



POSGRADOS

MAESTRÍA EN PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES

RPC-SO-30-NO.506-2019

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y/O DE DESARROLLO

TEMA:

PROPUESTA DE INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, A PARTIR DEL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN EL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO Y DEL CÁLCULO DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN DE LOS CINCO PRODUCTOS MÁS SIGNIFICATIVOS.

AUTOR

PABLO DANILO CASTRO VITERI

DIRECTOR:

WILLIAM GUSTAVO DÍAZ DÁVILA

QUITO – ECUADOR

2022

Autor:



Pablo Danilo Castro Viteri

Ingeniero Industrial

Candidato a Magíster en Producción y Operaciones Industriales
por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.

pcastrov2@est.ups.edu.ec

Dirigido por:



William Gustavo Díaz Dávila

Ingeniero Mecánico

Magíster en Gestión de la Producción

wdiaz@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2022 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

Pablo Danilo Castro Viteri

Medios de comunicación tradicionales y alternativos: “no”

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi familia, en especial a mi esposa, que con su apoyo incondicional ha hecho posible que lleve a buen término el presente estudio y a mis dos hijas que siempre estuvieron a mi lado y me motivan para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, que con su apoyo he podido cumplir con las metas que me he trazado a lo largo de mi vida, también a todo el personal que labora con otros que, con su colaboración y entrega, hemos levantado la empresa.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS	X
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS	2
VARIABLES.....	3
HIPÓTESIS.....	3
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
DELIMITACIÓN ESPACIAL	3
1. CAPÍTULO 1	4
ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL.....	4
1.1 INTRODUCCIÓN.....	4
1.2 SITUACIÓN ACTUAL.....	4
1.3 COSTOS UNITARIOS.....	5
1.4 ACONDICIONAMIENTO	9
1.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	14
2. CAPÍTULO 2	15
METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN	15
2.1 INTRODUCCIÓN.	15
2.2 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA DE PRODUCCIÓN.....	15
2.3 COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN.....	19
2.4 ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN DEL COSTO INDIRECTO DE PRODUCCIÓN.....	26
2.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.	27
3. CAPÍTULO 3.....	28
MEJORAS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN EL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO	28
3.1 INTRODUCCIÓN	28

3.2	LAYOUT.....	28
3.3	DIAGRAMAS DE FLUJO.....	30
3.4	PRODUCCIÓN DE POLVO DE PIEDRA PÓMEZ.....	30
3.5	LLENADO DE LA ORDEN DE PRODUCCIÓN.....	34
3.6	ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO.....	35
3.7	TRABAJO MONÓTONO.....	36
3.8	ÁREA DE ETIQUETAS.....	36
3.9	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS.....	38
3.10	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	39
4.	CAPÍTULO 4.....	40
	RESULTADOS DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN.....	40
4.1	INTRODUCCIÓN.....	40
4.2	COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN ESMALTE BRILLO.....	40
4.3	COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN CAPILAR Y MANOS Y PIES 43	
4.3.1	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	44
4.3.2	COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN.....	44
4.3.3	COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA.....	45
4.4	COSTOS ADMINISTRATIVOS.....	47
4.5	CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.....	49
5.	CAPITULO 5.....	51
	RESULTADOS DE LAS MEJORAS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN ACONDICIONAMIENTO.....	51
5.1	INTRODUCCIÓN.....	51
5.2	MEDIDAS NO CUANTIFICABLES ECONÓMICAMENTE.....	51
5.3	DISEÑO DE UNA NUEVA ORDEN DE PRODUCCIÓN.....	52
5.4	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	54
5.5	ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO.....	61
5.6	ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE ETIQUETAS.....	65
5.7	ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.....	67
5.8	RENTABILIDAD.....	68
5.9	CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.....	70
	CONCLUSIONES.....	71
	RECOMENDACIONES.....	74
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75
	ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama causa efecto de problemas área de Acondicionamiento.	10
Figura 2. Como se representan las diferentes actividades en un flujograma.	12
Figura 3. Layout del área de Acondicionamiento.	29
Figura 4. Diagrama de Flujo propuesto para la elaboración del Polvo de Piedra Pómez.	33
Figura 5. Fotografía actual de cómo está distribuida la bodega de etiquetas.	37
Figura 6. Gráfico de barras de las rentabilidades de los productos estudiados.	49
Figura 7. Ahorro de las diferentes medidas planteadas en el área de Acondicionamiento.	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales productos elaborados en LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.	4
Tabla 2. Productos escogidos para el estudio.	17
Tabla 3. Formato de tabla para tabular la información de cada Orden de Producción.	18
Tabla 4. Porcentaje de distribución de los costos indirectos de producción.....	22
Tabla 5. Cuentas contables, pertenecientes a costos indirectos de fabricación.	23
Tabla 6. Ejemplos de nombres de los activos en las diferentes áreas.	24
Tabla 7. Distribución de los costos indirectos en Esmaltes y Capilar y Manos y Pies.	26
Tabla 8. Agrupación de productos de acuerdo con semejanza en el proceso de Acondicionamiento.....	30
Tabla 9. Cantidad de personal necesario por cada categoría de producto.	35
Tabla 10. Tiempos en realizar el etiquetado de Esmaltes.....	38
Tabla 11. Cantidad de esmaltes producidos.	41
Tabla 12. Costos de las actividades de producción del Esmalte Brillo.....	42
Tabla 13. Costos de materias primas y materiales de Esmaltes representativos.	43
Tabla 14. Cálculo del costo total unitario del Esmalte Brillo.....	43
Tabla 15. Costo indirecto de producción por unidad producida.....	45
Tabla 16. Costo de mano de obra por presentación Removedor de Cutícula.	46
Tabla 17. Costo unitario de mano de obra del Removedor de Cutícula 30 ml.	46
Tabla 18. Costo promedio unitario de mano de obra de los cuatro productos en estudio.....	47
Tabla 19. Costos totales unitarios por producto.	47
Tabla 20. Gastos administrativos año 2021.	48
Tabla 21. Rentabilidad de los productos de estudio.	49
Tabla 22. Comparativo costo de impresión, con y sin propuesta de disminución de hojas de las OP.....	52
Tabla 23. Tiempo de llenado de la OP, antes y después del cambio.	52
Tabla 24. Diferencia en costo al llenar la nueva Orden de Producción.	53
Tabla 25. Cálculo del ahorro en costos de mano de obra por medida de disminución de hojas de las OP.....	54

Tabla 26. Tiempos muertos del operario A en la semana analizada antes de las medidas.	55
Tabla 27. Tiempos muertos del operario A en la semana analizada después de las medidas.	57
Tabla 28. Tiempos muertos del operario B en la semana analizada antes de las medidas.	58
Tabla 29. Tiempos muertos del operario B en la semana analizada después de las medidas.	59
Tabla 30. Diferencia de tiempos muertos antes y después de la medida.	60
Tabla 31. Promedio de salario por hora en área de Acondicionamiento.	60
Tabla 32. Ahorro anual por mejoramiento de organización en Acondicionamiento. ...	60
Tabla 33. Tiempo empleado en producción de Polvo de Piedra Pómez antes de propuesta.....	61
Tabla 34. Cálculo del costo promedio de Polvo de Piedra Pómez antes de la medida..	62
Tabla 35. Tiempo empleado en producción de Polvo de Piedra Pómez después de propuesta.....	62
Tabla 36. Cálculo del costo promedio de Polvo de Piedra Pómez después de propuesta.	63
Tabla 37. Diferencia del costo de producción del Polvo de Piedra Pómez.	63
Tabla 38. Promedio de Polvo de Piedra Pómez producido antes de la medida.	64
Tabla 39. Promedio de Polvo de Piedra Pómez producido después de la medida.	64
Tabla 40. Tiempo en meses para producir Polvo de Piedra Pómez antes y después de la medida.....	65
Tabla 41. Porcentajes de tiempos de las actividades de impresión de etiquetas.	66
Tabla 42. Cálculo del ahorro por mejoramiento en tiempo de etiquetado.....	68
Tabla 43. Cálculo de incremento de rentabilidad en la Empresa con medidas propuestas.....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 1. Página 1/17 de la Orden de Producción anterior.
- ANEXO 2. Página 1/9 de la Orden de Producción nueva.
- ANEXO 3. Página 13/17 de la Orden de Producción anterior.
- ANEXO 4. Página 7/9 de la Orden de Producción nueva.
- ANEXO 5. Tabla de productos más vendidos del 1/03/2021 al 28/02/2022 y diagrama Pareto.
- ANEXO 6. Cálculo del costo total de mano de obra del producto semielaborado Removedor de Cutícula.
- ANEXO 7. Cálculo del costo total de mano de obra Removedor de Cutícula 30 ml área Acondicionamiento.
- ANEXO 8. Porcentaje de distribución de algunos activos de acuerdo con el uso en Esmaltes, en Capilar y Manos y Pies o en administrativo.
- ANEXO 9. Diagrama de Flujo de la producción de líquidos área de Acondicionamiento.
- ANEXO 10 Diagrama de flujo impresión de etiquetas
- ANEXO 11. Página 2/17 de la Orden de Producción anterior.
- ANEXO 12. Página 3/17 de la Orden de Producción anterior.
- ANEXO 13. Página 4/17 de la Orden de Producción anterior.
- ANEXO 14. Página 2/9 de la Orden de Producción nueva.
- ANEXO 15. Tiempos de mano de obra Esmalte Brillo OP LM 2201-001
- ANEXO 16. Costos de materia prima y materiales, de los productos Capilar y Manos y Pies de lo elaborado entre 1/03/2021 al 28/02/2022.
- ANEXO 17. Análisis del trabajo minuto a minuto del operario A antes de la medida.
- ANEXO 18. Análisis del trabajo minuto a minuto del operario A después de la medida.

PROPUESTA DE INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, A PARTIR DEL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN EL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO Y DEL CÁLCULO DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN DE LOS CINCO PRODUCTOS MÁS SIGNIFICATIVOS.

AUTOR:

PABLO DANILLO CASTRO VITERI

RESUMEN

En el presente trabajo, se realizó un estudio minucioso del área de acondicionamiento, determinando los problemas y dando soluciones a cada uno de ellos, a las medidas implementadas que podían ser cuantificadas, se les realizó un análisis económico, para determinar su impacto en la rentabilidad de la empresa, obteniendo un 3,27 % de incremento.

Por otro lado, se estableció una metodología para el cálculo de los costos unitarios de producción, se rediseñaron las Órdenes de Producción con el propósito de que sea fácil su llenado además de que proporcionen la información requerida para calcular los tiempos de mano de obra, se creó tablas para tabular dichos tiempos, con lo que se puede cuantificar su costo, además se estableció como distribuir los costos indirectos de producción para el caso de los Esmaltes y para Capilar y Manos y Pies, para así poder obtener el costo unitario de producción, para lograr este objetivo fue necesario implementar una serie de modificaciones en los procedimientos de manejo de los activos de la empresa, así como también una reestructuración del plan de cuentas contables, para poder determinar con mayor facilidad el costo indirecto de producción.

Se realizó el cálculo de los costos unitarios de producción de los cinco productos más significativos, obteniéndose que cuatro reportan a la empresa utilidades razonables, pero uno da pérdidas, por lo que se recomienda continuar con este estudio para todos los productos, para en base a los resultados, poder tomar las decisiones más oportunas.

ABSTRACT

In the present work, a thorough study of the Packaging area was carried out, determining the problems, and providing solutions to each of them. The implemented measures that we could quantify, were subjected to economic analysis to determine their impact on the company's profitability. Obtaining a 3.27% increase. The company established a method for the calculation of unit production costs. The Production Orders were redesigned to make them easy to fill out and to provide the information required to calculate labor times. Then creating tables to tabulate these times so we can quantify their costs.

Also, it was established how to distribute the indirect production costs for some products. Such as Nail Polish, Capillary and Hands, and Feet, to get the unit cost of production. To achieve this goal, it was necessary to put in place a series of modifications to the company's asset management procedures. As well as a restructuring of the accounting chart of accounts, to be able to determine the indirect cost of production more easily.

The calculation of the unit production costs of the five most significant products was carried out. Obtaining that four report reasonable profits to the company, but one gives losses. So, in this work, the recommendations are to continue with this study for all products. And based on the results be able to make the most appropriate decisions.

INTRODUCCIÓN

En el año 2011 la empresa DIPROCOBE con 7 años de experiencia en la comercialización de cosméticos importados, decide crear su línea propia de productos en el país, como una propuesta de sustitución de importaciones, fundando LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, que en principio se llamó DIPROCOBE PLANTA, cuya misión es contribuir de manera responsable al crecimiento de la industria ecuatoriana, aportar un granito de arena al cambio de la matriz productiva, llegar a ser la marca líder en la industria cosmética ecuatoriana y exportar sus productos al mercado internacional.

De esta manera se creó la marca MOLLIE, con buena presencia en el mercado nacional durante estos 11 años, entre sus principales productos se cuenta con la línea de Esmaltes, Manos y Pies y Capilar, uno de los objetivos más importantes es mejorar continuamente la calidad de los productos, para ello es indispensable, entre otras cosas, tener un capital humano capacitado y comprometido, con un alto sentido de pertenencia, que ayuda constantemente a la mejora continua de procesos y productos, un trabajo constante para satisfacer las expectativas de sus clientes, y compromiso con el cuidado del Medio Ambiente.

El presente estudio está ligado directamente a este enfoque de mejoramiento, por una parte, analiza el área de acondicionamiento, parte de la empresa donde llega el producto semielaborado para transformarlo en producto terminado, con el fin de encontrar todos los problemas y dar soluciones a los mismos, y por otro lado establece una metodología de cálculo para el costo unitario de producción de cada uno de los productos de la empresa, con ello se puede determinar la rentabilidad real de los productos fabricados y establecer medidas de mejora en los procesos, incremento de precios, sustitución de materias primas o discontinuar la producción de aquellos productos que no representen económicamente a los intereses de la empresa.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar una propuesta de incremento de la rentabilidad de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, a partir del mejoramiento de los procesos productivos en el área de acondicionamiento y del cálculo de costos unitarios de producción de los cinco productos más significativos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.- Diagnosticar la situación actual en el área de acondicionamiento de la empresa, para conocer la línea base de los procesos productivos.
- 2.- Plantear una metodología para el cálculo de los costos unitarios de producción de los cinco productos más significativos.
- 3.- Proponer mejoras de los procesos productivos en el área de acondicionamiento, para incrementar la rentabilidad de la empresa.
- 4.- Determinar la rentabilidad de la empresa en base a los resultados obtenidos de la mejora de los procesos productivos en el área de acondicionamiento y de la información de costos de producción, para validar la propuesta.

VARIABLES

Dependiente: Rentabilidad de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.

Independientes: Procesos productivos del área de acondicionamiento y costos unitarios de producción de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.

HIPÓTESIS

La mejora de los procesos productivos y la información de costos unitarios de producción influyen en el aumento de la rentabilidad de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo aumenta la rentabilidad de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, a partir de la aplicación de los cambios en los procesos productivos y de la información de costos unitarios de producción?

DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente trabajo se realiza en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

1.1 INTRODUCCIÓN.

La empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, fundada en el año 2011, ha tenido un crecimiento importante en el mercado nacional con su marca MOLLIE, por lo que es indispensable realizar una mejora continua a los diferentes procesos productivos, con el fin de siempre ir perfeccionando su calidad y satisfacer de mejor manera las necesidades de los clientes, para ello es indispensable realizar un estudio de la situación actual para poder dar propuestas de mejora.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

La empresa, tiene como principales líneas de producción, las siguientes:

Tabla 1. Principales productos elaborados en LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.

Familia	Productos más representativos
Manos y Pies	Quita Esmalte
	Cremas Exfoliantes
	Disolvente
	Removedor de Cutícula
	Removedor de Callos
Capilar	Shampoo
	Acondicionador
	Tratamiento Intensivo
	Tratamiento sin enjuague
Esmaltes	Tratamientos o bases endurecedoras
	Cremosos
	Nacarados
	Neones
	Frances
	Escarchados
	Glitters

Es importante aclarar, que la familia **Capilar** se subdivide por el principio activo en a) Keratina, b) Gusano de Seda, c) Semillas de Algodón y d) Postcolor, cada una está

conformada por shampoo, acondicionador, tratamiento sin enjuague y tratamiento intensivo.

La empresa internamente está separada, en varias secciones:

- Área de producción dividida a su vez en área para la elaboración exclusiva de Esmaltes de uñas y área dedicada a Capilar y Manos y Pies.
- Áreas de bodegas de materias primas, materiales, productos terminados y productos de limpieza.
- Laboratorio equipado con tecnología de avanzada para gestionar constantemente la calidad del producto.
- Área de acondicionamiento, en la que se va a desarrollar el presente trabajo de mejoramiento de los procesos productivos, donde se realiza el envasado, tapado, etiquetado, embalado, además de los controles de calidad respectivos, adjunto a la misma se encuentra un segmento en el que se prepara todo lo relacionado a las etiquetas y en la parte externa de la planta existe un área destinada a la producción de Polvo de Piedra Pómez, que corresponde a la materia prima para la elaboración de Cremas Exfoliantes, este proceso forma parte del área de acondicionamiento, debido a que el personal que labora moliendo la Piedra Pómez pertenece a este segmento de la empresa.

1.3 COSTOS UNITARIOS

En cuanto al cálculo de los costos unitarios de producción, en la actualidad la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA dispone del costo de materias primas y materiales que forma parte de cada uno de los productos, el mismo se calcula en base a los costos unitarios de las materias primas y materiales y la fórmula respectiva de cada producto, sin embargo en este cálculo no está reflejado el valor de la mano de obra ni el de los costos indirectos de producción, como dice Sinisterra [1] el costo total de producción es igual a la suma de todos los gastos que se incurren para transformar las diferentes materia primas en producto terminado, esto es materias primas, materiales, mano de obra y costos indirectos, según Pacheco [2] los costos directos son los de mano de obra, materiales y materia prima y gastos que incide directamente en la producción, mientras que los indirectos son aquellos que son indispensables para poder efectuar las

diferentes tareas que se necesitan, pero no se los puede imputar fácilmente a la producción en sí, como ejemplo de este último se tiene, pago de luz, agua, arriendo, sueldo personal de calidad, materiales de limpieza entre otros; en relación a los costos de mano de obra directa, como indica Rojas [3] el tiempo efectivo de trabajo se puede considerar un 80 %, y el restante 20 % se emplea en tiempos de preparación, movimientos, descansos entre otros, por esta razón al tiempo calculado hay que aumentarle un 20 %.

Es importante analizar como calcular los costos indirectos, para con ellos poder obtener el costo total de producción, existen diferentes estudios que expresan varias metodologías de asignación de los costos indirectos, antes que nada, es indispensable como indica Fernández y Minambres [4], tener claro a que parte de la empresa o área influye un determinado costo, en otras palabras determinar donde se consumió dicho costo, por otro lado como dice Datar et al. [5], hacer un estudio de los costos indirectos, para medir la variación de los mismos y en base a aquello, tomar medidas para disminuir o mantener dichos costos.

En base a todo lo expuesto hasta el momento, se define:

$$\text{Costo unitario de producción} = \text{Costo de Materia Prima} + \text{Costo de Materiales} + \\ \text{Costo de mano de obra directa} + \text{Costos indirectos de producción}$$

El costo de materia prima y materiales se obtiene de la base de datos de la empresa, en relación con los costos de mano de obra, que según Fernández y Miñambres [4] son los costos de mano de obra que en forma directa coadyuvan a obtener el producto final; para su cálculo se procede a realizar cambios en la Orden de Producción, que es un conjunto de tablas que se llenan con la información correspondiente al proceso productivo, en el presente trabajo para nombrar la Orden de Producción se utiliza también OP., de manera que cada trabajador refleje todos los tiempos que utiliza para realizar las diferentes actividades dentro del proceso productivo.

Para ello primero se debe diseñar la nueva Orden de Producción, socializar con todo el personal, para luego capacitar y dar seguimiento para su buen llenado, es indispensable en estos casos ver cómo se va a procesar dicha información. Por otro lado en relación a los costos indirectos de producción, es importante realizar primero el análisis de la

información contable según Mejía-Argueta et al. [6] toda empresa debe tener claro la rentabilidad que tiene, para ello lo básico es la información de los costos, lo más complicado es establecer aquellos que no se relacionan a la producción, generalmente se asignan como gastos indirectos sin considerar la naturaleza de cada uno de ellos, plantea analizar los sistemas financieros de lo general a lo específico y recolectar la información de acuerdo con niveles de disponibilidad de la información y de su importancia, obteniendo así un estado de resultados con mayor nivel de detalle que permita identificar en forma más detallada como cada uno de los costos, de acuerdo con el tipo de cliente, canales, regiones o productos, influyen directamente en el análisis financiero de la empresa.

Posadas et al.[7], realizaron un análisis contable de costos en el período 2000 - 2012 de diferentes estrategias usadas por productores de leche de la periferia de Texcoco México, en los diferentes estratos, en el estrato I, propuso no incluir mano de obra eventual ni contratada, en el II trabajó para disminuir diferentes costos, como alimento, servicio reproductivo y medicina , logrando un incremento de la utilidad en \$2 por litro de leche y en el estrato III se basó en el aumento de productividad, que se llegó a un 59 %, disminuyendo los costos en un 29 % de la dieta de los animales.

Por otro lado, Reveco et al. [8] establecen que determinar los costos de los servicios sanitarios de hospitales públicos en Chile, es importante no solo para el análisis económico, sino para cotejar dos o más métodos para la asignación de los costos indirectos, en este caso se utilizaron dos sistemas, (1) cuando no hay información del centro de costos, en dicho caso, se puede incurrir en sub costeo o sobre costeo, en el estudio el 72,3 % de los casos se concluyó que la prestación está sobre costeada y (2) cuando si se tiene la información de costos, en ese caso, es fundamental hacer una auditoria a la entrada de la información para evitar errores.

Analizando las cuentas contables relacionadas a los costos indirectos de producción, se determinó que una de ellas es la depreciación de los equipos, realizando un análisis de este tema dentro de la empresa, se encontró muchos inconvenientes, que es indispensable resolver antes de continuar con el estudio de los costos indirectos de producción y a través de ellos poder determinar de mejor manera los costos unitarios, los problemas encontrados son los siguientes:

- a) Existen dos listados de activos, uno en el área contable, y otro en el área de mantenimiento, en las dos listas se puede ver que muchos activos tienen diferentes nombres lo cual dificulta su control.
- b) Ningún activo está codificado.
- c) Algunos activos siguen apareciendo en la lista de depreciación contable, aunque ya fueron dados de baja en el proceso productivo, debido a una mala comunicación entre las áreas.
- d) En la lista contable de activos, existen algunos que por el nombre no es posible determinar exactamente a que equipo se refiere, por ejemplo, se tiene algunos ítems de nombre estantería, pero este tipo de muebles hay en todas las áreas de la empresa.
- e) Nunca se ha realizado en la compañía un inventario de activos.
- f) En la empresa hay un área externa en la que labora un trabajador en la elaboración de muebles necesarios para el buen desarrollo de la producción, al no tener un buen control de activos, existen muchos equipos, muebles, ollas de producción, mesas etc., que no constan como tal dentro de los listados de activos.
- g) En dicha área externa, no hay control de todos los materiales y herramientas que se utilizan o que sobran de las diferentes producciones.
- h) Existen mesas y sillas que no aparecen dentro de las listas analizadas, puesto que las mismas vienen de la empresa original DIPROCOBE PLANTA.
- i) No existe una persona encargada del control de activos.
- j) No se ha establecido los años de vida útil real de cada uno de los activos.
- k) En algunos casos se pudo observar que existen activos que se siguen utilizando en la empresa, pero que no se deprecian.

Todos estos inconvenientes se da fundamentalmente por no tener un sistema adecuado de control, toda la información contable de depreciación se ha llevado desde el inicio de la empresa en una tabla Excel muy sencilla, que por el volumen de activos provoca muchos inconvenientes; es indispensable tener un procedimiento adecuado, desde el momento de su compra determinar un nombre, un código, el tiempo de vida útil, etc. para garantizar un mejor control de los activos, un proceso de depreciación más exacto y poder calcular con más fiabilidad los costos indirectos de producción.

Por otro lado, es necesario analizar las diferentes cuentas contables, que se utilizan en la actualidad, para ver si las mismas facilitan la determinación de los costos indirectos de producción o por el contrario dificultan su cálculo; por lo que es indispensable realizar cambios, para ingresar la información a la cuenta correcta de gasto y con ello facilitar el cálculo de dichos costos.

Además, se debe determinar cómo se pueden distribuir los costos indirectos de producción, entre los diferentes productos elaborados en la empresa, para lo cual como dice Sáenz [9] la asignación de los costos indirectos puede ser bastante compleja, por lo que es importante acudir a una unidad de reparto, determinando las reglas que deben seguirse, tratando de eliminar los elementos de asignación que pueden ser conflictivos, para lograr proponer soluciones sencillas y apropiadas.

Finalmente, se debe analizar como influyen los costos administrativos, en el costo unitario de producción, para lo cual se determinará que porcentaje representan los costos administrativos dentro del total de costos de la empresa, para una vez calculados los costos unitarios de producción, afectarlos por dicho porcentaje.

1.4 ACONDICIONAMIENTO

Actualmente el área de acondicionamiento cuenta con 6 líneas de producción, claramente separadas, en cada una de ellas existe una mesa de acero inoxidable y pizarras para informar sobre el producto, lote, etc. que se esté envasando en dicha línea; en cuanto al personal cuenta con un jefe de área y cuatro colaboradores entre los cuales realizan todas las tareas de envasado, tapado etiquetado y embalado y cuando sea necesario, uno de ellos colabora en la parte externa de la planta con la producción del Polvo de Piedra Pómez, adicional a ellos está el personal del área de calidad, para los controles respectivos y una persona que es la encargada del área de etiquetas.

El procedimiento es el siguiente:

- a) El jefe de acondicionamiento recibe, de parte de la jefa de planta, la Orden de Producción,
- b) La jefa de área organiza a su personal para la preparación del puesto de trabajo y designa a una persona para que realice un control de calidad visual al producto

semielaborado que se va a envasar y un control de pesos y conteo de los diferentes materiales que son recibidos de la bodega respectiva.

c) En el área de etiquetas, la persona responsable coloca el número de lote, fecha de elaboración y vencimiento, notificación sanitaria obligatoria y el código de barras.

d) Si no hay inconvenientes se procede a realizar la tarea de envasado, tapado, etiquetado y embalado.

e) El personal de calidad, pasa sin previo aviso, para controlar que el proceso se realice con la calidad respectiva, en caso de existir no conformidades, se detiene el proceso, se rectifica o se reprocesa dependiendo del caso.

En lo relacionado a la producción de Polvo de Piedra Pómez, más adelante se realizará un diagrama de flujo para entender cómo se realiza este proceso.

Es importante, establecer los diferentes problemas que existen en el área de acondicionamiento, motivo del presente estudio, para lo que se realizó una lluvia de ideas, considerando a todo el personal que labora en esta área, con lo que se llegó a establecer (Figura 1), entre otros, los siguientes problemas:

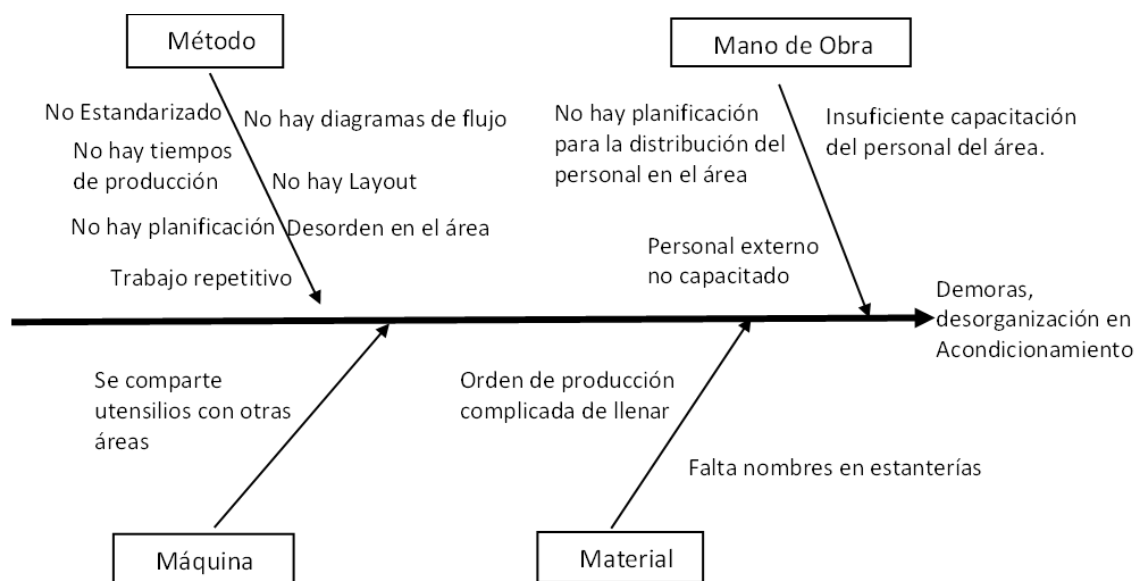


Figura 1. Diagrama causa efecto de problemas área de Acondicionamiento.

a) Ningún proceso está estandarizado,

b) No se tienen establecidos los tiempos de producción de cada actividad.

c) No existe una planificación previa, para la organización de los puestos de trabajo, conforme los productos semielaborados salen de las áreas de producción, son entregados a acondicionamiento para el envasado respectivo.

- d) En ocasiones hay hasta cuatro producciones en esta área, con la cantidad reducida de personal, es necesario distribuir, hasta una persona por proceso, en muchos casos el operario pasa de una línea a otra dejando a medias la anterior, para cumplir con las necesidades de la empresa se debe solicitar apoyo a personal de otras áreas, el cual no se encuentra capacitado para realizar las diferentes labores de acondicionamiento, con lo que se entorpece de alguna manera el buen desarrollo de las actividades.
- e) El trabajo en esta área es bastante monótono, lo cual provoca cansancio en el personal.
- f) No están establecidos diagramas de flujo de los procesos, como indica Bejjani et al. [10] uno de los inconvenientes en muchas empresas es la complejidad de la producción con muchas variables, lo cual, no ayuda para su total entendimiento, por lo que es indispensable hacer diagramas de flujo para entender de una manera más exacta el proceso en general, además se puede valorar como influye los cambios de las variables de entrada, sobre las de salida.
- g) No hay un layout, de la empresa, se considera un problema puesto que es indispensable tener esta herramienta, para tomar decisiones en cuanto a la ubicación de las diferentes áreas, y de equipos nuevos en el caso de ser necesarios, antes de su compra.
- h) La información que hay que llenar en la Orden de Producción es bastante tediosa y repetitiva.
- i) Falta capacitaciones al personal en lo relacionado al trabajo específico que se desarrolla en el área de acondicionamiento.
- j) En el área de etiquetado falta colocar nombres en las estanterías, para evitar equivocaciones al momento de imprimir la información necesaria en cada etiqueta.
- k) Se tiene algunos utensilios como espátulas, jarras etc., que se comparte su uso con otras áreas de la empresa.
- l) No hay establecido un lugar específico para cada cosa.
- m) En lo relacionado al Polvo de Piedra Pómez, se reparten indistintamente este trabajo entre todos los hombres de esta área, pero al no tener un procedimiento estandarizado, cada uno lo hace de distinta manera.

n) En relación con la organización del trabajo de esta área, existe mucha pérdida de tiempo, el personal se traslada continuamente de una OP. a otra para poder cumplir con los requerimientos de la empresa y en algunos casos es necesario mover las mesas donde se acumula el producto en proceso para despejar la línea y traer una mesa vacía para continuar con la labor, dichas mesas quedan llenas y no son operativas, hasta que personas de otras líneas terminen su trabajo y puedan colaborar.

Se va a analizar detalladamente cada uno de los problemas antes expuestos para encontrar las mejores soluciones a cada uno de ellos, pero antes es necesario, para el mejoramiento de los procesos productivos en el área de acondicionamiento, primero entender que es un proceso, como indica Chase et al. [11], el proceso es la transformación de uno o varios insumos en un producto, esto en cualquier parte de una empresa, esperando siempre que el producto elaborado tenga un valor mayor a los insumos que lo conforman. Cada proceso está formado por una serie de actividades, por lo que, para poder entender bien a un proceso, lo ideal es hacer un diagrama donde estén todas las actividades que forman parte de dicho proceso, como, por ejemplo: tareas, áreas de almacenamiento, puntos de control de calidad, transporte de insumos, etc. siguiendo con la información que da Chase et al. [11], las tareas se representan como un rectángulo, los flujos como flechas, los almacenamientos como triángulos invertidos, los controles de calidad o puntos de decisión se representan con un rombo. Tal como se indica en la Figura 2;

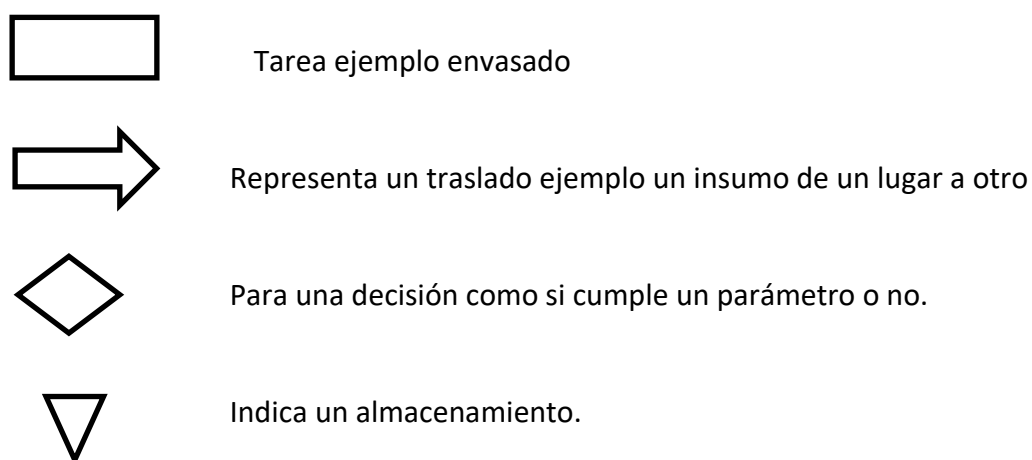


Figura 2. Como se representan las diferentes actividades en un flujograma [11]

Con esta información, se va a analizar cada uno de los procesos que se realizan en el área de acondicionamiento de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, para hacer su respectivo diagrama de flujo, entender cómo se los realiza, establecer el cuello de botella que como indica Chase et al. [11] no es más que la actividad que más se demora dentro de un proceso, es decir, la que limita la capacidad del mismo. Con toda esta información, proponer mejoras, implantar las mismas y medir los resultados, como dice Pena et al. [12] realizan un análisis en una empresa de producción de cables de cargadores de vehículos, donde debido a un incremento de la demanda, es necesario estudiar el proceso productivo, proponer mejoras, con el fin de aumentar la productividad, para todo esto se estima, fundamental, disminuir los tiempos de producción, se organizó el proceso de compra de materias primas, alcanzando una reducción del 14,9 % en el tiempo de cambio, además se estableció cambios en los procedimientos, alcanzando la eliminación de desechos y eliminando tiempo de inactividad y se propuso reducir varios tipos de cables con lo que se puede automatizar la empresa.

Hardcopf et al. [13] establecen que toda empresa tiene una ventaja competitiva si utiliza el lean entendiéndose por este, a la investigación sobre los sistemas de producción de Toyota y al Just in time, se realizó un estudio en 266 plantas de 9 países desarrollados, encontrando que la disminución de los costos se produce para cualquier cultura organizacional, independiente que sea de Oriente u Occidente, en cambio se logra una maximización de la calidad con mayor facilidad en países industrializados. Jevgeni et al. [14] considera que muchas empresas tienen problemas de producción, en calidad, incremento de costos, etc., pero muy pocas saben por qué pasa esto, es necesario estar en un continuo proceso de mejora, para satisfacer a los clientes, para ello es importante hacer mediciones continuas de rendimiento e ir comparando con el deseado, los más importantes son los relacionados a calidad y costo, en este estudio se analizaron los fallos en la producción y se determinaron mejoras que llevan a una disminución del tiempo de producción, lo cual lleva directamente a un aumento de la rentabilidad, por otro lado, Alzaman et al. [15] proponen que el acortamiento de los procesos productivos, disminuyen los costos de producción, a pesar que inicialmente se tenga que aumentar los costos directos para poder acortar el tiempo, para el análisis se debe calcular los costos directo e indirecto de producción por separado, para el estudio crea

cuatro escenarios diferentes, con varios supuestos, y determina que al disminuir el tiempo de producción, se logra un aumento de la capacidad productiva, con lo que los costos fijos se distribuyen entre más productos, teniendo resultados muy prometedores.

1.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En el presente capítulo, se analiza la situación actual de la empresa, en relación con los costos unitarios de los diferentes productos, se determina que su cálculo está incompleto, puesto que no se toma en cuenta los costos de mano de obra ni los costos indirectos de producción y se exponen las dificultades encontradas para obtener la información requerida para el cálculo de dichos costos.

En relación con el área de acondicionamiento, se detalla minuciosamente los problemas detectados, para posteriormente proponer las soluciones que permitan una mejora en este sector de la empresa.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN.

Para la determinación del costo unitario de producción de cada uno de los productos elaborados en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, donde no está considerado el costo de mano de obra y el costo indirecto de producción, en el presente capítulo se explica cómo se obtiene la información requerida, y cómo procesarla para determinar dichos costos.

2.2 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA DE PRODUCCIÓN.

Como se mencionó en el capítulo anterior, en la compañía, se tienen identificados los costos de materias primas y materiales que intervienen en un producto, pero a ello se debe incluir el costo de la mano de obra directa, y los costos indirectos de producción.

Para el cálculo de los costos de mano de obra directa, se revisó los datos que se obtienen de las OP. encontrándose los problemas siguientes:

- En las OP solo se registra la hora en que se inicia las actividades generales ejemplo: pesaje, repesaje, etc.
- Solo se llenan los tiempos de envasado, tapado y etiquetado, y no se toman en cuenta otras actividades como son armado y lavado de equipos.
- Existe poco espacio para llenar la información de tiempos correspondientes, como ejemplo de esto último, cuando un operario cambia de actividad no tiene espacio en la hoja para colocar dicha información.
- Se coloca el nombre de los diferentes trabajadores que están en la línea de producción, pero no se especifica que actividad realiza cada uno de ellos (ver Anexo 3 recuadro rojo), por lo que no se tiene datos fiables de los tiempos de inicio y terminación de cada actividad por operario.

- La información procedente de las OP no se procesa, factor que influye negativamente a la hora de realizar mejoras en el levantamiento de los datos.

Por lo que, se realizó cambios en la Orden de Producción, la misma constaba de 17 páginas y se redujo a 9, optimizando los datos que en ella se reflejan, para este tema se realizó dos modificaciones significativas, que ya están en funcionamiento desde hace dos meses aproximadamente, y han dado resultados muy prometedores:

Se procedió a colocar hora de inicio y hora fin de cada actividad, para con ello poder calcular el tiempo real trabajado por el operario, por ejemplo en la hoja 1/17 de la Orden de Producción anterior (ver Anexo 1), se colocaba solo la hora de inicio de la actividad (recuadro color rojo), en cambio en la hoja 1/9 de la Orden de Producción actual (ver Anexo 2), se puede ver como se coloca hora inicial y final (recuadro en color rojo), este cambio se realizó en todas las hojas de la OP, luego se verá cómo se hace el procesamiento de la información correspondiente para el cálculo del costo de mano de obra directa.

Por otro lado, el cambio fundamental está en la hoja 13/17 de la Orden de Producción anterior (ver Anexo 3), que se procedió a sustituirla por la hoja 7/9 de la OP actual (ver Anexo 4), en la misma se puede ver que se cambió totalmente el diseño, se habilitó para cada una de las presentaciones de los productos espacios suficientes para que los operarios al ingresar en la línea de producción puedan colocar la hora de inicio y fin, su nombre y la operación que realizan; además se instruyó y se colocó en la parte inferior de la hoja lo que significa cada sigla de la actividad por realizar, donde se incluyó el armado y el lavado que anteriormente no se tomaban en cuenta.

Se ha realizado, en todo este tiempo, una serie de capacitaciones al personal, para concientizar a cada uno de ellos, primero sobre la necesidad de que se llene bien la información solicitada, y luego el por qué se está realizando estas modificaciones, para de esta manera empoderar a los operarios en el cambio propuesto y poder llevar a buen término la meta que se tiene, que es la de calcular de una manera idónea los costos de mano de obra directa de todos y cada uno de los productos que realiza la empresa.

Para efectos del presente estudio se va a hacer el análisis de los tiempos y por ende de los costos de mano de obra directa, de cinco productos representativos, los mismos se escogieron por un lado por ser los que más rotación tienen en la empresa (ver Anexo 5), que es una tabla de los productos más vendidos de LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA con

el diagrama Pareto y por otro lado por ser representativos de cada una de las líneas que se tiene actualmente en la empresa, en la Tabla 2 se puede observar dicha información:

Tabla 2. Productos escogidos para el estudio.

Producto	Motivo de Selección
Removedor de Cutícula 30 ml	Producto más vendido
Quita Esmalte 125 ml	Segundo producto más vendido
Esmalte Brillo	Producto de la familia Esmaltes más vendido
Crema Exfoliante pies 260 g	Sexto producto más vendido
Shampoo Libre de sal Keratina 500 ml	Producto de la familia Capilar más vendido

Tanto el tercero (Removedor de Callos 60 ml), como el quinto (Disolvente 30 ml) del análisis Pareto, no se consideran en este estudio porque, su proceso productivo es muy similares a los dos primeros.

Antes de proceder con el análisis de cada uno de los productos indicados, es necesario explicar a manera general como se realiza el procedimiento de producción en la empresa y como se está tabulando la información que se obtiene de las OP.

El proceso productivo, se divide en dos grandes grupos:

- Producción del semielaborado, donde se procesan las materias primas para obtener un producto a granel, y
- Acondicionamiento de los productos, donde se procesa el producto semielaborado para obtener las presentaciones finales, por ejemplo, del Shampoo Libre de Sal Keratina, existen tres presentaciones 500 ml, 1000ml y Galón.

En relación con el primero, en cada caso se sigue un procedimiento donde se indica paso a paso como se debe realizar dicha fabricación y por actividad se coloca en la Orden de Producción el tiempo que se demora cada operario con su nombre, esto permite obtener el tiempo total que se demora la producción del semielaborado, adicional a esto, es necesario incluir en esta parte del estudio, el tiempo empleado en realizar otras actividades, directamente relacionadas con cada OP. que, por sus características no se las puede imputar a cada una de las presentaciones por separado, después de un análisis detallado se llegó a establecer las siguientes:

- Preparación de materia prima
- Repesaje de materia prima
- Lavado de equipos de producción

- Preparación material de envase este paso se realiza en forma conjunta para las diferentes presentaciones.
- Repesaje materiales, igual que el punto anterior
- Lavado de equipos de acondicionamiento, se refiere a los equipos de envasado tanto de líquidos como semisólidos, en este caso se lava una sola vez y se envasa todas las presentaciones.
- Armado de máquina, similar al punto anterior.
- Impresión de etiquetas, de igual manera se imprimen todas las etiquetas de las diferentes presentaciones.
- Llenado de la Orden de Producción
- Control de calidad
- Ingreso de la OP. al sistema.

Los tiempos y el personal que realizan cada una de estas actividades se encuentra detallados en las Órdenes de Producción respectivas.

Para procesar la información, se generó tablas en Excel, después de varios cambios en su presentación, se llegó a establecer la que se presenta en la Tabla 3, donde se coloca en la primera columna el nombre de la actividad que realiza el operario, en la segunda el nombre del trabajador, luego la hora en la que empieza y termina la tarea, en la siguiente columna se obtiene el tiempo empleado, restando la hora fin menos la hora inicio, en la sexta columna se transforma el tiempo anterior a números enteros, luego se coloca el sueldo por hora del operario que realizó la actividad y en la última columna el costo total de mano de obra, que sería de la multiplicación del tiempo empleado en la actividad en números enteros por el sueldo por hora.

Tabla 3. Formato de tabla para tabular la información de cada Orden de Producción.

Actividad	Operario	Hora Inicial (h:min)	Hora Fin (h:min)	Tiempo de Trabajo (h:min)	Tiempo de Trabajo (Entero)	Salario por Hora (USD)	Costo Total (USD)
-----------	----------	----------------------	------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------	-------------------

Como ejemplo del llenado de dicha tabla (ver Anexo 6), los datos correspondientes a la Orden de Producción (OP) LM-2203-147, Lote 2203-01 perteneciente al producto semielaborado Removedor de Cutícula.

Es importante entender que el costo de mano de obra de esta tabla es general para todas las presentaciones que tenga el producto fabricado, es por ello, que dicho valor se va a ponderar por cada una de las presentaciones de acuerdo con la cantidad de producto semielaborado que se distribuya en kilogramos a cada una de ellas.

Como segunda parte del proceso productivo, está el acondicionamiento de los productos, que incluye: envasado (EN), tapado (TA), etiquetado (ET), limpieza de frascos (LF), embalado (EM) y control de calidad, para determinar el costo de la mano de obra directa en estas actividades, se consideró no tomar en cuenta el control de calidad, puesto que el mismo se lo está incluyendo en la etapa anterior de producción, ya que se realizan dichos controles a todas las presentaciones juntas. Para determinar los costos de mano de obra en esta área, se diseñó una tabla similar a la anterior para el ingreso de la información correspondiente, como ejemplo (ver Anexo 7), se tiene la Tabla relacionada a la misma OP LM-2203-147, Lote 2203-01, pero únicamente del Removedor de Cutícula 30 ml, motivo del presente estudio.

Finalmente es necesario tabular la información que se tiene en las dos tablas, para llegar a tener el costo de mano de obra unitario para cada una de las presentaciones que tenga el producto que se está tratando. De la primera tabla se obtiene el costo de mano de obra para producir el semielaborado, dicho valor como se indicó anteriormente se debe ponderar para cada una de las presentaciones de acuerdo a la cantidad en kilogramos que se utilice; en la segunda tabla se obtiene el costo total de mano de obra de todos los productos de una misma presentación, así que sumando la parte proporcional correspondiente a la primera tabla, más el costo de la segunda y esto dividido para el total de productos elaborados, da el tan deseado costo de mano de obra directo unitario.

2.3 COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN.

Para el cálculo de los costos indirectos de producción, es indispensable, primero realizar un análisis de qué costos se pueden clasificar dentro de este concepto, para ello se realizó un estudio detallado de las diferentes cuentas contables de gastos de la empresa, que a manera general son las siguientes:

- 1) Materiales utilizados y productos vendidos
- 2) Mano de obra directa

- 3) Costos indirectos de fabricación
- 4) Gastos administrativos
- 5) Gastos financieros.

Por lo que se procedió a analizar todos los gastos que se incluían en la 3) Costos indirectos de fabricación, que se subdivide en:

- 3.1 Depreciación, propiedades planta y equipos
- 3.2 Deterioro propiedad planta y equipo
- 3.3 Mantenimiento y reparaciones
- 3.4 Suministros, herramientas, materiales y repuestos
- 3.5 Otros costos de producción
- 3.6 Gastos materia prima, materiales por pérdida.

Finalmente, se obtuvo un listado completo de los gastos que se están colocando en estas cuentas contables, teniendo los que se especifican a continuación:

- Depreciación.
- Mantenimiento de equipos.
- Recolección de desechos.
- Suministros de herramientas.
- Compra de papel industrial.
- Ribbon para la máquina impresora.
- Equipos de protección.
- Compra de tiñer.
- Compra de cinta adhesiva.
- Compra de detergente y desinfectante.
- Análisis microbiológico
- Transporte de materiales a la planta.
- Gas.
- Impuestos.
- Servicios básicos, y
- Otros costos de producción.

Una vez determinados los diferentes gastos, es indispensable saber cómo se va a distribuir los mismos, para cada uno de los productos fabricados en la empresa, por lo que,

considerando que el área de producción se divide en dos partes, una para la fabricación de Esmaltes y otra para Capilar y Manos y Pies, se decidió hacer esta misma clasificación, para la distribución de los costos indirectos de producción y se ponderó en cada gasto que porcentaje se va a destinar a Esmaltes y cuanto a Capilar y Manos y Pies, para determinar estos porcentajes y la distribución, se realizaron varias reuniones con el personal de la empresa que tienen mayor conocimiento al respecto, como son: Contador, Gerente de la empresa, Jefa de planta, Jefe de Calidad, Jefe de producción, asistente de gerencia, asistente contable, jefa de acondicionamiento y el especialista en sistemas de gestión, entre todos, en base a un largo estudio se determinó, incluir en estos tipos de gastos otros que no fueron considerados, como arriendo, la parte destinada a producción y algunos costos de mano de obra indirecta de producción como son el personal del área de calidad, y la jefa de planta, con toda esta información y considerando el criterio de todas las personas antes citadas, se estableció que la distribución de los gastos indirectos de producción se lo va a realizar como se aprecia en la Tabla 4.

Tabla 4. Porcentaje de distribución de los costos indirectos de producción.

Concepto	Distribución Esmaltes (%)	Distribución Capilar y Manos y Pies (%)
Depreciación propiedad, planta y equipos	Este rubro se va a calcular en base a los cambios propuestos en el presente estudio	Este rubro se va a calcular en base a los cambios propuestos en el presente estudio
Arriendo	12	88
Mantenimiento equipos producción	12	88
Recolección desechos	5	95
Suministros Herramientas	20	80
Ribbon	20	80
Papel industrial	20	80
Equipos protección	20	80
Tiñer	100	-
Cinta Adhesiva	10	90
Detergente – Desinfectante	-	100
Otros costos de producción	-	100
Análisis Microbiológico	-	100
Transportes materiales	-	100
Gas	-	100
Impuestos	-	100
Agua producción	-	100
Luz producción	17	83
Sueldo asistente/a calidad	50	50
Sueldo jefe/a calidad	20	80
Sueldo jefe/a planta	50	50

Establecidos estos porcentajes, se procedió a revisar el plan de cuentas, encontrando muchos gastos indirectos de producción registrados en una misma cuenta contable con diferente porcentaje de distribución, por lo que se requiere primero hacer un rediseño de las cuentas existentes, para tabular de mejor manera la información correspondiente, por esta razón se planteó cambiar las cuentas contables a partir del mes de enero del presente año, tal como se puede ver en la Tabla 5.

Tabla 5. Cuentas contables, pertenecientes a costos indirectos de fabricación.

Cuenta Contable	Descripción
5104010000	Depreciación propiedades planta y equipo
5104020000	Arriendo producción
5104030000	Deterioro propiedad planta y equipo
5104050000	Mantenimiento y reparaciones
5104051000	Recolección desechos
5104060000	Suministros herramientas materiales y repuestos
5104061000	Ribbon - papel industrial - equipos protección
5104062000	Tiñer
5104070000	Otros costos producción
5104071000	Transporte MP y Mat - Análisis microbiológico
5104072000	Gas
5104073000	Ministerio de Gobierno
5104090000	Gastos MP, Mat e Insumos por perdida - laboratorio y limpieza
5104100000	Servicios públicos-agua
5104110000	Servicio público luz

Como se mencionó al inicio del presente estudio, existe un problema en la depreciación de equipos, por lo que es necesario antes de continuar con el cálculo de los costos indirectos de producción, dar solución a los problemas encontrados, para ello lo primero que se realizó fue tomar las dos listas importantes que existen de activos, la de mantenimiento y la contable, para unificar nombres, que como se indicó hay casos en la lista contable de activos que no se sabe a qué equipo se refiere, para comprender un poco más el problema se creó la Tabla 6, donde se puede ver algunos ejemplos del nombre que se maneja en contabilidad, el nombre en mantenimiento y finalmente el nombre que se está dando en la actualidad, aquí se puede observar claramente el problema encontrado, por lo que fue indispensable hacer varias reuniones para organizar esta información.

Tabla 6. Ejemplos de nombres de los activos en las diferentes áreas.

Nombre Contable	Nombre Mantenimiento	Nombre actual
Olla de Acero	No hay	Calderos de Producción 17
Balanza (no se sabe a qué balanza se refiere)	No se sabe a que balanza hace referencia	No se sabe a que balanza hace referencia
3 tanques mezclador / reactor	No hay	Se separó puesto que en realidad son tres reactores y un tanque: Reactor 1 Reactor 2 Reactor 3 Tanque de 12.000 litros
Equipo envasado	Etiquetadora Envasadora de líquidos Envasadora de semisólidos	Etiquetadora 1 ADVENT 07/2015 Envasadora de líquidos Envasadora de semisólidos
Purificadora de agua – planta	Filtro de carbón activado y de sedimentos Conductímetro en línea	Columna de intercambio Aniónica Columna de intercambio Catiónica Funda con filtros sedimentos Funda con filtro carbón activado Conductímetro en línea

Una vez consensuado los nombres, se procedió a poner un código a cada uno de los activos, se determinó que el mismo conste de 4 letras mayúsculas en referencia al área en la que está ubicado, un guion y un código alfanumérico de 10 dígitos, compuesto por mayúsculas y números referentes al nombre de este. Tanto los nombres como el código respectivo, es necesario utilizar en todas las listas, ya sea contable como de mantenimiento de equipos, para una fácil identificación.

En este análisis de determinación de los nombres, se encontró algunos inconvenientes que se exponen a continuación:

- Equipos que ya se habían dado de baja, pero que, en la lista de activos contables, todavía existían, esto es debido a falta de comunicación entre las áreas de la empresa, este es el caso, entre otros, de una impresora para etiquetar los lotes en los productos, de una caldera, etc. por lo que se procedió a dar de baja inmediatamente.
- Otro de los problemas encontrados fue que existía en el listado de activos contables algunos como por ejemplo 2 veces ollas de acero, o 4 veces estanterías, que exactamente no se sabía a qué equipo hacía referencia, se procedió a identificar cada activo, renombrarlo y codificarlo.

- Uno de los inconvenientes mayores, fue que hay varios equipos como son estanterías, mesas, ollas de producción, dispensadores, etc. que son fabricados dentro de la empresa y que no se lleva ningún control de los materiales comprados ni del bien producido, para ello se realizó un inventario y se ingresó dicha información al sistema contable.

Para un mejor control, se designó una persona responsable de activos, quien está encargada de darle el nombre y código de ingreso a todos los activos, hacer inventarios por lo menos una vez al año, establecer junto al contador y el gerente el tiempo de vida útil del bien, crear un procedimiento adecuado para el control de activos, entre otras cosas.

Por otro lado, es indispensable cambiar íntegramente el listado de activos contables, poniendo los nuevos nombres y códigos, y hacer una clasificación de los mismos de acuerdo a la idea de separarlos en activos para Esmaltes, para Capilar y Manos y Pies y para el área administrativa, aquí un último inconveniente es que se determinó que algunos son utilizados indistintamente para la producción de Esmaltes y para el resto de productos, por lo que nuevamente se efectuó una reunión con el personal para en consenso determinar un porcentaje de uso aproximado del mismo en cada tipo de producto y así poder distribuir adecuadamente la depreciación de los mismos. En el Anexo 8, se puede ver la lista de algunos activos y su distribución de acuerdo con su uso.

Finalmente, se coordinó con la contadora de la empresa para que calcule la depreciación de todos los activos considerando esta nueva tabla, se realizó un cuadro contable a partir de enero del presente año, con ello se tiene la información financiera de la empresa, en forma correcta en lo que respecta a gastos de depreciación, en base a la información presentada por la contadora, se colocó el valor real de depreciación tanto de Esmaltes como de Capilar y Manos y Pies, en la tabla que se verá posteriormente, donde se obtiene los costos indirectos de producción; además se le pidió que una vez al año pase un informe detallado a la alta gerencia, de la situación de los activos, con el fin de que esta información junto con el inventario, sirva para la toma de decisiones.

Con toda la información, ahora ya organizada, se procedió a determinar los costos indirectos de producción, como se puede ver en la Tabla 7, se recopiló la información necesaria del último año del 1 de marzo del 2021 al 28 de febrero del 2022, en relación a los gastos indirectos, la distribución se realizó uno por uno, puesto que, como se comentó

anteriormente, estaban mezclados en diferentes cuentas, en lo referente a la depreciación de los equipos de producción, se tomó la información presentada por la contadora, después de implantar los cambios propuestos en el presente estudio.

Tabla 7. Distribución de los costos indirectos en Esmaltes y Capilar y Manos y Pies.

Concepto	Distribución Esmaltes (%)	Distribución Capilar y Manos y Pies (%)	Total Costos Marzo 21 - Febrero 22 (USD)	Total costos Esmaltes (USD)	Total costos Capilar y Manos y Pies (USD)
Depreciación	-	-	14825	1779	13046
Arriendo	12	88	30240	3629	26611
Mantenimiento equipos producción	12	88	785	94	691
Recolección desechos	5	95	300	15	285
Suministros Herramientas	20	80	6778	1356	5422
Ribbon	20	80	2697	539	2158
Papel industrial	20	80	700	140	560
Equipos protección	20	80	1268	254	1015
Tiñer	100	-	701	701	-
Cinta Adhesiva	10	90	259	26	233
Detergente - Desinfectante	-	100	83	-	83
Otros costos de producción	-	100	808	-	808
Análisis Microbiológico	-	100	1868	-	1868
Transportes materiales	-	100	568	-	568
Gas	-	100	1166	-	1166
Impuestos	-	100	264	-	264
Agua producción	-	100	325	-	325
Luz producción	17	83	1290	219	1071
Sueldo asistente/a calidad	50	50	7960	3980	3980
Sueldo jefe/a calidad	20	80	15891	3178	12713
Sueldo jefe/a planta	50	50	23271	11636	11636
Total			112047	27546	84503

2.4 ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN DEL COSTO INDIRECTO DE PRODUCCIÓN.

A partir de esta información, es necesario determinar cómo se distribuye la misma, entre los productos elaborados en la empresa, para obtener el costo indirecto de producción por cada unidad de producto fabricado. Para el caso en estudio se proponen tres alternativas para la distribución de los costos indirectos de producción, que son las siguientes:

1. Por la cantidad de productos en unidades elaborados en la empresa.

2. De acuerdo con el costo de materias primas y materiales de cada uno de los productos, y
3. En base al peso de cada producto

Que serán analizadas posteriormente.

2.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.

En este capítulo se explican detalladamente todos los cambios que son necesarios realizar para poder calcular los costos de mano de obra directa, entre ellos un rediseño de las Órdenes de Producción, como tabular la información de los tiempos ocupados en las diferentes actividades que realiza el personal y se determinó a que productos se va a realizar este estudio.

Para el cálculo de los costos indirectos de producción, se analizó las cuentas contables, para determinar cuáles influyen en este costo, se redistribuyó las mismas, y se dividió en dos segmentos Esmaltes y Capilar y Manos y Pies, determinando para cada cuenta el porcentaje que pertenece a cada uno de ellos, finalmente se obtuvo el valor de los costos indirectos y se deja establecidos tres alternativas para su distribución, las mismas que serán analizadas posteriormente.

CAPÍTULO 3

MEJORAS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN EL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO

3.1 INTRODUCCIÓN

Como se vio en el primer capítulo en el área de acondicionamiento, existen una gran variedad de problemas, en este capítulo, se proponen soluciones a cada uno de ellos.

3.2 LAYOUT.

Se empezará por hacer un diagrama layout de esta sección de la planta, Figura 3 que en la actualidad no se tiene, para que el mismo ayude a comprender y diseñar otras soluciones para el resto de los problemas.

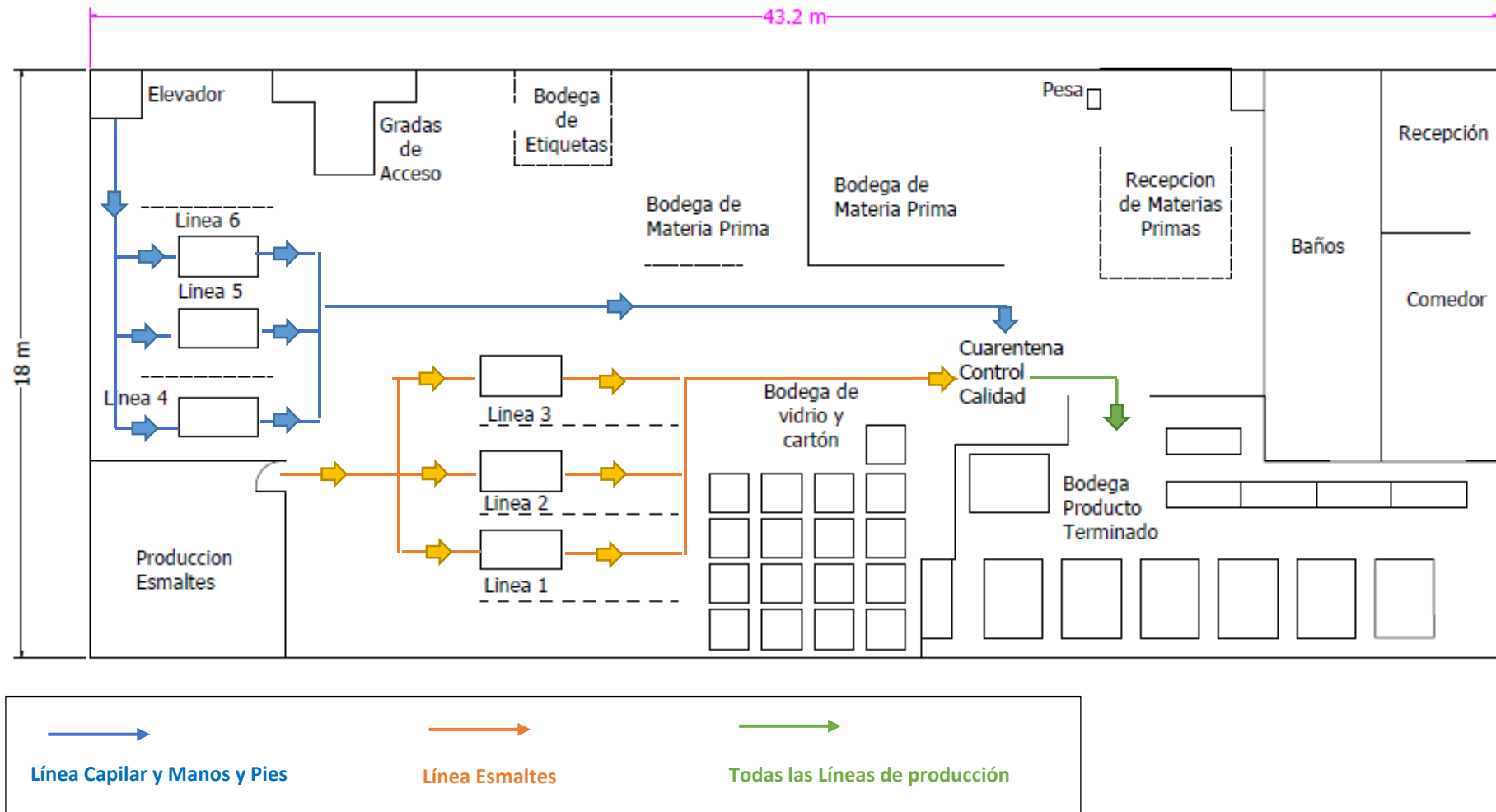


Figura 3. Layout del área de Acondicionamiento.

3.3 DIAGRAMAS DE FLUJO.

Por otro lado, como se explicó anteriormente, no están elaborados los flujogramas de los diferentes procesos de esta área, de ningún producto, para ello y considerando la homogeneidad de los trabajos realizados en los diferentes procesos de acondicionamiento, se procedió a elaborar una lista agrupando los productos de acuerdo con las actividades que se realizan en cada caso, para diseñar un diagrama de flujo por cada grupo de productos, en la Tabla 8 se verá dicha clasificación.

Tabla 8. Agrupación de productos de acuerdo con semejanza en el proceso de Acondicionamiento.

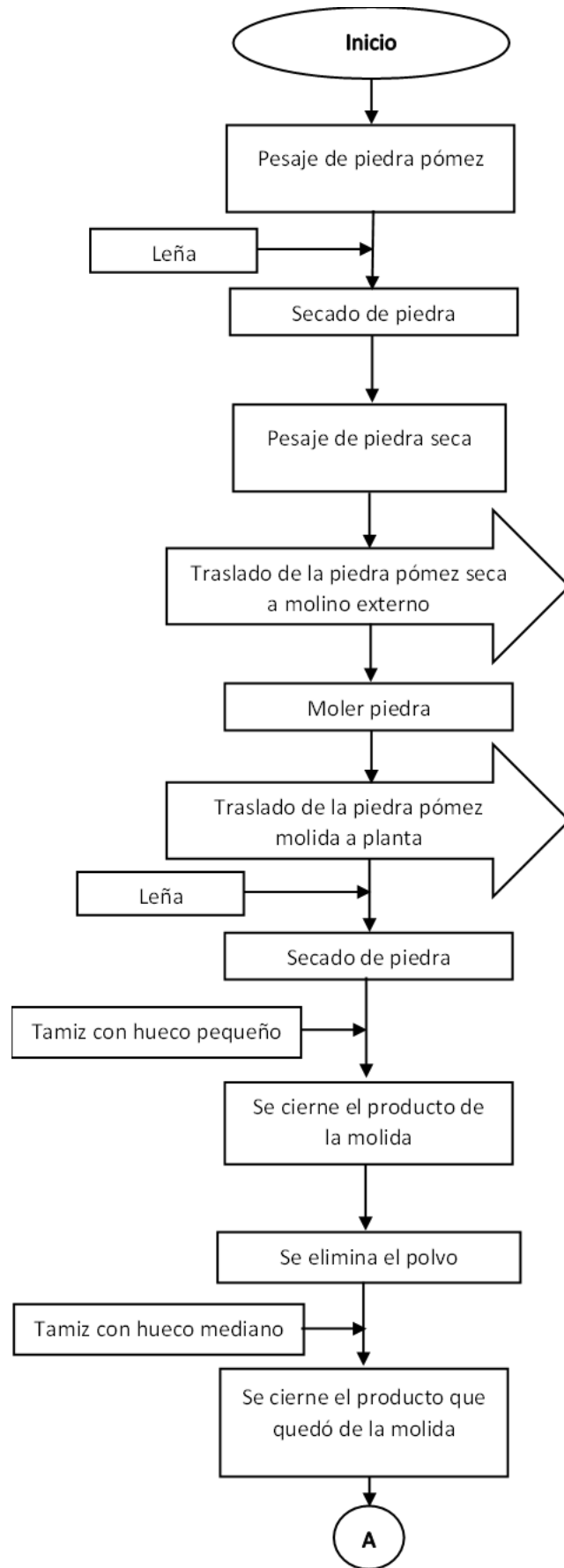
Categoría	Productos
Esmaltes	Aquí se incluye el proceso de Acondicionamiento de todas las variedades de Esmalte producida en la planta
Líquidos	En este grupo están los Quita Esmalte, Removedor de Callos, Removedor de Cutícula, Disolvente y Rocío Capilar.
Semisólidos	Se tiene aquí todos los Shampoos, Acondicionadores, Tratamientos, Cremas de manos y cuerpo
Cremas Exfoliantes	Crema Exfoliante manos y cuerpo y Crema Exfoliante de pies
Siliconas y aceites	En este grupo se incluye la Silicona gota, Silicona líquida y el Aceite de Cutícula
Polvo de Piedra Pómez	Proceso de elaboración de dicho polvo

Basados en esta organización, se procedió a diseñar un diagrama de flujo por cada categoría, además de estas, también se elaboró el flujograma correspondiente al proceso de impresión de etiquetas, que en todos los casos es el mismo, teniendo en total 7 diagramas de flujo, se pueden observar dos de ellos en el Anexo 9 y Anexo 10.

3.4 PRODUCCIÓN DE POLVO DE PIEDRA PÓMEZ

Al diseñar los diferentes flujogramas, se pudo determinar que hay uno en especial, relacionado con la producción del Polvo de Piedra Pómez, que se elabora en la parte externa de la planta, que tiene muchas deficiencias, como se comentó cada trabajador

tiene una metodología diferente para este trabajo, para el diseño del diagrama de flujo, se tomó el método más utilizado, por lo que es necesario establecer un procedimiento adecuado y capacitar a todos los trabajadores del área de acondicionamiento, para que lo realicen de la misma manera. Después de un análisis detallado y de hacer pruebas diferentes con varios procedimientos, se llegó a establecer una metodología que, entre otras cosas, disminuye considerablemente el costo de producción del kilogramo de Polvo de Piedra Pómez, como se podrá ver posteriormente, llegando a establecerse un procedimiento que ya se lo ha difundido a todo el personal de acondicionamiento, para su inmediata implantación. En la Figura 4, se puede observar el diagrama de flujo propuesto de la producción del Polvo de Piedra Pómez.



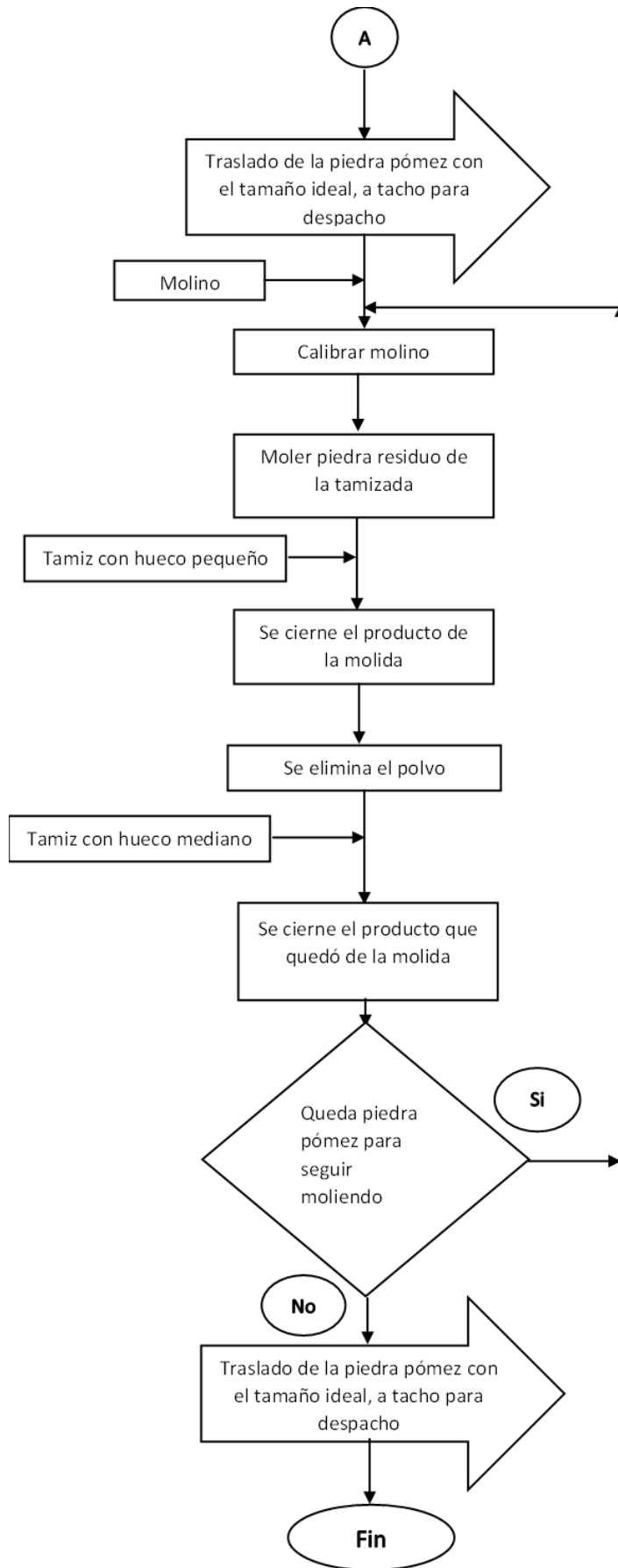


Figura 4. Diagrama de Flujo propuesto para la elaboración del Polvo de Piedra Pómez.

3.5 LLENADO DE LA ORDEN DE PRODUCCIÓN

Al estudiar detenidamente las hojas de las OP, se ve que existe información duplicada, que no hay espacios suficientes para llenar la información de tiempos y nombres correspondientes por cada actividad, entre otros problemas, por lo que se realizó una reingeniería de dicha Orden de Producción y se disminuyó la misma de 17 hojas que se venían imprimiendo a únicamente 9, en las cuales está toda la información que se requiere para un buen desarrollo de la producción, para entender de mejor manera estos cambios se van a explicar un par de casos, de cómo se venía manejando antes este proceso y como se realiza en la actualidad.

- Se puede observar en el Anexo 1 que representa la hoja 1/17 donde está el chequeo del área y equipamiento de materias primas y en el Anexo 11 que muestra la hoja 2/17 donde se incluye el listado completo de materias primas con sus respectivos porcentajes y cantidades, correspondientes a la Orden de Producción anterior; toda esta información se compactó en la hoja número 1/9 de la OP. actual Anexo 2.
- También se puede ver en los Anexos 12 y 13 que representan las hojas 3/17 y 4/17 respectivamente, de la Orden de Producción anterior, donde se tiene el chequeo de equipamiento y personal del área de producción y el de materia prima y agua de fabricación, cuya información actualmente está en la hoja 2/9 de la OP. actual Anexo 14.

Estos cambios en la Orden de Producción, permitió una disminución de 17 hojas (que se componía la OP anterior) a únicamente 9 hojas que se compone la actual, en las cuales está sintetizada y organizada toda la información, lo cual además de representar un ahorro significativo en la cantidad de papel y tinta utilizado en la impresión de dichas hojas, facilita el llenado puesto que el operario en una sola hoja visualiza y llena más fácilmente lo que antes realizaba en varias.

Por supuesto para poner en práctica estos cambios se realizaron varias capacitaciones al personal correspondiente, para que entienda el porqué de estos y explicarle cómo se va a llenar las hojas de la nueva Orden de Producción, para que lo realice de una manera rápida y sin equivocaciones.

3.6 ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE ACONDICIONAMIENTO

Para dar solución al problema fundamental de esta área que es la acumulación de productos en los puestos de trabajo, pertenecientes a diferentes Órdenes de Producción y la desorganización, es importante analizar detalladamente los diagramas de flujo expuestos anteriormente y determinar basados en los mismos la cantidad de personal necesario para desarrollar la actividad de acondicionamiento, para cada uno de los productos que se elaboran en la empresa, con ello la idea es tener líneas completas para una vez que se empieza con una OP. no pasar a la siguiente hasta que no esté terminada, concluido el estudio se determinó la Tabla 9 donde para cada grupo de productos se especifica la cantidad de personal necesario.

Tabla 9. Cantidad de personal necesario por cada categoría de producto.

Categoría	Cantida de personal necesario
Esmaltes	Total 5 : envasado, tapado, etiqueta posterior, etiqueta delantera, y embalado
Líquidos	Total 7 envasado, tapado, 2 en limpieza de frascos, etiquetado y 2 en embalado
Semisólidos	Total 5 : envasado, tapado, limpieza de frascos, etiquetado y embalado
Cremas Exfoliantes	Total 7 envasado, tapado, 2 en limpieza de frascos, etiquetado y 2 en embalado
Siliconas y aceites	Total 5 : envasado, tapado, limpieza de frascos, etiquetado y embalado

Como se puede observar para la gran mayoría de productos se requieren 5 trabajadores que es la cantidad de personal que hay actualmente en dicha área, por lo que se necesita resolver solo los otros dos casos, para los mismos se plantea, el utilizar a dos compañeros de trabajo de otras áreas que por sus actividades pueden colaborar cuando son requeridos en el área de acondicionamiento, bajo una planificación adecuada para que sus funciones principales no se vean afectadas, uno de ellos sería el operario de impresión de etiquetas, que como se verá posteriormente, con las medidas planteadas, disminuye grandemente las tareas inherentes a su trabajo, además se tiene a la persona encargada de mantenimiento de equipos, cuya labor se realiza de acuerdo a un cronograma

prestablecido, finalmente se cuenta con el auxiliar de bodega, que al igual que el otro operario, dispone de tiempo para colaborar en estos casos especiales.

Se presentó esta idea de solución a la alta gerencia de la empresa, la cual fue aprobada, por lo que se procedió a implantarla, para ello, primero se capacitó a las tres personas antes mencionadas y para que desarrollen destrezas se les incluye ocasionalmente en el área de acondicionamiento.

Esta medida inició el 1 de marzo del presente año, es necesario analizar los resultados correspondientes para evaluar su funcionabilidad, en el siguiente capítulo se realiza un análisis económico de la misma.

Es importante recalcar que actualmente se están realizando reuniones continuas entre el jefe de acondicionamiento, el jefe de planta y el gerente de la empresa para planificar de mejor manera las labores en esta área, con la idea de, coordinar el trabajo del personal externo, que colabora ocasionalmente para que esté disponible el momento que se necesite su vinculación en la línea de trabajo.

3.7 TRABAJO MONÓTONO

En este tema, se planteó la necesidad de rotar al personal por las cuatro actividades importantes que realizan que son envasado, tapado, etiquetado y embalado; para que se capaciten en todos los procesos, y puedan realizar correctamente las diferentes funciones sin afectar el buen desarrollo de la línea de producción y por otro lado, para que cambien de posición evitando de esta manera mantener posturas fijas por períodos prolongados de tiempo, lo cual puede provocar a futuro enfermedades profesionales, finalmente se incorporaron pausas activas dentro de la jornada laboral, que deben influir significativamente en disminuir el cansancio de los operarios por realizar trabajos monótonos.

3.8 ÁREA DE ETIQUETAS

En esta área, se encontró dos inconvenientes, primero la falta de rotulación y segundo que las etiquetas estaban ubicadas sin un orden lógico, lo cual provoca equivocaciones en el buen desarrollo del trabajo y demoras hasta encontrar las etiquetas solicitadas, se tomó

la medida de organizar los rollos de etiquetas en orden alfabético y luego colocar la rotulación correspondiente en cada una de ellas, con estas simples soluciones se espera evitar errores y mejorar los tiempos por parte del operario al momento de escoger el rollo de la etiqueta que necesita para una determinada Orden de Producción, en la Figura 5 se puede ver una fotografía de cómo está el área en la actualidad.



Figura 5. Fotografía actual de cómo está distribuida la bodega de etiquetas.

Por otro lado, analizando el diagrama de flujo y entrevistando al auxiliar de etiquetas, se evidenció que éste ocupa mucho tiempo rebobinando las mismas de forma manual, además existen ocasiones que no realiza el trabajo con la dureza que se necesita y esto genera problemas en la máquina etiquetadora al momento de colocar la etiqueta en el frasco, provocando interrupciones en el proceso de acondicionamiento, para ello se cotizó una máquina rebobinadora en 277.60 USD (Dólares Americanos) y se planteó a la alta gerencia el inconveniente, demostrando económicamente, como se verá posteriormente, que esta solución produce muchos beneficios a la empresa, razón por la cual, la alta gerencia autorizó la compra, y actualmente ha disminuido considerablemente el tiempo de trabajo de dicho operario en esta actividad y dispone de tiempo para colaborar en las otras áreas de la empresa.

3.9 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

En relación con la estandarización de los procesos productivos en esta área, se está realizando el estudio de los tiempos que se demora el personal en cada una de las actividades, en los mismos 5 productos objeto de estudio, en el capítulo siguiente se presentarán los resultados correspondientes, además se realizó un análisis de la metodología de trabajo que utilizan cada uno de los operarios, para ello se grabó varios videos de los procesos de acondicionamiento y se realizó observaciones del trabajo de los operarios, se encontró como principal inconveniente que cada operario realiza la actividad de etiquetado manual de Esmaltes de manera diferente, en cuanto al resto de actividades, al realizarse por medio de una máquina no se encontraron diferencias significativas que ameriten un cambio en el procedimiento, por lo que se estudió detenidamente el proceso de etiquetado de Esmaltes, determinándose que el tiempo en efectuar esta tarea varía de una metodología a otra como se aprecia en la Tabla 10.

Tabla 10. Tiempos en realizar el etiquetado de Esmaltes.

Operario	Metodología de trabajo	Tiempo empleado (Unidades/hora)
1	Desprende del rollo de etiquetas 6 unidades, que se coloca en la mano izquierda, luego toma de uno en uno los frascos y los va etiquetando	1320
2	Desprende del rollo de etiquetas 3 unidades, que se coloca en la mano izquierda, luego toma de uno en uno los frascos y los va etiquetando	1200
3	Desprende del rollo de etiquetas 1 unidad, toma un frasco y lo etiqueta.	900
4	Desprende del rollo de etiquetas 1 unidad, toma un frasco y lo etiqueta.	600

Como se puede ver, el procedimiento utilizado por el operario "1", rinde más que el resto, pero al ver que la diferencia entre este trabajador y el segundo no es mucho, se concluyó que cualquiera de las dos metodologías es aceptable, por lo que es indispensable capacitar a los otros operarios para que realicen esta actividad de una de estas dos

formas, como les sea más fácil, con el propósito de que se nivelen los tiempos de ejecución.

3.10 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Se plantearon soluciones a cada uno de los problemas expuestos en el capítulo, tales como:

- Diseño del layout del área de acondicionamiento y los diagramas de flujo por categoría de productos, información necesaria e importante para la toma de decisiones futuras en la empresa.
- Modificación del proceso productivo del Polvo de Piedra Pómez, para estandarizar el proceso.
- Organización del área de etiquetas y compra de un rebobinador para aumentar la productividad, con lo que el operario puede colaborar en otras áreas de la empresa.
- Se sintetizó la información de la Orden de Producción, disminuyendo de 17 a 9 hojas, con lo que su llenado es mucho más sencillo y práctico a la hora de procesar la información.
- Propuesta de mantener líneas de producción completas, para evitar pérdidas de tiempo del personal.

Todas estas medidas están en pleno funcionamiento dentro de la empresa, con la respectiva mejora de los procesos productivos y el beneficio económico que se analizará posteriormente.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS DE COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN

4.1 INTRODUCCIÓN

Con la metodología planteada, en este capítulo se calculan los costos unitarios de producción de los cinco productos seleccionados, para ello es necesario obtener los costos de mano de obra y los costos indirectos de producción, de estos últimos se elige utilizar una de las alternativas planteadas para su distribución de acuerdo a la categoría del producto, también se calcula un coeficiente en base a los costos administrativos y finalmente se establece la rentabilidad que cada uno de los productos aportan a la empresa.

4.2 COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN ESMALTE BRILLO.

Antes de empezar con el cálculo, es importante seleccionar el método de distribución de los costos indirectos de producción, a aplicar en este caso.

Las tres alternativas planteadas en el capítulo 2, son bastante acertadas para este tipo de producto, debido a que todos los Esmaltes tienen el mismo tamaño 12ml, por ende, pesos similares y un costo de producción de materias primas y materiales muy parecido, pero por su facilidad de aplicación y cálculo, se decide seleccionar la primera alternativa, la cual distribuye el costo indirecto de acuerdo con la cantidad de unidades producidas en el período de estudio.

En base a ello, se tiene que el costo indirecto de producción de Esmaltes es de 27546 USD (ver Tabla 7), lo cual se debe dividir entre la cantidad de Esmaltes producidos, este valor se obtiene de un listado completo de producción, en el mismo período, del 1 de marzo del 2021 al 28 de febrero del 2022, como se puede ver en la Tabla 11.

Tabla 11. Cantidad de esmaltes producidos.

Nombre	Total Producido 01/03/2021 al 28/02/2022
Esm. Mollie Pastel 12ml	155145
Esm. Mollie Frances 12ml	33721
Esm. Mollie Arena 12ml	8670
Esm. Mollie Decorativo 12ml	13874
Esm. Mollie Bases 12ml	53134
Esm. Mollie Brillo 12ml	55463
Esm. Mollie Escarchado 12ml	6372
Esm. Mollie Glitters 12ml	15091
Esm. Mollie Neón 12ml	10649
Esm. Mollie Nácar 12ml	4321
Total	356440

$$\text{Costo unitario indirecto Esmaltes} = \frac{\text{Costo indirecto de producción Esmaltes}}{\text{Cantidad de Esmaltes producidos}}$$

$$\text{Costo unitario indirecto Esmaltes} = \frac{27546}{356440} = 0.0772 \text{ USD/Unidad}$$

Por lo tanto, cada Esmalte producido en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, del 1 de marzo del 2021 al 28 de febrero del 2022, tiene un costo indirecto de producción de 0.0772 USD. en cuanto al costo de mano de obra, este se obtiene del estudio referente al tema de los cinco productos, en el caso del Esmalte Brillo, se tomaron los datos de la orden de producción LM-2201-001 (ver Anexo 15), después de tabular dicha información sumando cada uno de los costos de los diferentes conceptos, se genera la siguiente Tabla 12, con el costo total de mano de obra de las diferentes actividades realizadas en la elaboración del lote de Esmalte Brillo.

Tabla 12. Costos de las actividades de producción del Esmalte Brillo.

Actividades	Costo Total de Mano de Obra (USD)
Bodega Materia Prima	0,97
Producción	2,21
Bodega Material de envase	7,30
Impresión de Etiquetas	4,53
Armado	1,03
Envasado	32,52
Tapado	36,39
Etiquetado	68,50
Embalado	11,21
Orden de Producción	0,82
Ingreso de Orden de Producción	0,66
Lavado	2,85
Total	168,99

Finalmente, es necesario obtener el costo unitario de mano de obra, para lo que se divide el costo total obtenido en la Tabla 12, entre la cantidad de Esmaltes producidos en la misma Orden de Producción LM-2201-001 (4717 unidades), dando un costo unitario de mano de obra del Esmalte Brillo de 0.0358 USD , a ese resultado como se mencionó en el capítulo 1 es necesario aumentarle un 20 % por tiempos muertos, dando un costo de mano de obra por unidad producida de 0.0430 USD, finalmente se suma, el costo indirecto de producción por Esmalte (0.0772 USD), y el costo de materias primas y materiales (0.1818 USD para el Esmalte Brillo), este último dato se obtiene en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, en la Tabla 13 se puede ver algunos ejemplos de los costos de materias primas y materiales de diferentes Esmaltes representativos.

Tabla 13. Costos de materias primas y materiales de Esmaltes representativos.

Nombre del Esmalte	Tipo de Esmalte	Costo de materia prima y materiales (USD)
Base de Ajo	Base Endurecedora	0,2693
Brillo	Brillo	0,1818
Cuarzo decorativo	Decorativos	0,3641
Cristal	Traslucido	0,2821
Neón Magenta	Neones	0,3333
Glitter Oro	Glitters	0,3241
Escarcha Plata	Escarchado	0,3718
Arena Sol	Arenas	0,4685
Piedra	Cre moso	0,3041

Para así, obtener finalmente el costo total unitario del Esmalte Brillo, el mismo que es de 0.3020 USD, como se puede ver en la Tabla 14

Tabla 14. Cálculo del costo total unitario del Esmalte Brillo.

Concepto	Costo (USD)
Costo Unitario de Mano de Obra Efectivo	0,0358
Costo Unitario de Mano de Obra Total *	0,0430
Costo Materia Prima y Materiales**	0,1818
Costo Indirecto de Producción	0,0772
Costo total unitario Esmalte Brillo	0,3020

Cantidad de Esmaltes producida (Unidades) 4717

* Se incremento al costo efectivo el 20% por tiempos descansos, movimientos, preparación, etc.

** Dato de la Empresa

4.3 COSTOS UNITARIOS DE PRODUCCIÓN CAPILAR Y MANOS Y PIES

Al igual que para el Esmalte Brillo, primero es indispensable determinar cuál de las tres alternativas planteadas para la distribución de los costos indirectos de producción, se va a utilizar para estos productos.

4.3.1 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

La primera opción, es decir distribuir por la cantidad de productos elaborados en la empresa, se descartó, debido a que, a pesar de que se tiene la información de las unidades producidas por cada presentación en el sistema contable de la empresa, hay productos como por ejemplo Quita Esmalte 30 ml, y galón del mismo Quita Esmalte, que al aplicar el mismo coeficiente para el primer caso podría ser un valor muy elevado y en cambio para el segundo puede ser demasiado bajo.

En la tercera propuesta, en la que se distribuye de acuerdo con el peso de los productos, pasa algo similar a la primera, con el adicional de que los pesos varían al final de cada proceso, dependiendo de la densidad con la que salga cada producto, por lo que esta alternativa sería menos viable que la anterior.

Al final se optó por la segunda variante de distribución de costo indirecto de producción, es decir de acuerdo con el costo de materias primas y materiales, como la más idónea, porque se considera que de esta manera es más equitativa la asignación del costo.

4.3.2 COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN.

Para calcular el coeficiente de distribución de costos indirectos de producción, primero es necesario obtener el costo total de materias primas y materiales de todos los productos elaborados en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, excepto Esmaltes, durante el mismo ciclo que se viene analizando, para ello, se obtuvo el total en unidades de cada producción de las OP. y el costo unitario promedio de materias primas y materiales del sistema contable de la empresa, de cada uno de los productos en sus diferentes presentaciones (ver Anexo 16).

Por lo tanto, como se tiene un total de costos indirectos de producción para Capilar y Manos y Pies de 84.503 USD (ver Tabla 7), y un costo total de materias primas y materiales de todos los productos, sin tomar en cuenta la producción de Esmaltes, de 187.160,12 USD (ver Anexo 16), esto da un coeficiente de distribución de costos indirectos de producción por cada dólar invertido en materias primas y materiales de 0,4515 como se puede observar en la siguiente ecuación:

$$\text{Coeficiente de distribución} = \frac{\text{Costo indirecto de producción Capilar y Manos y Pies}}{\text{Costo total de materia prima y materiales}}$$

$$\text{Coeficiente de distribución} = \frac{84.503,00}{187.160,12} = 0,4515$$

Con esta información y considerando los costos unitarios de materia prima y materiales de cada uno de los cuatro productos restantes que se están analizando (ver Anexo 16), se obtiene el costo indirecto de producción para cada unidad de producto detallado en la siguiente Tabla 15.

Tabla 15. Costo indirecto de producción por unidad producida.

Producto	Costo unitario de Materias primas y materiales (USD)	Costo indirecto de producción por unidad de producto (USD) *
Removedor de Cutícula 30 ml	0,1043	0,0470
Quita Esmalte 125 ml	0,5023	0,2268
Crema Exfoliante pies 260 g	0,7090	0,3201
Shampoo Libre de sal Keratina 500 g.	0,9090	0,4104

*El costo indirecto se obtiene multiplicando 0.4515 por el costo unitario.

4.3.3 COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA

En cuanto al costo unitario de mano de obra directa, para los productos Capilar y Manos y Pies, el procedimiento de cálculo es el siguiente:

- Como primer paso se calcula el costo de mano de obra para fabricar el producto semielaborado, para ello se llena la Tabla 3, con cada una de las actividades realizadas en esta área, incluyendo algunas que a pesar de que se realizan en otras áreas, son comunes para todas las presentaciones.

En el Anexo 6 se presentan los datos obtenidos en la Orden de Producción LM2203-147 Lote 2203-01 del Removedor de Cutícula, donde se tiene el costo total de mano de obra de la producción del semielaborado, que es de 75.81 USD.

A diferencia del Esmalte Brillo, en el que existe una sola presentación, en este caso hay varias, por lo que es necesario calcular que porcentaje del costo de fabricación del semielaborado se va a incrementar al costo de mano de obra de cada presentación,

este porcentaje se obtiene de acuerdo con la cantidad de Kg de producto semielaborado que se utiliza para el envasado de cada una de las presentaciones, como ejemplo en la misma Orden de Producción se planificó en total 1200 Kg. de producto, pero después de la merma de producción, se redujo a un total de 1144.81 Kg, de los cuales se utilizaron 360.22 Kg, para envasar Removedor de Cutícula 30 ml, 528.32 Kg, para Removedor de Cutícula 240ml y 256.27 kg para el de 500ml, en base a ello el costo de mano de obra del semielaborado, se distribuye por presentación de acuerdo con la siguiente Tabla 16.

Tabla 16. Costo de mano de obra por presentación Removedor de Cutícula.

Presentación	Cantidad (Kg.)	Porcentaje (%)	Costo por presentación (USD)
Removedor de Cutícula 30 ml	360,22	31,47	23,8540
Removedor de Cutícula 240 ml	528,32	46,15	34,9857
Removedor de Cutícula 500 ml	256,27	22,39	16,9704
Total	1144,81	100,00	

- Como segundo paso, se calcula el costo de mano de obra para cada una de las presentaciones en el área de acondicionamiento, en este caso se realizó el estudio del Removedor de Cutícula 30 ml (ver Anexo 7), donde se presenta dicha información, de la misma orden de Producción del Removedor de Cutícula LM2203-147 Lote 2203-01, donde se obtiene un valor total de mano de obra para esta presentación de 346.75 USD.

En la OP. analizada se produce un total de 8900 unidades de Removedor de Cutícula 30 ml, con esta información, más lo calculado anteriormente se obtiene el costo de mano de obra por unidad de dicho producto, que es de 0.0416 USD, tal como se puede ver en la Tabla 17.

Tabla 17. Costo unitario de mano de obra del Removedor de Cutícula 30 ml.

Concepto	Costo (USD)
Costo semielaborado presentación 30 ml (ver Tabla 16)	23,8540
Costo mano de obra producción presentación 30 ml (ver Anexo 7)	346,7500
Total costo manbo de obra	370,6040
Costo mano de obra por unidad	0,0416
Cantidad Producida 8900 Unidades.	

Finalmente, a este costo, por efecto de tiempos muertos se determinó incrementar un 20%, como se mencionó en el capítulo 1, por lo que el costo final sería de 0.0499 USD.

De esta misma manera se realizó el análisis del costo de mano de obra de los tres productos restantes, considerando además que se logró hacer en este tiempo dos producciones de cada uno, lo que sirve para obtener un promedio, los resultados finales de cada una de dichas producciones, con el correspondiente incremento del 20 % por tiempo muerto, se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18. Costo promedio unitario de mano de obra de los cuatro productos en estudio.

Producto	Costo unitario mano de Obra (USD)		
	Producción 1	Producción 2	Promedio
Removedor de Cutícula 30 ml	0,0499	0,0367	0,0433
Quita Esmalte 125 ml	0,0545	0,0545	0,0545
Crema Exfoliante pies 260 g	0,0964	0,0999	0,0982
Shampoo Libre de sal Keratina 500 ml	0,1405	0,1281	0,1343

Con esta información, más los costos indirectos de producción (ver Tabla 15) y el de materias primas y materiales por cada producto (ver Anexo 16), se obtiene el costo total unitario de cada uno de los cuatro productos restantes del presente estudio, en la Tabla 19.

Tabla 19. Costos totales unitarios por producto.

Producto	Costo Mano de Obra (USD)	Costos indirectos de producción (USD)	Costo Materia Prima y Materiales (USD)	Costo total unitario (USD)
Removedor de Cutícula 30 ml	0,0433	0,0470	0,1043	0,1946
Quita Esmalte 125 ml	0,0545	0,2268	0,5023	0,7836
Crema Exfoliante pies 260 g	0,0982	0,3201	0,7090	1,1273
Shampoo Libre de sal Keratina 500 g.	0,1343	0,4104	0,9090	1,4537

4.4 COSTOS ADMINISTRATIVOS.

Finalmente, es necesario hacer un análisis de los costos administrativos de la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, al tener la información del balance general del año 2021, se procedió a tomar el total de egresos de la empresa 654406.15 USD, como referencia.

Considerando todos los cambios realizados en cuanto a depreciaciones y el cálculo de del costo indirecto de producción, se obtiene el valor de los gastos administrativos, donde se incluye el sueldo del siguiente personal: Gerente, secretaria, contadora y la persona de limpieza. (ver Tabla 20).

Tabla 20. Gastos administrativos año 2021.

Descripción	Gasto
Arriendo parte administrativa	5.760,00
Servicios básicos administrativos	4.057,63
Suministros repuestos herramientas	2.349,45
Mantenimiento y reparación	6.344,51
Seguros y reaseguros	200,80
Impuestos contribuciones y otros	5.548,04
Gastos no deducibles, multas y otros.	398,57
Otros gastos administrativos no identificad	3.177,00
Depreciación equipos administrativos	1.110,48
Comisiones Bancarias	925,49
Sueldo personal administrativo	43.752,33
Total	73.624,30

Por lo tanto, se tiene un coeficiente de los gastos administrativos con respecto al total de gastos de 0,1125 (73624.3 USD/654406.15 USD), es decir que a todos los costos unitarios de producción que se están calculando en el presente estudio, es necesario afectarle por un factor de 1.1125, que representa el incremento debido a los gastos administrativos de la empresa. Es importante recalcar que este valor se obtiene con datos del año 2021 y se debe actualizar cada año.

Con esta información se puede obtener la rentabilidad del producto Esmalte Brillo, comparando el precio de venta actual del mismo que es de 0,75 USD con el costo unitario afectado por el factor de gasto administrativo, quedando la siguiente fórmula como base para dicho cálculo:

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Precio Venta} - (\text{Costo total unitario} * 1.1125)}{\text{Costo total unitario} * 1.1125} * 100$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{0.750 - 0.336}{0.336} * 100 = 123.21\%$$

Es decir que, el producto Esmalte Brillo, produce a la empresa una rentabilidad de 123,21%.

De igual manera sucede con el resto de los productos, para obtener su rentabilidad, se aplica la misma fórmula anterior, teniendo para cada caso los siguientes valores en la Tabla 21

Tabla 21. Rentabilidad de los productos de estudio.

Producto	Precio de Venta (USD)	Costo total Unitario (USD)	Rentabilidad (%)
Removedor de Cutícula 30 ml	0,34	0,1946	57,05%
Quita Esmalte 125 ml	0,78	0,7836	-10,53%
Crema Exfoliante pies 260 g	1,83	1,1273	45,92%
Shampoo Libre de sal Keratina 500 g.	2,39	1,4537	47,78%

Para una mejor comprensión, se diseñó un gráfico de barras figura 6 donde se puede ver claramente las diferentes rentabilidades de los productos estudiados.

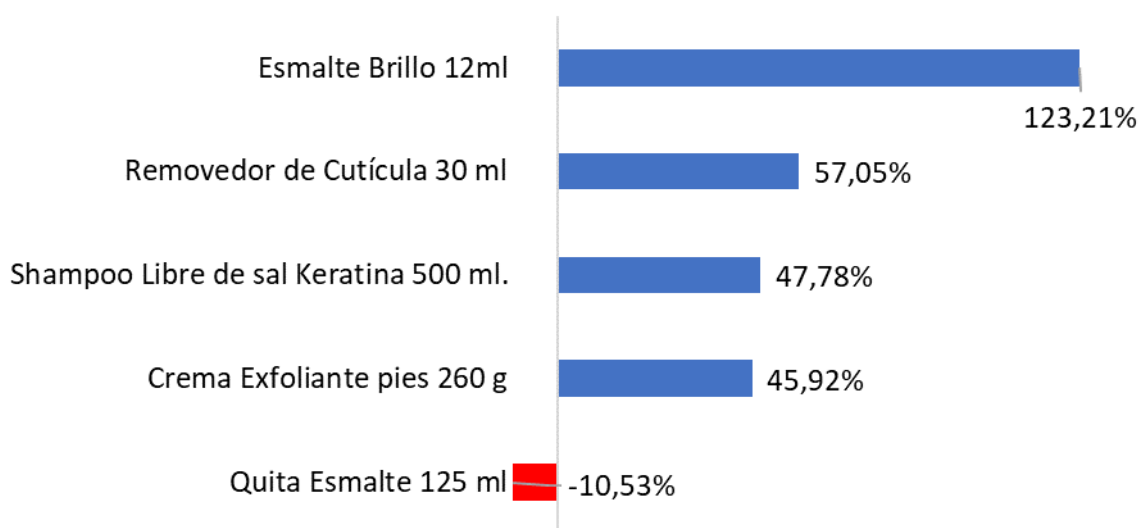


Figura 6. Gráfico de barras de las rentabilidades de los productos estudiados.

4.5 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se calculó el costo unitario de producción de los 5 productos más significativos, obteniendo que el Esmalte Brillo aporta una rentabilidad bastante alta a la empresa, cuyo valor es 123.21%, el Removedor de Cutícula 30 ml, el Shampoo libre de sal Keratina 500 ml y la Crema Exfoliante Pies 260g, ofrecen a su vez, rentabilidades manejables y por último, el Quita Esmalte 125 ml produce pérdidas con una rentabilidad

negativa de **-10.53 %**, por lo que se plantea a la empresa, que realice un estudio de todos los productos con la metodología planteada, para en base a los resultados tomar medidas, que podrían ser la sustitución de materias primas, envases, cambio de formulación, incremento de precio o discontinuar el producto que no de rentabilidad.

CAPITULO 5

RESULTADOS DE LAS MEJORAS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN ACONDICIONAMIENTO

5.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se va a realizar un análisis económico de las soluciones planteadas a los problemas del área de acondicionamiento y cómo influyen las mismas en la rentabilidad de la empresa.

5.2 MEDIDAS NO CUANTIFICABLES ECONÓMICAMENTE.

Existen algunas medidas propuestas en el área de acondicionamiento, que son difíciles de evaluar económicamente, tales como:

- Diseño del layout, mejora mucho la comprensión de los procesos y el desempeño del personal, además de que es una herramienta muy importante para la toma de decisiones en cuanto a ubicación de nuevos equipos o reestructuración del área.
- Se determinó también, la necesidad de implantar pausas activas las mismas que ya están en funcionamiento todos los días de 10:00 a 10:05 AM, con lo que se destina un tiempo de cinco minutos a cambiar de posición, estirar los músculos y hacer pequeños ejercicios que mejoran la parte física y mental del personal, además de ser un momento de descanso y distracción que debe influir directamente en un incremento del rendimiento de cada uno de los operarios.
- Se planteó la necesidad de rotar al personal en las diferentes tareas, con ello se logra disminuir el cansancio del personal, evitar el trabajo monótono y posibles enfermedades profesionales en un futuro.

Las otras medidas propuestas, serán analizadas económicamente para determinar cómo influyen en la rentabilidad de la empresa.

5.3 DISEÑO DE UNA NUEVA ORDEN DE PRODUCCIÓN.

Como se comentó en el capítulo tres, se disminuyó el número de hojas de la OP. de 17 a 9, con ello se logra reducir considerablemente el costo de impresión tanto en hojas como en tinta, en la Tabla 22 se hace un análisis comparativo del total de OP. realizadas en el año 2021, cuál fue el costo anterior de impresión versus cual sería actualmente el mismo costo de impresión una vez aplicado este cambio.

Tabla 22. Comparativo costo de impresión, con y sin propuesta de disminución de hojas de las OP.

	Número de OP año 2020 (Unidades)	Número de hojas por OP (Unidades)	Costo por hoja (USD)	Costo impresión (USD)	Costo total (USD)
Sin Propuesta	652	17	0,0072	0,0027	109,73
Con propuesta	652	9	0,0072	0,0027	58,09
				Ahorro:	51,64

Con esta medida también se reduce notablemente el tiempo de llenado de las Órdenes de Producción, se realizó un estudio de dos producciones de cada uno de los cinco productos analizados, uno antes del cambio y otro después, obteniendo la siguiente tabla comparativa de tiempos de llenado de las Órdenes de Producción en la Tabla 23

Tabla 23. Tiempo de llenado de la OP, antes y después del cambio.

Producto	Tiempo en llenar OP antes del cambio (horas)	Tiempo en llenar OP antes del cambio (Enteros)	Tiempo en llenar OP después del cambio (horas)	Tiempo en llenar OP después del cambio (Enteros)
Esmalte Brillo	0:44	0,73	0:17	0,28
Removedor de Cutícula 30 ml	0:48	0,80	0:18	0,30
Quita Esmalte 125 ml	1:24	1,40	0:39	0,65
Crema Exfoliante pies 260 g	1:35	1,58	0:45	0,75
Shampoo L/S Keratina 500 ml	0:36	0,60	0:20	0,33

En base a dicha información y considerando que la persona que llena las OP. en su gran mayoría es la jefa del área de acondicionamiento, se obtiene la siguiente Tabla 24 en la que se calcula el costo total que disminuye por el tiempo empleado en llenar las Órdenes.

Tabla 24. Diferencia en costo al llenar la nueva Orden de Producción.

Producto	Tiempo en llenar OP antes del cambio (Enteros)	Tiempo en llenar OP después del cambio (Enteros)	Costo hora Jefe/a de Acondicionamiento (USD)	Diferencia de costo (USD)
Esmalte Brillo 12ml	0,73	0,28	4,90	2,21
Removedor de Cutícula 30 ml	0,80	0,30	4,90	2,45
Quita Esmalte 125 ml	1,40	0,65	4,90	3,68
Crema Exfoliante pies 260 g	1,58	0,75	4,90	4,08
Shampoo L/S	0,60	0,33	4,90	1,31
Keratina 500 ml.				

Finalmente, para calcular el monto total de disminución en los costos de mano de obra, por la implementación de esta medida, es necesario hacer un estudio de la cantidad de OP. que se realizaron el año 2021, que en total fueron 652, se distribuyeron las mismas de acuerdo a si pertenecían a Esmaltes, líquidos, semisólidos, Cremas Exfoliantes y otros; dentro de este último grupo, están algunos colorantes que se producen en la planta y que sirven de materia prima para la elaboración de otros productos en cuyo caso no se llena la Orden de Producción, por lo que no se les toma en cuenta para este análisis; se hace esta clasificación debido a que el llenado de dichas Órdenes son muy similares, por tanto se asume que los tiempos de llenado son parecidos, con dicha distribución y la diferencia en costo calculada en la tabla anterior se puede obtener de una manera más exacta el ahorro total producido por esta medida, como se puede ver en la Tabla 25, este es de 1628.77 USD.

Es importante aclarar que, para los productos líquidos, se promedió la diferencia en costo del Removedor de Cutícula y del Quita Esmalte, ya que los dos pertenecen a este grupo.

Tabla 25. Cálculo del ahorro en costos de mano de obra por medida de disminución de hojas de las OP.

Tipo de Productos	# de Órdenes de Producción (Unidades)	Diferencia en costo (USD)	Ahorro Total (USD)
Esmaltes	451	2,21	996,71
Líquidos *	60	3,06	183,60
Semisólidos	99	4,08	403,92
Crema Exfoliantes.	34	1,31	44,54
Otros	8		
Total	652		1628,77

* Se promedia los datos de Removedor de Cutícula y Quita Esmalte

5.4 ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

En este punto existen varios inconvenientes, entre los más relevantes se pueden mencionar los siguientes:

- No hay una correcta organización en las labores que se realizan en el área de acondicionamiento, por tratar de cumplir con las necesidades de la empresa, hay momentos en los que se trabaja en tres y hasta cuatro OP en paralelo, y como se cuenta únicamente con 5 personas en esta área, se rota al personal de una orden a otra, según la necesidad, generando mucho tiempo muerto.
- Acumulación de productos en proceso en las mesas, en producciones grandes las mesas se llenan y es necesario trasladarlas a otra sección de la empresa, y traer una vacía para continuar con el proceso; al ser tan pesadas con producto encima, para moverlas se utilizan dos montacargas y se pide la colaboración del resto de personal, el mismo que debe dejar su labor temporalmente, esto causa mucha pérdida de tiempo.

Como ya se explicó en el acápite 3.6, se organizó la producción para mantener un flujo de trabajo continuo, estableciendo líneas completas para que el personal permanezca fijo en una OP. hasta terminarla, para ello, se definió la cantidad de personas que deben estar en la línea de acuerdo con la categoría del producto (ver Tabla 9) y se capacitó a todo el personal involucrado en este proceso.

Para poder valorar esta mejora económicamente, se procedió a realizar un estudio de dos trabajadores, antes y después de la toma de la medida, haciendo una tabla, minuto a minuto del trabajo realizado por cada uno de ellos en el lapso de 6 días laborables (ver Anexo 17), en dicha tabla se pueden ver las actividades diarias realizadas por el operario

A antes de la medida, con su respectiva hora de inicio y hora de fin, se colocó en color azul los tiempos de los cuales no hay registros, se entiende que en dichos períodos estaba trasladándose de una línea de producción a otra, en el servicio higiénico, trasladando mesas llenas de producto de una línea a otra o cualquier otra actividad, no relacionada directamente con las labores de acondicionamiento, en cuyo caso no se llenaba el tiempo ocupado en dicha tarea y en este análisis se lo considera tiempo muerto.

En la Tabla 26 se muestran solo los tiempos muertos, en la que se puede observar que, en los 6 días laborables, el operario A tiene un total de 12:07 horas que no realizó una labor directamente relacionada con las actividades que se efectúan en el área de acondicionamiento.

Tabla 26. Tiempos muertos del operario A en la semana analizada antes de las medidas.

Actividad	Fecha	Hora Inicio	Hora fin	Duración (horas)	Estado
	10/02/22	7:30	9:00	1:30:00	Tiempo Muerto
	10/02/22	12:10	12:16	0:06:00	Tiempo Muerto
	10/02/22	14:10	14:34	0:24:00	Tiempo Muerto
	10/02/22	15:27	15:30	0:03:00	Tiempo Muerto
	11/02/22	10:52	13:45	2:53:00	Tiempo Muerto
	11/02/22	14:38	16:00	1:22:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	10:30	11:55	1:25:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	13:05	13:30	0:25:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	14:35	14:47	0:12:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	14:50	14:58	0:08:00	Tiempo Muerto
	15/02/22	8:55	9:08	0:13:00	Tiempo Muerto
	15/02/22	11:24	11:33	0:09:00	Tiempo Muerto
	15/02/22	14:10	14:22	0:12:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	7:30	7:34	0:04:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	7:51	8:25	0:34:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	9:57	10:20	0:23:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	14:10	14:50	0:40:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	9:33	9:38	0:05:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	10:18	10:50	0:32:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	11:48	12:10	0:22:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	13:12	13:15	0:03:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	13:45	13:54	0:09:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	15:47	16:00	0:13:00	Tiempo Muerto
Tiempo Total				12:07:00	

Al mismo operario se lo analizó, una vez implantada la medida propuesta, después de las capacitaciones respectivas y de pasar un período de aprendizaje, necesario para que todos entiendan y realicen su trabajo como se requiere, obteniendo los resultados en el Anexo 18, con la misma información que en el caso anterior. Es importante aclarar que, al tratarse de períodos diferentes, no se realizaron exactamente las mismas producciones, pero al ser las tareas bastantes similares entre unas producciones y otras, se determinó que si se podía comparar los resultados obtenidos.

De igual manera como se realizó en el primer caso, en la Tabla 27 se muestran los tiempos muertos, que representan los períodos en que el operario A, no realizó ninguna actividad relacionada directamente con las que se efectúan normalmente en esta área de la empresa, en la misma se puede observar que el tiempo muerto en los seis días laborables analizados es de apenas 3:44 horas.

Tabla 27. Tiempos muertos del operario A en la semana analizada después de las medidas.

Actividad	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Duración (Horas)	Estado
	07/04/22	7:30:00	7:38:00	0:08:00	Tiempo Muerto
	07/04/22	12:25:00	12:43:00	0:18:00	Tiempo Muerto
	07/04/22	13:43:00	13:50:00	0:07:00	Tiempo Muerto
	07/04/22	14:20:00	14:25:00	0:05:00	Tiempo Muerto
	07/04/22	15:52:00	16:00:00	0:08:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	7:30:00	7:36:00	0:06:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	9:09:00	9:16:00	0:07:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	13:35:00	13:45:00	0:10:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	14:15:00	14:18:00	0:03:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	10:30:00	10:45:00	0:15:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	10:55:00	11:12:00	0:17:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	14:15:00	14:28:00	0:13:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	15:49:00	16:00:00	0:11:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	7:30:00	7:42:00	0:12:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	13:35:00	13:45:00	0:10:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	14:15:00	14:25:00	0:10:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	7:30:00	7:42:00	0:12:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	13:12:00	13:15:00	0:03:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	13:45:00	13:55:00	0:10:00	Tiempo Muerto
	14/04/22	7:30:00	7:44:00	0:14:00	Tiempo Muerto
	14/04/22	14:00:00	14:13:00	0:13:00	Tiempo Muerto
	14/04/22	15:48:00	16:00:00	0:12:00	Tiempo Muerto
Tiempo Total				3:44:00	

Como se indicó anteriormente, se realizó este estudio, en el mismo período de tiempo, al Operario B, igual que en el caso del operario A, se filtró la información del tiempo muerto, en el que el operario B, no realizó ninguna tarea relacionada al área de acondicionamiento, teniendo como resultados la tabla 28, antes de la medida y la tabla 29 después de la misma.

Tabla 28. Tiempos muertos del operario B en la semana analizada antes de las medidas.

Actividad	Fecha	Hora Inicio	Hora fin	Duración (horas)	Estado
	10/02/22	7:30	7:42	0:12:00	Tiempo Muerto
	10/02/22	10:14	13:00	2:46:00	Tiempo Muerto
	10/02/22	13:30	13:40	0:10:00	Tiempo Muerto
	10/02/22	14:55	15:25	0:30:00	Tiempo Muerto
	11/02/22	9:45	11:08	1:23:00	Tiempo Muerto
	11/02/22	12:40	12:45	0:05:00	Tiempo Muerto
	11/02/22	13:30	13:45	0:15:00	Tiempo Muerto
	11/02/22	15:52	16:00	0:08:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	10:30	10:45	0:15:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	12:40	13:00	0:20:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	13:30	14:00	0:30:00	Tiempo Muerto
	14/02/22	14:20	14:29	0:09:00	Tiempo Muerto
	15/02/22	9:22	10:03	0:41:00	Tiempo Muerto
	15/02/22	13:35	13:40	0:05:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	9:58	10:50	0:52:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	11:20	11:50	0:30:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	12:00	13:00	1:00:00	Tiempo Muerto
	16/02/22	13:30	13:39	0:09:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	7:38	7:40	0:02:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	9:30	9:45	0:15:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	10:10	10:20	0:10:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	10:25	10:30	0:05:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	13:30	13:35	0:05:00	Tiempo Muerto
	17/02/22	15:00	16:00	1:00:00	Tiempo Muerto
Tiempo Total				11:37:00	

Tabla 29. Tiempos muertos del operario B en la semana analizada después de las medidas.

Actividad	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Duración (Horas)	Estado
	07/04/22	15:52	16:00	0:08:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	7:30	7:33	0:03:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	9:11	9:27	0:16:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	11:22	12:29	1:07:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	12:55	13:00	0:05:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	13:30	13:45	0:15:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	15:56	16:00	0:04:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	10:00	10:10	0:10:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	10:35	10:36	0:01:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	11:00	11:06	0:06:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	11:29	11:37	0:08:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	13:04	13:10	0:06:00	Tiempo Muerto
	11/04/22	13:40	13:52	0:12:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	7:41	7:52	0:11:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	13:02	13:10	0:08:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	13:40	13:52	0:12:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	15:49	16:00	0:11:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	7:30	7:42	0:12:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	8:54	9:05	0:11:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	11:51	12:01	0:10:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	14:10	14:15	0:05:00	Tiempo Muerto
	13/04/22	15:57	16:00	0:03:00	Tiempo Muerto
	14/04/22	11:38	11:39	0:01:00	Tiempo Muerto
	14/04/22	13:35	13:40	0:05:00	Tiempo Muerto
	14/04/22	15:05	15:15	0:10:00	Tiempo Muerto
Tiempo Total				4:20:00	

Con esta información recolectada, se procede a calcular económicamente como influye la implementación de esta medida, en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, es necesario recordar que en el área de acondicionamiento colaboran de manera fija 5 trabajadores, para este análisis no se va a considerar al personal externo, que colabora en las producciones grandes, ni tampoco a la jefa del área que a pesar de que ella realiza las mismas actividades de los otros cuatro, también es responsable de llenar las Órdenes de Producción y de organizar el trabajo de sus compañeros, por lo que se va a tabular los datos considerando solo a 4 operarios del área.

Para ello se obtuvo un promedio del tiempo muerto de los dos operarios antes y después de la medida, obteniéndose una disminución de 7:50 horas de tiempo muerto por trabajador en el período de 6 días laborables, como se puede observar en la Tabla 30. Este valor en números enteros corresponde a 7.83.

Tabla 30. Diferencia de tiempos muertos antes y después de la medida.

Operario	Tiempo Muerto antes (Horas)	Tiempo Muerto después (Horas)	Diferencia (Horas)	Diferencia (Enteros)
A	12:07	3:44		
B	11 :37	4:20		
Promedio	11:52	4:02	7:50	7,83

Para determinar, la disminución en el gasto de la empresa es necesario saber los sueldos de los 4 operarios que trabajan en el área, puesto que se va a calcular en base al promedio del salario por hora, esto se puede ver en la siguiente Tabla 31

Tabla 31. Promedio de salario por hora en área de Acondicionamiento.

Operario	Salario por Hora (USD)
A	4,38
B	4,50
C	3,88
D	3,86
Promedio	4,16

En base a toda esta información, se puede calcular el ahorro total anual de esta medida, que es de un total de 5732.81 USD, se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Ahorro anual 4 operarios} = 7.83/6 * 22 * 12 * 4 * (\text{Salario promedio})$$

Donde el ahorro en números enteros se divide por 6 porque se analizaron 6 días laborables, luego se multiplica por 22 por los días laborables del mes, por 12 por los meses del año, por 4 por la cantidad de operarios y finalmente por 4,16 que es el promedio de salario por hora de los operarios. El resultado se puede observar en la Tabla 32.

Tabla 32. Ahorro anual por mejoramiento de organización en Acondicionamiento.

Tiempo Reducido (Horas)	Tiempo reducido (Enteros)	Salario Promedio por hora (USD)	Ahorro Anual por los 4 operarios (USD)
7:50	7,83	4,16	5732,81

5.5 ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJO

Como se comentó en el capítulo tres, se elaboraron los diagramas de flujo de cada una de las actividades que se realizan en el área de acondicionamiento, después de un análisis de cada uno de ellos, se determinó que el procedimiento para la elaboración del Polvo de Piedra Pómez, que es una materia prima para la producción de la Crema Exfoliante de manos y cuerpo y la Crema Exfoliante de pies, era necesario mejorarlo, luego de un largo estudio y de hacer pruebas diferentes se determinó como el más idóneo el diagrama de flujo presentado (ver Figura 4).

Para establecer la mejora económica, que produce este cambio en el procedimiento, se calculó primero el costo promedio que se gasta, en la obtención de cada kilogramo de Polvo de Piedra Pómez, para lo cual, se determinó hacer tres producciones de distintas cantidades de materia prima, con el mismo trabajador, considerando la metodología de trabajo más utilizada, en la Tabla 33 se muestra el tiempo empleado por el trabajador, en las diferentes tareas para moler 38.5 Kg. de Piedra Pómez.

Tabla 33. Tiempo empleado en producción de Polvo de Piedra Pómez antes de propuesta.

Tarea	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Trabajado (Horas)	Tiempo Trabajado (Enteros)
Secado	8:08	13:00	4:52	4,87
Molida	14:00	15:55	1:55	1,92
Molida	8:07	12:53	4:46	4,77
Molida	13:35	15:53	2:18	2,30
Cernida	8:05	13:00	4:55	4,92
Cernida	13:40	15:56	2:16	2,27
Molida	8:12	12:48	4:36	4,60
Molida	13:42	15:57	2:15	2,25
Cernida	8:04	12:56	4:52	4,87
Total				32,75

De igual manera se obtuvo los resultados de otras dos pruebas, luego con los datos del costo por kilogramo de piedra pómez (0.04 USD) y el costo por hora de mano de obra del trabajador que está realizando las pruebas (4.38 USD), obtenidos del sistema contable de la empresa, se procedió a calcular el costo final de cada kilogramo de Polvo de Piedra Pómez producido, con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Kg polvo producido} = \frac{\text{Tiempo trabajado} * 4.38 + \text{Cantidad de piedra} * 0.04}{\text{Cantidad de polvo producido}}$$

Los resultados de las tres pruebas realizadas, antes de la mejora propuesta, se presentan en la tabla 34, donde se obtiene el costo promedio del Polvo de Piedra Pómez producido de 16.50 USD.

Tabla 34. Cálculo del costo promedio de Polvo de Piedra Pómez antes de la medida.

Proceso	Tiempo Trabajado (Horas)	Cantidad de Piedra Pómez (Kg)	Cantidad producida de Polvo (Kg)	Costo por Kg de Polvo de Piedra Producido (USD)
1	32,75	38,5	8,64	16,78
2	45,25	53,2	11,8	16,98
3	59,7	88,5	16,85	15,73
Promedio				16,50
Costo de Piedra Pómez por Kg (USD)			0,04	
Costo hora laborable (USD)			4,38	

Ahora, con el procedimiento propuesto, se calculó el costo actual, la diferencia es que después del primer secado de la piedra se envía la misma a un molino externo, lo cual tiene un costo independiente, el resto del proceso es similar al anterior, de igual manera que el caso anterior se realizaron tres producciones con el mismo trabajador, obteniéndose los resultados de una de dichas producciones en la Tabla 35, donde se muestra el tiempo total empleado por el operario para moler 60.3 Kg. de Piedra Pómez.

Tabla 35. Tiempo empleado en producción de Polvo de Piedra Pómez después de propuesta.

Tarea	Hora Inicio	Hora Fin	Tiempo Trabajado (Horas)	Tiempo Trabajado (Enteros)
Secado	9:10	12:50	3:40	3,67
Secado	8:08	12:57	4:49	4,82
Cernida	8:23	12:49	4:26	4,43
Molida	8:21	10:54	2:33	2,55
Cernida	13:32	14:45	1:13	1,22
Total				16,68

Para calcular el costo promedio del kilogramo de Polvo de Piedra Pómez, con el nuevo procedimiento, se utilizó la siguiente fórmula un poco diferente a la anterior, donde se

debe tomar en cuenta el costo de la molida exterior de la Piedra Pómez, que es de 0,28 USD por kilogramo.

$$\text{Costo Kg polvo producido} = \frac{\text{Tiempo trabajado} * 4.38 + \text{Cantidad piedra} * (0.32)}{\text{Cantidad de polvo producido}}$$

Con lo que se obtiene un costo promedio del Polvo de Piedra Pómez de 4.75 USD por Kg. tal como se muestra en la siguiente Tabla 36.

Tabla 36. Cálculo del costo promedio de Polvo de Piedra Pómez después de propuesta.

Proceso	Tiempo Trabajado (Horas)	Cantidad de Piedra Pómez (Kg)	Cantidad producida de Polvo (Kg)	Costo por Kg de Polvo de Piedra Producido (USD)
1	16,68	60,3	18,74	4,93
2	14,25	50,5	16,25	4,84
3	18,85	72,8	23,65	4,48
Promedio				4,75
Costo de Piedra Pómez por Kg (USD)			0,04	
Costo hora laborable (USD)			4,38	
Costo Molida externa por Kg. (USD)			0,28	

Finalmente, se determina económicamente, el ahorro que se hubiera obtenido en el año 2021, si se hubiera aplicado este nuevo procedimiento en la producción del Polvo de Piedra Pómez, basado en la disminución del costo de elaboración de cada kilogramo, de 16,50 USD a 4,75 USD.

Para ello se obtuvo la cantidad de kilogramos de Crema Exfoliante de cada tipo producida en el año 2021, luego con el porcentaje de utilización del Polvo de Piedra Pómez se obtiene la cantidad de dicho producto necesaria para realizar cada producción, y por último se hace un comparativo del costo, obteniéndose un ahorro total de 6728.43 USD al año, como se puede observar en la Tabla 37.

Tabla 37. Diferencia del costo de producción del Polvo de Piedra Pómez.

Producto	Cantidad producida año 2021 (Kilogramos)	Porcentaje de utilización del Polvo en el producto final (%)	Cantidad de Polvo de Piedra Pómez que se necesita (Kilogramos)	Costo anterior (USD)	Costo Actual (USD)	Ahorro en el costo de uso del Polvo de Piedra (USD)
Crema Exfoliante de pies.	7225,00	5,00	361,25	16,50	4,75	4.244,69
Crema Exfoliante manos y cuerpo.	8225,00	2,57	211,38	16,50	4,75	2.483,74
Total						6.728,43

Otro efecto positivo, relacionado a esta medida, es que el operario dedicado a esta función, con el nuevo procedimiento implementado, redujo considerablemente las horas de trabajo en esta área, con lo que dispone de tiempo para colaborar con las otras áreas de la empresa, mejorando aún más la productividad.

A continuación, considerando los datos obtenidos en las tres pruebas realizadas antes de la medida, se elabora una tabla donde se puede observar que se producía un promedio de 0.27 Kg de Polvo de Piedra Pómez por hora (ver Tabla 38)

Tabla 38. Promedio de Polvo de Piedra Pómez producido antes de la medida.

Tiempo trabajado (Horas)	Cantidad producida de polvo (Kg)	Polvo de Piedra pomez producido (Kg/hora)
32,75	8,64	0,26
45,25	11,8	0,26
59,70	16,85	0,28
Promedio		0,27

Luego de la implementación de la propuesta, en base a las tres pruebas realizadas, este promedio subió a 1,17 Kg de Polvo de Piedra Pómez producido por hora (ver Tabla 39)

Tabla 39. Promedio de Polvo de Piedra Pómez producido después de la medida.

Tiempo trabajado (Horas)	Cantidad producida de polvo (Kg)	Polvo de Piedra pomez producido (Kg/hora)
16,68	18,74	1,12
14,25	16,25	1,14
18,85	23,65	1,25
Promedio		1,17

Tomando en cuenta la cantidad de Polvo de Piedra Pómez que se necesitó en el año 2021 572.63 Kg. (361.25 + 211.38), (ver Tabla 37), para realizar las producciones de los dos tipos de Cremas Exfoliantes, se puede hacer una comparación, entre el tiempo en meses, que se demoraba antes y después de la implementación de la medida (ver Tabla 40).

Tabla 40. Tiempo en meses para producir Polvo de Piedra Pómez antes y después de la medida.

Estado	Necesidad de producto al año (Kg)	Promedio de producción Kg/hora	Tiempo en meses
Antes de la medida	572,63	0,27	12,05
Despues de la medida	572,63	1,17	2,78

El tiempo se obtuvo con la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo de producción (meses)} = \frac{\text{Necesidad de producto}}{\text{promedio de Producción} \div 8 \div 22}$$

Nota: Se divide para 8 por las horas trabajadas al día y para 22 por los días laborables al mes.

Antes el operario trabajaba un poco más del año (12.05 meses) para cumplir con su tarea, en la actualidad únicamente se debe dedicar a la misma, apenas 2.78 meses, por lo que se tiene un trabajador en el año, por más de 9 meses disponible para apoyar en las otras áreas de la empresa.

5.6 ORGANIZACIÓN DEL ÁREA DE ETIQUETAS.

En el área de etiquetas se reorganizó las estanterías, colocando las etiquetas en orden alfabético y luego se colocó la rotulación correspondiente, con esta medida, se logra disminuir el tiempo de búsqueda de las etiquetas, dentro de la bodega, además de evitar cualquier error en la impresión, y con la compra del rebobinador como se indicó en el capítulo 3 se ahorra mucho tiempo de trabajo del operario, para el análisis económico, se va a tomar en cuenta básicamente este último cambio.

Para ello, primero es importante saber que actualmente el trabajador de esta área labora en la misma aproximadamente el 60 % de su tiempo, el 40 % restante se dedica a ingresar información en el sistema y a colaborar con las otras áreas de la empresa, este dato se obtiene, realizando una entrevista al operario del área, el cual labora cerca de ocho años en este puesto de trabajo.

Para el análisis, se obtuvo la información del tiempo que se demora el operario en realizar cada una de las actividades correspondientes únicamente a la impresión de etiquetas, para ello se sacó la información de dos Órdenes de Producción, se calculó el porcentaje

que representa cada actividad dividiendo el tiempo de esta entre el tiempo total, para luego obtener un promedio de dichos porcentajes, como se puede ver en la Tabla 41.

Tabla 41. Porcentajes de tiempos de las actividades de impresión de etiquetas.

Actividad	Tiempo total	Por ciento	Tiempo total	Por ciento	Promedio
	(horas)	(%)	(horas)	(%)	
	OP: LM2204-172		OP: LM-2204-199		
Verificación de lotes	0:08	5,48	0:05	4,00	4,74
Llenado de tarjetas	0:15	10,27	0:09	7,20	8,74
Calibración máquinas, limpieza y colocación de rollo en impresora	0:07	4,79	0:05	4,00	4,40
Impresión de todas las etiquetas y rebobinado	1:56	79,45	1:46	84,80	82,13
Total	2:26		2:05		

Es importante recalcar que el tiempo empleado en la impresión de etiquetas representa como promedio el 82.13 % de todo el tiempo que labora el operario en esta actividad, período que el trabajador destina a enrollar manualmente las etiquetas, con la compra del rebobinador se liberó al operario de esta tarea y este tiempo disponible lo ocupa, colaborando en otras funciones, por esta razón, se considera que esta medida es un ahorro para la empresa, puesto que se tiene un trabajador libre para desempeñar cualquier labor que se necesite, en lugar de contratar un empleado nuevo.

En base a lo anterior, considerando que el sueldo total ganado en este puesto de trabajo incluido los beneficios de ley son de 700.33 USD al mes, se obtiene un ahorro relativo mensual de 345.11 USD ($700.33 \times 0.6 \times 0.8213$), lo que implica un ahorro de 4141.32 USD al año, esto menos el gasto de depreciación del rebobinador que se considera 5 años de vida, de (277.6 USD/5 años) 55.52 USD arroja un ahorro total de 4085.8 USD.

Tal como se analizó, en el caso del operario que labora produciendo el Polvo de Piedra Pómez, se puede valorar el tiempo que dispone actualmente el operario de la impresión de etiquetas, con la diferencia que aquí no se tiene una cantidad de etiquetas a hacer en un tiempo determinado, pero en base a la información antes mencionada, se puede indicar que el tiempo que el trabajador podrá dedicar a otras tareas asignadas por la empresa es de 5.91 meses al año, tal como se calcula en la siguiente fórmula:

Tiempo libre para colaborar al año: $12 \text{ meses} \times 0.6 \times 0.8213 = 5.91 \text{ meses}$

5.7 ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

En relación con este tema, se estableció una metodología para el cálculo de los tiempos de mano de obra, en el transcurso de este estudio se presentó la información obtenida del Esmalte Brillo y del Removedor de Cutícula, de igual manera se realizó el análisis de los otros tres productos, y se procesó dicha información para la obtención de los tiempos de mano de obra directa, es indispensable sacar más datos para promediar y poder establecer estándares de tiempo para cada una de las actividades que se realiza en el área de acondicionamiento.

Por otro lado, se propuso un cambio en la metodología de etiquetado de Esmaltes, se va a analizar cómo influye económicamente esta medida en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, la idea es capacitar a todo el personal que labora o eventualmente entra a una línea de producción, con el fin de que todos utilicen la misma metodología y se logre mejorar los tiempos de etiquetado.

En el presente estudio se analizó el tiempo empleado en etiquetar Esmaltes por cuatro operarios distintos (ver Tabla 10), la propuesta es capacitar a los tres operarios que laboran en acondicionamiento, que utilizan la metodología que se demora más, y a los tres trabajadores externos al área, que eventualmente entran a trabajar en acondicionamiento, con una de las dos metodologías más productivas, para incrementar la efectividad del área.

Se estableció como meta inicial que cada uno de los operarios que realizan esta labor, lleguen a etiquetar 1000 unidades por hora, es decir que alcancen el 83.33 % (1000/1200) del tiempo empleado por el segundo mejor, para lograr dicha meta, se está capacitando al personal presentándoles videos y haciendo pequeñas exhibiciones con los operarios que realizan más rápido este proceso, obteniendo hasta el momento resultados muy satisfactorios, se espera alcanzar esta meta para el último trimestre del presente año, para efectos de un análisis económico se va a asumir que todo el personal que trabaja en el área de acondicionamiento llegue a la meta propuesta es decir a 1000 etiquetas por hora, con lo que se lograría incrementar, como promedio 250 etiquetas por hora por operario.

En el periodo analizado del 1 de marzo del 2021 al 28 de febrero del 2022, se elaboraron 356440 unidades de Esmaltes (ver Tabla 11), como cada uno tiene 2 etiquetas, en total se tendría que colocar 712880 etiquetas, pero es importante entender que en el área trabajan 4 personas, de las cuales 2 realizan el trabajo como se indicó a una mayor velocidad y solo 2 pueden incrementar la velocidad de etiquetado, por esta razón se va a calcular el mejoramiento económico con la medida, solo tomando en cuenta el 50% del total de etiquetas.

Dicho ahorro se lo calculó en la Tabla 42, en la que se puede ver que con esta medida se puede ahorrar un total de 494.26 USD.

Tabla 42. Cálculo del ahorro por mejoramiento en tiempo de etiquetado.

Concepto	Cantidad
Total, de Etiquetas (Unidades)	356440
Tiempo de etiquetado antes de propuesta (Horas) (promedio de 750 unidades por hora)	475,25
Tiempo de etiquetado después de propuesta (Horas) (promedio de 1000 unidades por hora)	356,44
Ahorro (Horas)	118,81
Costo por hora promedio del personal de Acondicionamiento (USD)	4,16
Ahorro total (USD)	494,26

5.8 RENTABILIDAD

Como resumen de los resultados económicos de las medidas propuestas, se presenta la Figura 7 en la que se puede visualizar, en orden de mayor a menor, el valor del ahorro que representa cada una de las propuestas.

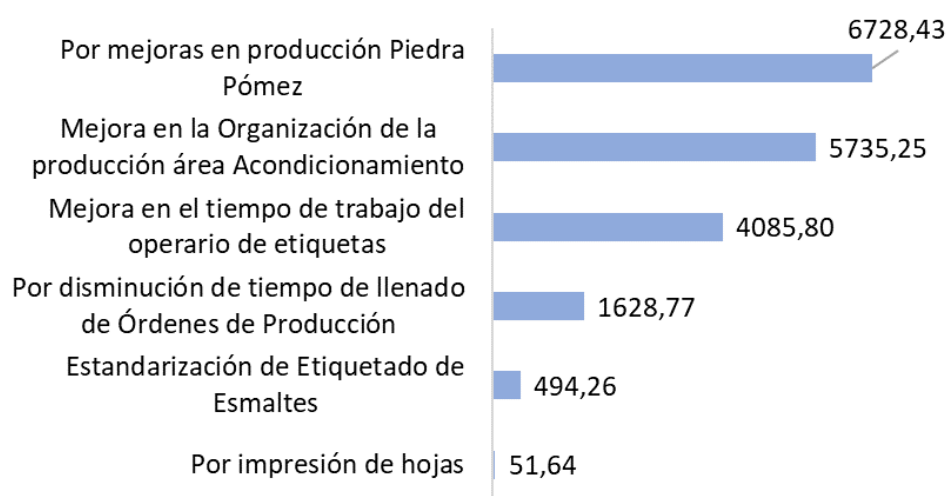


Figura 7. Ahorro de las diferentes medidas planteadas en el área de Acondicionamiento.

Es necesario ver como influyen las diferentes medidas planteadas en la Rentabilidad general de la empresa, para ello primero es importante aclarar que el cálculo de los costos unitarios de producción no representan por si solos un incremento de la rentabilidad, son un arma muy importante que permite visualizar producto por producto, como aportan en la rentabilidad de la empresa y en base a los resultados hacer propuestas de mejoras productivas, incremento de precios o retirar del mercado el producto que no de réditos a la compañía.

Por ello, para analizar el real incremento de la rentabilidad de la empresa se va a comparar cómo estaba la misma a finales del 2021 y cómo influye en dichos resultados la disminución de los gastos propuestos en el estudio del área de acondicionamiento, que actualmente ya están en plena operatividad, todo esto se puede visualizar en la Tabla 43

Tabla 43. Cálculo de incremento de rentabilidad en la Empresa con medidas propuestas.

Rentabilidad Año 2021	
Ingresos *	726381,70
Egresos *	654406,15
Utilidad	71975,55
Rentabilidad Año 2021	11,00%
Mejoras económicas por las propuestas planteadas.	
Ahorro por impresión de hojas	51,64
Ahorro por disminución de tiempo de llenado de Ordenes de Producción	1628,77
Mejora en la Organización de la producción área Acondicionamiento	5732,81
Mejora en el tiempo de trabajo del operario de etiquetas	4085,80
Estandarización del Proceso productivo	494,26
Ahorro por mejoras en produccion piedra pomez	6728,43
Total, ahorro	18721,71
Rentabilidad Año 2021 con mejoras.	
Egresos después de mejoras	635684,44
Nueva Rentabilidad	14,27%
Por lo tanto, incremento de la rentabilidad	3,27%

*Estos datos se obtienen del balance general de la compañía del año 2021

5.9 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO

Se calculó para cada una de las soluciones planteadas en el Área de Acondicionamiento, el ahorro económico en USD que producen su implementación en la empresa, observándose en un gráfico de mayor a menor los valores obtenidos, finalmente como se planteó en el tema del presente estudio, se determinó la mejora en la rentabilidad de la empresa, obteniéndose un incremento del 3.27 %.

CONCLUSIONES

- En el presente estudio se determinó un procedimiento para el cálculo del costo unitario de producción, el mismo es la suma de costo de materias primas, materiales, mano de obra directa y costos indirectos de producción, se diseñó las tablas para tabular el costo de mano obra directa y se rediseñó las cuentas contables para poder, más fácilmente, calcular los costos indirectos, se determinó un procedimiento para su distribución en cada uno de los productos, llegando finalmente a calcular el costo unitario de producción de los cinco productos más significativos de la empresa.
- Se determinó un coeficiente de costo administrativo, que es de 1.1125, es necesario afectar a todos los costos unitarios de producción por este factor, para determinar el costo real de cada producto elaborado en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA.
- Se obtuvo la rentabilidad de los cinco productos estudiados, teniendo como resultado que cuatro dan réditos a la empresa, pero el Quita Esmalte 125 ml, representa pérdida, con una rentabilidad de **-10.53 %**, lo cual no es óptimo para la compañía.
- Se realizó un estudio completo de los activos de la empresa, encontrando muchos inconvenientes, entre los más representativos, se puede mencionar que en las diferentes listas de activos no tenían los mismos nombres, no estaban codificados, había activos que ya no existían en la empresa pero que todavía aparecían en la lista contable, es decir se seguían depreciando y viceversa, finalmente se pudo crear una lista de activos relacionados a Esmaltes, otra para Capilar y Manos y Pies y el resto administrativos, lo cual ayuda para identificarlos y además para establecer los costos indirectos de producción.
- En el área de Acondicionamiento se plantearon soluciones para los problemas encontrados, algunas de ellas no se cuantificaron económicamente, pero constituyen un gran avance para la empresa, ya que son herramientas que sirven para mejorar la organización de los procesos productivos y la productividad del personal, entre ellas se pueden mencionar los diseños del layout del área de

Acondicionamiento y de los diagramas de flujo de los diferentes productos que se envasan en esta sección, además de la implantación de pausas activas durante 5 minutos al día.

- Se realizó un estudio exhaustivo de la producción de Polvo de Piedra Pómez, llegando a establecer un procedimiento óptimo, con el cual se disminuyen los gastos que se incurren en la elaboración de dicho producto, logrando reducir el costo por Kg de 16,5 USD a 4,75 USD, además con el cambio implementado, se disminuyó las horas de trabajo del operario en esta labor, llegando a tener tiempo disponible por un poco más de 9 meses en un año, para colaborar con otras áreas de la empresa.
- Se organizó el área de etiquetas, colocando nombres en las estanterías, con el fin de encontrarlas con facilidad y evitar errores, por otro lado, se obtuvo una gran mejora en el proceso de impresión de etiquetas, con la compra de un rebobinador, para evitar que este proceso, que representa el 82,13% del tiempo que destinaba el operador a dicha actividad, se lo haga de forma manual. Esto representa un ahorro relativo de 4085.80 USD al año.
- El aumento de la productividad en los dos puestos de trabajo es equivalente a contar con un nuevo colaborador en la empresa, lo cual ayuda al crecimiento sin incrementar la fuerza laboral.
- Se diseñó una nueva Orden de Producción, más práctica y simplificada, la cual facilita el llenado y permite obtener la información de tiempos de cada operario por actividad, para calcular los costos de mano de obra directa, produciendo este cambio un ahorro de 51,64 USD en impresión de hojas y de 1628.77 USD por disminución del tiempo de llenado de la OP.
- Se realizó un estudio de la organización del trabajo del área de acondicionamiento, donde se determinó que existía mucho tiempo perdido en traslado del personal de un puesto de trabajo a otro y de mesas con producto de un área a otra, por lo que se decidió implementar líneas completas de producción, es decir terminar una Orden de Producción para luego iniciar otra, para ello se realizó el cálculo de personal necesario para envasar cada tipo de producto y debido a que en algunos casos se necesita más personal del que se tiene en el área, se capacitó a trabajadores de otras áreas, para que estén preparados al momento de ser

requeridos, con esta medida se logró disminuir los tiempos muertos del personal, lo que representa un ahorro de 5735.25 USD al año para la empresa.

- Se estudiaron las diferentes metodologías que se utilizan en cada actividad dentro del área de Acondicionamiento, mediante la grabación de videos y observación del trabajo de los operarios y se encontró como principal inconveniente el etiquetado manual de los Esmaltes, para resolver esta situación, se seleccionó las metodologías más óptimas y se capacitó a los operarios que no la utilizaban, como primera meta se estableció el llegar a etiquetar 1000 unidades por hora, que representa el 83.33 % de la velocidad del segundo operario más rápido, cuando se cumpla con esto, la empresa ahorrará 494.26 USD al año.
- Las mejoras económicas, que se lograron con la implementación de las medidas en el área de Acondicionamiento, arrojaron un incremento de la rentabilidad en un 3.27 %,
- El diseño de la metodología de cálculo del costo unitario de producción sirve para tomar decisiones a futuro, pero inmediatamente no produce mejoras en la rentabilidad de la compañía.

RECOMENDACIONES

- Es necesario utilizar la metodología de cálculo de los costos unitarios de producción, en todos los productos que se elaboran en la empresa LABORATORIOS MOLLIE CIA LTDA, y en base a los resultados proponer mejoras productivas, cambios de formulación, incremento de los precios de venta o de ser el caso dejar de producir algún producto, cuya rentabilidad no sea representativa para la empresa, tal es el caso del Quita Esmalte 125 ml.
- Se debe obtener los costos unitarios de producción de cada uno de los productos en varias producciones, para poder promediar y así tomar las decisiones en base a datos más confiables.
- Se recomienda, todos los años actualizar los costos indirectos de producción, así como el coeficiente de gasto administrativo.
- Es indispensable mantener actualizado el inventario de activos, así como un buen control de estos, ya que influyen de manera significativa en el cálculo de los costos indirectos de producción.
- Tanto el layout del área de Acondicionamiento como los diagramas de flujo correspondientes, sirven para futuros estudios con el fin de lograr una mejora continua, además se exhorta a diseñar estas herramientas en el resto de las áreas de la empresa.
- Se recomienda extender el estudio realizado en Acondicionamiento al resto de áreas de la empresa, con el fin de encontrar las falencias que puedan existir y proponer mejoras.


REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. Sinisterra Valencia, *Contabilidad de costos*. Ecoe Ediciones, 2011.
- [2] F. A. Pacheco Bautista, *Modulo costos de produccion*. Ediciones USTA, 2019.
- [3] F. A. V. Rojas, *Costos y Presupuestos para financieros junior.*, vol. 0. 2021.
- [4] C. A. Fernandez Alvarez and P. Minambres Puig, *Contabilidad de costes*. Dykinson, 2015.
- [5] S. M. Datar and C. T. Horngren, *Contabilidad de costos: un enfoque gerencial (14a. ed.)*. Pearson Educacion, 2012.
- [6] C. Mejía-Argueta, C. Higueta-Salazar, and D. Hidalgo-Carvajal, “Metodología para la oferta de servicio diferenciado por medio del análisis de costo de servir,” *Estud. Gerenciales*, vol. 31, no. 137, pp. 441–454, 2015, doi: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2015.08.002>.
- [7] R. R. Posadas Domínguez *et al.*, “Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo 2000–2012,” *Contaduría y Adm.*, vol. 59, no. 2, pp. 253–275, 2014, doi: [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71262-8](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71262-8).
- [8] L. R. Reveco Sepúlveda, C. A. Vallejos Vallejos, P. R. Valdes Garcia, and Herenia Gutiérrez Ponce, “Impacto de Dos Métodos Alternativos de Asignación de Costos Indirectos Estructurales de Hospitales Públicos Chilenos en el Costo Final de Producción de Servicios Sanitarios,” *Value Heal. Reg. Issues*, vol. 1, no. 2, pp. 142–149, 2012, doi: <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2012.09.010>.
- [9] A. Saez Torrecilla, *Contabilidad de costes y contabilidad de gestion. Volumen I (2a. ed.)*. McGraw-Hill Espana, 2009.
- [10] C. Bejjani, J. Utsch, T. Thiele, T. Meisen, S. Jeschke, and P. Burggräf, “Flow Chart Based Information Modeling for Factory Planning,” *Procedia CIRP*, vol. 72, pp. 410–415, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.259>.
- [11] R. Chase, F. R. Jacobs, and N. AQUILANO, “Administración de operaciones. Duodécima Edición.” Mc Graw Hill. México, 2009.
- [12] R. Pena, L. P. Ferreira, F. J. G. Silva, J. C. Sá, N. O. Fernandes, and T. Pereira, “Lean manufacturing applied to a wiring production process,” *Procedia Manuf.*, vol. 51, pp. 1387–1394, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.193>.


- [13] R. Hardcopf, G. (Jason) Liu, and R. Shah, “Lean production and operational performance: The influence of organizational culture,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 235, p. 108060, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108060>.
- [14] S. Jevgeni, S. Eduard, and Z. Roman, “Framework for Continuous Improvement of Production Processes and Product Throughput,” *Procedia Eng.*, vol. 100, pp. 511–519, 2015, doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.01.398>.
- [15] C. Alzaman, Z.-H. Zhang, and A. Diabat, “Supply chain network design with direct and indirect production costs: Hybrid gradient and local search based heuristics,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 203, pp. 203–215, 2018, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.06.004>.

ANEXOS

ANEXO 1. Página 1/17 de la Orden de Producción anterior.

	Registro de Producción de lotes		Código No. :REG-PRD-001
	Chequeo del área y el equipamiento de la bodega de MP para el despacho		Cons.: 001 Pag.: 1 de 17
Producto: Crema Exfoliante M y C		Lote: 2101-01	
Orden de Prod. N°: LM-2101-035		Tamaño de lote: 2000 Kg.	
Fecha de Emisión: 2021-01-18			
Area: Materias Primas			
Chequeo del área de Materia prima	Aspectos	Evaluación	Observaciones
	Limpieza	C	-----
	Organización	C	-----
	Disciplina tecnológica	C	-----
	Registros	C	-----
	POEs	C	-----
Chequeo del equipamiento	Medios de protección y medidas de seguridad	C	-----
	Estado técnico de la Balanza	C	-----
	Estado de la limpieza	C	-----
Confeccionado por Producción: Ivonne Casto		Fecha: 2021-01-18	Hora:10:30
Auxiliar de Bodega de MP: Christian Pillajo		Fecha : 2021-01-19	Hora: 7:42
Supervisado por: Yuniel Capote		Fecha: 2021-01-19	Hora:8:00

ANEXO 2. Página 1/9 de la Orden de Producción nueva.

		Orden de producción Control de las áreas y movimientos de materias primas			Código No. :REG-PRD-001 Cons.: 001 Pag.: 1 de 9					
Producto: CR. EXFOLIANTE MOLLIE M Y C		Orden de Prod. No.: LM-2201-031		Lote: 2201-01		Tamaño de lote: 2000 kg.				
Fecha de Emisión: 2022-01-10		Tamaño real de lote:								
Area: Pesaje		Estado limpio del area: <input checked="" type="checkbox"/>		Estado sucio: <input type="checkbox"/>		Estado técnico de la balanza: <input checked="" type="checkbox"/>				
Area: Repesaje		Estado limpio del area: <input checked="" type="checkbox"/>		Estado sucio: <input type="checkbox"/>		Estado técnico de la balanza: <input checked="" type="checkbox"/>				
Materia prima a utilizar	% para un lote	Cantidad planificada	Unidad de medida	Repesaje	Valor			Firma del responsable		
					Ajuste	Devolución	Control peso	Ajuste	Devolución	Control peso
Aceite mineral	3,55	71,00	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Ácido esteárico	2,36	47,20	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Alcohol cetílico	7,12	142,40	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Amonio cuaternario	0,01	0,18	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Fragancia baby power	0,40	8,00	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Piedra pómez en polvo	2,57	51,40	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Preservante Biopol DHI	0,25	5,00	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Solución rojo 40	0,00	0,03	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Trietanolamina 99%	0,60	12,02	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Subtotal	16,86	337,23	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Agua desmineralizada	83,14	1662,77	l	Conf.	----	----	----	----	----	----
TOTAL	100,00	2000,00	kg	Conf.	----	----	----	----	----	----
Observaciones:										

Confeccionado por producción: Ivonne Castro

Control de la fórmula con el instructivo: Yanirys Rodriguez Fecha: 2022-01-12


Responsable de bodega de MP: Christian Pillajo Fecha: 2022-01-12

Responsable de repesaje: Yanyris Rodriguez Fecha: 2022-01-14

Nota: Adjuntar REG-PRD-001-9

Hora In: 9:30	Hora: 9:33
Hora In: 11:15	Hora fin: 12:05
Hora In: 7:50	Hora fin: 12:05


ANEXO 3. Página 13/17 de la Orden de Producción anterior.

		Registro de Producción de lotes Control de la inspección durante el acondicionamiento						Código No. :REG-PRD-001-12 Cons.: 001 Pag.: 13 de 17					
Producto:		CR. EXFOLIANTE MOLLIE M Y C						Lote: 2101-01					
Orden de Prod. No.:		LM-2101-035						Tamaño de lote: 2000 Kg.					
Fecha de Emisión:		18/1/2021											
Área: Acondicionamiento													
Fecha y hora de inicio: 2021-01-28 11:55		Fecha y hora de termino: 2021-02-09 10:41											
Parámetros a evaluar en acondicionamiento													
Fecha de Vencimiento: 2023-01-21													
Temp. Almac.: T-A													
Parámetros	Hora ini.	Hora ter.	Hora ini.	Hora ter.	Hora ini.	Hora ter.	Hora ini.	Hora ter.	Hora ini.	Hora ter.	Hora ini.	Hora ter.	
Presentación	500 g		120 g		1000 g		260 g		-----		-----		
Día de inicio/día de terminación	28	29	28	29	29	29	29	3	-----		-----		
Operario de envase y tapado	Miguel- Noel		Jhonatan, Andrea Lesly		Carlos, Gladis		Carlos, Gladis, Lesly		-----		-----		
Hora inicio y terminación	12:00	14:38	12:36	12:38	14:45	15:14	15:17	11:30	-----		-----		
Operario de etiquetado	Maru		Maru		Maru		Maru		-----		-----		
Día de inicio/día de terminación	28/01/22	01/02/22	2-2-22	5-2-22	29	29	2-2-22	8-2-22	-----		-----		
Hora inicio y terminación	15:15	15:00	8:00	14:10	15:18	15:43	12:18	11:55	-----		-----		
Embalador	Andrea S.		Miguel		Miguel		Gladis		-----		-----		
Volumen y/o peso de	525,18		124,6		1005		281,07		-----		-----		
Parámetros a evaluar del Material de envase													
Frascos	Limpieza	Conf. - Miguel		Conf - Jhonatan		Conf. - Carlos		Conf. - Carlos		-----		-----	
Firma:	Contenido neto	525,18 - Jhonatan		121 - Jhonatan		105 - Carlos		275 - Carlos		-----		-----	
Tapones	Limpieza	-----		-----		-----		-----		-----		-----	
Firma:	Cerrado	-----		-----		-----		-----		-----		-----	
Tapas	Limpieza	Conf. - Noel		Conf. - Gladis,		Conf. - Gladis		Conf. - Gladis		-----		-----	
Firma:	Ajuste	Conf. - Noel		Conf. - Gladis,		Conf. - Gladis		Conf. - Gladis		-----		-----	
Embalaje	Cierre	Conf. - Maritza		Conf. - Maritza		Conf. Gladis, Maritza		Conf. Gladis, Maritza		-----		-----	
Firma:	Hablador	Conf. - Maritza		Conf. - Maritza		Conf. - Maritza		Conf. - Maritza		-----		-----	
Observaciones:													

Auxiliar de acondicionamiento : Maritza Quisilema **Fecha :** 2021-02-09 **Hora:** 10:41

Supervisado por: Ivonne Castro **Fecha:** 2021-02-09 **Hora:**10:45

ANEXO 4. Página 7/9 de la Orden de Producción nueva.

		Orden de producción: Control de la inspección durante el acondicionamiento								Código No. :REG-PRD-001-6 Cons.: 001 Pag.: 7 de 9				
		Producto: Crema Exfoliante M y C								Lote: 2201-01				
Orden de Prod. No.: LM-2201-031		Tamaño de lote: 2000 Kg.												
Área: Acondicionamiento		Estado del área: limpio <input type="checkbox"/> sucio <input type="checkbox"/>			Estado del producto elaborado:									
Presentaciones - dispensador - máquina a utilizarse y línea de trabajo														
GALÓN Línea #2 D12 -Exfoliantes					1000 g Línea #2 D12 -Exfoliantes					500 g Línea #2 D12 -Exfoliantes				
Fecha	Operario	Hora In.	Hora Fin	Actividad	Fecha	Operario	Hora In.	Hora Fin	Actividad	Fecha	Operario	Hora In.	Hora Fin	Actividad
2022-01-19	Maritza Q.	10:25	10:33	AR	2022-01-20	Maritza Q.	7:20	10:15	EN	2022-01-20	Maritza Q.	10:35	12:10	EN
2022-01-19	Maritza Q.	10:49	13:40	EN-TA	2022-01-20	Betsy V.	7:40	10:15	TA	2022-01-20	Betsy V.	10:45	10:35	TA
2022-01-19	Miguel P.	11:24	13:40	ET	2022-01-20	Bryan I.	9:30	10:40	ET	2022-01-20	Christian P.	12:13	10:45	TA
2022-01-19	Maritza Q.	14:20	16:00	EM	2022-01-20	Lidia S.	10:12	10:45	EM	2022-01-20	Gladis I.	12:20	12:13	TA
2022-01-19	Christian P.	14:52	16:00	ET	2022-01-20	Lidia S.	10:58	11:10	ET	2022-01-20	Lidia S.	12:20	12:20	ET
2022-01-19	Miguel P.	15:07	16:00	EM	2022-01-20	Christian P.	10:59	11:15	EM	2022-01-20	Christian P.	11:36	12:20	EM
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
Presentaciones - dispensador - máquina a utilizarse y línea de trabajo														
120 g Línea #1 DR 3					260 g Línea #2 D12 -Exfoliantes					260 g Línea #2 D12 -Exfoliantes				
Fecha	Operario	Hora In.	Hora Fin	Actividad	Fecha	Operario	Hora In.	Hora Fin	Actividad	Fecha	Operario	Hora In.	Hora Fin	Actividad
2022-01-20	Carlos Q.	10:35	10:45	AR	2022-01-20	Maritza Q.	12:15	13:40	EN	2022-01-21	Carlos Q.	8:44	8:56	TA
2022-01-20	Carlos Q.	10:50	13:44	EN	2022-01-20	Miguel P.	12:15	13:20	TA	2022-01-21	Maritza Q.	8:44	8:56	EN
2022-01-20	Miguel P.	9:00	9:07	LA	2022-01-20	Miguel P.	13:20	13:40	ET	2022-01-21	Carlos Q.	8:56	9:30	EM
2022-01-20	Miguel P.	10:45	12:00	TA	2022-01-20	Betsy V.	13:40	14:10	ET	2022-01-21	Maritza Q.	8:56	9:15	ET
2022-01-20	Gladis I.	12:15	13:05	TA	2022-01-20	Gladis I.	13:42	15:00	EM	2022-01-21	Maritza Q.	12:26	12:29	EN
2022-01-20	Carlos Q.	14:20	16:00	EN	2022-01-20	Maritza Q.	14:15	16:00	EN	2022-01-21	Miguel P.	12:26	12:30	TA
2022-01-20	Betsy V.	14:23	16:00	TA	2022-01-20	Miguel P.	14:15	16:00	TA-ET	----	----	----	----	----
2022-01-21	Carlos Q.	7:40	8:42	EN-TA	2022-01-21	Maritza Q.	7:30	8:44	EN-TA	----	----	----	----	----

Observaciones: 120 g(80% en-20%ta)

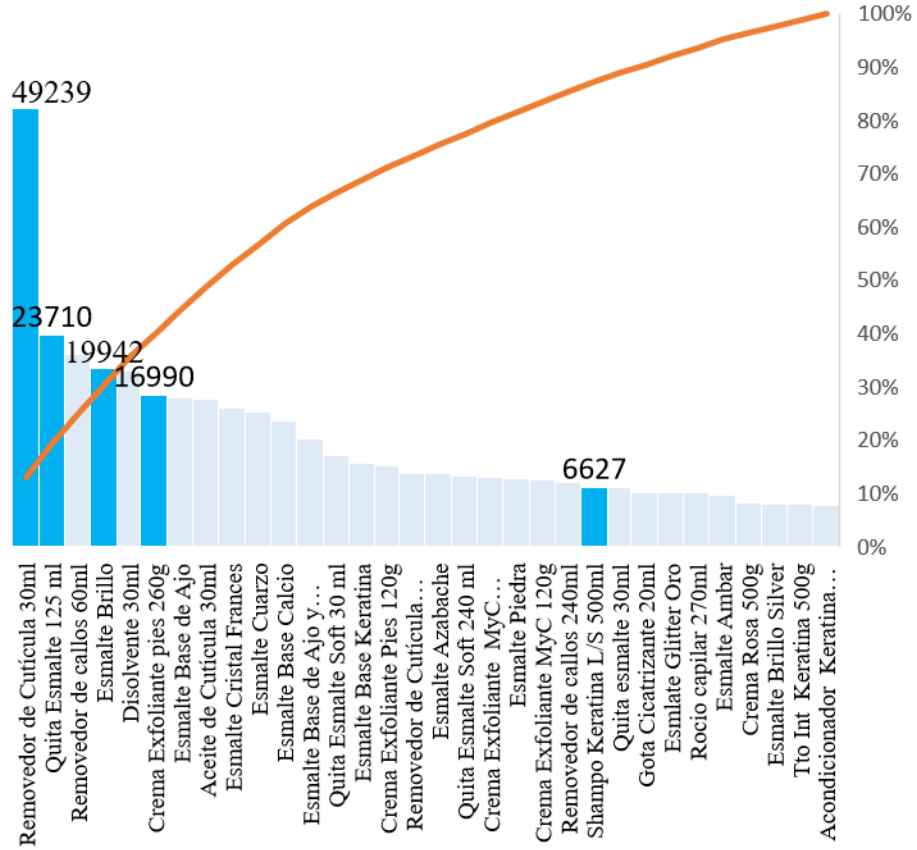
ACTIVIDAD: ARMADO (AR);ENVASE (EN); TAPADO (TA); ETIQUETADO (ETF / ETP); EMBALAR (EM); LAVADO (LA)

Auxiliar de acondicionamiento: Betsy Velasquez Fecha : 2022-01-24

ANEXO 5. Tabla de productos más vendidos del 1/03/2021 al 28/02/2022 y diagrama Pareto.

PRODUCTOS MÁS VENDIDOS	CANTIDAD VENDIDA DE 1/03/2021 A 28/02/2022
Removedor de Cutícula 30ml	49239
Quita Esmalte 125 ml	23710
Removedor de callos 60ml	21602
Esmalte Brillo	19942
Disolvente 30ml	19716
Crema Exfoliante pies 260g	16990
Esmalte Base de Ajo	16728
Aceite de Cutícula 30ml	16477
Esmalte Cristal Frances	15565
Esmalte Cuarzo	15053
Esmalte Base Calcio	14117
Esmalte Base de Ajo y Limón	12044
Quita Esmalte Soft 30 ml	10116
Esmalte Base Keratina	9255
Crema Exfoliante Pies 120g	8984
Removedor de Cutícula 240ml	8177
Esmalte Azabache	8136
Quita Esmalte Soft 240 ml	7828
Crema Exfoliante MyC 260g	7701
Esmalte Piedra	7613
Crema Exfoliante MyC 120g	7439
Removedor de callos 240ml	7217
Shampo Keratina L/S 500ml	6627
Quita esmalte 30ml	6526
Gota Cicatrizante 20ml	6035
Esmalte Glitter Oro	5990
Rocio capilar 270ml	5941
Esmalte Ambar	5661
Crema Rosa 500g	4868
Esmalte Brillo Silver	4684
Tto Int Keratina 500g	4679
Acondicionador Keratina 500ml	4567

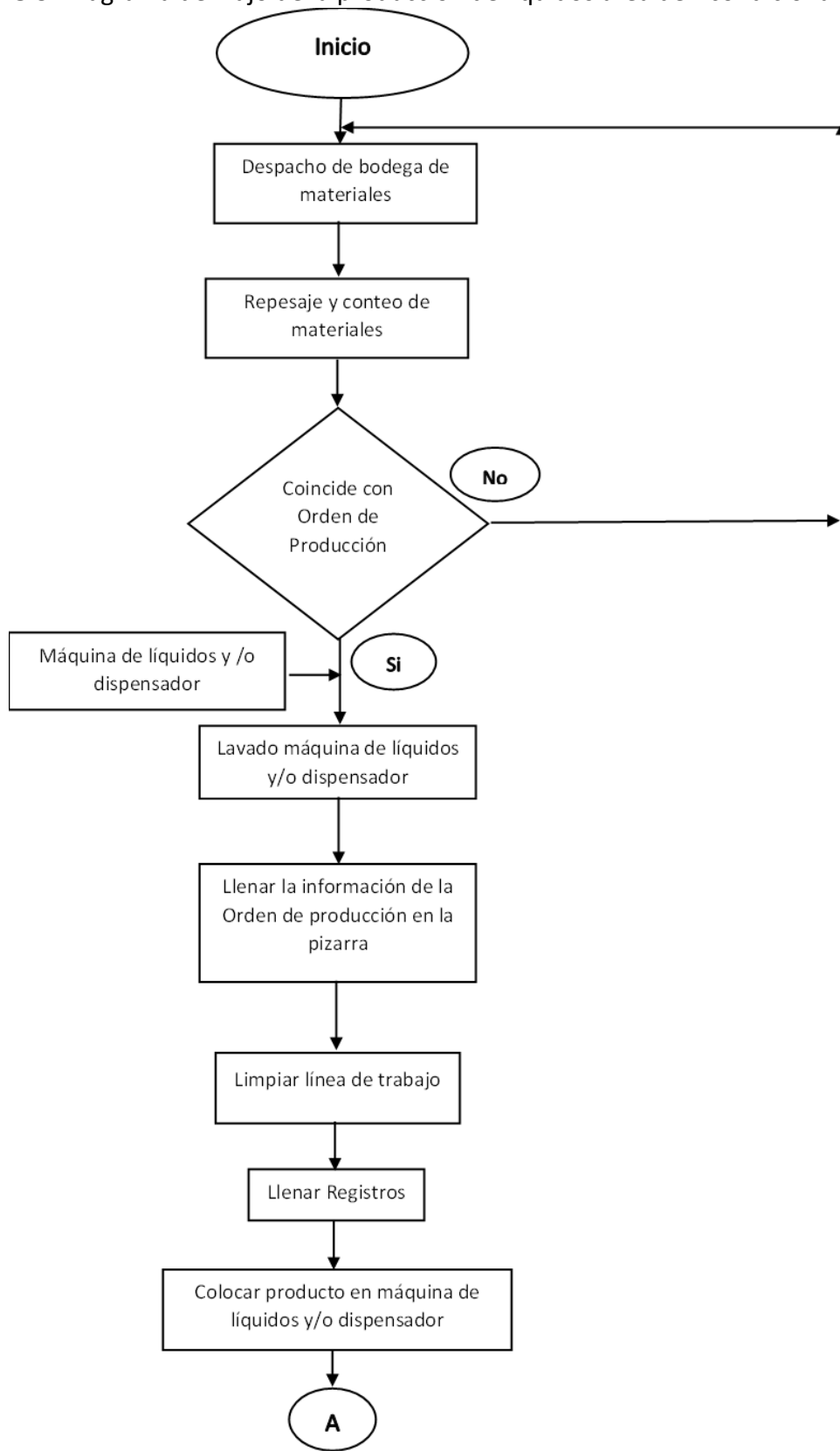
Pareto productos más vendidos

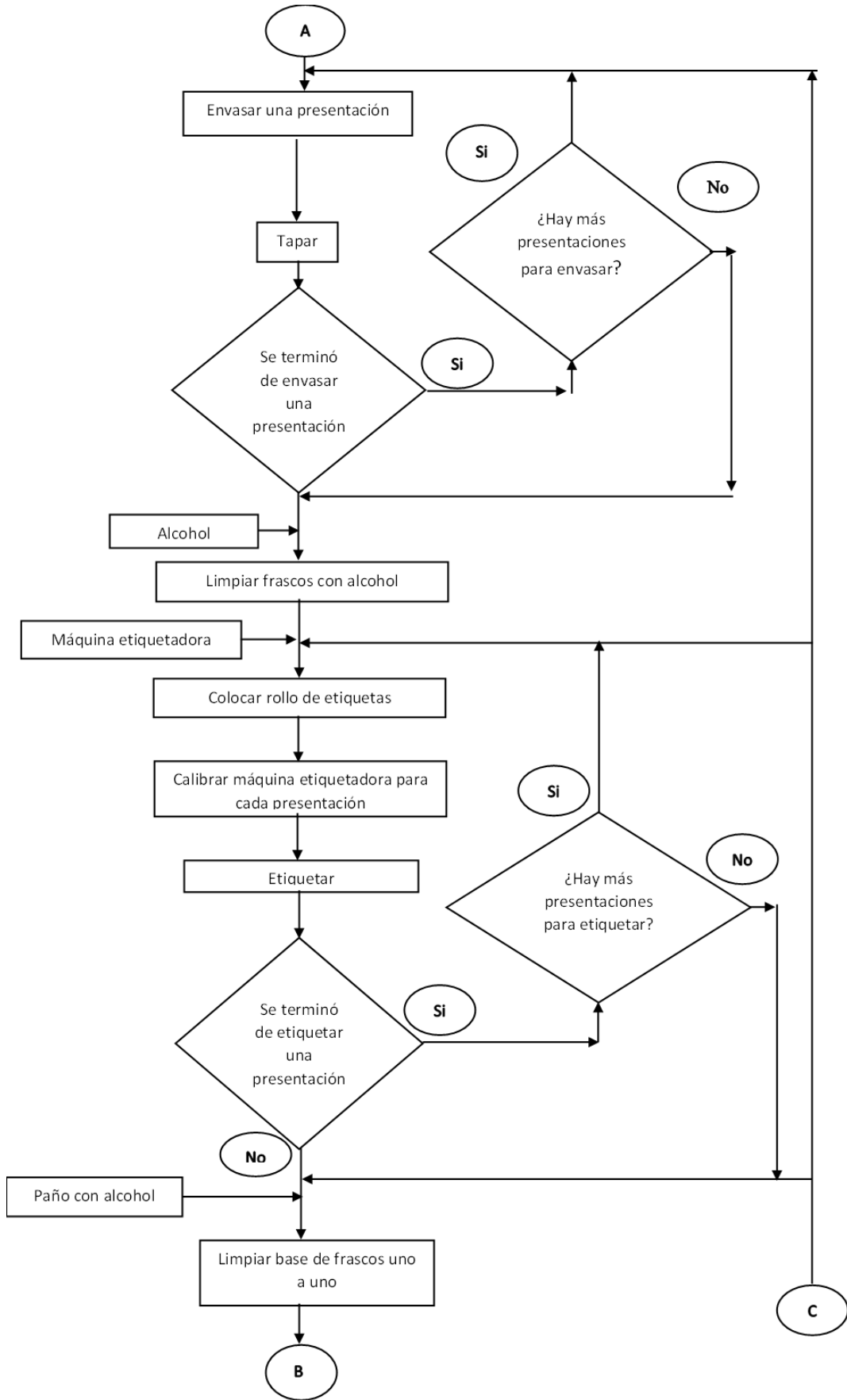


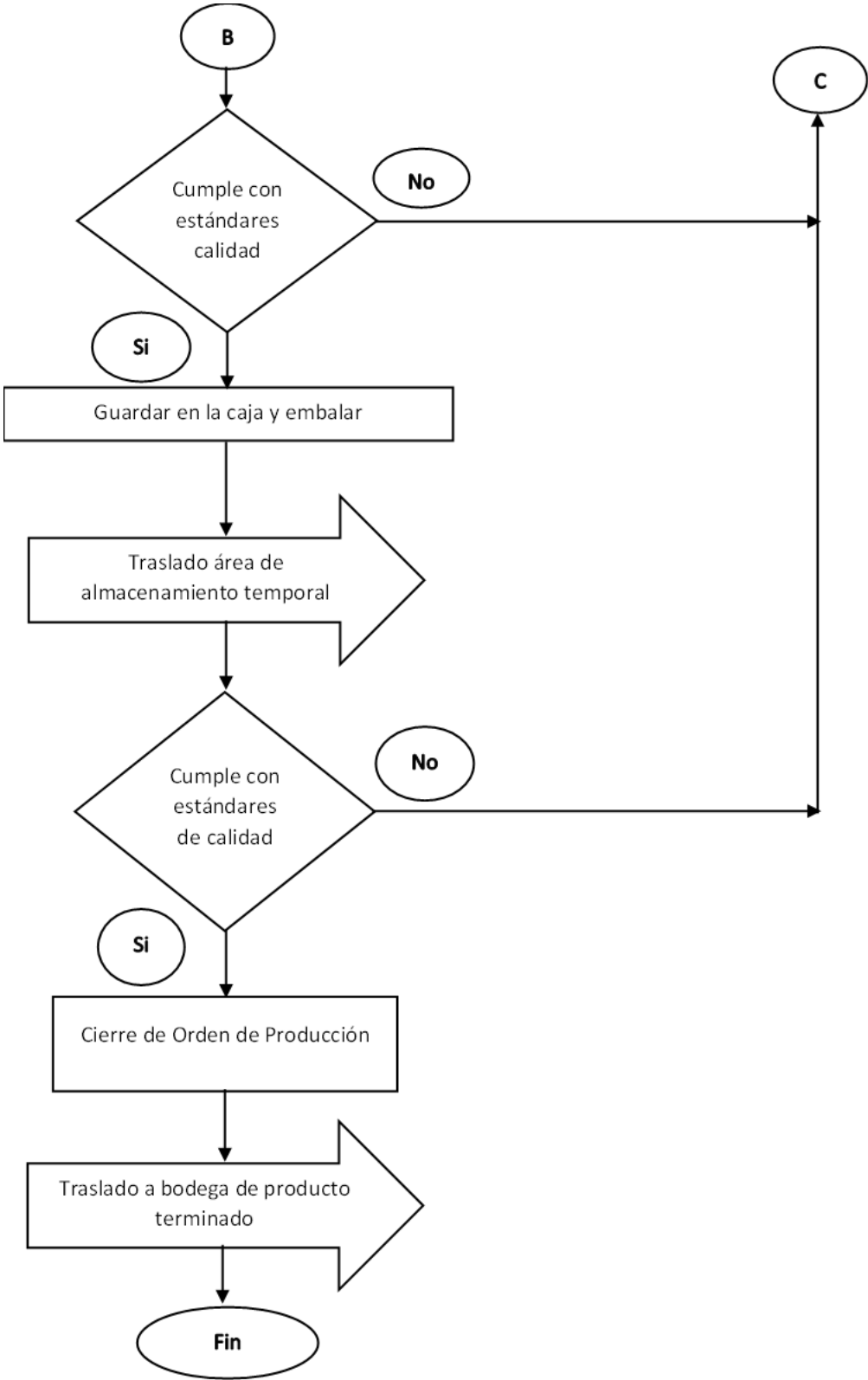
ANEXO 8. Porcentaje de distribución de algunos activos de acuerdo con el uso en Esmaltes, en Capilar y Manos y Pies o en administrativo.

Código	Artículo	Distribución Esmaltes (%)	Distribución Capilar y Manos y Pies (%)	Distribución Administrativo (%)
PROD-MOT3HPESM1	Motor Mezcladora 1 Esm-3HP	100		
LABO-ESTUFACULT	Estufa cultivo INB-200 06-2013	100		
PROD-BALESM30KG	Balanza esmaltes 30 Kg	100		
PROD-DISPENSADO	Dispensadores 13 Impresora Zebra	60	40	
ACON-IMPRZEBRA1	Etiquetas	50	50	
LABO-VISCMETRO1	Viscocimetro BDV- 1B(05/2017)	10	90	
BODE-BALMAE50KG	Balanza ME 50 Kg(Materiales)	30	70	
EXTE-TRANSFORMA	Transformador	20	80	
PROD-CALDEROSP	Calderos de Producción		100	
PROD-REACTOR001	Reactor 1		100	
ACON-ENVASEMSOL	Envasadora de semisólidos		100	
LABO-PHMETRO001	pH-metro MI151(05/2016)		100	
PROD-MOT2HPRE01	Motor Reactor 1 2T (2 HP)		100	
PROD-MOT5HPRE03	Motor Reactor 3 1T(5 HP)		100	
ADMI-ESTCOMPRAS	Estación de trabajo Compras			100
ADMI-SILCOMPRAS	Sillón Compras			100
ADMI-SILGERENCI	Sillón Gerencia			100
ADMI-ARCHIHOR01	Archivador Horizontal	50	50	
ADMI-RELOJBIOME	Reloj Biométrico 02- 2014	50	50	

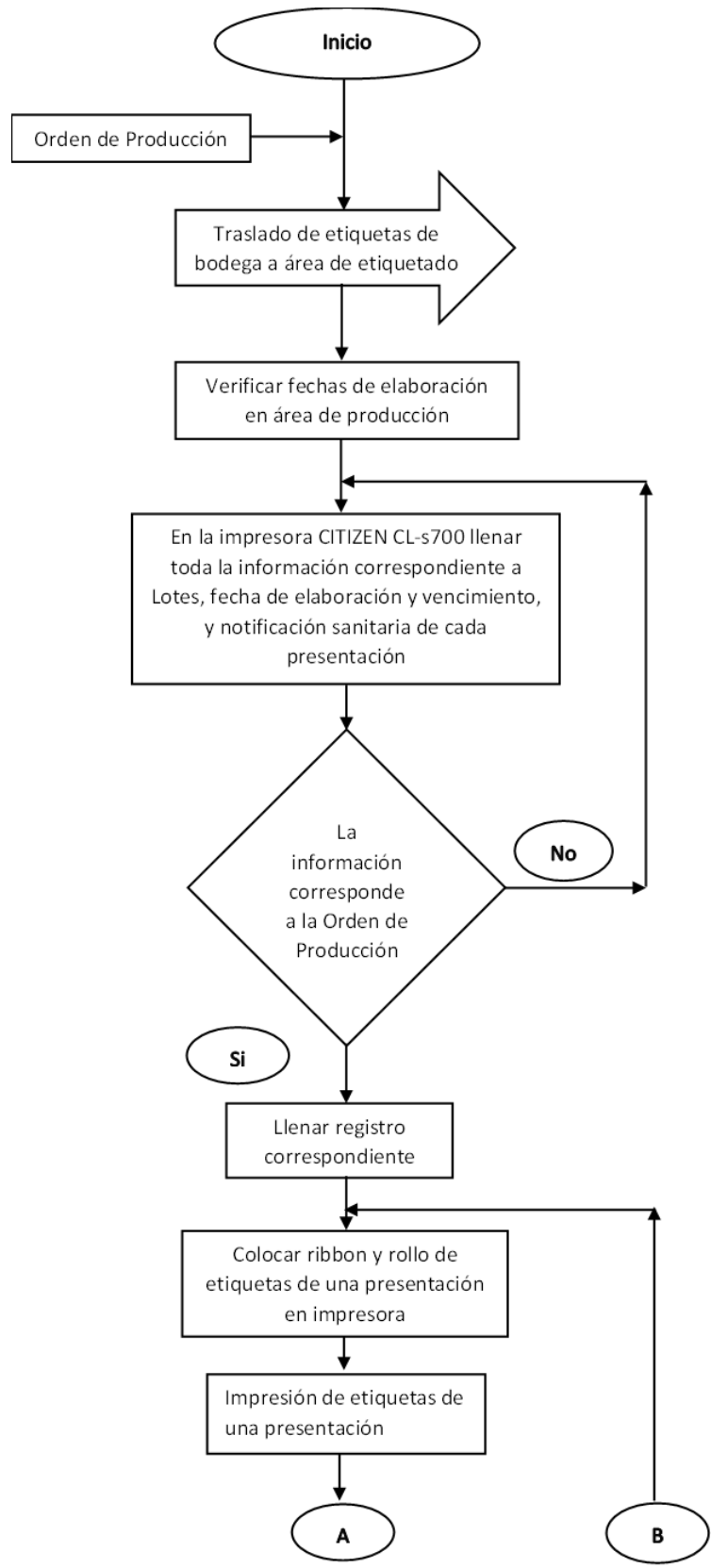
ANEXO 9. Diagrama de Flujo de la producción de líquidos área de Acondicionamiento.

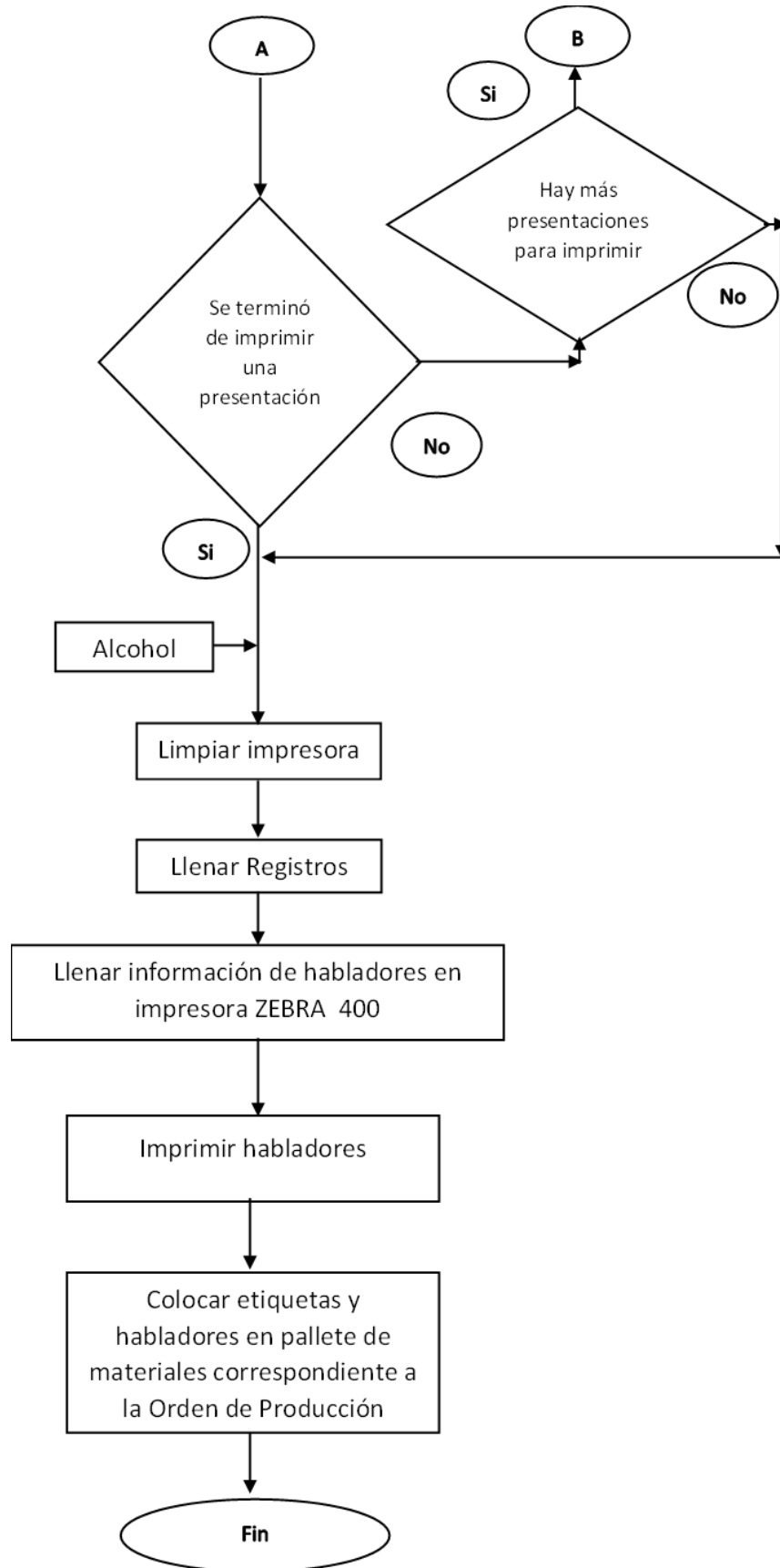







ANEXO 10 Diagrama de flujo impresión de etiquetas





ANEXO 11. Página 2/17 de la Orden de Producción anterior.

		Registro de Producción de Lotes Orden de producción para la elaboración				Código No. :REG-PRD- Cons.: 001 Pag.: 2 de 17	
Producto:	CR. EXFOLIANTE MOLLIE M Y C				Lote: 2101-01		
Orden de Prod. No.:	LM-2101-035				Tamaño de lote: 2000 Kg		
Fecha de Emisión:	2021-01-18				Tamaño real de lote:		
Area: Materias Primas							
Materia prima a utilizar	% para un lote	Cantidad planificada	Unidad de medida	Repesaje	Vigencia MP	Condición Analítica	Observaciones
Aceite mineral	3,550	71,000	kg	71,000	2022-09	C	-----
Ácido esteárico	2,340	46,800	kg	46,789	07/11/21	C	-----
Alcohol cetílico	7,070	141,400	kg	141,398	02/04/22	C	-----
Amonio cuaternario	0,009	0,176	kg	0,176	19/06/21	C	-----
Fragancia baby powder	0,400	8,000	kg	8,002	06/11/22	C	-----
Piedra pómez en polvo	2,570	51,400	kg	51,04	-----	C	-----
Preservante Biopol DHI	0,250	5,000	kg	5,001	2022-07	C	-----
Solución rojo 40	0,002	0,032	kg	0,032	-----	C	Hora:10:30
Trietanolamina	0,601	12,020	kg	12,013	17/04/22	C	Cambio de 85% A 99%
Subtotal	16,791	335,828	kg		-----	-----	-----
Agua desmineralizada	83,209	1664,172	l	1664,172	2010-04	C	-----
TOTAL	100,000	2000,000	kg	-----	-----	-----	-----

Despachado por el responsable de Bodega de MP: Christian Pillajo

Fecha: 2021/01/19

Hora: 10:00

Responsable de repesaje: Yanirys Rodriguez

Fecha: 2021/01/21


Hora: 7:45

Supervisado por: Ivonne Castro


Fecha: 2021/01/21

Hora: 7:46

ANEXO 12. Página 3/17 de la Orden de Producción anterior.

		Registro de Producción de lotes Chequeo del equipamiento, área y personal del área de elaboración de		Código No. :REG-PRD-001-2 Cons.: 001 Pag.: 3 de 17	
Producto: Crema Exfoliante M y C Orden de Prod. No.: LM-2101-035 Fecha de Emisión: 2021-01-18		Lote: 2101-01 Tamaño de lote: 2000 Kg.			
Areas		Estado técnico	Limpieza	Observaciones	
Repesaje <input checked="" type="checkbox"/>		C	C	-----	
Reactores: R1 <input type="checkbox"/> R2 <input checked="" type="checkbox"/> R3 <input type="checkbox"/>		C	C	-----	
Mezclado: 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/>		C	C	-----	
Reposo: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>		-----	-----	-----	
Chequeo del personal	Medios de protección	Medidas de seguridad	Lavado de manos	Disciplina Tecnológica	Observaciones
	C	C	C	C	-----
Auxiliar de Producción: Noel Perez Supervisado por: Yanirys Rodriguez		Fecha: 2021-01-20 Fecha: 2021-01-20		Hora: 8:07 Hora: 8:08	

ANEXO 13. Página 4/17 de la Orden de Producción anterior.

		Registro de Producción de Lotes Chequeo de la MP y el agua de fabricación para la elaboración de cosméticos				Código No. :REG-PRD-001-3 Cons.: 001 Pag.: 4 de 17			
Producto: Crema Exfoliante M y C		Lote: 2101-01				Orden de Prod. No.: LM-2101-035		Tamaño de lote: 2000 Kg.	
Fecha de Emisión: 2021-01-18		Area: Elaboración							
Aspectos a chequear en la recepción de la materia prima en el área de			Análisis del Agua para la elaboración del lote						
Fecha de rep.: 2021-01-21		Hora de rep.: 7:45		Agua de fabricación					
Aspectos a chequearse	Evaluación	Fecha de toma de muestras	Lote	Conductividad (0-10 µs)	pH (5-7)	Hora			
		2021-01-20	2010-04	3,4	5,44	15:35			
-----	-----	2021-01-21	2010-04	5	5,51	8:30			
Identificación	C								
Integridad envase	C	Fecha de toma de muestras	Agua de lavado del equipo						
Observaciones			Equipo	Conductividad (0-	pH (5-7)	Hora			
		2021-01-20	CI-500	3,5	5,6	15:37			
		2021-01-20	CI-500	3,9	5,63	15:39			
		2021-01-20	R-2	4,1	5,68	15:54			
		2021-01-21	CI-225	5,4	5,7	8:34			
		2021-01-21	C11-225	5,8	5,75	8:37			
2021-01-21	C5-200	3,8	5,51	10:06					

Auxiliar de Producción: Noel Perez

Fecha: 2021/01/21


Hora: 10:10

Supervisado por: Yanirys Rodriguez

Fecha: 2021/01/21

Hora: 10:20

ANEXO 14. Página 2/9 de la Orden de Producción nueva.

		Orden de producción				Código No. :REG-PRD-001-1 Cons.: 001 Pag.: 2 de 9			
Producto:		Crema Exfoliante M y C				Lote: 2201-01			
Orden de Prod. No.:		LM-2201-031				Tamaño de lote: 2000 kg.			
Chequeo área de elaboración			Análisis del Agua para la elaboración del lote						
Area	Estado técnico	Limpieza	Agua de fabricación						
Reactores: R1 <input type="checkbox"/>	Conf.	Conf.	Fecha de toma de	Lote	Conductividad	pH	Aprobación		Hora
Reactores: R2 <input checked="" type="checkbox"/>			C	NC					
Reactores: R3 <input type="checkbox"/>			2022-01-13	2112-05	2 NS	6	Yuniel C.	----	11:12
Mezclado 1 <input type="checkbox"/>	Conf.	Conf.	Agua de lavado del equipo						
Mezclado 2 <input type="checkbox"/>			Fecha de toma de	Equipo con identificaci	Conductividad	pH	Aprobación		Hora
Reposo 1 <input type="checkbox"/>			2022-01-13	CI-500	2 NS	6,1	Conf.	----	11:15
			2022-01-13	CI-500	2 NS	6,2	Conf.	----	11:17
			2022-01-03	C2-225	3 NS	6,2	Conf.	----	11:19
			2022-01-13	C4-225	6 NS	6,3	Conf.	Yuniel C.	11:20
Reposo 2 <input type="checkbox"/>			2022-01-13	C4-225	2 NS	6,2	Conf.	----	11:24
			2022-01-03	C DEA-350	3 NS	6,3	Conf.	----	12:20
			2022-01-13	R-2	3 NS	6,2	Conf.	----	15:30
			2022-01-03	C11-2	2 NS	6,3	Conf.	----	9:16
Observaciones:									

Auxiliar de producción: Jhonatan Farinango

Nota: Adjuntar REG-PRD-001-10

ANEXO 16. Costos de materia prima y materiales, de los productos Capilar y Manos y Pies de lo elaborado entre 1/03/2021 al 28/02/2022.

NOMBRE DEL PRODUCTO	Total, Producido		Costo Total (USD)
	01/03/2021 al 28/02/2022 (Unidades)	Costo unitario de materia prima y materiales (USD)	
Aceite de Cutícula 30ml	17.472	0,1530	2.673,22
Ac. Frauss Aceite De Coco 500ml	44	0,7093	31,21
Ac. Gusano De Seda 500ml	2.672	0,6505	1.738,14
Ac. Gusano De Seda 1000ml	429	0,8341	357,83
Ac. Gusano De Seda Galón	18	2,9533	53,16
Ac. Keratina 500ml	5.026	0,5895	2.962,83
Ac. Keratina 1000ml	1.298	0,7467	969,22
Ac. Keratina Galón	68	2,5058	170,39
Ac. Postcolor 500ml	973	0,7265	706,88
Ac. Postcolor 1000ml	143	0,9496	135,79
Ac. Postcolor Galón	3	2,9149	8,74
Ac. Sem. Alg 500ml	2.624	0,6530	1.713,47
Ac. Sem. Alg 1000ml	300	0,8127	243,81
Ac. Sem. Alg Galón	30	2,7654	82,96
Alcohol Galón	273	5,1259	1.399,37
Cr Exfoliante Myc 120g	7.537	0,3317	2.500,02
Cr Exfoliante Myc 260g	7.691	0,4481	3.446,34
Cr Exfoliante Myc 500g	4.018	0,8205	3.296,77
Cr Exfoliante Myc 1000g	1.134	1,3258	1.503,46
Cr Exfoliante Myc Galón	362	3,0152	1.091,50
Cr Exfoliante Pies 120g	9.129	0,4482	4.091,62
Cr Exfoliante Pies 260g	9.550	0,7090	6.770,95
Cr Exfoliante Pies 500g	3.608	1,2870	4.643,50
Cr Exfoliante Pies 1000g	664	2,3624	1.568,63
Cr Exfoliante Pies Galón	119	6,3306	753,34
Crema Alisadora Keraliss 500 MI	600	3,4014	2.040,84
Crema Limón 60ml	1.752	0,2310	404,71
Crema Limón 500ml	723	0,6204	448,55
Crema Limón 1000ml	149	0,8242	122,81
Crema Rosa 60ml	3.838	0,1815	696,60
Crema Rosa 500ml	5.115	0,6904	3.531,40
Crema Mollie Rosa 1000ml	820	0,8882	728,32
Crema Mollie Rosa Galón	92	2,9229	268,91
Crema Mollie Suave 60ml	1.379	0,2058	283,80
Crema Mollie Suave 500ml	1.391	0,7403	1.029,76
Crema Mollie Suave 1000ml	228	0,9928	226,36
Crema Mollie Suave Galón	6	2,9566	17,74
Disolvente 30ml	19.881	0,2721	5.409,62
Disolvente 250ml	1.874	1,1259	2.109,94

NOMBRE DEL PRODUCTO	Total, Producido 01/03/2021 al 28/02/2022 (Unidades)	Costo unitario de materia prima y materiales (USD)	Costo Total (USD)
Disolvente 500ml	1.200	1,8336	2.200,32
Gota Cicatrizante 20ml	6.135	0,0956	586,51
Kit Alisado Keraliss	390	6,2446	2.435,39
Piedra Pómez	3.042	0,1645	500,41
Quita Esmalte 30ml	7.224	0,1922	1.388,45
Quita Esmalte 125ml	12.195	0,5023	6.125,55
Quita Esmalte 240ml	4.593	0,8205	3.768,56
Quita Esmalte 500ml	1.440	1,5242	2.194,85
Quita Esmalte 1000ml	914	2,9204	2.669,25
Quita Esmalte Galón	63	10,4303	657,11
Quita Esmalte Soft 30ml	8.030	0,1732	1.390,80
Quita Esmalte Soft 125ml	15.396	0,5150	7.928,94
Quita Esmalte Soft 240ml	6.166	0,8344	5.144,91
Quita Esmalte Soft 500ml	2.181	1,5523	3.385,57
Quita Esmalte Soft 1000ml	1.130	3,0023	3.392,60
Quita Esmalte Soft Galón	86	10,4280	896,81
Rem. De Callos 60ml	29.562	0,1242	3.671,60
Rem. De Callos 240ml	9.325	0,2936	2.737,82
Rem. De Callos 500ml	2.272	0,4272	970,60
Rem. De Cutícula 30ml	48.024	0,1043	5.008,90
Rem. De Cutícula 240ml	8.094	0,2683	2.171,62
Rem. De Cutícula 500ml	1.839	0,3725	685,03
Rem. Cutícula Gel 60	360	0,2692	96,91
Rocío Capilar 270ml	10.377	0,9168	9.513,63
Sh. Keraliss 500 MI	838	0,9251	775,23
Sh. Keratina 500ml	1.137	0,8563	973,61
Sh. Keratina 1000ml	626	1,3030	815,68
Sh. Keratina Galón	218	4,1852	912,37
Sh. L/S Aceite De Coco 500ml	42	0,9197	38,63
Sh. L/S Gusano De Seda 500ml	4.382	0,9418	4.126,97
Sh. L/S Gusano De Seda 1000ml	826	1,3465	1.112,21
Sh. L/S Gusano De Seda Galón	29	4,8523	140,72
Sh. L/S Keratina 500ml	6.702	0,9090	6.092,12
Sh. L/S Keratina 1000ml	1.513	1,3924	2.106,70
Sh. L/S Keratina Galón	57	4,7932	273,21
Sh. L/S Matizante Azul 500ml	682	1,5400	1.050,28
Sh. L/S Matizante Violeta 500ml	148	1,4438	213,68
Sh. L/S Postcolor 500ml	2.397	0,9519	2.281,70
Sh. L/S Postcolor 1000ml	248	1,5800	391,84
Sh. L/S Postcolor Galón	6	5,2117	31,27

NOMBRE DEL PRODUCTO	Total, Producido 01/03/2021 al 28/02/2022 (Unidades)	Costo unitario de materia prima y materiales (USD)	Costo Total (USD)
Sh. L/S Sem. Alg 500ml	4.014	0,8495	3.409,89
Sh. L/S Sem. Alg 1000ml	644	1,3371	861,09
Sh. L/S Sem. Alg Galón	47	4,7844	224,87
Silicona Gota 110ml	1.452	1,3426	1.949,46
Silicona Liquida 110ml	1.118	1,5944	1.782,54
Tto Cap S/E Gusano Seda 200ml	2.740	0,8601	2.356,67
Tto Cap S/E Gusano Seda 500ml	1.134	1,3910	1.577,39
Tto Cap S/E Gusano Seda 1000ml	95	2,2871	217,27
Tto Cap S/E Gusano Seda Sachet	266	1,1584	308,13
Tto Cap S/E Keratina 200ml	3.780	0,6633	2.507,27
Tto Cap S/E Keratina 500ml	1.358	1,0171	1.381,22
Tto Cap S/E Keratina 1000ml	150	1,5401	231,02
Tto Cap S/E Keratina Sachet	551	1,6232	894,38
Tto Cap S/E Postcolor 200ml	752	0,8842	664,92
Tto Cap S/E Postcolor 500ml	231	1,5716	363,04
Tto Cap S/E Postcolor 1000ml	-	2,5854	-
Tto Cap S/E Sem.Alg 200ml	1.386	0,9579	1.327,65
Tto Cap S/E Sem.Alg 500ml	491	1,6433	806,86
Tto Cap S/E Sem.Alg 1000ml	82	2,6531	217,55
Tto Cap.Repolarizante 500ml	1.879	0,8425	1.583,06
Tto Cap.Repolarizante 1000ml	92	1,3154	121,02
Tto Cap. Matizante Azul 260g	937	0,7772	728,24
Tto Cap. Matizante Violeta260g	382	0,6223	237,72
Tto Cap. Int. Gusano Seda 260gr	2.306	0,5595	1.290,21
Tto Cap. Int. Gusano Seda 500gr	663	0,9819	651,00
Tto Cap. Int. Gusano Seda 1000gr	22	1,2776	28,11
Tto Cap. Int. Gusano Seda Galón	13	4,4117	57,35
Tto Cap. Int. Keratina 260g	5.480	0,5799	3.177,85
Tto Cap. Int. Keratina 500g	3.518	0,8638	3.038,85
Tto Cap. Int. Keratina 1000g	192	1,0355	198,82
Tto Cap. Int. Keratina Galón	114	3,4384	391,98
Tto Cap. Int. Sem.Alg 260g	2.784	0,5188	1.444,34
Tto Cap. Int. Sem.Alg 500g	858	0,9102	780,95
Tto Cap. Int. Sem.Alg 1000g	63	1,1557	72,81
Tto Cap. Int. Sem.Alg Galón	58	4,0575	235,34
Tto Cap. Int. Postcolor 260g	609	0,6539	398,23
Tto Cap. Int. Postcolor 500g	213	0,9933	211,57
Tto Cap. Int. Postcolor 1000g	12	1,3595	16,31
Carta De Colores Esm. Mollie	524	0,6189	324,30
Total			187.160,12

ANEXO 17. Análisis del trabajo minuto a minuto del operario A antes de la medida.

Actividad	Fecha	Hora Inicio	Hora fin	Duración (horas)	Estado
	10/02/22	7:30	9:00	1:30:00	Tiempo Muerto
Tapado	10/02/22	9:00	12:10	3:10:00	Ocupado
	10/02/22	12:10	12:16	0:06:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	10/02/22	12:16	13:19	1:03:00	Ocupado
Envasado	10/02/22	13:19	13:40	0:21:00	Ocupado
Almuerzo	10/02/22	13:40	14:10	0:30:00	Ocupado
	10/02/22	14:10	14:34	0:24:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	10/02/22	14:34	15:27	0:53:00	Ocupado
	10/02/22	15:27	15:30	0:03:00	Tiempo Muerto
Embalado	10/02/22	15:30	16:00	0:30:00	Ocupado
Etiquetado	11/02/22	7:30	10:52	3:22:00	Ocupado
	11/02/22	10:52	13:45	2:53:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	11/02/22	13:45	14:15	0:30:00	Ocupado
Envasado	11/02/22	14:15	14:38	0:23:00	Ocupado
	11/02/22	14:38	16:00	1:22:00	Tiempo Muerto
Limpieza Planta:	14/02/22	7:30	10:30	3:00:00	Ocupado
	14/02/22	10:30	11:55	1:25:00	Tiempo Muerto
Envasado	14/02/22	11:55	13:05	1:10:00	Ocupado
	14/02/22	13:05	13:30	0:25:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	14/02/22	13:30	14:00	0:30:00	Ocupado
Envasado	14/02/22	14:00	14:35	0:35:00	Ocupado
	14/02/22	14:35	14:47	0:12:00	Tiempo Muerto
Envasado	14/02/22	14:47	14:50	0:03:00	Ocupado
	14/02/22	14:50	14:58	0:08:00	Tiempo Muerto
Tapado	14/02/22	14:58	16:00	1:02:00	Ocupado
Envasado	15/02/22	7:30	8:55	1:25:00	Ocupado
	15/02/22	8:55	9:08	0:13:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	15/02/22	9:08	11:24	2:16:00	Ocupado
	15/02/22	11:24	11:33	0:09:00	Tiempo Muerto
Envasado	15/02/22	11:33	13:36	2:03:00	Ocupado
Almuerzo	15/02/22	13:36	14:10	0:34:00	Ocupado
	15/02/22	14:10	14:22	0:12:00	Tiempo Muerto
Envasado	15/02/22	14:22	16:00	1:38:00	Ocupado
	16/02/22	7:30	7:34	0:04:00	Tiempo Muerto
Envasado	16/02/22	7:34	7:51	0:17:00	Ocupado
	16/02/22	7:51	8:25	0:34:00	Tiempo Muerto
Tapado	16/02/22	8:25	8:35	0:10:00	Ocupado
Envasado	16/02/22	8:35	9:57	1:22:00	Ocupado
	16/02/22	9:57	10:20	0:23:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	16/02/22	10:20	13:40	3:20:00	Ocupado
Almuerzo	16/02/22	13:40	14:10	0:30:00	Ocupado
	16/02/22	14:10	14:50	0:40:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	16/02/22	14:50	16:00	1:10:00	Ocupado
Embalado	17/02/22	7:30	7:56	0:26:00	Ocupado
Tapado	17/02/22	7:56	9:33	1:37:00	Ocupado
	17/02/22	9:33	9:38	0:05:00	Tiempo Muerto
Lavado	17/02/22	9:38	10:06	0:28:00	Ocupado
Armado	17/02/22	10:06	10:18	0:12:00	Ocupado
	17/02/22	10:18	10:50	0:32:00	Tiempo Muerto
Envasado	17/02/22	10:50	11:48	0:58:00	Ocupado
	17/02/22	11:48	12:10	0:22:00	Tiempo Muerto
Envasado	17/02/22	12:10	13:12	1:02:00	Ocupado
	17/02/22	13:12	13:15	0:03:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	17/02/22	13:15	13:45	0:30:00	Ocupado
	17/02/22	13:45	13:54	0:09:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	17/02/22	13:54	15:47	1:53:00	Ocupado
	17/02/22	15:47	16:00	0:13:00	Tiempo Muerto
Tiempo Total				51:00:00	

ANEXO 18. Análisis del trabajo minuto a minuto del operario A después de la medida.

Actividad	Fecha	Hora Inicio	Hora Fin	Duración (Horas)	Estado
	07/04/22	7:30:00	7:38:00	0:08:00	Tiempo Muerto
Envasado	07/04/22	7:38:00	12:25:00	4:47:00	Ocupado
	07/04/22	12:25:00	12:43:00	0:18:00	Tiempo Muerto
Tapado	07/04/22	12:43:00	13:06:00	0:23:00	Ocupado
Envasado	07/04/22	13:06:00	13:43:00	0:37:00	Ocupado
	07/04/22	13:43:00	13:50:00	0:07:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	07/04/22	13:50:00	14:20:00	0:30:00	Ocupado
	07/04/22	14:20:00	14:25:00	0:05:00	Tiempo Muerto
Tapado	07/04/22	14:25:00	15:52:00	1:27:00	Ocupado
	07/04/22	15:52:00	16:00:00	0:08:00	Tiempo Muerto
	08/04/22	7:30:00	7:36:00	0:06:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	08/04/22	7:36:00	9:09:00	1:33:00	Ocupado
	08/04/22	9:09:00	9:16:00	0:07:00	Tiempo Muerto
Tapado	08/04/22	9:16:00	13:05:00	3:49:00	Ocupado
Envasado	08/04/22	13:05:00	13:35:00	0:30:00	Ocupado
	08/04/22	13:35:00	13:45:00	0:10:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	08/04/22	13:45:00	14:15:00	0:30:00	Ocupado
	08/04/22	14:15:00	14:18:00	0:03:00	Tiempo Muerto
Tapado	08/04/22	14:18:00	16:00:00	1:42:00	Ocupado
Limpieza Planta	11/04/22	7:30:00	10:30:00	3:00:00	Ocupado
	11/04/22	10:30:00	10:45:00	0:15:00	Tiempo Muerto
Armado	11/04/22	10:45:00	10:55:00	0:10:00	Ocupado
	11/04/22	10:55:00	11:12:00	0:17:00	Tiempo Muerto
Envasado	11/04/22	11:12:00	13:40:00	2:28:00	Ocupado
Almuerzo	11/04/22	13:40:00	14:15:00	0:35:00	Ocupado
	11/04/22	14:15:00	14:28:00	0:13:00	Tiempo Muerto
Envasado	11/04/22	14:28:00	15:49:00	1:21:00	Ocupado
	11/04/22	15:49:00	16:00:00	0:11:00	Tiempo Muerto
	12/04/22	7:30:00	7:42:00	0:12:00	Tiempo Muerto
Armado	12/04/22	7:42:00	8:06:00	0:24:00	Ocupado
Envasado	12/04/22	8:06:00	13:35:00	5:29:00	Ocupado
	12/04/22	13:35:00	13:45:00	0:10:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	12/04/22	13:45:00	14:15:00	0:30:00	Ocupado
	12/04/22	14:15:00	14:25:00	0:10:00	Tiempo Muerto
Envasado	12/04/22	14:25:00	16:00:00	1:35:00	Ocupado
	13/04/22	7:30:00	7:42:00	0:12:00	Tiempo Muerto
Envasado	13/04/22	7:42:00	13:12:00	5:30:00	Ocupado
	13/04/22	13:12:00	13:15:00	0:03:00	Tiempo Muerto
Almuerzo	13/04/22	13:15:00	13:45:00	0:30:00	Ocupado
	13/04/22	13:45:00	13:55:00	0:10:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	13/04/22	13:55:00	16:00:00	2:05:00	Ocupado
	14/04/22	7:30:00	7:44:00	0:14:00	Tiempo Muerto
Tapado	14/04/22	7:44:00	13:30:00	5:46:00	Ocupado
Almuerzo	14/04/22	13:30:00	14:00:00	0:30:00	Ocupado
	14/04/22	14:00:00	14:13:00	0:13:00	Tiempo Muerto
Etiquetado	14/04/22	14:13:00	15:48:00	1:35:00	Ocupado
	14/04/22	15:48:00	16:00:00	0:12:00	Tiempo Muerto
Tiempo Total				51:00:00	