



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA APLICANDO HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA PARA REDUCIR LOS COSTOS OPERACIONALES DE MANUFACTURA DE CALZADO HANDY SHOES”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero (a) Industrial

Autores:

Bach. Cyntia Carolina Castro Pérez

Bach. Alexander Junior Gallardo Martel

Asesor:

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

A Dios.

*Por haber guiado nuestros pasos y brindarnos
salud para lograr cumplir nuestros sueños,
además de su infinita bondad y amor.*

A nuestros padres.

*Por habernos apoyado en todo momento,
gracias a su formación en valores que nos
permite tener la motivación constante para
luchar por nuestros sueños personales y
profesionales*

A nuestros hermanos.

*Por ser amigos que siempre nos alentaron a
ser mejores cada día.*

Dedicatoria de Carolina Castro Pérez:

*A mis abuelos Modesto Pérez Cabrera y Elena
Guevara Vega, por ser ese modelo de bondad,
trabajo y justicia. Gracias por formar parte de
mi vida.*

Atentamente “La niña Cyntia”

AGRADECIMIENTO

*A aquellos docentes que se volvieron
nuestros amigos y nos guiaron en este
camino de formación profesional.*

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE FIGURAS	11
RESUMEN	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	16
1.2. Antecedentes de Investigación	28
1.3. Base Teórica	32
1.4. Formulación del problema	43
1.5. Objetivos	43
1.6. Hipótesis	43
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	44
2.1. Tipo de investigación	45
2.2. Materiales	45
2.3. Instrumentos	45
2.4. Métodos	46
2.5. Procedimiento	46
CAPÍTULO III: RESULTADOS	122
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	129
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	133
ANEXOS	

Anexo 1. Guía de observación	138
Anexo 2. Guía de revisión documentaria	140
Anexo 3. Encuesta para determinar la problemática de los costos operacionales en Manufactura del Calzado Handy Shoes	141
Anexo 4. Reporte de unidades defectuosas en la producción “No conformidades”	143
Anexo 5. Horas de paradas de máquinas por averías	144
Anexo 6. Pago a terceros por reparaciones de máquinas	146
Anexo 7. Reporte de producción y de pedidos	149
Anexo 8. Foto actual de las áreas de producción (desordenadas)	150
Anexo 9. Reporte de insumos rechazados por incumplimiento de las especificaciones	151
Anexo 10. Inventario documentado (anotado en el cuaderno de control)	152
Anexo 11. Foto actual del almacén (desordenado)	153
Anexo 12. Tiempos de búsquedas actuales (Con el almacén desordenada)	154
Anexo 13. Tabla de valoración de Westinghouse	155
Anexo 14. Tabla de suplementos por descanso y necesidades personales	156
Anexo 15. Formato de descripción de pedido	157
Anexo 16. Plan Agregado de Producción – Estrategia de persecución de la demanda	158
Anexo 17. Plan Agregado de Producción – Estrategia de nivelación de inventarios	160
Anexo 18. Cronograma de implementación de 5s en el área de producción	162
Anexo 19. Programa de limpieza y tareas a realizar	163
Anexo 20. Cuadro de auditorías y Check List 5s	164
Anexo 21. Cronograma de implementación de 5s en el área de almacén	165
Anexo 22. Código de materiales e insumos y código de ubicación	166
Anexo 23. Procedimiento estándar de limpieza del almacén de materiales	188

Anexo 24. Hoja de requerimiento de materiales	189
Anexo 25. Tarjeta Kardex – Físico	190
Anexo 26. Kardex Formato digital en Excel	191
Anexo 27. Requerimientos para elaboración del flujo de caja	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ranking de países productores de calzado en 2017	17
Tabla 2. Ranking de países consumidores de calzado en 2017	17
Tabla 3. Consumo de materia prima de Handy Shoes (por docena)	25
Tabla 4. Número de trabajadores por sub área en el área de producción	26
Tabla 5. Pérdidas económicas por causa (soles / año)	27
Tabla 6. Objetivos de la gestión de almacenes	36
Tabla 7. Unidades defectuosas (No conformidades)	51
Tabla 8. Cuero perdido por mala ejecución de labores	52
Tabla 9. Hilo perdido por mala ejecución de labores	53
Tabla 10. Badana perdida por mala ejecución de labores	53
Tabla 11. Pegamento perdido por mala ejecución de labores	54
Tabla 12. Cintillo perdido por mala ejecución de labores	54
Tabla 13. Acolche perdido por mala ejecución de labores	55
Tabla 14. Esponja perdida por mala ejecución de labores	55
Tabla 15. Pérdidas económicas por materia prima desperdiciada debido a falta de capacitación	56
Tabla 16. Costo de mantenimiento – actual	57
Tabla 17. Costo de mantenimiento – propuesto	58
Tabla 18. Pérdidas económicas por falta de un plan de mantenimiento preventivo (S/ / año)	59
Tabla 19. Costo de oportunidad por pedidos no atendidos (S/ /año)	60
Tabla 20. Resumen del estudio de tiempos del proceso de producción	61
Tabla 21. Resumen del estudio de tiempos esperado después de aplicar 5s	61

Tabla 22. Cálculo del costo de oportunidad por áreas desordenadas	62
Tabla 23. Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de corte de cuero	63
Tabla 24. Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de corte de badana	63
Tabla 25. Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de desbastado	64
Tabla 26. Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de perfilado	64
Tabla 27. Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de armado	64
Tabla 28. Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de alistado	65
Tabla 29. Resumen de tiempos de reproceso por no conformidades	65
Tabla 30. Pérdidas económicas por falta de un control de ingreso de materia prima	66
Tabla 31. Inventario perdido y defectuoso	67
Tabla 32. Pérdidas económicas por materiales perdidos o defectuoso	68
Tabla 33. Promedio semanal de horas paradas por desabasto	69
Tabla 34. Pérdidas económicas debido a desabastecimiento de materiales e insumos	70
Tabla 35. Tiempo perdido en búsquedas por falta de orden y limpieza del almacén	71
Tabla 36. Pérdidas económicas debido a la falta de orden y limpieza en el almacén	72
Tabla 37. Pérdidas económicas por causa, ordenadas de mayor a menor impacto	73
Tabla 38. Matriz de indicadores	75
Tabla 39. Tiempo estándar del sub área de corte de cuero	78
Tabla 40. Tiempo estándar del sub área de corte de badana	79
Tabla 41. Tiempo estándar del sub área de desbastado	79
Tabla 42. Tiempo estándar del sub área de perfilado	80
Tabla 43. Tiempo estándar del sub área de armado	81
Tabla 44. Tiempo estándar del sub área de alistado	82
Tabla 45. Resumen tiempo estándar del área de producción de Handy Shoes	82

Tabla 46. Determinación del número de operarios sub área	87
Tabla 47. Pronóstico de la demanda para agosto 2019 a julio 2020 (agregada)	91
Tabla 48. Comparativo de los costos de las estrategias utilizadas	91
Tabla 49. Plan de producción agregada agosto 2019 a julio 2020	92
Tabla 50. Plan maestro de producción octubre-noviembre 2019	93
Tabla 51. Número de trabajadores requeridos para cumplir con el plan maestro	93
Tabla 52. Lista de inventarios	95
Tabla 53. Lista de órdenes de aprovisionamiento octubre-noviembre 2019	96
Tabla 54. Criterios de ubicación de los elementos	101
Tabla 55. Horario limpieza general	102
Tabla 56. Clasificación ABC de materiales por consumo	107
Tabla 57. Ejemplo codificación de artículos de Handy Shoes	108
Tabla 58. Determinación de los códigos de ubicación en la estantería	109
Tabla 59. Inversión de materiales y equipos para implementar MRP y VSM	114
Tabla 60. Depreciación de activos para implementar MRP y VSM	114
Tabla 61. Costos operacionales para implementar MRP y VSM	115
Tabla 62. Inversión de materiales y equipos para implementar 5s en el almacén	115
Tabla 63. Depreciación de activos para implementar 5s en el almacén	116
Tabla 64. Costos operacionales para implementar 5s en el almacén	116
Tabla 65. Inversión de materiales y equipos para implementar 5s en producción	117
Tabla 66. Depreciación de activos para implementar 5s en producción	117
Tabla 67. Costos operacionales para implementar 5s en producción	118
Tabla 68. Resumen inversión total para implementar MRP, VSM y 5s	119
Tabla 69. Beneficios de implementar la propuesta	119

Tabla 70. Estado de resultados y flujo de caja proyectado	120
Tabla 71. Indicadores económicos	121
Tabla 72. Resultados esperados con la implementación de las mejoras	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Destino de la producción de calzado nacional	19
Figura 2. Balanza comercial de calzado y partes de calzado, 2012-2018 (Millones US\$)	20
Figura 3. Organigrama de manufactura de calzado “Handy Shoes	22
Figura 4. Modelos de calzado merceditas para niña de Handy Shoes	22
Figura 5. Proceso de producción de calzado Handy Shoes	23
Figura 6. Elementos del VSM	33
Figura 7. Pasos para la elaboración del VSM	33
Figura 8. Requisitos para elaborar un MRP	34
Figura 9. Pasos para la elaboración del MRP	35
Figura 10. Procesos de la gestión de almacenes	36
Figura 11. Distribución para flujo en “U”	38
Figura 12. Distribución para flujo en “T”	38
Figura 13. Distribución para flujo en línea recta	38
Figura 14. Pasos y principios básicos de las 5S	40
Figura 15. Diagrama de Ishikawa del área de almacén	49
Figura 16. Diagrama de Ishikawa del área de producción	50
Figura 17. Gráfico Pareto de pérdidas económicas por causa	74
Figura 18. Pareto de demanda por modelo de calzado	76
Figura 19. Modelo de calzado Modelo HS-41	76
Figura 20. Layout de la fábrica	77
Figura 21. VSM Actual	83
Figura 22. VSM - Propuestas de mejora	84
Figura 23. Tiempo de ciclo actuales vs Tiempo Tack	85

Figura 24. Tiempo de ciclo después de aplicar las 5s vs Tiempo Tack	86
Figura 25. VSM Futuro	89
Figura 26. Tiempo de ciclo después de las mejoras vs Tiempo Tack	90
Figura 27. Comportamiento de las ventas de agosto 2016 a julio 2019 (en docenas)	90
Figura 28. BOM para la elaboración de Calzado Modelo HS-41	94
Figura 29. Procedimiento para implementar 5s en el área de producción de Handy Shoes	98
Figura 30. Secuencia de clasificación de objetos	98
Figura 31. Modelo de Tarjeta roja	99
Figura 32. Ficha de registro de elementos innecesarios	100
Figura 33. Mapa 5s del área de producción	101
Figura 34. Cuadro de conformidad del estado del área	103
Figura 35. Cuadro resumen semanal de cumplimiento	104
Figura 36. Procedimiento para implementar 5s en el área de almacén de Handy Shoes	105
Figura 37. Secuencia de clasificación de objetos	105
Figura 38. Mapa 5s del área de almacén	108
Figura 39. Rotulación del Estante N° 01	110
Figura 40. Rotulación del Estante N° 02	110
Figura 41. Rotulación del Estante N° 03	110
Figura 42. Rotulación del Estante N° 04	111
Figura 43. Ejemplo LUP Layout almacén de Handy Shoes	112
Figura 44. Resultados de implementar de VSM	124
Figura 45. Beneficio económico de implementar VSM	124

Figura 46. Resultados de implementar MRP	125
Figura 47. Beneficio económico de implementar MRP	125
Figura 48. Resultado de implementar 5s en el área de almacén	126
Figura 49. Beneficio económico de implementar 5s en el área de almacén	126
Figura 50. Resultado de implementar 5s en el área de producción relacionados al tiempo de producción	127
Figura 51. Resultado de implementar 5s en el área de producción relacionados a la capacidad de producción	127
Figura 52. Beneficio económico de implementar 5s en el área de producción	128
Figura 53. Beneficio económico total de implementar las herramientas de mejora propuestas	128

RESUMEN

Existen diversas metodologías dentro de ingeniería para mejorar los costos operacionales de las empresas, entre ellas destaca la de Manufactura esbelta; dicha metodología cuenta con diversas técnicas de apoyo, que son aplicadas previo diagnóstico de la empresa a mejorar.

El presente trabajo de investigación consistió en la aplicación de herramientas de manufactura esbelta en las áreas de producción y almacén en la empresa manufactura de calzado Handy Shoes dedica a la manufactura de calzado de niña, el objetivo del presente trabajo fue elaborar una propuesta de mejora aplicando herramientas de manufactura esbelta para reducir los costos operacionales de manufactura de calzado Handy Shoes. El desarrollo de la metodología se inició con un diagnóstico preliminar el cual arrojó las causas principales de los altos costos operacionales, con un costo total de pérdida económica de S/ 148,129.73 soles anuales. Las herramientas seleccionadas para la elaboración de la propuesta fueron las siguientes: MRP, VSM y 5s, estas permitirán reducir las pérdidas en un 79.13%, las cuales están respaldadas por diversos antecedentes. Asimismo, el análisis económico arrojó los siguientes indicadores: VAN: S/ 102,208.39, TIR: 94.79%, un B/C de 1.5 y un periodo de recuperación de la inversión de 1.4 años. Debido a estos resultados se concluyó que la propuesta es viable.

Palabras clave: MRP, VSM, ABC, Costos de operacionales, Calzado escolar.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel mundial las empresas tienen como objetivo principal el de reducir los costos y aumentar la competitividad (Ibarra, V. y Ballesteros, L., 2017). Es por ello que actualmente las empresas industriales enfrentan el desafío de identificar e introducir nuevas técnicas de organización y producción que les permita competir en un mercado global (Favela et al, 2019, p. 116). Durante los últimos quince años los costos de producción han aumentado en todos los países. Villegas y Zapata (2007) sostienen que, en América Latina la industria del calzado participa en el mercado sobre la base de bajos costos más que de diferenciación. (Citados en Urcia, M., 2013).

Existen diversas técnicas de organización y producción enfocadas a abordar la problemática sobre reducción de costos operacionales, entre ellas se destaca el modelo de fabricación esbelta, conocido como **Lean Manufacturing**. De forma resumida puede decirse que Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación (Hernández, J. y Vizán, A., 2013, p. 6).

En 2017 la producción mundial de calzado aumento un 2 % más que en el año anterior. La fabricación de zapatos se concentró fundamentalmente en Asia, donde se elaboró el 87 % de todos los pares de calzado del mundo. Los cuatro principales países productores son: China, India, Vietnam e Indonesia, en ese orden. En la quinta posición se encuentra Brasil, el mayor productor de calzado no asiático. Por su parte, Italia es el único país europeo que forma parte de este top 10, ver Tabla 1. (Revista del calzado, 2018)

Tabla 1.

Ranking de países productores de calzado en 2017

Puesto	Países	Pares (millones)	Porcentaje mundial	2017/2016 (cantidad)
1°	CHINA	13, 523.00	57.5%	+3.2%
2°	INDIA	2,409.00	10.2%	+6.7%
3°	VIETNAM	1,100.00	4.7%	-7.2%
4°	INDONESIA	1,083.00	4.6%	-1.5%
5°	BRASIL	909.00	3.9%	-4.7%
6°	BANGLADÉS	428.00	1.8%	+13.2%
7°	TURQUÍA	400.00	1.7%	-20%
8°	PAKISTÁN	398.00	1.7%	-0.3%
9°	MÉXICO	259.00	1.1%	-2%
10°	ITALIA	191.00	0.8%	+1.6%

Adaptada del anuario del sector mundial del calzado, por la Revista del calzado, 2018.

En cuanto al consumo, China e India son los que lideran. Estados Unidos sigue de cerca a India, ya que su riqueza compensa en gran medida su población más baja. Indonesia y Brasil completan la primera mitad de la tabla, debido a su participación en comparación con 2017. Alemania, Reino Unido, Francia, en ese orden, son los tres únicos países europeos dentro de este top 10, ver Tabla 2. (Revista del calzado, 2018).

Tabla 2.

Ranking de países consumidores de calzado en 2017

Puesto	Países	Pares (millones)	Porcentaje mundial	2018/2017 (cantidad)
1°	CHINA	3, 985.00	18.4%	+3.1%
2°	INDIA	2,491.00	11.7%	+4.6%
3°	EE. UU.	2,342.00	10.7%	+2.1%
4°	INDONESIA	886.00	4.5%	+12.5%
5°	BRASIL	805.00	3.8%	+6.5%
6°	JAPÓN	704.00	3.2%	+2.8%
7°	ALEMANIA	489.00	2.0%	+0.2%
8°	PAKISTAN	450.00	1.9%	+1.9%
9°	REINO UNIDO	416.00	1.9%	-14.1%
10°	FRANCIA	409.00	1.9%	+1.7%

Adaptada del anuario del sector mundial del calzado, por la Revista del calzado, 2018.

En América Latina, en los últimos quince años, la industria de calzado ha perdido competitividad producto de las importaciones desde Asia, esto se debe principalmente al dominio de la capacidad productiva de China en calzado de bajo costo, lo que genera una difícil competencia para la industria de la región. Panamá ha sido clave para mover el calzado asiático en la Región, sobre todo en los países de la Comunidad Andina. Después del 2005, Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia fueron invadidos con importaciones masivas de calzado de China, la mayoría triangulado desde Panamá (Ministerio de Economía de El Salvador, 2011).

En el Perú, el mercado es cada vez más competitivo, las empresas en crecimiento suelen enfrentar frecuentemente problemas de inventarios excesivos, pedidos entregados con retraso, altos costos de producción y calidad inconsistente. Lo que genera pérdidas económicas y de participación en el mercado. El sistema de Planeamiento de requerimientos de Materiales (MRP) como complemento ideal para la planeación y control de la producción tiene grandes éxitos en las empresas grandes como una herramienta fundamental para asegurar el abastecimiento del material oportuno, disminuir los costos de almacenamiento y evitar la paralización de la producción por falta de material. (Rivera, J., Ortega, E. y Pereyra J., 2014).

Perú es el cuarto productor de calzado de América del sur con más de 50 millones de pares al año gracias a ello es un escenario favorable para la industria manufacturera del calzado, cabe resaltar que desde el año 2007, la exportación del calzado peruano viene creciendo a una tasa promedio anual de 11%, según el ministerio de producción que afirma que el Perú tiene potencial y posee buena calidad de cuero y calzado (Gestión, 2017).

El último Censo Nacional de Establecimientos Manufactureros, reportó 3 669 empresas de fabricación de calzado, el 42.8% están ubicadas en Lima; 27.6% en La Libertad y en menor medida en Madre de Dios (0.03%) y Amazonas (0.1%) Sociedad Nacional de Industrias (SIN, 2017).

La producción nacional de calzado se destina principalmente al mercado nacional (98.6%), siendo los principales demandantes el sector construcción (34.4%), servicios de protección y seguridad (8.9%) y limpieza, servicios de apoyo a edificios y mantenimiento de jardines (7%), también demandan la administración pública y defensa (6,0%), extracción de minerales metálicos (4,9%), industria básica de hierro y acero (3,3%), ver Figura 1. (SIN, 2017)

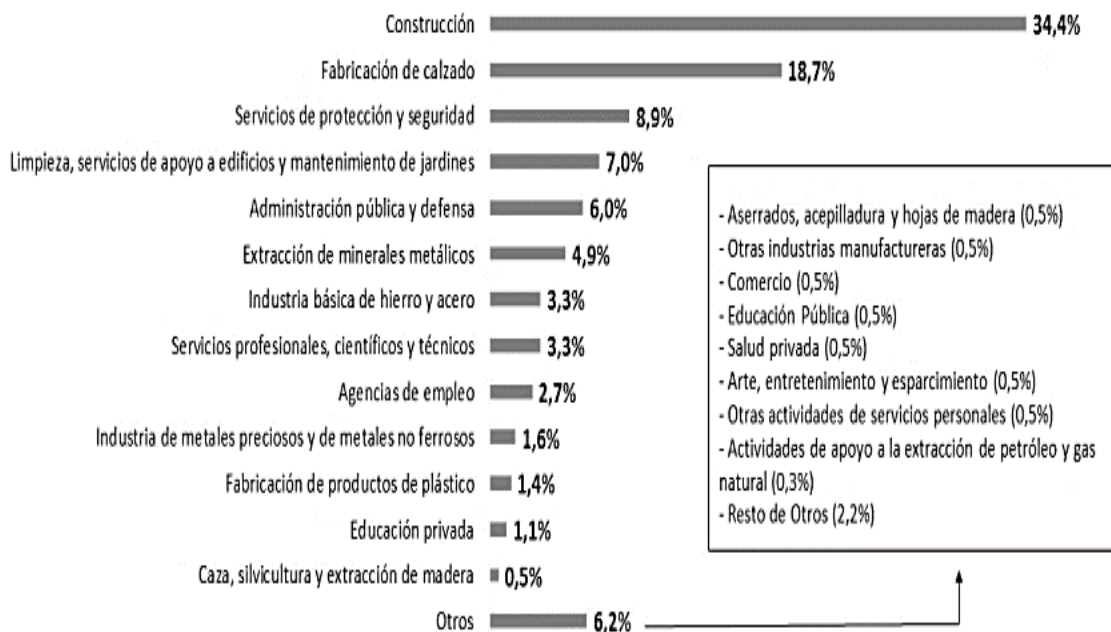


Figura 1. Destino de la producción de calzado nacional; adaptada del Reporte Sectorial de Calzado, por la Sociedad Nacional de Industrias”, 2017.

Sin embargo, en el 2018, la industria nacional de calzado cayó 29,0% como consecuencia de la competencia desleal de productos importado, bajo nivel de productividad, alto índices de informalidad, poca capacidad de gestión empresarial y escaso uso de

tecnología moderna, problemas evidenciados principalmente en micro y pequeñas empresas. Así, según el Ministerio de la Producción, la producción de los diferentes tipos de calzado de las principales empresas disminuyó, tales como zapatillas en 69,9%, sandalias en 16,0%, botas y botines en 6,3% y zapatos en 3,9%. Asimismo, se encontró que por cada 100 pares de calzado exportado el año pasado se importaban 2 824 pares, ver Figura 2. (SIN, 2018)

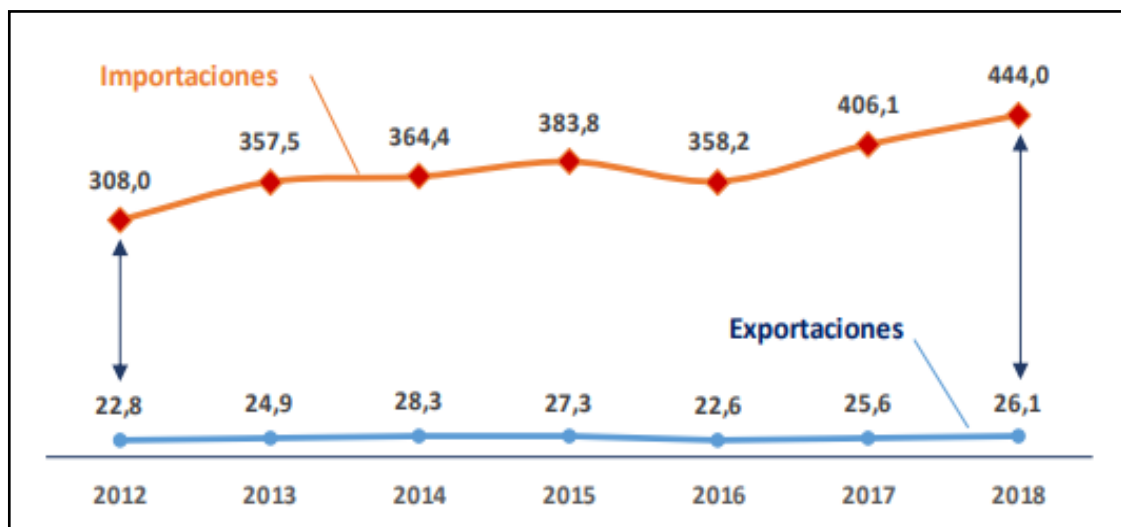


Figura 2. Balanza comercial de calzado y partes de calzado, 2012-2018 (Millones US\$); adaptada del Reporte Sectorial de Calzado, por la Sociedad Nacional de Industrias”, 2018.

Para las empresas de calzado locales el cuidado de sus costos operativos es vital para su subsistencia. A pesar de esto, estas organizaciones no cuentan con herramientas de gestión que permitan optimizar sus procedimientos internos. El distrito de El Porvenir tiene una larga tradición como productor de calzado; actualmente cuenta con aproximadamente 2500 empresas entre formales e informales que desarrollan esta actividad; sin embargo, requiere urgente un programa de desarrollo de capital logístico y programas financieros colectivos para que a través de una innovación constante y permanente alcance un nivel competitivo que el exigente mercado global requiere. (Urcia M., 2013).

Según Vladimir de la Roca, presidente de la Mesa de Cuero y Calzado de la Cámara de Comercio y Producción de La Libertad (2016), el mercado trujillano se caracteriza por las MYPES del sector calzado; el 12% de la población económicamente activa (PEA) de Trujillo trabaja en el rubro del calzado y unos 20 000 individuos viven en dependencia del movimiento en este sector. La producción al año de los pequeños empresarios es de 10 millones de pares, entre zapatos de cuero y hechos con elemento plástico. Básicamente este negocio se concentra en distrito de El Porvenir en Trujillo, donde hay unas cinco mil pequeñas y medianas empresas formales, es así que el 96% de fabricantes de calzado en Trujillo son Mypes, lo que hacen al El Porvenir reconocido como la “Capital del calzado peruano”. (Diario Correo, 2016)

Sin embargo, según Esmundo Blas Zegarra, presidente de la Cámara de Cuero y Calzado de Trujillo la venta y producción de zapatos ha caído en 70% debido a la competencia de calzado chino, brasileño y colombiano. (Diario La República, 2018).

Dentro de este contexto se encuentra la empresa en investigación “manufactura de calzado Handy Shoes”, la cual es una empresa dedicada a la producción y comercialización de calzados para niñas, ubicada en la Calle Túpac Amaru 608 P.J. E3L – El Porvenir – Trujillo – La Libertad, desde el año 2007 se encuentra formalmente registrada con el nombre de “Handy Shoes”, teniendo como dueña y propietaria a la señora Juana López Blas, que en la actualidad figura como Gerente General y Representante Legal de la misma, su estructura organizacional consta de tres áreas bien diferenciadas (área administrativa, área de producción y área de almacén) y cuentan con la visita mensual de un contador, quien es el responsable de la contabilidad de la empresa. (Información de la Empresa; 2019)

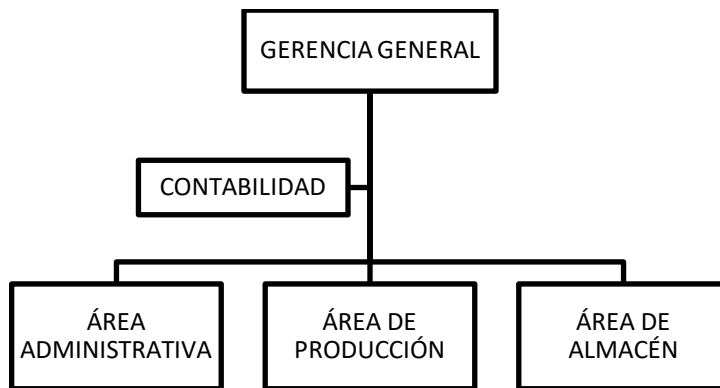


Figura 3. Organigrama de manufactura de calzado “Handy Shoes, tomada de la información de la empresa, 2019.

La empresa al no contar con un punto de venta, su producción es distribuida directamente a sus clientes dentro del país a las ciudades de: Cajamarca, Arequipa, Lima, Huancayo y Ayacucho, entre otros; funciona también como una empresa makila, teniendo entre sus principales clientes a Leuka, Viale, Paris cencosud y Conter’s; Handy Shoes, se ha especializado a través del tiempo en el modelo merceditas, siendo estos algunos de sus modelos más recientes para calzado escolar de niña:



MODELO HS-41



MODELO HS-12



MODELO HS-55



MODELO HS-67



MODELO HS-34

Figura 4. Modelos de calzado merceditas para niña de Handy Shoes, tomada de la información de la empresa, 2019.

Handy Shoes cuenta con tres áreas: el área administrativa, área de almacén y área de producción, cada una de ellas realiza las siguientes funciones:

- **Área administrativa:**

Tiene como principal función la de registrar, procesar y transmitir documentos, facturas, correos electrónicos y cualquier otro tipo de información, así como, la de realizar las gestiones administrativas de compra y venta de productos, manteniendo la correspondiente comunicación con proveedores y clientes.

- **Área de almacén:**

Esta área tiene cuatro funciones principales: recepción de mercancías, almacenamiento, conservación y gestión y control de existencias. Estas funciones tienen como objetivo principal mantener las mercancías en buen estado y mantener abastecido de materia prima al proceso productivo.

- **Área de producción:**

El área de producción de la empresa Handy Shoes cuenta con un proceso de producción sencillo, que comprende las sub áreas de corte, desbastado, perfilado, armado y alistado.

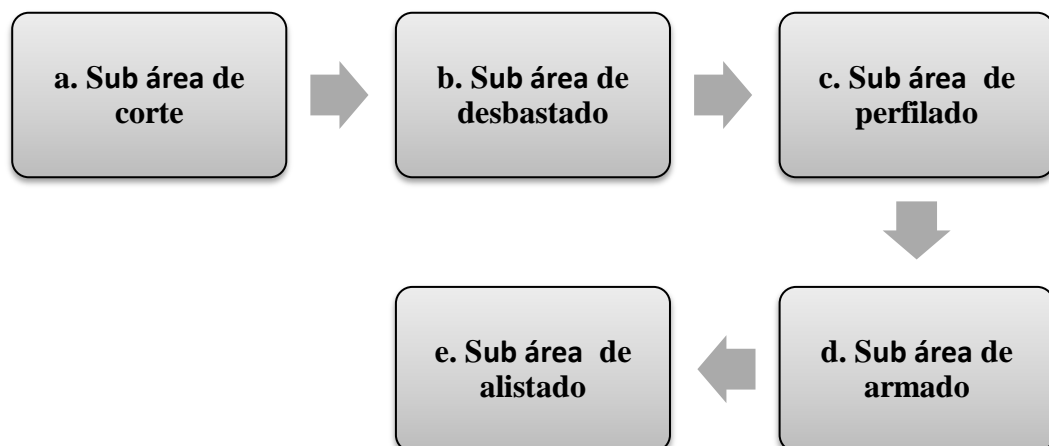


Figura 5. Proceso de producción de calzado Handy Shoes; adaptado de la información de la empresa

- a. Corte:** El cortador abre la manta de cuero y observa los espacios perforados de la manta, los espacios más alejados de estos puntos servirán para las capelladas (punta del zapato) y las partes más cercanas a estos puntos servirán para talones, lengüetas, laterales, etc. La manta siempre tiene que ser colocada de manera vertical, para que al momento de realizar el corte las piezas como las capelladas, sean cortadas en la posición requerida. Se realiza el corte a mano, con ayuda de un molde y una cuchilla. El forro (badana) también es cortados a mano, siguiendo un procedimiento similar al de corte cuero, con la diferencia que aquí no se selecciona la manta, la cual es cortada de igual manera para las capelladas, talones, lengüetas y laterales. Finalmente, se cuenta las piezas según la orden de producción.
- b. Desbastado:** En esta estación se reciben las piezas cortadas y se procede al desbastado de los bordes, cuya finalidad es la de rebajar el espesor del mismo. Por último, una vez desbastado todas las piezas, son ordenadas y pasan al área de perfilado.
- c. Perfilado:** En este proceso se recibe los cortes ya desbastados y se procede a unirlos haciendo uso del pegado y costura; la selección del hilo y las puntadas correspondientes, se disponen de acuerdo al modelo seleccionado, finalmente todos los cortes ya perfilados (cosidos) pasan por un control de calidad, en el cual, se queman las hebras sobresalientes y se limpia el corte.
- d. Armado:** Este proceso consiste en ajustar el armazón de cuero previamente unido en el perfilado a una horma de calzado seleccionado según la talla; seguido a este paso se procede a unir las plantas, este paso inicia con el lijado del cuero sobrante a fin de uniformizar la base que se unirá a la planta, la cual también es lijada en

su interior; la aplicación de diversos pegamentos, así como del uso de diversas maquinarias que a través de calor y presión logran que la planta quede sellada a la base de la horma son puntos característicos de esta etapa. Luego del reposo necesario se procede a extraer la horma, quedando así el calzado listo para su etapa final.

- e. Alistado:** En esta etapa se empavonar con tinte del color correspondiente al modelo, se pega la plantilla interna, se limpia el calzado con bencina para extraer los sobrantes de pegamento, posteriormente se aplica la crema al calzado para dar brillo, y se colocan en sus cajas correspondiente. Finalmente, se embala el calzado y están listos para ser almacenados.

La empresa tras la operatividad de sus tres áreas gestiona una producción mensual que oscila entre 145 a 170 docenas; la representatividad de su producción actual está dada por la serie 2 (tallas 22-26), abarcando un 50%, de la producción total, el porcentaje restante está distribuido equitativamente entre sus dos series 1 y 3; su consumo de material se encuentra relacionado con el tipo de serie a producir. (Información de la empresa, 2019)

Tabla 3.

Consumo de materia prima de Handy Shoes (por docena)

Material / Insumo	Serie 1 (talla 18-21)	Serie 2 (talla 22-26)	Serie 3 (talla 27-32)	Unidad de medida
Cuero	8.2	8.9	10.5	Pies ²
Badana	8.8	9.7	11.2	Pies ²
Planta	12	12	12	par

Tomada de la información de la empresa, 2019.

Sus precios de venta también varían según la serie de producción solicitada; la serie 1 (tallas 18-21), tiene un precio de 49 soles, la serie 2 (tallas 22-26), de 53 soles y la serie 3 (tallas 27-32), de 55 soles (Información de la empresa; 2019).

Su distribución de personal se realiza solo entre las áreas administrativas y de producción; el área administrativa con jornadas laborales de 8 horas durante 6 días a la semana, y con pagos fijos mensuales y, por otro lado, el área de producción labora de lunes a sábado, su pago es por docena producida y la carga horaria depende del puesto laboral, los cortadores de cuero y badana, así como los desbastadores trabajan un promedio de 5 horas diarias; por otro lado, los perfiladores, armadores y alistadores trabajan un promedio de 8 horas diarias, y sus pagos dependen de su producción personal semanal. En total, la empresa cuenta con 21 empleados distribuidos entre las áreas administrativas y de producción. La parte administrativa la compone el dueño, la contadora y un ayudante administrativo. En el área de producción se encuentra un supervisor del área, y el resto se distribuye de la siguiente manera.

Tabla 4.

Número de trabajadores por sub área en el área de producción

Sub áreas de Trabajo	Cantidad
Sub área de corte	4
Sub área de desbastado	1
Sub área de perfilado	4
Sub área de armado	6
Sub área de alistado	2

Tomada de la información de la empresa, 2019.

A finales del 2013 la empresa Handy Shoes, participó en el concurso “El Porvenir Produce” organizado por el Ministerio de la Producción, obteniendo el quinto puesto en dicho concurso que le otorgó como premio un stand en la feria “Perú Moda - 2014”. Tras su presentación surgieron diversas propuestas de exportación, lamentablemente su capacidad productiva, no le permite alcanzar la demanda de los clientes en el exterior, esta realidad se percibe en muchas de las Mypes del sector de calzado.

Se ha establecido que los costos operacionales de los procesos productivos de la empresa son aspectos de alta relevancia en las operaciones diarias de la organización, estos factores han despertado la preocupación y el interés de la Gerencia en la implementación de nuevas la metodología dentro de la empresa que permitan reducir los altos costos operacionales sin comprometer el potencial de crecimiento, buscando crear ventajas competitivas que aumenten la rentabilidad de la organización.

Se identificó que las áreas que presentan mayores costos operacionales son el área de producción y almacén, es por ello que se realizó un diagnóstico de la problemática en ambas áreas. El diagnóstico dio como resultado que son 9 las causas que originan los altos costos operacionales en Handy Shoes, los cuales representan una pérdida económica de S/ 148,129.73 soles al año.

Tabla 5.

Pérdidas económicas por causa (soles / año)

Proceso	N°	Descripción de las causas	Pérdidas (S/ /año)
Producción	CRP1	Falta de capacitación	S/ 6,761.82
Producción	CRP2	Falta de mantenimiento preventivo	S/ 6,987.76
Producción	CRP3	Falta de planificación en la producción	S/ 49,256.43
Producción	CRP4	Falta de orden y limpieza en producción	S/ 62,349.91
Producción	CRP5	Falta de indicadores de calidad	S/ 2,078.33
Almacén	CRA1	No existe control en el ingreso de MP	S/ 2,062.95
Almacén	CRA2	Falta de un control de Inventarios	S/ 4,084.20
Almacén	CRA3	No existe un plan de aprovisionamiento	S/ 7,481.99
Almacén	CRA4	Falta de orden y limpieza en el almacén	S/ 7,066.32
Pérdida total			S/ 148,129.73

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

1.2. Antecedentes de Investigación

a. Locales:

Avalos, S. y Gonzales, K. (2013) realizaron la investigación. “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños, para incrementar la productividad de la Empresa *Bambini Shoes*”, en Trujillo-Perú; la cual tuvo como objetivo incrementar la productividad de la línea de calzado de niños de la empresa, para lo cual aplicaron herramientas de ingeniería industrial tales como: estudio de tiempos y métodos de trabajo, gestión de almacén y distribución de planta. Con la aplicación de las herramientas mencionadas se logró una reducción de tiempo de producción de 25 min, equivalente a cubrir el 13 % de la demanda insatisfecha, equivalente a fabricar 3.5 docenas por semana adicionales a lo actual. También, se logró reducir el 45% de tiempo de recorrido, equivalente a 6.5 docenas por semana adicionales a lo actual, reducir el 25% de tiempo de recorrido, equivalente a 5 docenas por semana adicionales a lo actual. Todo esto refleja un incremento de la productividad del 81.7%.

Asimismo, Cruz, L. y Mendoza, C. (2017) realizaron la investigación: “Implementación de las herramientas lean Manufacturing para la reducción de desperdicios en la línea de fabricación de calzados en la empresa D’YOMIS”, en Trujillo-Perú. Esta investigación tuvo como objetivo el estudio, formulación e implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en la línea de fabricación de calzados de la empresa D’Yomis para la reducción de desperdicios. Con la aplicación de las 5 “S” se logró incrementar en un 31% del cumplimiento de las especificaciones, se redujo en un 88% el tiempo de búsqueda de materiales para el

proceso de fabricación de calzado y también se logró liberar 20% de espacio físico en las áreas de trabajo y 30% en operación de corte.

Hernández, M. (2018) en su proyecto de tesis denominado “Aplicación del lean manufacturing para reducir los costos en el área de producción de la empresa dual Corporación de servicios generales”, tiene como objetivo medir la influencia de la metodología del Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta) en los costos del área de producción de la empresa Dual Corporaciones de Servicios Generales – DU CORP SAC. Esto empieza con el análisis inicial de los costos de producción, seguidamente se identifican los desperdicios en el proceso de producción, se proponen mejoras tomando en cuenta las herramientas del Lean Manufacturing y finalmente se analizarán los costos finales de producción. Para medir los costos de producción se toma en cuenta la materia prima, la mano de obra directa, los costos indirectos de fabricación que forman parte del proceso de fabricación de prendas. Los desechos que existen son siete pero los más influyentes en los costos de producción de la compañía son inventario, procesamiento incorrecto y movimiento innecesario, estos desperdicios se minimizan a partir de la utilización de la herramienta 5S, mapa de valor y control visual, que permite estandarizar procesos, reducir los tiempos de fabricación, reducir el inventario de materia prima malogrado, ordenar los espacios del área de producción reduciendo los movimientos innecesarios en la búsqueda de objetos, determinar el número óptimo de operarios reduciendo de esta manera los costos de producción. Esto permitió reducir los tiempos de fabricación en un 11%, además de aprovechar en un 26 % más la capacidad instalada en el área de producción, también permitió de reducir la tela inservible en un 43,02 %, lo que lleva a ahorrar en un 10 % en los costos de producción es decir se logró ahorrar 13 087 soles anuales.

b. Nacionales:

Yauri, I. (2015). “Análisis y Mejora de Procesos en una Empresa Manufacturera de Calzado”, en Lima-Perú. El objetivo primordial de esta investigación fue la mejora de procesos, optimización de los mismos en incremento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad de sus productos y en la satisfacción del cliente. Las propuestas de mejora presentadas (balance de línea, 5s y plan de capacitaciones) logran un incremento en la producción del 30%, generando un ingreso de S/. 55,680 anuales por pares incrementados y un ahorro de S/. 63,360 anuales por el reproceso. El análisis económico de la propuesta dio un TIR de 63%, indicando la viabilidad del proyecto.

CITECCAL Lima. (2018). Implementación de 5s y Kaizen para mejorar la productividad en la fábrica de calzado y accesorios de cuero de la empresa Zayma S.A.C, ubicada en Villa El Salvador. El objetivo de este programa fue reducir tiempos, riesgos y aumentar la eficiencia de los procesos de producción y control de almacén; las mejoras generadas en almacén, consistiendo en la reubicación adecuada de los materiales y productos terminados para mejorar el control de inventario y disminuir el tiempo de transporte de los operarios de producción y almacén, asimismo, se implementó un aplicativo para el control de los inventarios, este facilitó el traslado de la información al software que la empresa adquirió, entre otras actividades se diseñó un mapa de ubicación de materiales y la codificación de la estantería; en la planta de producción, se desarrollaron actividades como: clasificación (máquinas, equipos, herramientas y materiales), mejora en la distribución de la planta, rotulado de las áreas de trabajo, señalización de los pasillos de seguridad y diseños de ciertas áreas de la planta de producción. Con la implementación de mejoras en el almacén, se logró

reducir en un 80% el tiempo de búsqueda de los materiales y en la planta de producción se logró liberar hasta 43.71 metros cuadrados de espacio y reducir los movimientos de transporte.

Domínguez, M. (2019). “Mejora de la productividad de una Mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean Manufacturing, Lima, Perú. El objetivo de esta investigación fue analizar los causantes de la baja productividad de la empresa Le Carré SAC, para posteriormente plantear propuestas de mejora mediante la aplicación de herramientas del lean manufacturing. Las propuestas de mejora presentadas (5S, VSM, Balance de línea) logran un incremento en la producción del 14.25%, una reducción del tiempo de producción de 18.37%, una reducción de 53.42% en la cantidad de pares producidos con algún defecto y 54.5 % en los productos reprocesados; todo esto conllevó a un aumento de la productividad de la mano de obra de 30.46 % par / h-h (de 0.417 a 0.544).

c. Internacionales.

Silva, J. (2013), realizó la investigación: “Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de lean Manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa inversiones CNH S.A.S”, Bogotá, Colombia; la cual tuvo como objetivo elaborar una propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento continuo basado en la filosofía Lean Manufacturing que permita alcanzar una mejora considerable en el proceso de fabricación de suelas, en cuanto a la disminución de los siete desperdicios, el ordenamiento de la línea de producción y el aumento de valor agregado del proceso. Mediante la implementación de las propuestas de mejora en el proceso se obtiene una disminución del 19.8% en las actividades que no agregan valor

al proceso de fabricación de suelas corrientes, pasando de 1224 minutos a 981.4 minutos, lo cual se ve reflejado en la disminución del tiempo de ciclo total de 2027.8 a 1785.3 minutos, lo que representa una reducción del 12% en el tiempo de producción.

Asimismo, Concha, J. y Barahona, B. (2013) realizaron la investigación: “Mejoramiento de la Productividad en la empresa Induacero CIA LDA. en base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del Lean Manufacturing”, Ecuador; la cual tuvo como objetivo reducir actividades y tiempos muertos que no agregan valor para la empresa y así adaptarse a las exigencias del mercado, mejorando la calidad de vida del personal. La implementación de esta metodología logró incrementar la eficiencia en un 15% en las actividades de producción en planta, un aprovechamiento del espacio físico de 91.7m², un incremento en las utilidades del 8.37%, generando beneficios sociales en los trabajadores, demostrando que el proyecto es factible tanto de forma técnica, económica como social.

1.3. Base Teórica

Base teórica propuesta para reducir los costos operacionales en la empresa Handy Shoes.

Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota. De forma resumida puede decirse que Lean es una filosofía que consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como

los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios (Hernández, J. y Vizán, A., 2013, p.10).

Value Stream Map (VSM)

El VSM es una herramienta lean, la cual nos ayuda a representar de forma visual, la situación actual y la ideal a alcanzar para un sistema productivo, incluyendo grandes flujos, como las relacionadas con: las operaciones de la secuencia del proceso, los materiales, productos e información. (Cuatrecasas, L., 2011).

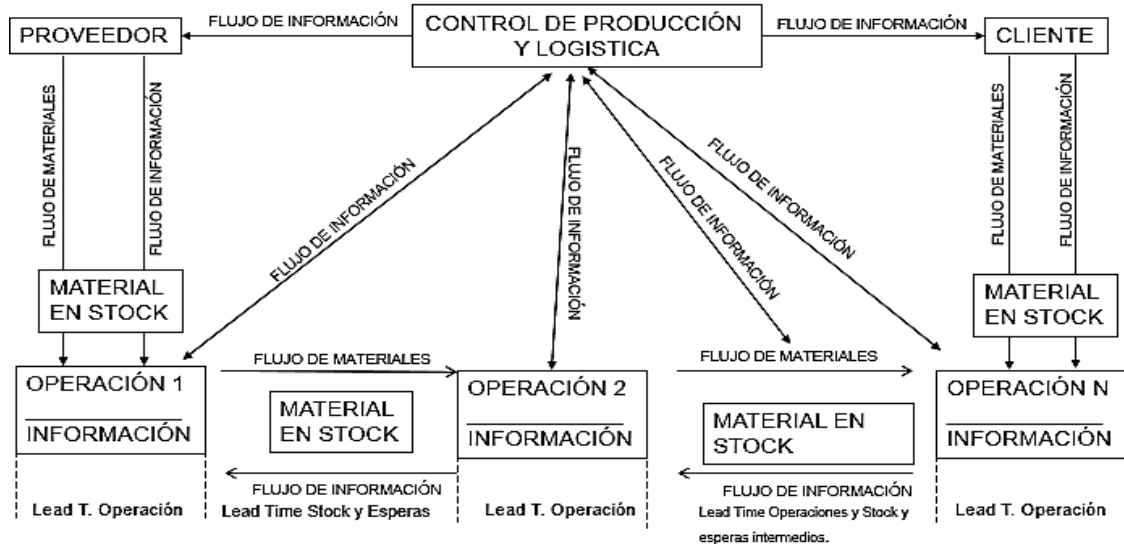


Figura 6. Elementos del VSM, adaptado de Cuatrecasas, L., 2011.

A continuación, se describe los pasos para la elaboración del VSM:

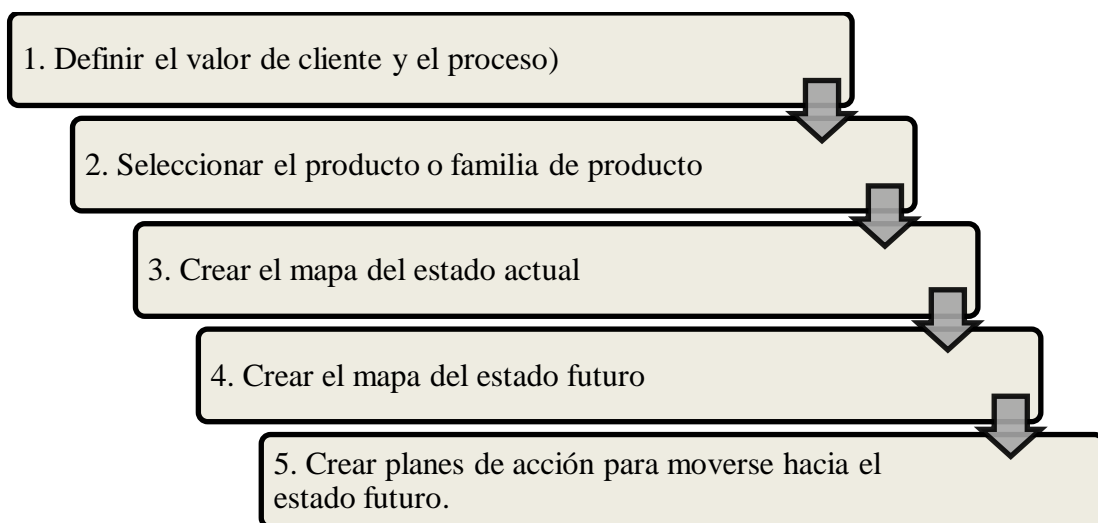


Figura 7. Pasos para la elaboración del VSM; adaptado de Cuatrecasas, L., 2011

Planificación de necesidades de materiales (MRP)

Cuatrecasas, L. (2011) sostiene que, el MRP es un conjunto de técnicas que utilizan conocimiento de datos de material, datos de inventario y el plan maestro de producción para calcular los requerimientos de materiales, teniendo la posibilidad de recomendar órdenes de reposición de material. A continuación, se describe los requisitos para la elaboración del MRP.

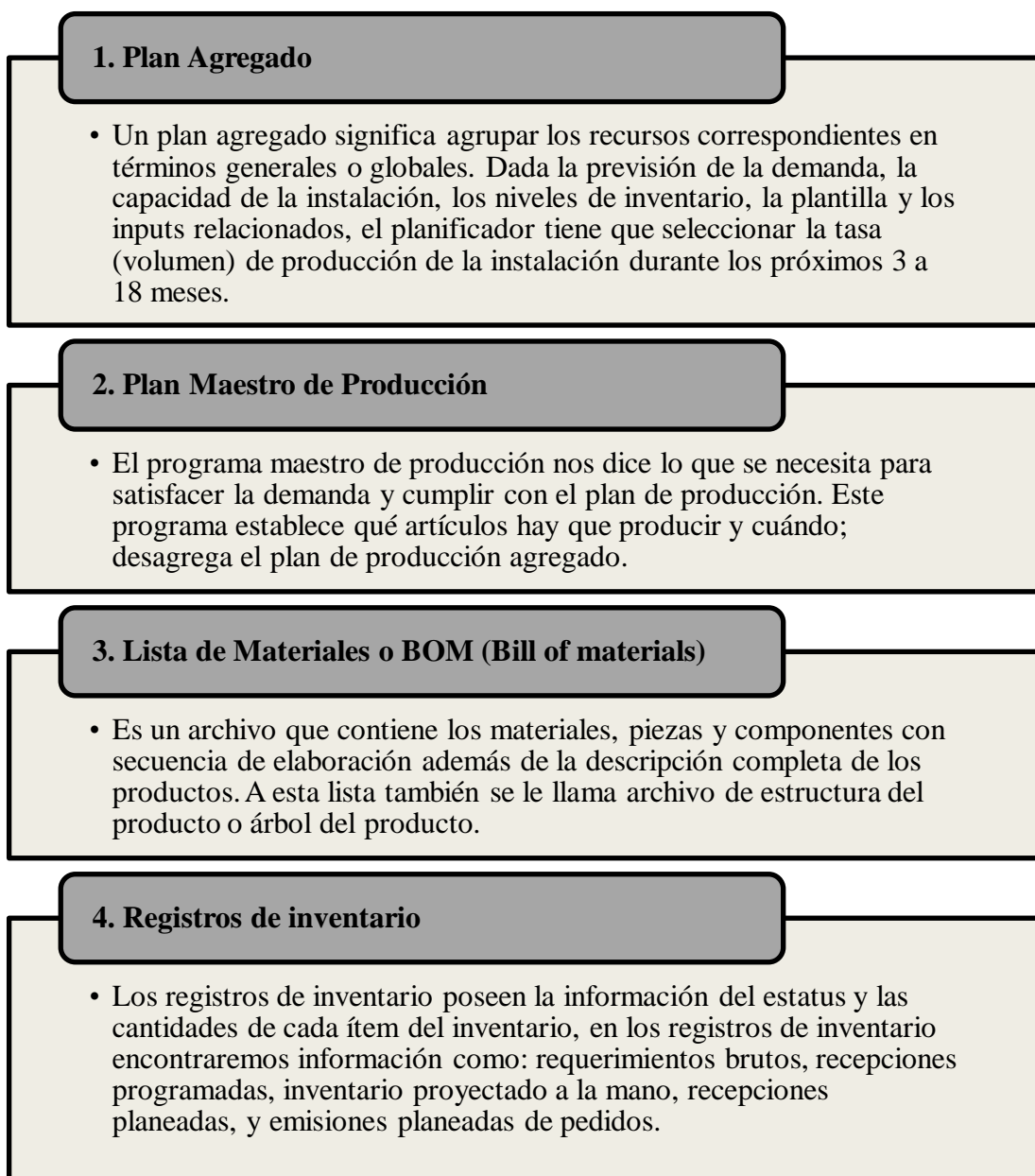


Figura 8. Requisitos para elaborar un MRP; adaptado de: Heizer, J. y Render, B. (2009)

A continuación, se describe los pasos para la elaboración del MRP:

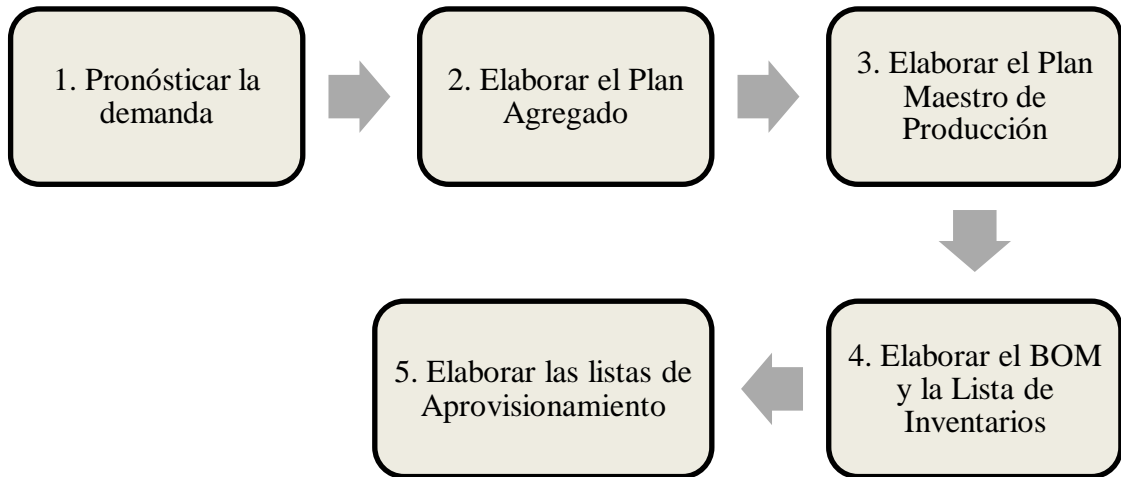


Figura 9. Pasos para la elaboración del MRP; adaptado de Chase, Jacobs y Aquilano (2009).

Gestión de Almacenes

Veritas, B. (2011) describe que la gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén y hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y/o terminados, así como el tratamiento de la información generada.

Así mismo, Poirier y Reiter (1996), citados en Cano, J., Correa, A. y Gómez, R. (2010) también nos dicen que la gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar.

Objetivos de la Gestión de almacenes:

- Los objetivos de la gestión de almacenes consisten en minimizar y maximizar determinadas actividades detalladas seguidamente.

Tabla 6.

Objetivos de la gestión de almacenes

Minimizar	Maximizar
El espacio empleado, con el fin de aumentar la rentabilidad.	La disponibilidad de productos para atender pedidos de clientes.
Las necesidades de inversión y costos de administración de inventarios.	La capacidad de almacenamiento y rotación de productos.
Los riesgos relacionados con el personal, con los productos y con la planta física.	Operatividad del almacén.
Pérdidas, causadas por robos, averías e inventario extraviado.	La protección a los productos
Los recorridos y movimientos de las personas, equipos de manejo de materiales y productos	
Los costos logísticos a través de economías de escala	

Adaptado de Cano, J., Correa, A. y Gómez, R., 2010

A continuación, se describe los Procesos de la Gestión de Almacenes



Figura 10. Procesos de la gestión de almacenes; adaptado de Cano, J., Correa, A. y Gómez, R., 2010

Clasificación ABC

El modelo ABC es un sistema de costeo basado en la clasificación de los artículos que tiene como finalidad reducir tiempos, esfuerzos y costos en el control de inventarios. La

aplicación del modelo ABC, inicia con la recolección de datos. Con los datos recolectados, se aplica los cálculos respectivos, luego se procede a establecer los grupos ABC, con la aplicación del análisis de Pareto para la categorización adecuada de los productos, a través del establecimiento de los porcentajes acumulados. La agrupación puede estar basada en: ABC por consumo, ABC por tiempo de espera y ABC por costos totales; clasificaremos a los productos dentro de cada grupo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Grupo A: representa un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (60-80%), y está formado por un número reducido de artículos. Además, necesitan un control máximo y revisiones continuas.
- Grupo B: está compuesto por más artículos y representan un 30-40% del valor total. Además, requieren un sistema de revisión continuo o periódico.
- Grupo C: sólo representa de 5- 20 % del valor total del stock, pero con mayor cantidad de artículos. (Teunter, R., Zied, B. y Syntetos, A., 2009)

Layout del Almacén

Escudero, J. (2011) sostiene que la disposición de los elementos dentro del almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Esta técnica busca maximizar objetivos tales como:

- Aprovechar eficientemente el espacio disponible
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales.
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada.
- Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía.
- Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos.
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas.

Las distribuciones son diversas, dentro de ellas encontramos a las del tipo de flujo en “U”, flujo en línea recta, flujo en forma de T. Este proceso permite optimizar los tiempos muertos por trayectos al efectuar los pedidos.



Figura 11. Distribución para flujo en “U”; adaptado de Ingeniería industrial online,2019.

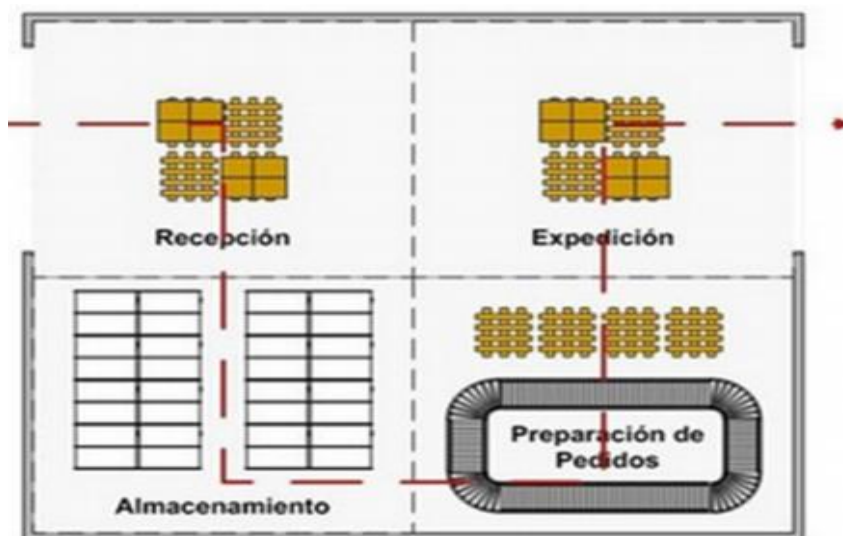


Figura 12. Distribución para flujo en “T”; adaptado de Ingeniería industrial onlin,;2019.

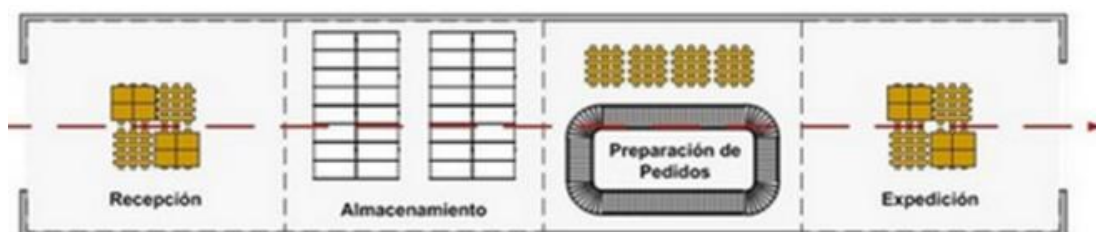


Figura 13. Distribución para flujo en línea recta; adaptado de Ingeniería industrial onlin,;2019.

Para la codificación de la estantería, se procede a colocar el código del área del estante, luego a separar por secciones si los productos dentro de la misma estantería son distintos; a continuación, se le otorga una numeración según el nivel que ocupan en el estante, la codificación puede ser más específica si la empresa cuenta con más de dos almacenes y si estos están en más de dos pisos del edificio (Ballou, R. 2004).

Clasificación y Codificación Materiales

Primero se debe clasificar los artículos, de acuerdo con su dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización etc. La clasificación debe hacerse de tal modo que cada familia de artículo ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y localización en el almacén. (FIAEP, 2014).

Codificar significa representar cada artículo por medio de un código que contiene las informaciones necesarias y suficientes, por medio de números y letras. Los sistemas de codificación más usadas son: código alfabético, códigos numéricos y alfanuméricos. El sistema alfabético codifica los materiales con un conjunto de letras, cada una de las cuales identifica determinadas características y especificación. El sistema numérico limita el número de artículos y es de difícil memorización, razón por la cual es un sistema poco utilizado. El sistema alfanumérico es una combinación de letras y números y abarca un mayor número de artículos, las letras representan la clase de material y su grupo en esta clase, mientras que los números representan el código indicador del artículo Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales (FIAEP, 2014).

5s

Hernández, J. y Vizán, A. (2013). afirman que los principios de las 5S son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular ni grandes inversiones financieras. Sin embargo, detrás de esta aparente simplicidad, se esconde una

herramienta potente y multifuncional a la que pocas empresas le han conseguido sacar todo el beneficio posible. Su implantación tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa y que afectan, decisivamente, a la eficiencia de la misma:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, técnicas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, técnicas sueltas, embalajes, etc.
- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.
- Movimientos y recorridos innecesarios de personas, materiales y utillajes.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo, entre otros.

A continuación, los Pasos y principios básicos de las 5S

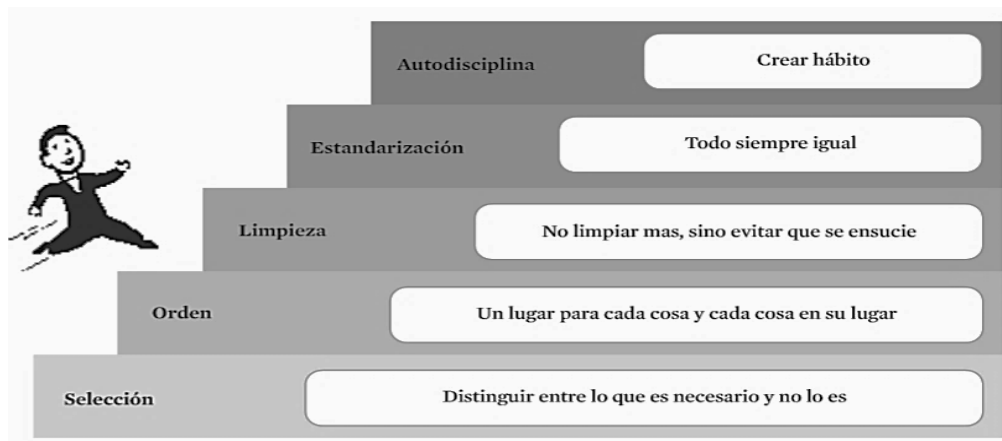


Figura 14. Pasos y principios básicos de las 5s; adaptado de Hernández, J. y Vizán, A., 2013

Paso 1. Seleccionar (Seiri): Es la primera de las 5s significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para la tarea que se realiza. La pregunta clave es: “¿es esto útil o inútil?”, asimismo, consiste en separar lo que se necesita de lo que no y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que originen despilfarros como el incremento de manipulaciones y

transportes, pérdida de tiempo en localizar cosas, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio, etc. Para ello se debe que tomar riesgos y aplicar algunos criterios de sentido común, como: “Si no lo usé o necesité en el último año, seguramente no lo volveré a necesitar”.

Paso 2. Ordenar (Seiton): Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, definiendo su lugar de ubicación para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio”. La implantación del seiton permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina.
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro.
- Facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que los equipos tengan protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción.

Paso 3. Limpieza e inspección (Seiso): Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos, implementando acciones que permitan evitar, o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Su aplicación implica:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.

- Centrarse tanto o más en la eliminación de los focos de suciedad que en sus consecuencias.
- Conservar los elementos en condiciones óptimas, lo que supone reponer los elementos que faltan (tapas de máquinas, técnicas, documentos, etc.), adecuarlos para su uso más eficiente (empalmes rápidos, reubicaciones, etc.), y recuperar aquellos que no funcionan (relojes, utillajes, etc.). Se trata de dejar las cosas como “el primer día”.

Paso 4. Estandarizar (Seiketsu): La fase de seiketsu permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”, a través de la ejecución de un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. El principal enemigo del seiketsu es una conducta errática que genere que los días de incumplimiento se multipliquen. El Seiketsu o estandarización pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Chequear el nivel de mantenimiento de los tres pilares. Una vez se han aplicado las 3S y se han definido las responsabilidades y las tareas a hacer, hay que evaluar la eficiencia y el rigor con que se aplican.
- Integrar las actividades de las 5S dentro de los trabajos regulares.

Paso 5. Disciplina (Shitsuke): Su objetivo es convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Este objetivo la convierte en la fase más fácil y más difícil a la vez; la más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas; y la más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación. La cuantificación del avance se establece a través de un Check List, que es aplicada antes y después de la implementación, evaluando así el grado de cumplimiento de cada una de las fases de las 5S en el área.

1.4. Formulación del problema

¿En qué medida la propuesta de mejora aplicando herramientas de manufactura esbelta reducirá los costos operacionales de manufactura de calzado Handy Shoes?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Elaborar la propuesta de mejora aplicando herramientas de manufactura esbelta para reducir los costos operacionales de manufactura de calzado Handy Shoes.

1.5.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual aplicando herramientas de la manufactura esbelta en las áreas de producción y almacén para reducir los costos operacionales del calzado escolar de manufactura de calzado Handy Shoes.
- Elaborar la propuesta de mejora aplicando herramientas de la manufactura esbelta en las áreas de producción y almacén para reducir los costos operacionales del calzado escolar de manufactura de calzado Handy Shoes.
- Analizar la factibilidad económica de la propuesta de mejora aplicando herramientas de la manufactura esbelta en las áreas de producción y almacén para reducir los costos operacionales del calzado escolar de manufactura de calzado Handy Shoes.

1.6. Hipótesis

La propuesta de mejora aplicando herramientas de manufactura esbelta reduce el 10% a más de los costos operacionales de manufactura de calzado Handy Shoes.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Por su propósito o naturaleza de su estudio

Es una investigación aplicada, porque tiene como finalidad la resolución de problemas prácticos inmediatos en orden de transformar el contexto. (Baena, G. 2014, p. 11)

2.1.2. Por el diseño de la investigación

Es una investigación experimental – cuasiexperimento, en primer lugar, es experimental porque se manipula una variable independiente para analizar las consecuencias que tiene sobre una variable dependiente, y es un cuasiexperimento porque maneja grupos que ya están conformados antes del experimento. (Hernández et al. 2014, p.129-151)

2.2. Materiales

- Lugar : Distrito El Porvenir
- Nombre de la empresa : Manufactura de calzado Handy Shoes
- Sector económico : Sección : C - Industrias manufactureras
División: 15- Fabricación de cueros y productos conexos.
Grupo : 152 - Fabricación de calzado
Clase : 1520 - Fabricación de calzado
- Área de estudio : Áreas de Producción y Almacén
- Proceso de estudio : Proceso de fabricación y almacenamiento de materia prima del calzado escolar para niña modelo Merceditas

2.3. Instrumentos

- Guía de Observación: Es un formato redactado en forma de interrogatorio en donde se obtiene información acerca de las variables que se van a estudiar (Ver Anexo 1)

- Guía de Revisión Documentaria: Formato que ayudará a la revisión de la información documentaria, la cual permita detectar algunas deficiencias. (Ver Anexo 2)
- Cuestionario: Formato que permitirá tener una opinión clara de la persona encuestada. (Ver Anexo 3)

2.4. Métodos

a) De recolección de datos

- Observación de cada una de las sub áreas de producción y el área de almacén.
- Revisión documentaria
- Encuesta al dueño de la empresa

b) De análisis de datos

- Diagnóstico: Se realiza el diagnóstico de la empresa con la finalidad de determinar las Causas Raíz y cuales son la de mayor impacto.
- Desarrollo de las Propuestas de Mejora: En esta etapa se desarrollan matemáticamente las herramientas de mejora con la finalidad de reducir los altos costos operacionales.
- Factibilidad Económica: En base a los resultados de las propuestas de mejora (beneficios) y los costos de aplicar dichas propuestas se determina la factibilidad económica de las mismas con indicadores como el VAN, TIR, PRI y B/C.

2.5. Procedimiento

2.5.1. Identificación de las causas raíz

Identificación de las causas raíz en el área de producción

Handy Shoes es una empresa que produce dependiendo del requerimiento de sus clientes, pero no presentan una adecuada planificación de la producción.

A la fecha, las principales causas de los altos costos operacionales son:

- **CRP1. Falta de capacitación:** Debido a que no se realizan capacitaciones al personal, los operarios presentan deficiencias en la ejecución de sus labores tales como: el corte de capelladas, tiras y taloneras, el desbaste de las capellada o taloneras, la costura de capellada, talón, o unión total de las piezas, ajuste a la horma, pegado de la planta o plantillas. Todo ello produce unidades defectuosas las cuales representan costos en materiales.
- **CRP2. Falta de un plan de mantenimiento preventivo:** Los mantenimientos se dan cuando la máquina falla y en ocasiones la reparación de las maquinas toman horas o días lo cual genera paradas de producción.
- **CRP3. Falta de planificación de la producción:** Producción hace los requerimientos de las necesidades de materiales de manera empírica; debido a que no cuentan con un sistema o herramienta de planificación determinada, incumpliendo de esta forma con los pedidos programados.
- **CRP4. Falta de orden y limpieza en las áreas de producción:** Todas las áreas de producción se encuentran desordenadas y sucias, por ello los operarios de producción en muchas ocasiones pasan tiempos prolongados buscando sus herramientas de trabajo (alicates, martillos, chavetas, plantillas, etc.); además de generarse dificultades para el tránsito de personas y materiales.
- **CRP5. Falta de indicadores de calidad:** Actualmente existe un elevado índice de unidades defectuosas, esto debido a que no se han establecidos controles de calidad. Las unidades defectuosas son reprocesadas, lo cual implica tiempo de reproceso y perdidas económicas para la empresa.

Identificación de las causas raíz el área de almacén

El área de almacén no cuenta con una persona que se dedique netamente a la gestión del almacén y todas las gestiones se realizan de manera empírica y no estructurada.

A la fecha, las principales causas de los altos costos operacionales son:

- **CRA1. No existe control en el ingreso de materia prima:** No existe un procedimiento de inspección y control de materiales e insumos, debido a ello muchos de los materiales e insumos son rechazados por producción porque no cumplen con los requisitos o especificaciones.
- **CRA2. Falta de un control de inventarios:** No existe un control de ingresos y salidas (Control de inventarios), además, no se cuenta con un personal encargado netamente de la gestión del almacén. Debido a ello mucho de los materiales se pierden, malogran o vencen.
- **CRA3. No existe un plan de aprovisionamiento:** No existe un método o procedimiento establecido para el cálculo o determinación de los materiales e insumos a comprar; las compras se realizan de manera empírica. Debido a ello en ocasiones se genera desabastecimientos; imposibilitando el cubrir con todos los materiales e insumos al área de producción, lo cual ocasiona paradas por desabasto.
- **CRA4. Falta de orden y limpieza en el almacén:** No hay un orden establecido para el almacenamiento de los materiales, insumos y productos, asimismo, no existe codificación de estos y mucho menos de ubicación. Todo esto genera demoras en la búsqueda de los materiales e insumos en el almacén.

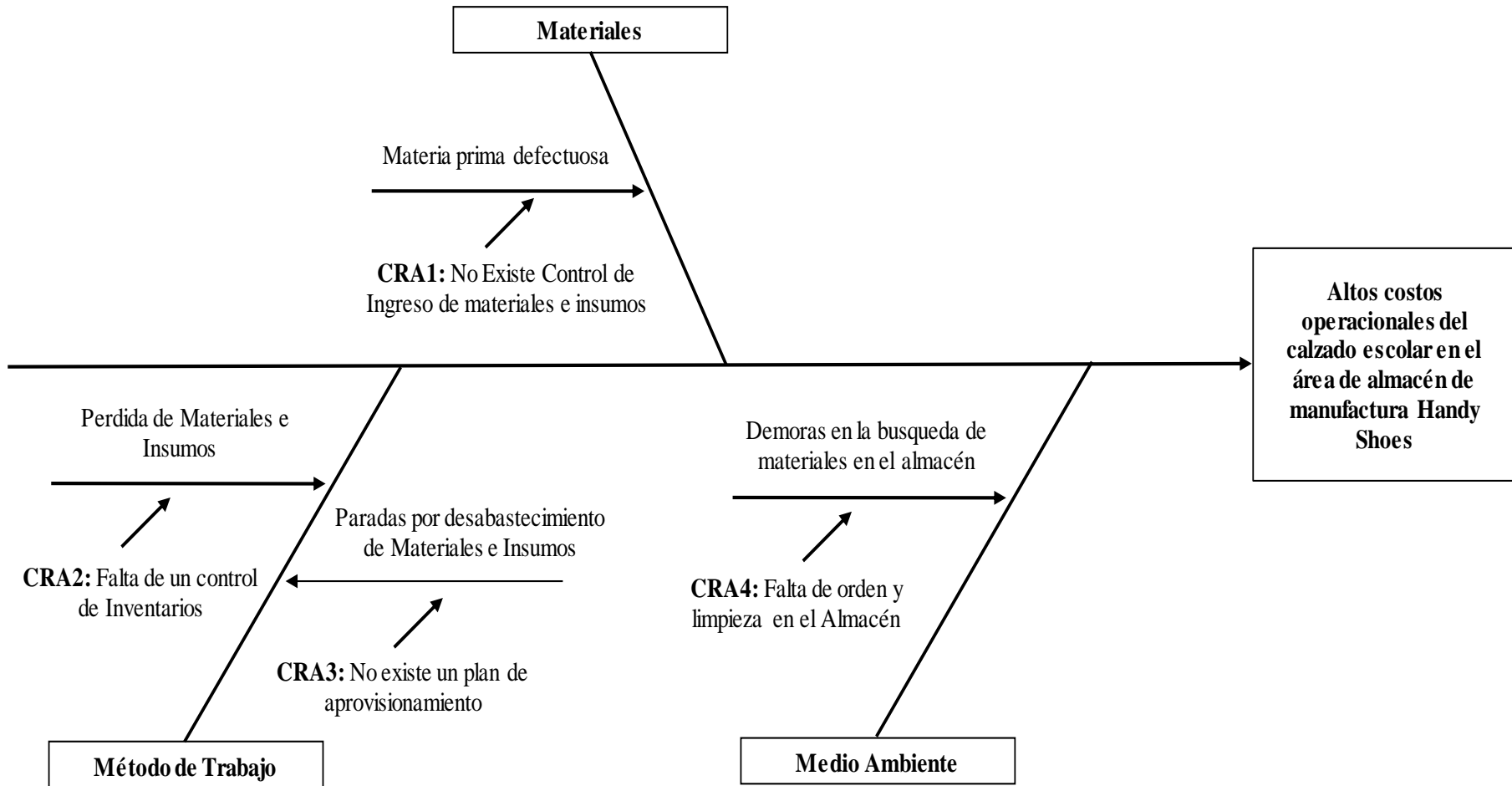


Figura 15. Diagrama de Ishikawa del área de almacén; adaptado de la información de la empresa

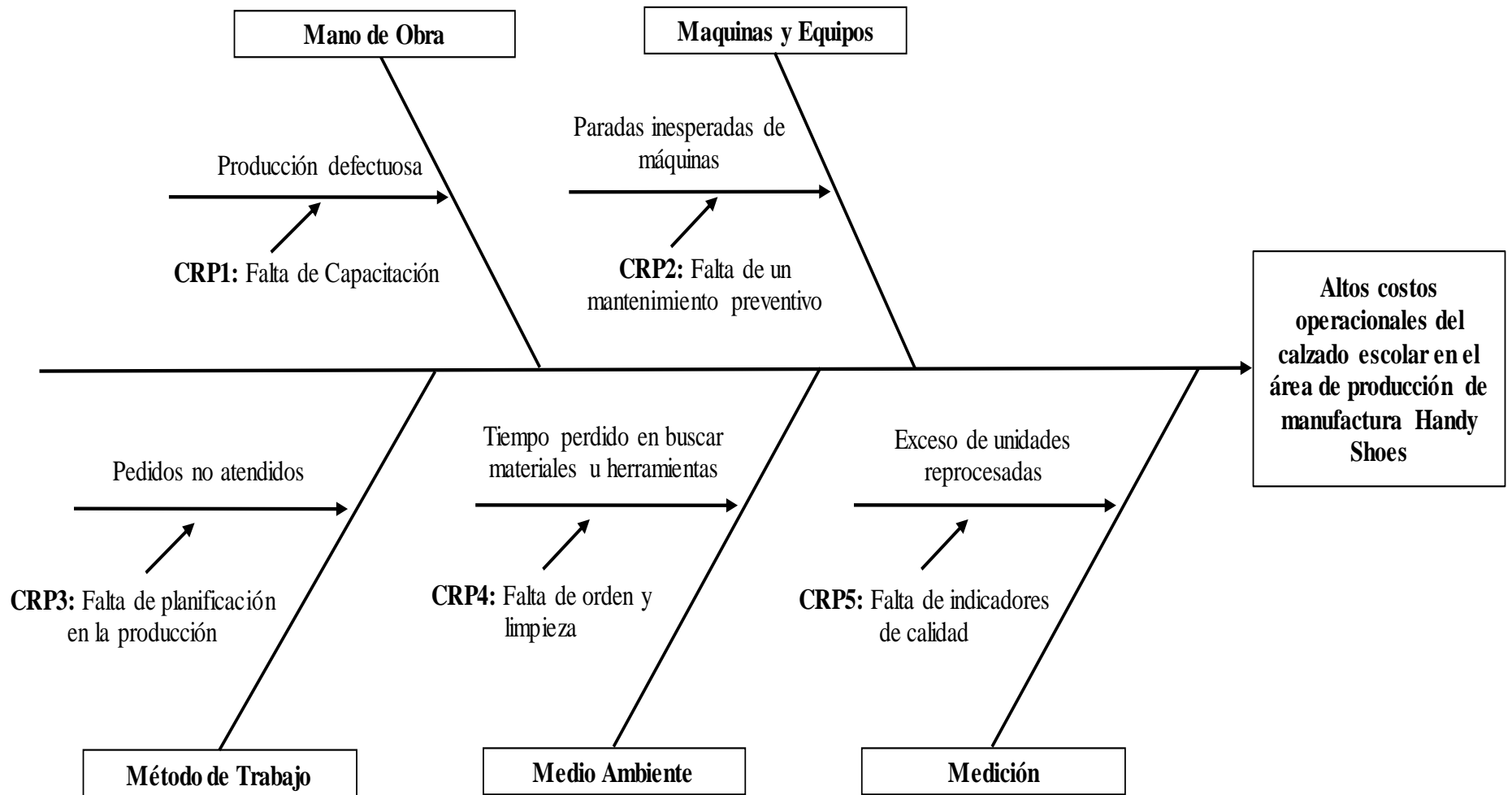


Figura 16. Diagrama de Ishikawa del área de producción; adaptado de la información de la empresa

2.5.2. Determinación de las pérdidas económicas por causa raíz

Determinación de pérdidas económicas en el área de producción

CRP1: Falta de capacitación

Como evidencia se tiene la recopilación de unidades defectuosas en las distintas sub áreas de producción “**No conformidades**” desde agosto del 2018 a julio del 2019 (Ver Anexo 4). Debido a las no conformidades se percibe una pérdida económica por materiales e insumos desperdiciados. Para determinar las pérdidas económicas, primero se determinó la **cantidad anual de producción defectuosa “No Conformidades”** (sumatoria de docenas defectuosas)

Tabla 7.

Unidades defectuosas (No conformidades)

Defectos (No conformidades)	Unidades defectuosas	Docenas defectuosas
Capelladas mal cortadas	123	11
Talonerías mal cortadas	126	11
Tiras de calzado mal cortada	143	12
Badana para capelladas mal cortada	132	11
Badana para talones mal cortada	122	11
Badana para plantillas mal cortada	137	12
Badana para tiras mal cortada	127	11
Desbastan mucho la capellada	126	11
Desbastan mucho las talonerías	113	10
Costura mal hecha de la capellada	110	10
Costura mal hecha del talón	126	11
Costura mal hecha de las tiras	125	11
Costura mal hecha de la unión total	113	10
Mal ajuste a la horma	126	11
Mal pegado de la planta	127	11
Plantillas mal pegadas	121	11
Total no conformidades	1997	175

Tomada de la información de la empresa, 2019.

Seguido se procedió a determinar la **cantidad de cada uno de los materiales e insumos perdidos por No Conformidades**, a través de la siguiente multiplicación:

$$\text{Cantidad anual de producción defectuosa (docenas)} \times \text{índice de consumo por docena (unidad/docena)}$$

Donde se multiplica la cantidad anual en docenas de producción defectuosa anteriormente determinada según material o insumo por el índice de consumo por docena. Finalmente, para hallar la pérdida económica se multiplico la cantidad de material perdido por el costo del mismo.

Tabla 8.

Cuero perdido por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas Defectuosas	Consumo (pie² / docenas)	Cuero perdido (pie²)	Pérdida económica (S/ 8 / pie²)
Capellada mal cortada	11	4.53	49.78	S/ 398.20
Talonera mal cortada	11	3.75	41.27	S/ 330.13
Tiras de calzado mal cortadas	12	0.77	9.24	S/ 73.96
Desbastan mucho la capellada	11	4.53	49.78	S/ 398.20
Desbastan mucho las taloneras	10	3.75	37.52	S/ 300.12
Costura mal hecha de la capellada	10	4.53	45.25	S/ 362.00
Costura mal hecha del talón	11	3.75	41.27	S/ 330.13
Costura mal hecha de las tiras	11	0.77	8.47	S/ 67.79
Costura mal hecha de la unión total	10	26.37	263.70	S/ 2,109.62
Totales	97	52.74	546.27	S/ 4,370.15

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 9.

Hilo perdido por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Consumo (conos/docenas)	Hilo perdido (cono)	Pérdida económica (S/15/cono)
Costura errada de capellada	10	1.00	10.00	S/ 150.00
Costura errada de talón	11	0.75	8.25	S/.123.75
Costura errada de tiras	11	0.25	2.75	S/ 41.25
Costura errada en la unión total	10	2.00	20.00	S/ 300.00
Totales	42	4.00	41.00	S/ 615.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 10.

Badana perdida por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas Defectuosas	Consumo (pie²/docena)	Badana perdida (pie²)	Pérdida económica (S/3/ pie²)
Badana para capellada mal cortada	11	3.99	43.86	S/ 131.58
Badana para talonera mal cortada	11	3.21	35.30	S/ 105.91
Badana para plantillas mal cortada	12	1.85	22.17	S/ 66.52
Badana para tiras mal cortada	11	0.68	7.47	S/ 22.42
Costura errada de capellada	10	3.99	39.87	S/ 119.62
Costura errada de talón	11	3.21	35.30	S/ 105.91
Costura errada de tiras	11	0.68	7.47	S/ 22.42
Costura errada en la unión total	10	17.60	175.99	S/ 527.98
Plantillas mal pegadas	11	1.85	20.33	S/ 60.98
Totales	98	37.05	387.77	S/ 1,163.31

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 11.

Pegamento perdido por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Consumo (galón/docena)	Pegamento perdido (galones)	Pérdida económica (S/40/galón)
Costura errada de capellada	10	0.25	2.50	S/ 100.00
Costura errada de talón	11	0.20	2.20	S/ 88.00
Costura errada de tiras	11	0.10	1.10	S/ 44.00
Costura errada en la unión total	10	0.50	5.00	S/ 200.00
Totales	42	1.05	10.80	S/ 432.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 12.

Cintillo perdido por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Consumo (m / docena)	Cintillo perdido (m)	Pérdida económica (S/ 0.4/m)
Costura errada de capellada	10	2.50	25.00	S/ 10.00
Costura errada de talón	11	0.19	2.09	S/ 0.84
Costura errada de tiras	11	0.06	0.69	S/ 0.28
Costura errada en la unión total	10	5.00	50.00	S/ 20.00
Totales	42	7.75	77.78	S/ 31.11

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 13.

Acolche perdido por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Consumo (m/docena)	Acolche perdido (m)	Pérdida económica (S/ 0.3/m)
Costura errada de capellada	10	2.00	20.00	S/ 6.00
Costura errada de talón	11	1.50	16.50	S/ 4.95
Costura errada de tiras	11	1.00	11.00	S/ 3.30
Costura errada en la unión total	10	4.00	40.00	S/ 12.00
Totales	42	8.50	87.50	S/ 26.25

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 14.

Espanja Perdida por mala ejecución de labores “No Conformidades”

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Consumo (m ² / docena)	Espanja perdida (m ²)	Pérdida económica (S/ 4/m ²)
Costura errada de capellada	10	1.00	10.00	S/ 40.00
Costura errada de talón	11	0.75	8.25	S/ 33.00
Costura errada de tiras	11	0.25	2.75	S/ 11.00
Costura errada en la unión total	10	1.00	10.00	S/ 40.00
Totales	42	3.00	31.00	S/ 124.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Finalmente, se calculó la pérdida económica total, por lo que procedió a sumar todas las perdidas antes detalladas de cada uno de los materiales e insumos.

Tabla 15.

Pérdidas económicas por materia prima desperdiciado debido a falta de capacitación

Materiales	Unidad de medida	Cantidad perdida	Costo unitario (S/ /U.M.)	Pérdida económica (S/ / año)
Cuero perdido	pie ²	546.3	S/ 8.00	S/ 4,370.15
Badana perdida	pie ²	387.8	S/ 3.00	S/ 1,163.31
Hilo perdido	cono	41.0	S/ 15.00	S/ 615.00
Pegamento perdido	galón	10.8	S/ 40.00	S/ 432.00
Cintillo perdido	m	77.8	S/ 0.40	S/ 31.11
Acolche perdido	m	87.5	S/ 0.30	S/ 26.25
Esponja perdida	m ²	31.0	S/ 4.00	S/ 124.00
Totales				S/ 6,761.82

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Como podemos apreciar en la Tabla 15, debido a la falta de capacitación la empresa Handy Shoes percibe una pérdida económica de S/ 6,761.82 soles/año.

CRP2: Falta de un plan de mantenimiento

Como evidencia se tiene la recopilación de datos de todas las horas de paradas de máquina por averías (Ver Anexo 5), y el pago a terceros por reparaciones en el periodo que va de agosto del 2018 a julio 2019 (Ver Anexo 6).

La pérdida económica se determinó por diferencia entre el costo de mantenimiento actual y un costo de mantenimiento propuesto por un especialista. El costo de mantenimiento actual resultó de sumar el costo de mano de obra (sumatoria de pago a terceros por servicios de reparación de las máquinas) y el costo de las pérdidas por parada de máquinas, este último costo

se calcula con las siguientes fórmulas (tiempo estándar de producción es de 16.79 hora/docena y la utilidad es de 207.83 soles/docena):

$$\text{Producción perdida} = \frac{\text{Horas paradas de máquina}}{\text{Tiempo Estándar de Producción (hora/docena)}}$$

$$\text{Perdida por parada de máquinas} = \text{Producción perdida (docena)} \times \text{utilidad (S/ /docena)}$$

Tabla 16.

Costo de mantenimiento anual – actual

Maquinaria	Fallas	Costo mano obra (S/)	Horas de parada	Producción perdida por paradas (docena)	Perdida por parada de máquinas (S/)
Desbastadora (2)	Pieza malograda	917.50	26.58	1.58	329.10
	Motor averiado	1,150.60	23.00	1.37	284.77
Perfiladora (4)	Motor averiado	1,304.00	35.73	2.13	442.39
	Faja rota	934.00	18.21	1.08	225.47
Reactivador electrónico (3)	Falta de lubricación	792.00	29.96	1.78	370.95
	Foco quemado	637.00	11.50	0.69	142.39
Pegadora Neumática (1)	Fallas eléctricas	1,282.70	31.65	1.89	391.87
	Fugas de líquidos	365.00	14.89	0.89	184.36
Rematadora (1)	Bolsa rota	530.00	11.56	0.69	143.13
	Motor averiado	888.30	15.49	0.92	191.79
	Falta de lubricación	210.00	7.38	0.44	91.37
	Faja rota o floja	350.00	6.38	0.38	78.99
	Polea desgastada	800.00	7.92	0.47	98.06
Totales		10,161.1	240.25	14.00	2,909.66

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

El mismo procedimiento se siguió para determinar el costo de mantenimiento propuesto.

Tabla 17.

Costo de mantenimiento anual – propuesto

Maquinaria	Acciones	Costo mano obra (S/)	Horas de parada	Producción perdida por paradas (docena)	Perdida por parada de máquinas (S/)
Desbastadora (2)	Mantenimiento	596.00	12.00	0.71	148.58
	Engrase	-	-	-	-
	Revisión	-	-	-	-
Perfiladora (4)	Mantenimiento	1,285.00	23.77	1.42	294.31
	Engrase	-	-	-	-
	Revisión	-	-	-	-
Reactivador electrónico (3)	Mantenimiento	595.00	14.21	0.85	175.94
	Engrase	265.00	6.71	0.40	83.08
	Revisión	380.00	12.08	0.72	149.57
Pegadora Neumática (1)	Mantenimiento	275.00	4.15	0.25	51.38
	Engrase	100.00	2.50	0.15	30.95
	Revisión	435.00	4.25	0.25	52.62
Rematadora (1)	Mantenimiento	505.00	9.69	0.58	119.98
	Engrase	-	-	-	-
	Revisión	400.00	9.70	0.58	120.10
Totales		4,836.00	99.06	6.00	1,247.00

Adoptado de la información de la empresa, 2019.

Finalmente se determino la pérdida económica total por falta de un plan de mantenimiento, aplicando la diferencia entre los costos de mantenimiento actual y propuesto

Costo de mantenimiento actual – Costo de mantenimiento propuesto
--

Tabla 18.

Pérdidas económicas por falta de un plan de mantenimiento preventivo (S/ / año)

Tipo de mantenimiento	Costo (S/ / año)
Actual	13,070.76
Propuesto	6,083.00
Pérdida Económica	6,987.76

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

CRP3: Falta de planificación de la producción

Como evidencia se tiene el reporte de producción y de pedidos entre agosto del 2018 y julio del 2019 (Ver Anexo 7).

Debido a la falta de planificación de la producción la empresa percibe pérdidas económicas por costo de oportunidad, debido a pedidos no atendidos.

Para calcular esta pérdida primero se determinó la producción perdida, restando los pedidos recibidos menos la producción real:

$$\text{Producción perdida} = \text{Pedidos (docena)} - \text{Producción real (docena)}$$

Seguido se calculó el costo de oportunidad:

$$\text{Costo de oportunidad} = \text{Producción perdida (docena)} \times \text{utilidad (S/ /docena)}$$

La utilidad es de S/ 207.83 soles/docena.

El detalle del costo de oportunidad por pedidos no atendidos se muestra en la Tabla 19, seguidamente en la misma tabla se efectúa la sumatoria de los costos por periodos, llegando así a determinar una pérdida económica total de S/ 49,256.43 soles/año debido a la falta de planificación de la producción.

Tabla 19.

Costo de oportunidad por pedidos no atendidos (S/ /año)

Período	Pedidos (docena)	Producción (docena)	No Atendidos (docena)	Costo Oportunidad (S/ / mes)
Ago-18	153	135	18	3,740.99
Set-18	164	150	14	2,909.66
Oct-18	177	150	27	5,611.49
Nov-18	175	150	25	5,195.83
Dic-18	142	120	22	4,572.33
Ene-19	144	130	14	2,909.66
Feb-19	128	120	8	1,662.66
Mar-19	158	130	28	5,819.33
Abr-19	187	150	37	7,689.82
May-19	168	150	18	3,740.99
Jun-19	150	130	20	4,156.66
Jul-19	126	120	6	1,247.00
Totales	1872	1635	237	49,256.43

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

CRP4: Falta de orden y limpieza en las áreas de producción

Como evidencia se tiene fotos actuales de las áreas de producción, donde se evidencia el desorden y la falta de limpieza en cada una de las sub áreas (Ver Anexo 8), así como el respectivo estudio de tiempos estándar del proceso productivo de la empresa en las condiciones antes detalladas (Ver Tabla 20).

El cálculo de las pérdidas económicas se determinó por diferencia entre la capacidad de producción actual y una capacidad de producción esperada después de haber aplicado la técnica (reducción del tiempo de producción en 18.37%, según antecedente).

Primero se determinó la capacidad de producción actual, la cual fue de 6 docena/día, como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20.

Resumen del estudio de tiempos del proceso de producción

Estación	Tiempo estándar (horas/ docena)	Número de trabajadores	Horas trabajadas al día	Producción (docena/día)
Corte de Cuero	1.43	2	5.00	7.00
Corte de Badana	1.25	2	5.00	7.00
Desbastado	0.52	1	5.00	9.00
Perfilado	5.33	4	8.00	6.00
Armado	5.65	6	8.00	8.00
Alistado	2.61	2	8.00	6.00
Total	16.79	17	39	6.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Seguidamente se determinó la capacidad de producción esperada, que según antecedente bibliográficos podría reducir en tiempo estándar de producción en un 18.37%, que llevaría a alcanzar una producción diaria de 7 docena.

Tabla 21.

Resumen del estudio de tiempos esperado después de aplicar 5S

Estación	Tiempo estándar (Horas/ docena)	Número de trabajadores	Horas trabajadas al día	Producción (docena/ día)
Corte de Cuero	1.2	2	5	8
Corte de Badana	1.0	2	5	9
Desbastado	0.4	1	5	11
Perfilado	4.4	4	8	7
Armado	4.6	6	8	10
Alistado	2.1	2	8	7
Total	13.7	17	39	7

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Posteriormente, se calculó la producción perdida, a través de la siguiente diferencia, expresada en docenas:

$$\text{Capacidad de producción actual} - \text{Capacidad de producción esperada}$$

Finalmente se determinó el costo de oportunidad, usando el dato de la utilidad de 207.83 soles/docena:

$$\text{Costo de oportunidad} = \text{Producción perdida (docena)} \times \text{utilidad (S/ /docena)}$$

Tabla 22.

Cálculo del costo de oportunidad por áreas desordenadas

Indicadores	Al día	Día/ semana	Semana/ año	Anual
Capacidad de Producción Actual (docena)	6.0	6	50	1800
Capacidad de Producción Estimada (docena)	7.0	6	50	2100
Producción perdida (docena)	1.0	6	50	300
Perdida por costo de oportunidad (S/)	207.83	6	50	62,349.91

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Para concluir, como se puede apreciar en la Tabla 22 debido a la falta de orden y limpieza la empresa percibe una pérdida económica de S/ 62,349.91 soles/año.

CRP5: Falta de indicadores de calidad

Como evidencia se tiene la recopilación de unidades defectuosas en la producción “**No conformidades**” de las distintas sub áreas en el período que va de agosto del 2018 a julio del 2019 (Ver Anexo 4); la valorización de dichas pérdidas económicas se verifica a través del costo ocasionado por reproceso.

- Para determinar las pérdidas económicas por **tiempos perdidos por reproceso** según sub área en un año, se procedió al siguiente cálculo:

Docenas defectuosas según actividad x Tiempo estándar utilizado por actividad (min/docena)

Tabla 23.

Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de corte de cuero

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (hora)
Costura errada de capellada	11	10.45	114.98	1.92
Costura errada de talón	11	10.38	114.20	1.90
Costura errada de tiras	12	8.57	102.84	1.71
Totales	34	29.4	332.02	5.53

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 24.

Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de corte de badana

Defectos (No Conformidades)	Docenas defectuosas	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (hora)
Badana para capellada mal cortada	11	8.11	89.17	1.49
Badana para talones mal cortada	11	5.49	60.44	1.01
Badana para plantillas mal cortada	12	8.33	99.95	1.67
Badana para tiras mal cortada	11	5.85	64.34	1.07
Totales	45	27.78	313.9	5.23

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 25.

Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de desbastado

Defectos (No conformidades)	Docenas Defectuosas	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (hora)
Desbastan mucho la capellada	11	7.71	84.79	1.41
Desbastan mucho las taloneras	10	4.17	41.67	0.69
Totales	21	11.88	126.46	2.11

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 26.

Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de perfilado

Defectos (No Conformidades)	Docenas Defectuosas	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (hora)
Costura mal hecha de la capellada	10	44.61	446.05	7.43
Costura mal hecha del talón	11	99.14	1090.53	18.18
Costura mal hecha de las tiras	11	15.99	175.89	2.93
Costura mal hecha de la unión total	10	511.89	5118.88	85.31
Totales	42	671.62	6831.36	113.86

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 27.

Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de armado

Defectos (No Conformidades)	Docenas Defectuosas	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (hora)
Mal ajuste de la Horma	11	14.24	156.65	2.61
Mal Pegado de la planta	11	113.71	1250.85	20.85
Totales	22	127.96	1407.51	23.46

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 28.

Tiempo perdido por no conformidades en el sub área de alistado

Defectos (No Conformidades)	Docenas Defectuosas	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (hora)
Plantillas mal pegadas	11	44.65	491.19	8.19
Totales	11	44.65	491.19	8.19

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Para resumir, la empresa gasta en total 158.37 horas/año en reprocesos, tal cual se detalla en tabla resumen siguiente:

Tabla 29.

Resumen de tiempos de reproceso por no conformidades

Sub área	Tiempo de reproceso (horas/año)
Corte cuero	5.53
Corte badana	5.23
Desbastado	2.11
Perfilado	113.86
Armado	23.46
Alistado	8.19
Totales	158.37

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Para determinar las pérdidas económicas se utilizó las siguientes ecuaciones:

$$\text{Producción perdida por reproceso} = \frac{\text{Tiempo de reprocesado (hora/año)}}{\text{Tiempo estándar de producción (hora/docena)}}$$

$$\text{Costo de oportunidad} = \text{Producción perdida (docena)} \times \text{utilidad (S/ /docena)}$$

Aplicando estas ecuaciones y sabiendo que el tiempo estándar de producción es de 16.79 horas/docena y la utilidad es S/. 207.83 soles/docena, se determinó que en los 158.37 horas/año de reproceso la empresa podría haber producido 10

docenas de calzado; por lo tanto, la empresa debido a reprocesos percibe una pérdida económica total de S/. 2,078.33 soles /año.

Determinación de las pérdidas económicas en el área de almacén

CRA1: No existe control de ingreso de materiales e insumos

Se evidencia a través del reporte de insumos rechazados por incumplimiento de las especificaciones (Ver anexo 9), cada producto devuelto cuesta en promedio 30% más sobre su costo, debido a costos extras generados por temas logísticos.

Tabla 30.

Pérdidas económicas por falta de un control de ingreso de materia prima

Insumos	U.M.	Rechazos al año	Costo unitario	Costo por demora (30% Costo)
Cuero	pies ²	456	S/ 8.00	S/ 1,094.40
Badana	pies ²	504	S/ 3.00	S/ 453.60
Carnaza	m ²	11	S/ 8.00	S/ 26.40
Contrafuerte	m ²	5	S/ 6.00	S/ 9.00
Planta	Docena	11	S/ 120.00	S/ 396.00
Tintes	Litro	13	S/ 3.50	S/ 13.65
Etiquetas	ciento	8	S/ 8.00	S/ 19.20
Cajas	ciento	6	S/ 24.00	S/ 43.20
Hebillas	ciento	5	S/ 5.00	S/ 7.50
Total:				S/ 2,062.95

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Como se puede apreciar en la Tabla 30, la empresa percibe una pérdida económica total de S/ 2,062.95 soles/año.

CRA2: Falta de un control de inventarios

Como evidencia se tiene el stock teórico (inventario documentado) que es manejado como un cuaderno de control (Ver anexo 10), las pérdidas económicas generadas por esta causa están relacionadas con:

(1) inventario perdido y (2) inventario defectuoso (malogrado o vencido).

Para determinar las pérdidas económicas, primero se solicitaron los datos del stock teórico y seguidamente se contabilizó el stock real (inventario físico), categorizándolo entre perdido, malogrado o vencido; el cálculo se estableció a través de la diferencia entre ambos datos, entendiéndose como stock real óptimo, a aquel que se encontrada apto para ser usado.

Tabla 31.

Inventario perdido y defectuoso

Materiales e insumos	Unidad medida	Stock teórico	Stock real	Inventario perdido	Inventario defectuoso	Tipo de defecto
Cuero	pies ²	480	384	96	8	malogrado
Badana	pies ²	480	408	72	12	malogrado
Carnaza	m ²	26	21	5	5	malogrado
Contrafuerte	m ²	45	37	8	4	malogrado
Pegamento	galones	5	5	0	1	vencido
Cintillo	m	150	120	30	2	malogrado
Acolche	m	120	100	20	0	
Hilos	cono	15	14	1	0	
Esponjas	m ²	30	25	5	2	malogrado
Hebillas	100 unid	3	3	0	0	
Planta de jebe	docena	30	26	4	0.25	malogrado
Chinches	ciento	72	65	7	0	
Jebe liquido	galón	5	4	1	1	vencido
Pegamento	galón	5	4	1	0	
Disolvente	galón	4	3	1	1	vencido
Bencina	L	6	5	1	0	
Bolsas	100 unid	3	3	0	0	
Etiquetas	100 unid	3	2	1	0.10	malogrado
Cajas	100 unid	3	3	0	0.05	malogrado
Tintes	L	7	6	1	0	

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Finalmente, se determinó las pérdidas económicas, a través del siguiente cálculo:

Inventario perdido o defectuoso x costo unitario del artículo

Tabla 32.

Pérdidas económicas por inventario perdido o defectuoso

Materiales e insumos	Unidad de medida	Inventario perdido	Inventario defectuoso	Costo unitario	Costo de inventario perdido	Costo de inventario defectuoso
Cuero	pie ²	96	8	8.00	768.00	64.00
Badana	pie ²	72	12	3.00	216.00	36.00
Carnaza	m ²	5	5	8.00	40.00	40.00
Contrafuerte	m ²	8	4	6.00	48.00	24.00
Pegamento	galones	0	1	40.00	-	40.00
Cintillo	m	30	2	0.40	12.00	0.80
Acolche	m	20	0	0.30	6.00	-
Hilos	cono	1	0	12.00	12.00	-
Esponjas	m ²	5	2	4.00	20.00	8.00
Hebillas	100 unid	0	0	5.00	-	-
Planta	docena	4	0.25	120.00	480.00	30.00
Chinches	ciento	7	0	3.30	23.10	-
Jebe liquido	galón	1	1	25.00	25.00	25.00
Pegamento	galón	1	0	19.20	19.20	-
Disolvente	galón	1	1	44.00	44.00	44.00
Bencina	L	1	0	3.50	3.50	-
Bolsas	100 unid	0	0	1.50	-	-
Etiquetas	100 unid	1	0.10	8.00	8.00	0.80
Cajas	100 unid	0	0.05	24.00	-	1.20
Tintes	L	1	0	3.50	3.50	-
Totales					1,728.30	313.80

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

En conclusión, se percibió una pérdida de 1,728.30 soles por inventario perdido, y 313.80 soles por inventario defectuoso, haciendo un total de S/ 2,042.10 soles, que representan S/ 4,084.20 soles al año (teniendo en cuenta 2 incidencias al año).

CRA3: No existe un plan de aprovisionamiento

Como evidencia se tiene la cantidad de horas paradas por semana en cada sub áreas de producción, estas semanas pertenecen al mes de julio del 2019, y son ocasionadas por la falta de materiales e insumos para producir (desabasto).

Tabla 33.

Promedio semanal de horas paradas por desabasto

Semana	Sub áreas					Horas paradas por semana
	Corte	Desbastado	Perfilado	Armado	Alistado	
1	4	2	2	2	4	14
2	2	2	2	4	2	12
3	2		4	2	2	10
4	4	2	2	4		12
Promedio (horas/ semana)						12

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Como se puede apreciar la empresa tuvo en promedio 12 horas/semana de paradas debido a la falta de materiales e insumos (desabastecimiento).

Lamentablemente la empresa no cuenta con una base de datos de las paradas por desabasto de todo el año, por lo que el cálculo anual se promedia en base a las 50 semanas trabaja la empresa durante el año, estableciendo así un total aproximado de 600 horas al año de paradas por desabastecimiento de materiales.

Para calcular las pérdidas económicas se utilizaron las siguientes ecuaciones: Producción perdida por desabasto (en docenas/año) y costo de oportunidad (en soles/año).

$$\text{Producción perdida por desabasto} = \frac{\text{Horas paradas (hora/año)}}{\text{Tiempo estándar de producción (hora/docena)}}$$

$$\text{Costo de oportunidad} = \text{Producción perdida (docena/año)} \times \text{utilidad (S/ /docena)}$$

Aplicando estas ecuaciones y sabiendo que el tiempo estándar de producción es de 16.79 horas/docena y la utilidad es S/ 207.83 soles/docena, se logró determinar que en las 600 horas/año de paradas por desabastecimiento la empresa pudo haber producido aproximadamente 36 docenas/año; ocasionando así una pérdida económica anual de S/ 7,481.99 soles/año.

Tabla 34.

Pérdidas económicas debido a desabastecimiento de materiales e insumos

Ítems	Valores	Unidad Medida
Tiempo perdido al año	600	horas/año
Tiempo estándar de producción	16.79	horas/docena
Producción perdida	36	docena /año
Utilidad	S/ 207.83	soles / docena
Costo de oportunidad	S/ 7,481.99	soles/ año

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

CRA4: Falta de orden y limpieza en el almacén

Como evidencia se tiene una foto actual del almacén, en la cual se aprecia el desorden del ambiente (Ver Anexo 11), la valorización de las pérdidas económicas partió de un estudio de tiempo de búsqueda preliminar (Ver Anexo 12).

Para determinar la pérdida económica, primero se determinó el tiempo de búsqueda esperado (80% de reducción respecto al actual según antecedentes

bibliográficos). Luego, se procedió a determinar el Tiempo perdido por búsqueda, según actividad realizada en cada sub área.

$$\text{TPB} = \text{Tiempo de búsqueda actual} - \text{Tiempo de búsqueda esperado}$$

Seguido, se determinó el Tiempo Perdido Total

$$\text{TPT} = \text{Tiempo perdido por búsqueda} \times \text{Número de búsqueda al día}$$

Tabla 35.

Tiempo perdido en búsquedas por falta de orden y limpieza en almacén

Área	Actividades de búsqueda	Tiempo de búsqueda actual	Tiempo de búsqueda esperado	Tiempo perdido por búsqueda	Búsqueda al día	Tiempo perdido (min/día)
Corte	Búsqueda de cuero	10.80	2.16	8.64	2	17.28
	Búsqueda de Badana y carnaza	9.38	1.88	7.50	2	15.01
Perfilado	Búsqueda de Materiales de costura	12.74	2.55	10.20	2	20.39
Armado	Búsqueda de materiales de armado	9.39	1.88	7.51	4	30.05
Alistado	Búsqueda de materiales de alistado	9.18	1.84	7.34	4	29.38
Tiempo perdido Total						112.11

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Como se puede apreciar debido a la falta de orden y limpieza se pierden 112.11 min/día, lo que en horas representa 1.87 horas/día. La empresa trabaja de lunes a sábado, 50 semanas al año, por lo tanto, al año la empresa gasta 560.56 horas/año en búsqueda de materiales.

Finalmente, para obtener las pérdidas económicas, se utilizó las siguientes ecuaciones: Producción perdida por búsqueda y costo de oportunidad.

$$\text{Producción perdida por búsqueda} = \frac{\text{Tiempo perdido por búsqueda (hora/año)}}{\text{Tiempo estándar de producción (hora/docena)}}$$

$$\text{Costo de oportunidad} = \text{Producción perdida (docena)} \times \text{utilidad (S/ /docena)}$$

Aplicando estas ecuaciones y sabiendo que el tiempo estándar de producción es de 16.79 horas/docena y la utilidad es S/ 207.83 soles/docena, se logró determinar que en las 560.56 horas/año gastados en búsquedas de materiales en el almacén, la empresa pudo producir 34 docenas/año; por lo tanto, la empresa debido a la falta de orden y limpieza del almacén de insumos percibe una pérdida económica anual de S/ 7,066.32 soles/año.

Tabla 36.

Pérdidas económicas debido a la falta de orden y limpieza en el almacén

Ítems	Valores	Unidad Medida
Tiempo perdido al año	560.56	horas/año
Tiempo estándar de producción	16.79	horas/docena
Producción perdida	34	docena /año
Utilidad	S/ 207.83	Soles / docena
Costo de oportunidad	S/ 7,066.32	soles/ año

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

2.5.3. Priorización de causas.

Para priorizar las causas se aplicó el análisis de Pareto, que permitió a través del ordenamiento descendente de las valorizaciones de las pérdidas económicas, originadas por las causas antes detalladas, priorizar en aquellas de mayor impacto.

Dicho ordenamiento nos permite visualizar que las tres primeras causas acumulan porcentualmente el 80% de la problemática que ocasiona las pérdidas económicas de la empresa Handy Shoes, lo que lleva a concluir que su tratamiento y/o eliminación reducirán en un 80% la problemática.

Tabla 37.

Pérdidas económicas por causa, ordenadas de mayor a menor impacto

N°	Descripción de las causas	Pérdidas (S/ /año)	%	Acumulado
CRP4	Falta de orden y limpieza en producción	62,349.91	42%	42%
CRP3	Falta de planificación en la producción	49,256.43	33%	75%
CRA3	No existe un plan de aprovisionamiento	7,481.99	5%	80%
CRA4	Falta de orden y limpieza en el almacén	7,066.32	5%	85%
CRP2	Falta de mantenimiento preventivo	6,987.76	5%	90%
CRP1	Falta de capacitación	6,761.82	5%	94%
CRA2	Falta de un control de Inventarios	4,084.20	3%	97%
CRA1	No existe control en el ingreso de MP	2,078.33	1%	99%
CRP5	Falta de indicadores de calidad	2,062.95	1%	100%

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

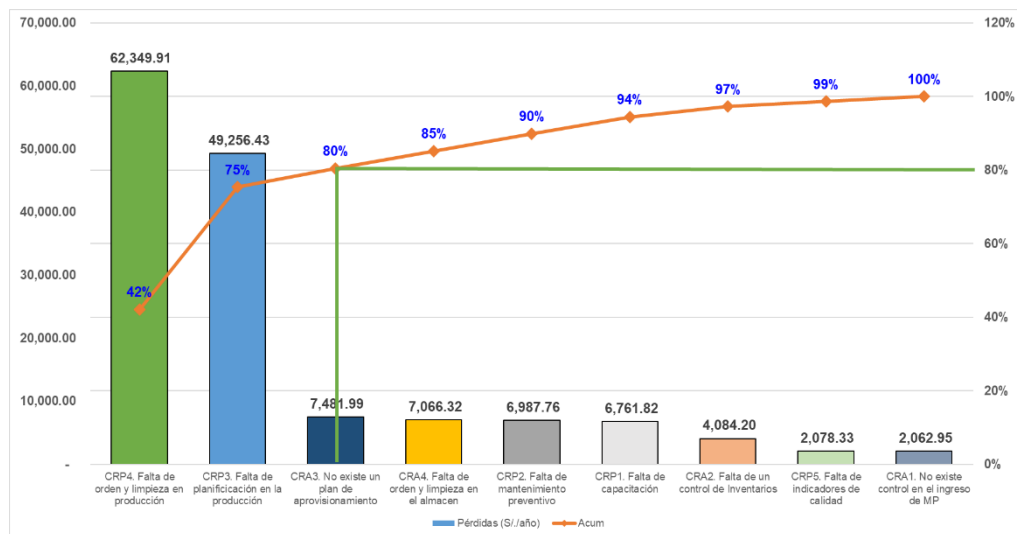


Figura 17. Gráfico Pareto de pérdidas económicas por causa; adaptado de la información de la empresa

Si bien el gráfico de Pareto, nos lleva a seleccionar las tres principales causas que son:

(CRP4) falta de orden y limpieza en las áreas de producción.

(CRP3) Falta de planificación de la producción.

(CRA3) no existe un plan de aprovisionamiento de materiales e insumos.

En la propuesta se ha considerado incluir una cuarta causa por ser la siguiente en orden de prioridad y por estar relacionada a la primera causa, debido a que se trata de orden y limpieza: (CRA4) falta de orden y limpieza en el almacén.

2.5.4. Propuestas de solución y matriz de indicadores

Las propuestas de solución e indicadores irán orientadas a las causas raíz principales las cuales son:

CRP4. Falta de orden y limpieza en las áreas de producción

CRP3. Falta de planificación de la producción

CRA3. No existe un plan de aprovisionamiento de materiales e insumos

CRA4. Falta de orden y limpieza en el almacén.

Tabla 38.

Matriz de indicadores

Causa raíz	Indicador	Formula	Valor actual	Propuesta
Falta de planificación en la producción	% Incumplimiento de pedidos	$NCP = (Producción\ real/pedidos) \times 100\%$	12.7%	
No existe un plan de aprovisionamiento	horas paradas por desabasto	$HPD = \sum(\text{Horas paradas por desabasto})$	12 horas/semana	VSM y MRP
Falta de orden y limpieza del almacén	Tiempo perdido en búsqueda	$TPB = \text{Tiempo de búsqueda actual} - \text{Tiempo de búsqueda esperado}$	140.1 min/día	5s, Codificación, ABC, Kardex
Falta de orden y limpieza en las áreas de producción	Tiempo Producción	$TP = \sum(\text{Tiempo observado} \times \text{Factor de valoración} \times (1+\text{suplemento}))$	1007.2 min/docena	
	Capacidad de producción	$CP = \frac{\text{Horas trabajadas al día}}{\text{Tiempo estándar}}$	6.0 docena/día	5s

Adaptado de la información de la empresa , 2019

2.5.5. Desarrollo de las propuestas de solución

Desarrollo del VSM

Con la implementación de un Valú Stream Mapping “VSM” se busca identificar las fuentes de desperdicio que obstaculicé el flujo continuo.

Paso 1. Definir el valor del cliente y el proceso

La primera acción a tomar es identificar el flujo del material e información dentro del proceso; partiendo desde el registro del pedido realizado por el cliente; así como, el pedido de la materia prima, los cuales son solicitado a los distintos proveedores, ubicados en la capital y en el mercado local.

Paso 2. Seleccionar el producto o familia de producto

La empresa actualmente cuenta con cinco familias de productos: Modelo HS-41, Modelo HS-12, Modelo HS-55, Modelo HS-34, Modelo HS-67, el flujo productivo presenta básicamente los mismos pasos dentro del proceso.

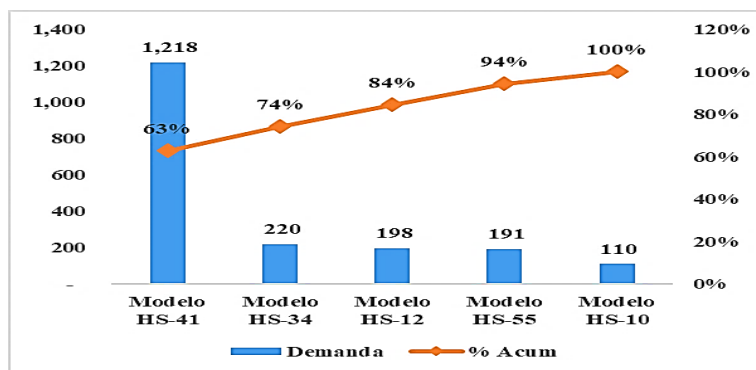


Figura 18. Pareto de demanda por modelo de calzado; tomado de la información de la empresa

Finalmente se concluye que el Modelo HS-41 es la de mayor demanda, por lo que será la que analizaremos en el VSM.



Figura 19. Modelo de calzado Modelo HS-41; tomado de la información de la empresa

Paso 3. Crear el mapa del estado actual

- **Condiciones actuales de trabajo**

- Se realiza un turno diario de lunes a sábado de 8 am – 5 pm, con una hora de refrigerio entre 12 – 1 pm.
- La empresa cuenta con 17 operarios de producción y un jefe de producción. El área de corte de cuero cuenta con 2 operarios, corte de badana con 2 operarios, desbastado con 1 operario, perfilado con 4 operarios, armado con 6 operarios, y el área de alistado con 2 operarios.
- No hay acumulación de horas extras, se trabaja por destajo
- Las órdenes de producción son remitidas al cortador, las demás sub áreas operan conforme llega el producto intermedio y atienden especificaciones técnicas y cambios dados por el jefe de producción.
- La producción actual es por docena que es el lote mínimo de producción.
- La materia prima se distribuye de acuerdo a los requerimientos de los pedidos, cambiando así la disposición de uno a otro.

- **Layout de la fabrica**

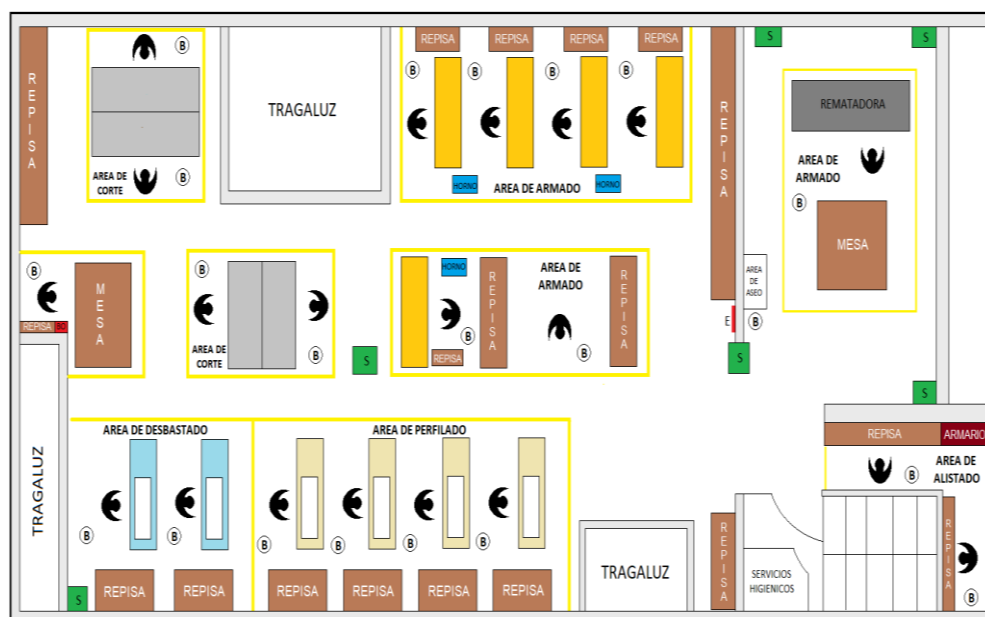


Figura 20. Layout de la fábrica; tomado de la información de la empresa

- ***Determinación del tiempo estándar – actual***

- Para poder determinar el tiempo estándar se procederá a hacer un número de observaciones del tiempo que demora la realización de una actividad, a esto se sumará una norma de rendimiento preestablecido.
- La toma de tiempos se realizara de modo acumulativo, es decir, desde el momento que inicia hasta que concluye cada actividad (TO), luego se procederá a valorar el ritmo de trabajo del trabajador sometido a estudio para obtener un tiempo básico normal de la actividad (TN), se aplica el criterio de valoración según anexo 13 al tiempo básico obtenido y se le añaden los suplementos según anexo 14 y tenemos como resultado el tiempo estándar (TE) de la actividad como se indica en el cálculo, la suma de los tiempos estándar de cada actividad dan como resultado el tiempo estándar para cada operación y proceso de producción. A continuación, se muestran las tablas con los tiempos estándar por sub área de producción:

Tabla 39.

Tiempo estándar del sub área de corte de cuero

N°	Actividades	TO	TN	TE
1	Búsqueda de moldes y utensilios	13.26	13.92	16.01
2	Búsqueda de cuero	11.05	11.60	13.34
3	Preparación de los moldes y cuchillas	4.91	5.15	5.92
4	Corte de capelladas	8.66	9.09	10.45
5	Cortar los talones	8.60	9.03	10.38
6	Cortar correa del talón	7.10	7.45	8.57
7	Cortar hebillero del talón	7.26	7.62	8.76
8	Inspección las piezas	7.01	7.37	8.47
9	Traslado del material	3.08	3.23	3.72
Tiempo estándar total (min / docena):			85.63	

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 40.

Tiempo estándar del sub área de corte de badana

N°	Actividades	TO	TN	TE
1	Búsqueda de moldes y utensilios	8.38	8.80	10.12
2	Búsqueda de badana y carnaza	8.90	9.34	10.74
3	Preparación de los moldes y cuchillas	4.18	4.39	5.05
4	Cortar las badanas para capelladas	6.71	7.05	8.11
5	Cortar badana para talones	4.55	4.78	5.49
6	Cortar badana para correa del talón	4.84	5.09	5.85
7	Cortar badana para hebillero del talón	3.66	3.84	4.42
8	Cortar badana para la plantilla	6.90	7.24	8.33
9	Cortar carnaza para la plantilla	6.06	6.37	7.32
10	Inspección las piezas	5.31	5.58	6.41
11	Traslado del material	2.73	2.87	3.30
Tiempo estándar total (min / docena):			75.14	

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 41.

Tiempo estándar del sub área de desbastado

N°	Actividades	TO	TN	TE
1	Desbastado de capelladas primer grosor	4.22	4.43	5.10
2	Desbastado de talones primer grosor	4.53	4.76	5.48
3	Desbastado de hebillero	3.67	3.86	4.44
4	Desbastado de capelladas segundo grosor	6.38	6.70	7.71
5	Desbastado de talones segundo grosor	3.45	3.62	4.17
6	Traslado del material	3.62	3.81	4.38
Tiempo estándar total (min / docena):			31.26	

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 42.

Tiempo estándar del sub área de perfilado

N°	Actividades	TO	TN	TE
1	Búsqueda del material de costura	12.74	13.38	15.39
2	Preparación de los materiales	6.66	6.99	8.04
3	Coser el diseño principal sobre las capelladas	9.87	10.36	11.92
4	Colocar y pegar los cueros a los hebilleros	7.19	7.55	8.69
5	Remojar las capelladas y talones	8.16	8.57	9.85
6	Dejar secar	9.09	9.55	10.98
7	Costura de unión de las piezas de cuero del talón, y corte de los excesos	14.20	14.91	17.14
8	Pegado y fijación del cintillo al talón	9.09	9.55	10.98
9	Pegado, fijación y costura del acolche al talón	9.08	9.53	10.96
10	Costura de unión de las piezas de badana del talón	12.61	13.24	15.23
11	Costura del forro de badana al cuero reforzado del talón, y corte de los excesos	12.50	13.12	15.09
12	Pegado y adaptación de la esponja al borde del talón	9.61	10.09	11.60
13	Reforzamiento con una colchita en los extremos del talón y cierre completo del mismo	15.02	15.77	18.14
14	Costura y pegado de la capellada de cuero a la de badana	19.13	20.09	23.10
15	Habilitación y costura del cintillo al borde de las capelladas y corte de los excesos	17.81	18.70	21.50
16	Costura y pegado de las tiras de cuero y badana, seguido de la perforación de las tiras	13.24	13.90	15.99
17	Pegado, costuras y perforación de los adornos a la capellada	19.96	20.96	24.10
18	Proceso de clasificación de tallas	6.11	6.42	7.38
19	Costura de las capelladas al talón, y corte de los excesos	20.62	21.65	24.89
20	Costuras de las tiras al molde, y corte de los excesos	17.31	18.17	20.90
21	Costura de las hebillas al molde y corte de los excesos	12.10	12.70	14.61
22	Traslado del material	2.80	2.94	3.38
Tiempo estándar total (min / docena):			319.86	

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 43.

Tiempo estándar del sub área de armado

N°	Actividades	TO	TN	TE
1	Búsqueda del material de armado	9.39	9.86	11.34
2	Preparación de los materiales	7.22	7.58	8.71
3	Remojar puntas y talón del molde	5.21	5.47	6.29
4	Clavar la carnaza a la horma y cortar los bordes	26.01	27.31	31.41
5	Agregar pegamento a la carnaza y unir la lona en los extremos	15.86	16.65	19.15
6	Ajustar los costados del molde a la horma	11.79	12.38	14.24
7	Dejar secar	7.51	7.88	9.07
8	Centrado del molde y ajuste de los extremos	44.41	46.63	53.63
9	Retirado de chinchas de la horma y eliminación de excesos	9.26	9.72	11.18
10	Traslado a la rematadora	3.66	3.84	4.41
11	Rematado de los moldes	12.78	13.41	15.43
12	Retorno del molde armado al área de armado	3.37	3.54	4.07
13	Traslado a la rematadora de la planta del calzado	3.48	3.66	4.21
14	Rematado, halogenado de la planta	9.40	9.87	11.35
15	Retorno de la planta al área de armado.	3.62	3.80	4.37
16	Agregado de pegamento y aguaje a la planta para el pegado del refuerzo sobre la planta	11.53	12.11	13.93
17	Agregado sobre el refuerzo de cemento y pegamento	10.16	10.67	12.27
18	Reposo	2.00	2.10	2.41
19	Reactivado de la planta reforzada y unión al molde armado	50.59	53.12	61.09
20	Colocado de calzado con horma en la prensadora	24.79	26.03	29.93
21	Extracción de la horma	6.63	6.97	8.01
22	Traslado al área del alistado	1.97	2.06	2.37
Tiempo estándar total (min / docena):		338.87		

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 44.

Tiempo estándar del sub área de alistado

N°	Actividades	TO	TN	TE
1	Búsqueda del material de alistado	9.18	9.64	11.08
2	Preparación de los materiales	5.16	5.42	6.23
3	Pegar la etiqueta a la badana	30.15	31.66	36.41
4	Pasado de tinte por los bordes del calzado	18.15	19.06	21.92
5	Pegado de plantilla de badana dentro del calzado	6.83	7.17	8.25
6	Limpieza de excesos de pegamento con bencina	30.49	32.01	36.82
7	Pasar brillo	7.78	8.17	9.40
8	Limpiado de hebillas	6.09	6.39	7.35
9	Verificación de excesos en la planta	6.13	6.44	7.41
10	Embolsado y colocado en las cajas	6.51	6.84	7.86
11	Traslado al Despacho	3.04	3.20	3.68
Tiempo estándar total (min / docena):				156.40

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 45.

Resumen tiempo estándar del área de producción de Handy Shoes

Sub área	Tiempo estándar (min/docena)	Tiempo estándar (hora/docena)
Corte Cuero	85.6	1.4
Corte Badana	75.1	1.3
Desbastado	31.3	0.5
Perfilado	319.9	5.3
Armado	338.9	5.6
Alistado	156.4	2.6

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

- **Elaboración del VSM Actual**

- La empresa requiere para producir un par Calzado Escolar modelo HS-41 de 326.3 min/docena, así mismo, tarda 5.5 días desde la recepción del pedido hasta que es entregado al cliente.

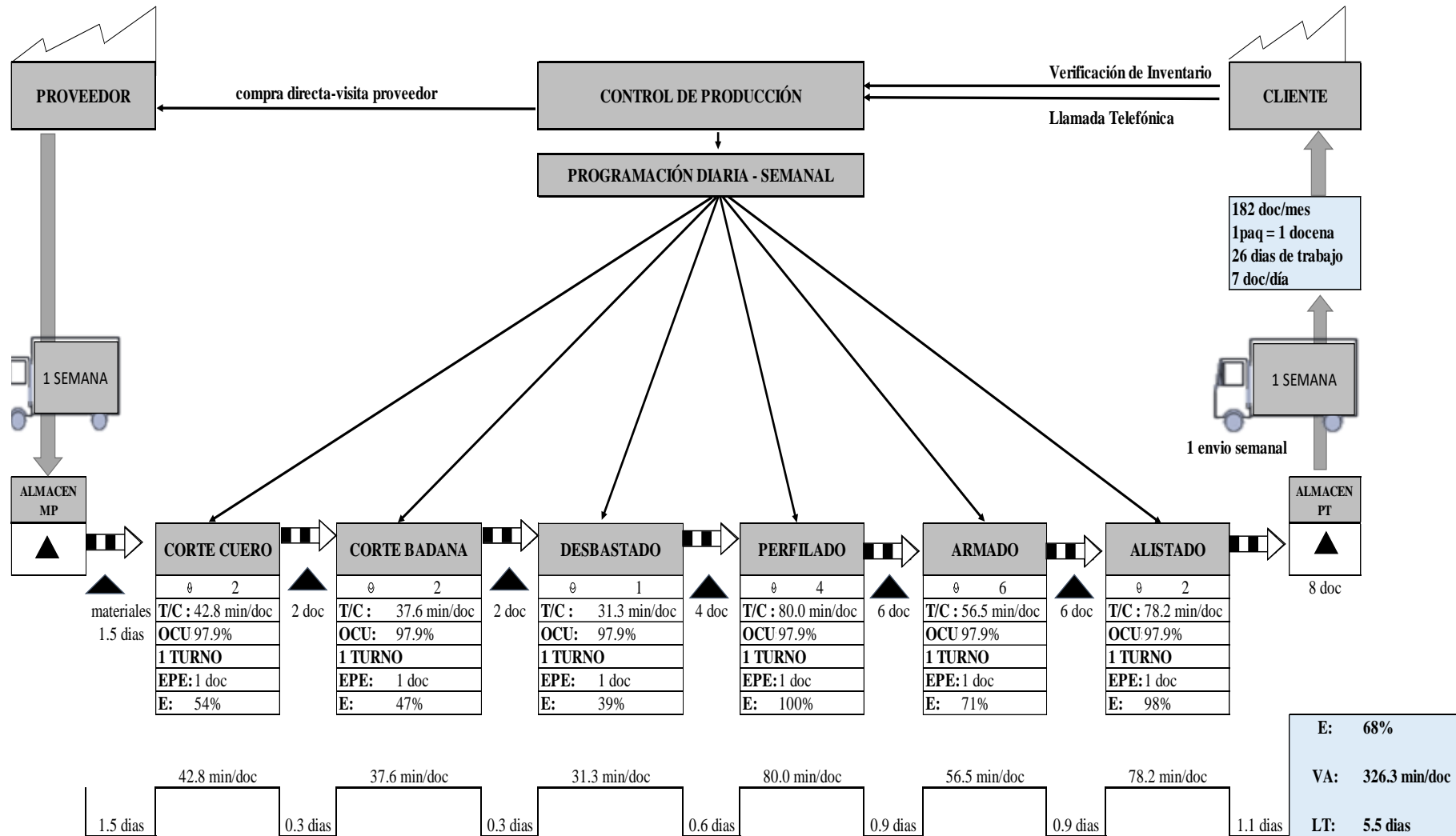


Figura 21. VSM actual; adaptado de la información de la empresa

Paso 4. Crear el mapa del estado futuro

Para la elaboración del VSM futuro se identificó las oportunidades de mejora en el VSM Actual y se plantearon propuestas que ayude a reducir y/o eliminar los despilfarros.

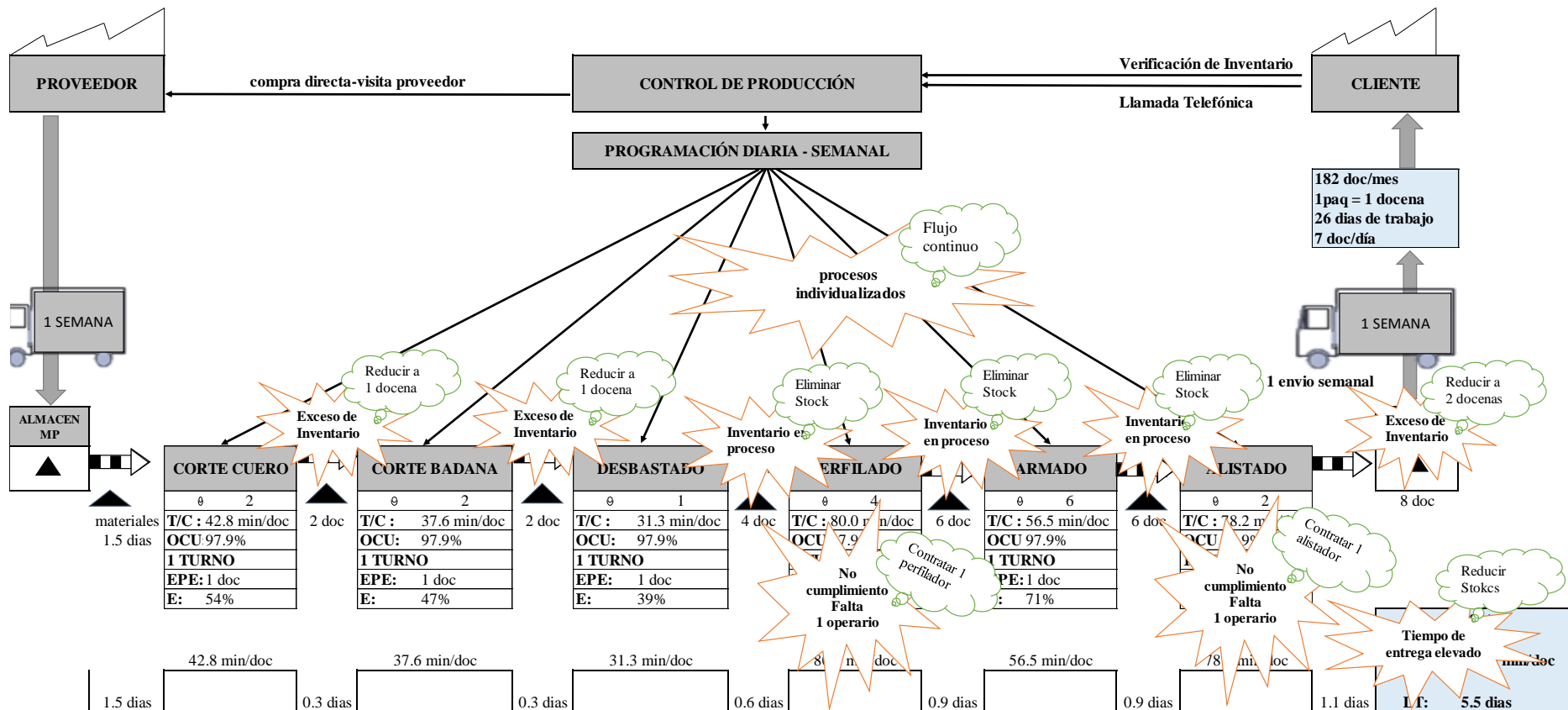


Figura 22. VSM - Propuestas de mejora; adaptado de la información de la empresa

Paso 5. Crear planes de acción para moverse hacia el estado futuro.

- **Cálculo del Tiempo Tack**

El tiempo Tack se calcula con la siguiente ecuación:

$$\text{Tiempo Tack} = \frac{\text{Tiempo disponible en turno}}{\text{Requerimiento del cliente por día}}$$

Tiempo disponible al día = 8 horas x 60 min = 480 min – 10 min = 470 min

Requerimiento cliente = (182 docenas/mes) / (26 días/mes) = 7 docenas/día.

$$\text{Tiempo Tack} = \frac{470 \text{ min}}{7 \text{ docenas/día}} = 67.1 \text{ min/docena}$$

El tiempo Tack es de 67.1 min/docena, lo que significa que cada 67.1 min se debe producir una docena de zapatos para satisfacer la demanda.

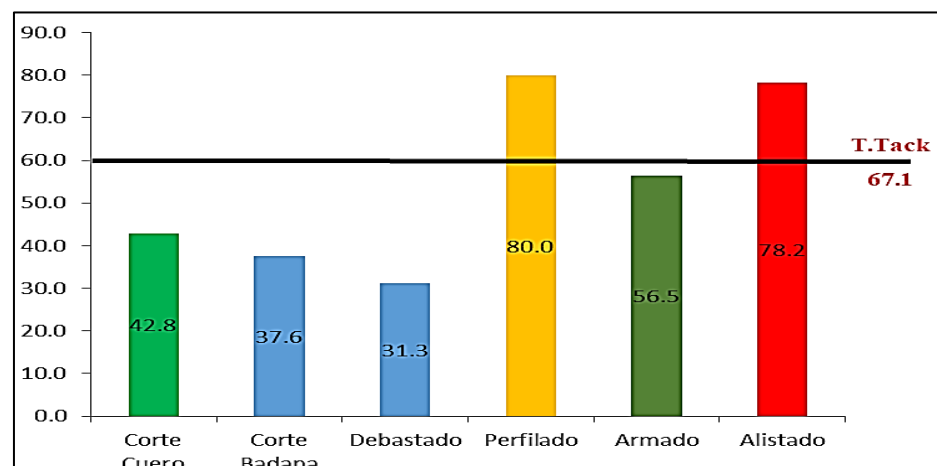


Figura 23. Tiempo de ciclo actuales vs Tiempo Tack; adaptado de la información de la empresa

En la figura 23 se observa que el tiempo para perfilado y alistado está por encima del tiempo Tack, por ende, la propuesta de mejora estará orientada a reducir los tiempos en dichas sub áreas, buscando nivelar los tiempos de producción al tiempo Tack. Uno de los principales planes de acción es la implementación de las 5s en el área de producción y el balance de la línea de producción.

- **Implementación las 5s en el área de producción**

Con la implementación se busca reducir los tiempos de producción en 18.37%, obteniendo así los siguientes valores:

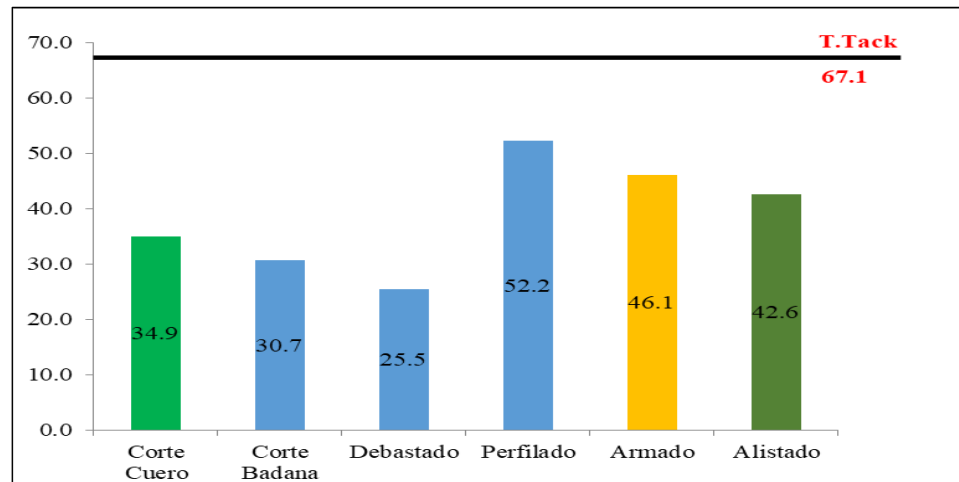


Figura 24. Tiempo de ciclo después de aplicar las 5s vs Tiempo Tack; adaptado de la información de la empresa

En la gráfica se observa tiempo de ciclo por debajo del Tack Time; sin embargo, la línea aún no está balanceada, motivo por el cual el siguiente paso es balancear la línea.

- **Balance de Línea**

Se calculará en base a la demanda promedio mensual de 182 docenas/mes.

Unidades a fabricar: 182 docenas/mes = 2184 pares/mes

Número de días disponibles = 26 días/mes

Docenas requeridos día = 7 docena/día

Nivel de Confianza 95%

Índice de Producción:

$$IP = \frac{\text{Demanda diaria}}{\text{Tiempo disponible}} = \frac{\text{Pares / día}}{\text{Min/ día}}$$

$$IP = \frac{7 \text{ docenas/día}}{470 \text{ min/día}} = 0.015 \text{ docena/min}$$

Cálculo del número de operarios:

Número de operarios =	$\frac{\text{Tiempo estándar (min/docena) x índice de producción}}{\text{Nivel de confianza}}$
-----------------------	--

A continuación, se muestra un consolidado del cálculo del número de operarios por sub área necesarios para cumplir con la demanda y balancear la línea de producción.

Tabla 46.

Determinación del número de operarios por sub área

Sub área	Tiempo estándar (min/par)	Número de operarios teórico	Número de operarios Real
Corte de cuero	69.9	1.10	2
Corte de badana	61.3	0.96	1
Desbastado	25.5	0.40	1
Perfilado	261.1	4.09	4
Armado	276.6	4.34	5
Alistado	127.7	2.00	2
	Totales		15

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Al realizar el cálculo de balance de línea se puede observar que se requieren un total de 15 operarios, la distribución de los operarios sería de la siguiente manera:

- Corte de Cuero: 2 operarios
- Corte de Badana: 1 operario, actualmente se cuenta con 2
- Desbastado: 1 operario
- Perfilado: 4 operarios
- Armado: 5 operarios; actualmente se cuenta con 6
- Alistado: 2 operarios.

- **Establecimiento de flujo continuo**

Se propone integrar las áreas de desbastado, perfilado, armado y alistado de esta manera eliminaríamos el inventario acumulado entre estas áreas.

Actualmente la empresa recibe la información de los pedidos, pero esta no es transmitida con claridad a todas las áreas de producción, se creará para esto el formato de descripción de pedido para que circule por todas las áreas, (ver anexo 15) y el planteamiento sería el siguiente:

- Corte de cuero y badana: Estas áreas recibirán la información de los modelos solicitados por el cliente y realizan el proceso de corte de acuerdo a las especificaciones dadas, se propone limitar a 1 lotes de producción en esta área (12 pares).
- Desbastado: Esta área marcaría el paso de los subsiguientes procesos ya que esta área recibirá al igual que el corte la información de solicitud del cliente e iniciaría el flujo continuo de la producción hasta el proceso de acabado. Según el balance de línea realizado en la Tabla 46, se requiere 1 operario para esta área (igual que la actual).

- **Elaboración del VSM Futuro**

Aplicando estas mejoras y eliminando los desperdicios de cada uno de los procesos, los tiempos de ciclo quedarían de la siguiente manera:

- Corte Cuero: Lote, docena: Tiempo de ciclo: 34.9 min/docena
- Corte Badana: Lote, docena: Tiempo de ciclo: 61.3 min/docena
- Desbastado: Lote, docena: Tiempo de ciclo: 25.5 min/docena
- Perfilado: Lote, docena: Tiempo de ciclo: 65.3 min/docena
- Armado: Lote, docena: Tiempo de ciclo: 55.3 min/docena
- Alistado: Tiempo de ciclo: 63.8 min/docena

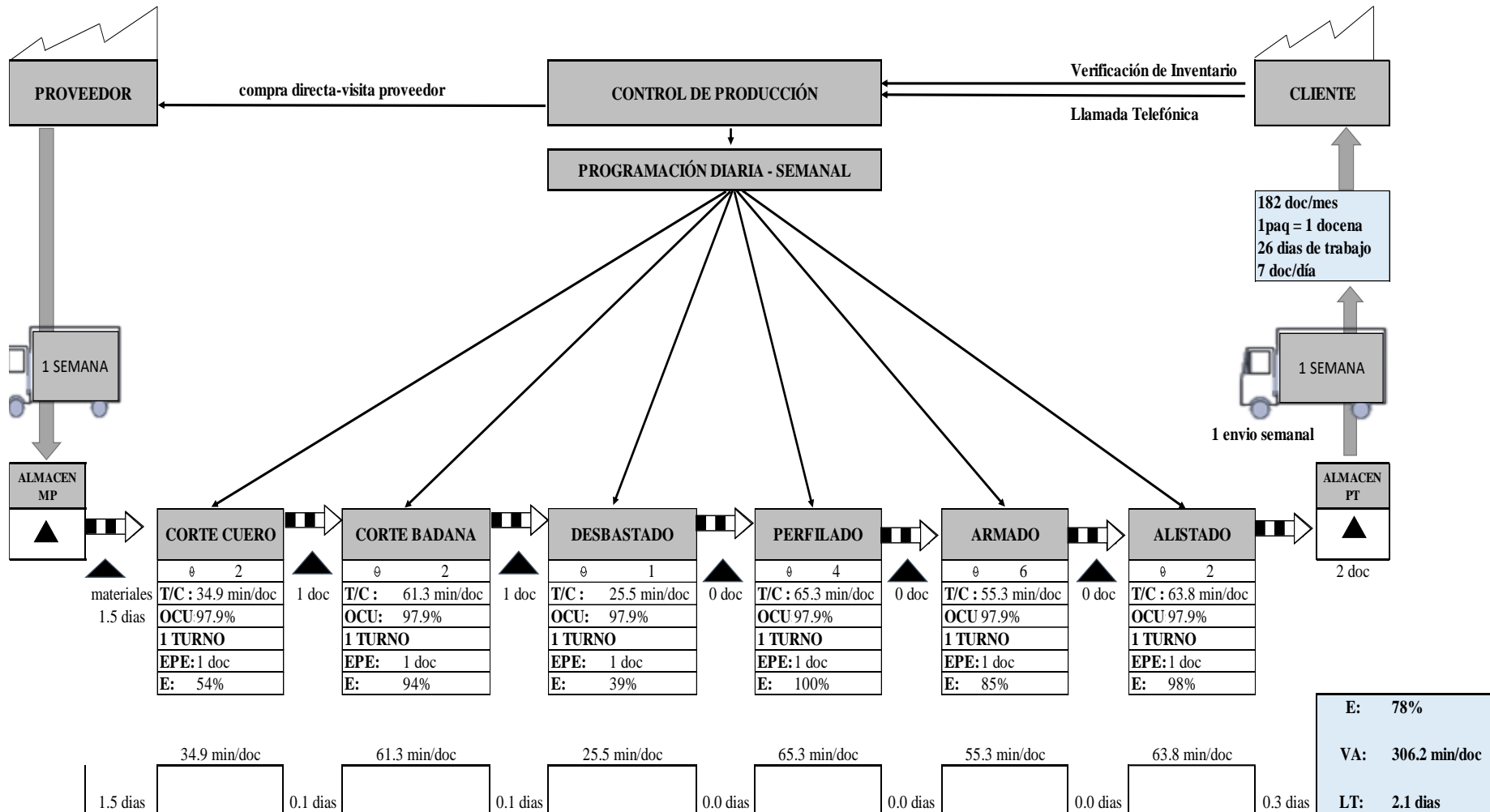


Figura 25. VSM Futuro; adaptado de la información de la empresa

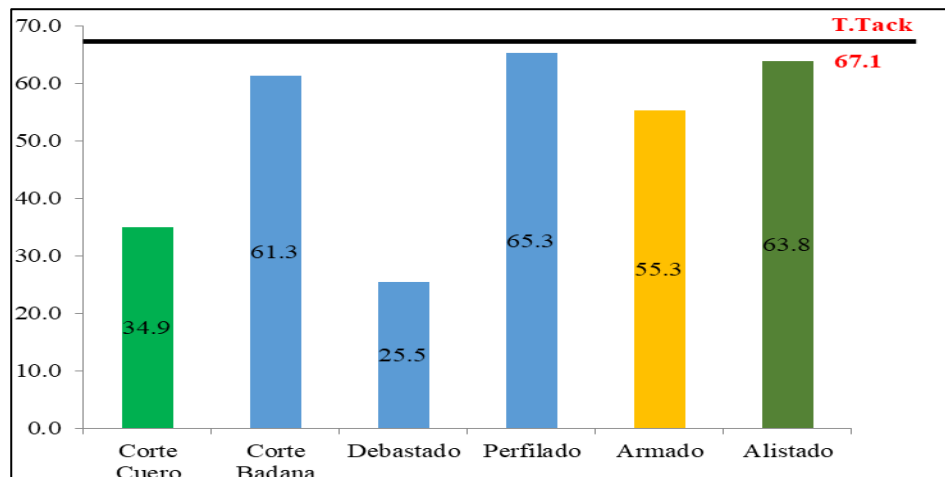


Figura 26. Tiempo de ciclo después de las mejoras vs Tiempo Tack; adaptado de la información de la empresa

Las mejoras incrementaran la eficiencia de la fábrica en 10%, pasando de 68% a 78%.

Desarrollo de la Metodología MRP

Esta metodología se utilizará con la finalidad de poder planificar mejor la producción y mejorar la gestión de los inventarios.

Paso 1. Pronóstico de demanda (pedidos)

Para pronosticar la demanda primero se tabularon los reportes de ventas de los tres últimos años (desde agosto del 2016 hasta julio del 2019), seguido se graficó el comportamiento de los mismos (ver gráfico 10).

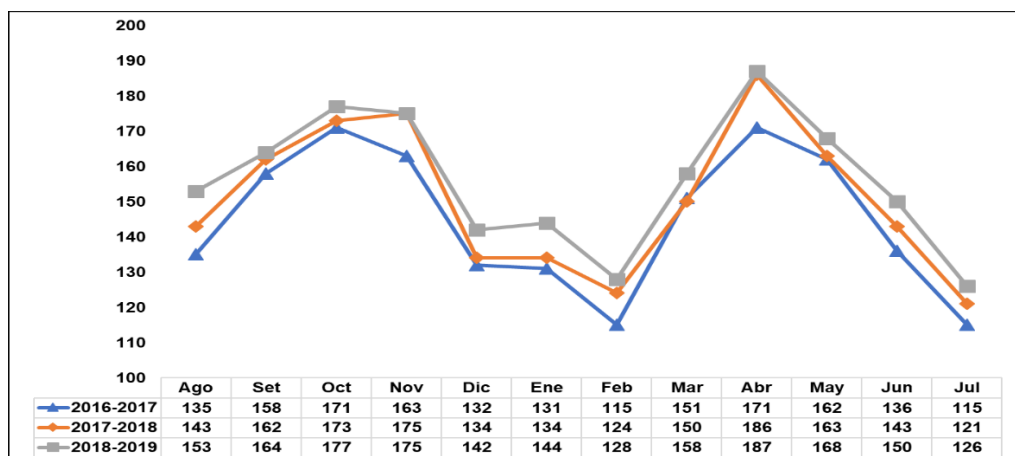


Figura 27. Comportamiento de las ventas de agosto 2016 a julio 2019 (en docenas); adaptado de la información de la empresa

La figura 27 muestra el comportamiento estacional de las ventas (tiene ciclos altos y ciclos bajos), lo que llevo a utilizar un modelo estacional de pronóstico. Cabe mencionar que se realizó la prueba de error de pronóstico la cual fue favorable, la señal de rastreo no es menor que -3, ni mayor que 3.

Tabla 47.

Pronóstico de la demanda para agosto 2019 a julio 2020 (agregada)

Período	Pronostico desestacionalizado	Pronóstico estacionalizado
Enero	158	151
Febrero	159	170
Marzo	159	184
Abril	160	181
Mayo	160	145
Junio	160	145
Julio	161	131
Agosto	161	164
Septiembre	162	195
Octubre	162	177
Noviembre	163	154
Diciembre	163	131
Total	1927	1927

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Paso 2. Elaborar el Plan Agregado de Producción

Se utilizaron dos estrategias de planeación: la estrategia de persecución de la demanda (ver anexo 16) y la de nivelación de inventarios (ver anexo 17), seleccionando la primera, la cual representa el menor costo para la empresa.

Tabla 48.

Comparativo de los costos de las estrategias utilizadas

Estrategia utilizada	Costo (\$)
Persecución – Demanda	822,203.90
Nivelación de inventario	912,421.62
Diferencia	90,217.73

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

El plan agregado establece que se debe producir un total de 1940 docenas de zapatos para el periodo de agosto 2019 a julio 2020.

Tabla 49.

Plan de producción agregada agosto 2019 a julio 2020

Período	Requerimientos de Producción
Ago-19	160
Set-19	172
Oct-19	185
Nov-19	182
Dic-19	143
Ene-20	146
Feb-20	130
Mar-20	166
Abr-20	196
May-20	176
Jun-20	154
Jul-20	130
Totales	1940

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Paso 3. Elaborar el Plan Maestro de Producción

Se desagregó el plan agregado para obtener la producción semanal de cada uno de los tipos de calzados fabricados.

El modelo HS-41 es el calzado más vendido por la empresa Handy Shoes representando el 60% del total de ventas aproximadamente, dando como resultado que para el mes de octubre del 2019 se requerirán 30 docenas semanales de calzado Modelo HS-41, mientras que para el mes de noviembre se requerirá producir 28 docenas semanales.

Tabla 50.

Plan maestro de producción octubre-noviembre 2019

Modelo	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
HS-41	30	30	30	30	28	28	28	28
HS-12	4	4	4	4	4	4	4	4
HS-55	4	4	4	4	5	5	5	5
HS-34	6	6	6	6	6	6	6	6
HS-45	2	2	2	2	2	2	2	2
Total	46	46	46	46	45	45	45	45

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Asimismo, para poder cumplir con ese programa de producción la empresa tendrá que contar con una fuerza laboral de 13 operarios para octubre y 15 para diciembre distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 51.

Número de trabajadores requeridos para cumplir con el plan maestro

Área	Octubre 2019	Noviembre 2019
Corte de cuero	1	2
Corte de badana	1	1
Desbastado	1	1
Perfilado	4	4
Armado	4	5
Alistado	2	2
Totales	13	15

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Paso 4. Elaboración del BOM y la lista de inventarios

Para la elaboración del calzado escolar Modelo HS-41 se requieren de 20 insumos (Tintes, planta, chinches, jebe líquido, pegamento, disolvente, bencina, bolsas de plástico, etiquetas, cajas, hilo, cintillo, acolche, esponjas, pegamentos, hebillas, badana, carnaza, cuero y contrafuerte), y 5 componentes (Pieza aparada, plantilla, falsa, capellada y talón).

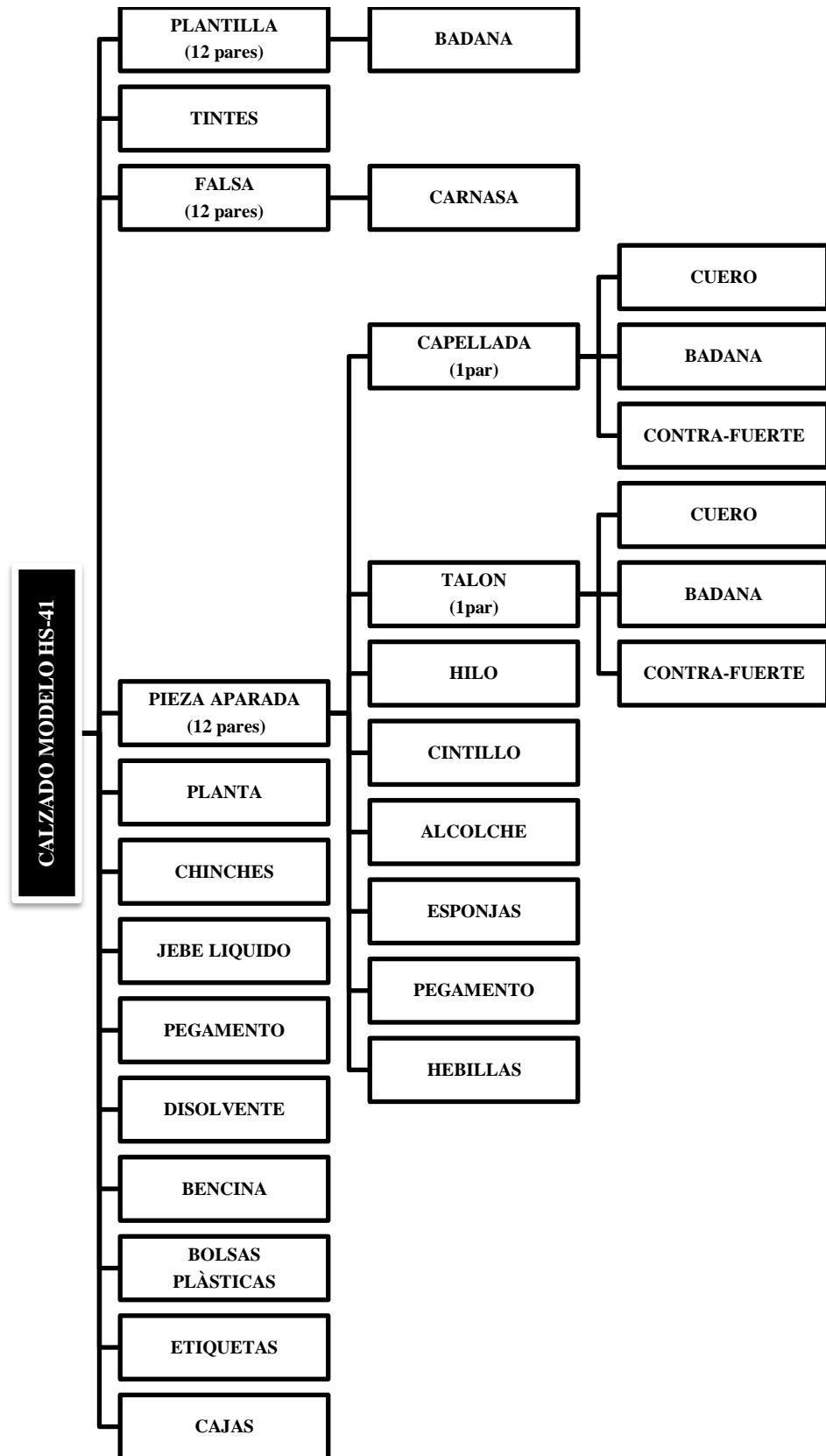


Figura 28. BOM para la elaboración de calzado Modelo HS-41; adaptado de la información de la empresa

Por otro lado, en la lista de inventarios se detallan datos como: stock inicial, lead time, tamaño de lote, stock de seguridad y el nivel de cada uno de los insumos

Tabla 52.

Lista de inventarios

Tipo	Artículos	Unidad	Stock Inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock seguridad	Nivel
SKU	Zapatos	docena	0	0	LFL	0	1
Comp 1	Pieza Aparada	par	6	0	LFL	0	2
Comp 2	Plantilla	par	12	0	LFL	0	2
Comp 3	Falsa	par	5	0	LFL	0	2
Comp 4	Capellada	par	6	0	LFL	0	2
Comp 5	Talón	par	6	0	LFL	0	2
Insu 1	Tintes	Litros	6	0	5	5	3
Insu 2	Planta	docena	6	0	LFL	2	3
Insu 3	Chinches	100 unid	2	0	10	2	3
Insu 4	Jebe líquido	galón	2	1	1	1	3
Insu 5	Pegamento	galón	2	0	1	1	3
Insu 6	Disolvente	galón	3	0	1	1	3
Insu 7	Bencina	Litros	4	0	5	5	3
Insu 8	Bolsas	100 unid	4	1	10	1	3
Insu 9	Etiquetas	100 unid	4	1	10	1	3
Insu 10	Cajas	100 unid	3	1	LFL	1	3
Insu 11	Hilo	cono	4	0	10	5	3
Insu 12	Cintillo	metros	16	0	100	10	3
Insu 13	Acolche	metros	24	0	100	10	3
Insu 14	Esponjas	m ²	24	0	10	10	3
Insu 15	Pegamentos	galón	4	0	1	2	3
Insu 16	Hebillas	100 unid	4	0	5	1	3
Insu 17	Badana	pie ²	12	0	LFL	10	4
Insu 18	Carnaza	m ²	10	0	LFL	10	3
Insu 19	Cuero	pie ²	12	0	LFL	10	4
Insu 20	Contrafuerte	m ²	10	0	LFL	5	4

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Paso 5. Elaboración de órdenes de aprovisionamiento

Por último, se procedió a explotar el MRP para obtener las ordenes de aprovisionamiento de producción y de compras.

Tabla 53.

Lista de órdenes de aprovisionamiento octubre – noviembre 2019

Código de material	U.M.	Octubre 2019				Noviembre 2019				
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	
Sku 1	Modelo HS-41	docena	30	30	30	30	28	28	28	28
Comp 1	Pieza Aparada	par	354	360	360	360	336	336	336	336
Comp 2	Plantilla	par	348	360	360	360	336	336	336	336
Comp 3	Falsa	par	355	360	360	360	336	336	336	336
Comp 4	Capellada	par	348	360	360	360	336	336	336	336
Comp 5	Talón	par	348	360	360	360	336	336	336	336
Insu 1	Tintes	Litros	10	5	10	10	5	5	10	5
Insu 2	Planta	docena	26	30	30	30	28	28	28	28
Insu 3	Chinches	100 unidad	80	70	70	70	70	70	70	60
Insu 4	Jebe líquido	galón	5	6	6	6	6	6	6	6
Insu 5	Pegamento	galón	5	6	6	6	6	6	6	6
Insu 6	Disolvente	galón	3	5	5	5	4	4	4	4
Insu 7	Bencina	Litros	10	5	5	5	10	5	5	5
Insu 8	Bolsas de plástico	100 unidad	-	-	10	-	10	-	-	-
Insu 9	Etiquetas	100 unidad	-	-	10	-	10	-	-	-
Insu 10	Cajas	100 unidad	4	4	4	4	4	4	4	-
Insu 11	Hilo	cono	20	20	10	20	10	10	20	10
Insu 12	Cintillo	metros	200	100	200	100	200	100	200	100
Insu 13	Alcolche	metros	200	100	100	100	100	100	100	200
Insu 14	Esponjas	m ²	20	30	30	30	30	30	20	30
Insu 15	Pegamentos	galón	-	2	2	2	2	2	2	2
Insu 16	Hebillas	100 unidad	5	-	5	5	5	5	-	5
Insu 17	Badana	pies ²	345	347	347	347	324	324	324	324
Insu 18	Carnasa	m ²	22	23	23	23	21	21	21	21
Insu 19	Cuero	pies ²	256	267	267	267	249	249	249	249
Insu 20	Contrafuerte	m ²	253	267	267	267	249	249	249	249

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Como producto final del MRP, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se pronosticó que para el periodo de agosto 2019 a julio 2020 se requerirá un total de 1927 docenas de zapatos (demanda agregada).
- Un costo anual de producción de S/ 822,203.90 soles/año
- La producción de calzado Modelo HS-41 para el mes de octubre del 2019 es de 30 docenas semanales, mientras que para el mes noviembre es de 28 docenas semanales.
- Para los meses de octubre y noviembre del 2019 se tendrá que contar con 13 y 15 operarios respectivamente para poder cubrir la demanda.

Desarrollo de las 5s en el área de producción

La presencia de algunos materiales en desorden, herramientas y equipo fuera del lugar de almacenaje, entre otras problemáticas; generan un ambiente de trabajo desordenado y sucio, dificultando y/o obstaculizando el tránsito en del área; a pesar de ello se pueden ver oportunidades de mejora en el ambiente de trabajo. Antes de dar inicio a cada una de las fases propias de la implementación de las 5s, es necesario establecer un cronograma de las actividades, esto permitirá visualizar el tiempo requerido en cada una de ellas (ver anexo 18)

Fase Preparatoria

La fase preparatoria consiste en la preparación de cada uno de los operarios sobre el tema de las 5s y sus diversas herramientas, por lo que esta fase estará apoyada con materiales didácticos como trípticos informáticos, las capacitaciones individuales y grupales. Además, en esta fase se diseña la estructura de las herramientas que se usaran dentro de la implementación.

Fase Implementación

La implementación de la técnica se encuentra dividida en 5 pasos y son los resumidos a continuación:

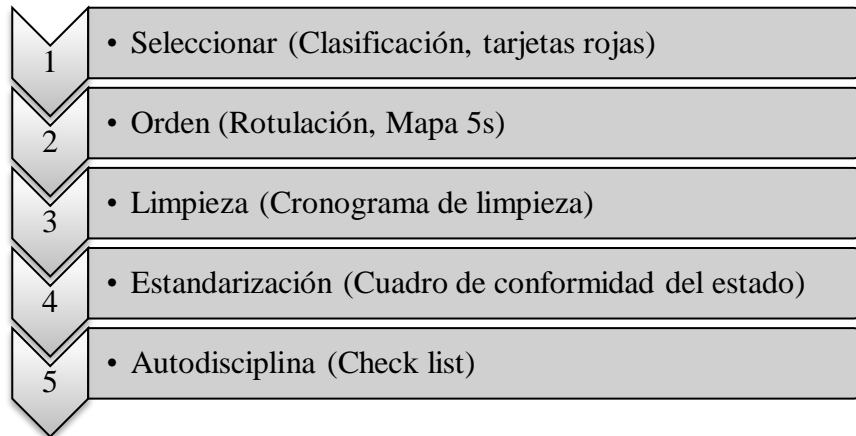


Figura 29. Procedimiento para implementar 5s en el área de producción de Handy Shoes; elaboración propia

Paso 1. Seiri - Seleccionar

Se iniciará clasificando los materiales existentes en las áreas de trabajo, separándolos en necesarios e innecesarios. El primer paso en la implantación del Seiri es la identificación de los elementos innecesarios en el lugar de trabajo, para ello se empleará el siguiente diagrama.

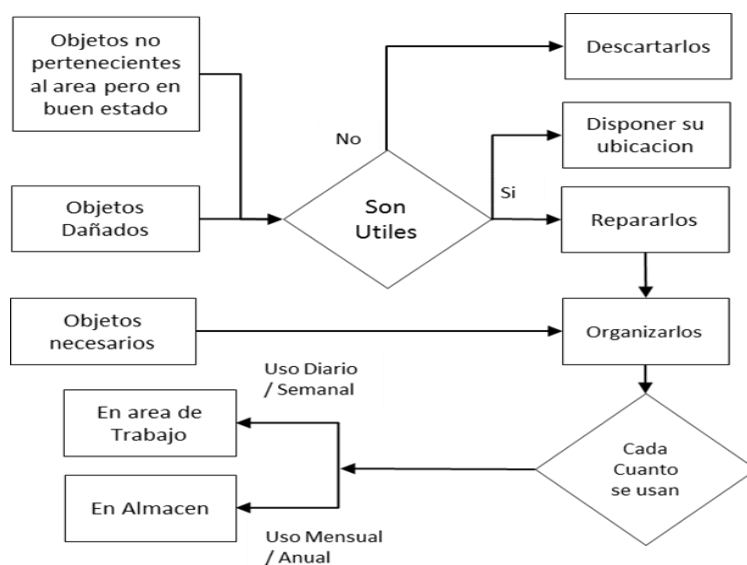


Figura 30. Secuencia de clasificación de objetos; elaboración propia

Una vez determinado cuales son los elementos innecesarios se procederá a identificar los mismos con las tarjetas rojas, esto permitirá marcar o "denunciar" la falta de utilidad del elemento, así como las acciones correctivas a tomar. Los elementos que se identifican con la tarjeta roja deben ser almacenados en un área de descarte.

TARJETA ROJA		
FECHA DE APERTURA		N°:
NOMBRE DEL ELEMENTO		
DESCARTADO POR (nombre)		
DESCARTADO POR (nombre)		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO A DESCARTAR		
CANTIDAD		
MOTIVOS POR EL QUE SE DESCARTA		
ESTADO DEL ELEMENTO		
DISPONER EN ÁREAS DE DESCARTE (del departamento-área de descarte general-otras)		
DESTINO FINAL		
LUGAR ASIGNADO		
RESPONSABLE DE AUTORIZACIÓN	FIRMA	FECHA DE CIERRE
OBSERVACIONES:		

Figura 31. Modelo de Tarjeta roja; tomado de ACHS. (s.f.)

Asimismo, se deberá realizar una lista con todos estos elementos innecesarios y se sugerirá un plan para su eliminación.

ELABORADO POR: _____

FECHA ELABORACIÓN: _____



DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN

Figura 32. Ficha de registro de elementos innecesarios; elaboración propia

Paso 2. Seiton – Ordenar

Este principio consiste en establecer espacios definidos donde se colocarán los elementos clasificados como necesarios, de tal forma que se minimice el desperdicio de movimiento de empleados y materiales. Asimismo, se debe delimitar claramente las áreas de trabajo y las ubicaciones.

Los pasos a seguir para implementar esta “s” son los siguientes:

- Hacer una lista de los materiales y objetos a ordenar.
- Definir el lugar de ubicación dentro del área, de acuerdo a la frecuencia de uso (ver tabla 54)
- Colocar los materiales en lugares visibles, acompañados por etiquetas de colores que apoyen con una identificación más rápida.
- Elaboración del Mapa 5s del área de producción, donde se define explícitamente las áreas de trabajo, de tránsito, de almacenamiento y de acumulación de desperdicios.

Tabla 54.

Criterios de ubicación de los elementos

Frecuencia de uso	Criterio de ubicación
A cada momento	Colocarlos junto al operario
Varias veces al día	Colocarlos cerca al operario
Varias veces a la semana	Colocarlos cerca del área de trabajo
Varias veces al mes	Colocarlos en áreas comunes
Algunas veces al año	Colocarlos en almacenes o bodegas
Posiblemente no se use	Colocarlos en archivos (muerto)

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

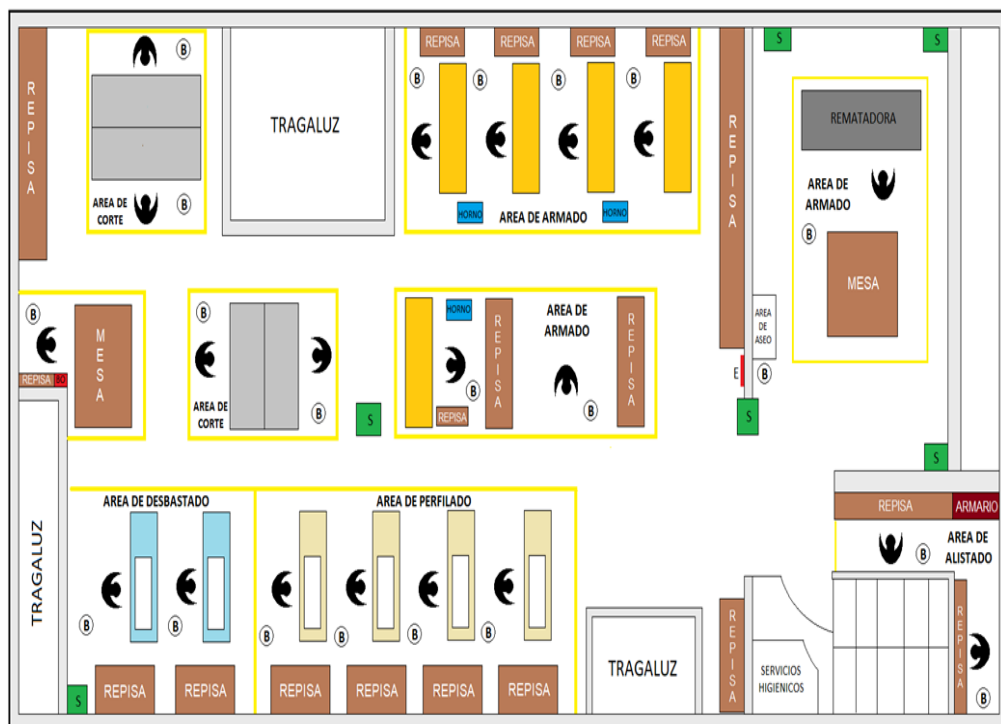


Figura 33. Mapa 5s del área de producción; adaptado de la información de la empresa

Paso 3. Seiso - Limpiar

Esta tercera “s” nos lleva a establecer un proceso de limpieza, ayudando a conseguir un estándar de la forma como deben estar las áreas y los equipos

ubicados permanentemente. La empresa debe impulsar una cultura de limpieza en sus operarios, se debe desarrollar una limpieza ligera en cada área y por respectivo responsable.

Realización de campaña o jornada de limpieza

Para la realización de Seiso como primer paso se debe realizar una jornada de limpieza, donde se limpien pasillos, armarios, mesas, equipos, herramientas, etc., esto con la función de crear una sensibilización a los trabajadores fomentando en ellos una motivación para el orden y la limpieza.

Planificación del mantenimiento de la limpieza

Actualmente no se tiene un programa de limpieza, por ello se creará un programa de limpieza, en donde se establecen los horarios dentro de los cuales se debe llevar a cabo de una forma efectiva las tareas de limpieza semanales. (ver anexo 19).

Adicionalmente al cronograma de limpieza semanal, se establecerá una limpieza general semanal todos los lunes en un horario según tabla:

Tabla 55.

Horario limpieza general

HORARIO		
LIMPIEZA GENERAL	INICIO	8.00 am
	TERMINO	8.15 am

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Propósito de la aplicación de limpieza.

- Tener vías y accesos libres permitiendo un mejor flujo de producto, materiales y personas, evitando así peligros de caída y golpes, máquinas e insumos mal ubicados.
- Evitar el almacenamiento de elementos o materiales innecesarios.

- Tener un mejor puesto de trabajo en condiciones seguras y limpias, evitar pérdidas de tiempo buscando herramientas o materiales.
- Crear conciencia y responsabilidad en todo el personal para que las actividades de orden y limpieza sea permanente en la empresa.

Paso 4. Seiketsu - Estandarizar

Una vez que se ha establecido la forma adecuada de organización del área de trabajo, esta debe ser utilizada como modelo, la ubicación de las herramientas y los materiales de trabajo deben quedar claramente establecidos para todos los operarios de la planta en general. Para ello se creará un tablero informativo donde se visualice fotografías de un área limpia y ordenada tal cual como debe quedar al final de la jornada laboral.

Para poder mantener el estado obtenido a través de las 3 primeras “s” se deben cumplir ciertos puntos según la siguiente la figura, en la siguiente página.

CUADRO DE CONFORMIDAD DE ESTADO DE AREA		
Area: _____	Nro: _____	
Responsable: _____	Fecha: _____	
	Hora: _____	
Actividades	Cumple	
	Si	No
Materiales en su lugar Asignado		
Mesa de trabajo limpia		
Piso limpio, sin residuos de suela		
Maquinas limpias		
Basura y/o desechos en su lugar		
Total		

Figura 34. Cuadro de conformidad del estado del área; elaboración propia

El criterio de evaluación es: 1 para incumplimiento y 5 para el mayor cumplimiento. La evaluación de cada sub área se realizará al término de cada jornada de trabajo, el sumatorio total será registrada en el tablero informativo el cual contará con un resumen semanal de cumplimiento.




  	Puntaje:	De 24 a 30	Verde	
		De 18 a 23	Amarillo	
		De 12 a 17	Rojo	
Tablero de Evaluación				
Fecha				
Área	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Corte				
Desbastado				
Perfilado				
Armado				
Alistado				

Figura 35. Cuadro resumen semanal de cumplimiento; elaboración propia

Con esto se pretende establecer y mantener un estándar en el lugar de trabajo, esta información estará al alcance de todos los trabajadores, para que ellos puedan mantener lo ya logrado y prever retrocesos en el nivel alcanzado.

Paso 5. Shitsuke - Disciplina

Para la aplicación de esta “s” es importante medir el hábito que adquieren los trabajadores en la aplicación de lo ya propuesto, para ellos es necesario que la dirección cree las condiciones que estimulen a los trabajadores a seguir una disciplina de implementación de las 4 primeras “s”.

Se debe evaluar cada una de las 4 primeras “s” en cada sub área a través de un formato de auditoría interna (Check list) (ver anexo 20), con el fin de verificar el avance de lo implementado, registrar las observaciones y sugerir mejoras. El check list permite dar un puntaje, calificando cada categoría de 5s en las diferentes sub áreas y zonas de trabajo, la aplicación del Check list se deberá realizar de 3 veces al año.

Desarrollo de las 5s en el área de almacén

La falta de orden y limpieza en el almacén vienen desencadenando pérdidas económicas para la empresa, razón por la cual se propone la aplicación de la técnica de las 5s.

Para la aplicación de las 5s en el almacén se utilizará el procedimiento descrito a continuación.

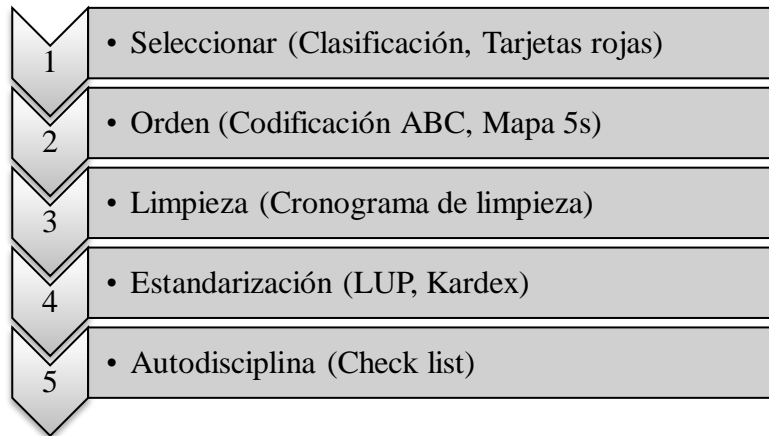


Figura 36. Procedimiento para implementar 5s en el área de almacén de Handy Shoes; elaboración propia

Dicho procedimiento de implementación contempla un cronograma de las actividades; esto con el fin de visualizar el tiempo requerido en cada una de ellas (ver anexo 21)

Paso 1. Seiri “seleccionar”

Para la aplicación del Seiri se empleará la figura presentada a continuación, la cual determinará qué tipo de clasificación tendrá cada elemento encontrado dentro del almacén de la empresa.

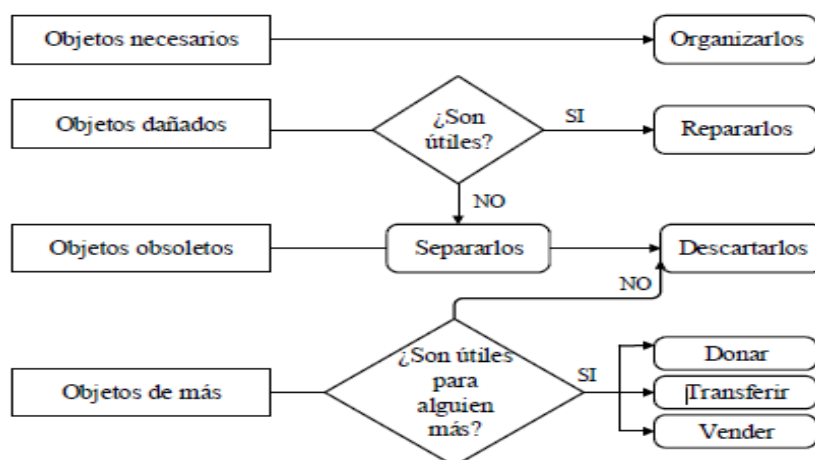


Figura 37. Secuencia de clasificación de objetos; tomado del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, 2012

Seguidamente se empleará la tarjeta roja que es una herramienta fundamental en el Seiri, útil principalmente para aquellos elementos definidos como innecesarios en un lugar de trabajo, y que deben ser retirados y evaluados en otra instancia por la empresa para determinar si son de utilidad o no para la misma. Recibirán una tarjeta roja todos aquellos elementos que después de haber aplicado la lógica planteada en la figura anterior, sean incluidos en los grupos de: “descarte”, “donar”, “transferir” o “vender”.

La información recopilada de cada uno de estos elementos debe ser vaciada en las tarjetas rojas anteriormente mostradas en la figura 31, esta “s” es manejada de forma muy similar a la aplicada en el área de producción.

Seguidamente estos elementos innecesarios emplearan la ficha de registro de elementos innecesarios presentados en la figura 32, de forma similar a la primera “s” del área de producción.

Paso 2. Seiton (Organizar)

La aplicación del Seiton se dará inicio con el trabajo orientado principalmente a aquellos elementos que obtuvieron la denominación de “Organizar”, puesto que al ser objetos necesarios representan uno de los costes más importantes para el área Almacén.

El Seiton está asociado a la señalización del área de trabajo, rotulación y designación de ubicación de los objetos, entre otras actividades que permitan generar la organización correcta dentro del área de trabajo, en el caso particular del área de almacén se verá dividida esta tarea en dos etapas, la primera usara como herramienta la “Clasificación ABC” y la segunda etapa basándose en el Mapa 5s busca determinar la ubicación precisa de cada elemento en los estantes.

Etapa 1:

La aplicación del Seiton en el área de almacén, se usará la herramienta de clasificación ABC, con el fin de lograr localizar los materiales dentro del almacén de acuerdo a su consumo o familia.

Tabla 56.

Clasificación ABC de materiales por consumo

Producto	U.M.	Consumo (anual)	%	% acumulado	ABC
Cuero	pies ²	31200	41.95%	41.95%	A
Forro	pies ²	15600	20.97%	62.92%	A
Planta	Docenas	5200	6.99%	69.91%	A
Hebilla	Docenas	5200	6.99%	76.90%	A
Chinches	Ciento	4992	6.71%	83.62%	B
hojalillo	Ciento	4992	6.71%	90.33%	B
Caja	Docenas	2600	3.50%	93.82%	B
Falsa	m ²	1300	1.75%	95.57%	C
Adhesivo	Galones	780	1.05%	96.62%	C
Cinta	Metros	720	0.97%	97.59%	C
Bolsas	Ciento	624	0.84%	98.43%	C
Hilo	Conos	520	0.70%	99.13%	C
Contrafuerte	m ²	468	0.63%	99.76%	C
Tinte	Galones	182	0.24%	100.00%	C

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Después de conocer el orden de consumo de los elementos es necesario organizarlos más detalladamente aun, para llevar a cabo esta tarea se utiliza el método Alfanumérico; es decir, el código va a estar compuesto por letras y números, la estructura utilizada es “AA-BBB-CCC-XX”; donde:

- AA: Familia de Producto
- BBB: Sub familia de Producto

- CCC: Características
- XX: Detalles (que puede ser; espesor, talla, tamaño o diámetro)

Tabla 57.

Ejemplo codificación de artículos de Handy Shoes

Ítem	Familia	Sub Familia	Color	Espesor	Código artículo
Artículo	Cuero	Gumi	Azul	1.5 Mm	-
Código	Cu	Gum	Azu	E1	Cu-Gum-Azu-E1

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

En el anexo 22 se detalla la totalidad de la codificación de cada uno de los elementos del almacén de Handy Shoes.

Etapas 2:

Seguidamente se procederá a la asignación del lugar más apropiado para cada grupo de familia como el criterio aplicado fue por consumo se procederá a colocar próximo a la puerta de ingreso a los elementos de mayor consumo, a cada estante se le asignará un orden numérico. Es de suma importancia que la distribución general quede bien definida y visible para que todos puedan saberlo y respetarlo. El Mapa de 5s generado es el siguiente:

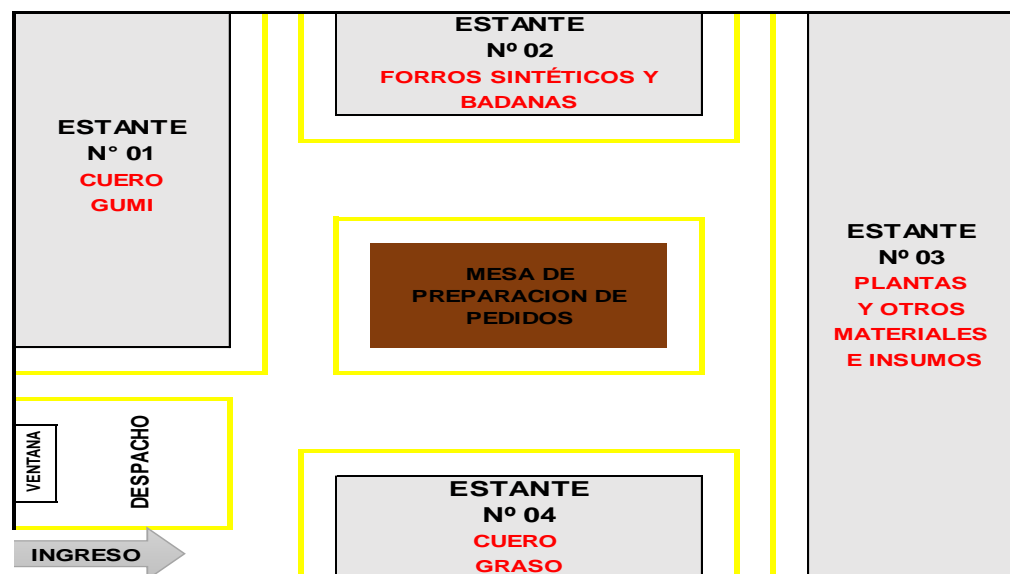


Figura 38. Mapa 5 s del área de almacén; adaptado de la información de la empresa

Luego de haber sido establecidas las ubicaciones generales de la estantería, se procede a determinar la ubicación de cada elemento de forma más específica en cada uno de los estantes. La codificación aplicada a los estantes debe ser diferente a la otorgada a los elementos, por lo que estos códigos deben brindar el detalle preciso del lugar donde se encuentra el elemento solicitado.

La estructura de codificación de ubicación de la estantería es la siguiente:

XX (Estante) - YY (Fila) - ZZ (Columna)

Tabla 58.

Determinación de los códigos de ubicación en la estantería

N° de estante	Tipo de Familia	Descripción	Código de ubicación		
Estante N° 01	Cuero Gumi	Cuero Gumi 1.5 mm	01-01-01		
		Cuero Gumi 1.8 mm	01-02-01		
Estante N° 02	Forros	Forro Sintético	02-01-01		
		Forro de Badana	02-02-01		
		Plantas de PVC	03-01-01		
		Plantas de Caucho	03-01-02		
		Hebillas	03-02-01		
		Plantas, hebillas, chinchas,	Chinchas	03-02-02	
			Hojalillos	03-02-03	
			Hojalillos, cajas,	Cajas	03-02-04
		Estante N° 03	contrafuerte, falsas, adhesivos, cintas, bolsas, hilos, y tintes	Falsas	03-03-01
				Adhesivo	03-03-02
Cinta	03-03-03				
Bolsas de Plástico	03-03-04				
Hilo	03-03-05				
Contrafuerte	03-03-06				
Estante N° 04	Cuero Graso	Tinte	03-03-07		
		Cuero Graso 1.5 mm	04-01-01		
		Cuero Graso 1.8 mm	04-02-01		

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

La visualización de rótulos en esta etapa es fundamental, por lo que a continuación, se muestra como serán rotulados los estantes para su mejor comprensión, teniendo en cuenta la información de la tabla anterior.



Figura 39. Rotulación del Estante N° 01; adaptado de la información de la empresa

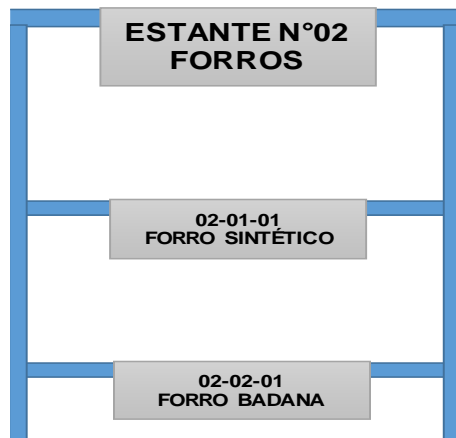


Figura 40. Rotulación del Estante N° 02; adaptado de la información de la empresa

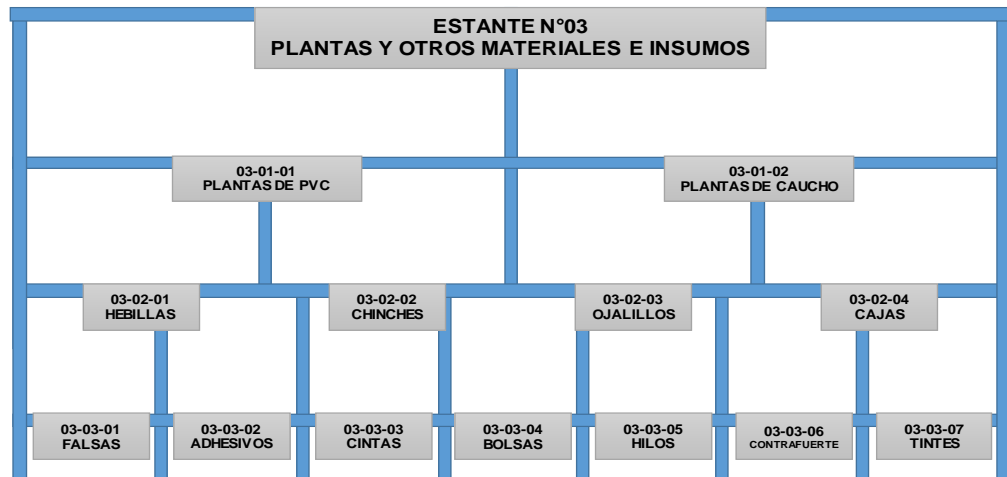


Figura 41. Rotulación del Estante N° 03; adaptado de la información de la empresa



Figura 42. Rotulación del Estante N° 04; adaptado de la información de la empresa

Paso 3. Seiso – Limpieza


Respecto al almacén, será el encargado de esta área quien tendrá la responsabilidad de mantener su área en condiciones adecuadas de orden y limpieza, para ello se implementará un procedimiento estándar de limpieza. (ver anexo 23)

Paso 4. Seiketsu (estandarizar)

Para estandarizar se hará uso de la herramienta LUP (La Lección de Un Punto), la cual es utilizada para la transferencia de conocimientos, habilidades o procedimientos simples o breves.

En el área de almacén será natural observar un cambio continuo de acuerdo al tipo de artículos que vayan ingresando, razón por la cual es necesario la aplicación del LUP, donde se definan ubicaciones y criterios de ordenamiento. Se recomienda que la presentación del LUP sea en una hoja de tamaño A3, esta debe ser ubicada en el propio lugar de trabajo y la información detallada en ella deberá ser difundida en toda la empresa.

Un ejemplo de esta aplicación es el diseño del LUP para la propuesta del área de almacén de Handy Shoes.

HANDY SHOES	FORMATO DE LECCIONES DE UN PUNTO				
	Elaborado por:	Alexander Gallardo		Área:	Almacén
Revisor por:	Juana Lopez Blaz		Fecha:	4/12/2019	
	Tipo de Lup:	Conocimiento Basico	Medio Ambiente	Seguridad	Calidad
		X			

Título: Layout de almacen N° 01

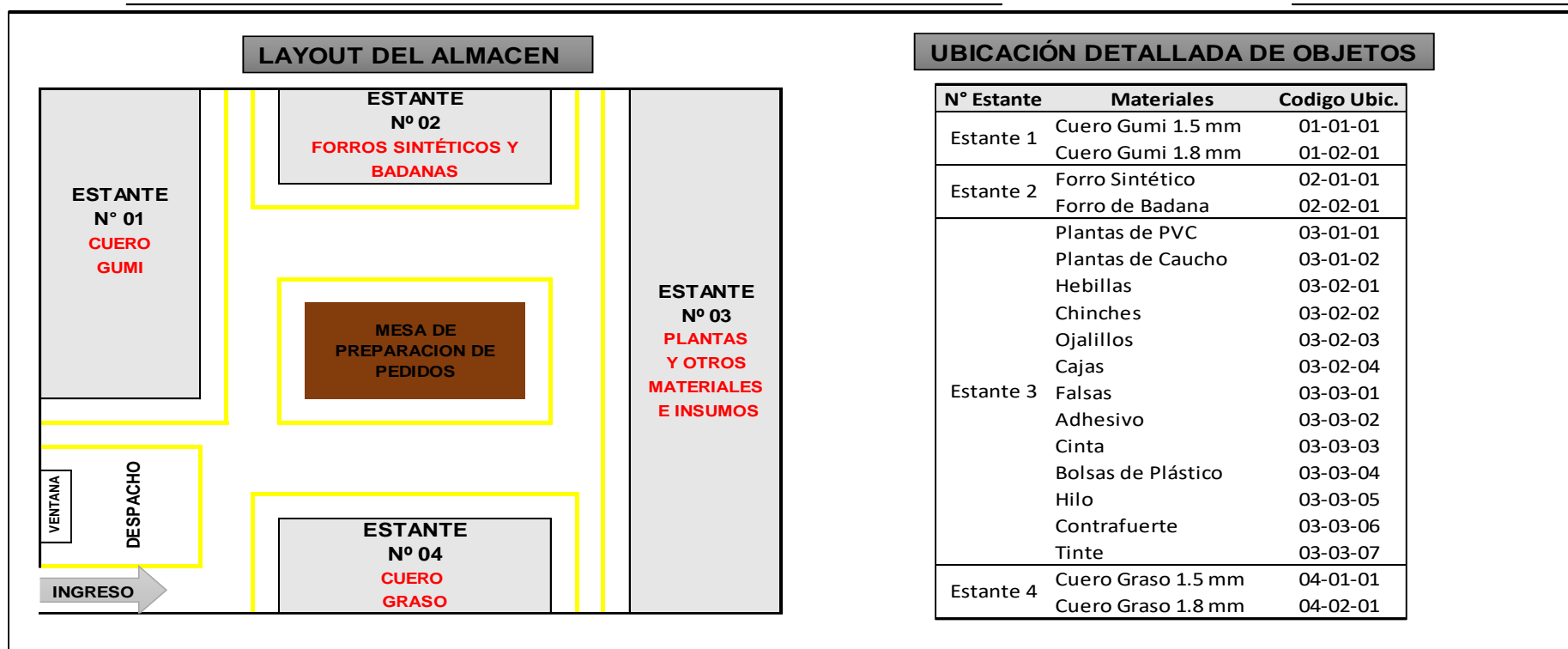


Figura 43. Ejemplo LUP Layout almacén de Handy shoes; adaptado de la información de la empresa.

Como esta “s” busca estandarizar lo ya mejorado, se propone implementar el uso de un Kardex, en pro de mantener el control de las existencias, contabilizando todos los elementos que se encuentren en almacén; y con ello tener un registro de las entradas y salidas de los mismos. Es por ello, que se implementa la utilización del formato de solicitud de pedido y un formato de control de inventarios “Kardex”.

Para realizar cualquier pedido a almacén se tendrá que hacer uso del formato de requerimiento de materiales (ver anexo 24), el cual deberá llenar cada uno de los responsables de realizar los requerimientos de sus respectivas sub áreas de trabajo.

Del mismo modo, se implementará el uso de tarjetas Kardex (ver anexo 25), con el fin de registrar y controlar de manera eficiente y adecuada el inventario y así poder identificar las entradas y salidas de materiales y herramientas. Asimismo, se contará con un encargado de almacén el cual llevará el control de los Kardex de cada uno de los materiales e insumos disponibles en el almacén. También se proporcionará a la persona encargada de almacén un Kardex digital para que tenga un registro de las entradas y salidas de los materiales y herramientas en su totalidad. (ver anexo 26, en hoja Excel).

Paso 5. Shitsuke (Disciplina)

Al igual que en la quinta “s” para producción, se tendrá que auditar el hábito que adquieren los trabajadores en la aplicación de lo ya propuesto. Para ello se hará uso del formato de auditoría interna (Check list) (ver anexo 20), con el fin de verificar el avance de lo implementado, registrar observaciones y sugerir mejoras. El check list permite dar un puntaje, calificando cada categoría de las 5s y según acuerdo se evaluará tres veces al año.

2.5.6. Evaluación económico-financiera

A. Inversión de las propuestas

Para poder proponer las mejoras de cada Causa Raíz, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo para que todo funcione correctamente. Las tablas siguientes detallan el costo de inversión para cada una de las propuestas de mejora (MRP, VSM, 5s).

A.1. Inversión para implementar MRP y VSM

Tabla 59.

Inversión de materiales y equipos para implementar MRP y VSM

Inversión / Compra	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Laptop HP: Intel Core i5, 8GB Ram, 1TB	1	4,000.00	4,000.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	500.00	500.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1	500.00	500.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	150.00	150.00
Costos de instalación	1	1,500.00	1,500.00
Total (S/)			6,650.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 60.

Depreciación de activos para implementar MRP y VSM

Inversión / Compra	Costo Total (S/)	Vida Útil (años)	Depreciación (S/ / año)
Laptop HP: Intel Core i5, 8GB RAM, 1TB	4,000.00	4	1,000.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	500.00	4	125.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	500.00	8	62.50
Silla de escritorio con ruedas	150.00	8	18.75
Totales (S/)			1,206.25

Adaptado de la información de la Empresa, 2019.

Tabla 61.

Costos operacionales para implementar MRP y VSM

Costos operacionales	Cantidad mes	Cantidad año	Costo-mes (S/ / mes)	Costo-año (S/ / año)
Contratación Ing. Industrial	1	12	2,000.00	24,000.00
Útiles de oficina	1	12	60.00	720.00
Papel Bond A4 (500 unid)	1	12	15.00	180.00
Total				24,720.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

A.2. Inversión para implementar 5S en almacén

Tabla 62.

Inversión de materiales y equipos para implementar 5s en el almacén

Inversión / Compra	Cantidad año	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Computadora de escritorio DELL: AMD A8, 4GB RAM	1	3,500.00	3,500.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	500.00	500.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1	500.00	500.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	150.00	150.00
Estantes Metálicos de 50x100x190cm/2niveles	13	500.00	6,500.00
Estantes Metálicas de 50x100x190cm/3niveles	4	700.00	2,800.00
Archivadores de palanca/ Lomo ancho (unid)	10	7.00	70.00
Tachos ecológicos	2	15.00	30.00
Costos de instalación	1	1,500.00	1,500.00
Capacitación inicial	1	800.00	800.00
Total (S/)			16,350.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 63.

Depreciación de activos para implementar 5s en el almacén

Inversión / Compra	Costo Total (S/)	Vida Útil (años)	Depreciación - año (S/)
Computadora de escritorio DELL:AMD A8, 4GB RAM	3,500.00	4	875.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	500.00	4	125.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m	500.00	8	62.50
Silla de escritorio con ruedas	150.00	8	18.75
Estantes Metálicos de 50x100x190cm/2niveles	6,500.00	8	812.50
Estantes Metálicos de 50x100x190cm/3niveles	2,800.00	8	350.00
Totales (S/)			2,243.75

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 64.

Costos operacionales para implementar 5s en el almacén

Costos operacionales	Cantidad (Mes)	Cantidad (Año)	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/)
Pago Almacenero	1	12	1,800.00	21,600.00
Formato Kardex físico (unid)	80	960	0.12	115.20
Vale manual de despacho y recepción x 100 Unid	2	24	5.00	120.00
Cartulina Roja/ Amarilla (unid)	8	96	1.50	144.00
Stikers para identificación (rollo)	2	24	3.00	72.00
Papel Bond A4 (500 unid)	1	12	15.00	180.00
Tropos industriales (kg)	8	96	3.50	336.00
Poet (4 litros)	4	48	8.50	408.00
Trapeador		2	12.00	24.00
Escoba		2	8.00	16.00
Recogedores		2	5.00	10.00
Jabón Líquido (litro)	4	48	7.50	360.00
Papel Higiénico (Rollo)	2	24	6.00	144.00
Útiles de oficina	1	12	60.00	720.00
Incentivos para mantener 5s		12	250.00	3,000.00
Total (S/)				27,249.20

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

A.3. Inversión para implementar 5s en las áreas de producción

Tabla 65.

Inversión de materiales y equipos para implementar 5s en producción

Inversión / Compra	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Estantes metálicos 50x100x190cm /5 niveles	10	800.00	8,000.00
Letreros con rotulación de áreas	5	25.00	125.00
Rotulación de herramientas y materiales	100	3.00	300.00
Tachos ecológicos celeste/ verde/ marrón/ blanco	12	50.00	600.00
Rótulos de señalizaciones de seguridad (salida, escaleras, extintor, etc.)	7	4.00	28.00
Pintura para demarcar vía peatonal	5	140.00	700.00
Costos de instalación	1	1,500.00	1,500.00
Capacitación inicial	6	800.00	4,800.00
Total (S/)			16,053.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 66.

Depreciación de activos para implementar 5s en producción

Inversión / Compra	Costo Total (S/)	Vida Útil (años)	Depreciación (S/ / año)
Estantes metálicos 50x100x190cm /5 niveles	8,000.00	8	1,000.00
Letreros con rotulación de las áreas	125.00	4	31.25
Rotulación de herramientas y materiales	300.00	4	75.00
Tachos ecológicos celeste/ verde/ marrón/ blanco	600.00	4	150.00
Total (S/)			1,256.25

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Tabla 67.

Costos operacionales para implementar 5s en producción

Costos operacionales	Cantidad (Mes)	Cantidad (Año)	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/)
Trapos varios (kg)	20	240	3.50	840.00
Poet (4 litros)	10	120	8.50	1,020.00
Jabón Líquido	10	120	7.50	900.00
Papel Higiénico (Rollo)	10	120	6.00	720.00
Cartulinas (rótulos pequeños)	10	120	2.00	240.00
Cartulina Roja/ Amarilla	10	120	1.50	180.00
Impresiones	100	1200	0.10	120.00
Papel Bond A4 (500 unidad)	2	24	15.00	360.00
Útiles de oficina	1	1	300.00	300.00
Escoba		6	8.00	48.00
Recogedor		6	5.00	30.00
Trapeador		6	12.00	72.00
Incentivos para mantener 5s		12	250.00	3,000.00
			Total (S/)	7,830.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

Para resumir, para la implementación de las herramientas propuestas (MRP, VSM y 5s) se requiere una inversión total de 39,053.00 soles. Asimismo, la implementación de estas herramientas generará costos adicionales para la empresa de S/ 59,799.20 soles anuales en costos operacionales, una reinversión de S/ 95.25.00 soles a los 4 años de implementada la propuesta y S/ 18,600.00 soles a los 8 años de la implementación. Por otro lado, la depreciación total de los activos asciende a 4,706.25 soles anuales.

Tabla 68.

Resumen de la inversión total para implementar MRP, VSM y 5s

Herramienta de mejora	Inversión Total	Costo Operacional	Depreciación Total	Reinversión 4 años	Reinversión 8 años
MPR/VSM	6,650.00	24,720.00	1,206.25	4,500.00	650.00
5s Almacén	16,350.00	27,249.20	2,243.75	4,000.00	9,950.00
5s Producción	16,053.00	7,830.00	1,256.25	1,025.00	8,000.00
Total (S/)	39,053.00	59,799.20	4,706.25	9,525.00	18,600.00

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

B. Beneficios de la propuesta

En las siguientes tablas se detallan los beneficios económicos de la implementación de las herramientas de mejora (MRP, VSM y 5s), las cuales ascienden a un monto total de S/ 117,217.84 soles de forma anual.

Tabla 69.

Beneficios de implementar la propuesta

N°	Descripción de la causa	Herramienta mejora	Beneficio (S/ / Año)
CRP3	Falta de planificación en la producción	VSM	40,319.61
CRA3	No existe un plan de aprovisionamiento	MRP	7,481.99
CRP4	Falta de orden y limpieza en producción	5s	62,349.91
CRA4	Falta de orden y limpieza del almacén	5s	7,066.32
Totales			117,217.84

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

C. Evaluación económica

Primero se desarrolló el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 5 años de la propuesta de implementación. Se considera que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Tabla 70.

Estado de resultados y flujo de caja proyectado

ESTADO DE RESULTADOS (en soles)						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		117,217.84	123,078.73	129,232.66	135,694.30	142,479.01
Costos operativos		59,799.20	62,789.16	65,928.62	69,225.05	72,686.30
Depreciación activos		4,706.25	4,706.25	4,706.25	4,706.25	4,706.25
GAV		5,979.92	6,278.92	6,592.86	6,922.50	7,268.63
Utilidad antes de impuestos		46,732.47	49,304.40	52,004.94	54,840.49	57,817.83
Impuestos (30%)		14,019.74	14,791.32	15,601.48	16,452.15	17,345.35
Utilidad después de impuestos		32,712.73	34,513.08	36,403.45	38,388.35	40,472.48
FLUJO DE CAJA (en soles)						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		32,712.73	34,513.08	36,403.45	38,388.35	40,472.48
Depreciación		4,706.25	4,706.25	4,706.25	4,706.25	4,706.25
Inversión	- 39,053.00				9,525.00	
Flujo Neto de Efectivo	- 39,053.00	37,418.98	39,219.33	41,109.70	33,569.60	45,178.73

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

En el anexo 27 se detallan las consideraciones que se tuvo para la elaboración del flujo caja.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se estableció una Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) de 11.9%; en base a la Tasa de la Inflación del país, la cual es de un 1.9 % y considerando un Riesgo de la Inversión de 10 %, siendo este un riesgo medio asignado a proyectos que tienen una demanda variable y competencia considerable (tal es el caso de la industria de calzado).

Posteriormente, con este TMAR se realizó la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C, determinado lo siguiente:

Tabla 71.

Indicadores económicos

Indicadores	Valores Obtenidos
TMAR:	11.9%
VAN:	S/ 102,208.39
TIR:	94.79%
PRI:	1.4 años
B/C:	1.5

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

La tabla anterior nos muestra que se obtiene una ganancia al día de hoy con valor neto actual de S/ 102,208.39 y una tasa interna de retorno de 94.79 % (ampliamente superior a la del TMAR 11.9%), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 1.4 años. Por otro lado, el B/C es de 1.5, lo que quiere decir que por cada sol invertido en la propuesta la empresa “Manufactura del Calzado Handy Shoes”, obtendrá un beneficio de 50 céntimos.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS

3.1 Resultados Generales

Tabla 72.

Resultados esperados con la implementación de las mejoras

Ítem	Causa raíz	Herramienta Mejora	P. Actual (S/. /año)	P. Mejorada (S/. /año)	Beneficio (S/. /año)	Indicador	VA	VM	% Mejora
CRP3	Falta de planificación en la producción	VSM	49,256.43	8,936.82	40,319.61	% Incumplimiento de Pedidos (NCP)	12.7%	2.3%	81.86%
CRA3	No existe un plan de aprovisionamiento	MRP	7,481.99	-	7,481.99	Horas paradas por desabasto (HPD)	12 Hrs/sem	0 Hrs/sem	100.00%
CRA4	Falta de orden y limpieza en el área de almacén	5s	7,066.32	-	7,066.32	Tiempo de búsqueda (TB)	140.1 min/día	28.03 min/día	80.00%
CRP4	Falta de orden y limpieza en el área de producción	5s	62,349.91	-	62,349.91	Tiempo Producción (TP)	1007.2 min/doc	822.1 min/doc	18.37%
						Capacidad de producción (CP)	6.0 doc/día	7.0 doc/día	16.67%

Adaptado de la información de la empresa, 2019.

3.2. Resultados Específicos

3.2.1. Resultados de implementar VSM para solucionar la falta de planificación en la producción (CRP3)

Con la implementación del VSM se lograría aumentar la producción en 14.25%, tal cual lo describe Domínguez, M. (2019) en su investigación “Mejora de la productividad de una Mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean Manufacturing”, en Lima, Perú. Con este aumento de la capacidad productiva la empresa reduciría el porcentaje de incumplimiento de pedidos en 81.86% (de 12.7% a 2.3%), pasando de 237 docena/año no atendidas a 43 docena/año.

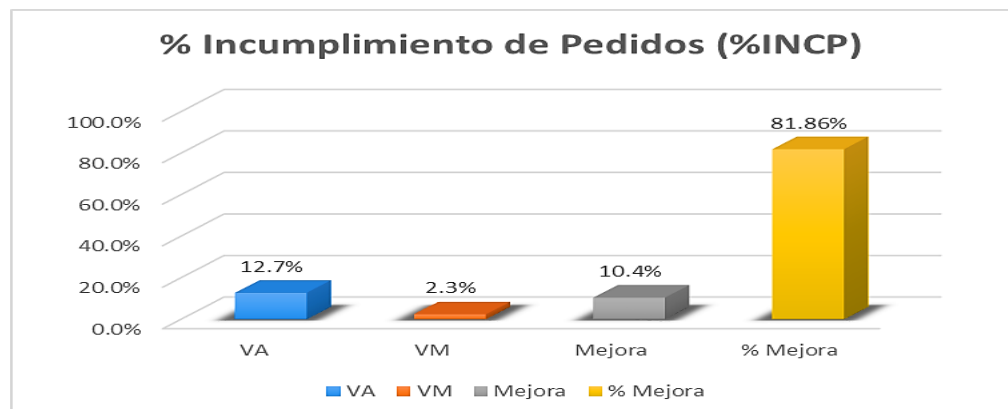


Figura 44. Resultados de implementar de VSM, adaptado de la información de la empresa.

Con ello se lograría un beneficio económico de 40,319.61 soles/año.

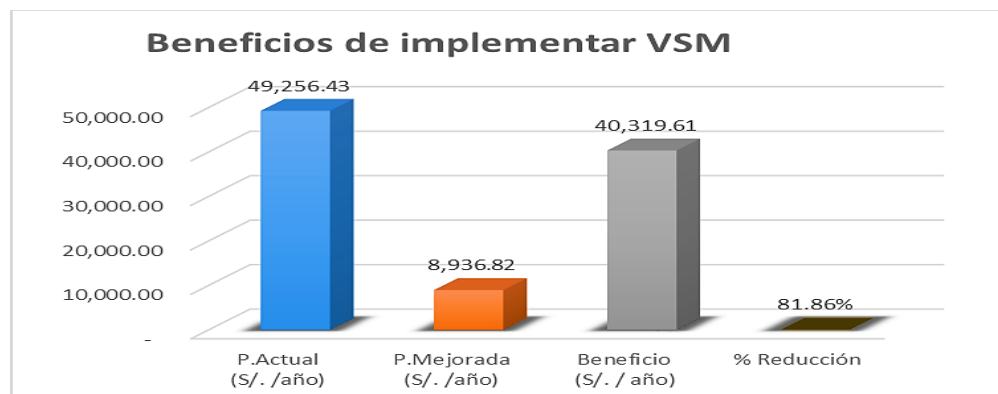


Figura 45. Beneficio económico de implementar VSM, adaptado de la información de la empresa.

3.2.2. Resultados de implementar MRP para solucionar el no existe un plan de aprovisionamiento (CRA3)

Con la implementación del MRP, el cual va de la mano con el VSM, se lograría reducir a cero “0” las horas de paradas por desabasto (*HPD*), ya que, con la implementación de estas herramientas, se conocerá al detalle cuanto y cuando producir, y de esta manera evitar paradas por desabastecimiento.

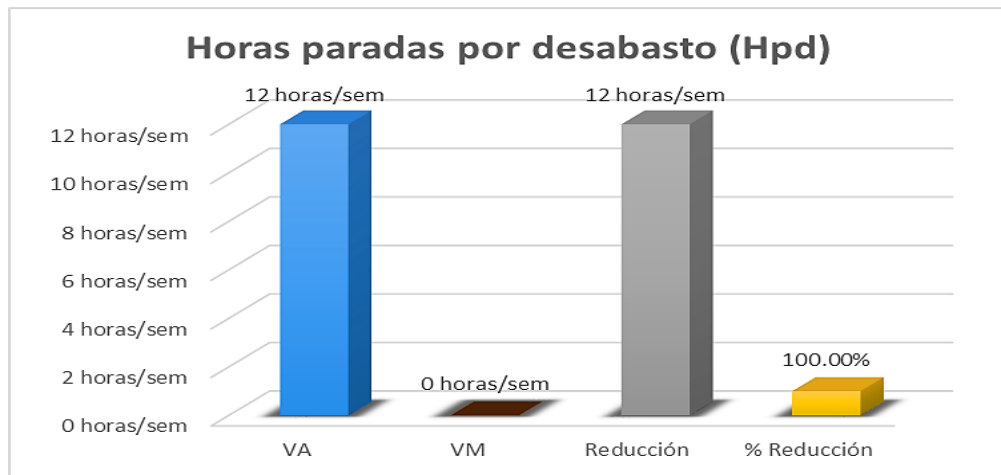


Figura 46. Resultados de implementar MRP, adaptado de la información de la empresa.

Con ello se lograría un beneficio económico de 7,481.99 soles/año.

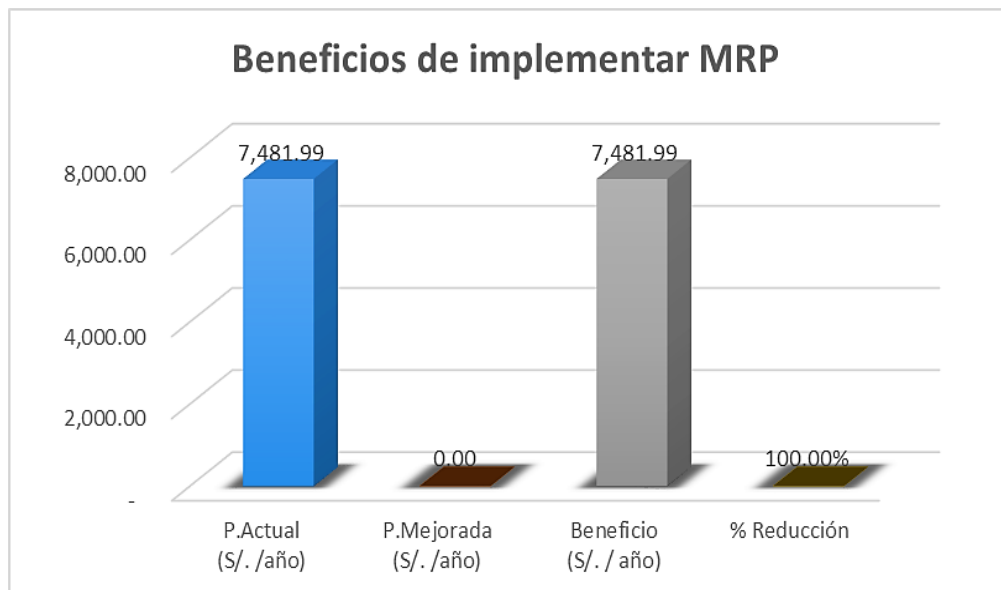


Figura 47. Beneficio económico de implementar MRP, adaptado de la información de la empresa.

3.2.3. Resultado de implementar 5s en el área de almacén para solucionar la falta de orden y limpieza del almacén (CRA4)

Con la implementación de las 5s en el área de almacén se lograría reducir en 80% los tiempos de búsqueda en el almacén, tal cual lo describe Citeccal Lima en su investigación, “Implementación de 5s y Kaizen para mejorar la productividad en la fábrica de calzado y accesorios de cuero de la empresa Zayma S.A.C”, Villa El Salvador, Lima. Con la implementación de las 5s, la empresa reduciría en 112.1 min/día el tiempo de búsqueda en el almacén.

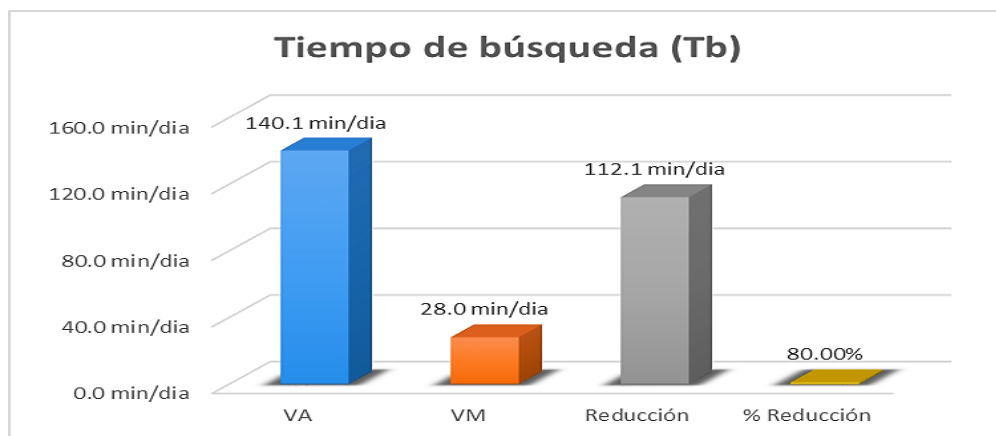


Figura 48. Resultado de implementar 5s en el área de almacén, adaptado de la información de la empresa.

Con ello se lograría un beneficio económico de 7,066.32 soles/año.

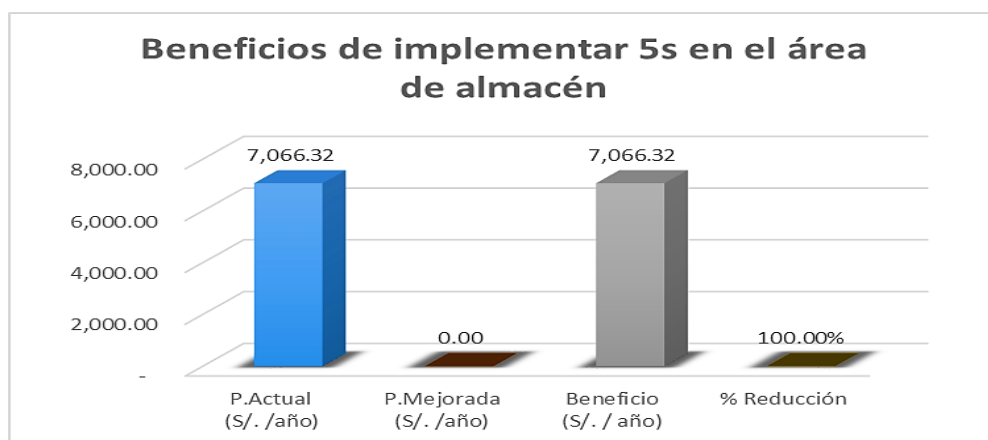


Figura 49. Beneficio económico de implementar 5s en el área de almacén, adaptado de la información de la empresa.

3.2.4. Resultado de implementar 5s en el área de producción para solucionar la falta de orden y limpieza en las áreas de producción (CRP4)

Con la implementación de las 5s en el área de producción se lograría reducir en 18.37% el tiempo de producción (*TP*), tal cual lo describe Domínguez, M. (2019) en su tesis “Mejora de la productividad de una Mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean Manufacturing”, en Lima, Perú. Con la implementación de las 5s, la empresa reduciría en 185.01 min/docena el tiempo de producción, con lo cual a su vez aumentaría la capacidad de producción (*CP*) en 1 docena/día.

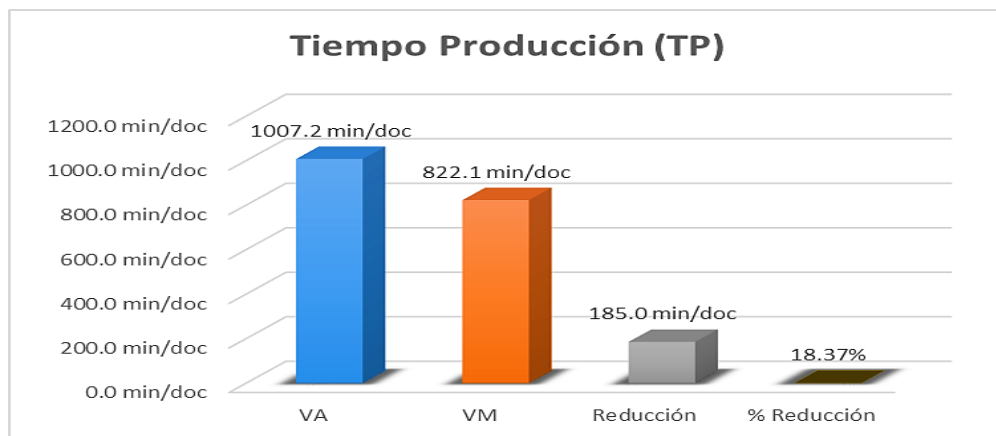


Figura 50. Resultado de implementar 5s en el área de producción relacionados al tiempo de producción, adaptado de la información de la empresa.

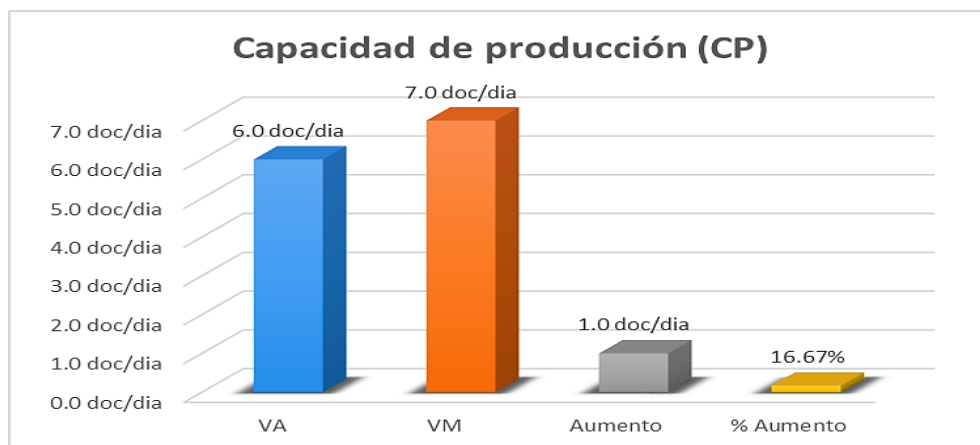


Figura 51. Resultado de implementar 5s en el área de producción relacionados a la capacidad de producción, adaptado de la información de la empresa.

El incremento de una docena al día permitiría un beneficio económico de 62,349.91 soles/año.

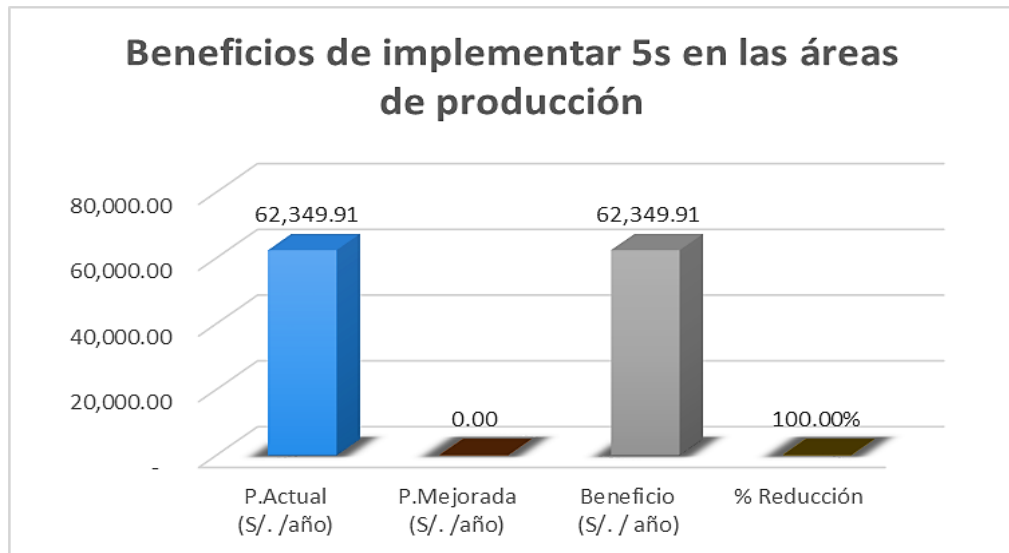


Figura 52. Beneficio económico de implementar 5s en el área de producción, adaptado de la información de la empresa.

En resumen, con la implementación de las herramientas de mejora propuestas (VSM, MRP y 5s) se lograría reducir los costos operacionales de manufactura de calzado Handy Shoes en 79.13%, lo que equivale a 117,217.84 soles/año.

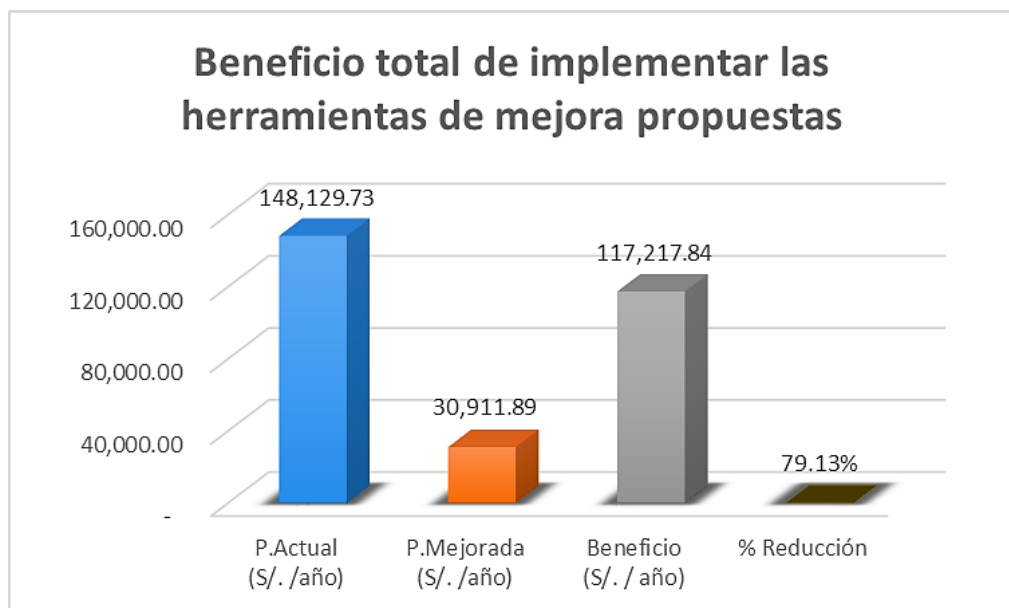


Figura 53. Beneficio económico total de implementar las herramientas de mejora propuestas, adaptado de la información de la empresa.

CAPÍTULO IV.

DISCUSIÓN Y

CONCLUSIONES

DISCUSIÓN

- La falta de planificación en la producción estableció como indicador “el porcentaje de incumplimiento de pedidos”, el cual está estrechamente relacionado con la capacidad de producción; Domínguez, M. (2019) mediante la aplicación de las herramientas lean como “5s, VSM y Balance de línea” logró incrementar la producción en 14.25%, tal cual lo detalla en su estudio “Mejora de la productividad de una Mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean Manufacturing en Lima, Perú”, es por ello que en el presente trabajo de investigación se tomó esta referencia como un dato de proyección que permitiría un aumento en la producción de manufactura de calzado Handy Shoes, llegando a reducir los pedidos no atendidos en un 81.86%, pasando de 237 docena /año no atendidas a 43 docena/año.
- En cuanto a la causa de “No existe un plan de aprovisionamiento” se tuvo como indicador las horas paradas por desabasto, la propuesta es la aplicación del VSM y el MRP, que lograría una reducción a cero “0” de las horas de paradas, ya que, con la implementación de estas herramientas, se conocerá al detalle cuanto producir y de esta manera evitar paradas por desabastecimiento.
- Así mismo, con la implementación de las 5s en el almacén se espera reducir en 80% los tiempos de búsqueda de materiales, tal cual lo determino Citeccal Lima (2018) en su estudio Implementación de 5s y Kaizen para mejorar la productividad en la fábrica de calzado y accesorios de cuero de la empresa Zayma S.A.C. Cabe mencionar que las pérdidas económicas se calcularon con este porcentaje de mejora, es por ello que las pérdidas económicas debido a la falta de orden y limpieza en el almacén después de la implementación de las 5s quedarán reducidas a cero “0”.
- Por otro lado, respecto a la falta de orden y limpieza en las áreas de producción se tuvieron en cuenta dos indicadores, tiempo de producción (TP) y capacidad de producción (CP). Con

la implementación de las 5s en las sub áreas de producción se espera reducir el tiempo de producción en 18.37% tal cual lo determinó Domínguez, M. (2019) en su tesis “Mejora de la productividad de una Mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean Manufacturing, Lima, Perú”. Con esta reducción en el **TP** se aumentará la capacidad de producción en 1 docena /día (pasando de 6 docena/día a 7 docena/día), lo que representaría un aumento de 16.7% en la **CP**. Las pérdidas económicas para esta causa se calcularon con este aumento en la **CP**, es por ello que las pérdidas económicas después de la implementación de las 5s quedaran reducidas a cero “0”.

- Respecto a la evaluación económica los resultados son muy favorables, una tasa interna de retorno de 94.79 % (ampliamente superior a la del TMAR, 11.9%), así como un periodo de recuperación de la inversión de aproximadamente 1.4 años. Estos resultados son muy superiores a los determinados por Yauri I. (2015), quien en su investigación “Análisis y Mejora de Procesos en una Empresa Manufacturera de Calzado”, en Lima-Perú, propuso las herramientas balance de línea y 5s, con los cuales determinó un TIR de 63%.

CONCLUSIONES

- La propuesta de mejora aplicando herramientas de manufactura esbelta (5s, VSM, MRP), reduciría en 79.13% los costos operacionales, lo que representaría S/ 117,217.84 soles/año en manufactura de calzado Handy Shoes, corroborando la hipótesis planteada que detalla una reducción del 10% a más de los costos operacionales.
- Tras la aplicación de la priorización de las pérdidas se observó que las pérdidas más destacadas se encuentran en el área de producción, sumando estas un valor de S/111,606.34 soles al año, lo cual equivale al 75.34% de la pérdida total.
- La problemática común en la empresa es la falta de orden y limpieza, al analizar dos áreas de trabajo (producción y almacén), se concluyó que estas suman una pérdida total de S/69,416.24 soles al año, lo cual representa 46.86% de la pérdida total; es por ello la importancia de aplicar la técnica de 5s en la empresa.
- El análisis económico mostró la factibilidad de la inversión en la propuesta, a través de los indicadores que determinan un periodo de recuperación de la inversión en 1.4 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

LIBROS

- Baena, G. (2014). Metodología de la investigación: Serie integral por competencias (1ª ed.). México. Grupo Editorial Patria.
- Ballou, R. (2004). Logística: administración de la cadena de suministro. México. Pearson Educación.
- Cano, J., Correa, A. & Gómez, R. (2010). Gestión de Almacenes y Tecnologías de la Información y comunicación. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Chase, R. Jacobs F. & Aquilano, N. (2009). Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros. Mexico. MCGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A
- Cuatrecasas, L. (2011). Organización de la producción y dirección de operaciones. Madrid. Editorial Días Santos.
- Escudero, J. (2011) Almacenaje de productos. (2da Edición). Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales FIAEP, (2014). Control y Manejo de Inventarios.
- Heizer, J. & Render, B. (2009). Administración de operaciones. México. Pearson Educación
- Hernández, J. & Vizán, A. (2013). Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid. Fundación EOI.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. (6ª ed.) Mexico. Mc Graw Hill.
- Miller, I. & Freund, J. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingenieros (1º ed.). México: Mc Graw Hill.
- Veritas, B. (2011) Logística Integral. (2da Edición). Madrid: Fundación Confemetal.

TESIS Y ARTICULOS DE INVESTIGACIÓN

- 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. (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte, Carrera de Ingeniería Industrial, Trujillo, Perú.
- Bañol, N. & Restrepo, J. (2010). Aplicación de tres métodos de solución al problema de dimensionamiento de lotes y MRP. *Scientia Et Technica*, 16(45), 239-244.
- Centro de innovación tecnológica del cuero, calzado e industrias conexas CITECCAL (2018). Implementación de 5s y Kaizen para mejorar la productividad en la fábrica de calzado y accesorios de cuero de la empresa Zayma S.A.C, Lima, Perú recuperado de <http://citeccal.itp.gob.pe/citeccal-lima-implemento-programa-de-5s-y-kaizen-en-empresa-de-calzado/>
- Concha, J. & Barahona, B. (2013). Mejoramiento de la Productividad en la empresa Induacero CIA LDA. en base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM, herramientas del Lean Manufacturing”, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Cruz, L. & Mendoza, C. (2017). Implementación de las herramientas lean Manufacturing para la reducción de desperdicios en la línea de fabricación de calzados en la empresa D´Yomis. (Tesis de Pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Carrera de Ingeniería Industrial, Trujillo, Perú.
- Domínguez, M. (2019). Mejora de la productividad de una mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean manufacturing. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, Lima, Perú.
- Favela, K., Escobedo, M., Romero, R. & Hernández, J. (2019). Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto 1. *Revista Lasallista de Investigación*, 16(1), 115-133.

- Hernández, M. (2018). Aplicación del Lean Manufacturing para reducir los costos en el área de producción de la empresa Dual Corporación de Servicios Generales. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Carrera de Ingeniería Industrial, Trujillo, Perú.
- Ibarra, V. y Ballesteros, L. (2017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica*, 53. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94453640004>
- Rivera, J., & Ortega, E., & Pereyra, J. (2014). Diseño e implementación del sistema MRP en las pymes. *Peru. Industrial Data*, 17 (2), 48-55.
- Silva, J. (2013). Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía de lean manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa inversiones CNH S.A.S. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Carrera de Ingeniería Industrial, Bogota, Colombia.
- Teunter, R., Babai, M., & Syntetos, A. (2010). ABC classification: service levels and inventory costs. *Production and Operations Management*, 19(3), 343-352. [https://doi.org/\(...\)37-5956.2009.01098.x](https://doi.org/(...)37-5956.2009.01098.x)
- Urcia, M. (2013). Capacidad de innovación empresarial de las micro y pequeñas empresas de calzado del distrito El Porvenir, Trujillo. Perú. *Revista Ciencia y Tecnología*, 9 (4), 49-65.
- Yauri, L. (2015). Análisis y mejora de procesos en una empresa Manufacturera de calzado. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Carrera de Ingeniería Industrial, Lima, Perú.

OTROS

Diseño y Layout de almacenes y Centros de distribución. (24 de julio de 2019). Ingeniería industrial online. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/disen-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>

En 70% cae la producción y venta de calzado en Trujillo. (11 de noviembre de 2018). Diario La República. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/1354982-70-cae-produccion-venta-calzado-trujillo/>

Industria del calzado en La Libertad está en caída. (23 de octubre del 2016). Diario Correo. Recuperado de <http://diariocorreo.pe/ciudad/industria-del-calzado-en-la-libertad-esta-en-caida-706357/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática “INEI”. (2015). Producción nacional de zapatos, zapatillas, botas, botines y sandalias (pares). Recuperado de <http://webinei.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>

Ministerio de Economía de El Salvador. (2011). Perfil sectorial del calzado. [En línea] Recuperado de <http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/1574/Perfil%20Sectorial%20de%20Calzado.pdf>

Perú produce más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año y eso atrae a Brasil. (8 de junio de 2017). Diario Gestión. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-produce-mas-50-millones-pares-calzado-cuero-al-ano-y-eso-atrae-brasil-2191997>

Perú produce más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año y eso atrae a Brasil. (8 de junio de 2017). Diario Gestión. Recuperado de <http://gestion.pe/economia/peru-produce-mas-50-millones-pares-calzado-cuero-al-ano-y-eso-atrae-brasil-2191997>

Revista del Calzado. (2018). Anuario del sector mundial del calzado. [En línea] Recuperado de <http://revistadelcalzado.com/anuario-del-sector-zapatos-2017/>

SIN “Sociedad Nacional de Industrias”. (2017). Reporte Sectorial de Calzado. [En línea]

Recuperado de <http://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>

SIN “Sociedad Nacional de Industrias”. (2019). Resumen Reporte Sectorial de Calzado. [En

línea] Recuperado de <http://www.sni.org.pe/febrero-2019-industria-calzado/>

ANEXOS

Anexo 1.

Guía de observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN DE MANUFACTURA DE CALZADO HANDY SHOES

1. ¿Cómo es el Proceso Productivo?

Primero se realizan las compras de materiales e insumos, esto se hace de acuerdo a los pedidos y normalmente se hace de manera quincenal. Una vez los materiales llegan a la empresa estos son almacenados para su posterior utilización en proceso de producción. El proceso de producción consta de 5 sub áreas: área de corte, desbastado, perfilado armado y alistado.

2. ¿Se tiene algún tipo de control en la línea de producción?

No se tienen controles definidos, todo se realiza de manera empírica; es decir no tienen establecidos indicadores de producción ni de calidad.

3. ¿De qué manera se encuentran las áreas de trabajo, están limpias y ordenadas?

Tanto el área de producción como el área de almacén se encuentran desordenados, asimismo no existen tachos de colores para poder clasificar los residuos.

4. ¿Hay la presencia de un supervisor de producción o calidad en la línea de producción?

No hay supervisor de calidad ni de producción, cada operador lleva el control de calidad de su trabajo.

5. ¿El ambiente de trabajo cuenta con buena iluminación y los trabajadores utilizan algún equipo de protección personal?

El ambiente de trabajo si cuenta con iluminación adecuada, pero con respecto al uso de EPPs, se observó que los trabajadores no utilizan ningún tipo de EPPs en sus labores.

6. ¿De qué manera se lleva el control de existencias en el almacén?

Se encontró un cuaderno donde se tenía anotado lo que había en el almacén, cabe resaltar que el cuaderno no se había actualizado hace más de un mes.

7. ¿De qué manera están almacenados los productos terminados (zapatos)?

Los zapatos son apilados en docenas y separados por cliente, asimismo, estos no permanecen mucho tiempo en la empresa, menos de 15 días. Cabe resaltar que el espacio destinado para el almacenaje de productos terminados, no se encuentra delimitado, es decir no está señalizado.

8. ¿De qué manera se encuentran las sub áreas de trabajo, están limpias y ordenadas?

Los puestos de trabajo en su mayoría están desordenadas y sucias. Asimismo, se pudo observar que en algunos puestos de trabajo existe suciedad adherida, dando la impresión de que llevan tiempo sin limpiar.



Bach. Carolina Castro Pérez



Bach. Alexander Gallardo Martel

Anexo 2.

Guía de revisión documental

1. Revisión de fichas de recepción de pedidos.
2. Revisión de fichas de requerimiento de materiales.
3. Revisión del sistema de costeo.
4. Revisión de base de datos o cuaderno de existencias.
5. Revisión de órdenes de producción.

Anexo 3.

Encuesta para determinar la problemática de los costos operacionales en Manufactura del Calzado Handy Shoes

ENCUESTA A MANUFACTURA DEL CALZADO HANDY SHOES

I. SECCIÓN: PRESENTACIÓN

Saludos, estamos realizando una pequeña encuesta para nuestra tesis de Titulación de la carrera de Ingeniería Industrial, le agradeceríamos que contestaras las siguientes preguntas.

Por favor tacha con una cruz la respuesta que creas que es la más adecuada.

II. SECCIÓN: PREGUNTAS

1. ¿Qué metodología o herramienta utiliza para planificar la compra de materiales?

- a) MRP b) Just in time c) ERP d) Otros Empíricamente

2. ¿Utilizan algún método para determinar cuánto material deben utilizar para fabricar una docena de zapatos?

- a) Si No

3. ¿Tiene establecido un método para determinar sus costos de producción?

- a) Si No

4. ¿El precio de venta de los productos está determinado en base a?

- La competencia b) Empíricamente c) El costo del producto

5. ¿Llega a atender todos sus pedidos?

- a) Si No

6. ¿Con qué frecuencia logra entregar sus pedidos en los tiempos establecidos?

- a) Casi nunca Regularmente c) Frecuentemente d) Siempre

7. ¿Tiene problemas de desabastecimiento?

a) Si b) No

8. ¿Si la respuesta anterior fue si, con qué frecuencia tiene problemas de desabastecimiento?

a) Casi nunca Regularmente c) Frecuentemente d) Siempre

9. ¿Tienen establecido un plan de mantenimiento?

a) Si No

10. ¿Qué tipo de mantenimiento realiza?

a) Correctivo b) Preventivo c) Predictivo d) A y B e) B y C


11. ¿Tienen establecidos indicadores de Producción y/o Calidad?

a) Si No

12. ¿Tienen establecidos controles para el ingreso de materia prima al almacén?

a) Si No

HANDY SHOES


Juana Elizabeth López Blas
RUC - 10178781991
PROPIETARIA

Juana Elizabeth López Blas

Gerente General de Manufactura de Calzado Handy Shoes

Anexo 4.

Reporte de unidades defectuosas en la producción “No conformidades” - agosto 2018 a julio 2019.

Defectos (No Conformidades)	Unidades defectuosas	Docenas defectuosas
Capelladas mal cortadas	123	11
Taloneras mal cortadas	126	11
Tiras de calzado mal cortada	143	12
Badana para capelladas mal cortada	132	11
Badana para talones mal cortada	122	11
Badana para plantillas mal cortada	137	12
Badana para tiras mal cortada	127	11
Desbastan mucho la capellada	126	11
Desbastan mucho las taloneras	113	10
Costura mal hecha de la capellada	110	10
Costura mal hecha del talón	126	11
Costura mal hecha de las tiras	125	11
Costura mal hecha de la unión total	113	10
Mal ajuste a la horma	126	11
Mal pegado de la planta	127	11
Plantillas mal pegadas	121	11
Total No Conformidades	1997	175

Anexo 5.

Horas de paradas de máquinas por averías - agosto 2018 a julio 2019

MES	ÁREA	DESBASTADO		PERFILADO			ARMADO							TOTAL	
	Maquina	Desbastadora (2)		Perfiladora (4)			Reactivador electrónico (3)			Pegadora neumática (1)		Rematadora (1)			
	Fallas	Pieza malograda	Motor averiado	Motor averiado	Faja rota o floja	Falta de lubricación	Foco quemado	Fallas eléctricas	Fugas de líquidos	Bolsa rota	Motor averiado	Falta de lubricación	Faja rota o floja		Polea desgastada
ago-18	Máq. 1	2.50		2.60	1.00			2.00	1.70		2.00		0.80		22.05
	Máq. 2		2.00		1.00		0.75								
	Máq. 3					1.00		2.15							
	Máq. 4			1.75	0.80										
sep-18	Máq. 1		2.20			0.90		2.33	2.25			1.10	2.75	21.19	
	Máq. 2	1.75		2.25				2.66							
	Máq. 3				0.90		0.80								
	Máq. 4					1.30									
oct-18	Máq. 1	1.50		2.50			0.75			2.75	2.00		1.00	22.10	
	Máq. 2		2.15		1.00		0.75								
	Máq. 3					1.50		2.25							
	Máq. 4			2.12		1.83									
nov-18	Máq. 1	2.10	1.83		1.10				2.30		2.50	1.00	0.75	23.52	
	Máq. 2	2.33				1.66	0.75								
	Máq. 3			2.25			2.20								
	Máq. 4				1.00	1.75									
dic-18	Máq. 1	2.00				1.66		2.42		2.66		0.83		18.70	
	Máq. 2		1.75	2.20											
	Máq. 3				0.83		0.80								
	Máq. 4			1.80		1.75									
ene-18	Máq. 1	1.25		1.83	1.00		0.80		2.15		2.75		0.83	22.54	
	Máq. 2	1.42	1.66			1.83	0.75	2.20							
	Máq. 3				0.90										
	Máq. 4			2.17		1.00									
feb-19	Máq. 1		1.80			1.20				2.50		0.75	2.25	17.18	
	Máq. 2	1.45			0.83		0.75								
	Máq. 3			1.75		1.25		1.50							
	Máq. 4				1.15										
mar-19	Máq. 1	2.15		1.50				2.33	1.83		2.66	1.20		17.87	
	Máq. 2		1.50		1.00										
	Máq. 3					0.90	0.80								

	Máq. 4			2.00											
abr-19	Máq. 1	2.25	2.25		1.45	0.75		2.00	1.90		1.33	0.75		19.61	
	Máq. 2	2.20		1.83	1.15		1.83								
	Máq. 3				0.92										
	Máq. 4				1.25										
may-19	Máq. 1	1.70	1.66		1.00					1.83		1.00		13.27	
	Máq. 2				0.83	0.75									
	Máq. 3				2.00		1.70								
	Máq. 4				0.80										
jun-19	Máq. 1	1.90		2.60		0.80	2.42	2.66			1.17		1.50	22.99	
	Máq. 2		2.70		1.00		1.66								
	Máq. 3			2.33		0.75									
	Máq. 4				1.50										
jul-19	Máq. 1	2.33			1.25				1.75	1.75		1.25	1.42	19.23	
	Máq. 2		1.50	2.25		0.75									
	Máq. 3				1.15		2.00								
	Máq. 4				1.83										
HORAS TOTALES		26.58	23.00	35.73	18.21	29.96	11.50	31.65	14.89	11.56	15.49	7.38	6.38	7.92	240.25

Anexo 6.
Pago a terceros por reparaciones de máquinas - agosto 2018 a julio 2019

MES	ÁREA	DESBASTADO		PERFILADO			ARMADO							TOTAL	
	Maquina	Desbastadora (2)		Perfiladora (4)			Reactivador electrónico (3)		Pegadora neumática (1)		Rematadora (1)				
	Fallas	Pieza malograda	Motor averiado	Motor averiado	Faja rota o floja	Falta de lubricación	Foco quemado	Fallas eléctricas	Fugas de líquidos	Bolsa rota	Motor averiado	Falta de lubricación	Faja rota o floja		Polea desgastada
Ago-18	Máq. 1	S/ 70.00		S/ 75.00	S/ 55.00			S/ 115.00	S/ 60.00		S/ 150.00		S/ 50.00		S/ 990.00
	Máq. 2		S/ 120.00		S/ 45.00		S/ 40.00								
	Máq. 3					S/ 35.00		S/ 65.00							
	Máq. 4			S/ 65.00	S/ 45.00										
Sep-18	Máq. 1		S/ 100.00			S/ 40.00		S/ 150.00	S/ 40.00			S/ 30.00	S/ 200.00	S/ 924.00	
	Máq. 2	S/ 70.00		S/ 73.00				S/ 73.00							
	Máq. 3				S/ 58.00		S/ 40.00								
	Máq. 4					S/ 50.00									
Oct-18	Máq. 1	S/ 50.00		S/ 67.00			S/ 35.00		S/ 110.00	S/ 120.00		S/ 55.00		S/ 892.00	
	Máq. 2		S/ 80.00		S/ 55.00		S/ 40.00								
	Máq. 3					S/ 35.00		S/ 115.00							
	Máq. 4			S/ 90.00		S/ 40.00									
Nov-18	Máq. 1	S/ 40.00	S/ 75.00		S/ 45.00				S/ 55.00		S/ 135.30	S/ 30.00	S/ 50.00	S/ 783.30	
	Máq. 2	S/ 60.00				S/ 43.00	S/ 40.00								
	Máq. 3			S/ 80.00				S/ 50.00							
	Máq. 4				S/ 40.00	S/ 40.00									

Dic-18	Máq. 1	S/ 50.00				S/ 38.00		S/ 134.70		S/ 120.00		S/ 30.00			S/ 807.70	
	Máq. 2		S/ 90.00	S/ 120.00												
	Máq. 3				S/ 48.00		S/ 40.00									
	Máq. 4			S/ 95.00		S/ 42.00										
Ene-18	Máq. 1	S/ 55.00		S/ 55.00	S/ 55.00		S/ 67.00		S/ 40.00		S/ 118.00		S/ 50.00		S/ 935.00	
	Máq. 2	S/ 70.00	S/ 90.00			S/ 35.00	S/ 35.00	S/ 80.00								
	Máq. 3				S/ 50.00											
	Máq. 4			S/ 90.00		S/ 45.00										
Feb-19	Máq. 1		S/ 63.00			S/ 30.00				S/ 100.00		S/ 30.00		S/ 200.00	S/ 836.00	
	Máq. 2	S/ 108.00			S/ 47.00		S/ 70.00									
	Máq. 3			S/ 68.00		S/ 30.00	S/ 45.00									
	Máq. 4				S/ 45.00											
Mar-19	Máq. 1	S/ 67.50		S/ 58.00			S/ 120.00		S/ 60.00		S/ 125.00	S/ 30.00			S/ 684.50	
	Máq. 2		S/ 45.00		S/ 47.00											
	Máq. 3					S/ 32.00	S/ 40.00									
	Máq. 4			S/ 60.00												
Abr-19	Máq. 1		S/ 115.00			S/ 30.00	S/ 35.00		S/ 50.00	S/ 90.00		S/ 30.00	S/ 50.00		S/ 692.00	
	Máq. 2	S/ 65.00		S/ 46.00		S/ 35.00	S/ 60.00									
	Máq. 3				S/ 49.00											
	Máq. 4					S/ 37.00										
May-19	Máq. 1	S/ 58.00	S/ 87.60		S/ 50.00						S/ 110.00		S/ 50.00		S/ 600.60	
	Máq. 2				S/ 55.00		S/ 40.00									

	Máq. 3				S/ 35.00		S/ 70.00								
	Máq. 4				S/ 45.00										
Jun-19	Máq. 1	S/ 88.00		S/ 95.00			S/ 40.00	S/ 75.00	S/ 60.00			S/ 30.00		S/ 200.00	S/ 1,080.00
	Máq. 2		S/ 200.00		S/ 50.00			S/ 70.00							
	Máq. 3			S/ 92.00			S/ 40.00								
	Máq. 4					S/ 40.00									
Jul-19	Máq. 1	S/ 66.00				S/ 40.00			S/ 110.00	S/ 130.00			S/ 45.00	S/ 200.00	S/ 936.00
	Máq. 2		S/ 85.00	S/ 75.00			S/ 35.00								
	Máq. 3				S/ 50.00			S/ 60.00							
	Máq. 4					S/ 40.00									
COSTOS TOTALES		S/ 917.50	S/ 1,150.60	S/ 1,304.00	S/ 934.00	S/ 792.00	S/ 637.00	S/ 1,282.70	S/ 365.00	S/ 530.00	S/ 888.30	S/ 210.00	S/ 350.00	S/ 800.00	S/ 10,161.10

Anexo 7.

Reporte de producción y de pedidos - agosto 2018 a julio 2019

Periodo	Pedidos (Pares)	Producción (Pares)
Ago-18	1774	1612
Set-18	1987	1948
Oct-18	1812	1812
Nov-18	2099	1908
Dic-18	1822	1768
Ene-19	1694	1628
Feb-19	1837	1716
Mar-19	1942	1832
Abr-19	2037	1940
May-19	1769	1668
Jun-19	1893	1736
Jul-19	1764	1712
Totales	22430	21280

Anexo 8.

Foto actual de las áreas de producción – Julio del 2019



SUB-ÁREA DE
CORTE



SUB-ÁREA DE
DESBASTADO



SUB-ÁREA DE
PERFILADO



SUB-ÁREA DE
ARMADO



SUB-ÁREA DE
ALISTADO

Anexo 9.

Reporte de insumos rechazados por incumplimiento de las especificaciones - agosto del 2018 a julio del 2019

Insumo rechazado	U.M.	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	TOTAL
Cuero	Pies ²	24			48			24			48		48	192
Badana	Pies ²	48			24		48		24			48		192
Carnaza	m ²	1			5				2				3	11
Contrafuerte	m ²			1			1			1			2	5
Planta	Docena		2			2		3		1		2		10
Tintes	Litro		2		2	2		3			3		1	13
Etiquetas	ciento		3			1		2		1		1		8
Cajas	ciento		1				2		2			1		6
Hebillas	ciento		1				2				1		1	5

Anexo 10.

Inventario documentado (anotado en el cuaderno de control) – Julio del 2019

Materiales e Insumos	U.M.	Inventario Documentado
Cuero	Pies ²	480
Badana	Pies ²	480
Carnaza	m ²	26
Contrafuerte	m ²	45
Pegamento	galones	5
Cintillo	m	150
Acolche	m	120
Hilos	cono	15
Esponjas	m ²	30
Hebillas	(100 unid)	3
Planta de jebe	docena	30
Chinches	ciento	72
Jebe liquido	galón	5
Pegamento "cemento"	galón	5
Disolvente	galón	4
Bencina	L	6
Bolsas plásticas	(100 unid)	3
Etiquetas de tela	(100 unid)	3
Cajas	(100 unid)	3
Tintes	L	7

Anexo 11.

Foto actual del almacén – Julio del 2019



Anexo 12.

Tiempos de búsquedas actuales – Julio del 2019

Estación	Actividades de búsqueda	Obs1	Obs2	Obs3	Obs4	Obs5	Obs6	Obs7	Obs8	Obs9	Obs10	Promedio
Corte	Búsqueda de cuero	7.44	11.68	11.35	13.19	10.48	13.26	9.25	8.99	9.77	12.62	10.80
	Búsqueda de badana y carnaza	11.68	8.38	8.30	10.76	5.82	11.33	12.87	7.04	9.30	8.31	9.38
Perfilado	Búsqueda de los materiales de costura	11.02	13.65	12.00	13.79	13.83	11.76	8.12	14.33	14.37	14.57	12.74
Armado	Búsqueda de los materiales de armado	13.56	9.25	8.56	9.66	7.68	8.64	8.76	9.35	9.11	9.35	9.39
Alistado	Búsqueda de los materiales de alistado	9.61	8.54	7.89	6.97	9.73	12.45	8.61	9.80	9.91	8.29	9.18

Anexo 13.

Tabla de valoración de Westinghouse

HABILIDAD			ESFUERZO		
0,15	A1	Superior	0,13	A1	Excesivo
0,13	A2		0,12	A2	
0,11	B1	Excelente	0,1	B1	Excelente
0,08	B2		0,08	B2	
0,06	C1	Buena	0,05	C1	Bueno
0,03	C2		0,02	C2	
0,00	D	Media	0,00	D	Medio
-0,05	E1	Aceptable	-0,04	E1	Aceptable
-0,1	E2		-0,08	E2	
-0,16	F1	Pobre	-0,12	F1	Pobre
-0,22	F2		-0,17	F2	
CONDICIONES			REGULARIDAD		
0,06	A	Ideales	0,04	A	Perfecta
0,04	B	Excelentes	0,03	B	Excelente
0,02	C	Buenas	0,01	C	Buena
0,00	D	Medias	0,00	D	Media
-0,03	E	Aceptables	-0,02	E	Aceptable
-0,07	F	Pobres	-0,04	F	Pobre

Anexo 14.

Tabla de suplementos por descanso y necesidades personales

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

Anexo 15.

Formato de descripción de pedido

**PEDIDO DE
CALZADO
ESCOLAR**

Fecha de pedido:

.....

Fecha de entrega:

.....

PEDIDO	CLIENTE	TELEFONO	MODELO	N°	TIPO DE CUERO	COLO R

ESPECIFICACIONES:

Nota Cada pedido debe ser especificado con la debida foto de referencia

Corte								Observaciones
Cuero	Capellada		Acolchado		Forro	Capellada		
	Lateral		Lengüeta			Lateral		
	Talon					Refuerzo		

Aparado								Observaciones	
Hilo	Color		Monograma		Al corte		Cierre		
	N°		Aplique		Dobladillo				
	N° aguja		Pega Pega		Ribeteado				
	Hojalillos		Hebillas		Picadillo				

Armado								Observaciones
Código Horma	empeine	Falsa	Carnaza	Empaste	Suave	Celastik	Puntera	
	dedos		Carton		Intermedio		Talon	
	talon		Retacon		Duro			

Ensuelado								Observaciones
Cerco	Suela	Taco	Madera	Chafan Partido	Tapilla	Jebe	Fresado	
	Tuni		Alpino			Llanta	Pasado	
	Planta		Altura T			Crepe	Punteado	
	Huella		Forrado			Protector		

Acabado								Observaciones
Cantos		Crema	Lustrado		P. Acolchada			
Piso Suela		Brillante			Boton			
		Opaco	Plantilla		Retacon			

Anexo 16.

Plan Agregado de Producción para agosto del 2019 a julio del 2020 – Estrategia de persecución de la demanda

Mes	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Totales
Req. de Prod (Docenas)	160	172	185	182	143	146	130	166	196	176	154	130	1,940
Hrs Hombre Requeridas	2,192	2,357	2,535	2,494	1,959	2,001	1,781	2,275	2,686	2,412	2,110	1,781	26,583
H-H. Req. Corte Cuero	186	200	216	212	167	170	151	193	228	205	179	151	2,260
H-H. Req. Corte Badana	164	176	189	186	146	149	133	170	200	180	157	133	1,983
H-H. Req. Debastado	68	73	79	77	61	62	55	71	83	75	65	55	825
H-H. Req. Perfilado	696	748	805	792	622	635	566	722	853	766	670	566	8,442
H-H. Req. Armado	738	793	853	839	659	673	599	765	904	811	710	599	8,944
H-H. Req. Alistado	340	366	394	387	304	311	277	353	417	374	328	277	4,128
Días trabajados x mes	27	25	27	26	27	27	25	26	26	26	26	27	315
Hrs x mes x Trabajador	216	200	216	208	216	216	200	208	208	208	208	216	2,520
Trabajadores requeridos	13	14	13	15	12	12	11	13	17	13	13	11	13
Trab. Req. Corte Cuero	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Trab. Req. Corte Badana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trab. Req. Debastado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trab. Req. Perfilado	4	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	3	4
Trab. Req. Armado	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4
Trab. Req. Alistado	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2

Nuevos Trabajadores contratados	-	1	-	2	-	-	-	2	4	-	-	-	
Trab. Contra. Corte Cuero	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	3
Trab. Contra. Corte Badana													-
Trab. Contra. Debastado													-
Trab. Contra. Perfilado	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2
Trab. Contra. Armado	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	3
Trab. Contra. Alistado	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Costos contratación (S/.)	-	200.00	-	400.00	-	-	-	400.00	800.00	-	-	-	1,800.00
Trabajadores despedidos	3	-	1	-	3	-	1	-	-	4	-	2	
Trab. Desp. Corte Cuero	1	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	4
Trab. Desp. Corte Badana													-
Trab. Desp. Debastado													-
Trab. Desp. Perfilado	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	3
Trab. Desp. Armado	2	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	1	6
Trab. Desp. Alistado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Costo de despidos (S/.)	300.00	-	100.00	-	300.00	-	100.00	-	-	400.00	-	200.00	1,400.00
Costo MOD (S/.)	15,520.00	16,684.00	17,945.00	17,654.00	13,871.00	14,162.00	12,610.00	16,102.00	19,012.00	17,072.00	14,938.00	12,610.00	188,180.00
Costo de materiales (S/.)	45,706.08	49,134.04	52,847.66	51,990.67	40,849.81	41,706.80	37,136.19	47,420.06	55,989.95	50,276.69	43,992.10	37,136.19	554,186.22
Costos CIF (S/.)	1,277.36	1,373.16	1,476.95	1,452.99	1,141.64	1,165.59	1,037.85	1,325.26	1,564.76	1,405.09	1,229.46	1,037.85	15,487.97
GAV (S/.)	5,043.27	5,421.52	5,831.29	5,736.73	4,507.43	4,601.99	4,097.66	5,232.40	6,178.01	5,547.60	4,854.15	4,097.66	61,149.71
Costo total del Plan (S/.):												822,203.90	

Anexo 17.

Plan Agregado de Producción para agosto del 2019 a julio del 2020 – Estrategia de nivelación de inventarios.

Mes	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20	May-20	Jun-20	Jul-20	Totales
Inventario inicial	-	33	33	34	30	70	109	149	163	146	147	170	
Días trabajados x mes	27	25	27	26	27	27	25	26	26	26	26	27	
Horas disponibles	2,808	2,600	2,808	2,704	2,808	2,808	2,600	2,704	2,704	2,704	2,704	2,808	32,760
Hrs. disp. Corte Cuero	216	200	216	208	216	216	200	208	208	208	208	216	2,520
Hrs. disp. Corte Badana	216	200	216	208	216	216	200	208	208	208	208	216	2,520
Hrs. disp. Debastado	216	200	216	208	216	216	200	208	208	208	208	216	2,520
Hrs. disp. Perfilado	864	800	864	832	864	864	800	832	832	832	832	864	10,080
Hrs. disp. Armado	864	800	864	832	864	864	800	832	832	832	832	864	10,080
Hrs. disp. Alistado	432	400	432	416	432	432	400	416	416	416	416	432	5,040
Producción real (doc)	185	171	185	178	185	185	171	178	178	178	178	185	2,157
Prod. Real Corte Cuero	185	172	185	179	185	185	172	179	179	179	179	185	
Prod. Real Corte Badana	211	196	211	203	211	211	196	203	203	203	203	211	
Prod. Real Debastado	508	470	508	489	508	508	470	489	489	489	489	508	
Prod. Real Perfilado	199	184	199	191	199	199	184	191	191	191	191	199	
Prod. Real Armado	187	174	187	180	187	187	174	180	180	180	180	187	
Prod. Real Alistado	203	188	203	196	203	203	188	196	196	196	196	203	

Pronostico (doc)	152	171	184	182	145	146	131	164	195	177	155	131	1,933
Inventario Final	33	33	34	30	70	109	149	163	146	147	170	224	
Unidades faltantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costo de faltantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reserva de seguridad	8	9	10	10	8	8	7	9	10	9	8	7	
Unidades sobrantes	25	24	24	20	62	101	142	154	136	138	162	217	1,205
Costo de inv.	37.50	36.00	36.00	30.00	93.00	151.50	213.00	231.00	204.00	207.00	243.00	325.50	1,807.50
Costo MOD (docena)	17,945.00	16,587.00	17,945.00	17,266.00	17,945.00	17,945.00	16,587.00	17,266.00	17,266.00	17,266.00	17,266.00	17,945.00	209,229.00
Costo de materiales	52,847.66	48,848.37	52,847.66	50,848.01	52,847.66	52,847.66	48,848.37	50,848.01	50,848.01	50,848.01	50,848.01	52,847.66	616,175.09
Costos CIF	1,476.95	1,365.18	1,476.95	1,421.06	1,476.95	1,476.95	1,365.18	1,421.06	1,421.06	1,421.06	1,421.06	1,476.95	17,220.38
GAV	5,831.29	5,390.00	5,831.29	5,610.64	5,831.29	5,831.29	5,390.00	5,610.64	5,610.64	5,610.64	5,610.64	5,831.29	67,989.65
Costo total del Plan (S/): 912,421.62													

Anexo 18.

Cronograma de implementación de 5s en el área de producción

	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE 5s EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN	Código:	CSSP-01-HS
		Versión:	1
		Fecha:	1/08/2019

SUB ÁREA DE APLICACIÓN	Corte, Desbastado, Perfilado, Armado y Alistado
DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	Implementar 5s en el área de producción

N°	FASE	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DURACIÓN	AGOSTO 2019																					
					5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24				
1	PREPARATORIA	Capacitación general	Supervisor del área	30 minutos																						
		Capacitación según sub área	Supervisor del área	1 hora																						
2	IMPLEMENTACIÓN	Implementación de Seiri (Seleccionar)	Identificación de elementos innecesarios	Operador de cada sub área	1 hora diaria																					
			Aplicación de la Tarjeta roja																							
		Implementación de Seiton (Ordenar)	Definir un lugar de ubicación de los elementos a ordenar y delimitar el espacio de cada sub área	Operador de cada sub área	1 hora																					
			Señalización de área definiendo perímetro de trabajo, espacios de tránsito, ubicación de área seguras, ubicación de área de limpieza, entre otros; así como, la rotulación de los elementos y demarcación de su ubicación. Estas actividades se realizaran por sub área de trabajo.	Operador del sub área de corte	2 horas																					
				Operador del sub área de desbastado																						
				Operador del sub área de perfilado																						
				Operador del sub área de armado																						
		Operador del sub área de alistado																								
		Implementación de Seiso (Limpiar)	Realización de campaña o jornada de limpieza	Operador de cada sub área	1 hora																					
			Planificación del mantenimiento de la limpieza	Gerente y el supervisor	2 horas																					
Implementación de Seiketsu (Estandarizar)	Llenado del cuadro de conformidad del estado del sub área	Supervisor del área	30 minutos al finalizar la jornada																							
	Habilitación de tablero informativo y reporte del estado de conformidad de cada sub área de forma semanal		30 minutos al finalizar la semana																							
Implementación de Shitsuke (Disciplina)	Aplicación del Check List por cada sub área de trabajo	Gerente	1 día																							

Anexo 19.

Programa de limpieza y tareas a realizar

ÁREA	TAREA A REALIZAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ELEMENTOS DE LIMPIEZA	PROCEDIMIENTO	HORA
CORTE DE CUERO Y BADANA	Limpiar mesa de Corte	Operarios de Corte	Todos los días	Escoba, trapo industrial	Verificar elementos pertenecientes al área y los que no llevarlos a su lugar u ubicación respectiva	08:00 a 08:10 am
	Limpieza General del área			N/A	Devolución a almacén	
	Guardar Retazos de cuero sobrante		Todos los viernes	Cajas de Modelos	Verificar los modelos cortados en el transcurso de la semana y verificar si están completos	05:00 a 05:15 pm
PERFILADO	Orden de accesorios de perfilado	Operarios de Perfilado	Todos los días	Cajas organizadoras	Colocar elementos en su lugar	05:00 a 05:15 pm
	Devolución de piezas de modelos			N/A	Agrupar moldes de modelos para su devolución a corte	
	Limpieza de residuos de perfilado			Escobas, recogedores	Seleccionar residuos de perfilado, limpiar y desechar desperdicios	
ARMADO	Limpieza de área de trabajo	Operarios de Armado	Todos los días	Escobas, recogedores	Verificar elementos pertenecientes al área y los que no llevarlos a su lugar u ubicación respectiva	05:00 a 05:15 pm
	Devolución a almacén de sobrantes de materiales			N/A	Seleccionar elementos sobrantes agruparlos y devolverlos a almacén	
	Limpieza de equipos, Prensa neumática		Martes, Jueves y Sábado	Trapo industrial	Inspección visual y eliminación de residuos	08:00 a 08:15 am
	Limpieza de equipos, horno reactivador				Verificación de ampollas de calor, inspección visual y eliminación de residuos	
	Limpieza de residuos de rematado		Todos los días	Escobas, recogedores	Seleccionar residuos de armado, limpiar y desechar desperdicios	05:00 a 05:15 pm
	Ubicación de hormas a su lugar				Alicates	
	Limpieza de maquina Rematadora		Martes y Jueves	Escobas, recogedor, brochas	Limpieza de canales aspiradora, ajuste de trompo	01:00 a 01:15 pm
ALISTADO	Limpieza de mesa de trabajo	Operario de Alistado	Todos los días	Escobas, recogedores, trapos	Limpieza de mesa de Trabajo	05:00 a 05:15 pm
	Ubicar moldes de plantilla en su lugar			N/A	verificación de numeración completa, colocación en su lugar	
	Limpieza y verificación de compresora		Todos los viernes	Bencina	Verificar estado de aerógrafo, purga de balón	01:00 a 01:15 pm

Anexo 20.

Cuadro de auditorías y Check List 5s

Check list - 5s						
						Calificación
Área a evaluar:			1	No se cumple		
Encargado:			2	Se cumple parcialmente		
Fecha:			3	Si se cumple		
Categoría	Elemento	Descripción	1	2	3	Observaciones
Seiri- Clasificar	Distinguir entre lo que es necesario.					
	1. Están presentes solamente elementos, herramientas y equipos necesarios	Verificar que solo este presente las herramientas necesarias				
	2. Elementos innecesarios, en pasillos, esquinas y escaleras.	Verificar que los pasillos no se encuentre obstruidos con elementos innecesarios				
	3. Inventarios, insumos y materiales que se necesiten.	Verificar que no haya exceso o inventarios de insumos y materiales que no pertenezcan al área de trabajo				
Seiton- Orden	Un lugar para todo y todo en su lugar					
	1. Señalización del lugar correcto de los elementos, materiales y herramientas	Verificar que existan lugares señalizados de almacenamiento para las herramientas y materiales				
	2. Puestos y áreas de trabajo en el lugar que corresponde	Los puestos de trabajo deben estar dentro de las áreas señalizadas				
	3. Elementos almacenados después de ser usado en el lugar que corresponde	No deben haber elementos fuera de su área de almacenamiento si no están siendo utilizados				
	4. Pasillos despejados	En los pasillos no debe haber obstáculos.				
	5. Áreas señalizadas	Verificar que la señalización de las áreas este en buen estado.				
Seiso- Limpieza	Limpieza, conservar el orden y la limpieza					
	1. Pisos, puestos de trabajo, pasillos, estanterías y superficies limpias.	Verificar que no haya polvo, mugre, retazos en estas áreas				
	2. Equipos y maquinas limpias.	Verificar que las máquinas estén limpias.				
	3. Limpieza y orden de los insumos	Los insumos deben estar organizados en el área asignada según su clasificación y no deben estar sucios				
	4. Mantenimiento a las máquinas.	Verificar que se realice y se lleve un control del mantenimiento de las maquinas				
Seiketsu- Estanda- rización	Mantener y Monitorear las primeras 5's					
	1. Existen controles visuales	Verificar que exista en el tablero Informativo las operaciones y responsables.				
	2. Se conserva la limpieza y el orden en puestos de trabajo	Comparar los puestos de trabajo con los estándares de limpieza -orden.				
Shitsuke- Disciplina	Auditoría y Control					
	1. Las áreas están cumpliendo con el programa 5's	Verificar que se esté llevando a cabo en cada área el programa 5's				
	2. Se lleva una documentación de los progresos y avances en las áreas de trabajo	Verificar que se esté documentando las mejoras y avances de las actividades 5's				
		Total				

Anexo 21.

Cronograma de implementación de 5s en el área de almacén

	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE 5s EN EL ÁREA DE ALMACÉN	Código:	C5SA-01-HS
		Versión:	1
		Fecha:	1/08/2019

ÁREA DE APLICACIÓN	Almacén de Materiales e insumos
DEL OBJETIVO	Implementar 5s en el área de almacén

N°	FASE	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DURACIÓN	AGOSTO 2019																										
					5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24									
1	PREPARATORIA	Capacitación general	Almacenero	1 hora																											
2	IMPLEMENTACIÓN	Implementación de Seiri (Seleccionar)	Identificación de elementos innecesarios	Almacenero	1 hora																										
			Aplicación de la Tarjeta roja																												
		Implementación de Seiton (Ordenar)	Codificación de materiales e insumos "artículos"	Almacenero	2 horas																										
			Codificar estantes	Almacenero	2 horas																										
			Ordenar artículos en sus respectivos lugares	Almacenero	2 horas																										
		Implementación de Seiso (Limpiar)	Realización de campaña o jornada de limpieza	Almacenero	1 hora 40 min																										
		Implementación de Seiketsu (Estandarizar)	Elaboración y colocación de carteles LUP	Almacenero	2 horas																										
Implementación de Shitsuke (Disciplina)	Aplicación del Check List 5s	Almacenero	1 día																												

Anexo 22.

Código de materiales e insumos y código de ubicación

Familia	Cod	Sub familia	Cod1	Color	Cod3	Espesor	Talla	Tamaño	Diámetro	Cod4	Cod Materiales	Cod Ubic.
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Azul	Azu	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Azu-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Azul	Azu	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Azu-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Cobre	Cob	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Cob-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Cobre	Cob	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Cob-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Miel	Mie	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Mie-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Miel	Mie	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Mie-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Guinda	Gui	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Gui-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Guinda	Gui	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Gui-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Negro	Neg	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Neg-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Negro	Neg	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Neg-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Blanco	Bla	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Bla-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Blanco	Bla	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Bla-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Fucsia	Fuc	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Fuc-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Fucsia	Fuc	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Fuc-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Coral	Cor	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Cor-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Coral	Cor	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Cor-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Chicle	Chi	1.5 mm				E1	Cu-Gum-Chi-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Chicle	Chi	1.8 mm				E2	Cu-Gum-Chi-E2	04-02-00

Cuero	Cu	Gumi	Gum	Hueso	Hue	1.5 mm	E1	Cu-Gum-Hue-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Hueso	Hue	1.8 mm	E2	Cu-Gum-Hue-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Marron	Mar	1.5 mm	E1	Cu-Gum-Mar-E1	04-01-00
Cuero	Cu	Gumi	Gum	Marron	Mar	1.8 mm	E2	Cu-Gum-Mar-E2	04-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Azul	Azu	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Azu-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Azul	Azu	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Azu-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Cobre	Cob	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Cob-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Cobre	Cob	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Cob-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Miel	Mie	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Mie-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Miel	Mie	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Mie-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Guinda	Gui	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Gui-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Guinda	Gui	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Gui-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Negro	Neg	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Neg-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Negro	Neg	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Neg-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Blanco	Bla	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Bla-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Blanco	Bla	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Bla-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Fucsia	Fuc	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Fuc-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Fucsia	Fuc	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Fuc-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Coral	Cor	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Cor-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Coral	Cor	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Cor-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Chicle	Chi	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Chi-E1	01-01-00

Cuero	Cu	Graso	Gra	Chicle	Chi	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Chi-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Hueso	Hue	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Hue-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Hueso	Hue	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Hue-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Marron	Mar	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Mar-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Marron	Mar	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Mar-E2	01-02-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Guinda	Gui	1.5 mm	E1	Cu-Gra-Gui-E1	01-01-00
Cuero	Cu	Graso	Gra	Guinda	Gui	1.8 mm	E2	Cu-Gra-Gui-E2	01-02-00
Forro	Fo	Sintetico	Sin	Negro	Neg			Fo-Sin-Neg-00	03-01-02
Forro	Fo	Sintetico	Sin	Marron	Mar			Fo-Sin-Mar-00	03-01-02
Forro	Fo	Sintetico	Sin	Guinda	Gui			Fo-Sin-Gui-00	03-01-02
Forro	Fo	Sintetico	Sin	Blanco	Bla			Fo-Sin-Bla-00	03-01-02
Forro	Fo	Sintetico	Sin	Azul	Azu			Fo-Sin-Azu-00	03-01-02
Forro	Fo	Sintetico	Sin	Miel	Mie			Fo-Sin-Mie-00	03-01-02
Forro	Fo	Badana	Bad	Negro	Neg			Fo-Bad-Neg-00	03-01-02
Forro	Fo	Badana	Bad	Marron	Mar			Fo-Bad-Mar-00	03-01-02
Forro	Fo	Badana	Bad	Guinda	Gui			Fo-Bad-Gui-00	03-01-02
Forro	Fo	Badana	Bad	Blanco	Bla			Fo-Bad-Bla-00	03-01-02
Forro	Fo	Badana	Bad	Azul	Azu			Fo-Bad-Azu-00	03-01-02
Forro	Fo	Badana	Bad	Miel	Mie			Fo-Bad-Mie-00	03-01-02
Planta	Pl	Caucho	Cau	Negro	Neg	18	18	Pl-Cau-Neg-18	03-01-01
Planta	Pl	Caucho	Cau	Negro	Neg	19	19	Pl-Cau-Neg-19	03-01-01

Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	20	20	PI-Cau-Neg-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	21	21	PI-Cau-Neg-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	22	22	PI-Cau-Neg-22	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	23	23	PI-Cau-Neg-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	24	24	PI-Cau-Neg-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	25	25	PI-Cau-Neg-25	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	26	26	PI-Cau-Neg-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	27	27	PI-Cau-Neg-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	28	28	PI-Cau-Neg-28	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	29	29	PI-Cau-Neg-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	30	30	PI-Cau-Neg-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	31	31	PI-Cau-Neg-31	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Negro	Neg	32	32	PI-Cau-Neg-32	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	18	18	PI-Cau-Mar-18	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	19	19	PI-Cau-Mar-19	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	20	20	PI-Cau-Mar-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	21	21	PI-Cau-Mar-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	22	22	PI-Cau-Mar-22	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	23	23	PI-Cau-Mar-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	24	24	PI-Cau-Mar-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	25	25	PI-Cau-Mar-25	03-01-01

Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	26	26	PI-Cau-Mar-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	27	27	PI-Cau-Mar-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	28	28	PI-Cau-Mar-28	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	29	29	PI-Cau-Mar-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	30	30	PI-Cau-Mar-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	31	31	PI-Cau-Mar-31	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Marron	Mar	32	32	PI-Cau-Mar-32	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	18	18	PI-Cau-Ros-18	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	19	19	PI-Cau-Ros-19	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	20	20	PI-Cau-Ros-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	21	21	PI-Cau-Ros-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	22	22	PI-Cau-Ros-22	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	23	23	PI-Cau-Ros-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	24	24	PI-Cau-Ros-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	25	25	PI-Cau-Ros-25	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	26	26	PI-Cau-Ros-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	27	27	PI-Cau-Ros-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	28	28	PI-Cau-Ros-28	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	29	29	PI-Cau-Ros-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	30	30	PI-Cau-Ros-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	31	31	PI-Cau-Ros-31	03-01-01

Planta	PI	Caucho	Cau	Rosado	Ros	32	32	PI-Cau-Ros-32	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	18	18	PI-Cau-Bla-18	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	19	19	PI-Cau-Bla-19	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	20	20	PI-Cau-Bla-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	21	21	PI-Cau-Bla-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	22	22	PI-Cau-Bla-22	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	23	23	PI-Cau-Bla-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	24	24	PI-Cau-Bla-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	25	25	PI-Cau-Bla-25	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	26	26	PI-Cau-Bla-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	27	27	PI-Cau-Bla-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	28	28	PI-Cau-Bla-28	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	29	29	PI-Cau-Bla-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	30	30	PI-Cau-Bla-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	31	31	PI-Cau-Bla-31	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Blanco	Bla	32	32	PI-Cau-Bla-32	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	18	18	PI-Cau-Azu-18	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	19	19	PI-Cau-Azu-19	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	20	20	PI-Cau-Azu-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	21	21	PI-Cau-Azu-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	22	22	PI-Cau-Azu-22	03-01-01

Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	23	23	PI-Cau-Azu-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	24	24	PI-Cau-Azu-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	25	25	PI-Cau-Azu-25	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	26	26	PI-Cau-Azu-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	27	27	PI-Cau-Azu-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	28	28	PI-Cau-Azu-28	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	29	29	PI-Cau-Azu-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	30	30	PI-Cau-Azu-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	31	31	PI-Cau-Azu-31	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Azul	Azu	32	32	PI-Cau-Azu-32	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	18	18	PI-Cau-Mie-18	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	19	19	PI-Cau-Mie-19	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	20	20	PI-Cau-Mie-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	21	21	PI-Cau-Mie-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	22	22	PI-Cau-Mie-22	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	23	23	PI-Cau-Mie-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	24	24	PI-Cau-Mie-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	25	25	PI-Cau-Mie-25	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	26	26	PI-Cau-Mie-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	27	27	PI-Cau-Mie-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	28	28	PI-Cau-Mie-28	03-01-01

Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	29	29	PI-Cau-Mie-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	30	30	PI-Cau-Mie-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	31	31	PI-Cau-Mie-31	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Miel	Mie	32	32	PI-Cau-Mie-32	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	18	18	PI-Cau-Hue-18	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	19	19	PI-Cau-Hue-19	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	20	20	PI-Cau-Hue-20	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	21	21	PI-Cau-Hue-21	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	22	22	PI-Cau-Hue-22	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	23	23	PI-Cau-Hue-23	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	24	24	PI-Cau-Hue-24	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	25	25	PI-Cau-Hue-25	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	26	26	PI-Cau-Hue-26	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	27	27	PI-Cau-Hue-27	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	28	28	PI-Cau-Hue-28	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	29	29	PI-Cau-Hue-29	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	30	30	PI-Cau-Hue-30	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	31	31	PI-Cau-Hue-31	03-01-01
Planta	PI	Caucho	Cau	Hueso	Hue	32	32	PI-Cau-Hue-32	03-01-01
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	18	18	PI-Pvc-Neg-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	19	19	PI-Pvc-Neg-19	03-01-02

Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	20	20	PI-Pvc-Neg-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	21	21	PI-Pvc-Neg-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	22	22	PI-Pvc-Neg-22	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	23	23	PI-Pvc-Neg-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	24	24	PI-Pvc-Neg-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	25	25	PI-Pvc-Neg-25	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	26	26	PI-Pvc-Neg-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	27	27	PI-Pvc-Neg-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	28	28	PI-Pvc-Neg-28	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	29	29	PI-Pvc-Neg-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	30	30	PI-Pvc-Neg-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	31	31	PI-Pvc-Neg-31	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Negro	Neg	32	32	PI-Pvc-Neg-32	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	18	18	PI-Pvc-Mar-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	19	19	PI-Pvc-Mar-19	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	20	20	PI-Pvc-Mar-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	21	21	PI-Pvc-Mar-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	22	22	PI-Pvc-Mar-22	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	23	23	PI-Pvc-Mar-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	24	24	PI-Pvc-Mar-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	25	25	PI-Pvc-Mar-25	03-01-02

Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	26	26	PI-Pvc-Mar-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	27	27	PI-Pvc-Mar-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	28	28	PI-Pvc-Mar-28	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	29	29	PI-Pvc-Mar-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	30	30	PI-Pvc-Mar-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	31	31	PI-Pvc-Mar-31	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Marron	Mar	32	32	PI-Pvc-Mar-32	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	18	18	PI-Pvc-Ros-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	19	19	PI-Pvc-Ros-19	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	20	20	PI-Pvc-Ros-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	21	21	PI-Pvc-Ros-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	22	22	PI-Pvc-Ros-22	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	23	23	PI-Pvc-Ros-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	24	24	PI-Pvc-Ros-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	25	25	PI-Pvc-Ros-25	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	26	26	PI-Pvc-Ros-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	27	27	PI-Pvc-Ros-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	28	28	PI-Pvc-Ros-28	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	29	29	PI-Pvc-Ros-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	30	30	PI-Pvc-Ros-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	31	31	PI-Pvc-Ros-31	03-01-02

Planta	PI	Pvc	Pvc	Rosado	Ros	32	32	PI-Pvc-Ros-32	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	18	18	PI-Pvc-Bla-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	19	19	PI-Pvc-Bla-19	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	20	20	PI-Pvc-Bla-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	21	21	PI-Pvc-Bla-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	22	22	PI-Pvc-Bla-22	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	23	23	PI-Pvc-Bla-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	24	24	PI-Pvc-Bla-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	25	25	PI-Pvc-Bla-25	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	26	26	PI-Pvc-Bla-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	27	27	PI-Pvc-Bla-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	28	28	PI-Pvc-Bla-28	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	29	29	PI-Pvc-Bla-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	30	30	PI-Pvc-Bla-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	31	31	PI-Pvc-Bla-31	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Blanco	Bla	32	32	PI-Pvc-Bla-32	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	18	18	PI-Pvc-Azu-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	19	19	PI-Pvc-Azu-19	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	20	20	PI-Pvc-Azu-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	21	21	PI-Pvc-Azu-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	22	22	PI-Pvc-Azu-22	03-01-02

Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	23	23	PI-Pvc-Azu-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	24	24	PI-Pvc-Azu-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	25	25	PI-Pvc-Azu-25	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	26	26	PI-Pvc-Azu-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	27	27	PI-Pvc-Azu-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	28	28	PI-Pvc-Azu-28	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	29	29	PI-Pvc-Azu-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	30	30	PI-Pvc-Azu-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	31	31	PI-Pvc-Azu-31	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Azul	Azu	32	32	PI-Pvc-Azu-32	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	18	18	PI-Pvc-Mie-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	19	19	PI-Pvc-Mie-19	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	20	20	PI-Pvc-Mie-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	21	21	PI-Pvc-Mie-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	22	22	PI-Pvc-Mie-22	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	23	23	PI-Pvc-Mie-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	24	24	PI-Pvc-Mie-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	25	25	PI-Pvc-Mie-25	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	26	26	PI-Pvc-Mie-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	27	27	PI-Pvc-Mie-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	28	28	PI-Pvc-Mie-28	03-01-02

Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	29	29	PI-Pvc-Mie-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	30	30	PI-Pvc-Mie-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	31	31	PI-Pvc-Mie-31	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Miel	Mie	32	32	PI-Pvc-Mie-32	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	18	18	PI-Pvc-Hue-18	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	19	19	PI-Pvc-Hue-19	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	20	20	PI-Pvc-Hue-20	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	21	21	PI-Pvc-Hue-21	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	22	22	PI-Pvc-Hue-22	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	23	23	PI-Pvc-Hue-23	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	24	24	PI-Pvc-Hue-24	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	25	25	PI-Pvc-Hue-25	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	26	26	PI-Pvc-Hue-26	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	27	27	PI-Pvc-Hue-27	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	28	28	PI-Pvc-Hue-28	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	29	29	PI-Pvc-Hue-29	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	30	30	PI-Pvc-Hue-30	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	31	31	PI-Pvc-Hue-31	03-01-02
Planta	PI	Pvc	Pvc	Hueso	Hue	32	32	PI-Pvc-Hue-32	03-01-02
Adhesivo	Ad	Cemento	Cem					Ad-Cem-00-00	03-03-02
Adhesivo	Ad	Pegamento pvc	Peg					Ad-Peg-00-00	03-03-02

Contrafuerte	Co	Lona	Lon				Co-Lon-00-00	03-03-06
Contrafuerte	Co	Termoplástico	Ter				Co-Ter-00-00	03-03-06
Hebilla	He	Metálica	Met	1.5 cm		T1	He-Met-00-T1	03-02-01
Hebilla	He	Metálica	Met	1.7 cm		T2	He-Met-00-T2	03-02-01
Hilo	Hi		Azul	Azu	#10	D1	Hi-000-Azu-D1	03-03-05
Hilo	Hi		Azul	Azu	#20	D2	Hi-000-Azu-D2	03-03-05
Hilo	Hi		Azul	Azu	#30	D3	Hi-000-Azu-D3	03-03-05
Hilo	Hi		Cobre	Cob	#10	D1	Hi-000-Cob-D1	03-03-05
Hilo	Hi		Cobre	Cob	#20	D2	Hi-000-Cob-D2	03-03-05
Hilo	Hi		Cobre	Cob	#30	D3	Hi-000-Cob-D3	03-03-05
Hilo	Hi		Miel	Mie	#10	D1	Hi-000-Mie-D1	03-03-05
Hilo	Hi		Miel	Mie	#20	D2	Hi-000-Mie-D2	03-03-05
Hilo	Hi		Miel	Mie	#30	D3	Hi-000-Mie-D3	03-03-05
Hilo	Hi		Guinda	Gui	#10	D1	Hi-000-Gui-D1	03-03-05
Hilo	Hi		Guinda	Gui	#20	D2	Hi-000-Gui-D2	03-03-05
Hilo	Hi		Guinda	Gui	#30	D3	Hi-000-Gui-D3	03-03-05
Hilo	Hi		Negro	Neg	#10	D1	Hi-000-Neg-D1	03-03-05
Hilo	Hi		Negro	Neg	#20	D2	Hi-000-Neg-D2	03-03-05
Hilo	Hi		Negro	Neg	#30	D3	Hi-000-Neg-D3	03-03-05
Hilo	Hi		Blanco	Bla	#10	D1	Hi-000-Bla-D1	03-03-05
Hilo	Hi		Blanco	Bla	#20	D2	Hi-000-Bla-D2	03-03-05

Hilo	Hi	Blanco	Bla	#30	D3	Hi-000-Bla-D3	03-03-05
Hilo	Hi	Fucsia	Fuc	#10	D1	Hi-000-Fuc-D1	03-03-05
Hilo	Hi	Fucsia	Fuc	#20	D2	Hi-000-Fuc-D2	03-03-05
Hilo	Hi	Fucsia	Fuc	#30	D3	Hi-000-Fuc-D3	03-03-05
Hilo	Hi	Coral	Cor	#10	D1	Hi-000-Cor-D1	03-03-05
Hilo	Hi	Coral	Cor	#20	D2	Hi-000-Cor-D2	03-03-05
Hilo	Hi	Coral	Cor	#30	D3	Hi-000-Cor-D3	03-03-05
Hilo	Hi	Chicle	Chi	#10	D1	Hi-000-Chi-D1	03-03-05
Hilo	Hi	Chicle	Chi	#20	D2	Hi-000-Chi-D2	03-03-05
Hilo	Hi	Chicle	Chi	#30	D3	Hi-000-Chi-D3	03-03-05
Hilo	Hi	Hueso	Hue	#10	D1	Hi-000-Hue-D1	03-03-05
Hilo	Hi	Hueso	Hue	#20	D2	Hi-000-Hue-D2	03-03-05
Hilo	Hi	Hueso	Hue	#30	D3	Hi-000-Hue-D3	03-03-05
Hilo	Hi	Marron	Mar	#10	D1	Hi-000-Mar-D1	03-03-05
Hilo	Hi	Marron	Mar	#20	D2	Hi-000-Mar-D2	03-03-05
Hilo	Hi	Marron	Mar	#30	D3	Hi-000-Mar-D3	03-03-05
Hilo	Hi	Guinda	Gui	#10	D1	Hi-000-Gui-D1	03-03-05
Hilo	Hi	Guinda	Gui	#20	D2	Hi-000-Gui-D2	03-03-05
Hilo	Hi	Guinda	Gui	#30	D3	Hi-000-Gui-D3	03-03-05
Tinte	Ti	Azul	Azu			Ti-000-Azu-00	03-03-07
Tinte	Ti	Cobre	Cob			Ti-000-Cob-00	03-03-07

Tinte	Ti	Miel	Mie		Ti-000-Mie-00	03-03-07
Tinte	Ti	Guinda	Gui		Ti-000-Gui-00	03-03-07
Tinte	Ti	Negro	Neg		Ti-000-Neg-00	03-03-07
Tinte	Ti	Blanco	Bla		Ti-000-Bla-00	03-03-07
Tinte	Ti	Fucsia	Fuc		Ti-000-Fuc-00	03-03-07
Tinte	Ti	Coral	Cor		Ti-000-Cor-00	03-03-07
Tinte	Ti	Chicle	Chi		Ti-000-Chi-00	03-03-07
Tinte	Ti	Hueso	Hue		Ti-000-Hue-00	03-03-07
Tinte	Ti	Marron	Mar		Ti-000-Mar-00	03-03-07
Falsa	Fa				Fa-000-00-00	03-03-01
Bolsa	Bo				Bo-000-00-00	03-03-04
Caja	Ca			21 x 14 x 8,5 cm	N1 Ca-000-00-N1	03-02-04
Caja	Ca			25 x 16 x 9,5 cm	N2 Ca-000-00-N2	03-02-04
Caja	Ca			29 x 18x 10.5 cm	N3 Ca-000-00-N3	03-02-04
Chinches	Ch				Ch-000-00-00	03-02-02
Horma	Ho			18	18 Ho-000-00-18	03-02-01
Horma	Ho			19	19 Ho-000-00-19	03-02-01
Horma	Ho			20	20 Ho-000-00-20	03-02-01
Horma	Ho			21	21 Ho-000-00-21	03-02-01
Horma	Ho			22	22 Ho-000-00-22	03-02-01
Horma	Ho			23	23 Ho-000-00-23	03-02-01

Horma	Ho					24	24	Ho-000-00-24	03-02-01
Horma	Ho					25	25	Ho-000-00-25	03-02-01
Horma	Ho					26	26	Ho-000-00-26	03-02-01
Horma	Ho					27	27	Ho-000-00-27	03-02-01
Horma	Ho					28	28	Ho-000-00-28	03-02-01
Horma	Ho					29	29	Ho-000-00-29	03-02-01
Horma	Ho					30	30	Ho-000-00-30	03-02-01
Horma	Ho					31	31	Ho-000-00-31	03-02-01
Horma	Ho					32	32	Ho-000-00-32	03-02-01
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Azul	Azu			Oj-Exa-Azu-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Cobre	Cob			Oj-Exa-Cob-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Rosado	Ros			Oj-Exa-Ros-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Negro	Neg			Oj-Exa-Neg-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Blanco	Bla			Oj-Exa-Bla-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Fucsia	Fuc			Oj-Exa-Fuc-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Coral	Cor			Oj-Exa-Cor-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Exagonales	Exa	Hueso	Hue			Oj-Exa-Hue-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Azul	Azu			Oj-Red-Azu-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Cobre	Cob			Oj-Red-Cob-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Rosado	Ros			Oj-Red-Ros-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Negro	Neg			Oj-Red-Neg-00	03-02-03

Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Blanco	Bla			Oj-Red-Bla-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Fucsia	Fuc			Oj-Red-Fuc-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Coral	Cor			Oj-Red-Cor-00	03-02-03
Ojalillo	Oj	Redondos	Red	Hueso	Hue			Oj-Red-Hue-00	03-02-03
Cinta	Ci			Negro	Neg			Ci-000-Neg-00	03-03-03
Cinta	Ci			Marron	Mar			Ci-000-Mar-00	03-03-03
Cinta	Ci			Rosado	Ros			Ci-000-Ros-00	03-03-03
Cinta	Ci			Blanco	Bla			Ci-000-Bla-00	03-03-03
Cinta	Ci			Azul	Azu			Ci-000-Azu-00	03-03-03
Cinta	Ci			Miel	Mie			Ci-000-Mie-00	03-03-03
Plantilla	Pl			Negro	Neg	18	18	Pl-000-Neg-18	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	19	19	Pl-000-Neg-19	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	20	20	Pl-000-Neg-20	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	21	21	Pl-000-Neg-21	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	22	22	Pl-000-Neg-22	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	23	23	Pl-000-Neg-23	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	24	24	Pl-000-Neg-24	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	25	25	Pl-000-Neg-25	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	26	26	Pl-000-Neg-26	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	27	27	Pl-000-Neg-27	03-03-04
Plantilla	Pl			Negro	Neg	28	28	Pl-000-Neg-28	03-03-04

Plantilla	PI	Negro	Neg	29	29	PI-000-Neg-29	03-03-04
Plantilla	PI	Negro	Neg	30	30	PI-000-Neg-30	03-03-04
Plantilla	PI	Negro	Neg	31	31	PI-000-Neg-31	03-03-04
Plantilla	PI	Negro	Neg	32	32	PI-000-Neg-32	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	18	18	PI-000-Mar-18	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	19	19	PI-000-Mar-19	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	20	20	PI-000-Mar-20	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	21	21	PI-000-Mar-21	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	22	22	PI-000-Mar-22	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	23	23	PI-000-Mar-23	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	24	24	PI-000-Mar-24	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	25	25	PI-000-Mar-25	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	26	26	PI-000-Mar-26	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	27	27	PI-000-Mar-27	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	28	28	PI-000-Mar-28	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	29	29	PI-000-Mar-29	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	30	30	PI-000-Mar-30	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	31	31	PI-000-Mar-31	03-03-04
Plantilla	PI	Marron	Mar	32	32	PI-000-Mar-32	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	18	18	PI-000-Ros-18	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	19	19	PI-000-Ros-19	03-03-04

Plantilla	PI	Rosado	Ros	20	20	PI-000-Ros-20	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	21	21	PI-000-Ros-21	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	22	22	PI-000-Ros-22	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	23	23	PI-000-Ros-23	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	24	24	PI-000-Ros-24	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	25	25	PI-000-Ros-25	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	26	26	PI-000-Ros-26	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	27	27	PI-000-Ros-27	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	28	28	PI-000-Ros-28	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	29	29	PI-000-Ros-29	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	30	30	PI-000-Ros-30	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	31	31	PI-000-Ros-31	03-03-04
Plantilla	PI	Rosado	Ros	32	32	PI-000-Ros-32	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	18	18	PI-000-Bla-18	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	19	19	PI-000-Bla-19	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	20	20	PI-000-Bla-20	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	21	21	PI-000-Bla-21	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	22	22	PI-000-Bla-22	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	23	23	PI-000-Bla-23	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	24	24	PI-000-Bla-24	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	25	25	PI-000-Bla-25	03-03-04

Plantilla	PI	Blanco	Bla	26	26	PI-000-Bla-26	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	27	27	PI-000-Bla-27	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	28	28	PI-000-Bla-28	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	29	29	PI-000-Bla-29	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	30	30	PI-000-Bla-30	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	31	31	PI-000-Bla-31	03-03-04
Plantilla	PI	Blanco	Bla	32	32	PI-000-Bla-32	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	18	18	PI-000-Azu-18	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	19	19	PI-000-Azu-19	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	20	20	PI-000-Azu-20	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	21	21	PI-000-Azu-21	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	22	22	PI-000-Azu-22	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	23	23	PI-000-Azu-23	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	24	24	PI-000-Azu-24	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	25	25	PI-000-Azu-25	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	26	26	PI-000-Azu-26	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	27	27	PI-000-Azu-27	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	28	28	PI-000-Azu-28	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	29	29	PI-000-Azu-29	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	30	30	PI-000-Azu-30	03-03-04
Plantilla	PI	Azul	Azu	31	31	PI-000-Azu-31	03-03-04

Plantilla	PI	Azul	Azu	32	32	PI-000-Azu-32	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	18	18	PI-000-Mie-18	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	19	19	PI-000-Mie-19	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	20	20	PI-000-Mie-20	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	21	21	PI-000-Mie-21	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	22	22	PI-000-Mie-22	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	23	23	PI-000-Mie-23	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	24	24	PI-000-Mie-24	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	25	25	PI-000-Mie-25	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	26	26	PI-000-Mie-26	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	27	27	PI-000-Mie-27	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	28	28	PI-000-Mie-28	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	29	29	PI-000-Mie-29	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	30	30	PI-000-Mie-30	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	31	31	PI-000-Mie-31	03-03-04
Plantilla	PI	Miel	Mie	32	32	PI-000-Mie-32	03-03-04

Anexo 23.

Procedimiento estándar de limpieza del almacén de materiales

Área: Almacén			Familia: Materiales del almacén		
Empresa: Handy Shoes			Revisión N°. 0000-01		
Epps: Guantes, mascarilla			Fecha: 02 / 12 / 2019		
N°	Tarea a realizar	Responsable	Frecuencia	Herramientas	Hora
1	Ordenar materiales	Almacenero	Todos los días	N/A	9:00 a 10:20 am
2	Limpieza general del almacén	Almacenero	Todos los días	Franela, escoba, recogedor	5:40 a 6:00 pm
3	Limpieza de materiales	Almacenero	Una vez a la semana (sábados)	Franela	8:00 a 9:00 am

Anexo 24.

Hoja de requerimiento de materiales

Empresa: HANDY SHOES				Hoja de Requerimiento N°
Fecha	Centro Solicitante:	Centro Proveedor:		
Código	Detalle	Unid	Cantidad	Destino
OBSERVACIONES:		SOLICITADO POR: Nombre (Firma)		

Anexo 26.

Kardex Formato digital en excel

CONTROL DE EXISTENCIAS DANPAR CONFECCIONES E.I.R.L

Código	Descripción	Fecha	Cantidad	Movimiento
Fecha				

Ejecutar

Productos	Código	Descripción	Entradas	Salidas	Stock

Anexo 27.

Requerimientos para elaboración del flujo de caja

Requerimientos	
Ingresos de la propuesta	Ahorros-Beneficios
Egresos de la propuesta	Costos Operativos
	Depreciación
	Inversión Inicial
Horizonte de evaluación	10 años