

**ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA
LA CURTIEMBRE “COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES”**

ANDREA KATHERINE PEDRAZA SÁNCHEZ

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL
DUITAMA
2020**

ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS PARA LA
CURTIEMBRE “COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES”

ANDREA KATHERINE PEDRAZA SÁNCHEZ

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Industrial

Fredy Guillermo García Corredor

Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL

DUITAMA

2020

Nota de aceptación:

Firma presidente del jurado

Firma jurado

Firma jurado

Duitama, Boyacá. Noviembre 2020

DEDICATORIA

Dedico principalmente este trabajo de grado a mis padres William Pedraza García y Luz Myriam Sánchez Serrano, quienes siempre me han brindado su amor, apoyo incondicional y nunca han dejado de creer en mis capacidades. Muchos de mis logros han sido gracias a ustedes y este no es la excepción.

Así mismo a mi hermano Diego y a mi primo Felipe por brindarme su tiempo, su apoyo y ayuda durante el desarrollo del presente proyecto.

Gracias Familia.

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero Fredy García, por sus consejos, conocimiento, orientación y empeño durante el desarrollo de este trabajo.

A don Darío Torres Cristancho y todos los trabajadores de la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, por su paciencia y colaboración para llevar a cabo este trabajo de grado.

A los docentes de la facultad de ingeniería industrial, por sus enseñanzas y aportes en mi formación académica y personal.

A mis amigos por estar siempre a mi lado dándome ánimos y apoyo incondicional en los momentos difíciles.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	16
1. INTRODUCCIÓN	18
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
2.1 Planteamiento del problema:	19
2.2 Pregunta de investigación:	22
3. OBJETIVOS	22
3.1 Objetivo General:	22
3.2 Objetivos Específicos:	22
4. JUSTIFICACIÓN	23
5. MARCO TEÓRICO	24
5.1 Marco Referencial	26
5.1.1 Antecedentes de investigación:	26
5.2 Marco Conceptual:	28
6. METODOLOGÍA	33
6.1 Diseño metodológico:	34
6.1.1 Delimitación del problema:	34
6.2 Métodos de recolección de información:	34
6.3 Instrumento de recolección de información:	34
7. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	35
7.1 Descripción de la empresa:	35
7.2 Productos:	38

7.3	Materia prima e Insumos:	40
7.4	Maquinaria:	41
7.5	Equipos y Herramientas:	43
7.6	Descripción del proceso:	44
7.7	Diagramación del proceso:	46
7.7.1	Diagrama de flujo de funciones cruzadas:	46
7.7.2	Diagrama de bloques:	48
7.7.3	Diagrama de flujo de proceso:.....	50
7.8	Análisis y conclusiones del proceso:	52
8.	ANÁLISIS Y REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	55
8.1	Distribución actual de la planta:	55
8.1.1	Planos de la empresa:	56
8.1.2	Diagrama de Recorrido Actual.....	58
8.1.3	Diagrama de relación de actividades:	63
8.1.4	Porcentaje de cumplimiento relacional:	64
8.1.5	Análisis de la distribución actual:	65
8.2	Propuesta 1:	66
8.2.1	Diagrama de recorrido:	66
8.2.2	Diagrama de relación de actividades:	72
8.2.3	Porcentaje de cumplimiento relacional:	72
8.3	Propuesta 2:	73
8.3.1	Diagrama de recorrido:	73
8.3.2	Diagrama de relación de actividades:	79
8.3.3	Porcentaje de cumplimiento relacional:	79

8.4	Análisis de mejoras obtenidas con las propuestas:	80
8.4.1	Análisis de porcentajes de cumplimiento relacional:	80
8.4.2	Comparación de distancias y tiempo:	81
9.	DETERMINACIÓN DE HERRAMIENTA DE CONTROL DE CALIDAD	90
9.1	Herramienta de calidad - 5'S:	90
9.1.1	Pérdida de herramientas:	90
9.1.2	pautas generales para aplicación de 5's:	92
9.2	Herramienta de calidad – Mantenimiento autónomo:	101
9.2.1	Falta de calibración y mantenimiento de máquinas:	101
9.2.2	Pautas generales para aplicación de mantenimiento autónomo:	102
9.3	Herramienta de calidad – Hojas de verificación:	112
9.3.1	Inexistencia de registro de llegada de MP:	112
9.3.2	pautas generales para aplicación de hojas de verificación:	114
9.4	Herramienta de calidad – Histograma:	115
9.4.1	Pérdida de material por insumos de mala calidad:	115
9.4.2	Pautas generales para aplicación de histograma	116
10.	CONCLUSIONES	119
11.	RECOMENDACIONES	120
12.	BIBLIOGRAFÍA	121

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Productos de la empresa	38
Tabla 2: Insumos usados en cada etapa del proceso	40
Tabla 3: Maquinaria de la empresa	41
Tabla 4: Análisis del proceso	52
Tabla 5: Nomenclatura plano actual	56
Tabla 6: Nomenclatura diagrama de recorrido actual – cuero sin pelo	59
Tabla 7: Nomenclatura diagrama de recorrido actual – cuero con pelo	62
Tabla 8: Nomenclatura para diagrama de relación de actividades	64
Tabla 9: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 1 – cuero sin pelo	67
Tabla 10: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 1 – cuero con pelo	70
Tabla 11: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 2 – cuero sin pelo	74
Tabla 12: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 2 – cuero con pelo	77
Tabla 13: Comparación de cumplimiento relacional.....	80
Tabla 14: Comparación de resultados proceso cuero sin pelo	81
Tabla 15: Comparación de resultados proceso de cuero con pelo.....	83
Tabla 16: Comparación de resultados con lote de 100 piezas – cuero sin pelo	84
Tabla 17: Análisis de resultados	86
Tabla 18: Comparación de resultados con lote de 100 piezas – cuero con pelo	87
Tabla 19: Comparación de resultados de las 2 propuestas – cuero sin pelo	88
Tabla 20: Aproximación de costos de implementación.....	89
Tabla 21: Herramientas de calidad para mejora de procesos – 5´S.....	90
Tabla 22: Formato de clasificación SEIRI (5´S)	93
Tabla 23: Nomenclatura para frecuencia	95
Tabla 24: Frecuencia de movimiento de objetos	96
Tabla 25: Formato para limpiatón	97
Tabla 26: Designación de responsables:	98
Tabla 27: Control de cumplimiento Shitsuke.....	99

Tabla 28: Herramienta de calidad para mejora de procesos – Mantenimiento autónomo..	101
Tabla 29: Ficha técnica de máquina divididora.....	103
Tabla 30: Mantenimiento autónomo – tabla de anomalías.....	104
Tabla 31: Objetivos paso 1 – Mantenimiento Autónomo	105
Tabla 32: Objetivos paso 2 – Mantenimiento Autónomo	106
Tabla 33: Nomenclatura ECRS	107
Tabla 34: ECRS Para fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso	107
Tabla 35: Objetivos paso 3 – Mantenimiento Autónomo	108
Tabla 36: Objetivos paso 4 – Mantenimiento Autónomo	109
Tabla 37: Plan de formación y entrenamiento – Mantenimiento Autónomo	110
Tabla 38: Nomenclatura Cronograma Mantenimiento Autónomo	111
Tabla 39: Cronograma para Mantenimiento Autónomo	111
Tabla 40: Herramientas de calidad para mejora de procesos – Hoja de verificación.....	112
Tabla 41: Hoja de verificación – Recepción de MP	114
Tabla 42: Herramientas de calidad para mejora de procesos - Histograma.....	115
Tabla 43: Frecuencia de defectos	117
Tabla 44: Frecuencia de defectos – Cuero agrietado	117

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfica 1: Porcentaje de cumplimiento relacional – Distribución actual	65
Gráfica 2: Porcentaje de cumplimiento relacional – Propuesta 1.....	72
Gráfica 3: Porcentaje de cumplimiento relacional – Propuesta 2.....	79
Gráfica 4: Histograma – Defectos en piquelado.....	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: La curtiembre.....	28
Figura 2: Colas cortadas.....	29
Figura 3: Lavado.....	29
Figura 4: Bombo	30
Figura 5: Máquina para descarnar	30
Figura 6: Cuero wet Blue	31
Figura 7: Extracto de Quebracho.....	31
Figura 8: Máquina para escurrir y exprimir el cuero	32
Figura 9: Máquina de dividir.....	32
Figura 10: Máquina de rebajar	32
Figura 11: Secado	33
Figura 12: Vista frontal de la empresa.....	35
Figura 13: Localización geográfica del municipio de Santa Rosa de Viterbo.....	36
Figura 14: Ubicación de la Curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”.....	36
Figura 15: Vista superior de la empresa.....	36
Figura 16: Organigrama de la empresa	37

Figura 17: Pieles saladas	40
Figura 18: Herramientas.....	43
Figura 19: Bomba Eléctrica.....	43
Figura 20: Bodega de Piel Salada	44
Figura 21: Diagrama de flujo de funciones cruzadas para cuero con pelo	46
Figura 22: Diagrama de flujo de funciones cruzadas para cuero sin pelo	47
Figura 23: Diagrama de bloques para cuero con pelo	48
Figura 24: Diagrama de bloques para cuero sin pelo.....	49
Figura 25: Diagrama de flujo de proceso Cuero con pelo	50
Figura 26: Diagrama de flujo de proceso Cuero sin pelo	51
Figura 27: Planos de la empresa	57
Figura 28: Diagrama de recorrido actual para cuero sin pelo	58
Figura 29: Diagrama de recorrido actual para cuero con pelo	61
Figura 30: Diagrama de relación de actividades actual	64
Figura 31: Diagrama de recorrido Propuesta 1 – cuero sin pelo	66
Figura 32: Diagrama de recorrido propuesta 1 – cuero con pelo	69
Figura 33: Diagrama de relación de actividades – Propuesta 1	72
Figura 34: Diagrama de recorrido propuesta 2 – cuero sin pelo	73
Figura 35: Diagrama de recorrido propuesta 2 – cuero con pelo	76
Figura 36: Diagrama de relación de actividades – propuesta 2.....	79
Figura 37: 5´S	92
Figura 38: Tarjeta de identificación 5´s	94
Figura 39: Ejemplo de rotulado de áreas.....	98
Figura 40: Antes y después 5s	100

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Planos en 3D.....	127
Anexo 2: Formatos 5´S	129
Anexo 3: Formatos Mantenimiento Autónomo.....	134
Anexo 4: Documentación para capacitación de 5´S	144

GLOSARIO DE TÉRMINOS

C

Carnaza: Palabra usada para el desperdicio generado durante el proceso de descarne.

Cuero: La capa exterior de un animal.

Curtir: Proceso que se realiza sobre la piel cruda de un animal, el cual concede producir el cuero con sus características específicas y definitivas , volviéndolo férreo a la putrefacción.

D

Descarne: La base inferior de la pieza de cuero.

Desencalado: proceso donde se elimina la cal y el sulfuro de la pieza de cuero.

Dividido: La parte externa o del lado del pelo, de un cuero que ha sido dividido en dos capas, mediante la máquina de dividir.

E

Encalado: Es la añadidura de cal al agua.

Engrasado: curtido, comúnmente vegetal, al cual se le han adicionado en las actividades de acabado, cantidades idóneas de aceites y grasas para otorgarles flexibilidad y aumentar su resistencia a la tracción y al agua.

F

Flor: Semblante característico de los poros evidentes sobre la parte externa de un cuero, después de quitar el pelo.

L

Lavado: entrada y salida de agua (sin adición de ningún tipo insumos) del bombo donde se han echado las piezas de cuero.

P

Pelambre: proceso donde se quita el pelo.

Piquelado: proceso que abarca la preparación química de las piezas de cuero para el proceso de curtido.

R

Rebajado: Operación mecánica que da un calibre específico al cuero.

Recurtido: es el método usado en el cuero curtido con químicos para completar el curtido.

S

Salado: proceso de conservación de la piel.

T

Tanino: Insumo para curtido extraído de la planta conocido como quebracho.

W

Wet blue: Cuero curtido al cromo, en estado húmedo.

RESUMEN

El trabajo de tesis presentado, señala los principales problemas que tienen los procesos productivos de la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, empresa dedicada a la transformación de piel vacuna en cuero curtido. Donde se sugieren mejoras por medio del uso de herramientas de ingeniería industrial, como lo son el rediseño de planta y el manejo de herramientas de control de calidad.

Se inicia con la caracterización y análisis de los procesos productivos, donde se da una valoración de la situación actual de la curtiembre. Se dan a conocer los problemas más significativos del proceso y su efecto en la organización.

En base a los datos de las zonas, maquinas, equipo y herramientas disponibles, se diseña una forma en la cual estos elementos puedan interactuar óptimamente, mediante principios de distribución en planta. De esta manera se presentan dos propuestas de re distribución con su respectivo análisis.

Teniendo en cuenta los problemas más significativos expuestos durante el análisis del proceso actual de la curtiembre, fueron sugeridas cuatro herramientas de calidad (5'S, Mantenimiento autónomo, Hoja de verificación e Histograma), donde se describe el problema y da justificación al porqué del uso de cada una.

Palabras clave: Análisis, Mejora, Distribución en planta, Herramientas de calidad

SUMARY

This thesis work indicates the main problems that the production processes of the tannery “Comercializadora de cueros Darío Torres” have, a company dedicated to the transformation of cowhide into tanned leather. Where improvements are suggested through the use of industrial engineering tools, such as plant redesign and the use of quality control tools.

It begins with the characterization and analysis of the production processes, where a diagnosis of the current situation of the tannery is given. The main problems of the process and their impact on the organization are disclosed.

Based on the data of the areas, machinery, equipment and tools available, a way is designed in which these elements can interact effectively, through principles of distribution in the plant. In this way, two redistribution proposals are presented with their respective analysis.

Taking into account the main problems exposed during the analysis of the current tannery process, four quality tools were suggested (5'S, Autonomous Maintenance, Verification Sheet and Histogram), where the problem is described and justification is given as to why it was used of each one.

Keywords: Analysis, Improvement, Plant distribution, Quality tools.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy día el entorno empresarial aumenta cada día en su exigencia, para sobrellevarlo se debe mantener una mejora constante de los negocios, y en consecuencia de sus procesos (Pérez, 2016).

Esta investigación propone mejoras al proceso productivo de la Curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, con el propósito de proliferar su productividad y dar una mejoría a la calidad de sus productos, satisfaciendo las necesidades de sus clientes.

Antes que todo se realizó la búsqueda de información teórica acerca de la distribución en planta, herramientas, metodologías y también acerca del proceso de curtido para así tener un mejor conocimiento de los conceptos manejados.

Para el primer capítulo se inició con la descripción de la organización, en el cual se precisa su ubicación, actividad económica, organización interna, maquinaria, productos y proceso. Sustentado en esta información se ejecutó la caracterización de procesos.

En el segundo capítulo se analizó la distribución actual de la planta, en base a esto de presentaron 2 posibles distribuciones con sus respectiva descripción y presentación de sus ventajas.

En el tercer capítulo fueron determinadas las herramientas de control de calidad que podrían ser usadas en la empresa, basado en la valoración de la situación actual de la empresa y un estudio teórico.

Finalmente se muestran las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron durante el desarrollo del proyecto.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Planteamiento del problema:

Para una empresa que no tiene caracterización de procesos le es muy difícil identificar las posibilidades de ejecutar de una forma más competente el proceso y establecer líneas eficientes de comunicación entre ellos. Realizar la clasificación y caracterizar los procesos resulta una actividad importante para proporcionar mejoras a sus resultados. (Hernández, Medina, Nogueira, Negrín y Marqués, 2014).

La pregunta que ahora se hacen las industrias es ¿Cómo se organiza el espacio físico para ser más productivo? Este espacio tiene que estar disponible de tal manera que las actividades interrelacionadas que se lleven a cabo en la empresa sean apropiadas. (Orozco y Cervera, 2013).

Partiendo que el paradigma reinante es la globalización, las fronteras son cosas del pasado y donde hay libre flujo de capital, información y tecnología son el día a día de las industrias, es vital que estas tengan una estructura interna operativa y física que las haga lo suficientemente flexible ante la demanda incierta de la actualidad, rentable y sostenible en el tiempo. (Orozco y Cervera, 2013).

El instante en que una organización no llega a su máximo estándar de eficiencia y calidad es cuando se necesita de manera urgente la detección del problema raíz, uno de los problemas más frecuentes que no permiten a la empresa cumplir sus objetivos previamente establecidos es el desperdicio del ámbito físico de la planta de producción. (Álvarez, 2012).

Para la realización de una distribución de planta se debe tener en cuenta cuales son los objetivos estratégicos e implícitos que deben ser aplicados y los posibles problemas que puedan aparecer entre ellos. La mayoría de las distribuciones son diseñadas apropiadamente

para las condiciones de inicio, pero al paso que la empresa crece debe acomodarse a variaciones tanto dentro como fuera, lo que hace que la primera distribución se vaya haciendo menos eficiente hasta que llega el momento en que la redistribución se convierte en una obligación. (Vásquez, 2015).

En una empresa que no cuenta con una distribución de planta adecuada se pueden identificar los siguientes problemas:

- ❖ Aumento en tiempos de operaciones y entrega de producto terminado.
- ❖ Embotellamiento en la zona de producción.
- ❖ Recorridos innecesarios.
- ❖ Aglomeración de inventarios y productos en proceso.
- ❖ Difícil localización de materiales y herramientas.
- ❖ Tiempos muertos y flujo incorrecto de material.
- ❖ Exposición permanente al riesgo de accidentes laborales.

Para establecer una distribución óptima, es primordial basarse en la variedad de productos que son ofrecidos, las actividades que se necesitan para su producción y las estaciones de trabajo, de tal manera que la conformación de estos factores apruebe consolidar un flujo continuo y óptimo. (Mejía, Wilches, Galofre y Montenegro, 2011).

Una distribución competente también puede contribuir a la disminución en los tiempos de producción, tiempos muertos, trabajo en proceso, número de cuellos de botella o tiempos de manejo de material y al aumento de producción. (Mejía, Wilches, Galofre y Montenegro, 2011).

Gestionar la calidad en las organizaciones garantiza elementos básicos para cualquier directivo interesado por alcanzar y mantener unos niveles de productividad y eficacia que permitan a las mismas un uso adecuado de recursos y del talento humano disponible. Las organizaciones pueden establecer mecanismos de medición de los niveles de eficacia en sus

procesos, independiente del individuo y el momento es que los ejecute, se conoce que la, medición es el principal eslabón dentro de una cadena de administración, no solo de la calidad, sino de la organización misma, el posterior control, análisis y mejora constituyen los eslabones restantes que garantizan centrar esfuerzos en la productividad y eficacia de procesos. (Ríos, 2014).

La ausencia de calidad en las empresas imposibilita el establecimiento de planes de acción concretos en virtud de la mensuración de los procesos. (Ríos, 2014).

El hábito de emplear herramientas de calidad otorga a las empresas la mejora continua, al permitir reconocer los motivos de los problemas y determinar las mejores soluciones, identificando oportunidades de mejora y así desarrollar planes de implantación. (Álvarez, 2012).

La curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres” hoy día tiene problemas de retrasos en su producción por la existencia de movimientos innecesarios, por la incorrecta ubicación de puestos de trabajo y maquinaria; ocasionando acumulación de productos materiales.

Esto se presentó debido a que la empresa compro maquinaria y equipos a medida que aumentaron sus utilidades, y no ha tenido en cuenta un análisis técnico para ubicar la maquinaria adquirida.

Se presentan perdidas de productos por diferentes causas, como lo es el empleo de insumos de mala calidad o la falta de una correcta calibración y mantenimiento de sus máquinas; no se tiene conocimiento de la cantidad de piezas de cueros que se pierden por estas razones.

Considerando lo anterior, la caracterización de procesos, rediseño en planta y la implementación de herramientas de calidad en la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, contribuirá con la optimización de su producción, uso eficiente de recursos, disminución de tiempos, mejorar su funcionamiento y facilitar el acuerdo de mejora continua en sus procesos.

2.2 Pregunta de investigación:

¿Cómo el rediseño de la distribución en planta y la determinación de herramientas de control de calidad en la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres” mejorará los tiempos de producción y disminuirá la cantidad de productos no conformes?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

- Realizar análisis y propuesta de mejora de los procesos productivos para la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”.

3.2 Objetivos Específicos:

- Realizar caracterización de procesos.
- Analizar y rediseñar la distribución en planta.
- Determinar las herramientas adecuadas de control de calidad.

4. JUSTIFICACIÓN

El primer productor de cuero en el mundo es Europa, a pesar de su cantidad de producción. (Martínez y Romero,2017).

Los cueros producidos en países en desarrollo han ido aumentando en los últimos años, para poder capitalizar su potencial deben resolver algunos problemas que han apagado el sector, como lo es la mala calidad de sus productos. (FAO, 2004).

Actualmente en Colombia la concentración mayoritaria de industrias de curtiembres se encuentra en Bogotá y Cundinamarca (81.33%). En cuanto a las exportaciones el 75% de la producción de cueros es comercializada nacionalmente; el 25% corresponde exportaciones realizadas principalmente hacia mercados asiáticos. (Martínez y Romero, 2017).

En Boyacá la producción industrial del sector curtido y recurtido de cueros; recurtido y teñido de pieles tuvo una caída de -24,40%. (Cigüenza, 2019).

La industria del curtido de cuero en el valle de cucho, coloco al municipio de Santa Rosa de Viterbo muchas veces y por años como municipio industrial, por su alta producción de material de cuero con miras a satisfacer la demanda nacional. (Fajardo,2011).

La curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres” ha venido creciendo en sus niveles de producción e infraestructura, sin embargo, carece de una correcta distribución de planta y no tiene implementado ningún control de calidad para sus productos.

Una distribución en planta bien estructurada, proporciona mejoras en muchos aspectos, minimiza tiempos, espacios y costes, así como, brinda un funcionamiento más acorde a las instalaciones y determina la eficiencia. (Sanabria, 2004).

Aplicando herramientas de calidad podrá obtener mejoras continuas en sus procesos, establecer líneas de comunicación, identificar las posibilidades de ser más eficientes y tener un control sobre las fallas.

5. MARCO TEÓRICO

DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

La distribución en planta incluye el arreglo físico de los elementos industriales. Este arreglo, ya implantado o en proyecto, contiene, tanto las áreas requeridas para el trasiego del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y demás tareas, como el equipo de trabajo y el personal. (MUTHER, 1970).

Cuando se emplea el termino distribución en planta, puede referirse, al área física ya existente o a una nueva distribución. (MUTHER, 1970).

Ventajas de la distribución en planta:

- ✚ **Disminución del riesgo para la salud:** Cualquier distribución que lleve a que el obrero deje las herramientas en el pasillo, que solicite su paso junto a hornos sin protección o cubas de productos químicos, o que implique la existencia de pilas inestables de material en proceso, debe ser cuidadosamente examinada para evitar estos riesgos. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Incremento de la producción:** Por lo general, una distribución, cuanto más perfecta mayor producción rendirá. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Disminución de retrasos en la producción.**
- ✚ **Ahorro de área ocupada.**
- ✚ **Reducción del manejo de materiales.**
- ✚ **Una mayor utilización de la maquinaria, de la mano de obra y/o de los servicios:** Esta siempre es una cuestión de coste. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Disminución del material en proceso:** Esto se logra, ante todo, por la reducción de los tiempos de permanencia del material en espera. (MUTHER, 1970).

- ✚ **Una supervisión más fácil y mejor:** La distribución puede contribuir en gran manera en la facilidad y calidad de la supervisión. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Decrecimiento de la congestión y confusión:** Las demoras de material, el movimiento innecesario del mismo y el cruce de los circuitos de transporte, son factores que conducen a confusión y que congestionan el trabajo. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Decrecimiento del riesgo para el material:** Una adecuada distribución puede ser sumamente efectiva en la reducción de estos riesgos. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Facilidad de ajuste a los cambios.**
- ✚ **Otras ventajas diversas:** Una óptima distribución puede proporcionar más ventajas, como lo son; un mejor control del coste, mayor facilidad de mantenimiento del equipo, mejor disposición de los obreros para el trabajo con incentivo, un mejor aspecto de las áreas de trabajo o mejores condiciones sanitarias, etc. (MUTHER, 1970).

Tipos de distribución en planta

- ✚ **Distribución por posición fija:** El material se sitúa en lugar fijo; todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas de material convergen a ella. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Distribución por proceso o distribución por función:** En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas. Las operaciones similares y el equipo están agrupados acorde con el proceso. (MUTHER, 1970).
- ✚ **Distribución por producción en cadena, en línea o por producto:** Un producto se realiza en un área, pero, el material esta en movimiento. Cualquier equipo usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, esta ordenado de acuerdo con la serie de las operaciones. (MUTHER, 1970).

5.1 Marco Referencial

5.1.1 Antecedentes de investigación:

Se realizó una búsqueda de artículos y tesis relacionados con el tema específico del proyecto, así como relacionados con el sector investigado, los cuales proporcionan información de gran utilidad:

Antecedentes Internacionales:

La investigación titulada “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol”. (Checa, 2014).

En este trabajo de tesis el autor tuvo como objetivo implementar una propuesta de mejora en el proceso productivo, para lo cual fueron aplicadas herramientas de ingeniería industrial tales como: estudio de tiempos y métodos de trabajo, gestión de almacén y distribución de planta. (Checa, 2014).

La investigación titulada “Análisis y mejora de procesos de una curtiembre ubicada en la ciudad de Trujillo”. (Campos, 2013).

Este trabajo de tesis muestra una serie de propuestas que buscan mejorar los procesos de fabricación de una curtiembre. (Campos, 2013).

La investigación titulada “Redistribución del layout de producción para la optimización de la secuencia productiva de la tenería “Inca” de la ciudad de Ambato mediante la aplicación de diseño interior”. (Álvarez, 2012).

En este trabajo de tesis se tomó como objeto de estudio un taller de curtiembre que posee una maquinaria básica y un solo tipo de producto que no lo catalogan aun como industria. Se detectaron los problemas del área de producción mediante la utilización de árbol de problemas como técnica de estudio. (Álvarez, 2012).

La investigación titulada: “Propuesta de distribución de planta y ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa MV construcciones LTDA. de la comunidad de Llanquihue”. (Cárdenas, 2017).

Este trabajo de tesis se basó en un proyecto de una planta completamente nueva, se planteó generar una propuesta de distribución de planta para las nuevas instalaciones de la empresa y que considerara el diseño de un ambiente seguro y libre de riesgos para los operarios. (Cárdenas, 2017).

A investigación titulada “Propuesta de redistribución de planta y mejoramiento de la producción para la empresa Prefabricados del Austro”. (Puma, 2011).

En este trabajo de tesis se realizó un diagnóstico de la situación de la empresa, se analizó la planificación, la programación y control de producción dentro de la empresa donde se propuso realizar cambios dentro de la distribución de planta, sin alterar los procesos de producción existentes en la empresa. (Puma, 2011).

Antecedentes Nacionales:

La investigación titulada “Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa ACCECOL LTDA.” (Cárdenas, 2011).

Este trabajo de tesis tuvo como finalidad el mejoramiento de los procesos productivos de la planta industrial de ACCECOL LTDA., teniendo como pilotos de mejoramiento cinco líneas de producción con el objetivo de recortar los tiempos de respuesta al cliente y satisfacerlos. (Cárdenas, 2011).

La investigación titulada “Rediseño de la distribución de la planta física del área de producción y almacén de la empresa Tubos y Metales & CIA LTDA.”. (Miranda y Rodríguez, 2008).

En este trabajo de tesis se realizó un estudio de distribución de instalaciones de manufactura consistente en el estudio del sistema de producción de la empresa Tubos y metales & Cía.

Ltda., donde se propuso una mejor ubicación de los elementos que conforman el sistema de producción a fin de crear un ambiente de trabajo más eficiente, ordenado, seguro y cómodo. (Miranda y Rodríguez, 2008).

La investigación titulada “Rediseño de la planta de producción de Bornes de Risaralda para el mejoramiento de sus procesos”. (Camargo y Arias, 2010).

En este trabajo de tesis se realizó un análisis a los procesos desarrollados dentro de la planta con el fin de darle una mejora que permita aumentar la producción de la planta. Durante el desarrollo de este proyecto se trabajó con la metodología de Muther y su plan Layout para la distribución de planta. Finalmente se obtuvo una distribución que satisface las necesidades altos requerimientos de diseño por parte de sus clientes. (Camargo y Arias, 2010).

5.2 Marco Conceptual:

La Curtiembre

Una curtiembre, es una organización que procesa pieles provenientes de animales faenados para el consumo; es decir que la piel, es un subproducto de la industria frigorífica o industria de la carne (Salvador, 2013).

Figura 1: La curtiembre



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

Proceso de Curtido

Recepción de pieles: Las pieles llegan a la empresa frescas o saladas. (Luna, 2011).

Etapa de ribera: Esta compuesta de una serie de pasos, que son:

- a. **Recorte en recepción:** El cuero viene con la cola, la cual no sirve en el proceso. Este procedimiento es realizado de forma manual por operarios llamados “descarnadores”. (Luna, 2011).

Figura 2: Colas cortadas



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

- b. **Lavado:** Consiste en la entrada y salida de agua del bombo donde se han echado las pieles, con el fin de eliminar impurezas como estiércol, sangre, barro, etc. El lavado también puede realizarse en tinajas. (Luna, 2011).

Figura 3: Lavado



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

- c. **Remojo:** Proceso mediante el cual se le da a la piel un estado de hinchamiento natural. Se utilizan agentes ablandadores como el sulfuro de sodio (Luna,2011).

- d. **Pelambre:** Proceso mediante el cual se disuelve el pelo utilizando cal y sulfuro de sodio. Este proceso emplea una cantidad considerable de agua y la descarga de sus efluentes representa el mayor aporte de carga orgánica. (Raisman y González, 2015).

Figura 4: Bombo



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

- e. **Encalado:** es cuando se agrega cal al agua. La temperatura ideal para realizar esta tarea es de 21 grados centígrados (Luna, 2011).

- f. **Descarnado:** Se realiza en una maquina descarnadora y en algunos casos manualmente. (Flujograma de curtiembre, 2000-2014).

Figura 5: Maquina para descarnar



Fuente: Flujograma de curtiembre (2000-2014)

- g. **Desencalado:** Proceso donde se lava la piel para remover la cal y el sulfuro, para evitar posibles interferencias en las etapas posteriores del curtido y en el que se emplean volúmenes considerables de agua. (Raisman y González, 2015).

Etapa de piquelado: Abarca la preparación química de la piel para el proceso de curtido, mediante el uso de ácido fórmico y sulfúrico principalmente. (Raisman y González, 2015).

Etapa de curtido:

Curtido: Este proceso puede realizarse mediante el uso de curtientes vegetales o sales de cromo. (Flujograma de curtiembre, 2000-2014).

El curtido tiene como meta impedir la putrefacción del cuero, proporcionar una mejora a su apariencia y propiedades físicas, asegurando la estabilidad química del mismo.

h. Curtido al cromo: Utiliza una solución de químicos, ácidos y sales, es un proceso ágil, y toma un día producir una pieza de cuero curtido (Silva team, 2020).

Figura 6: Cuero wet Blue



Fuente: Cueros curtidos Leathercol SAS (2020).

a. Curtido vegetal: Es el que usa sustancias curtientes vegetales, más conocidas como quebrachos. (Luna, 2011).

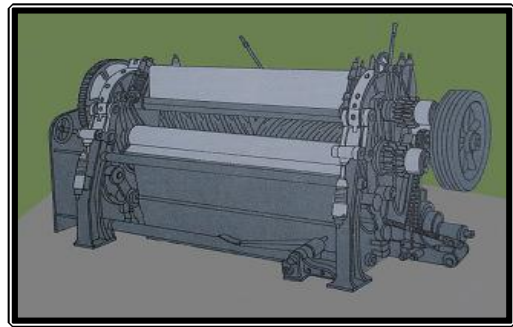
Figura 7: Extracto de Quebracho



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

Escurrido: operación mecánica que quita gran parte de la humedad del wet-blue.

Figura 8: Máquina para escurrir y exprimir el cuero



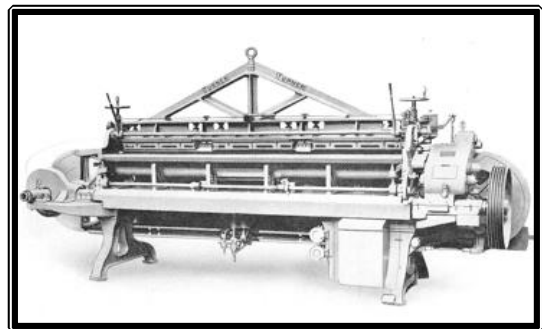
Fuente: Cuero y curtido (2011)

Procesos mecánicos de post-curtición:

A continuación del curtido, son realizadas ciertas operaciones mecánicas, que son:

- **Dividido:** Para separar el lado flor del lado carne de la piel. Se puede dividir después del pelambre o después de curtir.

Figura 9: Máquina de dividir



Fuente: Rotllan (2020)

- **Rebajado:** en esta tarea se ajusta el espesor del cuero a lo requerido.

Figura 10: Máquina de rebajar



Fuente: Cueronet (2000-20014)

SECADO:

Los cueros son retenidos para eliminar el exceso de humedad, además son estirado para luego secarlos. El secado puede ser al aire o en máquina.

Figura 11: Secado



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

6. METODOLOGÍA

La presente investigación será una investigación mixta con enfoque descriptivo exploratorio.

Descriptiva porque se realizará caracterización de procesos.

Exploratoria ya que a partir de esta caracterización se recomendará una herramienta de control de calidad.

Línea de investigación: Productividad y competitividad.

6.1 Diseño metodológico:

6.1.1 Delimitación del problema:

Este proyecto comprenderá el análisis y mejora de procesos productivos de la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres, ubicada en el municipio de Santa Rosa de Viterbo.

6.2 Métodos de recolección de información:

- Fuentes primarias:
Observación directa: Visitas a la empresa.
- Fuentes secundarias:
Búsqueda de información en libros, revistas, artículos de internet y otros trabajos de tesis.

6.3 Instrumento de recolección de información:

- Entrevista personal.
- Entrevista por teléfono.
- Observación directa.
- Fotografías.

7. CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

7.1 Descripción de la empresa:

COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES

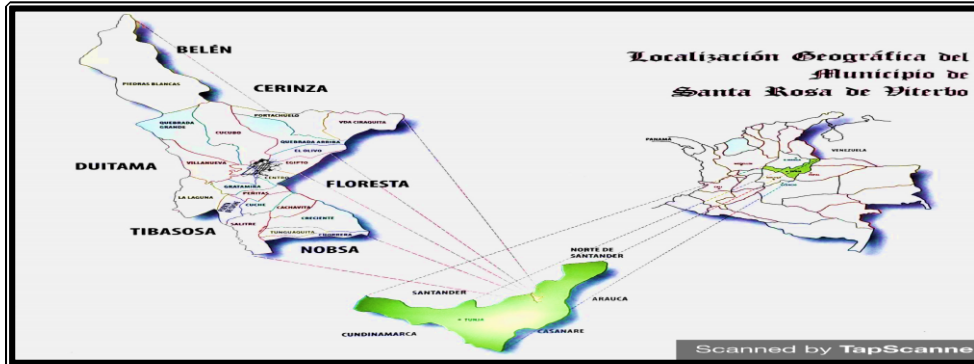
Figura 12: Vista frontal de la empresa



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

- **Razón Social:** Comercializadora de cueros Darío Torres.
- **Actividad:** CIU 1511 Curtido y recurtido de cueros, recurtido y teñido de pieles.
- **Ubicación:** Se localiza en la vereda Puerta de cuche del municipio de Santa Rosa de Viterbo, Boyacá.

Figura 13: Localización geográfica del municipio de Santa Rosa de Viterbo



Fuente: Remembranzas de la noble y culta villa republicana de Santa Rosa de Viterbo.

Figura 14: Ubicación de la Curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”



Fuente: Google Earth.

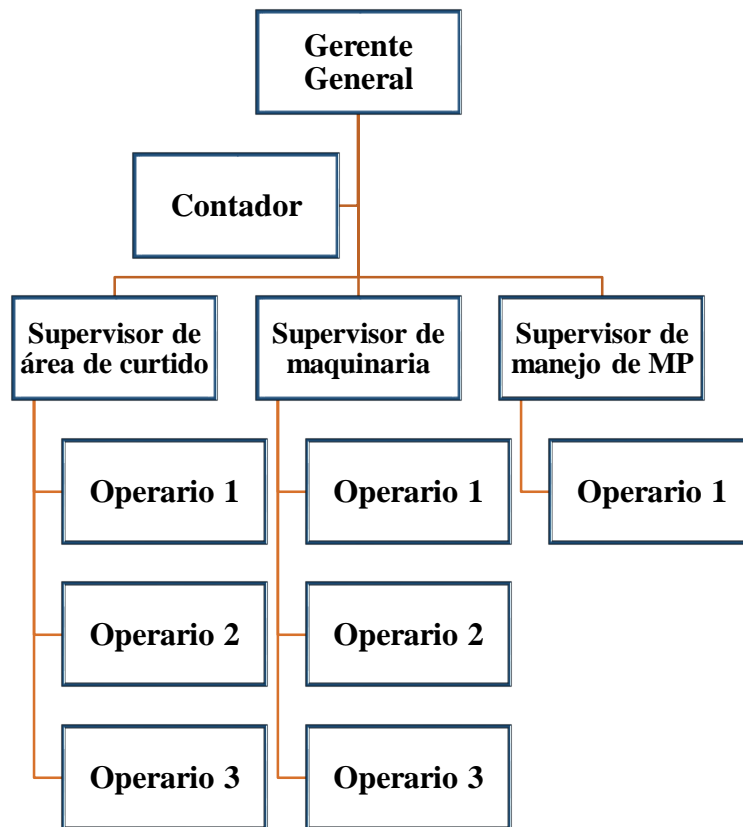
Figura 15: Vista superior de la empresa



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres.

- **Misión:** “Comercializadora de cueros Darío Torres se dedica a fabricar y comercializar cueros terminados de calidad. Para lograrlo contamos con personal altamente capacitado oriundo de la región, siempre teniendo en cuenta las normas ambientales”.
- **Visión:** “Para el 2025 queremos consolidarnos como una empresa líder en la región, siendo precursores en productos de calidad”.
- **Organización interna:**

Figura 16: Organigrama de la empresa



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

7.2 Productos:

Tabla 1: Productos de la empresa

PRODUCTOS		
PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	USOS
<p>CUERO EN PELO</p> 	<p>Cuero que mantiene el pelo del animal.</p> <p>-Calibre: Según especificaciones del cliente.</p> <p>-Área promedio: 3m²</p>	<p>Fabricación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tapetes -bolsos -sombreros -correas
<p>VAQUETA</p> 	<p>Es cuero delgado, flexible y muy resistente.</p> <p>-Color: Café.</p> <p>-Calibre: 1.8 milímetros.</p> <p>-Área promedio: 3m²</p>	<p>Es usado para fabricar artículos de marroquinería.</p>
<p>NAPA</p> 	<p>Piel bovina, suave y elástica.</p> <p>-Color: Según especificaciones del cliente.</p> <p>-Calibre: según especificaciones del cliente.</p> <p>-Área promedio: 3m²</p>	<p>Usada para guantería o confecciones.</p>

<p style="text-align: center;">TULA</p> 	<p>Cuero teñido con acabado superficial liso, similar a la vaqueta.</p> <p>-Color: Negro.</p> <p>-Calibre: 1.8 milímetros</p> <p>-Área promedio: 3m²</p>	<p>Se usa para hacer bolsos y maletas.</p>
<p style="text-align: center;">GUANTE</p> 	<p>-Color: Según especificaciones del cliente.</p> <p>-Calibre: según especificaciones del cliente.</p> <p>-Área promedio: 3m²</p>	<p>usado para la elaboración de guantes de carnaza.</p>
<p style="text-align: center;">BECERRO</p> 	<p>Curtido fabricado con el cuero de un animal bovino pequeño.</p> <p>-Calibre: según especificaciones del cliente.</p> <p>-Área promedio: 1m²</p>	<p>Usado para sombreros, tapetes, entre otras cosas.</p>

Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

7.3 Materia prima e Insumos:

- **Materia prima:** Piel *Figura 17: Pieles saladas* saladas de animales bovinos (Adultos y becerros).



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

- **Insumos:**

Tabla 2: Insumos usados en cada etapa del proceso

INSUMOS			
Lavado	Sulfurado	Encalado	Desencalado
-Agua -Bactericida -Detergente	-Agua -Sulfuro de sodio	-Agua -Cal -Sulfuro de sodio -Sales neutras -Encimas	-Agua -Bisulfito de sodio -Sulfato de amonio -Encimas
Piquelado	Curtido	Re-Curtido	Teñido
-Agua -Sal (cloruro de sodio) -Sulfato de amonio -Ácido sulfúrico -Formiato de sodio	-Quebracho -Agua -Bicarbonato de sodio -Sal de cromo -Sulfato de aluminio	-Agua -Quebracho -Sulfato básico de cromo. -Grasas especiales	-Agua -Tintas o anilinas -Amoniaco -Grasas especiales

Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

7.4 Maquinaria:

Tabla 3: Maquinaria de la empresa

MÁQUINAS		
MAQUINA	DESCRIPCIÓN	USO
<p>REBAJADORA</p> 	<p>Máquina que se compone de un cilindro con cuchillas, una piedra de afilar, una mesa operativa, un cilindro transportador y un cilindro de retención.</p>	<p>Es usada en el proceso de rebajado, en esta operación se ajusta el calibre del cuero a lo requerido.</p> <p>Área: 5.25m²</p>
<p>DIVIDIDORA</p> 	<p>Máquina que se basa en dividir la piel, apoyada entre dos cilindros, mediante una cuchilla en forma de cinta.</p>	<p>Es usada en el proceso de dividido.</p> <p>En esta operación la capa externa o del lado del pelo se divide en dos o más capas.</p> <p>Área: 8.25m²</p>

<p style="text-align: center;">ESCURRIDORA</p> 	<p>Máquina que consta de dos cilindros grandes recubiertos de mangas de fieltros.</p>	<p>Es usada en el proceso de escurrido, en esta operación el cuero pasa entre los rodillos a los cuales se les aplica presión, que comprime las fibras del cuero y expulsa el agua.</p> <p style="text-align: center;">Área: 8.82m²</p>
<p style="text-align: center;">BOMBOS</p> 	<p>Recipiente cilíndrico de madera, que gira por el acto de un motor en el cual se realizan varias operaciones del proceso de una curtiembre.</p> <p>Capacidad: 100 pieles.</p>	<p>Hay 4 bombos de curtido que son empleados para diferentes procesos.</p> <p>Bombo 1: Empleado para la etapa de sulfuro.</p> <p>Bombo 2: Empleado para procesos de remojo, curtido y re curtido.</p> <p>Bombo 3: Empleado para procesos de curtido y re curtido.</p> <p>Bombo 4: Empleado para procesos de calentado y teñido.</p>

Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

7.5 Equipos y Herramientas:

Herramientas:

- Cuchilla para descarne (4 unidades)
- Cuchillos (10 unidades)
- Escoberos (250 unidades)
- Maso (1 unidad)
- Estacas (500 unidades)
- Carretillas (3 unidades)
- Bascula gramera mecánica (1 unidad)
- Burro (5 unidades)
- Caballete para descarne (5 unidades)
- Balde (15 unidades)

Figura 18: Herramientas



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

Equipos:

- Bomba eléctrica (4 unidades)

Figura 19: Bomba Eléctrica



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

7.6 Descripción del proceso:

Comercializadora de cueros Darío Torres realiza la transformación de la piel en cuero curtido, comenzando con la piel salada hasta el proceso de secado.

- ❖ **Piel Cruda:** Inicia con la llegada de las pieles, las cuales ya vienen saladas. Cuatro operarios son los encargados de descargar las pieles y almacenarlas.

Figura 20: Bodega de Piel Salada



Fuente: Comercializadora de cueros Darío Torres

- ❖ **Clasificación de pieles:** Teniendo en cuenta que todas las pieles no son aptas para cualquier producto, deben ser clasificadas según su estado.
Se separan las piles con las mejores pintas, con los mejores colores, que no tengan cicatrices y no estén manchadas. Estas se usan para el cuero en pelo.
Las pieles restantes son destinadas para el cuero sin pelo (napa, tula, vaqueta y guante).
- ❖ **Para cuero en pelo:** el proceso para las pieles con pelo comienza con la limpieza del pelo, el cual se barre para quitar los excesos de sal, luego se procede a cortar las colas. Después las pieles son llevadas a la máquina rebajadora para darles una uniformidad, seguido de esto son llevadas al bombo de curtido para piquelar, donde se lavan con

sal y ácido fórmico. Luego ya empieza la etapa de curtido con sales de cromo, este proceso tarda 8 horas.

Completado el tiempo de curtido el bombo se descarga y las piles son llevadas de nuevo a la rebajadora, donde se les da el calibre deseado. Después de este proceso las pieles son llevadas de nuevo al bombo para ser re-curtidas, donde se les aplica más cromo y grasas, para que blanqueen y cojan suavidad. Luego de las 8 horas que tarda este procedimiento, se descarga el bombo, se les hacen las aberturas para las estacas, se llevan a la zona de estacado para que sequen.

Luego de cuatro horas, las piles son llevadas de nuevo al bombo para ser engrasas y así tengan una mayor suavidad. Terminado este procedimiento las piles son colgadas y se dejan secar durante 3 días. Después de que se secan, se bajan y se vuelven a echar en el bombo para el proceso de paleteo, este les otorga suavidad. Luego son recogidos, doblados y llevados a la zona de ventas.

- ❖ **Para cuero sin pelo:** el proceso para las piles sin pelo comienza con el corte de colas, posteriormente son lavadas en el bombo, para eliminar la sal y suciedad.

A continuación, entran al proceso de sulfurado, el cual dura 6 horas, durante este proceso es eliminado el pelo de la piel. Finalizado el tiempo se descarga el bombo y las pieles son llevadas al tanque donde son encaladas.

Después se sacan del tanque y son descarnadas manualmente, para luego ser llevadas a la Divididora, donde son divididas para darles un espesor específico. Luego son llevadas al bombo a desencalar, este proceso dura un día.

Empieza la etapa de Piquelado y curtido (Dependiendo el tipo de cuero, varía el uso de químicos); este proceso tarda 8 horas. Terminado el tiempo, el bombo se descarga y se arruman las pieles para ser clasificadas.

Material de primera: Pieles de flor limpia, sin imperfecciones.

Material de segunda: Pieles con cicatrices.

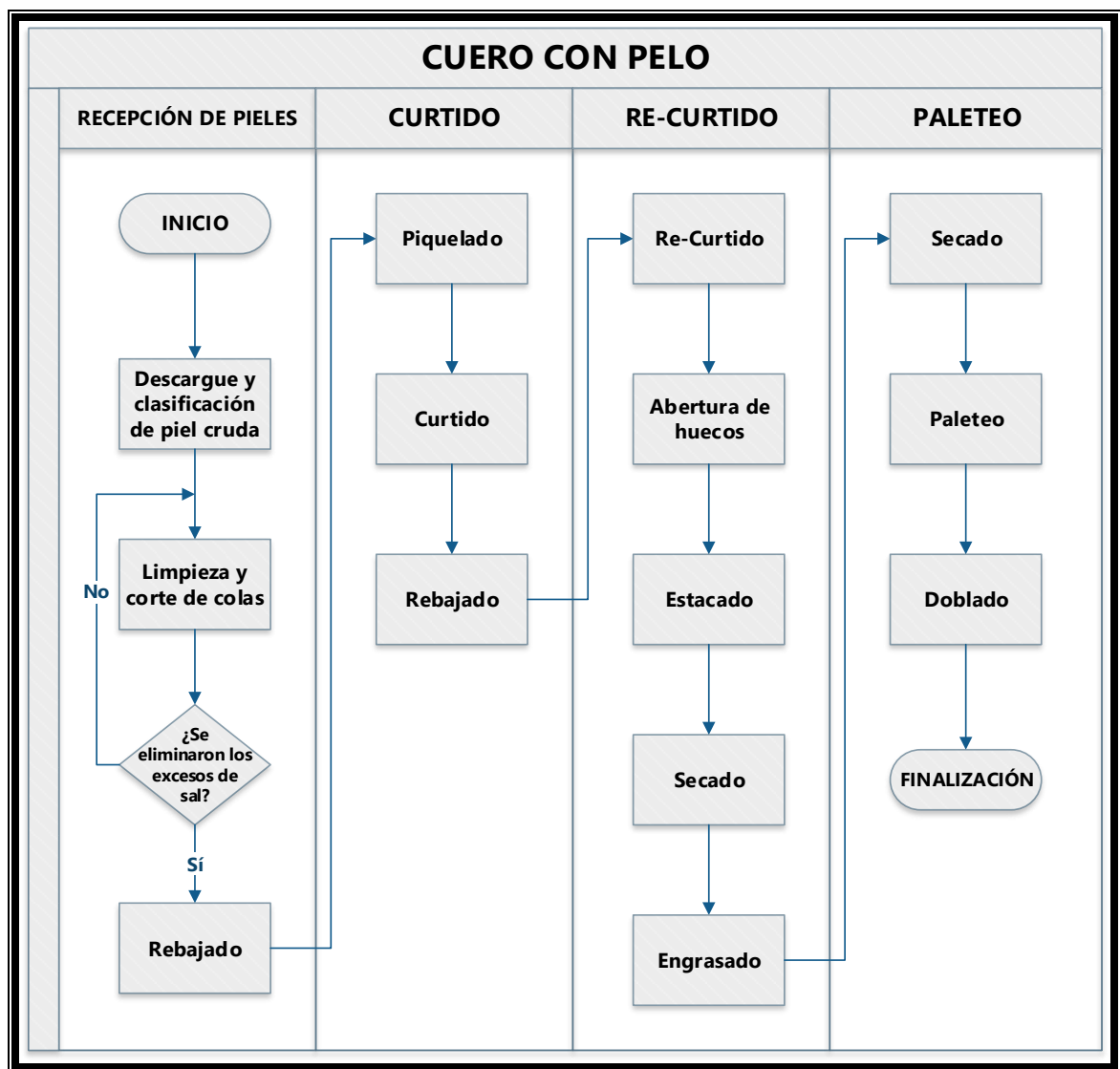
Luego de ser clasificadas, las pieles son escurridas, para después ser rebajadas y darles el calibre correspondiente. Posteriormente son re-curtidas (Dependiendo el tipo de cuero, varía el uso de los químicos), este proceso tarda 8 horas. Se descarga el bombo y las piles son escurridas, se dejan secar durante dos días.

Para el teñido, las piletas van de nuevo al bombo donde se les aplican tintas naturales y grasas. Terminado esto, las pieles se dejan secar durante 4 días. Ya secas, son llevadas de nuevo al bombo para el proceso de paletado.

7.7 Diagramación del proceso:

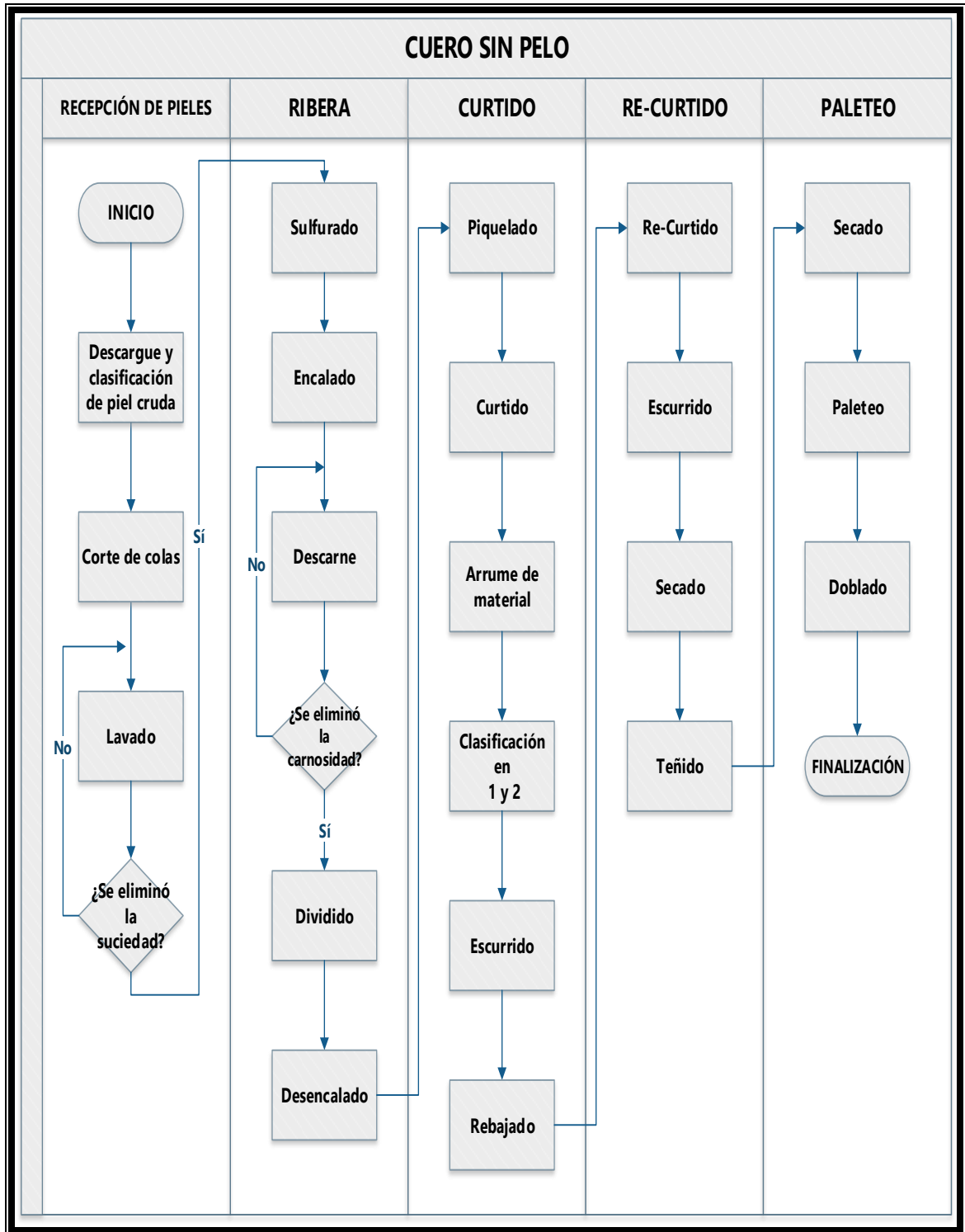
7.7.1 Diagrama de flujo de funciones cruzadas:

Figura 21: Diagrama de flujo de funciones cruzadas para cuero con pelo



Fuente: Elaboración propia

Figura 22: Diagrama de flujo de funciones cruzadas para cuero sin pelo

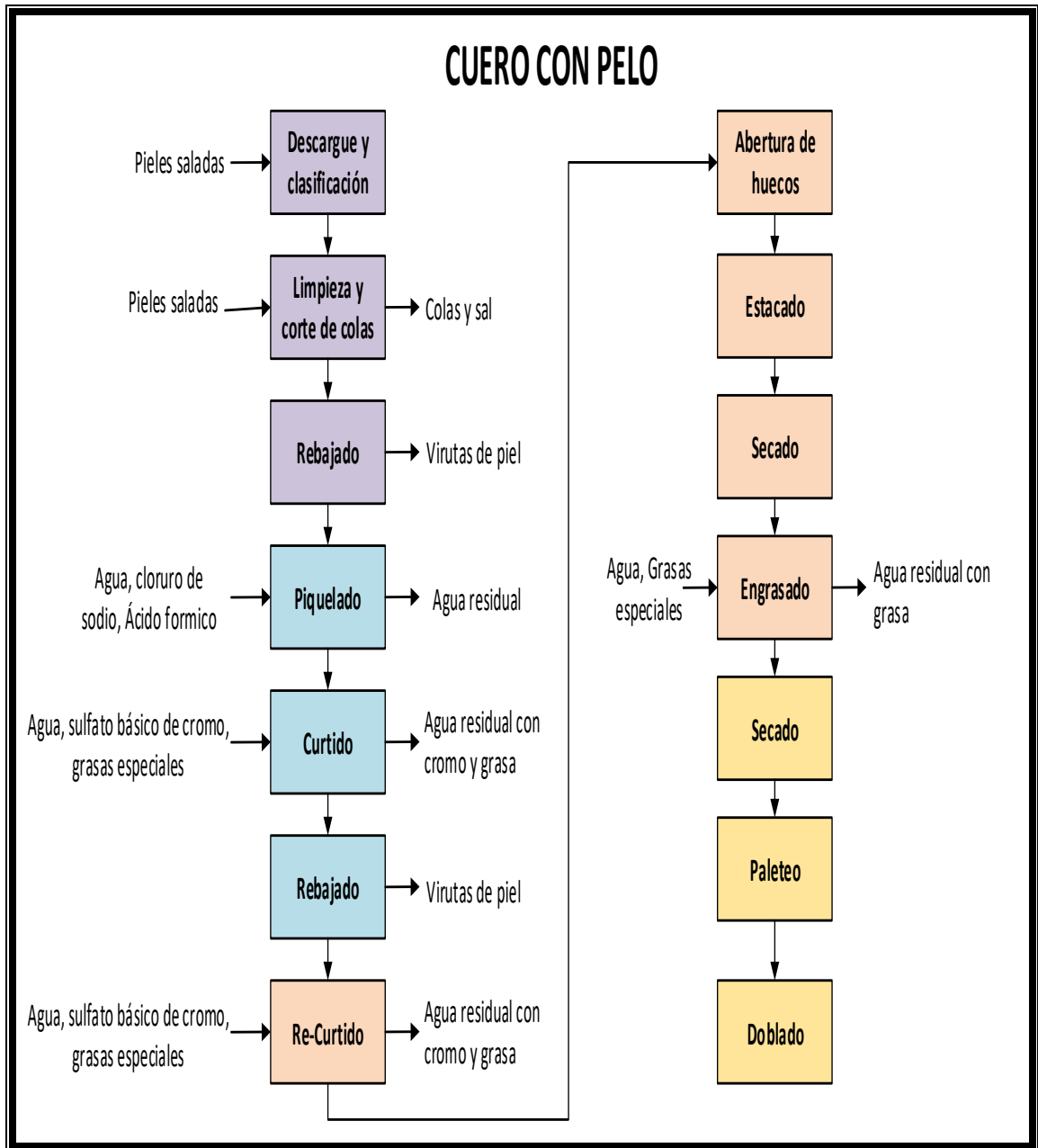


Fuente: Elaboración propia

7.7.2 Diagrama de bloques:

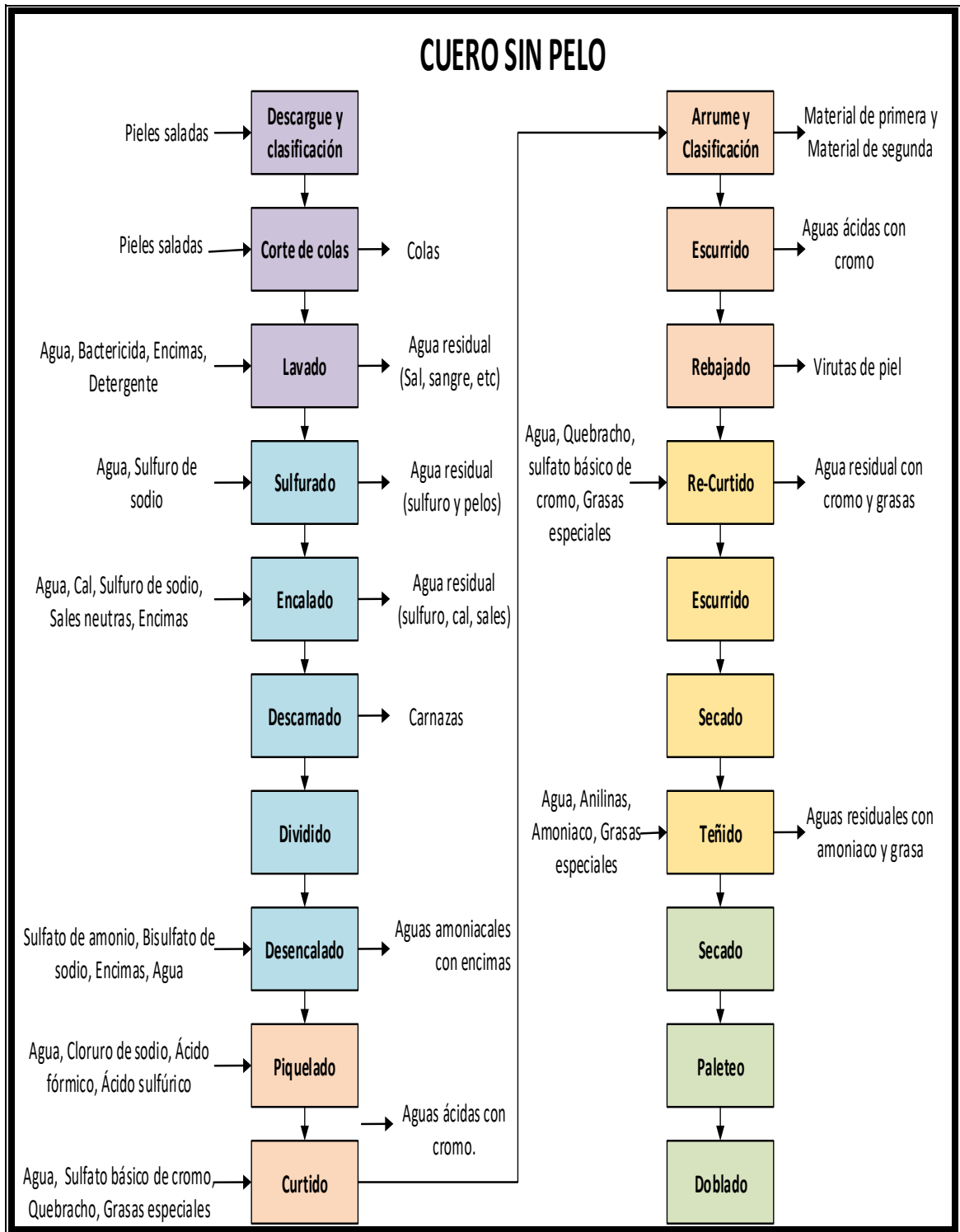
En los siguientes diagramas se muestra la entrada de los insumos en cada etapa del proceso y los residuos que estos generan.

Figura 23: Diagrama de bloques para cuero con pelo



Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Diagrama de bloques para cuero sin pelo



Fuente: Elaboración propia

7.7.3 Diagrama de flujo de proceso:

Cuero con pelo:

Figura 25: Diagrama de flujo de proceso Cuero con pelo

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					RESUMEN					
ESTUDIO: 01 EMPRESA: Comercializadora de cueros Darío Torres ELABORÓ: Andrea Katherine Pedraza Sanchez FECHA: Agosto 21 de 2020 PROCESO: Curtido de cuero en pelo					MÉTODO ACTUAL					
					○	□	⇒	D	◻	▽
					4	0	9	2	7	1
					MÉTODO PROPUESTO					
○	□	⇒	D	◻	▽					
MEJORA										
○	□	⇒	D	◻	▽					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO EN HORAS	NÚMERO DE OPERADORES	DISTANCIA EN MTS	ACTIVIDAD					
					Operación	Inspección	Transporte	Demora	Opera/Inspe	Almacenaje
					○	□	⇒	D	◻	▽
1	Descargue y clasificación de MP	0,05	1		○	□	⇒	D	◻	▽
2	Limpieza y corte de colas	0,03	1		○	□	⇒	D	◻	▽
3	Transporte a zona de Rebajado	0,03	1	35	○	□	⇒	D	◻	▽
4	Rebajado 1	0,08	2		○	□	⇒	D	◻	▽
5	Transporte a zona de curtido	0,009	1	11	○	□	⇒	D	◻	▽
6	Piquelado	2	2		○	□	⇒	D	◻	▽
7	Curtido	8	1		○	□	⇒	D	◻	▽
8	Transporte a zona de Rebajado	0,009	1	11	○	□	⇒	D	◻	▽
9	Rebajado 2	0,08	2		○	□	⇒	D	◻	▽
10	Transporte a zona de Curtido	0,009	1	11	○	□	⇒	D	◻	▽
11	Re-Curtido	8	2		○	□	⇒	D	◻	▽
12	Abertura de huecos	0,017	1		○	□	⇒	D	◻	▽
13	Transporte a zona de estacado	0,026	1	34	○	□	⇒	D	◻	▽
14	Estacado	0,04	1		○	□	⇒	D	◻	▽
15	Secado	4	1		○	□	⇒	D	◻	▽
16	Transporte a zona de curtido	0,03	1	37	○	□	⇒	D	◻	▽
17	Engrasado	6	2		○	□	⇒	D	◻	▽
18	Transporte a zona de secado	0,002	1	3	○	□	⇒	D	◻	▽
19	Secado	96			○	□	⇒	D	◻	▽
20	Transporte a zona de paleteo	0,003	1	4	○	□	⇒	D	◻	▽
21	Paleteo	6	2		○	□	⇒	D	◻	▽
22	Transporte a zona de ventas	0,003	1	4	○	□	⇒	D	◻	▽
25	Doblado y almacenamiento final	0,01	1		○	□	⇒	D	◻	▽
TOTAL		130,428	28	150	4	0	9	2	7	1

Fuente: Elaboración propia

Cuero sin pelo:

Figura 26: Diagrama de flujo de proceso Cuero sin pelo

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					RESUMEN					
ESTUDIO: 01					MÉTODO ACTUAL					
					○	□	⇨	D	◻	▽
EMPRESA: Comercializadora de cueros Darío Torres					8	0	14	2	10	11
					○	□	⇨	D	◻	▽
ELABORÓ: Andrea Katherine Pedraza Sanchez					MEJORA					
					○	□	⇨	D	◻	▽
FECHA: Agosto 21 de 2020										
PROCESO: Curtido de cueros sin pelo										
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	TIEMPO EN HORAS	NÚMERO DE OPERADORES	DISTANCIA EN MTS	ACTIVIDAD					
					Operación	Inspección	Transporte	Demora	Opera/Inspe	Almacenaje
					○	□	⇨	D	◻	▽
1	Descargue y clasificación de MP	0,05	4		○	□	⇨	D	◻	▽
2	Corte de colas	0,03	1		○	□	⇨	D	◻	▽
3	Transporte a zona de Sulfurado	0,027	2	34	○	□	⇨	D	◻	▽
4	Lavado	2	2		○	□	⇨	D	◻	▽
5	Sulfurado	6	1		○	□	⇨	D	◻	▽
6	Transporte a zona de Pelambre	0,005	1	6	○	□	⇨	D	◻	▽
7	Encalado	48	1		○	□	⇨	D	◻	▽
8	Descarne	0,03	3		○	□	⇨	D	◻	▽
9	Transporte a zona de Dividido	0,018	2	10	○	□	⇨	D	◻	▽
10	Dividido	0,03	2		○	□	⇨	D	◻	▽
11	Transporte a zona de Sulfurado	0,016	2	10	○	□	⇨	D	◻	▽
12	Desencalado	24	1		○	□	⇨	D	◻	▽
13	Transporte a zona de curtido	0,021	1	5	○	□	⇨	D	◻	▽
14	Piquelado	2	1		○	□	⇨	D	◻	▽
15	Curtido	8	1		○	□	⇨	D	◻	▽
16	Arrume de material	0,005	1		○	□	⇨	D	◻	▽
17	Clasificación en 1 y 2	0,005	2		○	□	⇨	D	◻	▽
18	Transporte a zona de escurrido	0,014	2	14	○	□	⇨	D	◻	▽
19	Escurreido	0,05	2		○	□	⇨	D	◻	▽
20	Transporte a zona de rebajado	0,011	2	24	○	□	⇨	D	◻	▽
21	Rebajado	0,08	2		○	□	⇨	D	◻	▽
22	Transporte a zona de curtido	0,018	2	17	○	□	⇨	D	◻	▽
23	Re-Curtido	8	1		○	□	⇨	D	◻	▽
24	Transporte a zona de escurrido	0,016	2	14	○	□	⇨	D	◻	▽
25	Escurreido	0,05	2		○	□	⇨	D	◻	▽
26	Transporte a zona de secado	0,01	2	18	○	□	⇨	D	◻	▽
27	Secado	48			○	□	⇨	D	◻	▽
28	Transporte a zona de Paleteo	0,01	2	9	○	□	⇨	D	◻	▽
29	Teñido	5	1		○	□	⇨	D	◻	▽
30	Transporte a zona de secado	0,01	2	9	○	□	⇨	D	◻	▽
31	Secado	96			○	□	⇨	D	◻	▽
32	Transporte a zona de paleteo	0,006	2	9	○	□	⇨	D	◻	▽
33	Paleteo	6	1		○	□	⇨	D	◻	▽
34	Transporte a zona de ventas	0,003	1	5	○	□	⇨	D	◻	▽
35	Almacenamiento final	0,01	2		○	□	⇨	D	◻	▽
TOTAL		253,525	56	184	8	0	14	2	10	1

Fuente: Elaboración propia

7.8 Análisis y conclusiones del proceso:

Tabla 4: Análisis del proceso

ANÁLISIS DE PROCESOS					
PROCESO	ASPECTOS POSITIVOS	FALENCIAS	IMPACTO		
			Alto	Medio	Bajo
Descargue y almacenamiento de MP	El área y condiciones de la bodega son óptimos para el uso y almacenaje de la MP	No hay un registro de las pieles que ingresan ni del tiempo que llevan en sal, esto ha ocasionado pérdidas de MP.	A	M	B
Abertura de huecos, Limpieza y corte de colas	Las herramientas usadas son óptimas para el proceso	Perdida de herramienta por desorden	A	M	B
Lavado, Sulfurado, Encalado, Desencalado, Piquelado, Curtido, Re-Curtido, Teñido, Engrasado	Personal muy capacitado, con varios años de experiencia.	Perdida de material por uso de insumos de mala calidad. No hay registro de cuantas pieles se han perdido por este motivo. Perdida de	A	M	B

		material por otras causas no especificadas.			
Dividido, Rebajado	Los operarios de las máquinas de dividido y rebajado están altamente capacitados para su uso, también cuentan con varios años de experiencia.	La falta de calibración y mantenimiento de las máquinas ocasiona que algunas pieles se rompan. En el caso de cuero en pelo, cuando no se limpia bien el excedente de sal en la piel, la rebajadora la rompe.	A	M	B
Secado	Espacio y herramientas adecuadas para este proceso	Perdida de herramienta por desorden. Los trabajadores también hacen uso de este espacio para	A	M	B

		guardar sus pertenencias, lo que genera más desorden.			
Estacado	Espacio y herramientas adecuadas para este proceso	Pérdida de herramientas por desorden.	A	M	B
Almacenamiento de químicos	La bodega cuenta con las condiciones adecuadas para el almacenamiento de los químicos.	No existe un orden para el almacenamiento de los químicos, hay pérdida de insumos por vencimiento. La bodega también es usada como vestidor de los trabajadores.	A	M	B

Fuente: Elaboración propia

- Una vez caracterizados los procesos se puede conocer que en la curtiembre no están correctamente distribuidas las zonas de trabajo, existe desorden y no hay lugares designados para el almacenamiento de herramientas o elementos de protección personal.

8. ANÁLISIS Y REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

8.1 Distribución actual de la planta:

El área total de la curtiembre es aproximadamente 837.34 metros cuadrados, es de un solo piso y la estructura se divide en 6 partes que son:

- ✚ **Parte 1:** es donde se encuentra el garaje, tiene un solo acceso, el cual no tiene puerta, y solo se usa para el camión de transporte de pieles. Cuenta con un área de 31.57 metros cuadrados.
- ✚ **Parte 2:** es donde se encuentra la bodega de cuero salado, tiene una puerta de acceso y cuenta con un área de 23.70 metros cuadrados.
- ✚ **Parte 3:** es donde se encuentra la zona de dividido y el baño, tiene una puerta de acceso hacia el exterior de la fábrica, un acceso sin puerta hacia la zona de sulfurado y cuenta con un área de 105.32 metros cuadrados.
- ✚ **Parte 4:** es donde se encuentra la zona de encalado, sulfurado y escurrido, tiene una puerta de acceso hacia el exterior de la fábrica, un acceso sin puerta hacia la zona de curtido y cuenta con un área de 197.58 metros cuadrados.
- ✚ **Parte 5:** es donde se encuentran la zona de ventas, paletéo, curtido y rebajado, tiene un acceso hacia las zonas de encalado y sulfurado, otro hacia la bodega de químicos, un acceso con puerta hacia el exterior de la fábrica y cuenta con un área de 358.51 metros cuadrados.

✚ **Parte 6:** es donde se encuentra la bodega de químicos, tiene una puerta de acceso hacia el exterior de la fábrica, un acceso sin puerta hacia la zona de ventas y cuenta con un área de 20.66 metros cuadrados.

8.1.1 Planos de la empresa:

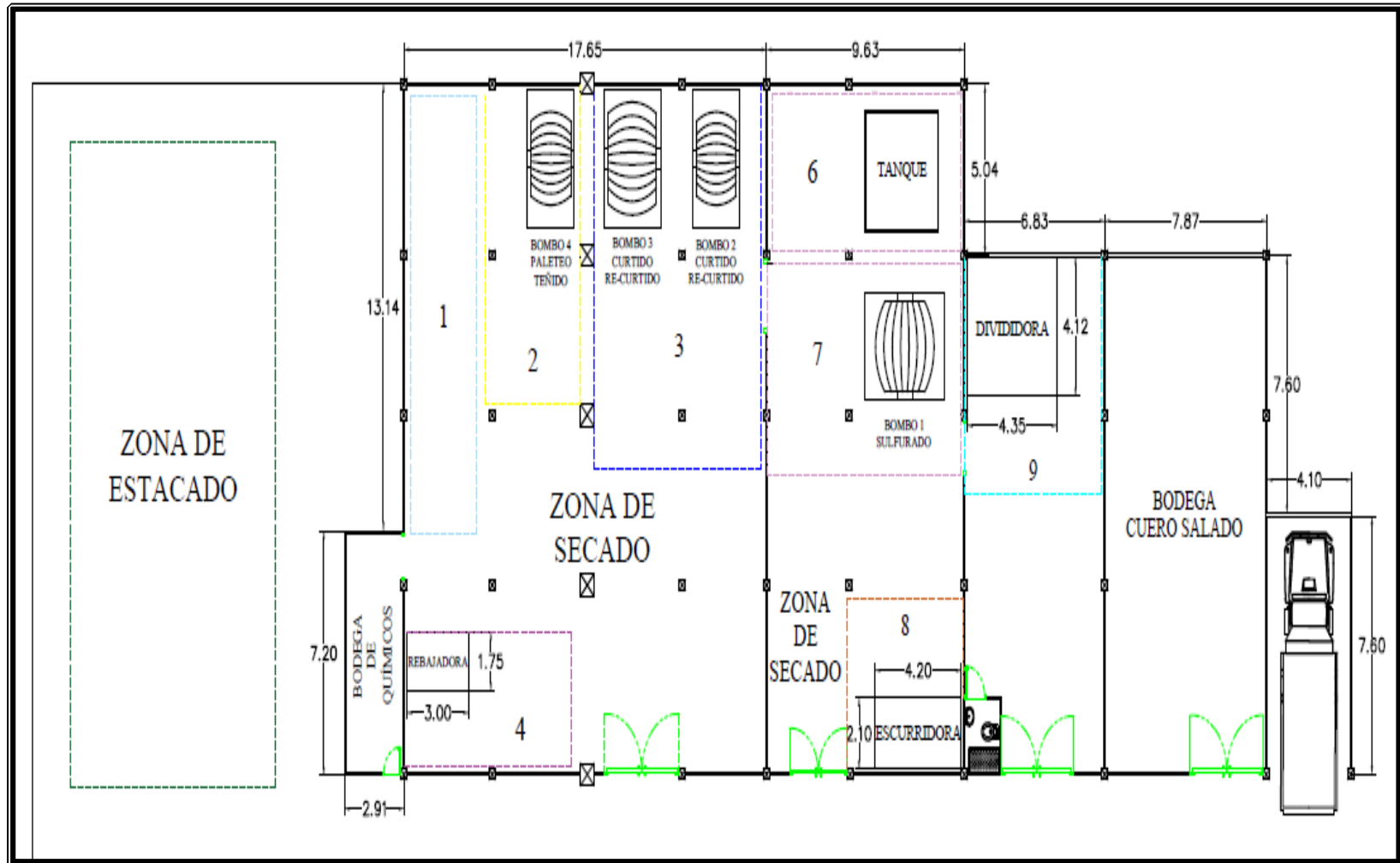
En la siguiente figura se muestra el plano actual de la empresa, el cual se puede observar la delimitación de las zonas de trabajo con líneas punteadas, medida de área y ubicación de las máquinas.

Tabla 5: Nomenclatura plano actual

NOMENCLATURA	
Ítem	Descripción
1	Zona de Ventas
2	Zona de Paleteo
3	Zona de Curtido
4	Zona de Rebajado
5	Zona de Secado
6	Zona de Encalado
7	Zona de Sulfurado
8	Zona de Ecurrido
9	Zona de Dividido

Fuente: Elaboración propia

Figura 27: Planos de la empresa

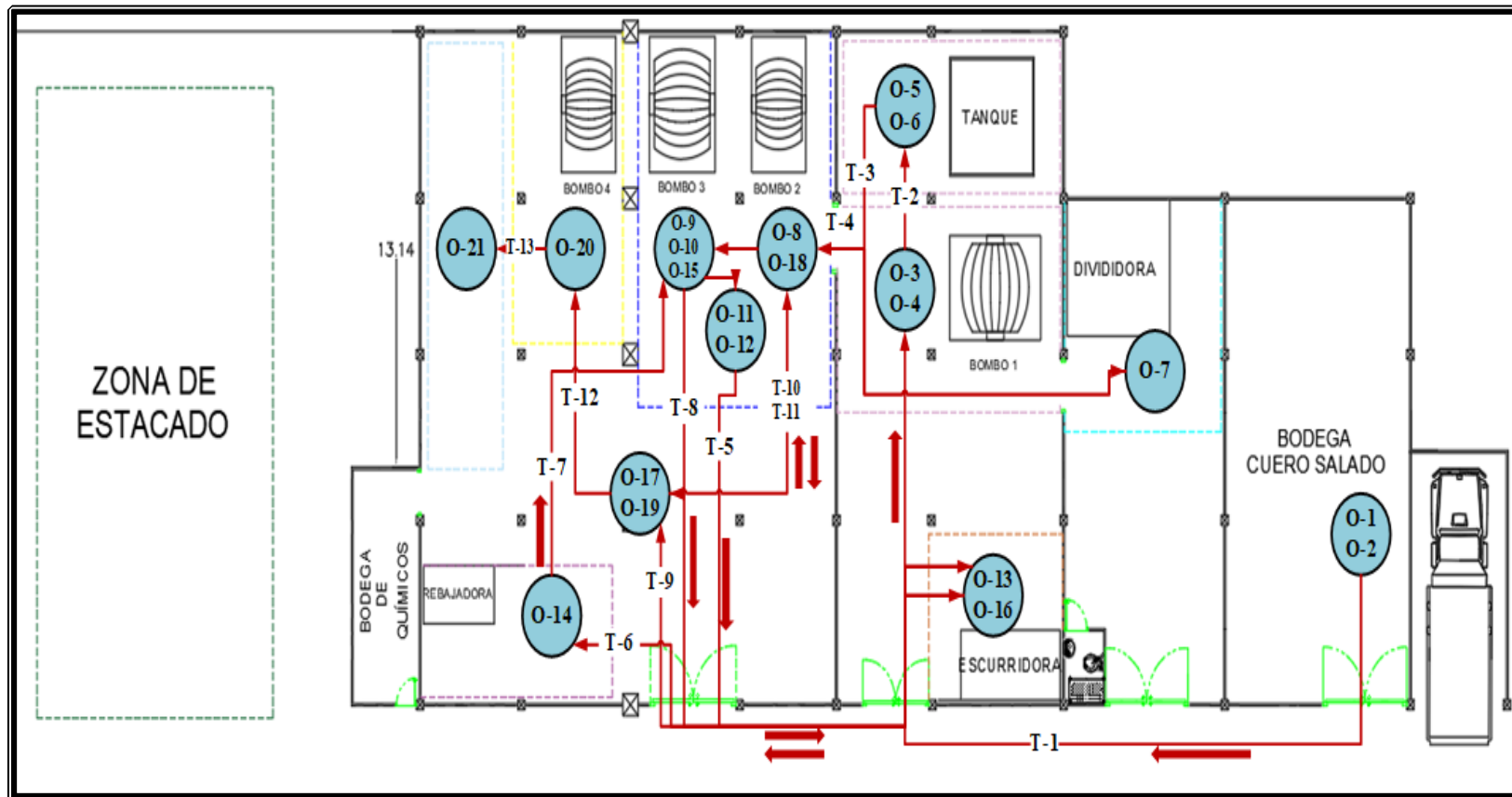


Fuente: Elaboración propia

8.1.2 Diagrama de Recorrido Actual

Proceso de cuero sin pelo

Figura 28: Diagrama de recorrido actual para cuero sin pelo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Nomenclatura diagrama de recorrido actual – cuero sin pelo

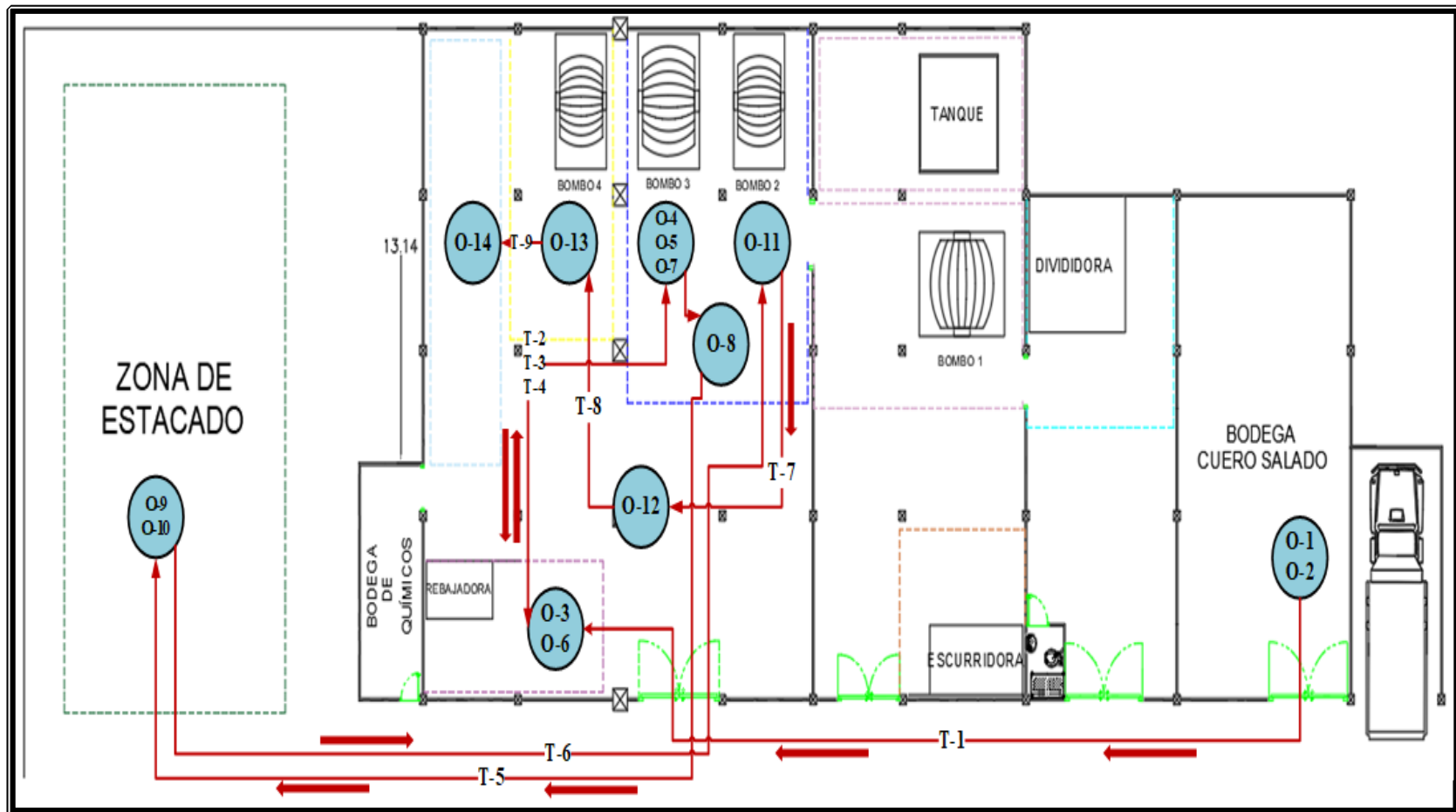
DISTRIBUCIÓN ACTUAL PROCESO PARA CUERO SIN PELO				
OPERACIONES		TRANSPORTES		
NOMENCLATURA	TIEMPO (Horas)	NOMENCLATURA	DISTANCIA (Metros)	TIEMPO (Minutos)
O-1 Descargue y clasificación de MP	0.05	T-1 Ingreso a zona de sulfurado	33	1.65
O-2 Corte de colas	0.03	T-2 Ingreso a zona de encalado	6	0.3
O-3 Lavado	2	T-3 Ingreso a zona de dividido	22	1.1
O-4 Sulfurado	6	T-4 Ingreso a zona de curtido	21	1
O-5 Encalado	48	T-5 Ingreso a zona de escurrido	26	1.3
O-6 Descarne	0.03	T-6 Ingreso a zona de rebajado	17	0.85
O-7 Dividido	0.03	T-7 Ingreso a zona de curtido	13	0.65
O-8 Desencalado	24	T-8 Ingreso a zona de escurrido	22	1.1
O-9 Piquelado	2	T-9 Ingreso a zona de secado	20	1

O-10	Curtido	8	T-10	Ingreso a zona de curtido	12	0.6
O-11	Arrume de material	0.005	T-11	Ingreso a zona de secado	12	0.6
O-12	Clasificación	0.005	T-12	Ingreso a zona de paleteo	8	0.4
O-13	Escurrido 1	0.05	T-13	Ingreso a zona de ventas	4	0.2
O-14	Rebajado	0.08				
O-15	Re-Curtido	8				
O-16	Escurrido 2	0.05				
O-17	Secado 1	48				
O-18	Teñido	5				
O-19	Secado 2	96				
O-20	Paleteo	6				
O-21	Doblado	0.01				
TOTAL		253.34 h.	TOTAL		216 metros	10.75 min

Fuente: Elaboración propia

Proceso de cuero con pelo

Figura 29: Diagrama de recorrido actual para cuero con pelo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Nomenclatura diagrama de recorrido actual – cuero con pelo

DISTRIBUCIÓN ACTUAL PROCESO PARA CUERO CON PELO				
OPERACIONES		TRANSPORTES		
NOMENCLATURA	TIEMPO (Horas)	NOMENCLATURA	DISTANCIA (Metros)	TIEMPO (Minutos)
O-1 Descargue y clasificación de MP	0.05	T-1 Ingreso a zona de rebajado	35	1.75
O-2 Limpieza y Corte de colas	0.03	T-2 Ingreso a zona de curtido	11	0.55
O-3 Rebajado	0.08	T-3 Ingreso a zona de rebajado	11	0.55
O-4 Piquelado	2	T-4 Ingreso a zona de curtido	11	0.55
O-5 Curtido	8	T-5 Ingreso a zona de estacado	34	1.6
O-6 Rebajado	0.08	T-6 Ingreso a zona de curtido	37	1.85

O-7	Re-Curtido	8	T-7	Ingreso a zona de secado	3	0.15
O-8	Abertura de huecos	0.017	T-8	Ingreso a zona de paleteo	4	0.2
O-9	Estacado	0.04	T-9	Ingreso a zona de ventas	4	0.2
O-10	Secado 1	4				
O-11	Engrasado	6				
O-12	Secado 2	96				
O-13	Paleteo	6				
O-14	Doblado	0.01				
TOTAL		130.3 h.	TOTAL		150 metros	7.4 min

Fuente: Elaboración propia

8.1.3 Diagrama de relación de actividades:

Las relaciones de proximidad se precisan en base a las funciones realizadas en cada zona de la empresa. Fueron definidas 12 zonas, las cuales están representadas en los planos de la empresa.

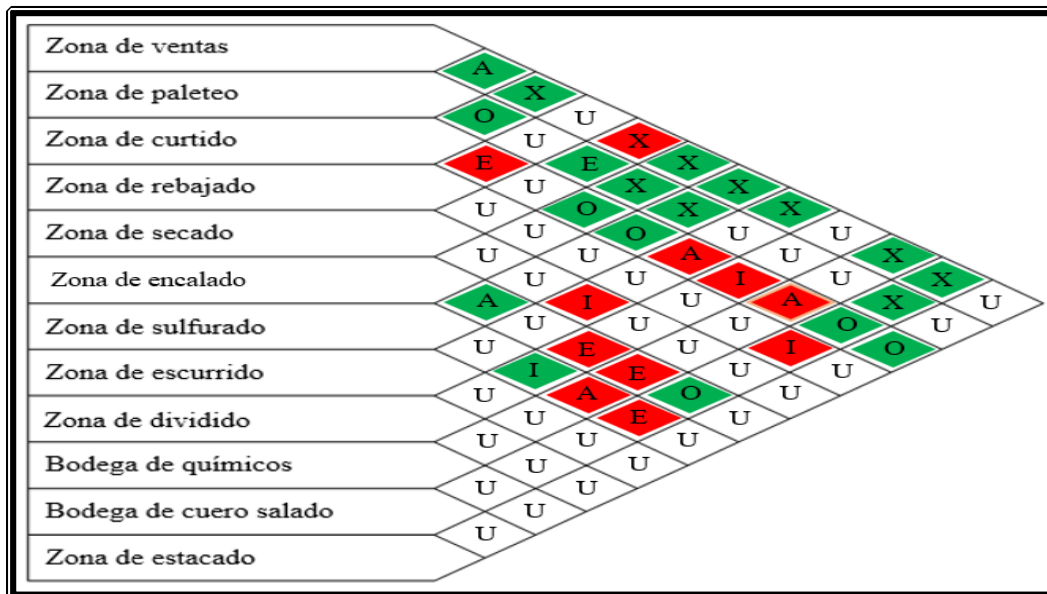
La cercanía necesaria se define por medio de letras y el cumplimiento por color, con los siguientes significados:

Tabla 8: Nomenclatura para diagrama de relación de actividades

VALOR	CERCANÍA	COLOR	SIGNIFICADO
A	Absolutamente necesario	VERDE	Cumple
E	Especialmente importante	ROJO	No cumple
I	Importante		
O	Ordinariamente importante		
U	Sin importancia		
X	No deseable		

Fuente: Elaboración propia

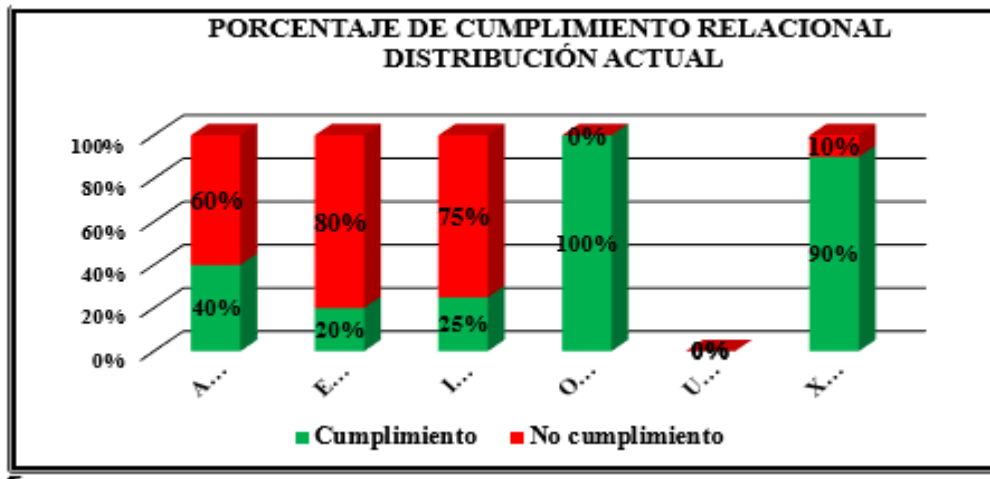
Figura 30: Diagrama de relación de actividades actual



Fuente: Elaboración propia

8.1.4 Porcentaje de cumplimiento relacional:

Gráfica 1: Porcentaje de cumplimiento relacional – Distribución actual



Fuente: Elaboración propia

8.1.5 Análisis de la distribución actual:

Teniendo en cuenta los diagramas de recorrido y el porcentaje de cumplimiento relacional, se pudo observar que la distribución actual de la planta no es óptima para la realización de los procesos, ya que los trabajadores deben recorrer distancias innecesarias y esto provoca que se gaste más tiempo en el proceso productivo.

Cabe destacar que los procesos de cuero sin pelo (Vaqueta, Napa, Tula y Guante) siguen los mismos pasos y solo se diferencian en los insumos usados y la calibración del cuero. La vaqueta, la Tula y el guante son los productos de mayor demanda en la empresa.

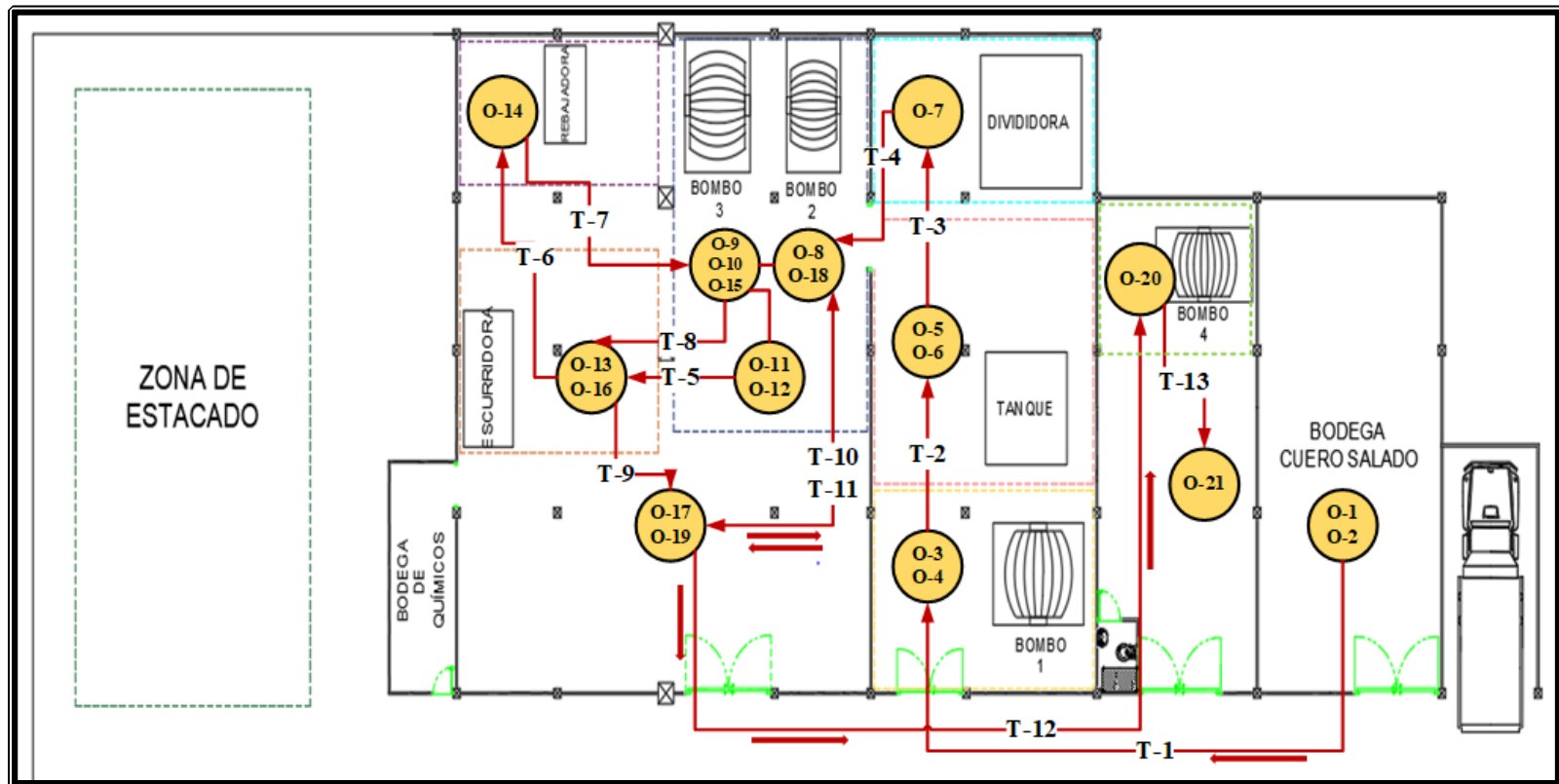
El cuero con pelo (Cuero en pelo y becerro) siguen un tipo diferente de proceso de producción, estos productos son los de menor demanda.

8.2 Propuesta 1:

8.2.1 Diagrama de recorrido:

Propuesta 1 – proceso de cuero sin pelo

Figura 31: Diagrama de recorrido Propuesta 1 – cuero sin pelo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 1 – cuero sin pelo

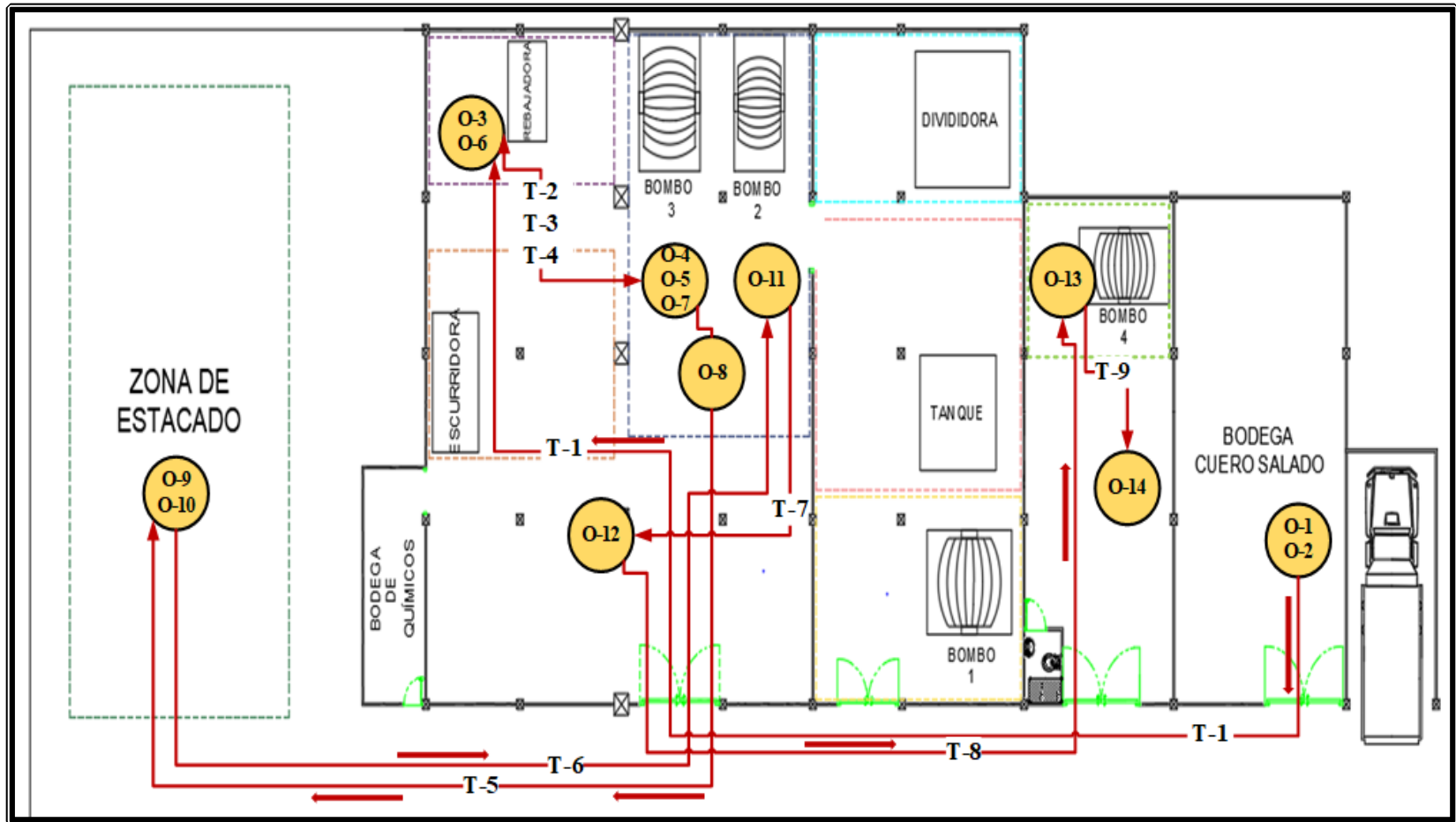
PROPUESTA 1				
PROCESO PARA CUERO SIN PELO				
OPERACIONES			TRANSPORTES	
NOMENCLATURA	TIEMPO (Horas)	NOMENCLATURA	DISTANCIA (Metros)	TIEMPO (Minutos)
O-1 Descargue y clasificación de MP	0.05	T-1 Ingreso a zona de sulfurado	28	1.4
O-2 Corte de colas	0.03	T-2 Ingreso a zona de encalado	5	0.25
O-3 Lavado	2	T-3 Ingreso a zona de dividido	5	0.25
O-4 Sulfurado	6	T-4 Ingreso a zona de curtido	6	0.3
O-5 Encalado	48	T-5 Ingreso a zona de escurrido	9	0.45
O-6 Descarne	0.03	T-6 Ingreso a zona de rebajado	9	0.45
O-7 Dividido	0.03	T-7 Ingreso a zona de curtido	10	0.5
O-8 Desencalado	24	T-8 Ingreso a zona de escurrido	7	0.35
O-9 Piquelado	2	T-9 Ingreso a zona de secado	7	0.35

O-10	Curtido	8	T-10	Ingreso a zona de curtido	13	0.55
O-11	Arrume de material	0.005	T-11	Ingreso a zona de secado	13	0.65
O-12	Clasificación	0.005	T-12	Ingreso a zona de paleteo	35	1.70
O-13	Escurrido 1	0.05	T-13	Ingreso a zona de ventas	2	0.1
O-14	Rebajado	0.08				
O-15	Re-Curtido	8				
O-16	Escurrido 2	0.05				
O-17	Secado 1	48				
O-18	Teñido	5				
O-19	Secado 2	96				
O-20	Paleteo	6				
O-21	Doblado	0.01				
TOTAL		253.34h	TOTAL		149 metros	6.3 min

Fuente: Elaboración propia

Propuesta 1-- proceso cuero con pelo

Figura 32: Diagrama de recorrido propuesta 1 – cuero con pelo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 1 – cuero con pelo

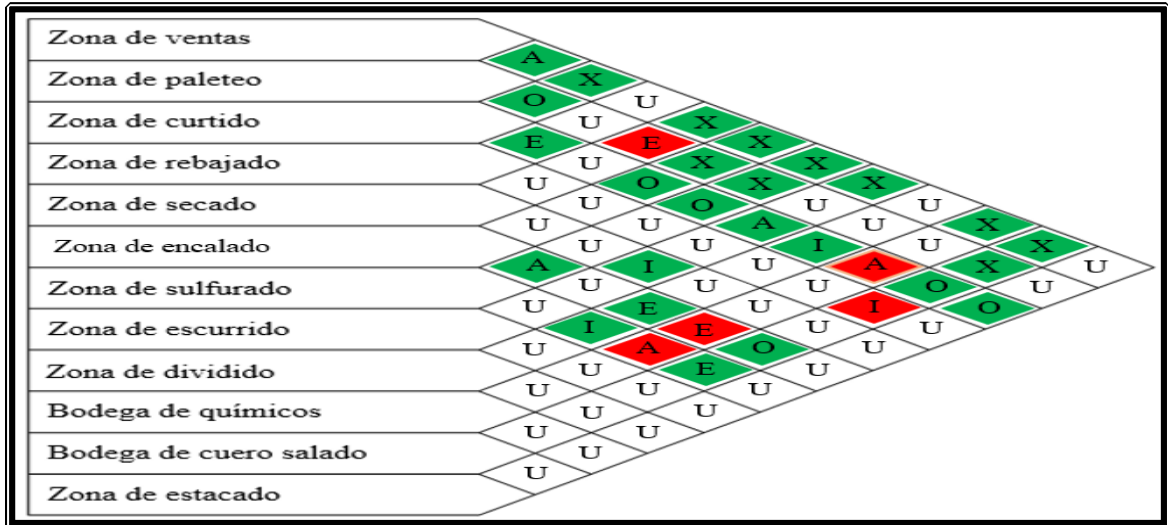
PROPUESTA 1				
PROCESO PARA CUERO CON PELO				
OPERACIONES		TRANSPORTES		
NOMENCLATURA	TIEMPO (Horas)	NOMENCLATURA	DISTANCIA (Metros)	TIEMPO (Minutos)
O-1 Descargue y clasificación de MP	0.05	T-1 Ingreso a zona de rebajado	48	2.4
O-2 Limpieza y Corte de colas	0.03	T-2 Ingreso a zona de curtido	4	0.2
O-3 Rebajado	0.08	T-3 Ingreso a zona de rebajado	4	0.2
O-4 Piquelado	2	T-4 Ingreso a zona de curtido	4	0.2
O-5 Curtido	8	T-5 Ingreso a zona de estacado	36	1.8
O-6 Rebajado	0.08	T-6 Ingreso a zona de curtido	36	1.8

O-7	Re-Curtido	8	T-7	Ingreso a zona de secado	6	0.3
O-8	Abertura de huecos	0.017	T-8	Ingreso a zona de paleteo	38	1.9
O-9	Estacado	0.04	T-9	Ingreso a zona de ventas	2	0.1
O-10	Secado 1	4				
O-11	Engrasado	6				
O-12	Secado 2	96				
O-13	Paleteo	6				
O-14	Doblado	0.01				
TOTAL		130.3 h	TOTAL		178 metros	8.9 min

Fuente: Elaboración propia

8.2.2 Diagrama de relación de actividades:

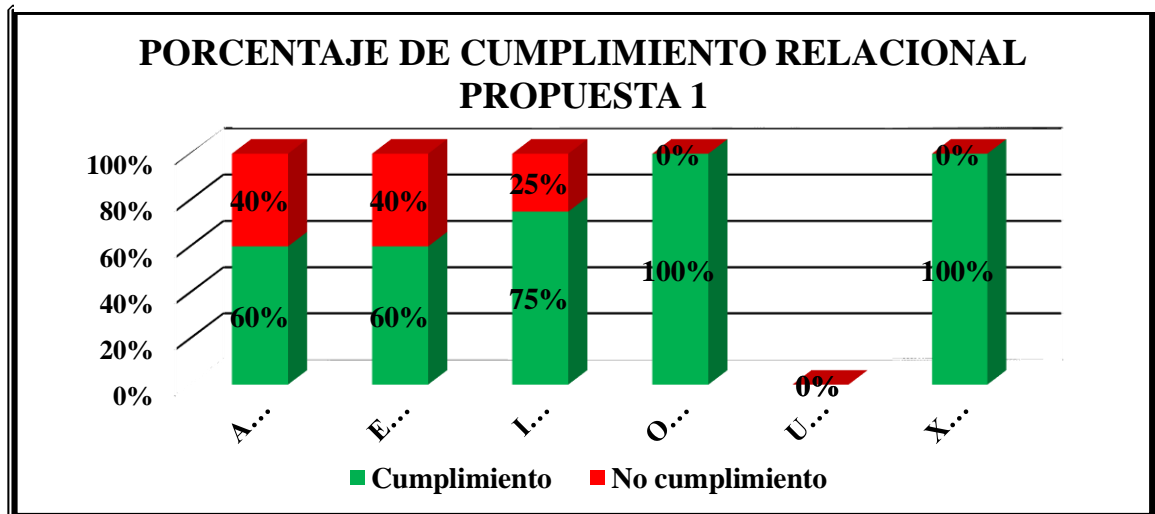
Figura 33: Diagrama de relación de actividades – Propuesta 1



Fuente: Elaboración propia

8.2.3 Porcentaje de cumplimiento relacional:

Gráfica 2: Porcentaje de cumplimiento relacional – Propuesta 1



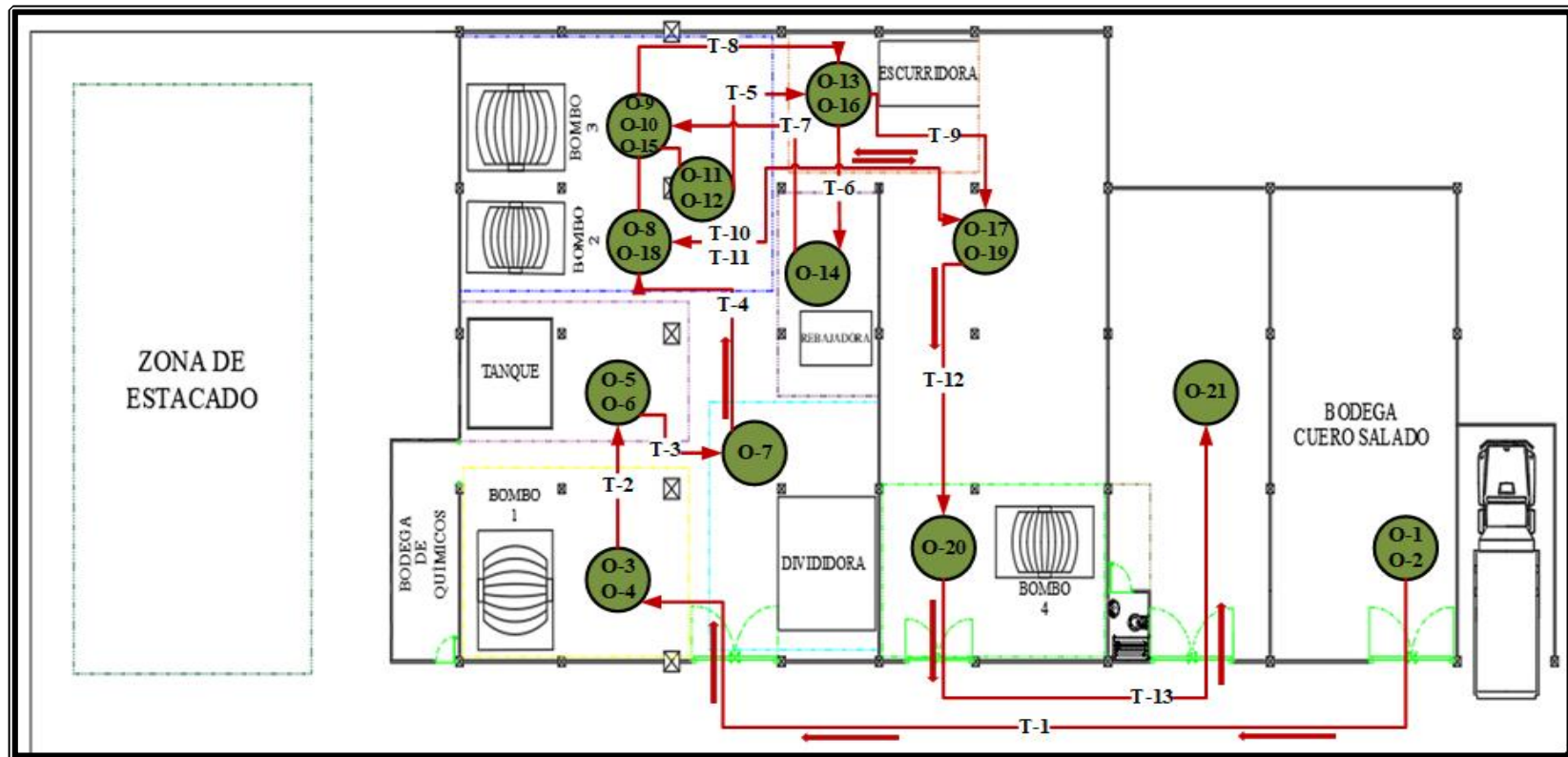
Fuente: Elaboración propia

8.3 Propuesta 2:

8.3.1 Diagrama de recorrido:

Propuesta 2 - proceso de cuero sin pelo

Figura 34: Diagrama de recorrido propuesta 2 – cuero sin pelo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 2 – cuero sin pelo

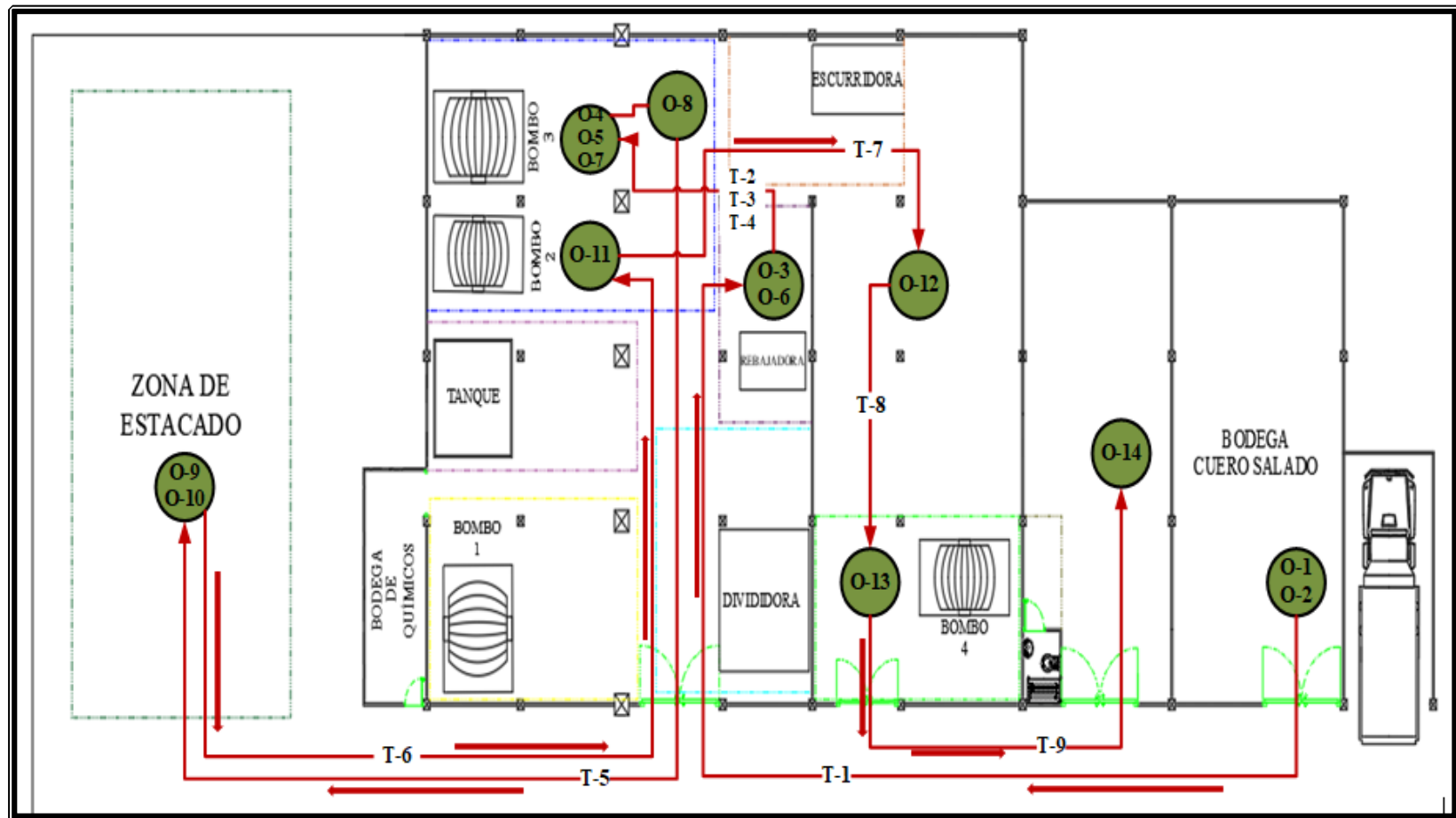
PROPUESTA 2				
PROCESO PARA CUERO SIN PELO				
OPERACIONES		TRANSPORTES		
NOMENCLATURA	TIEMPO (Horas)	NOMENCLATURA	DISTANCIA (Metros)	TIEMPO (Minutos)
O-1 Descargue y clasificación de MP	0.05	T-1 Ingreso a zona de sulfurado	35	1.75
O-2 Corte de colas	0.03	T-2 Ingreso a zona de encalado	3	0.1
O-3 Lavado	2	T-3 Ingreso a zona de dividido	3	0.1
O-4 Sulfurado	6	T-4 Ingreso a zona de curtido	6	0.3
O-5 Encalado	48	T-5 Ingreso a zona de escurrido	7	0.35
O-6 Descarne	0.03	T-6 Ingreso a zona de rebajado	2	0.1
O-7 Dividido	0.03	T-7 Ingreso a zona de curtido	2	0.1
O-8 Desencalado	24	T-8 Ingreso a zona de escurrido	7	0.35
O-9 Piquelado	2	T-9 Ingreso a zona de secado	2	0.1

O-10	Curtido	8	T-10	Ingreso a zona de curtido	13	0.65
O-11	Arrume de material	0.005	T-11	Ingreso a zona de secado	13	0.65
O-12	Clasificación	0.005	T-12	Ingreso a zona de paleteo	3	0.15
O-13	Escurrido 1	0.05	T-13	Ingreso a zona de ventas	20	1
O-14	Rebajado	0.08				
O-15	Re-Curtido	8				
O-16	Escurrido 2	0.05				
O-17	Secado 1	48				
O-18	Teñido	5				
O-19	Secado 2	96				
O-20	Paleteo	6				
O-21	Doblado	0.01				
TOTAL		253.34 h.	TOTAL		116 metros	5.7 min

Fuente: Elaboración propia

Propuesta 2 --proceso de cuero con pelo

Figura 35: Diagrama de recorrido propuesta 2 – cuero con pelo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Nomenclatura diagrama de recorrido Propuesta 2 – cuero con pelo

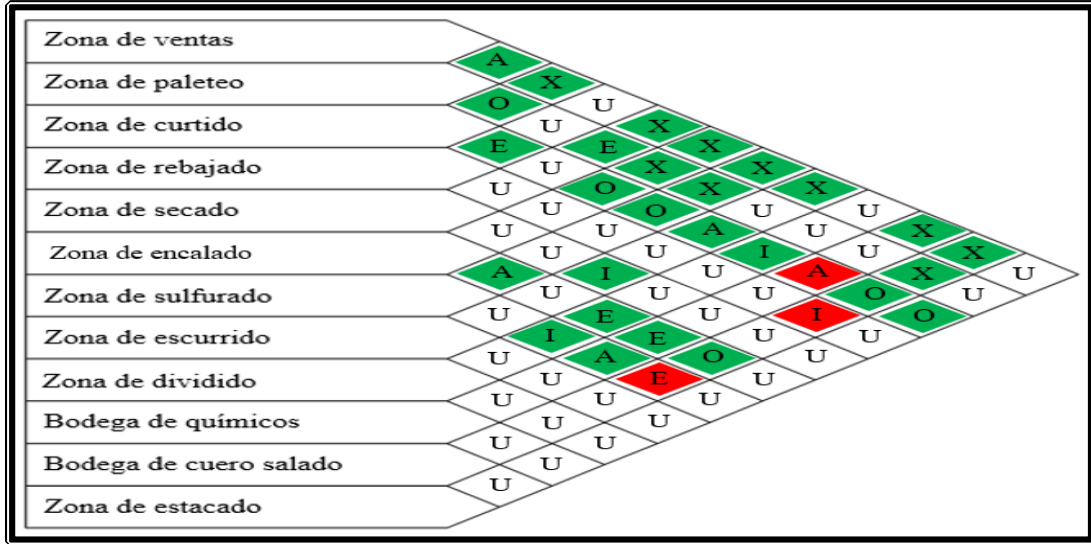
PROPUESTA 2				
PROCESO PARA CUERO CON PELO				
OPERACIONES		TRANSPORTES		
NOMENCLATURA	TIEMPO (Horas)	NOMENCLATURA	DISTANCIA (Metros)	TIEMPO (Minutos)
O-1 Descargue y clasificación de MP	0.05	T-1 Ingreso a zona de rebajado	42	2.1
O-2 Limpieza y Corte de colas	0.03	T-2 Ingreso a zona de curtido	7	0.35
O-3 Rebajado	0.08	T-3 Ingreso a zona de rebajado	7	0.35
O-4 Piquelado	2	T-4 Ingreso a zona de curtido	7	0.35
O-5 Curtido	8	T-5 Ingreso a zona de estacado	32	1.6
O-6 Rebajado	0.08	T-6 Ingreso a zona de curtido	28	1.4

O-7	Re-Curtido	8	T-7	Ingreso a zona de secado	12	0.6
O-8	Abertura de huecos	0.017	T-8	Ingreso a zona de paleteo	3	0.15
O-9	Estacado	0.04	T-9	Ingreso a zona de ventas	20	1
O-10	Secado 1	4				
O-11	Engrasado	6				
O-12	Secado 2	96				
O-13	Paletteo	6				
O-14	Doblado	0.01				
TOTAL		130.3 h	TOTAL		158 metros	7.9 min

Fuente: Elaboración propia

8.3.2 Diagrama de relación de actividades:

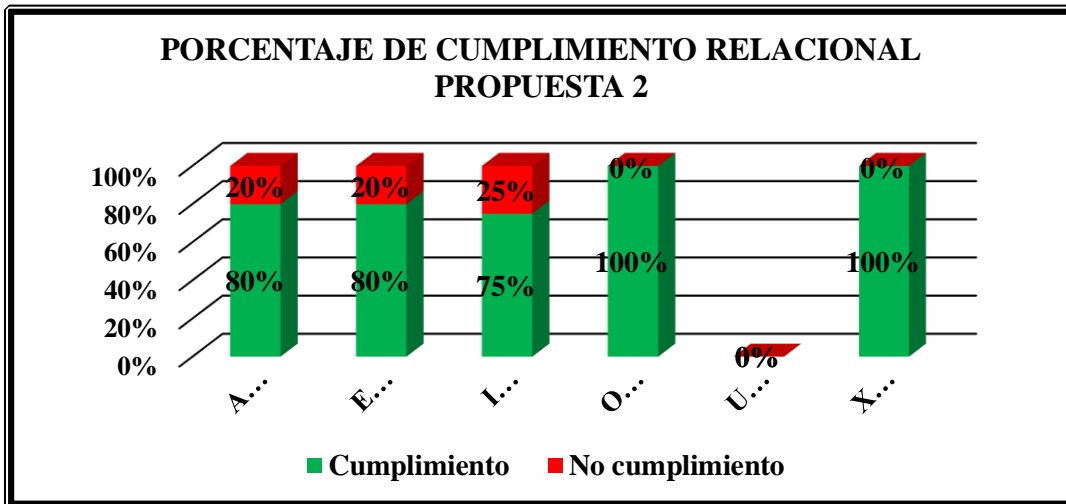
Figura 36: Diagrama de relación de actividades – propuesta 2



Fuente: Elaboración propia

8.3.3 Porcentaje de cumplimiento relacional:

Gráfica 3: Porcentaje de cumplimiento relacional – Propuesta 2



Fuente: Elaboración propia

8.4 Análisis de mejoras obtenidas con las propuestas:

Se pudo lograr una disminución en distancias recorridas y por lo tanto de tiempo en la producción de pieles, en las propuestas se dio prioridad al cuero sin pelo ya que son los de mayor demanda.

Se pudo evidenciar que la propuesta que genera más ahorro en tiempo y transportes es la propuesta 2, también es la que menos afecto las distancias recorridas y tiempo de producción de los procesos de cuero en pelo.

A continuación, se presenta la comparación en cuanto a las dos propuestas y la distribución actual.

8.4.1 Análisis de porcentajes de cumplimiento relacional:

Tabla 13: Comparación de cumplimiento relacional

COMPARACIÓN DE CUMPLIMIENTO RELACIONAL											
VALOR	CERCANIA	ACTUAL		PROPUESTA 1				PROPUESTA 2			
		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC		
A	Absolutamente Necesario	40%	60%	60%	↑↓	40%	↑↓	80%	↑↓	20%	↑↓
E	Especialmente Importante	20%	80%	60%	↑↓	40%	↑↓	80%	↑↓	20%	↑↓
I	Importante	25%	75%	75%	↑↓	25%	↑↓	75%	↑↓	25%	↑↓
O	Ordinariamente Importante	100%	-	100%	↑↓	-	↑↓	100%	↑↓	-	↑↓
U	Sin Importancia	-	-	-	↑↓	-	↑↓	-	↑↓	-	↑↓
X	No Deseable	90%	10%	100%	↑↓	-	↑↓	100%	↑↓	-	↑↓

Fuente: Elaboración propia

8.4.2 Comparación de distancias y tiempo:

Tabla 14: Comparación de resultados proceso cuero sin pelo

TABLA COMPARACIÓN DE RESULTADOS PROCESO DE CUERO SIN PELO								
OPERACIONES		TRANSPORTE	DISTANCIAS			TIEMPO		
OPERACIÓN	TIEMPO		D A	D P1	D P2	T A	T P1	T P2
Descargue y clasificación de MP	0.05	Ingreso a zona de sulfurado	33	28	35	1.65	1.4	1.75
Corte de colas	0.03	Ingreso a zona de Encalado	6	5	3	0.3	0.25	0.1
Lavado	2	Ingreso a zona de Dividido	22	5	3	1.1	0.25	0.1
Sulfurado	6	Ingreso a zona de Curtido	21	6	6	1	0.3	0.3
Encalado	48	Ingreso a zona de Ecurrido	26	9	7	1.3	0.45	0.35
Descarne	0.03	Ingreso a zona de rebajado	17	9	2	0.85	0.45	0.1
Dividido	0.03	Ingreso a zona de curtido	13	10	2	0.65	0.5	0.1
Desencalado	24	Ingreso a zona de escurrido	22	7	7	1.1	0.35	0.35
Piquelado	2	Ingreso a zona de secado	20	7	2	1	0.35	0.1

Curtido	8	Ingreso a zona de curtido	12	13	13	0.6	0.55	0.65
Arrume de material	0.005	Ingreso a zona de secado	12	13	13	0.6	0.65	0.65
Clasificación	0.005	Ingreso a zona de paleteo	8	35	3	0.4	0.70	0.15
Escurrido 1	0.05	Ingreso a zona de ventas	4	2	20	0.2	0.1	1
Rebajado	0.08							
Re-Curtido	8							
Escurrido 2	0.05							
Secado 1	48							
Teñido	5							
Secado 2	96							
Paleteo	6							
Doblado	0.01							
TOTAL	253.34 Horas	TOTAL	216 Mtrs	149 Mtrs	116 Mtrs	10.75 Min	6.3 Min	5.7 Min

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Comparación de resultados proceso de cuero con pelo

TABLA COMPARACIÓN DE RESULTADOS PROCESO DE CUERO CON PELO								
OPERACIONES		TRANSPORTE	DISTANCIAS			TIEMPO		
OPERACIÓN	TIEMPO		D A	D P1	D P2	T A	T P1	T P2
Descargue y clasificación de MP	0.05	Ingreso a zona de Rebajado	35	48	42	1.75	2.4	2.1
Limpieza y Corte de colas	0.03	Ingreso a zona de Curtido	11	4	7	0.55	0.2	0.35
Rebajado	0.08	Ingreso a zona de Rebajado	11	4	7	0.55	0.2	0.35
Piquelado	2	Ingreso a zona de Curtido	11	4	7	0.55	0.2	0.35
Curtido	8	Ingreso a zona de Estacado	34	36	32	1.6	1.8	1.6
Rebajado	0.08	Ingreso a zona de Curtido	37	36	28	1.85	1.8	1.4
Re-Curtido	8	Ingreso a zona de Secado	3	6	12	0.15	0.3	0.6
Abertura de huecos	0.017	Ingreso a zona de Paleteo	4	38	3	0.2	1.9	0.15
Estacado	0.04	Ingreso a zona de Ventas	4	2	20	0.2	0.1	1
Secado 1	4							
Engrasado	6							
Secado 2	96							
Paleteo	6							

Doblado	0.01							
TOTAL	130.3 Horas	TOTAL	150 Mtrs	178 Mtrs	158 Mtrs	7.4 Min	8.9 Min	7.9 Min

Fuente: Elaboración propia

- **Comparación con lote de 100 piezas de cuero:**

Teniendo en cuenta que los procesos que se realizan en los bombos, solo inician cuando este está a su máxima capacidad (100 piezas de cuero aprox.). Se realizó el análisis de tiempo de operaciones y distancias recorridas para la producción de un lote de 100 piezas de cuero, como se muestra a continuación.

Tabla 16: Comparación de resultados con lote de 100 piezas – cuero sin pelo

TABLA COMPARATIVA LOTE DE 100 PIEZAS DE CUERO							
PROCESO CUERO SIN PELO							
OPERACIONES		TIEMPO HORAS	TRANSPORTES		TIEMPO		
					A	P1	P2
O-1	Descargue y Clasificación de MP	5	T-1	Zona de sulfurado	0.1375	0.117	0.146
O-2	Corte de colas	3	T-2	Zona de encalado	0.025	0.021	0.0083
O-3	Lavado	2	T-3	Zona de dividido	0.092	0.021	0.0083
O-4	Sulfurado	6	T-4	Zona de curtido	0.083	0.025	0.025

O-5	Encalado	48	T-5	Zona de escurrido	0.108	0.0375	0.021
O-6	Descarne	3	T-6	Zona de rebajado	0.071	0.0375	0.0083
O-7	Dividido	3	T-7	Zona de curtido	0.054	0.0417	0.0083
O-8	Desencalado	24	T-8	Zona de escurrido	0.092	0.023	0.021
O-9	Piquelado	2	T-9	Zona de secado	0.083	0.023	0.0083
O-10	Curtido	8	T-10	Zona de curtido	0.05	0.046	0.0542
O-11	Arrume de material	0.5	T-11	Zona de secado	0.05	0.0542	0.0542
O-12	Clasificación	0.5	T-12	Zona de paleteo	0.03	0.059	0.0125
O-13	Escurreo	5	T-13	Zona de ventas	0.017	0.0083	0.0833
O-14	Rebajado	8					
O-15	Re-Curtido	8					
O-16	Escurreo	5					
O-17	Secado	48					
O-18	Teñido	5					
O-19	Secado	96					
O-20	Paleteo	6					
O-21	Doblado	1					
TOTAL		287 h	TOTAL		0.9h	0.5142h	0.4587h

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Análisis de resultados

ANÁLISIS DE RESULTADOS				
	DISTRIBUCIÓN ACTUAL	PROPUESTA 1	PROPUESTA 2	COSTO PIEZA DE CUERO
Tiempo de recorridos	54 Minutos	31 Minutos	27 Minutos	\$250.000
Tiempo de producción (Operaciones + Recorridos) Operaciones = 287 Horas	12 Días	11 Días	11Días	
Piezas curtidas	100	100	100	
Reducción en tiempos de recorridos en un mes de producción (400 Piezas)		4 Días	4 Días	
Reducción en tiempo de recorridos en un año		44 Días	44 Días	
Aumento en piezas producidas		300 Piezas	300 Piezas	
Aumento en ingresos (1 Año)		\$75.000.000	\$75.000.000	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Comparación de resultados con lote de 100 piezas – cuero con pelo

TABLA COMPARATIVA LOTE DE 100 PIEZAS DE CUERO							
PROCESO CUERO CON PELO							
OPERACIONES		TIEMPO HORAS	TRANSPORTES		TIEMPO		
					A	P1	P2
O-1	Descargue y Clasificación de MP	5	T-1	Zona de Rebajado	0.146	0.2	0.175
O-2	Limpieza y corte de colas	3	T-2	Zona de Curtido	0.046	0.016	0.021
O-3	Rebajado	2	T-3	Zona de Rebajado	0.046	0.016	0.021
O-4	Piquelado	6	T-4	Zona de curtido	0.046	0.016	0.021
O-5	Curtido	48	T-5	Zona de Estacado	0.133	0.15	0.133
O-6	Rebajado	3	T-6	Zona de Curtido	0.1542	0.15	0.116
O-7	Re-curtido	3	T-7	Zona de Secado	0.0125	0.025	0.05
O-8	Abertura de huecos	24	T-8	Zona de Paleteo	0.016	0.1583	0.0125
O-9	Estacado	2	T-9	Zona de Ventas	0.016	0.0083	0.0833
O-10	Secado 1	8					
O-11	Engrasado	0.5					
O-12	Secado 2	0.5					
O-13	Paleteo	5					

O-14	Doblado	8				
TOTAL		160.7 h	TOTAL	0.6157h	0.7396h	0.6328h

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Comparación de resultados de las 2 propuestas – cuero sin pelo

TABLA COMPARACIÓN DE RESULTADOS CUERO CON PELO			
ACTUAL Operaciones + Recorridos		Tiempo ahorrado en transportes con la Propuesta 1	Tiempo ahorrado en transportes con la Propuesta 2
Tiempo por un lote de producción (100 piezas)	161.316 h 7 Días	-0.1240 h -7.44 Min	-0.0171 h -1.026 Min

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Aproximación de costos de implementación

APROXIMACIÓN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN						
	PROPUESTA 1			PROPUESTA 2		
	Tiempo	Costo	Personal	Tiempo	Costo	Personal
Adecuación de infraestructura	-	-	-	-	-	-
Mano de obra	15 Días	\$4.200.000	-	13 Días	\$4.200.000	-
Reubicación de maquinaria + Materiales		\$15.000.000	7 Obreros		\$12.000.000	7 Obreros
Suspensión de actividades		\$40.000.000	-		\$35.000.000	-
TOTAL	\$59.200.000			\$51.200.000		

Fuente: Elaboración propia

- Teniendo en cuenta que el cuero con pelo es el de menor demanda, no se le dio prioridad durante la realización de las propuestas de distribución, se pudo evidenciar que la propuesta numero 2 es la que menor impacta el tiempo de producción de este producto. Convirtiéndola en la opción más óptima.
- Los tiempos y costos de implementación se basaron en datos proporcionados por la empresa, donde se especificó el tiempo, costos y mano de obra que se usa para el traslado de máquinas.

9. DETERMINACIÓN DE HERRAMIENTA DE CONTROL DE CALIDAD

Considerando la tabla 4, en la que se realizó el análisis de los procesos productivos de la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, donde se mostraron las falencias existentes dentro de cada área y proceso, se escogieron los problemas que más afectan el proceso y en base a estos fueron sugeridas algunas herramientas de calidad.


En las siguientes tablas denominadas “Herramientas de calidad para mejora de procesos” se resume el problema y se especifica la herramienta que ayudara a dar solución a este.

9.1 Herramienta de calidad - 5’S:

9.1.1 Pérdida de herramientas:

Tabla 21: Herramientas de calidad para mejora de procesos – 5’S

HERRAMIENTAS DE CALIDAD PARA MEJORA DE PROCESOS					
EMPRESA:	COMERCIALIZADORA DE CUERO DARÍO TORRES				
PROPUESTO POR:	ANDREA KATHERINE PEDRAZA SÁNCHEZ		FECHA:	04/10/2020	
PROBLEMA:	PÉRDIDA DE HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	IMPACTO			EVIDENCIADO EN	REGISTRO
	A	M	B		
No existe orden dentro de las áreas de trabajo, No hay un sitio específico para el almacenamiento de las herramientas por lo	A	M	B	Almacenamiento de MP, Limpieza y corte de colas,	

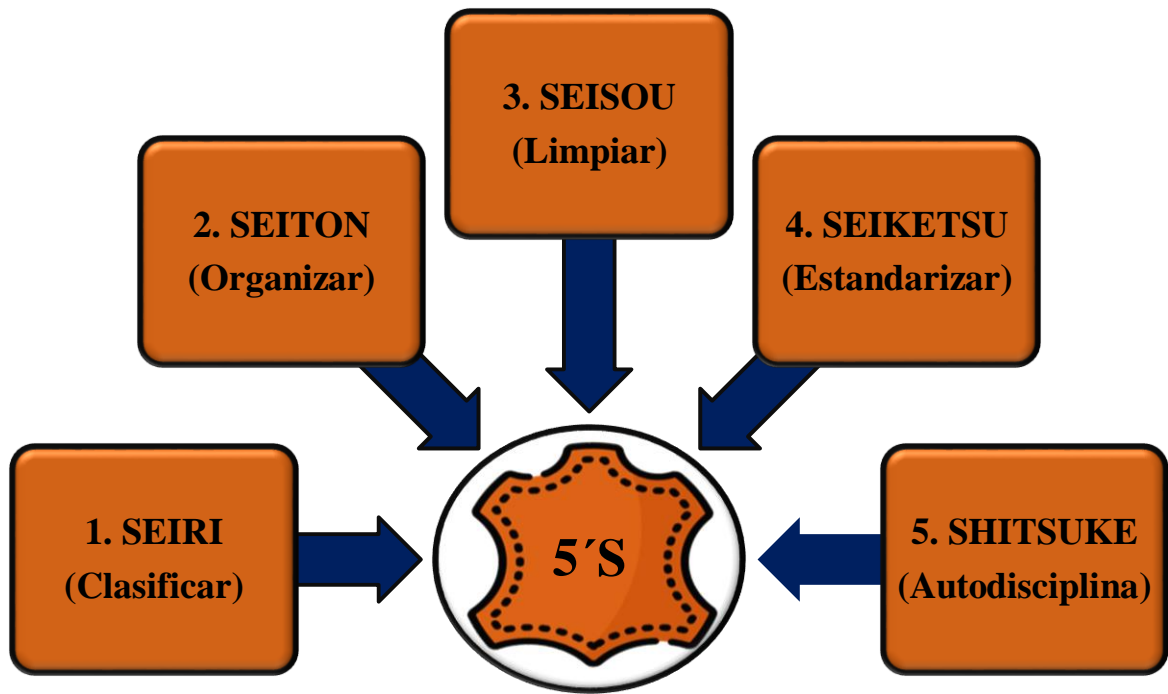
<p>cual en varias ocasiones estas se pierden.</p> <p>No existe orden en el almacenamiento de MP, lo cual provoca pérdidas y daños en las pieles.</p>			<p>Abertura de huecos, Almacenamiento de Químicos, Secado y estacado.</p>	
<p>HERRAMIENTA SUGERIDA</p>	<p>5'S</p>			
<p>JUSTIFICACIÓN</p>	<p>Esta herramienta de calidad es adecuada para la solución de este problema ya que se encarga de mejorar el entorno de trabajo, haciéndolo más limpio y ordenado, eliminando materiales innecesarios y así mejorar las condiciones de lugar de trabajo.</p>			
<p>MEJORA ESPERADA</p>	<p>Se espera que mediante el uso de esta herramienta de calidad exista orden y limpieza dentro de la empresa, eliminar la pérdida de herramientas, facilitar la búsqueda de insumos y optimizar el uso de cada área de trabajo, disminuyendo las pérdidas de tiempo y asignando lugares específicos para cada elemento.</p>			

Fuente: Elaboración propia

9.1.2 pautas generales para aplicación de 5's:

Las 5'S son una herramienta en pro de la eficiencia de las empresas; refiere a la creación y sostenimiento de áreas de trabajo más limpias, más dispuestas y más seguras, es decir, se trata de concederle mayor "Calidad de vida" al trabajo.

Figura 37: 5'S



Fuente: Elaboración propia

FASE 1 - SEIRI (Clasificar)

Se basa en quitar los objetos que no sirven y que no dan valor alguno al producto final. Para esto deben ser clasificados los objetos del espacio de trabajo según su modo de uso, buscando y separando aquellos que son necesarios de los que no lo son. (Manzano y Gisbert, 2016).

A. Categorizar los artículos en cada zona y hacer una lista.

Ejemplo:

Tabla 22: Formato de clasificación SEIRI (5'S)

DT	Comercializadora de cueros Darío Torres	Elaboró:		Andrea Katherine Pedraza Sánchez		Fecha:	
		Área:		Bodega Cuero Salado		07/10/20	
Ítem	Artículo	Cant.	Uso	Frecuencia de uso	Necesidad		Observaciones
					si	No	
1	Carretilla	2	Transporte	Frecuente	X		Transporte de pieles
2	Escoba	5	Limpieza	Frecuente	X		Limpieza de cuero en pelo
3	Pala	3	Limpieza	Frecuente	X		Recorger sal
4	Cuchillo	10	Cortes	Frecuente	X		Corte de Colas
5	Tejas	2	Ninguno	Nunca		X	No necesario
6	Guantes	4	EPP	Frecuente	X		Se pierden por desorden
7	Sacos de sal	12	Mantenimiento	Frecuente	X		Para preservar pieles
8	Sacos vacíos	7	Ninguno	Nunca		X	No necesario
9	Plastico	10	Protección	Frecuente	X		Para tapar las pieles
10	Caneca	3	Ninguno	Nunca		X	No necesario
11	Delantales	4	EPP	Frecuente	X		Se pierden por desorden

Fuente: Elaboración propia

B. Clasificar en objetos que necesita y no necesita, basándose en lo siguiente:

-Objetos Dañados

- Objetos que no se usan
 - Objetos cuyo valor no es posible determinar.
 - Se recomienda el uso de tarjetas para poder identificarlos más fácilmente.
- Ejemplo:

Figura 38: Tarjeta de identificación 5's

DT

COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES

Fecha: ___ / ___ / ___ No. _____

Área: _____

Ítem: _____

Cantidad: _____

ACCIÓN SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

Comentario:

Fecha concluir acción: ___ / ___ / ___

Fuente: Elaboración propia

- C. Desechar lo innecesario para crear espacio.

FASE 2 - SEITON (Organizar)

Ordenar los elementos dentro de la empresa.

Defina ubicaciones y se establezca identificaciones necesarias para cada uno de los objetos. Se crea un sitio específico y estratégico para cada elemento de trabajo. (Manzano y Gisbert, 2016).

Seguir las siguientes recomendaciones:

- ✚ Delimitar áreas de trabajo, zonas de paso y almacenaje de herramientas, materias primas u otras cosas.
- ✚ Identificar el flujo de objetos en el lugar de trabajo y disponerlos en sitios idóneos según su frecuencia de uso. (Manzano y Gisbert, 2016).


Para determinar el nivel de utilización del uso de los objetos, se sugiere el uso del siguiente formato:

Tabla 23: Nomenclatura para frecuencia

No.	Frecuencia	Posición
1	Muchas veces al día	Tan cerca como sea posible
2	Varias veces al día	Cerca del usuario
3	Varias veces por semana	Cerca de área de trabajo
4	Algunas veces al mes	En áreas comunes
5	Algunas veces al año	En almacén o archivos
6	No se usa, pero podría usarse	Guardar etiquetado o en archivo muerto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Frecuencia de movimiento de objetos

	Comercializadora de cueros Daño Torres	Fecha:		10/10/2020		Elaboró:	Katherine Pedraza	
		Área:		Bodega de cuero salado		Responsable:	Supervisor de MP	
Ítem	Artículo	Frecuencia						Observaciones
		1	2	3	4	5	6	
1	Cuchillo		X					Uso constante en corte de colas
2	Guantes	X						EPP
3	Sacos de sal					X		Para mantener las pieles saladas
4								

Fuente: Elaboración propia





FASE 3 - SEISOU (Limpiar)

Es necesario realizar una limpieza, de este modo se pretende identificar defectos y eliminarlos. Esta fase incluye la integración de la limpieza diaria como parte de inspección del puesto de trabajo ante posibles defectos y da importancia al origen de la suciedad y defectos encontrados que a sus posibles consecuencias. (Manzano y Gisbert, 2016).

Se deben implantar horarios de limpieza e inspección. (Manzano y Gisbert, 2016).

Para una efectiva evaluación de la limpieza se pueden realizar jornadas de limpiezas en los lugares de trabajo. (Manzano y Gisbert, 2016).

Tabla 25: Formato para limpieza

PROGRAMA 5' S						
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES		PRIMERA LIMPIATÓN			
			Fecha:		Hora de inicio:	
			Supervisor:		Hora de finalización:	
Área	Lugar específico	Actividades	Herramientas y materiales usados	Antes	Despues	Responsables
Sulfurado	zona descarnes	Recoger plasticos, lavar y ordenar herramientas de trabajo	Escobas, agua y jabón			Wilson Pedraza
Rebajado	Rebajadora	Recoger residuos, limpiar y poner herramientas en su lugar	Escoba, pala agua, jabón y limpiadores			Javier Rodríguez
Bodega de Químicos	Bodega de químicos	Recoger empaques vacios, ordenar, limpiar	Escoba, pala agua, jabón y limpiadores			Tito Alvarez


Fuente: Elaboración propia

FASE 4 - SEIKETSU (Estandarizar)

Mantener siempre el orden, limpieza e higiene del puesto de trabajo.

- A. Cada elemento usado debe tener reglas a la vista sobre la frecuencia de inspecciones, para el mantenimiento de estantes, equipos y maquinarias.
- B. Designar el personal que sea responsable de cada instalación y equipo.

Tabla 26: Designación de responsables:

 COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES			
Área:	Curtido	Supervisor:	Tito Alvarez
Ártículos		Maquinaria y Equipos	
Nombre	Responsable	Nombre	Responsable
Químicos	Carlos Torres	Bombo 2 - 3	Juan Rodriguez
Peso	Carlos Torres	Bomba eléctrica 2-3	Juan Rodriguez
Burro	Carlos torres		
Carretillas	Andres Paez		

Fuente: Elaboración propia

C. Rotular herramientas y áreas. Ejemplo:

Figura 39: Ejemplo de rotulado de áreas.









Fuente: Elaboración propia

FASE 5 - SHITSUKE (Autodisciplina)

- A. Se debe establecer y recordar al personal cuáles son los métodos que debe seguir para realizar correctamente su trabajo.
- B. Realizar repetidamente una tarea.
- C. Compromiso.

Tabla 27: Control de cumplimiento Shitsuke

PROGRAMA 5'S								
CONTROL DE CUMPLIMIENTO								
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES		Fecha :		Ultima Revisión:			
			Supervisor:				Fecha siguiente revisión:	
Área	Puesto de Trabajo	Nombre	Puntuación Pasada	Puntuación Actual	Comportamiento	Tendencia	Compromiso	Firma
Curtido	Bombo 2	Wilson Pedraza	18	18	Sin variación			
	Bombo 3	Javier Lizarazo	15	18	2			
	Manejo de material	Camilo Pérez	15	9	6		Debe cumplir con la limpieza del puesto de trabajo y dejar herramientas en sitio asignado	
Paleteo	Bombo 4	Juan Niño	18	18	Sin variación			
	Manejo de material	Adrián Higuera	18	18	Sin variación			

Fuente: Elaboración propia.

ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR 5'S

En el siguiente registro fotográfico, se muestra el cambio en otra empresa que implemento esta herramienta de calidad.

Figura 40: Antes y después 5s



Fuente: Slideshare (2012).

9.2 Herramienta de calidad – Mantenimiento autónomo:

9.2.1 Falta de calibración y mantenimiento de máquinas:

Tabla 28: Herramienta de calidad para mejora de procesos – Mantenimiento autónomo

HERRAMIENTAS DE CALIDAD PARA MEJORA DE PROCESOS					
EMPRESA:	COMERCIALIZADORA DE CUERO DARÍO TORRES				
PROPUESTO POR:	ANDREA KATHERINE PEDRAZA SÁNCHEZ	FECHA: 04/10/2020			
PROBLEMA:	FALTA DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS				
DESCRIPCIÓN	IMPACTO			EVIDENCIADO EN	REGISTRO
	A	M	B		
No se realiza el debido mantenimiento, ni calibración de la divididora y rebajadora. Esto ha producido que las maquinas rompan algunas piezas de cuero durante el desarrollo del proceso.	A	M	B	Dividido, Rebajado	
HERRAMIENTA SUGERIDA	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO				
JUSTIFICACIÓN	Esta herramienta de calidad es adecuada para la solución de este problema ya que el Mantenimiento Autónomo se enfoca en la mejora de la eficiencia de las máquinas, mediante la disminución de fallas y no conformidades.				
					

MEJORA ESPERADA	Se espera que mediante el uso de esta herramienta de calidad se evidencie una disminución de la cantidad de piezas de cuero que se dañan durante los procesos de dividido y rebajado.	
------------------------	---	--


Fuente: Elaboración propia

9.2.2 Pautas generales para aplicación de mantenimiento autónomo:

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO:

Conjunto de actividades que son realizadas diariamente por los trabajadores que operan maquinaria y equipos, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento. (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019).

Tabla 29: Ficha técnica de máquina divididora

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA			
NOMBRE:	Divididora				
UBICACIÓN:	Zona de dividido				
CÓDIGO:	100				
MARCA:	Bayerische Maschienenabrik				
N. DE SERIE:	5184				
MODELO:	100				
AÑO DE FABRICACIÓN:	1964				
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2015				
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES			
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso
Lubricantes:	ACPM - Grasa	2 m	5m	1,65m	
Tipo de cuchillas:					
Capacidad Máxima:					
CONDICIONES GENERALES					
Actividad:					
Años de servicio:					
Situación actual:					
Observaciones:					

Fuente: Elaboración propia

PASO 1 – LIMPIEZA E INSPECCIÓN


Mediante este paso se busca que el trabajador conozca la máquina, ya que el acto de tocar el equipo y moverse alrededor de él, ayuda a descubrir anomalías. Este paso se fundamenta en:

- ✚ Hacer de la limpieza un proceso de inspección.
- ✚ Mediante la inspección descubrir anomalías en el equipo.

- Las anomalías descubiertas deben ser corregidas para dejar en condiciones óptimas el equipo.

Para la detección de estas anomalías se desarrolla un documento llamado “Tabla de anomalías”. (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019).

Tabla 30: Mantenimiento autónomo – tabla de anomalías

TABLA DE ANORMALIDADES												
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES					Área:		Rebajado				
						Máquina:		Rebajadora				
Ítem	Descripción del problema	Consecuencias si no se repara	¿Por qué está así? (Causa Raíz)	Acción Correctiva	Realizó	Fecha	Aprobación de uso		Prioridad			Observaciones
							Si	No	Alta	Media	Baja	
1	Cuchillas sin filo	Daño en el cuero	No se cambian las cuchillas	Cambiarlas	Operador 1	7/10/2020		X	A			Cambiar cuchillas
2												
3												
4												
5												
6												

Fuente: Elaboración propia

Esta tabla tiene como objetivo analizar detalladamente la máquina y documentar el total de anomalías (daños, cambios, deterioro, desperfectos, calibraciones, etc.) que se encuentren en ella. (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019).

Tabla 31: Objetivos paso 1 – Mantenimiento Autónomo

OBJETIVOS PASO 1			
Actividades Importantes	En el Equipo	Punto de vista Operador	Supervisión
Limpieza a fondo del equipo y sus alrededores	Quitar contaminantes para visualizar defectos escondidos	Familiarizarse con las actividades de limpieza	Enseñar los defectos físicos del equipo
Retirar todo el material innecesario	Restaurar áreas dañadas en el equipo	Observar y tocar cada parte del equipo para realizar su cuidado y entenderle	Enseñar la importancia de la limpieza, lubricación y ajuste
Escribir en una lista de tareas futuras	Identificar Fuentes de contaminación	Aprender a convertir la limpieza en una forma de inspección	Demostrar con ejemplos.

Fuente: (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019)

PASO 2 – ELIMINAR FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y ÁREAS INACCESIBLES

Las actividades que se realizan en este paso son la eliminación de fugas, fuentes de contaminación, excesos de lubricación y engrase en sitios de la máquina. Se debe empezar

observando detenidamente el área de trabajo para determinar qué piezas se ensucian y cuándo, cómo y porqué se ensucian. (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019).

Tabla 32: Objetivos paso 2 – Mantenimiento Autónomo

OBJETIVOS PASO 2			
Actividades Importantes	En el Equipo	Punto de vista del Operador	Supervisión
Eliminar las fuentes de contaminación	Evitar la generación de contaminantes	Aprender cómo trabaja el mecanismo de la máquina	Enseñar cómo trabaja el mecanismo de la máquina
Evitar que crezca la contaminación	Mantener la limpieza del equipo para mejorar su mantenibilidad	Aprender los métodos para mejorar el equipo enfocándose en las fuentes de contaminación	Enseñar como analizar los problemas
Eliminar las áreas difíciles de limpiar		Mantener el interés en limpiar y mejorar el equipo	Ayudar a implementar ideas de mejora

Fuente: (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019)


Mediante este formato se facilitará identificar las fuentes y áreas:

Tabla 33: Nomenclatura ECRS

Acción Correctiva	
E	Eliminar la fuente de contaminación
C	Concentrar (Donde, recoger, recibir)
R	Reubicar
S	Simplificar (limpiar, lavar, mejorar)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: ECRS Para fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso

ECRS PARA FUENTES DE CONTAMINACIÓN Y ÁREAS DE DIFÍCIL ACCESO							
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Área:	Fecha:				
		Proceso:	Supervisor:				
		Máquina:	Elaboró:				
FUENTES DE CONTAMINACIÓN							
Revisar	Descripción	Acción Correctiva				Responsable	Observaciones
		E	C	R	S		
¿Dónde se ve? (Punto contaminado)							
¿Qué lo hace sucio? (Agente contaminante)							
¿Cuándo ocurre? (Durante el proceso, durante el arranque, continuo, finalizando, etc.)							
¿Cómo es? (Fugas, salpicaduras, etc.)							
¿Porqué sucede? (Causa raíz)							
ÁREAS DE DIFÍCIL ACCESO							
Revisar	Descripción	Acción Correctiva				Responsable	Observaciones
		E	C	R	S		
¿Qué es lo difícil? (Limpieza, inspección, lubricación) Especificar elemento							
¿Por qué es difícil?							

Fuente: Elaboración Propia

PASO 3 - ESTABLECER ESTÁNDARES DE LIMPIEZA, INSPECCIÓN, LUBRICACIÓN Y AJUSTES

Especificar que se debe hacer, en donde, la razón de los procedimientos, cuando efectuarlos y los tiempos empleados. (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019).

Para establecer el tercer paso es necesario desarrollar diversos estándares, entre los cuales están:

- ✚ Estándar de limpieza.
- ✚ Estándar de inspección.
- ✚ Estándar de lubricación.

Tabla 35: Objetivos paso 3 – Mantenimiento Autónomo

OBJETIVOS PASO 3			
Actividades Importantes	En el Equipo	Punto de vista del Operador	Supervisión
Lubricar	Corregir áreas difíciles de lubricar	Fijar reglas autónomamente y darles cumplimiento	Preparar las reglas para el control de lubricación
Desarrollar inspecciones generales de lubricación	Aplicar controles visuales	Conocer la importancias de cumplir reglas y de la auto supervisión	Enseñar cómo preparar estándares de lubricación y limpieza
Establecer un sistema de control de la lubricación	Mantener las condiciones básicas del equipo	Representar a conciencia su rol en el equipo y el de sus compañeros	Ayudar en la preparación de los estándares

Fuente: (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019)

PASO 4 – REALIZAR UN ENTRENAMIENTO EN INSPECCIÓN Y DESARROLLAR PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN GENERAL.

Contiene tres etapas:

- ✚ Entrenamiento y adquisición de nuevo conocimiento para obtener recursos para inspeccionar profundamente al equipo.
- ✚ Realizar el trabajo de inspección en forma rutinaria, en forma similar como lo realiza el experto de mantenimiento a través de rutinas de inspección periódica.
- ✚ Evaluación de resultados, desarrollo de intervenciones y mejora del equipo.

Tabla 36: Objetivos paso 4 – Mantenimiento Autónomo


OBJETIVOS PASO 4			
Actividades Importantes	En el Equipo	Punto de vista del Operador	Supervisión
Enseñar y practicar	Detectar y eliminar los defectos mínimos	Aprender el funcionamiento y los métodos de inspección	Preparar un programa de inspección total, revisar las hojas, manuales y otros materiales de enseñanza
Desarrollar la inspección total	Aplicar a fondo los controles visuales	Procedimientos de mantenimiento fáciles	Responder rápidamente a órdenes de trabajo
Eliminar áreas de difícil acceso para reducir el tiempo de inspección	Mejorar áreas de inspección difícil	Aprender almacenar, resumir y analizar datos de inspección	Proporcionar un entrenamiento para un fácil servicio

Fijar los estándares tentativos de inspección	Mantener las condiciones del equipo establecidas por medio de la inspección rutinaria, para mejorar la confiabilidad al máximo		Enseñar cómo mejorar áreas de difícil inspección
---	--	--	--

Fuente: (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019)

Para este paso es necesario desarrollar un plan de formación y entrenamiento que muestre los conocimientos básicos de mecánica, para que los operadores adquieran los conocimientos y habilidades a la hora de ejecutar el mantenimiento autónomo.

Tabla 37: Plan de formación y entrenamiento – Mantenimiento Autónomo

PLAN DE FORMACIÓN Y ENTRENAMIENTO					
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Área:		Responsable:	
		Máquina:			
Mecánica		Tiempo Total	Tiempo Teoría	Tiempo Practica	Fecha
Conocimientos de mecánica		120 min	60 min	60 min	
Montaje y tensión de correas		60 min	20 min	40 min	
Lubricación y engrase		60 min	30 min	30 min	
Rodamientos		120 min	60 min	60 min	
Hidráulica		Tiempo Total	Tiempo Teoría	Tiempo Practica	Fecha
Procedimientos		40 min	20 min	20 min	
Limpieza y cambio de filtros		30 min	10 min	20 min	
Eléctrica		Tiempo Total	Tiempo Teoría	Tiempo Practica	Fecha
Función de detectores		60 min	30 min	30 min	
Función de panel de control		40 min	15 min	25 min	
Otros		Tiempo Total	Tiempo Teoría	Tiempo Practica	Fecha
Señalización y cuidados con uso de productos químicos		60 min	30 min	30 min	

Fuente: Elaboración Propia

PASO 5 – CONducir Inspecciones Autónomas y Mejorar los Procedimientos de Inspección

Se elabora un cronograma para la realización del mantenimiento autónomo, el cual contiene los estándares de inspección, lubricación y limpieza. Contiene actividades que el operador puede efectuar sin necesidad de la intervención del encargado de mantenimiento.



Con la aplicación de estas actividades el operador puede detectar fallas, fuentes de contaminación y realizar pequeños ajustes.

Tabla 38: Nomenclatura Cronograma Mantenimiento Autónomo

Nomenclatura	
T	Cada Turno
D	Diario
S	Semanal
Q	Quincenal
M	Mensual
A	Anual

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 39: Cronograma para Mantenimiento Autónomo

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA															
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES		Maquina:	Escurridora		Supervisor									
			Proceso:	Ecurrido											
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Métodos	Acciones correctivas	Tiempo	Frecuencia							
								T	D	S	Q	M	A		
	Limpieza	Cuerpo de maquina	Julian Perez	Agua y jabón	Visual	Lavar	10 min	X							
		Banco							X						
		Rodillos								X					
	Inspección	Bandas								X					
		Anclajes								X					
		Cremallera								X					
		Motor										X			
	Lubricación	Rodillos									X				
		Cremallera								X					
		Palancas								X					
		Rodillos							X						

Fuente: Elaboración Propia

PASO 6 – MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN Y EL CONTROL DEL LUGAR DE TRABAJO.

- ✚ Decidir cuando, por quien y como debe utilizarse cada elemento.
- ✚ Verificar la calidad y cantidad de los diversos elementos, de modo que cuando se necesitan puedan utilizarse eficazmente.
- ✚ Ordenar el lugar de tal manera que se pueda ver donde esta cada cosa y como debe utilizarse.
- ✚ Decidir cómo ordenar herramientas, materiales y determinar las cantidades necesarias de acuerdo con la frecuencia de uso.
- ✚ Decidir quién es responsable cada día de la gestión de las tareas.

PASO 7 – PARTICIPAR EN LAS ACTIVIDADES DE MEJORA


Se integra plenamente el proceso de mantenimiento autónomo al proceso de dirección general de la compañía. Se pretende reconocer a la capacidad de autogestión de del puesto de trabajo del operador., creando un sentimiento de participación efectiva en el logro de las metas y objetivos de la empresa. (Corral, Muñoz, Flores y Meraz, 2019).

9.3 Herramienta de calidad – Hojas de verificación:

9.3.1 Inexistencia de registro de llegada de MP:

Tabla 40: Herramientas de calidad para mejora de procesos – Hoja de verificación

HERRAMIENTAS DE CALIDAD PARA MEJORA DE PROCESOS		
EMPRESA:	COMERCIALIZADORA DE CUERO DARÍO TORRES	
PROPUESTO POR:	ANDREA KATHERINE PEDRAZA	FECHA:
	SÁNCHEZ	04/10/2020
PROBLEMA:	Inexistencia de registro de llegada de MP	

DESCRIPCIÓN	IMPACTO			EVIDENCIADO EN	REGISTRO
	A	M	B		
Durante el almacenamiento de las pieles no se tiene un orden o registro, por este motivo no se tiene conocimiento del tiempo que llevan las pieles en sal. Cuando la piel pasa mucho tiempo en sal deja de ser apta para el proceso de curtido.	A	M	B	Descargue y almacenamiento de MP	
HERRAMIENTA SUGERIDA	HOJAS DE VERIFICACIÓN				
JUSTIFICACIÓN	Esta herramienta de calidad es adecuada para la solución de este problema, teniendo en cuenta que es un formato que se usa para la recolección de datos mediante observación.				
MEJORA ESPERADA	Se espera que mediante el uso de esta herramienta de calidad exista un registro de la llegada de MP, teniendo en cuenta las condiciones de llegada de cada pieza de piel y saber el tiempo que lleva almacenada para evitar la pérdida de este material.				

Fuente: Elaboración propia

9.3.2 pautas generales para aplicación de hojas de verificación:

En la mejora de calidad, es usada tanto en el estudio de síntomas de un problema, como en investigación de causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis.

Paso 1: Determinar el proceso sujeto a observación.

Paso 2: Definir periodo de tiempo en el cual serán recolectados los datos.


Paso 3: Diseñar una forma que sea clara y fácil de usar.

Paso 4: Obtener los datos de manera consistente y honesta.

Ejemplo:

Hoja de registro de datos para recepción de materia prima.

Tabla 41: Hoja de verificación – Recepción de MP

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA											
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES										
	Responsable:		Supervisor de MP						Mes	octubre	
	Elaboró:		Andrea Pedraza								
Código	Proveedor	Tipo de piel	Salado		Total de piezas	Destino			Fecha de ingreso	Fecha de caducidad	
			Si	No		Pelo	Sin pelo	No apta			
12345	PYP	Llanera	X		200	0	185	15	7/10/2020	7/01/2021	
12346	CV	Frio	X		200	100	95	5	9/10/2020	9/01/2020	

Fuente: Elaboración propia

9.4 Herramienta de calidad – Histograma:

9.4.1 Pérdida de material por insumos de mala calidad:

Tabla 42: Herramientas de calidad para mejora de procesos - Histograma

HERRAMIENTAS DE CALIDAD PARA MEJORA DE PROCESOS					
EMPRESA:	COMERCIALIZADORA DE CUERO DARÍO TORRES				
PROPUESTO POR:	ANDREA KATHERINE PEDRAZA SÁNCHEZ	FECHA: 04/10/2020			
PROBLEMA:	PÉRDIDA DE MATERIAL POR INSUMOS DE MALA CALIDAD				
DESCRIPCIÓN	IMPACTO			EVIDENCIADO EN	REGISTRO
	A	M	B		
Durante los procesos realizados en los bombos, se ha evidenciado la pérdida de material por uso de insumos de mala calidad.	A	M	B	Lavado, Sulfurado, Encalado, Desencalado, Piquelado, Curtido, Re-Curtido, Teñido, Engrasado	
HERRAMIENTA SUGERIDA	HISTOGRAMA				
JUSTIFICACIÓN	Esta herramienta de calidad es adecuada para la solución de este problema ya que permite comparar las especificaciones del proceso con las especificaciones ya establecidas.				
MEJORA ESPERADA	Se espera que mediante el uso de esta herramienta de calidad se pueda obtener un registro de la cantidad de piezas de				

	cuero que se pierden a causa de este problema.	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

9.4.2 Pautas generales para aplicación de histograma

Esta herramienta de calidad es usada para:

- ✚ Toma de decisiones con base en la representación de datos.
- ✚ Muestra información de interés general
- ✚ Analiza rendimientos de procesos.

Paso 1: Obtener datos para construir una tabla de frecuencia.

Paso 2: Construir una tabla de frecuencia, la cual debe tener sus respectivos intervalos y frecuencia.

Paso 3: Elaborara histograma.

Paso 4: Interpretar y tomas decisiones.


Ejemplo: Se revisa el proceso de piquelado, durante la producción de un mes y se toman los siguientes datos.

Por cada lote de cueros que pasaron por el proceso de piquelado, se registra la cantidad de cuero que se dañó y la causa de su daño.

Por cada defecto se obtuvieron diferentes datos, como ejemplo tomaremos el defecto nombrado como “Cuero agrietado”. En la figura del histograma se puede observar la cantidad

de piezas de cuero que presentaron este defecto en cada uno de los 5 lotes de producción que se tomaron como estudio.

Tabla 43: Frecuencia de defectos

	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES					
	Producto:			Cuero sin pelo		
	Proceso:			Piquelado		
Responsable:		Supervisor de çarea de curtido				
Fecha de inicio:	17/08/2020		Fecha de finalización:	17/09/2020		
Defecto	Ferecuencia					Total
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	
Cuero agrietado	5	10	2	9	2	28
Curtido irregular	3	7	2	3	0	15
Daño en flor	0	1	0	0	0	1
Manchas	6	10	10	11	9	46
Cuero duro	0	3	9	0	0	12
Total	14	31	23	23	11	102

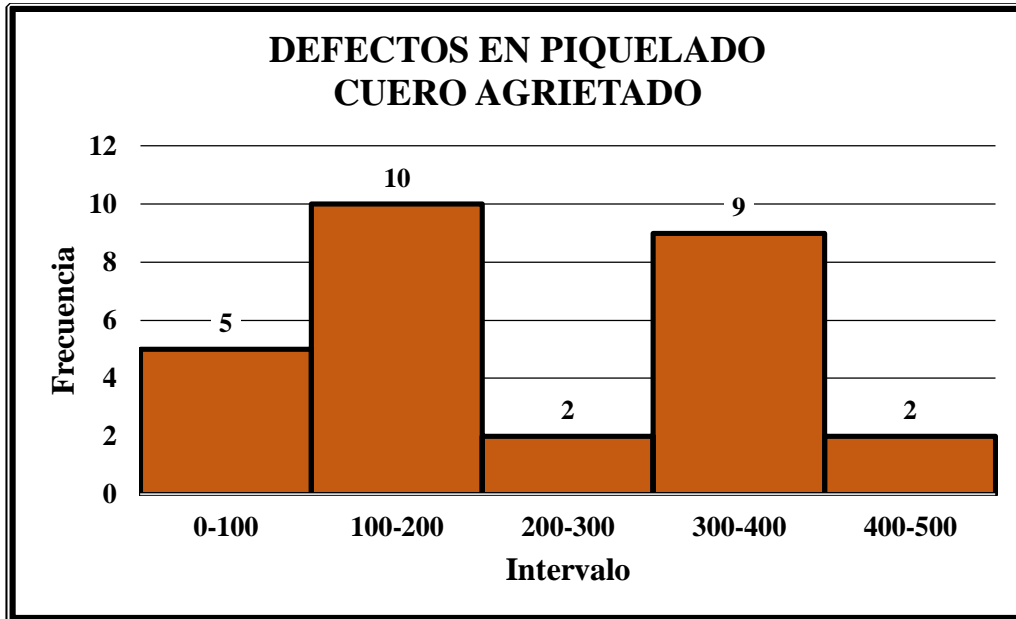
Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Frecuencia de defectos – Cuero agrietado

Cuero Agrietado	
Intervalo	Frecuencia
0-100	5
100-200	10
200-300	2
300-400	9
400-500	2

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 4: Histograma – Defectos en piquelado



Fuente: Elaboración propia

En el histograma se puede evidenciar la cantidad de cuero que se perdió en cada uno de los lotes, con estos datos se podrá hacer una revisión minuciosa para saber cuántas piezas de cuero se han perdido por este motivo.

Cuando el cuero se agrieta, es a causa de una mala medición en el uso de los químicos o por el que se usaron insumos de, mala calidad. Teniendo en cuenta los datos y sabiendo la cantidad de pérdida, se podrá buscar una solución y en un próximo estudio revisar su cambio.

10. CONCLUSIONES

Mediante la caracterización de los procesos productivos de la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, se pudo evidenciar los problemas que presenta la empresa y se llegaron a las siguientes conclusiones:

La distribución actual de la curtiembre, fue adoptada de acuerdo al proceso de producción de cuero con pelo, ya que en sus inicios solo ofrecía este producto. A medida que la empresa creció y adquirió nueva maquinaria, se enfocó en la producción de cuero sin pelo, lo que le dio mayor rentabilidad. Por lo tanto, se presenta una distribución que no está acorde a sus necesidades y que genera pérdida en tiempo y dinero.

Una correcta distribución en planta constituye una estrategia válida para mejorar el desempeño de una organización. En el caso de la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, la propuesta de nueva distribución redonda en beneficios como la reducción de tiempos de proceso, el mejoramiento de las condiciones laborales y la disminución en los desplazamientos, logrando con ello un incremento importante en la productividad.

Debido al desconocimiento y falta de implementación de las herramientas de ingeniería en la curtiembre “Comercializadora de cueros Darío Torres”, se generan problemas asociados a demoras durante el proceso, recorridos innecesarios, pérdida de productos y materia prima, entre otros. El proyecto evidencia los beneficios que se pueden obtener y que están representados en ahorro de tiempos, mejora de condiciones para los trabajadores, incremento en los niveles de producción y disminución en la pérdida de materia prima y productos.

Toda organización, sin importar su tamaño y naturaleza, es susceptible de aplicar herramientas de calidad. Se requiere para ello identificar claramente los problemas al interior de la organización y seleccionar con objetividad y criterio técnico aquella o aquellas herramientas que permitan eliminar dichos problemas o reducir su impacto en el proceso.

Esta curtiembre cuenta con trabajadores que conocen este oficio desde su niñez, personas que aman su trabajo y lo hacen de la mejor manera. Esto combinado con la aplicación de herramientas de calidad puede garantizar que la empresa produzca cuero curtido con la más alta calidad en la región.

11. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el análisis y las propuestas de rediseño de planta, así como las herramientas de calidad sugeridas, se recomiendan las siguientes cosas:

Implementar la segunda propuesta de distribución de planta, ya que es la que representa un mayor beneficio en cuanto a reducción de distancias recorridas y tiempo. Además de esto es la que menos afecta el tiempo de producción del cuero sin pelo.

Implementar un proceso de secado automático o semi automático, ya que es una decisión que puede generar un alto impacto en los tiempos de proceso y en el incremento de los niveles de producción.

Considerar la adquisición de una máquina para descarnar, lo cual haría más eficiente y rápido este proceso que actualmente se realiza manualmente.

Implementar las herramientas de calidad propuestas, mantenerlas y fortalecerlas en el tiempo.

Mantener un registro permanente de la materia prima y el producto terminado, para así tener un mayor control en el desarrollo del proceso.

Considerar la búsqueda de nuevos proveedores que brinden productos de mejor calidad, para así evitar la pérdida de material por el uso de insumos en mal estado

Considerar las mejoras propuestas en el proyecto, partiendo del compromiso gerencial en la Implementación de las mismas. Un trabajo académico encuentra buen destino en la medida en que lo que este propone se transforme en acciones que permitan ofrecer un beneficio real a las organizaciones

12. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. (2012). *Redistribución del Layout de producción para la optimización de la secuencia productiva de la tenería “Inca” de la ciudad de Ambato mediante la utilización de diseño interior*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniera en diseño industrial. Pontificia universidad católica del ecuador, sede Ambato. Ambato, Ecuador.

Álvarez, J. (2012). Grado de utilización de las herramientas de calidad en el sector de alojamiento turístico español. *Revista de turismo y patrimonio cultural*. 10(5), 495-510. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/881/88124507005.pdf>

Carpio, L. (2016). *Propuesta de redistribución de planta para una empresa de confección textil*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Universidad católica San Pablo. Arequipa, Perú.

Cárdenas, D. (2017). *Propuesta de distribución de planta y ambiente de trabajo para la nueva instalación de la empresa MV construcciones LTDA. de la comunidad de Llanquihue*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero civil industrial. Universidad Austral de Chile. Puerto Montt, Chile.

Castro, E. y Galindo, A. (2018). *Propuesta de diseño y distribución en planta para una nueva infraestructura de la empresa congelados Trust S.A. a través de técnicas de ingeniería*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia.

Camargo, J. y Arias, J. (2010). *Rediseño de la planta de producción de Bornes de Risaralda para el mejoramiento de sus procesos*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Universidad tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

Campos, V. (2013). *Análisis y mejora de procesos de una curtiembre ubicada en la ciudad de Trujillo*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Pontificia universidad católica del Perú. Trujillo, Perú.

Corral, G. Muñoz, L. Flores, J y Meraz, M. (2019). Implementación del Mantenimiento Autónomo. Ecorfan. PP. 47-68. Doi: 10.35429/P.2019.1.47.68.

Curtiembre, Flujograma de curtiembre. (2000-2014). Uruguay: Cueronet. Recuperado de: <https://www.biblioteca.org.ar/libros/cueros/flujomenu.htm>

Cueros curtidos Leathercol SAS. (2020). Villa Pinzón, Colombia: leathercol. Recuperado de: <https://www.leathercol.com/en/products/leather-in-blue-wet-blue.html>.

Curticion hibrida al cromo. (2020). Italia: Silva Team. Recuperado de: <https://www.silvateam.com/es/productos-y-servicios/productos-para-curtiembre/procesos-de-curtido-ecotan/curtici-n-h-brid-a-al-cromo.html#:~:text=Hoy%20en%20d%C3%ADa%20e1%2080,una%20pieza%20de%20cuero%20curtido.>

Cuero y curtido. (2011). Recuperado de: <https://warlog57.wordpress.com/tag/cuero-curtido/>

Checa, P. (2014). *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Universidad Privada del norte. Trujillo, Perú.

De la Barrera, J. (2014). Importancia de la adecuada estructuración de los procesos en la implementación de un sistema de gestión de calidad (SGS). Universidad de San Buenaventura Cartagena. P. 6. Recuperado de:

http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2234/1/Importancia%20de%20la%20adecuada%20estructuraci%C3%B3n_Jhoan%20de%20la%20Barrera_USBCTG_2014.pdf

Fariña, B y González, Y. (2016). Gestión estratégica de la calidad. Herramientas: una aplicación en el campo sanitario. P. 276-316. Recuperado de: http://oa.upm.es/44096/1/PFC_ANDRES_CORRALES_OJEADO.pdf

Fajardo, H. (2011). Remembranzas de la noble y culta villa republicana de Santa Rosa de Viterbo. Santa Rosa de Viterbo, Colombia. Catedra Santa Rosa de Viterbo.

Gaitán, N. y Pedraza, R. (2018). *Diseño y puesta en marcha de una planta para procesamiento de pieles de animales vacunos en Villavicencio*. (Tesis de posgrado). Para optar por el título de Especialista en gerencia de proyectos. Universidad piloto de Colombia. Bogotá, Colombia.

Hernández, A. Medina, A. Nogueira, D. Negrín, E y Marqués, M. (2014). La caracterización y clasificación de sistemas, un paso necesario en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en organizaciones hospitalarias. *Dyna*, vol. 81 (184), pp. 193-200. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405027.pdf>.

Jara, K. (2014). *Estrategias de calidad en los servicios para mejorar el nivel de satisfacción de los clientes de la curtiembre Cuenca S.A.C. Trujillo – La Libertad*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de licenciada en administración. Universidad privada Antenor Orrego. Trujillo, Perú.

Luna, L. (2011). Proceso de curtido de pieles. Barranquilla, Colombia: Slideshare. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/ludyslu/proceso-de-curtido-de-pieles>.

Manzano, M y Gisbert, V. (2016). Lean Manufacturing: Implantación 5s. 3C Tecnología. (Edición 20). Vol. 5. No. 4. P. 16-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2016.v5n4e20.16-26>

Martínez, S y Romero, J. (2018). Revisión del estado actual de la industria de las curtiembres en sus procesos productivos: un análisis de su competitividad. Revista facultad de ciencias económicas. Vol. XXVI (1), 113-124. DOI: <https://doi.org/10.18359/rfce.2357>.

Martínez, L. (2012). Metodología 5s en empresas agropecuarias. Slideshare. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/martinezln/metodologa-5s-en-empresas-agropecuarias>

Mejía, H. Wilches, M. Galofre, M y Montenegro, Y. (2011). Aplicación de metodologías de distribución de plantas para la configuración de un centro de distribución. Scientia et technica. Año XVI (49). P. 63-68. Recuperado de: <file:///D:/Users/Home/Downloads/DialnetAplicacionDeMetodologiasDeDistribucionDePlantasPar-4321593.pdf>

Montoya, M. (2017). Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. Revista industrial Data. Vol.20(2). P. 95-100. DOI: <https://doi.org/10.15381/idata.v20i2.13955>.

Muther, R. (1981). Distribución en planta. Barcelona. España. Editorial Hispano Europea.

Miranda, R. y Rodríguez, I. (2008). *Rediseño de la distribución de la planta física del área de producción y almacén de la empresa Tubos y Metales & CIA LTDA.* (Tesis de pregrado). Para optar por el título de administrador industrial. Universidad de Cartagena. Cartagena, Colombia.

Ospina, J. (2016). *Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate Lima, Perú*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial y comercial. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima, Perú.

Orozco, E y Cervera, J. (2013). Diseño y distribución de instalaciones industriales, apoyado en el uso de la simulación de procesos. *Investigación, innovación e ingeniería*. Vol. 1 No. 1. P 7-8. Recuperado de: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/innovacioning/article/view/2066>

Palacio, A. (2019). Total, Productive Maintenance (TPM). Recuperado de: <https://sites.google.com/site/apalacioposada/4-mantenimiento-autonomo---generalidades>

Pérez, A. (2016). Evaluación de la distribución espacial de plantas industriales mediante un índice de desempeño. *Revista de administración de empresas*. Vol. 56 (5). P.533-546. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-759020160507>

Pérez, C. (2011). *Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa ACCECOL LTDA*. (Tesis de Pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Universidad industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

Pérez, Y. (2016). La mejora continua de los procesos en una organización fortalecida mediante el uso de herramientas de apoyo a la toma de decisiones. *Revista empresarial, ICE-FEE-UCSG*. Vol. 10(1). P. 9-19. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580335>.

Proceso de curtición en cromo y vegetal. (2016). España: Curtidosba. Recuperado de: <https://www.curtidosba.es/blog/proceso-de-curticion-en-cromo-y-vegetal>.

Puma, G. (2011). *Propuesta de redistribución de planta y mejoramiento de la producción para la empresa "Prefabricados del Austro"*. (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero comercial. Universidad politécnica salesiana sede cuenca. Cuenca, Ecuador.

Raisman, J. González, A. (2015). Hipertextos del área de biología. Argentina: Biología. Recuperado de http://www.biologia.edu.ar/tesis/forcillo/proceso_de_curtido.htm#Contenidos.

Ríos, D. (2014). Consecuencias de la no calidad, en materia de satisfacción de las expectativas del cliente y percepción del mercado hacia la organización. (tesis de posgrado). Especialización en gerencia de la calidad. Universidad católica de Manizales, Colombia.

Rotllan, E. (2020). Alemania: lederspalter. Recuperado de: <http://www.lederspalter.de/Spaltmaschinen/Espanol.html>

Salvador, C. (2013). Historia de la industria curtidora Argentina, Desde salta y Tucumán hasta el Riachuelo. Buenos Aires, Argentina. Editorial Dunken. <https://books.google.com.co/books?id=ofTrAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=curtiembre&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiWu6Tykc3pAhWJm-AKHQrnB6wQ6AEITTAf#v=onepage&q&f=true>

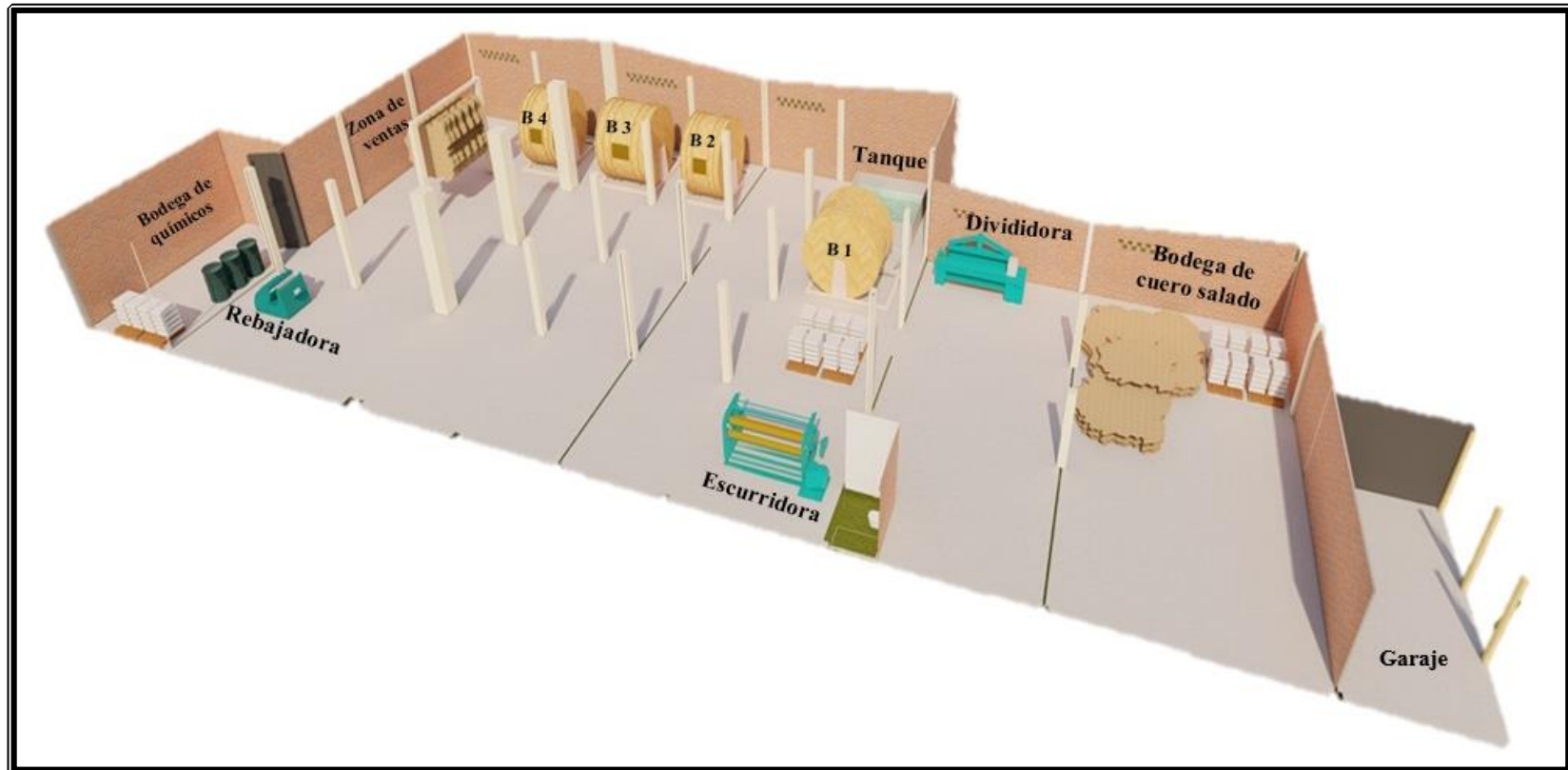
Torres, M. Paz, K. y Salazar, F. Métodos de recolección de datos para una investigación. Facultad de ingeniería – Universidad Rafael Landívar. Boletín electrónico No. 0.3. Recuperado de: http://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf

Vásquez, J. (2015). *Rediseño de planta para aumentar la eficiencia y productividad de la planta de inyección de plástico, industrias súper Cali S.A.* (Tesis de pregrado). Para optar por el título de ingeniero industrial. Universidad autónoma de occidente. Santiago de Cali, Colombia.

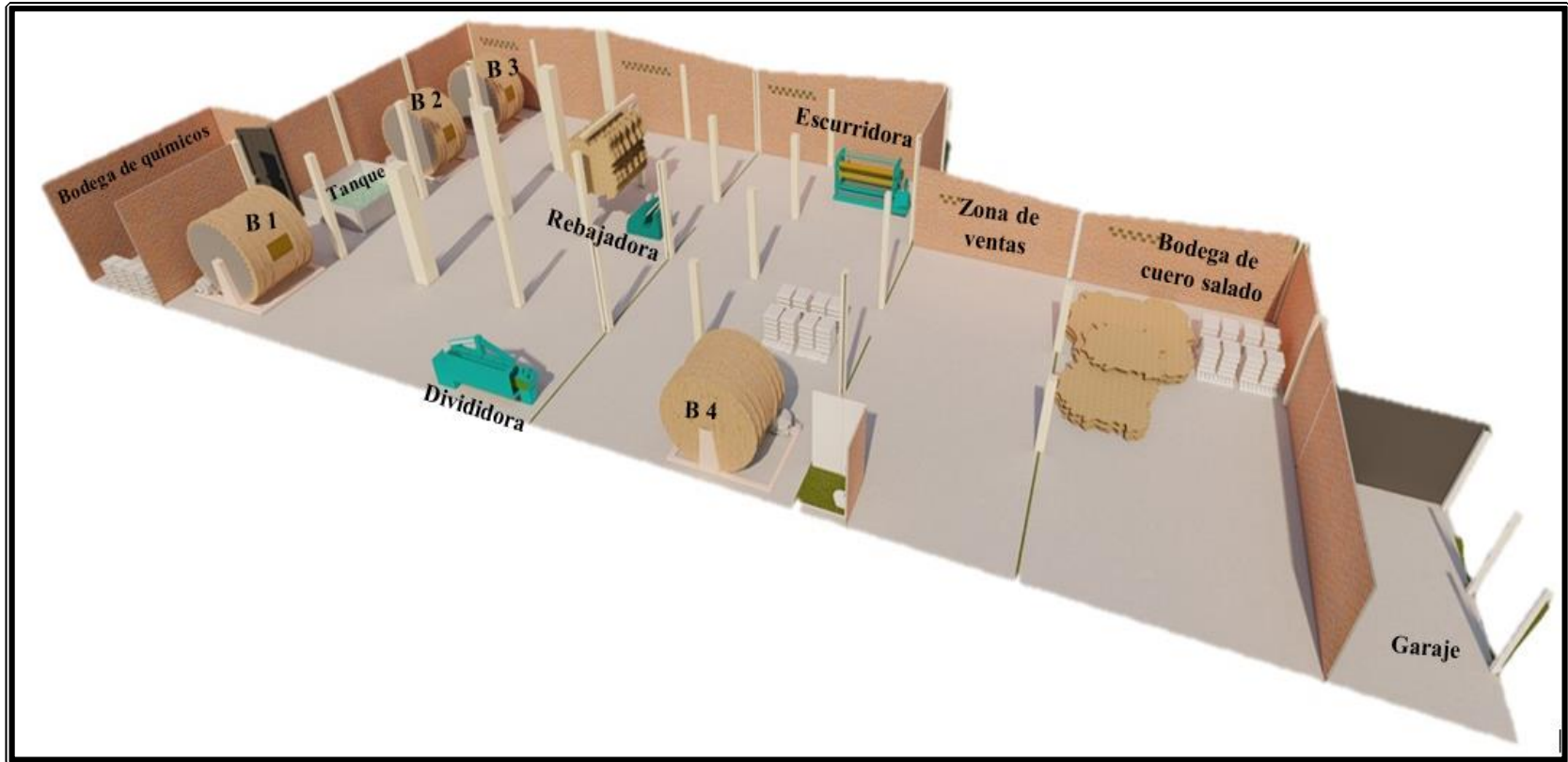
ANEXOS

Anexo 1: Planos en 3D

Plano 3D Distribución Actual:




✚ Plano 3D Propuesta 2:




Anexo 2: Formatos 5'S


Plan de acción SEIRI:

 COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES				
No.	Área:	Bodega Cuero Salado	Siguiente fecha de revisión:	10/12/2020
1	Fecha Revisión:	10/10/2020	Responsable:	Supervisor MP
Ítem	Descripción del problema	Motivo del problema	Acción correctiva	Responsable
1	Elementos inservibles	No hay identificación	Asignación de tarjetas	Pedro perez
2	Herramientas sin identificar ni ubicar	Falta de ubicación	Asignar ubicación	Pedro perez
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				


Plan de acción SEITON:

 COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES				
No.	Área:	Bodega Cuero Salado	Siguiente fecha de revisión:	10/12/2020
2	Fecha Revisión:	10/10/2020	Responsable:	Supervisor MP
Ítem	Descripción del problema	Motivo del problema	Acción correctiva	Responsable
1	Áreas sin definir	No estan definidas	Definir y marcar	Pedro perez
2	No hay ubicación para herramientas	Falta de ubicación	Definir área y ubicación	Juan Londoño
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

✚ Formato para diagnostico SEITON:

 COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES				
Ítem	Descripción	Si	No	Observaciones
1	Áreas, pasillos y lugares de trabajo definidos			
2	Herramientas disponibles e identificables			
3	MP identificada y diferenciada			
4	Materiales almacenados de manera adecuada			
5	Elementos de seguridad adecuadamente hubicados y sin obtaculos			
6	Desperfectos en el suelo			
7	Estanterias identificadas y bien ubicadas			
8	Letreros identificatorios			
9	Definidas cantidades max y min de almacenamiento			
10	Pasillos y áreas marcados			

✚ Formato para realización de limpieza SEISOU:

 COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES				Área:		
				Supervisor:		
Fecha	Hora inicio	Hora finalización	Insumos utilizados	Equipamiento utilizado	Responsable	Observaciones

Formato para auditoría:

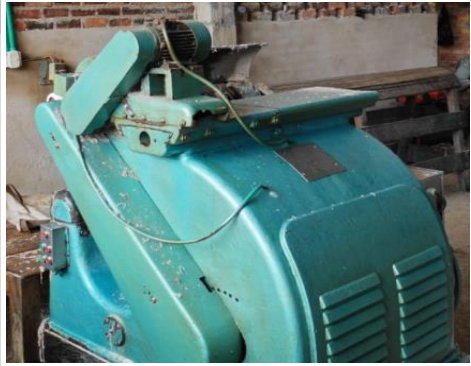
COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES				
AUDITORÍA DE 5'S				
ÁREA:				
AUDITOR:				FECHA:
CALIFICACIÓN:		Cumple = 1	No Cumple = 0	CALIFICACIÓN
S1 - SEIRI = CLASIFICAR				
Ítem	Aspecto	Se debe verificar	Cumple	No cumple
1	Separar lo que sirve de lo que no sirve	Que no existan elementos rotos, deteriorados, obsoletos		
2	Eliminar lo innecesario	Que no existan condiciones inseguras en el área		
3	Seguridad en el área	Están claramente visibles salidas de emergencia, rutas de evacuación y procedimientos de emergencia		
4	Aprovechamiento de recursos	Aprovechamiento de espacios, disminución de inventarios, reducción de tiempos de búsqueda		
5	Objetos personales en número reducido	Que no dificulten el orden y la limpieza, que no interfieran en el desempeño del trabajo		
Puntos posibles (5)			Puntos ganados:	
S2 - SEITON = ORGANIZAR				
Ítem	Aspecto	Se debe verificar	Cumple	No cumple
1	Asignación de un lugar para cada cosa	Asignar un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar		
2	Establecimiento de es sistema auto explicativo practico, funcional, que facilite las actividades en el área	Al determinar un lugar para cada artículo, se tome en cuenta facilidad para tomar y devolver el material al lugar de origen, facilidad de localización por cualquier persona		
3		La mejor distribución de muebles, equipos, maquinaria e implementos con el objetivo de maximizar la economía de movimientos		
4	Control visual	Empleo de formatos estandarizados acorde con la identidad corporativa		
5		Se puede identificar de un vistazo las áreas, documentos, carpetas,etc.		
Puntos posibles (5)			Puntos ganados:	

S3 - SEISOU = LIMPIAR				
Ítem	Aspecto	Se debe verificar	Cumple	No cumple
1	Limpieza de área, equipos o herramientas	Limpieza en áreas individuales y comunes, incluyendo máquinas, contenedores, ayudas visuales, tableros, etc.		
2	Conservación y mantenimiento	El proceso de limpieza debe aprovecharse para inspeccionar fallas, defectos con la finalidad de corregir las anomalías o programar su mantenimiento		
3		Que estén en buen estado, las instalaciones de mobiliario y equipo		
Puntos posibles (3) Puntos ganados:				
S4 - SEIKETSU = ESTANDARIZAR				
Ítem	Aspecto	Se debe verificar	Cumple	No cumple
1	Difusión	Que los estándares establecidos sean del conocimiento del personal de oficina		
2	Unificar	Elaboración de las 5'S		
Puntos posibles (2) Puntos ganados:				
S5 - AUTODISCIPLINA				
Ítem	Aspecto	Se debe verificar	Cumple	No cumple
1	Responsabilidad	Que cada uno conozca exactamente cuales son sus responsabilidades referente a 5's sobre lo que tiene que hacer. Cuando, donde y como hacerlo		
2	Difusión	¿La gente conoce la calificación de su área y la causa de no conformidades?		
3	Seguimiento	¿Se cumplen las acciones de las 5'S?		
Puntos posibles (3) Puntos ganados:				

CALIFICACIÓN OBTENIDA	
S1 - CLASIFICAR	
S2 - ORGANIZAR	
S3 - LIMPIAR	
S4 - ESTANDARIZAR	
S5 - AUTODISCIPLINA	
TOTAL DE PUNTOS GANADOS	
TOTAL DE PUNTOS POSIBLES	18
CALIFICACIÓN (TOTAL GANADOS/TOTAL POSIBLES)*100	
OBSERVACIONES	
RESPONSABLE	
COMPROMISO	

Anexo 3: Formatos Mantenimiento Autónomo.


✚ Ficha técnica de maquina rebajadora:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA			
NOMBRE:	Rebajadora				
UBICACIÓN:	Zona de rebajado				
CÓDIGO:	130				
MARCA:	G.F.				
N. DE SERIE:	583350				
MODELO:	325				
AÑO DE FABRICACIÓN:	1966				
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2015				
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES			
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso
Lubricantes:	Grasa - Aceite	2 m	3m	1,75m	
Longitud de rebajado:					
Tipo de cuchillas:					
Capacidad Máxima:					
CONDICIONES GENERALES					
Actividad:					
Años de servicio:					
Situación actual:					
Observaciones:					

✚ Ficha técnica de maquina Escurridora:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA			
NOMBRE:	Escurridora				
UBICACIÓN:	Zona de escurrido				
CÓDIGO:	203				
MARCA:	Moneus				
N. DE SERIE:	325687				
MODELO:	401				
AÑO DE FABRICACIÓN:	1998				
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2016				
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES			
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso
Lubricantes:	Grasa - Aceite	2,5m	4,20m	2,10m	
Longitud de rebajado:					
Tipo de cuchillas:					
Capacidad Máxima:					
CONDICIONES GENERALES					
Actividad:					
Años de servicio:					
Situación actual:					
Observaciones:					

✚ Ficha técnica de bombo 1:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA			
NOMBRE:	Bombo 1				
UBICACIÓN:	Zona de Sulfurado				
CÓDIGO:	301				
MARCA:	LPG				
N. DE SERIE:	5689423				
MODELO:	622				
AÑO DE FABRICACIÓN:	1999				
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2014				
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES			
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso
Lubricantes:	Grasa - Aceite	3m	3,95m	3,2m	
Motor:	3,4 HP				
Velocidad:	15 RPM				
Capacidad Máxima:	100 piezas de cuero				
CONDICIONES GENERALES					
Actividad:					
Años de servicio:					
Situación actual:					
Observaciones:					


✚ Ficha técnica de bombo 2:


FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		 COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA			
NOMBRE:	Bombo 2				
UBICACIÓN:	Zona de curtido				
CÓDIGO:	307				
MARCA:	LPG				
N. DE SERIE:	544698				
MODELO:	615				
AÑO DE FABRICACIÓN:	1998				
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2014				
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES			
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso
Lubricantes:	Grasa - Aceite	2,5m	4,9	2,35	
Motor:	3,4 HP				
Velocidad:	15 RPM				
Capacidad Máxima:	100 piezas de cuero				
CONDICIONES GENERALES					
Actividad:					
Años de servicio:					
Situación actual:					
Observaciones:					


✚ Ficha técnica de bombo 3:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA			COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARIÓ TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA				
NOMBRE:	Bombo 3					
UBICACIÓN:	Zona de curtido					
CÓDIGO:	295					
MARCA:	LPG					
N. DE SERIE:	5246321					
MODELO:	599					
AÑO DE FABRICACIÓN:	1998					
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2015					
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES				
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso	
Lubricantes:	Grasa - Aceite	2,5m	4,9m	2,88		
Motor:	3,4 HP					
Velocidad:	15 RPM					
Capacidad Máxima:	100 piezas de cuero					
CONDICIONES GENERALES						
Actividad:						
Años de servicio:						
Situación actual:						
Observaciones:						

✚ Ficha técnica de bombo 4:

FICHA TÉCNICA DE MAQUINARIA		COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARIÓ TORRES			
DATOS TÉCNICOS		FOTOGRAFÍA			
NOMBRE:	Bombo 4				
UBICACIÓN:	Zona de paleteo				
CÓDIGO:	409				
MARCA:	LPG				
N. DE SERIE:	4235654				
MODELO:	566				
AÑO DE FABRICACIÓN:	1999				
AÑO DE ADQUISICIÓN:	2015				
ESPECIFICACIONES		DIMENSIONES			
Sistema de alimentación:	Eléctrico	Alto	Largo	Ancho	Peso
Lubricantes:	Grasa - Aceite	2,5m	4,9	2,36	
Motor:	3,4 HP				
Velocidad:	15 RPM				
Capacidad Máxima:	100 piezas de cuero				
CONDICIONES GENERALES					
Actividad:					
Años de servicio:					
Situación actual:					
Observaciones:					


 Evaluación de limpieza para Mantenimiento Autónomo:

DIAGNOSTICO MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - LIMPIEZA									
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES				Fecha:		Área:		
					//___		Máquina:		
Ítem	Lugar	Revisar	Evaluación					Recomendaciones	
1	Parte principal	¿Se retiró bien el polvo, manchas, residuos, aceite, basura? ¿Estado de herramientas en optimas condiciones?	1	2	3	4	5		
2		¿Las tuercas, tornillos, válvulas, correas, cremallera, etc. Están ajustadas, sin desgaste y calentamiento excesivo?	1	2	3	4	5		
3	Partes auxiliares	¿Se retiro bien el polvo, manchas, aceite, grasa, etc.?	1	2	3	4	5		
4		¿Las tuercas, tornillos, válvulas, correas, cremallera, etc. Están ajustadas, sin desgaste y calentamiento excesivo?	1	2	3	4	5		
5	Lubricación	¿Los puntos de lubricación estan sin polvo, tierra, residuos y manchas de aceite? ¿Estan a la mano las herramientas para lubricar?	1	2	3	4	5		
6		¿Hay un buen control visual? ¿Las juntas de tuberias, válvulas estan bien ajustadas?	1	2	3	4	5		
7	Alrededor del equipo	¿Los pisos y herramientas se encuentran limpios? ¿Todos los objetos encontrados son necesarios? ¿Los objetos estan debidamente ordenados e identificados?	1	2	3	4	5		
8		¿Las piezas defectuosas o rechazadas estan separadas y debidamente identificadas?	1	2	3	4	5		
9	Acciones contra fuentes de contaminación y áreas de difícil acceso	¿Existe la lista de anomalías del equipo ?	1	2	3	4	5		
10		¿Existe un estandar de limpieza, responsable y frecuencia?	1	2	3	4	5		
11	Operario	¿Cumple con las actividades asignadas?	1	2	3	4	5		
El puntaje total debería ser de 55 puntos. Debe tener el 80% del puntaje para aprobar								PASA (___) NO PASA(___)	
TOTAL									



✚ Cronograma de mantenimiento autónomo para divididora:

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA												
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Maquina:	Divididora			Supervisor						
		Proceso:	Dividir Cuero									
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Métodos	Acciones Correctivas	Tiempo	Frecuencia				
								T	D	S	Q	M
	Limpieza	Cuerpo de maquina										
		Banco										
		Cuchillas										
	Inspección	Cuchillas										
		Calibración										
		Soporte										
		Motor										
	Lubricación	Conexiones eléctricas										
		Cremallera										
		Palancas										
		Rodillos										

✚ Cronograma de mantenimiento autónomo para rebajadora:

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA												
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Maquina:	Rebajadora			Supervisor						
		Proceso:	Rebajado de cueros									
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Métodos	Acciones Correctivas	Tiempo	Frecuencia				
								T	D	S	Q	M
	Limpieza	Cuerpo de maquina										
		Banco										
		Rodillos										
	Inspección	Bandas										
		Anclajes										
		Cremallera										
		Motor										
	Lubricación	Rodillos										
		Cremallera										
		Palancas										
		Rodillos										



✚ Cronograma de mantenimiento autónomo para bombo1:

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA														
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Maquina:	Bombo 1		Supervisor									
		Proceso:	Sulfurado											
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Acciones Correctivas	Métodos	Tiempo	Frecuencia						
								T	D	S	Q	M	A	
	Limpieza	Cuerpo de maquina												
		Interios del bombo												
		Descargue												
	Inspección	Bandas												
		Anclajes												
		Cremallera												
		Motor												
	Lubricación	Engranos												
		Anclajes												
		Correa												
		Bisagras												



✚ Cronograma de mantenimiento autónomo para bombo2:

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA													
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Maquina:	Bombo 2		Supervisor								
		Proceso:	Curtido - re-curtido										
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Acciones Correctivas	Métodos	Tiempo	Frecuencia					
								T	D	S	Q	M	A
	Limpieza	Cuerpo de maquina											
		Interios del bombo											
		Descargue											
	Inspección	Bandas											
		Anclajes											
		Cremallera											
		Motor											
	Lubricación	Engranos											
		Anclajes											
		Correa											
		Bisagras											

✚ Cronograma de mantenimiento autónomo para bombo3:


MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA												
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Maquina:	Bombo 3			Supervisor						
		Proceso:										
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Acciones Correctivas	Métodos	Tiempo	Frecuencia				
								T	D	S	Q	M
	Limpieza	Cuerpo de maquina										
		Interios del bombo										
		Descargue										
	Inspección	Bandas										
		Anclajes										
		Cremallera										
		Motor										
	Lubricación	Engranos										
		Anclajes										
		Correa										
		Bisagras										

✚ Cronograma de mantenimiento autónomo para bombo 4:

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO - CRONOGRAMA												
	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES	Maquina:	Bombo 4			Supervisor						
		Proceso:										
Fotografía	Foco	Parte	Responsable	Herramientas y Materiales	Acciones Correctivas	Métodos	Tiempo	Frecuencia				
								T	D	S	Q	M
	Limpieza	Cuerpo de maquina										
		Interios del bombo										
		Descargue										
	Inspección	Bandas										
		Anclajes										
		Cremallera										
		Motor										
	Lubricación	Engranos										
		Anclajes										
		Correa										
		Bisagras										

Anexo 4: Documentación para capacitación de 5'S

Capacitación Sesión 1:

	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES
CAPACITACIÓN 5'S – SESIÓN 1:	INTRODUCCIÓN A LAS 5'S
TEMA A TRATAR: Se le dará a los trabajadores la información acerca de que son las 5's, su respectivo significado, los objetivos de esta herramienta de calidad y sus beneficios.	
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">- Que los trabajadores tengan conocimiento de las 5'S- Que sepan definir los términos- Que comprendan los beneficios que esto trae a la empresa	
COMPETENCIAS QUE DEBE ADOPTAR EL TRABAJADOR: <ul style="list-style-type: none">- El trabajador deberá comprender el significado de la herramienta de calidad “5'S”- El trabajador deberá comprender el funcionamiento de las 5'S- Se debe generar interés- El trabajador deberá entender el significado de cada una de las S	
JUSTIFICACIÓN: Teniendo en cuenta que el personal de la curtiembre “Comercializadora de Cueros Darío Torres”, no tiene conocimiento acerca de la herramienta de calidad “5'S”, se requiere de una capacitación inicial donde se le indique al trabajador el significado de esta metodología, los objetivos que tiene y los beneficios que aporta su implementación a la empresa. Si el trabajador tiene claro el concepto y entiende los términos, será más fácil llevar a cabo una futura implementación de esta herramienta de calidad.	

COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES

LISTADO DE ASISTENCIA CAPACITACIONES	Fecha: ___/___/___ Lugar: _____	Motivo: Sesión 1- 5´S Responsable: _____
---	------------------------------------	---

Hora inicio: ___ : ___ ___	Hora de finalización:	___ : ___ ___
----------------------------	-----------------------	---------------

NOMBRES	APELLIDOS	CARGO	CELULAR	FIRMA

OBSERVACIONES:

✚ Capacitación Sesión 2:

	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES
CAPACITACIÓN 5´S – SESIÓN 2:	¿CÓMO IMPLEMENTAR LAS 5´S?
TEMA A TRATAR: Se le mostrara a los trabajadores los pasos a seguir , los formatos que se usaran y como se desarrollara cada S dentro de la curtiembre.	
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">- Mostrar los pasos a seguir en cada una de las S.- Enseñar al trabajador los formatos a usar y como se deben diligenciar.- Resolver dudas de los trabajadores acerca del desarrollo e implementación de esta metodología.	
COMPETENCIAS QUE DEBE ADOPTAR EL TRABAJADOR: <ul style="list-style-type: none">- El trabajador deberá comprender los pasos a seguir en cada S.- El trabajador debe tener claro el uso de los formatos.- Se debe generar interés.	
JUSTIFICACIÓN: Una vez finalizada la primera sesión de esta capacitación y los trabajadores entiendan como es la metodología 5´S y la importancia de implementarla en las organizaciones. Se procederá a enseñarles el paso a paso que se debe seguir durante el desarrollo de cada una de las S. En esta ocasión se les mostraran los formatos que nos facilitaran la implementación, como se debe iniciar, como se hará, quienes serán los responsables, etc. Se espera que con esta sesión entiendan a profundidad la forma en la que se pretende implementar esta metodología teniendo en cuenta el contexto de la empresa.	

✚ Capacitación Sesión 3:

	COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES
CAPACITACIÓN 5´S – SESIÓN 3:	EVALUACIÓN SEGUIMIENTO Y AUDITORIA
TEMA A TRATAR: Se les dará a los trabajadores la información acerca de cómo se les evaluará y se hará seguimiento a su desempeño y aporte al desarrollo de la implementación de las 5´S dentro de la curtiembre.	
OBJETIVOS: <ul style="list-style-type: none">- Que los trabajadores se motiven a hacer lo mejor posible sus tareas- Que lo vean como un reto personal de superación laboral	
COMPETENCIAS QUE DEBE ADOPTAR EL TRABAJADOR: <ul style="list-style-type: none">- El trabajador deberá comprender los métodos de evaluación y seguimiento- El trabajador deberá desarrollar las tareas asignadas con facilidad- El trabajador comprenderá los beneficios que le trae personalmente	
JUSTIFICACIÓN: Una vez los trabajadores tengan clara la forma en la que se implementará las 5´S dentro de la curtiembre y no tengan dudas al respecto del cómo se debe hacer; se procederá a enseñarles cómo se hará seguimiento y evaluación. Se espera que los trabajadores lo tomen como un reto personal, donde si mejoran su desempeño laboral se verán recompensados. Motivando a las personas se espera que se puedan obtener los mejores resultados.	

COMERCIALIZADORA DE CUEROS DARÍO TORRES

LISTADO DE ASISTENCIA CAPACITACIONES		Fecha: __/__/__ Lugar: _____		Motivo: Sesión 3- 5'S Responsable: _____
Hora inicio:	__ : __ __	Hora de finalización:		__ : __ __
NOMBRES	APELLIDOS	CARGO	CELULAR	FIRMA
OBSERVACIONES:				

