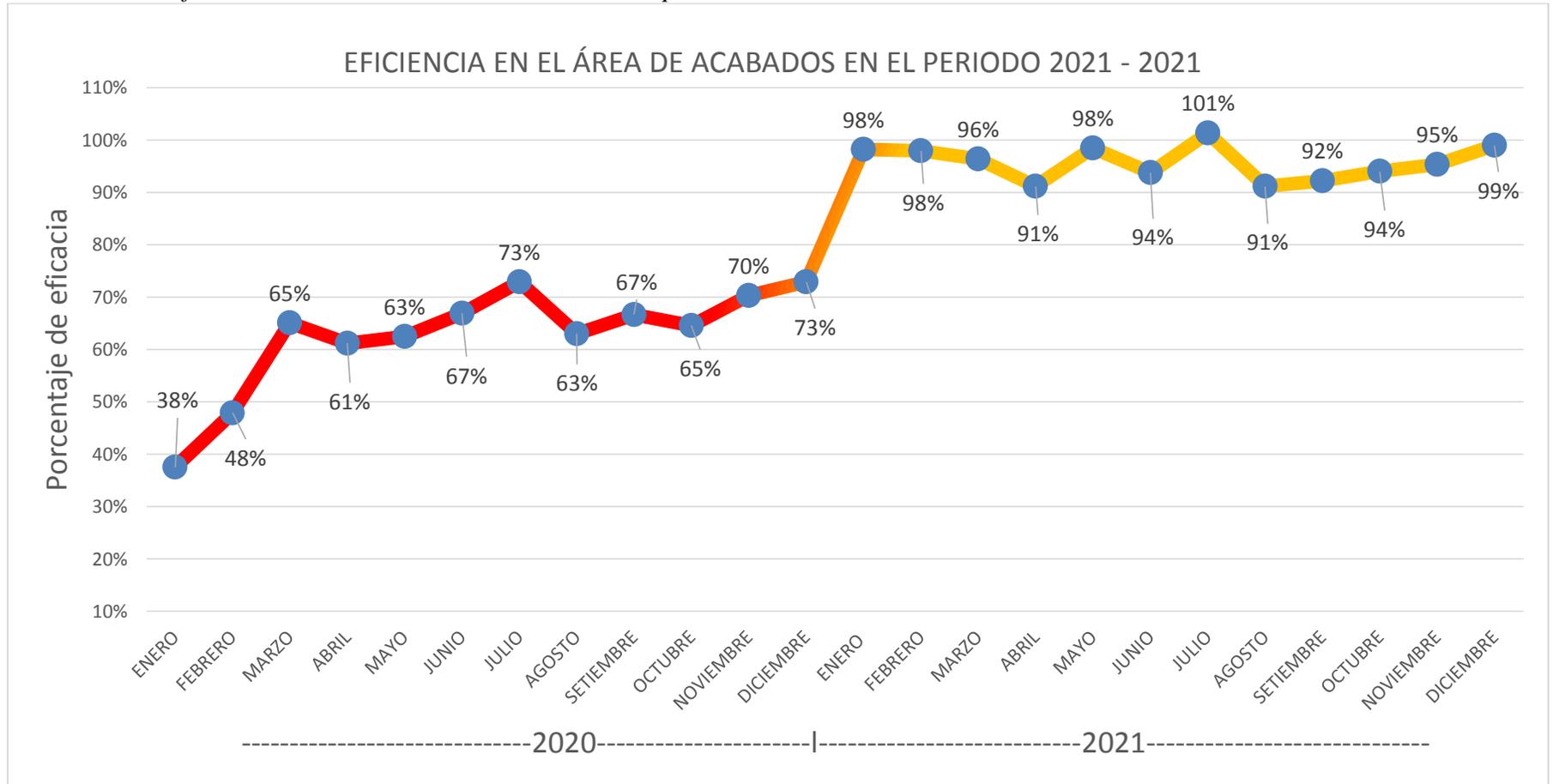
PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

En la Figura 55 se puede observar el incremento de productividad en el transcurso de los meses del año 2020 y 2021, asimismo la aplicación de la herramienta 5S logró aumentar la productividad en el área de acabados usando los mismo recursos; por ejemplo, mano de obra. La misma cantidad de personas logró producir entre 14 a 16 pares de zapatos.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Figura 55.

Eficiencia en el área de acabados durante el periodo 2020 - 2021.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 56 nos muestra el gráfico radial de la auditoria que se aplicó al área de acabados (Ver Anexo 4, 5 y 6), además en la Tabla 31 se puede observar los puntajes que se utilizaron para calificar cada criterio tal como se muestra en los anexos en mención, asimismo se puede observar que en la primera inspección se obtuvieron puntajes bajos ya que no se encontraba ordenado el área de trabajo, sin embargo mientras se iba realizando la aplicación de la herramienta 5S, el puntaje que se le asignaba a cada actividad fue incrementando, de esta manera se pudo observar el avance y cumplimiento de la aplicación 5S.

Tabla 31.

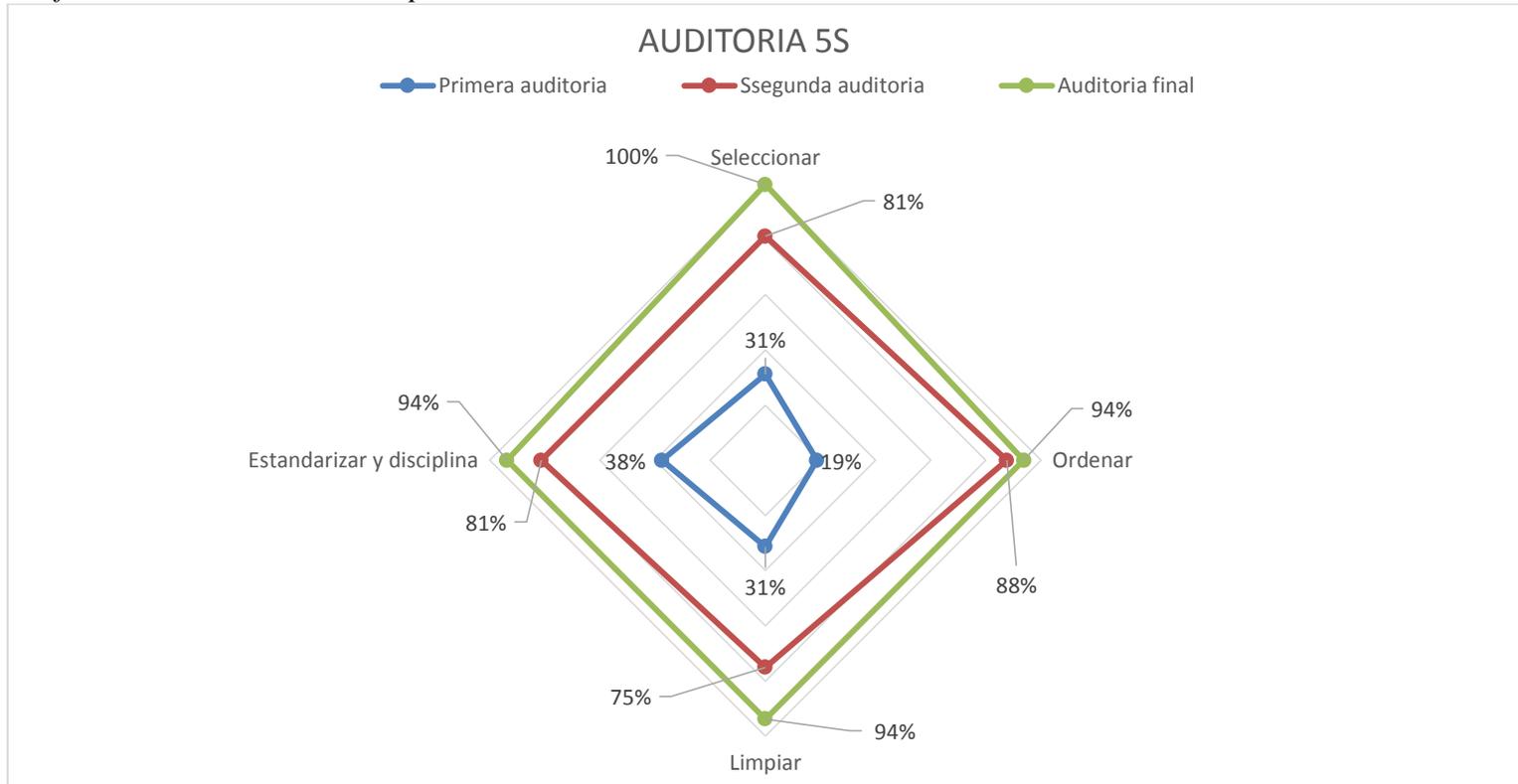
Puntaje de calificación para la auditoria 5S dentro del área de acabados.

Puntaje de calificación	
0	Muy malo
1	Malo
2	Promedio
3	Bueno
4	Excelente

Fuente: Elaboración propia.

Figura 56.

Gráfico radial de la auditoria aplicada al área de acabados.



Fuente: Elaboración propia.

3.4 Estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s”

La Tabla 32 nos muestra el beneficio económico que resultó al aplicar la metodología 5S ya que el VAN resultó S/ 7946.39, es decir el proyecto resulta viable además de generar beneficios para el área de acabados. Asimismo, el TIR resultó 75% la cual es mayor a la tasa de descuento del 20%, es decir tendría una rentabilidad por lo que sí es bueno invertir en la implementación de herramienta 5S. Finalmente, el beneficio/costo nos da un resultado de 2.3, es decir los ingresos por la implementación en el área de acabados serán superiores a los egresos, por lo que se determinar que es un proyecto viable.

Tabla 32.

Cuadro de resumen del análisis financiero en el área de acabados.

VAN	S/ 7,946.39
TIR	75%
BENEFICIO / COSTO	2.3

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La implementación de la Metodología Lean Manufacturing “5s” sí logró cumplir la propuesta de mejora de esta investigación que fue aumentar la productividad dentro del área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L, todo esto gracias a la investigación previa que se hizo en la empresa en donde se halló las principales causas que producían este problema junto con la implementación correcta de cada etapa (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke).

Los resultados obtenidos reflejan el aumento de la productividad en 53%, pasando de ganar S/ 15,05 soles por cada S/ 1,00 invertido en mano de obra a S/ 23,00 soles por cada S/ 1,00 invertido en mano de obra.

A continuación, se presenta la discusión de la presente investigación, con respecto a los siguientes puntos:

i) Interpretación comparativa con los antecedentes de la investigación

Este aumento en la productividad también lo obtuvieron otros autores como, (Medrano L., F.; Hinojosa B, V.; Basilio V., B.; Becerril R., I., 2019) que gracias a la herramienta 5S aumentaron la productividad en 53% del proceso de fabricación de cueros, (Madariaga Neto, 2021) logró aumentar la productividad en 48% dentro de las áreas de fabricación de zapatillas, los autores (Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., Aldavert, X.) obtuvieron una mejora de 30% en la productividad de fabricación de plantas de goma .Por otro lado los autores (Faulí, A.; Ruano, L.; Latorre, M.E.; Ballestar, M.L., 2013) con la implementación de la Herramienta 5S lograron mejorar la productividad en un 63%

gracias a una mejora de limpieza y orden de materiales , junto con los autores (Flores, N.; Gutiérrez, Y.; Martínez, Y.; Maycot, M., 2015), quienes mejoraron la productividad viendolo reflejado en una reducción del 95% de los tiempos improductivos.

Los autores mencionados anteriormente demostraron que la implementación de estas herramientas si mejoran la productividad, tal cual se comprobó en la presente tesis mediante diversos análisis para el proceso del área de acabados.

ii) Limitaciones de los resultados

Dentro de la investigación que se realizó a la empresa Inversiones Mr. Rucks se encontraron algunos puntos limitantes como dentro del área de ventas el cual no contaba con un registro apropiado en el que se indicará las ventas de años anteriores y las más recientes estaban muy desordenadas por lo que se tuvo que realizar un nuevo registro en Excel y ordenar toda la documentación.

La entrevista que se utilizó como herramienta no fue validada debido a la falta de conocimiento de este requisito. Otra limitación fue la pandemia del año 2020, según (Peruano, 2020) Decreto Supremo N° 044-2020-PCM emitido el día 16 de marzo del 2020 se declaró Estado de Emergencia y por ende inmovilización social obligatoria, por lo que la empresa tuvo que parar por 2 meses y medio sus labores y las ventas no fueron las mismas que las del año pasado, ya que se perdió grandes campañas como el día del padre y el inicio de año escolar afectando así su economía.

Así mismo debido al alto contagio por Covid 19 no se pudo realizar el seguimiento deseado, solamente se pudo observar y hacer visitas durante 2 semanas. Algunas personas

por pertenecer a la población de riesgo no se pudieron involucrar y formar parte del plan de mejora.

iii) Implicancias del estudio

La implementación de la herramienta 5s contribuyó en algunos aspectos que se mencionarán a continuación:

Se reutilizaron envases de insumos, cajas, latas de pegamento, bolsas de plástico con los cuales se pudo organizar el área, con el fin de darle un segundo uso y contribuir con el medio ambiente. Asimismo, se pudieron separar los residuos en tachos de diferentes colores para contribuir con el reciclaje y fomentar esa cultura dentro de la empresa. Y se logró crear un mejor ambiente de trabajo ya que, los días siguientes a la implementación se verificaba el cumplimiento de estas normas.

Por otro lado, la aplicación de la teoría para la herramienta 5S resultó complicada de aplicar, debido a que los operarios no tenían ningún conocimiento de la misma y se tuvo que empezar de cero realizando los Diagrama de Pareto (Ver Figura 27) e Ishikawa (Ver Figura 28) en sus inicios, también para realizar todos los cálculos de las fórmulas de los indicadores se tuvo que ir paso a paso y registrando cada actividad, ya que la empresa no contaba con estos datos.

4.2 Conclusiones

1. La baja productividad en el área de acabado se veía reflejado en la cantidad de pares devueltos, para lo cual se utilizó inicialmente el Diagrama de Pareto (ver Figura 27) para encontrar los principales motivos de las devoluciones, entre las cuales se encontraron con mayor frecuencia

los errores de embalaje, tono incorrecto del focalizado, mala limpieza del calzado y entre otros errores de colocación de accesorios.

Para obtener un diagnóstico inicial más completo se aplicó como segundo paso el diagrama de Ishikawa (Ver Figura 28) para identificar las principales causas del por qué se daban estos errores dentro del área de acabado entre los cuales se encontraron la poca capacitación al personal, manejo inadecuado de la orden de producción, materia prima en mal estado, la mala distribución del área de trabajo, mala organización de los materiales e insumo y la falta de supervisión.

Asimismo, se elaboró un Diagrama de Registro DOP (ver Figura 29) en el cual se pudo observar cada operación y los minutos que se tardaban en las mismas, también se elaboró un Diagrama de Actividades en el cual se indica los tiempos y las distancias recorridas de cada actividad, de ambos gráficos se encontró que el tiempo inicial del proceso de acabado era de 62,66 min y el recorrido total de 17,5m, en la mejora esto se redujo a 24,66 min en total y 15,5 de recorrido. En el área de acabado se logró aumentar la productividad de mano de obra en 53% para la elaboración del calzado en cuero mate, antes de implementar el plan de mejora el área contaba con 15 actividades de las cuales 3 de ellas no generaban valor en el proceso generando muchos cuellos de botellas y tiempos muertos reduciendo en un 11%.

2. Con la ayuda del DAP (ver Figura 30) se pudo observar el tiempo que se demoraba en realizar cada actividad del área de acabado, haciendo un total de 62.66 minutos, con el cual se observó las tareas con mayores tiempos muertos y se analizó el TVA obteniendo un valor inicial de 46,28%, para aumentar este valor se eliminaron algunas actividades innecesarias y por ende el tiempo disminuyó a 24,66 min con el cual se obtuvo un nuevo valor TVA de 89,21%.

Para eliminar los cuellos de botella se implementó la herramienta 5S, la cual consistió en 5 etapas, la primera fue “Clasificar” y consistió en que el trabajador utilizará el Informativo N°1 (Ver Figura 13), para que puedan conocer sobre todo el proceso y cada actividad dentro del área de acabados y la definición del primer paso para la aplicación de la Herramienta 5S. Además, se hizo uso de los registros de elementos innecesarios (Ver Tabla 5) en el cual los operarios colocaron los detalles de los elementos que encontraron y finalmente se hizo uso de las tarjetas rojas (Ver Figura 14) para identificar los elementos seleccionados y clasificarlos según su importancia. En segundo lugar, se debe “Organizar” y con esto se logró que las herramientas e insumos sean más visibles y se fácil acceso al personal, en tercer lugar, se debe “Limpiar” y registrar en un Control de Limpieza (ver Tabla 5) para que se lleve un orden de las personas que realizan esta mejora. En cuarto lugar, se debe “Estandarizar” y con esto se logró que los trabajadores establezcan rutinas con pasos a seguir para que se cumplan todas las implementaciones. El último paso es hacer que se vuelva una cultura nueva y esto se logra con supervisión y con participación de los trabajadores.

Con esto se evitó que el trabajador pierda tiempo de 38 minutos buscando su material entre otros que no pertenecían al área y también se evitó que los trabajadores realicen traslados innecesarios en búsqueda de instrumentos ya que, durante la primera etapa de clasificación se encontraron tres instrumentos llamados pistola a presión el cual permitió facilitar la colocación de accesorios, anteriormente los trabajadores lo colocaban de manera manual tomando un tiempo de 8 min y con la pistola a presión se reduce a 1 min que es el tiempo de colocación del accesorio en la pistola, esta aplicación es inmediata y rápida. El tiempo de ciclo para la elaboración de calzado en cuero mate era de 62.66 min por par, con la implementación de mejora se redujo a 24.66 min por par.

3. Las herramientas Lean Manufacturing facilitaron el mejor uso de los recursos aumentando la eficiencia de los trabajadores dentro del área de acabados, teniendo como consecuencia el cumplimiento de la entrega en los plazos establecidos del zapato en cuero mate. El estudio realizado en la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L. permitió encontrar todas las deficiencias y motivos por el cual se demoraba la fabricación del calzado 66.24 min dentro del área de acabado. Por ello, se realizaron las implementaciones con las cuales se reduce a 24.66 minutos por par, con esto se logra aumentar la capacidad de producción de 12 pares a 16 pares por día. En consecuencia, la metodología aplicada aumentó la eficacia en 30% y la eficiencia en 31%

4. La implementación del proyecto está dada en 12 periodos mensuales durante el año 2021, para lo cual se realizó un flujo económico donde se evalúan todos los montos de inversión, costos de materiales para las ventas proyectadas durante ese año. Para realizar este flujo se tomó como principal motivo el mejorar las condiciones del área, se implementó con materiales de higiene, organizadores, tachos, entre otros.

La implementación de la Metodología “5s” también se demostró mediante un flujo económico en el cual se menciona el costo de inversión, ingresos, egresos, y finalmente se halla la utilidad operativa de cada mes durante el año 2021.

Este flujo se realizó con la finalidad de ver la viabilidad del proyecto para lo cual se halla el VAN obteniendo un valor de S/7,958.59 indicando así que es un proyecto rentable con un valor mayor que la inversión generando una ganancia de S/4510.19. Asimismo, se halló el valor de la TIR obteniéndose un 75%, lo cual indica que la mayor tasa de descuento a utilizar para que el proyecto sea viable es de 75%, pasando esa cifra el VAN se hará valor 0 o negativo, lo cual indica que no es rentable.

REFERENCIAS

- 55Minutos.es. (s.f.). *La filosofía de Kaizen*. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=CGPyCwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=KAIZEN+LIBRO+EN+ESPA%C3%91OL&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiKwIv_jtfpAhXZILkGHUoOCjsQ6AEIRTAE#v=onepage&q=KAIZEN%20LIBRO%20EN%20ESPA%C3%91OL&f=false
- Acerro, L. C. (2016). *Ingeniería de métodos*. Mexico: https://books.google.com.pe/books/about/Ingenier%C3%ADa_de_m%C3%A9todos.html?id=S6YwDgAAQBAJ&redir_esc=y.
- Adriana, M. (28 de Enero de 2019). ¿Qué es el método de las 5S y cómo funciona? Obtenido de <http://empresas.infoempleo.com/hrtrends/metodo-5s-como-funciona>
- Aguirre Alvarez, Y. A. (2014). Análisis de las herramientas de Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en Pymes. Medellín, Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/48916/>
- Ahumada, L.M., Verdeza, A., Bula, A., Lombana, J. (2016). Optimización de las condiciones de operación de la Micro-gasificación de Biomasa para producción de Gas de Síntesis. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642016000300017&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., Aldavert, X. (s.f.). Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean. *Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean*. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=ZEzcDwAAQBAJ&pg=PA7&dq=5S&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj3LTvIL_pAhUXLbkGHZdmAVMQ6AEIUDAF#v=onepage&q=5S&f=false
- Alvarado R., K.; Pumisacho A., V. (2014). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/549/54950452008.pdf>
- Alvarado Ramírez, Karla; Pumisacho Álvaro, Víctor. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano. España. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/549/54950452008.pdf>
- Alvarez-Moro, O. (5 de Noviembre de 2008). *El Blog Salmon*. Obtenido de El Blog Salmon: <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-productividad>
- Alzate, N. S. (2013). Estudio de métodos de la línea de producción de calzado tipo "Clásico dama" en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Colombia. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/4017>
- Alzate, N., Sánchez, J. (2013). Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "Clásico de dama" en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. *Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo "Clásico de dama" en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo*

- estándar de fabricación.* Pereira, Colombia. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542A478.pdf;jsessionid=069629772550F1F903C17ACC812B7684?sequence=1>
- Anaya, J. (2008). Recepción y Despacho de materiales. En *Almacenes: Análisis, diseño y organización* (2da ed.). ESIC editorial.
- Andia V, W. (2011). Indicador de Rentabilidad de Proyectos: el Valor Actual Neto (VAN). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/816/81622582003.pdf>
- Arroyo Flores, D. G. (15 de Diciembre de 2017). Aplicación de mejora continua para disminuir los tiempos muertos en el área de inyección de plásticos. Trujillo, Perú. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9982>
- Avalos, S., Gonzales, K. (2013). Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes - Trujillo. Perú. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/6239>
- Barón M., D.; Rivera C., L. (2014). Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21230585007>
- Blank, L., & Tarquin, A. (1991). Ingeniería Económica. En *Ingeniería Económica*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54442283/Ingenieria_Economica_-_Blank_-_6ta.pdf?1505488645=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIngenieria_Economica.pdf&Expires=1613618070&Signature=OBaE3Z79DjxdJiwabu72xtesZYhynl2uTaVgLjrL~OkCXBYKUpqII
- Blog de la Calidad.* (12 de Junio de 2018). Obtenido de Blog de la Calidad: <https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-ishikawa/>
- C. Moyano, R. Piza, J. Zaruma, V. Guadalupe. (s.f.). Implementación de un plan de mantenimiento autónomo en un taller mecánico industrial. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24981/1/Articulo%20de%20tesina%2017%20dic%281%29.pdf>
- Cardenas Cevallos, R. D. (2015). Implementación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos productivos de la empresa Emdiquin Cía LTDA. Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/14413>
- Cárdenas Venegas, J. A. (05 de Junio de 2018). Propuesta de mejora de tiempos de entrega en una empresa metal-mecánica que fabrica y vende muebles a pedido. Perú. Obtenido de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624774/C%C3%A1rdenas%20_VJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carrasco Castillo, G., Domínguez Martínez, J. M., & López del Paso, R. (2011). En G. Carrasco Castillo, J. Domínguez Martínez, & R. López del Paso, *Metodología económica aplicada*.
- Carro, R.; Gonzales, D. (2011). Administración de la calidad total. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- Castillero Mimeza, O. (s.f.). *Los 15 tipos de investigación*. Obtenido de Psicología y mente: <https://psicologiaymente.com/miscelanea/tipos-de-investigacion>

- Chase, R., Jacobs, R., & Aquilano, N. (2009). Graficas de Pareto. En J. Mares (Ed.), *Administracion de Operaciones Produccion y Cadena de Suministros* (12va ed., pág. 315). McGraw-Hill.
- Chirinos, Edgar; Rivero, Eduarda; Méndez, Elita; Goyo, Aurora; Figueredo, Carlos. (2010.). El Kaizen como un sistema actual de gestión personal para el éxito organizacional en la empresa. Venezuela. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/782/78216323006.pdf>
- Conexión Esan. (2018). *Los problemas más comunes en la distribución física de productos*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/los-problemas-mas-comunes-en-la-distribucion-fisica-de-productos/>
- Cordero, T. (s.f.). *Blogspot*. Obtenido de <http://iseptuc.blogspot.com/p/elaboracion-el-por-que-de.html>
- Cossio, A. (01 de Enero de 2019). Takt planning en construcción. Obtenido de <http://www.itnmexico.com/takt-plan.html>
- Cuatrecasas Arbós, L. (s.f.). *Gestión del mantenimiento de los equipos productivos*. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=dz_nuBxcHjQC&printsec=frontcover&dq=mantenimiento+productivo+total&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjNnZHr8bnpAhUUDrkGHa-SCq84ChDoAQg8MAM#v=onepage&q=mantenimiento%20productivo%20total&f=false
- Cuesta, M., Herrero, F. (2017). Introducción al muestreo. En M. H. Cuesta. Obtenido de https://www.academia.edu/30425968/TEMA_INTRODUCCI%C3%93N_AL_MUESTREO_1.-Definici%C3%B3n_y_conceptos_previos_2.-Tipos_de_muestreo_3.-C%C3%A1culo_del_tama%C3%B1o_de_la_muestra_1.-Definici%C3%B3n_y_conceptos_previos
- Del Toro, F. (s.f.). Lean Manufacturing aplicado al armado de partes móviles en la industria automotriz. Argentina. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/4942>
- Diario Gestión. (26 de Noviembre de 2020). Importación del calzado Brasileño cayó a la mitad en lo que va del año. *Gestión*.
- Diario La República. (21 de Agosto de 2019). *Produce: "Existen tan solo 608 empresas que exportan calzado"*. Obtenido de <https://larepublica.pe/economia/2019/08/21/produce-existen-tan-solo-608-empresas-que-exportan-calzado/>
- Dorbessan, J. R. (2006). Las 5S, herramientas de un cambio. En J. R. Dorbessan, *Las 5S, herramientas de un cambio*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62499179/Las_5S_herramientas_de_cambio_-_Jose_Ricardo_Dorbessan_1ra_Ed20200327-21675-t5ofi.pdf?1585314249=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLas_5S_herramientas_de_cambio_Jose_Ricar.pdf&Expires=161414
- ESAN. Escuela Superior de Administración y Negocios. (05 de Octubre de 2016). *Conexión esan*. Obtenido de Conexión esan: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/ques-la-estadistica-descriptiva/>

- Escobar, D., Peñaranda, P., Tamy, J., Cendales, O. (2018). Rediseño de la distribución de planta aplicado a la empresa ISOPLASTICOS S.A.S. Colombia. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/44621>
- Escuela Superior Administración y Negocios (ESAN). (10 de Agosto de 2015). Takt Time. *Takt Time*. Perú. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/takt-time-consiste-como-aplicarlo/>
- ESERP Business School Law School. (s.f.). *ESERP*. Obtenido de ESERP: <https://es.eserp.com/articulos/que-son-las-5s-y-para-que-sirven/>
- Faulí, A.; Ruano, L.; Latorre, M.E.; Ballestar, M.L. (2013). Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217029557011>
- Figuroa, L., Goyzueta, M. (2017). Diseño e implementación de un proyecto de mejora continua en el área de producción de la empresa G&R Industrias Plásticas SRL. Obtenido de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/4571>
- Flores, N.; Gutiérrez, Y.; Martínez, Y.; Maycot, M. (2015). Implementación del método de las 5S en el área de corte de una empresa productora de calzado. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14179/DOCUMENTO-PROYECTO-FINAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Fortuny-Santos, J.; Cuatrecasas A., L.; Cuatrecasas-Castellsaques, O.; Olivella-Nadal, J. (2008). Metodología de implementación de la gestión lean en plantas industriales. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/105781/43302003.pdf>
- Galgano, A. (2006). Los siete instrumentos de la calidad. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=PwF4AQ2F4mgC&pg=PA125&dq=diagrama+de+pareto&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiw_53r0NDpAhWuGLkGHVfcCO8Q6AEIJzAA#v=onepage&q=diagrama%20de%20pareto&f=false
- García Criollo, R. (2011). Estudio de trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo. En R. García Criollo.
- García Criollo, R. (2011). Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo. *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. Obtenido de https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf
- García H, M., Martine G, C., Martín M, N., Sánchez G, L. (2006). La entrevista. En M. D. García Hernández, C. Martínez Garrido, N. Martín Martín, & L. Sánchez Gómez, *La entrevista*. Obtenido de http://www2.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf
- Gestión. (11 de Noviembre de 2019). Perú importó 43 millones de pares de calzado por 410 millones de dolares a octubre.
- GESTIÓN. (08 de 02 de 2021). *FMI eleva a 9% crecimiento proyectado para PBI peruano en 2021*. Obtenido de Gestión: [https://gestion.pe/economia/fmi-eleva-a-9-crecimiento-proyectado-para-pbi-peruano-en-2021-noticia/#:~:text=El%20Fondo%20Monetario%20Internacional%20\(FMI,recuperaci%C3%B3n%20econ%C3%B3mica%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina.](https://gestion.pe/economia/fmi-eleva-a-9-crecimiento-proyectado-para-pbi-peruano-en-2021-noticia/#:~:text=El%20Fondo%20Monetario%20Internacional%20(FMI,recuperaci%C3%B3n%20econ%C3%B3mica%20de%20Am%C3%A9rica%20Latina.)

- Gitman, L., & Zutter, C. (2012). Flujo de caja, C/B, VAN y TIR. En G. Domínguez (Ed.), *Principios de Administración Financiera* (12va ed., págs. 367-376). PEARSON.
- Gómez Santos, C. (s.f.). *Mantenimiento Productivo Total. Una visión global*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=IPtzAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=mantenimiento+productivo+total&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjM5a697rnpAhW2LLkGHbehCrUQ6AEIJzAA#v=onepage&q=mantenimiento%20productivo%20total&f=false>
- Gonzales, C., Domingo, R., Sebastián, M. (s.f.). Técnicas de mejora de la calidad. En C. D. Gonzales, *Técnicas de mejora de la calidad*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=eKMOLUKeIr0C&pg=PT44&dq=diagrama+de+ishikawa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjgo4nEkJLpAhXulOAKHQeSAzU4ChDoAQgvMAE#v=onepage&q=diagrama%20de%20ishikawa&f=false>
- Guerrero Marín, M. A. (11 de Octubre de 2001). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/distribucion-planta-area-trabajo/>
- Heizer, J., & Render, B. (2009). Administración de Operaciones. En *Administración de Operaciones*.
- Hernández Sampier, R. (12 de 05 de 2014). *EcuRed*. (E. F. varela, Editor) Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Investigaci%C3%B3n_no_experimental
- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. En R. Hernández Sampieri. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing 5S. En E. d. EOI (Ed.), *Lean Manufacturing; Conceptos, técnicas e implantación* (págs. 9-36).
- Impordis SRL. (2019). *Compuempresa*. Obtenido de <https://compuempresa.com/info/impordis-srl-20467349717>
- Kaltz, R. (2019). *América Latina 2030: Construyendo hoy las cadenas de suministro del futuro*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/transporte/es/america-latina-2030-construyendo-hoy-las-cadenas-de-suministro-del-futuro/>
- Kanawaty, G. (s.f.). Introducción al estudio del trabajo. En G. Kanawaty, *Introducción al estudio del trabajo* (pág. 21).
- Kanawaty, G. (s.f.). Introducción al estudio del trabajo. En G. Kanawaty, *Introducción al estudio del trabajo* (pág. 273). Obtenido de https://www.academia.edu/37437864/Introducci%C3%B3n_al_estudio_del_trabajo_4ta_Edici%C3%B3n_George_Kanawaty_FREELIBROS.ORG
- Kume, H. (s.f.). Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. En H. Kume, *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad* (pág. 19). Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=x4PnjSZYzMEC&pg=PA19&dq=diagrama+de+pareto&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi-1YS3jJLpAhUDTd8KHb-FCCMQ6AEIbjAI#v=onepage&q=diagrama%20de%20pareto&f=false>

- Lean Manufacturing 10. (17 de Agosto de 2018). *Qué son las 5s. Cómo pueden ayudarte a mejorar la productividad.* Obtenido de Herramientas Lean Manufacturing: <https://leanmanufacturing10.com/5s>
- Logycom. (8 de Enero de 2020). *¿Qué es la gestión de almacenes?* Obtenido de LGC: <https://www.logycom.mx/blog/que-es-la-gestion-de-almacenes>
- López, C. (11 de Octubre de 2001). *Gestiopolis.* Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-y-shitsuke-base-de-la-mejora-continua/>
- Lopez, P. L. (2004). *Población, muestra y muestreo.* Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s1815-02762004000100012&script=sci_arttext
- López, P., & Fachelli, S. (2015). Encuesta. En *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN SOCIAL CUANTITATIVA* (págs. 5-31). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Lozada, F. (2018). Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa calzado "Liwi". Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27817>
- Madariaga Neto, F. (2021). Lean Manufacturing. En F. Madariaga Neto, *Lean Manufacturing* (pág. 25).
- Marc, R. (30 de Enero de 2017). Los ocho pilares del TPM. Obtenido de <https://blog.kriptongroup.com/los-ocho-pilares-del-tpm/>
- Marcelino Zavaleta, D. M. (2017). Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la productividad del área de producción de una empresa de calzado. *Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la productividad del área de producción de una empresa de calzado.* Lima, Lima, Perú. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/12492/Marceliano_ZDM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Medrano L., F.; Hinojosa B, V.; Basilio V., B.; Becerril R., I. (2019). Implementación de la metodología 5S en un almacén de refracciones. México. Obtenido de http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Implementacion_de_la_metodologia_5S_en_un_almacen_de_refacciones.html
- Mejia, T. (2015). *Entrevistas de investigación: Tipos y características.* Obtenido de <https://www.lifeder.com/entrevista-de-investigacion/>
- Mendoza Meregildo, M. Á. (2018). Estudio de métodos y tiempos en el área de producción para incrementar la productividad de la empresa Calzados Kristel. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/25005>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2007). Obtenido de <https://docplayer.es/11908790-Industria-de-bienes-de-consumo-textil-confecciones-y-calzado-en-lima-metropolitana.html>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (11 de Julio de 2019). <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/noticias/45597-mtpe-realiza-mesa-de-trabajo-> Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/noticias/45597-mtpe-realiza-mesa-de-trabajo->

MO, A. . (s.f.).

Modaes Latinoamericana. (24 de Agosto de 2018). El calzado eleva un 2% su producción mundial en 2017. *Modaes Latinoamericana*. Obtenido de <https://www.modaes.com/entorno/el-calzado-eleva-un-2-su-produccion-mundial-en-2017-es.html>

Morales Zamora, J. F. (s.f.). Estudio sobre el estado de situación de la implementación del TPM. Obtenido de http://www.mantenimientoplanificado.com/tpm_archivos/4.6%20indicadores%20TPM.pdf

More, M. (11 de Marzo de 2015). ¿Qué es el Lean Manufacturing o producción ajustada. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-es-lean-manufacturing-negocios-internacionales/>

Muther. (1981). Distribución de planta. *Distribución de planta*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=5buHLP-4l6cC&pg=PA40&lpg=PA40&dq=Muther+1981&source=bl&ots=Lkxh3TG&sig=ACfU3U0DoIrNgA6vZTIv-JeEDJgGgSdZxw&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiQl4jSm-zoAhXqYN8KHdEQCucQ6AEwBXoECAwQKw#v=onepage&q=Muther%201981&f=false>

Naghi, M. (2005). Metodología de la investigación. En M. Naghi, *Metodología de la investigación* (pág. 160). Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&pg=PA160&dq=metodo+de+observaci%C3%B3n+directa&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwii4a3y-5HpAhVLMt8KHYSBd0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=metodo%20de%20observaci%C3%B3n%20directa&f=false>

Niebel, B. (2009). Ingeniería Industrial: Métodos estándares y diseño del trabajo. En B. Niebel, *Ingeniería Industrial: Métodos estándares y diseño del trabajo*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/359610619/Ingenieria-Industrial-Metodos-Estandares-y-Disenio-Del-Trabajo-Benjamin-W-Niebel-a29055>

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). Diagrama de Ishikawa y DAP. En R. Pablo (Ed.), *Ingeniería industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo* (12va ed., pág. 19). McGraw-Hill.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo.

Niebel, B., Freivalds, A. (2014). *Ingenieria Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. Buenos Aires: Alfaomega. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083#B18

Ojeda G., J. (2007). Ventaja competitiva: El reto de las PyME en la industria del calzado. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29014475002>

Orna Barillas, J. M. (2016). Creación de valor en la empresa: La estrategia continua. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/11604>

Ortiz Guerrero, L. C. (2013). *Propuesta para un plan de mejoramiento continuo en los procesos productivos de la empresa de calzado Crainich Impex*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/1079>

- People acciona. (30 de Enero de 2019). El método Kaizen, clave para la mejora continua de la empresa. Obtenido de <https://people.acciona.com/es/metodo-kaizen/>
- Perú Retail. (30 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://www.peru-retail.com/peru-venta-calzado-demanda-canal-tradicional/>
- Peruano, D. e. (2020). Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-declara-estado-de-emergencia-nacional-po-decreto-supremo-n-044-2020-pcm-1864948-2/>
- Procedimientos y procesos. (s.f.). Obtenido de http://biblio3.url.edu.gt/publiclg/biblio_sin_paredes/fac_economicas/2016/orga_empr/cap/07.pdf
- Progressa Lean. (5 de Noviembre de 2013). Kaizen - La mejora continua. *Kaizen - La mejora continua*. Obtenido de <https://www.progressalean.com/kaizen-la-mejora-continua/>
- Progressa Lean. (23 de Septiembre de 2015). Top 10 de compañías Lean Manufacturing. Obtenido de <https://www.progressalean.com/top-10-de-companias-lean-manufacturing/>
- Quiroz Flores, J. C. (2017). Diseño de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad de la empresa Luxprint. *Diseño de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad de la empresa Luxprint*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/4015/3>
- Raffino, M. E. (23 de Enero de 2020). Concepto de entrevista. Obtenido de <https://concepto.de/entrevista/>
- Rajadell C., M.; Sanchez G., J. (2010). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. España. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=mZCh1a3L8M8C&pg=PA1&dq=lean+manufacturing&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj-ppDDwLfqAhWaErkGHc22B3wQ6AEwCHoECAkQAg#v=onepage&q=lean%20manufacturing&f=false>
- Rajadell Carreras, M. (s.f.). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=IR2xgsdmdUoC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2010). Las 5S. En *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad* (págs. 48 - 66). Díaz de Santos.
- Rd calzado. (2019). Anuario del sector mundial del calzado: año 2018. *Rd Calzado*. Obtenido de <http://revistadelcalzado.com/anuario-sector-mundial-calzado-2018/>
- Rey Sacristán, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=NJtWepnesqAC&pg=PA26&dq=5S&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwimzsDv37npAhUVILkGHXGcBxsQ6AEILTAB#v=onepage&q=5S&f=false>
- Rey Sacristán, F. (s.f.). Técnicas de resolución de problema. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=ybFi1m8lHTQC&pg=PA64&dq=diagrama+de+pareto&hl=es->

- 419&sa=X&ved=0ahUKEwiw_53r0NDpAhWuGLkGHVfcCO8Q6AEIQjAD#v=onepage&q=diagrama%20de%20pareto&f=false
- Reyes-Vasquez, J.; Aldas-Salazar, D.; García-Carrillo, M. (2015). Evaluación de la capacidad para montaje en la industria manufacturera de calzado. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360443665002>
- Reyna, M., Martínez, B. (2018). Manual de prácticas de estudio del trabajo. En M. M. Reyna, *Manual de prácticas de estudio del trabajo* (pág. 9). Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/icbi/assinatura/ingenieria/2019/mp-estudio-del-trabajo-2.pdf
- Rodriguez Arainga, W. (2011). *Guia de Investigacion Cientifica*. Lima: Fondo Editorial UCH.
- Rodriguez Arainga, W. (2011). Guía de investigación científica. Obtenido de <https://docplayer.es/43688657-Guia-de-investigacion-cientifica-walabonso-rodriguez-arainga.html>
- Rodriguez Moguel, E. (s.f.). Metodología de la Investigación. En E. Rodriguez Moguel, *Metodología de la Investigación* (pág. 98). Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=r4yrEW9Jhe0C&pg=PA98&lpg=PA98&dq=observacion+directa&source=bl&ots=8Bf55NC6l-&sig=ACfU3U0Nfg_uwCCF2T4fYP4SXtjF9Gr9hg&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj4pPHrjb_pAhWYH7kGHVvoACI4HhDoATADegQICbAB#v=onepage&q=observacion%20direct
- Rodriguez U., M. (19 de Noviembre de 2010). La técnica de la encuesta. Obtenido de <https://metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com/2010/11/19/la-tecnica-de-la-encuesta/>
- Rojas Villavicencio, C. P. (29 de Abril de 2019). Propuesta de mejora en el sistema productivo en una empresa de confecciones. *Propuesta de mejora en el sistema productivo en una empresa de confecciones*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625747>
- Romo, E., Cují, J. (2018). La implementación de Lean Manufacturing y el desempeño de las empresas manufactureras de calzado del cantón Ambato. Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/2891>
- Salazar López, B. (17 de Junio de 2019). Kaizen: Mejora continua. *Kaizen: Mejora continua*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/kaizen-mejora-continua/>
- Salazar López, B. (1 de Noviembre de 2019). Mantenimiento Productivo Total (TPM). Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>
- Sánchez, F. (26 de Agosto de 2011). Sector calzado necesita marca país. *Perú 21*. Obtenido de <https://zapatos.com.pe/sector-calzado-necesita-marca-pais/>
- Seguridad Minera. (2015). 5S ¿Qué significa cada 'S' en la mejora continua? *Seguridad Minera*. Obtenido de <https://www.revistaseguridadminera.com/gestion-seguridad/significado-de-las-5s/>

- Serma. (14 de Diciembre de 2020). Perú: Importaciones irregulares y pandemia golpean al sector calzado. Obtenido de <https://serma.net/noticias/informes/peru/peru-importaciones-irregulares-y-pandemia-golpean-al-sector-calzado>
- Sevilla, A. (s.f.). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- Sistemic. (s.f.). *Sistemin. Iterim & Lean Management*. Obtenido de <https://www.sistemic.es/noticias/diagrama-causa-efecto-herramienta-lean-de-analisis-para-la-mejora/>
- Socconini, L. (s.f.). Lean Manufacturing. Paso a paso. *Lean Manufacturing. Paso a paso*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=rjyeDwAAQBAJ&pg=PA163&dq=mantenimiento+autonomo+paso+a+paso&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiNo5mS6sbpAhXkK7kGHRCpBb0Q6AEIJzAA#v=onepage&q=mantenimiento%20autonomo%20paso%20a%20paso&f=false>
- Suárez-Barraza, M.; Castillo-Arias, I.; Miguel-Dávila, J. (2011). La aplicación del Kaizen en las organizaciones mexicanas. Un estudio empírico. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5118/511851326007.pdf>
- Suquilandá Gallegos, F. A. (2018). Propuesta de rediseño de la bodega de la empresa "Metaltronic S.A." mediante una herramienta de Lean Manufacturing. Obtenido de <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/14545>
- Sy Corvo, H. (s.f.). *Lifeder.com*. Obtenido de Lifeder.com: <https://www.lifeder.com/diagrama-de-recorrido/>
- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>
- Vargas-Hernández, J.; Muratalla-Bautista, G.; Jiménez-Castillo, M. (2016). Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora de un sistema de producción? Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>
- Vásquez H., I. (2016). Tipo de estudio y métodos de investigación. Obtenido de <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>
- Viacava, G., Tamashiro, E., Yacarani, C. (2019). Propuesta de mejora de la productividad mediante la aplicación de la metodología de Manufactura Esbelta en el área de producción de una fábrica de calzados para damas. *Propuesta de mejora de la productividad mediante la aplicación de la metodología de Manufactura Esbelta en el área de producción de una fábrica de calzados para damas*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625516?show=full>
- Villanueva, C. (17 de Diciembre de 2018). ¿Qué es y para qué sirve un diagrama de Gantt? *¿Qué es y para qué sirve un diagrama de Gantt?* Obtenido de <https://blog.teamleader.es/diagrama-de-gantt>
- Yuccha, E. (2020). Distribución de instalaciones para la nueva planta de producción de la empresa de calzado "Cass". Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30713>

ANEXOS

Anexo 1. Reclamo de venta

		RECLAMOS DE VENTA 2019				
Mes	Cliente	RUC / DNI	Tipo de zapato	Cantidad devuelta (pares)	Motivo del reclamo	Área
Enero	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Cuero mate	36	El tono de focalizado no era igual al de la muestra entregada al cliente.	Acabado
Enero	Lordson EIRL.	20379890530	Planta de goma	8	La tonalidad del hilo no corresponde al color de calzado.	Costura
Enero	Aracely Narvaez Matencio	70263433	Cuero mate	36	Error de encajado.(mal empaquetado para envío a provincia)	Acabado
Febrero	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	24	En los zapatos no llegó pegado el sticker de características del cuero.	Acabado
Marzo	Lordson EIRL.	20379890530	Planta de goma	9	Error de encajado, el calzado era diferente al color indicado en la caja.	Acabado
Febrero	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	24	Uso incorrecto en la elección de la tonalidad del hilo.	Acabado
Marzo	Elva Luz Toledo Romero	70286548	Cuero mate	14	Error de encajado.	Acabado
Abril	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	18	Mal pegado de planta.	Armado
Abril	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	18	Falta de etiqueta de marca en los zapatos.	Acabado
Mayo	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Planta de goma	7	Los zapatos no llegaron a la tonalidad del brillo solicitado por el cliente.	Acabado

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Mayo	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Cuero mate	4	Se colocó etiqueta de otra marca en el zapato.	Acabado
Junio	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	6	Plantillas despegadas en el calzado.	Acabado
Junio	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	12	Los zapatos no fueron limpiados correctamente en el exterior del cuero.	Acabado
Julio	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	12	El zapato llegó con los tacos despintados.	Acabado
Julio	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Planta de goma	5	Los hilos se están desprendiendo de los zapatos.	Costura
Julio	Aracely Narvaez Matencio	70263433	Cuero mate	24	El zapato no llegó al focalizado inicial que requirió el cliente	Acabado
Agosto	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	12	No se colocó el pasador adecuado para el modelo.	Acabado
Setiembre	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Cuero mate	11	Se colocó demasiado pegamento en la plantilla.	Acabado
Setiembre	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Cuero mate	12	No se asignó el pasador correspondiente, se debió colocar pasador encerado.	Acabado
Octubre	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	12	El focalizado no llegó a la tonalidad indicada por el cliente.	Acabado
Octubre	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Cuero mate	7	No se limpió correctamente los residuos de pegamento en el interior y exterior.	Acabado
Noviembre	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	10	Error de encajado.	Acabado
Noviembre	JUAN LENG DELGADO S.A.C.	20100282721	Planta de goma	7	La planta de goma presentó grietas al poco tiempo de uso.	Armado
Diciembre	Lordson EIRL.	20379890530	Cuero mate	24	Uso incorrecto en la elección de la tonalidad del hilo.	Costura
Diciembre	Ventura Hermanos S.R.L.	20340155115	Planta de goma	3	La planta se despega, no se utilizó el pegamento adecuado para el zapato.	Armado

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 2.

Tarjetas rojas para la identificación de elementos innecesarios.

Área		
Nombre del elemento		
Acciones	Eliminar	
	Ordenar	
	Limpiar	
	Estandarizar	
Fechas	Fecha de inicio	Ejecución de la acción
	____/____/____	____/____/____

Anexo 3.

Check list para el área de acabados

Check List			
Fecha:	Área:		
	CRITERIO		
	SI	NO	OBSERVACIÓN
1 "S" - Clasificación			
¿El área cuenta con los elementos necesarios?			
¿Hay elementos innecesarios dentro del área?			
¿Existen elementos personales en las mesas de trabajo?			
2 "S" - Ordenar			
¿El área se encuentra señalizada?			
¿Los pasadizos se encuentran libres?			
¿Los elementos se encuentran en el sitio ubicado?			
3 "S" - Limpieza			
¿El cuero del zapato se encuentra en el piso?			
¿Las máquinas de trabajo se encuentran en condiciones óptimas para operar?			
¿Las mesas de trabajos se encuentran limpias?			
4 "S" - Estandarizar			
¿Se realiza la observación directa como se indico?			
¿Se hace uso de los implementos ofrecidos para permaneces su mesa de trabajo limpio?			
¿El área tiene un procedimiento de limpieza?			
5 "S" - Disciplina			
¿Se realiza pequeñas reuniones para explicar la importancia de las 5S?			
¿Se respetan los procedimientos establecidos?			
¿Se respetan los implementos de limpieza?			

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 4.

Auditoria - 1era etapa

AUDITORIA	
	CALIFICACIÓN
SELECCIONAR	
1. Las mesas de trabajo se encuentran en buenas condiciones	1
2. Libre tránsito dentro del área	1
3. Accesibilidad a los materiales más usados	1
4. Trabaja con los materiales necesarios dentro del área de trabajo	2
ORDENAR	
1. Los espacios de trabajo se encuentran identificados	0
2. Los estantes se encuentran actualizados y señalizados correctamente	1
3. Los tachos de basura se encuentran en el lugar asignado	0
4. Se respeta el orden de las actividades en el área de acabados	2
LIMPIAR	
1. Las mesas de trabajo se encuentran limpias	0
2. Los estantes se encuentran limpios	1
3. El piso se encuentra libre de basura	2
4. Se respeta el procedimiento de limpieza de los operarios antes de reirse	2
ESTANDARIZAR Y DISCIPLINA	
1. Todos los estantes cumplen con las necesidades de las actividades	2
2. El personal muestra compromiso con su área de trabajo	3
3. Se cumple con los requerimientos en los tiempos establecidos	1
4. Se brinda capacitaciones	0

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 5.

Auditoria - 2da etapa

AUDITORIA	
	CALIFICACIÓN
SELECCIONAR	
1. Las mesas de trabajo se encuentran en buenas condiciones	3
2. Libre tránsito dentro del área	4
3. Accesibilidad a los materiales más usados	3
4. Trabaja con los materiales necesarios dentro del área de trabajo	3
ORDENAR	
1. Los espacios de trabajo se encuentran identificados	4
2. Los estantes se encuentran actualizados y señalizados correctamente	4
3. Los tachos de basura se encuentran en el lugar asignado	3
4. Se respeta el orden de las actividades en el área de acabados	3
LIMPIAR	
1. Las mesas de trabajo se encuentran limpias	3
2. Los estantes se encuentran limpios	3
3. El piso se encuentra libre de basura	4
4. Se respeta el procedimiento de limpieza de los operarios antes de reirse	2
ESTANDARIZAR Y DISCIPLINA	
1. Todos los estantes cumplen con las necesidades de las actividades	3
2. El personal muestra compromiso con su área de trabajo	3
3. Se cumple con los requerimientos en los tiempos establecidos	3
4. Se brinda capacitaciones	4

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 6.

Auditoria 3ra etapa

AUDITORIA	
	CALIFICACIÓN
SELECCIONAR	
1. Las mesas de trabajo se encuentran en buenas condiciones	4
2. Libre tránsito dentro del área	4
3. Accesibilidad a los materiales más usados	4
4. Trabaja con los materiales necesarios dentro del área de trabajo	4
ORDENAR	
1. Los espacios de trabajo se encuentran identificados	4
2. Los estantes se encuentran actualizados y señalizados correctamente	4
3. Los tachos de basura se encuentran en el lugar asignado	4
4. Se respeta el orden de las actividades en el área de acabados	3
LIMPIAR	
1. Las mesas de trabajo se encuentran limpias	4
2. Los estantes se encuentran limpios	4
3. El piso se encuentra libre de basura	4
4. Se respeta el procedimiento de limpieza de los operarios antes de reirse	3
ESTANDARIZAR Y DISCIPLINA	
1. Todos los estantes cumplen con las necesidades de las actividades	4
2. El personal muestra compromiso con su área de trabajo	4
3. Se cumple con los requerimientos en los tiempos establecidos	3
4. Se brinda capacitaciones	4

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 7.

Matriz de consistencia y Operacionalización de variables.

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Operacionalización de variables		Metodología	Población y Muestra
¿De qué manera la implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” incrementará la productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L.?	Incrementar la productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s S.R.L.	Con la propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” se incrementa la productividad en el área de acabado del calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck’s.	V1: Lean Manufacturing		Tipo de investigación: El tipo de investigación que se llevará a cabo será no experimental.	El trabajo de investigación tendrá como población el área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck's y la muestra será no probabilística, ya que se analizarán los procesos que se llevan a cabo dentro del área de acabados.
			V2: 5S			
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Dimensiones	Indicadores		
			5s		$\frac{\textit{Producción real}}{\textit{Producción esperada}}\%$	
¿De qué manera se identificarán las principales causas sobre la baja productividad en el área de acabado	Analizar las actividades dentro del proceso de producción actual en el área de acabados para identificar las	El análisis del proceso productivo permite identificar las principales causas sobre baja productividad en los calzados en				

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

del calzado en cuero mate?	principales causas que afectan la baja productividad en el tipo de calzado en cuero mate.	cuero mate en el área de acabados. - botella.				
¿De qué manera la implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” dentro del área de acabados de los zapatos en cuero mate reduce los tiempos muertos y cuellos de botella?	Demostrar que la implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” reduce los tiempos muertos y cuellos de botella.	La implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” dentro del área de acabado disminuye el tiempo de producción para los zapatos en cuero mate y eliminará los tiempos muertos y cuellos de botella.				
¿De qué manera la implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” incrementará la eficacia y eficiencia dentro del área de acabados?	Incrementar la eficiencia y eficacia de la producción de calzado en cuero mate dentro del área de Acabado, aplicando la metodología Lean Manufacturing “5s”	Implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” incrementa la eficiencia y eficacia en la producción del área de acabados.	Dimensiones	Indicadores		
			Eficiencia	$\% \text{ Eficiencia del proceso} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad efectiva}} \times 100$		

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

¿Cómo estimar cuál es el beneficio económico que se obtiene de la implementación de la herramienta 5S con respecto a las ventas?	Estimar el posible beneficio económico que se obtiene de la implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s”.	La propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing “5s” es económicamente viable para la empresa.	Eficacia	$\% \text{ Eficacia del proceso} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Resultados Requeridos}}$		
			Productividad	$\text{Eficiencia de productividad} = \frac{\text{Tiempo Util}}{\text{Tiempo Total}} * 100\%$ $\text{Productividad} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$		

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 8.

Simulación de préstamo Caja Municipal de Ahorros y Crédito Arequipa S.A.

OJAQA205 CAJA MUNICIPAL DE AHORRO Y CREDITO DE AREQUIPA S.A **Fecha** : 18/03/21
Hora : 14:14:56
CALCULADORA PARA TRABAJO INTERNO **Página** : 1

Usuario RUIZ MAYTA JORGE

Datos Generales

Producto : Simulador Activas	Modalidad : Francés con Seg.e Impu.
Sucursal : SAN HILARION	Moneda : SOL
Especie : Billeto	Precio : 0.00000000
Cuenta : 999999999 CUENTA MIGRACION	Operación : 11086441 / 0
Fecha Valor: 18/03/21	Fecha Vto.: 18/03/22
Tasa Fija/Variable?: Fija	
Capital a financiar: 3,000.00	
Tasa: 53.000000 Efectiva anual	

DOCUMENTO SIN VALOR COMERCIAL

Plan de Pagos

Nro	Fecha	Capital	Interés	Impuestos	Seguros	Comisión Cuota	Cuota
1	19/04/21	197.14	115.58	0.00	3.00	0.00	315.72
2	18/05/21	215.24	97.68	0.00	2.80	0.00	315.72
3	18/06/21	216.61	96.52	0.00	2.59	0.00	315.72
4	19/07/21	224.91	88.44	0.00	2.37	0.00	315.72
5	18/08/21	236.15	77.42	0.00	2.15	0.00	315.72
6	18/09/21	242.57	71.24	0.00	1.91	0.00	315.72
7	18/10/21	253.90	60.15	0.00	1.67	0.00	315.72
8	18/11/21	261.59	52.72	0.00	1.41	0.00	315.72
9	18/12/21	273.02	41.55	0.00	1.15	0.00	315.72
10	18/01/22	281.94	32.78	0.00	1.00	0.00	315.72
11	18/02/22	292.46	22.26	0.00	1.00	0.00	315.72
12	18/03/22	304.47	10.24	0.00	1.00	0.00	315.71

Resumen

Total Capital	3,000.00
Total Interés	766.58
Total Comisiones Desembolso	0.00
Total Comisiones Cuotas	0.00
Total Impuestos	0.00
Total Seguros	22.05
Total a Pagar	3,788.63

NOTA: LAS CUOTAS DE LA PRESENTE SIMULACIÓN HAN SIDO CALCULADAS CON DATOS REFERENCIALES.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 8.

Datos de juez experto 1.



Facultad: Facultad de Ingeniería Carrera: Ingeniería Industrial

Título del Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING (KAIZEN Y 5S) PARA
EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE DE LA EMPRESA INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.

Autoras (es): Isabel Fiorela Gómez Reymundo y Paola Margarita Ruiz Anapan

LISTA DE EXPÉRTOS

Nº	Apellidos y Nombres	Grado Académico	Especialidad	Cargo
	Alejandro Bustamente, Hector Joaquin.	Titulado en Ingeniería Industrial.	Gestión de Operaciones.	Supervisor de Planta - Lácteos.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 9.

Evaluación de juez experto 1



EVALUACIÓN DE EXPERTOS*

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de la investigación: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING (KAIZEN Y 5S) PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE DE LA EMPRESA INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L.

En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

- Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
SUMATORIA PARCIAL						
SUMATORIA TOTAL						

Observaciones: Incluir un plano de distribución de planta con su diagrama de recorrido, es una herramienta importante para la mejora de procesos, como de tiempos de transporte y aumento atentamente, de la productividad.


 ID: 46846224.

Anexo 10.

Carta de solicitud juez experto 1



Carta de Solicitud de Juez Experto

Señor(a)

..... Héctor Joaquín Alejandro Bustamante

Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo(a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para el título de Ingeniero Industrial, por la Universidad Privada del Norte

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Lean Manufacturing (Kaizen y 5S), por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos el visto bueno y aprobación de los métodos e instrumentos aplicados en la presente Investigación, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

NOI: 46846224.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 11.

Datos de juez experto 2



Facultad: Facultad de Ingeniería

Carrera: Ingeniería Industrial

Título del Proyecto: Implementación de Herramientas Lean Manufacturing (Kaizen y 5S) para incrementar la productividad en el área acabado de calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.

Autoras (es): Gomez Reymundo, Isabel Fiorela; Ruíz Anapan, Paola Margarita

LISTA DE EXPERTOS

Nº	Apellidos y Nombres	Grado Académico	Especialidad	Cargo	Organización	Teléfono
	ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ	INGENIERO	INGENIERO INDUSTRIAL	COORDINADOR ACADEMICO	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	949577962

Nota: Presentar como mínimo 5 expertos. (Tipeado), 3 de la Carrera de Especialidad, 2 Externos (del área aplicar la mejora)

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 12.

Evaluación de juez experto 2.



EVALUACIÓN DE EXPERTOS*

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación la investigación: “Implementación de Herramientas Lean Manufacturing (Kaizen y 5S) para incrementar la productividad en el área acabado de calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. ~~Ruiz~~ S.R.L.” En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

- Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.]

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Mal	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				3	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					4
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				3	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					4
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				3	
SUMATORIA PARCIAL					17	
SUMATORIA TOTAL		17				

Observaciones:.....

Atentamente,

ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ

Anexo 13.

Carta de solicitud juez experto 2.



Carta de Solicitud de Juez Experto

Señor

Erick Rabanal

Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo(a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para el título de Ingeniero Industrial, por la Universidad Privada del Norte

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Lean Manufacturing (KAIZEN Y 5S), por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos el visto bueno y aprobación de los métodos e instrumentos aplicados en la presente Investigación, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 14.

Datos de juez experto 3



Facultad: Facultad de Ingeniería

Carrera: Ingeniería Industrial

Título del Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING (KAIZEN Y 5S) PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE DE LA EMPRESA INVERSIONES MR. RUOK'S S.R.L.

Autoras (es): Gomez Reymundo, Isabel Fiorela; Ruiz Anapan, Paola Margarita

LISTA DE EXPÉRTOS

Nº	Apellidos y Nombres	Grado Académico	Especialidad	Cargo	Organización	Teléfono
1	Abrego Salinas, Giancarlo	titulado.	Eng. Industrial	Sup. HSE	Panorama CSC	95553455



Nota: Presentar como mínimo 5 expertos. (Tipeado), 3 de la Carrera de Especialidad, 2 Externos (del área aplicar la mejora)

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 15.

Evaluación de juez experto 3.



EVALUACIÓN DE EXPERTOS*

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación la investigación: "Implementación de Herramientas Lean Manufacturing (Kaizen y 5S) para incrementar la productividad en el área acabado de calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L." En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

- Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malos	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					4
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				3	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				3	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable				3	
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					4
SUMATORIA PARCIAL					12	8
SUMATORIA TOTAL		20				

Observaciones:.....

Atentamente,

G. Carlos Abrego S.



[Signature]
G. CARLOS
ABREGO SALINAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP Nº 221583

Anexo 16.

Carta de solicitud juez experto 3.



Carta de Solicitud de Juez Experto

Señor

G. Ancarlos Abrego Salinas.

Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo(a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conoedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para el título de Ingeniero Industrial, por la Universidad Privada del Norte

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Lean Manufacturing (Kaizen y 5), por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos el visto bueno y aprobación de los métodos e instrumentos aplicados en la presente Investigación, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,



[Handwritten Signature]

GIANCARLOS
ABREGO SALINAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 221583

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S” PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 17.

Datos de juez experto 4



Facultad: Facultad de Ingeniería

Carrera: Ingeniería Industrial

Título del Proyecto: Implementación de Herramientas Lean Manufacturing (Kaizen y 5S) para incrementar la productividad en el área acabado de calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.

Autoras (es): Gomez Reymundo, Isabel Fiorela; Ruíz Anapan, Paola Margarita

LISTA DE EXPERTOS

<u>N°</u>	<u>Apellidos y Nombres</u>	<u>Grado Académico</u>	<u>Especialidad</u>	<u>Cargo</u>	<u>Organización</u>	<u>Teléfono</u>
	CAMPOS VASQUEZ NEICER	MAESTRO	INFORMATICA	DOCENTE TIEMPO COMPLETO	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	969686391

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 18.

Evaluación de juez experto 4



EVALUACIÓN DE EXPERTOS*

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación la investigación: “Implementación de Herramientas Lean Manufacturing (Kaizen y 5S) para incrementar la productividad en el área acabado de calzado en cuero mate de la empresa Inversiones Mr. ~~Buck's~~ S.R.L.” En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación.

- Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Max Malo	Malo	Regular	Buena	Max Buena
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión				X	
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento				X	
SUMATORIA PARCIAL					9	8
SUMATORIA TOTAL		17				

Observaciones:.....
Especificar la Contrastación de la hipótesis
.....

Atentamente,

Ing. Néstor Campos Vasquez

Anexo 19.

Carta de solicitud juez experto 4



Carta de Solicitud de Juez Experto

Señor

Neicer Campos Vasquez

Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo(a) cordialmente y a la vez manifestarle que, conocedores de su trayectoria académica y profesional, molestamos su atención al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para el título de Ingeniero Industrial, por la Universidad Privada del Norte

El instrumento tiene como objetivo medir la variable Lean Manufacturing (KAIZEN Y 5S), por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos el visto bueno y aprobación de los métodos e instrumentos aplicados en la presente Investigación, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de Operacionalización de la variable considerando dimensiones, indicadores, categorías y escala de medición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 20.

Carta de autorización para el uso de datos de la empresa Inversiones Mr. Ruck's S.R.L



Mr. Ruck's®
Inversiones Mr. Ruck's S.R.L.
Expresión de buen gusto elegancia y Clase en los más fino del cuero
Fabricación de Calzados: Caballeros - Damas - Niños
y Afines de derivados

**ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN**

El asesor Ing. Neicer Campos Vasquez, docente de la Universidad Privada del Norte, facultad de Ingeniería Industrial, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo del proyecto de investigación del(os) estudiante(s):

Gomez Reymundo, Isabel Fiorela
Ruiz Anapan, Paola Margarita

Por cuanto, **CONSIDERA** que el proyecto de investigación titulado:
**"IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR
LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE DE LA EMPRESA INVERSIONES MR. RUCK'S S.R.L."** Para aspirar al
título profesional por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas,
por lo cual, **AUTORIZA** al(os) interesado(s) para su presentación.


RUTILIO ALEJANDRO RUIZ M.
CORRENTE GENERAL
CMI. 067 F0668

Rutilio Alejandro Ruiz Mayta

Jr. Berlin 1526 - 1530 San Juan de Lurigancho - Lima - Perú Cel.: 96695338 Telefax: (01) 3873034
E-mail: mrrucks_8@hotmail.com mrrucks_10@yahoo.es

Anexo 21.

Asignación de área de limpieza en el área de acabados de la empresa Inversiones Mr. Ruck's.



Anexo 22.

Accesorios del área de acabados clasificados.



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 23.

Insumos del área de acabados ordenados y clasificados.



Anexo 24.

Proceso de encajado en el área de acabados.



Anexo 25.

Elaboración de zapato en cuero mate en el área de acabados.



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING “5S”
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA ACABADO DE CALZADO EN CUERO
MATE EN UNA EMPRESA DE CALZADO.

Anexo 26.

Área de acabados.



Anexo 27.

Proceso de orden de insumos en el área de acabados.



Anexo 28.

Proceso de bruñido en el área de acabados.

