



**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA PROFESIONAL DE  
LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

**“ELABORACIÓN DE MANUAL DE EQUIPOS DE PRODUCTOS LÁCTEOS PARA SU  
CORRECTA OPERACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESO”**



Adrián Alvarado Puentes.

Nombre del asesor externo

C. José Manuel Méndez.

Nombre del asesor interno

Ing. Alejandro Puga Vargas.

Agosto-Diciembre-2023.

# CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.

## **2. Agradecimientos.**

Dedico y agradezco a mis padres Francisco Puentes Dimas y Adela Alvarado Ramos que me dieron la existencia y en ella la capacidad por superarme y desear lo mejor en cada paso por este camino difícil y arduo de la vida.

Gracias por ser como son porque su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mis hijas Vanessa Sinaí, Iris Elizabeth y Cruz Puentes de la cruz, que me motivan y me impulsan cada día a superarme con su alegría, sonrisas y también travesuras.

A mis maestros, compañeros y amigos que en el andar por la vida nos hemos ido encontrando, para cada uno de ustedes que han ido motivando mis sueños y esperanzas en consolidar un mundo más humano y con justicia, gracias a todos los que han recorrido este camino conmigo porque me han enseñado a ser más alegre y feliz.

Atte. Adrián Puentes Alvarado.

### **3. Resumen**

El presente proyecto se desarrolló en la empresa Grupo San Chemai, donde se desarrolló e implemento la elaboración de manual de equipos para su correcto manejo operativo y estandarización de proceso. Ya que es de suma importancia para los operadores tener un documento donde puedan consultar las partes y manejo de cada uno de sus equipos.

La importancia de contar con un manual de operación en la empresa es porque contribuyen a la unificación de los criterios en la elaboración y uniformidad del trabajo.

La estandarización en los procesos tiene la importancia de mejorar y optimizar la ejecución de las actividades de los operadores.

La distribución de la planta tiene la importancia ya que determina la forma en que se organizan y utilizan los espacios y los equipos en una fábrica o en una instalación industrial.

Los resultados del proyecto fueron: Se redujo de un tiempo ciclo de 2hras elaboración de quesos panelas a un tiempo de 1 hora y media es decir un 75% de efectividad con la reducción de tiempos se involucró el manejo de los equipos ya que con sus instructivos ayudas visuales fue más rápido y eficaz el manejo.

# ÍNDICE

## Contenido

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	II
2. Agradecimientos.....	II
3. Resumen.....	III
ÍNDICE.....	IV
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	VII
5. Introducción.....	VIII
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente. .....	7
Misión:.....	7
Visión:.....	7
Valores.....	8
Organigrama de la empresa.....	8
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	10
8. Objetivos general y específicos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos específicos.....	11
9. Justificación.....	12
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	13
10. Marco Teórico.....	13
CAPÍTULO 4. DESARROLLO.....	28
11. Procedimiento y descripción de actividades realizadas.....	28
Cronograma de actividades.....	28
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	39
12. Resultados.....	39

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES .....	48
13. Conclusiones del Proyecto .....	51
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....	52
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas. ....	52
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN .....	53
15. Fuentes de información .....	53
CAPÍTULO 9: ANEXOS .....	54
16. Anexos.....	54

## Índice de imágenes.

Ilustración 1. Ubicación de la empresa. ....	7
Ilustración 2. Organigrama de la empresa. ....	8
Ilustración 3. Productos artesanales. ....	9
Ilustración 4. Cronograma de actividades. ....	28
Ilustración 5. Imágenes del antes y después de 5´s. ....	30
Ilustración 6. Segunda S. ....	31
Ilustración 7. Tercera S. ....	31
Ilustración 8. Maquina descremadora. ....	33
Ilustración 9 HOE de vaciado de leche. ....	34
Ilustración 10 HOE de fundido. ....	35
Ilustración 11 Integración de ingredientes en máquina melaxadora. ....	35
Ilustración 13 HOE e imagen de integración de leche en polvo. ....	36
Ilustración 14 HOE de integración de sal. ....	37
Ilustración 15 Lay out anterior. ....	38
Ilustración 16 Lay out actual. ....	38
Ilustración 17. Liberación de área. ....	39
Ilustración 18 Caratula del Manual. ....	40
Ilustración 19 Instructivo de maquina melaxadora. ....	42
Ilustración 20 Instructivo de maquina Descremadora. ....	43
Ilustración 21 Armado de descremadora operador 2. ....	44
Ilustración 22 Capacitación personal en campo. ....	45
Ilustración 23 Capacitación del personal en campo. ....	46
Ilustración 24 Elaboración de queso panela. ....	48
Ilustración 25 Gráfica de desplazamientos del personal. ....	50
Ilustración 26 Carta de aceptación de la empresa. ....	54
Ilustración 27. Carta de terminación. ....	55
Ilustración 28 Otras Actividades. ....	56
Ilustración 29 Máquina de cubicado. ....	57

## índice de tablas.

Tabla 1 Lista de equipos de Grupo San Chemai. ....	29
Tabla 2 Tabla de toma de tiempos de mudas. ....	32
Tabla 3 Tabla de estudio de piezas de elaboración por persona. ....	47
Tabla 4 Después de la mejora. ....	48
Tabla 5 Resultados después de la mejora. ....	49
Tabla 6 Tabla de desplazamiento de personal. ....	50

## **CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **5. Introducción.**

Las empresas actualmente están optando por la mejora continua tanto de su eficiencia como de su eficacia, para esto, se puede observar la competitividad de personas con diferentes conocimientos y destrezas que compiten en la producción de bienes o prestación de servicios, por lo tanto la productividad de la empresa está determinada en gran medida en la forma por la cual diseña su estructura jerárquica, define sus procesos y diseña los diferentes puestos de trabajo para generar la sinergia y cumplir con la misión y visión de la empresa.

El propósito de la implementación de la mejora es mostrar los procesos por los cuales se desarrolla la investigación para generar estándares en los procesos de apoyo mediante el manual de equipos para su correcto manejo operativo y estandarización de procesos que permitan a la organización identificar los procedimientos para administrarlos en la organización para la mejora continua.

Su contenido comprende en varios capítulos entre los que destacan: el objetivo del manual, las generalidades de la organización, marco teórico en donde se establece la identificación de los procedimientos mediante información general de cada uno de ellos y su descripción de manera secuencial respecto a las actividades.

La importante de contar con un manual operativo es que permitió hacer tangible y trasmisible los conocimientos de manejo de maquinaria, es una herramienta fundamental para lograr resultados favorables en una estandarización de procesos.

La estandarización de procesos elimina tareas y procesos innecesarios corrigiendo errores y sobre todo encuentra soluciones en cada etapa del este.

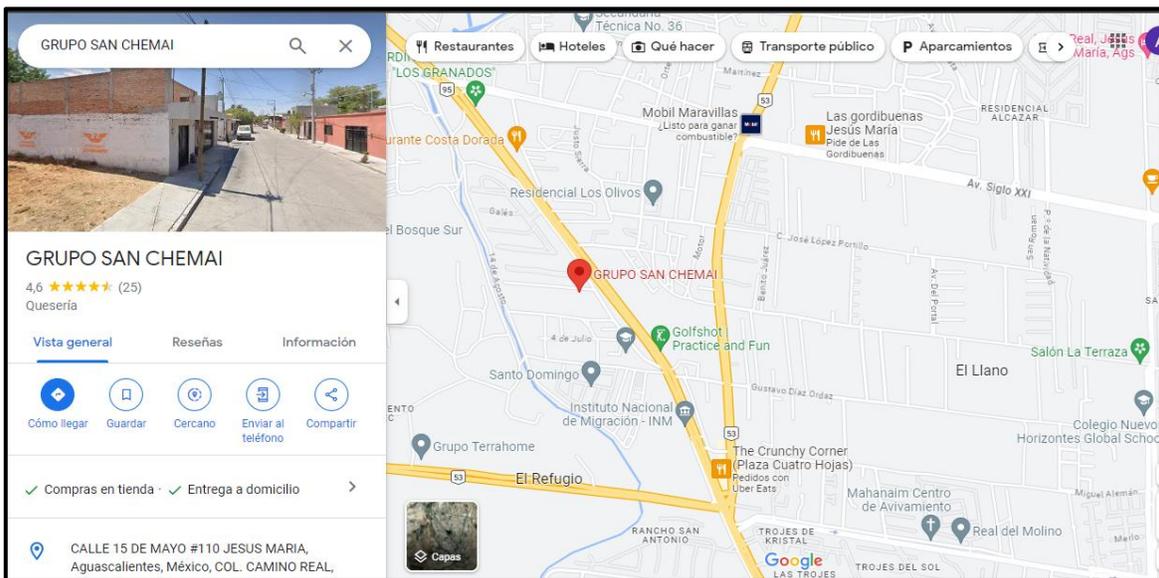
La distribución de la planta permitió mejoro la comunicación entre la cadena de valor de los procesos, optimizando espacios y ubicación de equipos y líneas de producción.

Debo hacer inca pie a que este documento deberá actualizarse en la medida que se presenten modificaciones en su contenido, en la normativa establecida, en la estructura orgánica del proceso o en algún otro aspecto que influya en la operatividad de este. De igual manera se elaboró un manual de instructivos de maquinaria y distribución de la planta.

## **6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.**

Quesería Grupo San Chemai S. de R.L de C.V es una empresa que está comprometida en brindar una calidad consistente en la elaboración de nuestros productos apoyados en las mejoras continuas de los procesos y la innovación acorde a las demandas de la industria. La calidad es una garantía de nuestra pertenencia en el mercado nacional y un soporte para la expansión de nuestros mercados a nivel nacional e internacional.

El puesto que desempeñado fue el de auxiliar de supervisor en el área de cuajado, en la ilustración 1, nos muestra la ubicación satelital de la empresa.



*Ilustración 1. Ubicación de la empresa.*

### **Misión:**

Ser una empresa dedicada a la elaboración de quesos que ofrece los mejores productos y al mejor precio. Buscando que los clientes se sientan satisfechos con nuestros productos, por su excelente calidad y su buena atención.

### **Visión:**

Ser posicionados como el producto más vendido por la excelente calidad de nuestros productos.

## Valores

Calidad: En la manera en que las personas queden satisfechas con su producto y su trato.

Liderazgo: Con la motivación que se le da al personal y sobre todo la integración de su equipo.

Compromiso: En la actitud de servicio al cliente.

Puntualidad: El personal realiza su jornada con disciplina y compromiso.

Respeto: Todo personal se trata con amabilidad y sobre todo se cumplen sus derechos.

Responsabilidad: Es el principal valor que se aplica en la empresa en cada uno de sus colaboradores con sus resultados de mejora en cada una de sus áreas.

## Organigrama de la empresa.

Grupo San Chemai. Cuenta con un equipo que nos brinda satisfacción a todos nuestros clientes. Además de brindarle un espacio a estudiantes ayudándolos en su formación y preparación académica.

En la ilustración 2 podemos observar el organigrama de la empresa el cual muestra las jerarquías de la empresa.

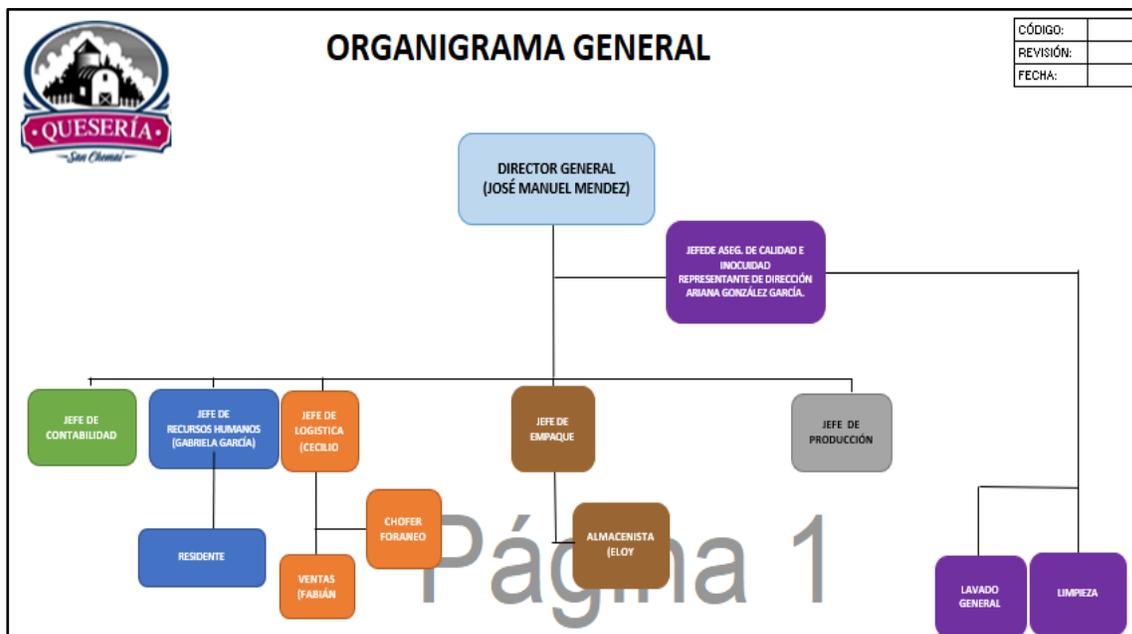


Ilustración 2. Organigrama de la empresa.

En la ilustración 3 podemos observar los diferentes tipos de productos que en la empresa Grupo San Chemai elabora.

Productos de la empresa quesos artesanales.



Ilustración 3. Productos artesanales.

### **7. Problemas a resolver, priorizándolos.**

En la empresa Grupo San Chemai. Se determino la necesidad de desarrollar un manual de equipos para su correcto manejo operativo y estandarización de procesos.

Orden de problemas a resolver.

- 1.- Se generan cuellos de botella en el proceso de la empresa Chemai.
- 2.- No existe un mantenimiento ni uso adecuado de equipos por falta de manual de procesos.
- 3.- Existen errores de calidad en el producto debido a una falta de estandarización en el proceso de fabricación.

## **8. Objetivos general y específicos.**

### **Objetivo General.**

El objetivo principal es establecer el correcto manejo de los equipos mediante un manual de operaciones donde se determinen las partes de cada una de las maquinas así como sus funciones para que al momento de que el operador la manipule su eficiencia aumente a un 75% para el proceso realizado en un periodo del segundo semestre del 2023.

### **Objetivos específicos.**

- 1.- Análisis de la situación actual de la empresa.
- 2.- Elaborar el instructivo operativo de cada una de las máquinas y equipos.
- 3.- Identificar las herramientas de trabajo correctas implementando las 5's.
- 4.- Elaboración del manual.
- 5.- Capacitar de forma efectiva al personal en el uso de sus equipos.

## **9. Justificación.**

Para la empresa San Chemai SA de C.V, es fundamental la entrega de sus productos a sus clientes con calidad en tiempo y forma.

Por dicho motivo la organización busca una mejora continua en sus procesos, actualmente se cumplen con las entregas en tiempo sin embargo se han presentado reclamos de clientes los cuales evaluándolos son por calidad de los productos a causa de malas prácticas en máquinas de operación. La prioridad de la empresa es la satisfacción del cliente externo.

Anteriormente la elaboración del producto de queso panela, chihuahua y chiapaneco se realizaban en 2 horas y media, misma que elevaba el costo de la elaboración del queso.

Al implementar la estandarización y uso correcto de maquinaria y equipo dentro de una buena distribución, representa una disminución del 20% en tiempo de elaboración de productos.

Por lo cual la implementación de un manual de maquinaria da un giro de factibilidad y confiabilidad para la empresa. Debido a que las empresas siempre deben de estar a la vanguardia, ser innovadoras y competitivas, recordando que la competencia más fuerte es la misma organización.

## CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.

### 10. Marco Teórico.

A continuación, se muestra una recopilación de investigaciones, antecedentes, teorías y aspectos legales que nos permitirá conocer el sustento teórico y enfoque para poder llevarlo a la práctica dentro de la empresa Grupo San Chemai.

Para todas las empresas de hoy en día la capacitación de nuevo personal para la operación de un determinado equipo implica un gran reto y responsabilidad. Para ello nos enfocamos en mantener actualizados nuestros procedimientos. Aquí les hablaré exclusivamente de los procedimientos de los equipos y lo que tienes que tomar en cuenta para realizar un Manual de Operación.

*Según Escobar en su libro estandarización de procesos.* Como todos sabemos, en cualquier equipo que compramos siempre viene un manual que nos dice sus funciones específicas. Cuando este equipo llega a una compañía conlleva un desafío para el personal que la ópera por primera vez, ya que no ha tenido contacto con la máquina. Tiene que familiarizarse y sobre el camino ir monitoreando su funcionamiento.

Gracias a todo este esfuerzo y conocimiento se realiza un manual que integre la operación de máquina y las actividades que se derivan del procedimiento para concentrarlo y transmitirlo al personal en desarrollo.

En el poco tiempo que llevo trabajando en la compañía me he dado cuenta de que la mejor forma de realizar un **Manual de Operaciones** es hacerlo de la forma más sencilla, visual y amigable posible para despertar el interés y nutrir el conocimiento del personal.

#### **¿Cuál es el Objetivo de un Manual de Operación?**

Obtener resultados consistentes en el desarrollo de nuevo personal, estandarizando el conocimiento de forma más rápida y sencilla posible.

#### **Cuáles son los beneficios de elaborar un Manual de Operación**

- La empresa cuenta con el conocimiento de operación.
- La información está al alcance para el desarrollo de nuevo personal.
- Desarrolla al personal de una forma más rápida y minimiza los errores.
- Es la base para mantener la forma de trabajar o en su caso mejorarla.

## **Cuál es la estructura que debe de tener un Manual de Operación**

Un manual debe tener una estructura formal, para ello es muy importante que cuente con:

- Portada.
- Índice.
- Desarrollo de la información.
- Apoyo visual.

## **Qué debemos considerar al realizar un Manual de Operación**

El editor debe tener en cuenta que la persona que leerá este manual es alguien quien no ha tenido contacto con el equipo por lo que es de vital importancia:

- Identificar los procedimientos de operación. Con base en ellos se deberán separar las actividades que se realizan y se les dará una secuencia.
- Redactar de la forma más sencilla. No utilizar palabras demasiado técnicas, ya que la mayoría de los operadores no son personas con conocimientos de expertos.
- Utilizar imágenes. La imagen deberá identificar el área de trabajo y cada una de las actividades. Esto ayuda al operador a digerir la información de una manera más sencilla y recordarla posteriormente.
- Es muy importante integrar cualquier información que directamente está ligada a la operación, por ejemplo, equipo de seguridad necesario, qué hacer en casos de emergencia etcétera.
- Este documento deberá estar aprobado por él o los operadores quienes fueron la fuente de información y por quienes autorizan su publicación.
- El manual puede ser tan detallado como se quiera (ESCOBAR, 2014).

### **10.1 ESTANDARIZACIÓN:**

*Según Maciei.* La estandarización de procesos de fábrica se ha convertido en una herramienta a alcanzar por muchas empresas Colombianas. Entre múltiples motivos, las exigencias que impone un mercado globalizado nos han hecho cambiar la visión del mundo sobre todo en países en camino de desarrollo como lo es Colombia. La estandarización de procesos de fabrica consiste en registrar y utilizar metódicamente los mejores pasos para un óptimo desarrollo de los procesos y actividades generando un cambio y mejora. Los estándares en procesos de

fábrica y los indicadores de productividad son una herramienta fundamental para la empresa porque posibilitan el seguimiento, la medición y el constante monitoreo a los procesos de fábrica que son base fundamental de la misma. Por este motivo se implementaron estándares en los procesos de fabricación de la empresa, tales como diagramas de flujo de proceso, hojas de operaciones, hojas de fabricación, instructivos y procedimientos. Estos formatos contienen toda la información detallada y secuencial para elaboración de piezas por mecanizado, proporcionando medición y seguimiento a los procesos productivos, además de ser necesarios para una eventual certificación de la empresa. Los estándares en los procesos de fabricación viabilizan la creación de indicadores de productividad sujetos al proceso de producción por cada pieza específica y al tiempo que toma fabricar la cantidad solicitada por el cliente. Para proveer a la empresa un punto de comparación con la productividad observada directamente en la planta. (Fernández, 2009).

### **10.3 ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS.**

*Según Maciei.* La estandarización es el registro y la aplicación de los métodos para el desarrollo los procesos y actividades. Para generar una mejora se debe poner bajo control los desperdicios a los cuales se encuentran sometidos los procesos por medio de una herramienta de estudio del trabajo. Controlada la situación se debe estandarizar el proceso. Este proceso mejorado y estandarizado se someterá posteriormente a infinitos ciclos de mejora mientras la empresa este vigente. (Fernández, 2009).

### **10.4 TIPOS DE PROCESOS.**

En cuando a los tipos de procesos existen diferentes clasificaciones, aunque la diferencia en algunos casos es de semántica, por lo cual como marco teórico se presentan dos tipologías, una por José Antonio Pérez Fernández que propone en su libro Gerencia por Procesos los siguientes tipos de procesos.

**Procesos operativos o primarios:** su función es combinar y transformar recursos para obtener el producto o proporcionar el servicio conforme a los requisitos del cliente, aportando en consecuencia un alto valor añadido.

**Procesos de apoyo:** proporcionan las personas y los recursos necesarios para el resto de los procesos y conforma a los requisitos de sus clientes internos.

**Procesos gerenciales:** se encargan de cuatro funciones; son los encargados de la formulación, comunicación, seguimiento y revisión de la estrategia. Otra perspectiva de los tipos de procesos podemos encontrarla por los autores Miguel Fernando Sánchez y Javier Granero Castro los cuales proponen la siguiente tipología en los procesos empresariales:

**Procesos estratégicos:** son aquellos relacionados con la dirección y el largo plazo, y son fundamentalmente procesos de planificación y otros ligados a factores claves.

**Procesos operativos:** son aquellos vinculados directamente con la realización del producto o la prestación del servicio.

**Procesos de apoyo:** son procesos aquellos que dan soporte a los procesos operativos.

## ***10.5 ORGANIZACIÓN Y MEJORA EN LOS PUESTOS DE TRABAJO***

*Según Escobar.* La distribución en planta consiste en la elaboración de un sistema de producción eficiente por medio de la correcta ubicación de instalaciones, maquinaria y equipos. Existen varios tipos de distribución en planta y la mejor opción está dada por un conjunto de condiciones de acuerdo con el tipo de empresa. El tipo más utilizado de distribución es la de material que como lo dice su nombre es donde el material se mueve de un lugar a otro y de una operación a la siguiente. 4.3.2 El método de las 5s. Esta es una técnica japonesa que busca mejorar productividad y las condiciones de trabajo. Las 5s tiene cinco pasos: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Seiri consiste en la clasificación y separación de los elementos innecesarios que se encuentren en el área de trabajo. Seiton es el ordenamiento y la buena colocación de los elementos necesarios del sitio de trabajo. Seiso es la limpieza y la eliminación de la suciedad en el sitio de trabajo. Seiketsu es la estandarización de buenas prácticas para mantener en buen estado los sitios de trabajo. Y Shitsuke es la implantación de disciplina para que este principio se vuelva un hábito de todos los operarios. (Escobar 2009).

### **10.6 ASPECTOS CLAVE EN LA ESTANDARIZACIÓN EFECTIVA.**

- 1.- Que los miembros del proceso participen en la estandarización.
- 2.- Que el personal involucrado reciba capacitación en el estándar.
- 3.- Que el estándar represente la forma más fácil, segura y mejor de hacer un trabajo.

### **10.7 BENEFICIOS DE LA ESTANDARIZACIÓN.**

- Es la mejor forma de preservar el conocimiento y la experiencia.
- Proveen una forma de medir el desempeño.
- Muestran la relación entre causas (acciones) y efecto (resultado).
- Suministran una base para el mantenimiento y mejoramiento de la forma de hacer el trabajo.
- Proporcionan una base para el entrenamiento.
- Proveen una base para diagnóstico y auditoría.
- Proveen medios para prevenir la recurrencia de errores Minimizan la variación.

### **10.8 HERRAMIENTAS PARA ESTANDARIZAR ACTIVIDADES.**

Diagramas, fotos, formatos, check list etc.

- En ocasiones es conveniente formalizar los estándares con información como:
- Quién lo elaboró.
- Quién lo aprobó.
- Número de versión.
- Fecha a partir de la cual entra en vigor el documento.

### **10.9 CICLO PDCA DE MEJORA CONTINUA.**

Según José costas, en su informe plan de mejora continua. Todo el mundo parece conocer el ciclo PDCA de Deming. Sin embargo, la realidad empresarial, especialmente en Occidente, lo que muestra es un fuerte dominio de Do (hacer), mientras que las partes P, C y A del ciclo no son tan aplicadas. ¿Por qué? Simplemente, para situarnos, vamos a recordar, siquiera brevemente, el significado de cada tramo del ciclo.

Estabilizar En el Toyota Way, la expresión japonesa Muri significa falta de estabilidad, agobio, confusión, etc. La primera parte del ciclo PDCA es obtener un grado de estabilidad razonable

en el proceso-foco. Eso significa un bajo nivel de prioridades “A”. Vale la pena que hagamos un inciso para entender las prioridades en su sentido práctico. Cualquier tarea tiene por defecto prioridad “B”. Cliente y proveedor evalúan la tarea a la luz de la filosofía del negocio, de los principios de decisión y de la estrategia. Si la tarea tiene alineamiento estratégico se queda con prioridad “B”. Eso significa que el piloto de la tarea comprueba su agenda de trabajos y compromete una fecha con el cliente de esta. Cuando la tarea no tiene un encaje claro en el programa vigente para desarrollar la futura visión de la cadena de valor en el horizonte de planificación que estamos manejando, entonces no se compromete a una fecha. Estas tareas las clasificamos como “C” (nice to have: estuviera bien tener el resultado; pero se hará si queda algún hueco o si se presenta la oportunidad, recursos, etc.). (Costas, 2002). es sencillo hablar del ciclo PDCA y de la mejora continua. Y, sin embargo, implementarlo en la práctica en una organización es un gran desafío. En este trabajo hemos pretendido situar al lector frente a la naturaleza profunda del desafío, que no es otra que la transformación de un sistema con sus valores, filosofía, principios, reglas, estrategias, métodos, controles, métricas, etc. Transformación que requiere comprender las actitudes de sus agentes para adaptarlas mediante el ejemplo y con tenacidad a los valores y principios de la filosofía. Lo cual, a su vez, requiere que en el nivel operacional sean desarrolladas unas prácticas de disciplina (estabilidad y estandarización) y un desarrollo continuo de destrezas en la solución de problemas (incremento de flujo y balanceo) que tienen cabida con planteamientos de largo plazo, pero que no es fácil compatibilizar con los resultados a corto. Y ahí radica la esencia de la dificultad: que el cambio de actitudes (cultura organizacional) y el desarrollo de competencias requiere necesariamente un enfoque a largo plazo; pero la cultura empresarial en Occidente está fuertemente condicionada por los resultados a corto. (Costas, 2002).

#### **10.10 ESTUDIO DEL TRABAJO.**

*Según Maciei.* Es necesario hacer un análisis de cómo se está llevando el trabajo en la planta por ello en este capítulo se describe la metodología utilizada, así como los criterios y restricciones que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo el análisis. El estudio de movimientos permite eliminar aquellos desperdicios o movimientos innecesarios y organizar los movimientos útiles. Para efectuar correctamente este estudio se debe aplicar de la mejor manera el método de acuerdo con la empresa.

Antes de iniciar la recolección de información se debe elegir la técnica correcta para el registro y análisis del método de trabajo de acuerdo con el proceso productivo que desarrolla la empresa. Por esta razón, la técnica debe estar enfocada al proceso de fabricación de cada pieza específica de tal forma que se puedan conocer los elementos que están causando retrasos de tiempo. La herramienta que permite el monitoreo y clasificación de todas las actividades que se realizan en un proceso, que en este caso sería el proceso de elaboración de las piezas es el diagrama de flujo de proceso que se usa, en principio, para cada componente de un ensamble o de un sistema para obtener máximo ahorro en la manufactura o en procedimientos aplícales a un componente o secuencia de trabajos específicos. El diagrama de flujo del proceso fue elegido para esta empresa porque es muy valioso para registrar desperdicios ocultos, como distancias recorridas en exceso, retrasos y almacenamientos temporales. Este formato será aplicado para la recolección de los datos de los procesos de fabricación directamente en la planta para las piezas establecidas durante este proyecto y quedará implementado en la empresa para la documentación de posteriores procesos de elaboración de piezas. (González., 2009).

### **10.11 Metodología 5´s.**

*Según Marco Antonio.* En relación con el apartado anterior, descripción y comparación de los antecedentes, se propone la siguiente metodología, aplicación e integración a Pymes. La metodología 5S tiene como objetivos la limpieza y orden del puesto de trabajo, estandarizando el área mediante la delimitación de zonas, el uso de tarjetas de uso, de aparatos, etc. La integración de las 5S permite motivar a los empleados al ver cambios.

visuales positivas en su entorno de trabajo, así como mejorar la eficiencia de los procesos eliminando posibles fallos de calidad. Para comenzar con una correcta implantación de las 5S en la Pyme, se debe escoger un área piloto donde aplicar la técnica, la cual servirá como parte de enseñanza, demostración y un punto desde el cual comenzar a realizar el resto de la implantación en la organización.

Las características del área piloto deben ser las siguientes:

- El área piloto debe ser bien reconocible.
- Será el área de demostración, que servirá de modelo al resto de áreas.
- En un corto período de tiempo los resultados serán visibles. Para realizar con éxito la

implantación de la herramienta lean en la empresa será necesario contar con un equipo de trabajo motivado, de ese modo los resultados serán visibles en un menor espacio de tiempo y, por lo tanto, el personal tendrá un aliciente de motivación mucho mayor.

5S pertenece al conjunto de herramientas Lean Manufacturing, y es la primera herramienta que se debe implantar en la Pyme si se quiere abarcar una implantación total del sistema de gestión. El acrónimo formado indica paso a paso las directrices que se deben adoptar en la Pyme para una correcta implantación e integración en la misma. Por consiguiente, se especifica y detallan los pasos a seguir:



## **Directrices para integrar el Lean Manufacturing.**

**SEIRI** o eliminar lo innecesario: Es la primera S que se debe aplicar y consiste como su traducción bien indica en eliminar aquellos objetos que sean innecesarios y no aporten valor alguno al producto final. Para llevar a cabo dicha tarea se deben clasificar los objetos del espacio de trabajo según su utilización, identificando y separando aquellos que son necesarios de los que no lo. De este modo, se eliminan objetos innecesarios en el área de trabajo y se controla el flujo de objetos en la zona de trabajo mejorando la capacidad del espacio. En cuanto a la aplicación del Seiri en una pyme, se utiliza una técnica mediante tarjetas rojas unidas a los objetos en cuestión para indicar el grado de usabilidad. La tarjeta debe colocarse en aquel objeto del cual se dude acerca de su utilización, de este modo se descubre si es necesario en la zona de trabajo, se debe reubicar o se debe eliminar.

**SEITON** u ordenar: La palabra Seiton hace referencia al orden. En este apartado se propone ordenar aquellos elementos necesarios para la realización de las tareas. De este modo, se definen las ubicaciones y se establecen las identificaciones necesarias para cada objeto. Mediante las identificaciones se mejora la búsqueda y retorno del objeto en el espacio de trabajo, de ese modo cada objeto tiene su sitio y existe un sitio para cada objeto. La resistencia al cambio y la poca disciplina por parte de los/as operarios/as para retornar las cosas a su sitio es uno de los mayores inconvenientes a la hora de realizar una correcta aplicación del Seiton.

**SEISO** o limpieza e inspección: La tercera “S” indica que tras haber eliminado lo innecesario y clasificado aquello realmente necesario para las operaciones a realizar, es necesario realizar una limpieza en el área de implantación de 5S. De este modo se pretende identificar el fuguai (defecto) y eliminarlo. Así mismo, Seiso incluye la integración de la limpieza diaria como parte de inspección del puesto de trabajo ante posibles defectos y da importancia más al origen de la suciedad y defectos encontrados que a sus posibles consecuencias.

**SEIKETSU** o estandarizar: Es la “S” mediante la cual se establecen las rutinas necesarias para una correcta implantación de la herramienta en la empresa. Se definen los estándares necesarios para llevar a cabo las tres primeras “S”, de este modo se asegura que las órdenes

anteriores se realizan del mejor modo posible.

**SHITSUKE** o disciplina: La última de las “S” que corresponde a la de disciplina es mediante la cual se procura normalizar la aplicación del trabajo y convertir en hábito todos aquellos estándares establecidos en el punto anterior. Junto a dicho término aparece ligada la palabra autodisciplina y autocontrol en la nueva cultura adoptada en la Pyme, todo ello sea para que la herramienta perdure a lo largo del tiempo. Las 5S sirven de base para la implantación del resto de herramientas lean. La mejora continua en la Pyme comienza por una sólida organización y limpieza en los puestos de trabajo, tanto a nivel de fábrica como a nivel de oficinas. A partir de las 5S se debe continuar con la cultura de cero defectos, reducción de costes y demás actividades de mejora. A partir de esta aplicación de mejora se pueden fijar otros objetivos de mejora tales como lay-out en sistema pull, o disminución de defectos en máquinas u otros utensilios de trabajo. A través de los indicadores y marcadores establecidos para cada “S”, cualquier operario/a podrá identificar rápidamente un despilfarro o desperfecto en el puesto de trabajo, mejorando de ese modo el orden y limpieza del espacio y asegurando un puesto de trabajo seguro y debidamente acondicionado. (Ramírez., 2017).

### **10.12 SU APLICACIÓN.**

El método de la 5's es denominado por la primera letra del nombre que, en japonés, se designa cada una de las cinco etapas, es una técnica de Gestión Japonesa, basada en cinco principios simples. El movimiento de la 5S's es una concepción ligada a la orientación hacia la Calidad Total, orientada por W.E. Deming, hace unos 40 años y está incluido dentro del Mejoramiento Continuo.

### **10.13 EL OBJETIVO DE LAS 5S.**

Es desarrollar un ambiente de trabajo agradable, eficiente, seguro, ordenado, que permita desempeñar eficientemente las operaciones diarias, logrando así estándares de calidad de los servicios requeridos, por medio de la implementación de la metodología de las 5's. determina un listado de los principales objetivos de la filosofía de 5Ss, en su aplicación en las organizaciones.

- Mejorar las condiciones de trabajo, es más agradable trabajar en un lugar seguro y limpio. •

Aprovechar correctamente los espacios físicos, para lograr que sea un lugar ordenado, de fácil manipulación y ubicación de los diferentes materiales que se utilizan.

- Mejorar la imagen ante los clientes, logrando mayores ventas.
- Desarrollar una mentalidad de la Mejora Continua, que involucre a las personas que laboran en los cambios.
- Mejorar la seguridad, el clima laboral, la motivación del personal, calidad, eficiencia y, en consecuencia, la competitividad de la empresa.

Los beneficios que se logra aplicando las 5S's:

- Ayuda adquirir autodisciplina, se puede confiar en su apego a estándares de calidad.
- Resalta los diferentes desperdicios en el lugar de trabajo, determinando la causa de este y la manera de eliminar.
- Apoyo en el mejoramiento de los procesos Ergonómicos, reduciendo movimientos innecesarios.
- Mejorar la calidad, seguridad y productividad laboral.
- Evitar accidentes, mediante la eliminación de pisos resbalosos, ambientes sucios, operaciones laborales inseguras.
- Mejora la eficiencia en el trabajo y reduce costos operativos.
- Optimizar espacios laborales.
- Desarrollar la creatividad y autoestima. (Marco Antonio Jara Riofrío, 2017).

### ***10.13 El Concepto de Producción:***

La producción consiste en una secuencia de operaciones que transforman los materiales haciendo que pasen de una forma dada a otra que se desea obtener. También se entiende por producción la adición de valor a un bien o servicio, por efectos de una transformación. Producir es extraer, modificar los bienes con el objeto de volverlos aptos para satisfacer las necesidades. (Villalobos N. C., 2008).

### **TIEMPO.**

El desperdicio por tiempo de espera es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o un proceso ineficiente. Los procesos mal diseñados pueden provocar que unos operarios permanezcan parados mientras otros están saturados de trabajo.

## **INVENTARIO.**

Los desperdicios ocasionados por inventario son el resultado de tener una mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades más inmediatas. El hecho de que se acumule material, antes y después del proceso, indica que el flujo de producción no es continuo.

## **TRANSPORTE.**

El desperdicio por transporte es el resultado de un movimiento o manipulación de material innecesario. Las máquinas y las líneas de producción deberían estar lo más cerca posible y los materiales deberían fluir directamente desde una estación de trabajo a la siguiente sin esperar en colas de inventario.

## **MOVIMIENTO.**

Se define como cualquier movimiento que no es necesario para completar de manera adecuada una operación o actividad. Este tipo de movimiento se refiere a los realizados por una persona, como, por ejemplo: estirarse, inclinarse o tener que desplazarse para ir a buscar una herramienta de uso cotidiano en el proceso.

## **DEFECTOS.**

Los desperdicios derivados de los errores son los más comunes en la industria manufacturera. Significan una gran pérdida de productividad, porque incluye el trabajo extra que debe realizarse como consecuencia de no haber ejecutado correctamente el proceso productivo la primera vez. Los procesos productivos deberían estar diseñados a prueba de errores para conseguir productos acabados con la calidad exigida, eliminando así cualquier necesidad de retrabajo o de inspecciones adicionales. :

Existe muda de procesos cuando a un producto o servicio se le hace más trabajo del necesario, es decir que no es parte normal del proceso y no agrega valor, ya que el cliente no está dispuesto a pagar.

## **SOBREPRODUCCIÓN.**

Consiste en hacer más de lo necesario. Esta muda se relaciona con las de inventario, procesos y defectos, ya que, si se producen más componentes de los necesarios, aumentará el inventario. Por otra parte, hacer más de lo necesario muchas veces sugiere el reprocesar componentes. Por último, se reconoce que una gran cantidad de unidades defectuosas, tarde o temprano, llevará a la sobreproducción. (Villalobos I. E., 2016).

### **10.14 LA MEJORA CONTINUA EN LA GESTIÓN DE OPERACIONES.**

La necesidad de satisfacer al cliente es un factor básico para conseguir fidelizar a nuestros clientes. A través de esta acción formativa se persigue introducir la cultura de la mejora al cliente en esta área tan importante para la empresa, así como analizar los puntos de mejora. (Gómez, 2012).

### **10.15 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.**

*De acuerdo con Juan Manuel Núñez.* Para todas las empresas de hoy en día la capacitación de nuevo personal para la operación de un determinado equipo implica un gran reto y responsabilidad. Para ello nos enfocamos en mantener actualizados nuestros procedimientos. Aquí les hablaré exclusivamente de los procedimientos de los equipos y lo que tienes que tomar en cuenta para realizar un Manual de Operación.

Como todos sabemos, en cualquier equipo que compramos siempre viene un manual que nos dice sus funciones específicas. Cuando este equipo llega a una compañía conlleva un desafío para el personal que la ópera por primera vez, ya que no ha tenido contacto con la máquina. Tiene que familiarizarse y sobre el camino ir monitoreando su funcionamiento.

Gracias a todo este esfuerzo y conocimiento se realiza un manual que integre la operación de máquina y las actividades que se derivan del procedimiento para concentrarlo y transmitirlo al personal en desarrollo.

En el poco tiempo que llevo trabajando en la compañía me he dado cuenta de que la mejor forma de realizar un **Manual de Instructivos de maquinaria** es hacerlo de la forma más sencilla, visual y amigable posible para despertar el interés y nutrir el conocimiento del personal. (Nuñez, 2017)

## EJEMPLOS DE OTRAS EMPRESAS.

1. Quesería Chiapas. El presente trabajo se enfocó a evaluar las condiciones o prácticas sanitarias bajo las cuales se procesan los quesos en la industria quesera de la región Frailesca mediante la aplicación de cédulas de evaluación de conformidad de buenas prácticas de la fábrica y la evaluación de la calidad sanitaria de los quesos elaborados, para detectar los principales organismos indicadores de malas prácticas sanitarias y determinar las causas de la contaminación a lo largo de todo el 5 proceso productivo de los quesos, desde la recepción de la leche o materia prima hasta su envasado (Medina., 2019).
2. Quesos la Villita indicadores de malas prácticas sanitarias y determinar las causas de la contaminación a lo largo de todo el 5 proceso productivo de los quesos, desde la recepción de la leche o materia prima hasta su envasado (Rvalcaba., 2000).
3. Queso Zacazonapan: La agroindustria rural latinoamericana elabora una amplia variedad de productos alimenticios, que aún mantienen autenticidad y originalidad ligadas a las circunstancias sociales, culturales y de disponibilidad local de recursos naturales. Por su parte, los consumidores conocen estos productos, pero no tienen mayor garantía sobre su origen o su composición y forma de elaboración, excepto por la confianza que le tienen al productor o al comerciante (Mireles, 1998).
4. Quesería el Partenón. Investigación elaboración de queso fresco a partir de mezcla de leches de oveja y vaca (Ramos, 2006).
5. Quesos tradicionales los quesos mexicanos tradicionales (QMT) forman parte del patrimonio alimentario del país; se han catalogado más de 40 variedades diferentes de ellos; sus rasgos son determinados por factores ecológicos, históricos y culturales que les imparten una calidad inimitable. En esta investigación se estudió la calidad integral de cuatro QMT: el bola de Ocosingo, Chiapas, el de poro de Balancán, Tabasco, el asadero de Aguascalientes y el quesillo de Reyes Etna, Oaxaca. El objetivo principal del trabajo fue elaborar un diagnóstico de la calidad integral de quesos mexicanos tradicionales y los factores (endógenos y exógenos) que la

- afectan, teniendo como referencia a la empresa quesera tradicional (Villegas., 2019).
6. Los alimentos contienen una diversidad de nutrientes que los vuelven necesarios para el correcto funcionamiento del organismo, por ello se dice que son fuente vida; sin embargo, pueden constituir un riesgo a la salud y generar en el peor de los casos, enfermedades gastrointestinales o las llamadas “ETAS” cuando se encuentran contaminados por causas intrínsecas o extrínsecas. En el 2011, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) estimó que cada año, 48 millones de estadounidenses se enferman, 128, 000 son hospitalizados y 3,000 culminan en fallecimientos por ETA. En el mismo año, el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CENAVECE) en México informó que casi 6 millones de casos fueron atribuidos a ETA, mientras que para el 2012 se reportaron más de 3 millones de casos (Martínez, 2016).
  7. Queserías industriales mejorar la vida de anaquel en los quesos frescos utilizando leche de buena calidad microbiológica, métodos de conservación convencionales como tratamientos térmicos de pasteurización uso de aditivos antimicrobianos, empaçado convencional, almacenamiento refrigerado y uso de programas de saneamiento del equipo de procesado (Orozco., 2004).
  8. Cremería margaritas se desarrolló un manual de buenas prácticas de manufactura. No se tenía un control de la BPM (Buenas prácticas de manufactura) (Luna, 2021).
  9. Cremería Aguascalientes no se contaba con la metodología de las 5´s para una optimización de sus procesos de higiene (López, 2021).
  10. Quesería la villita caracterizar el proceso de producción de queso cocido artesanal e identificar los grupos de bacterias ácido-lácticas involucradas en el desarrollo de sus características (Mendez., 2019).

## CAPÍTULO 4. DESARROLLO.

### 11. Procedimiento y descripción de actividades realizadas.

#### Cronograma de actividades.

En la ilustración 4 podemos observar la tabla de actividades que se desarrollaron para la implementación de la mejora continua.

No.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Actividades relacionadas con el análisis del problema.</b>																					
1	Analizar las operaciones y equipos en el proceso que se llevan a cabo para la elaboración de las actividades de la empresa.																				
2	Identificar las herramientas de trabajo correctas implementando las 5's.																				
3	Realizar estudios de tiempos y movimientos para determinar cuales son los movimientos óptimos para cada operación.																				
4	Elaboración del manual de equipos.																				
<b>Actividades relacionadas con la implementación de los objetivos descritos en los números 1, 2, 3 y 4.</b>																					
5	Brindar el correcto adiestramiento y capacitación al personal correspondiente del manual de equipos.																				
6	Desarrollar e implementar sus instructivos de las máquinas y capacitación .																				
7	Asesorías de residencia.																				
<b>Actividades relacionadas con con el reporte final del proyecto.</b>																					
8	Elaborar el reporte preliminar																				
9	Integración y entrega del reporte final																				

*Ilustración 4 Cronograma de actividades.*

## **ETAPA 1.**

Se desarrollo una lista de los equipos que se operan en Grupo San Chemai con la siguiente información, tipo de maquinaria que se tiene en la empresa y para que se utiliza cada una de ellas. Ver tabla 1.

*Tabla 1 Lista de equipos de Grupo San Chemai.*

<b>LISTA DE EQUIPOS DE GRUPO SAN CHEMAI.</b>	
<b>NOMBRE DEL EQUIPO.</b>	<b>PARA QUE SE UTILIZA.</b>
<b>MALAXADORA #1</b>	<b>FUNDIR QUESO.</b>
<b>MALAXADORA #2</b>	<b>FUNDIR QUESO.</b>
<b>MELAXADORA #3</b>	<b>FUNDIR QUESO.</b>
<b>CORTADORA #1</b>	<b>CORTE DE BARRAS.</b>
<b>CORTADORA #2</b>	<b>CORTE DE BARRAS.</b>
<b>CUBICADORA</b>	<b>CUBICA EL QUESO.</b>
<b>DESCREMADORA</b>	<b>ELABORACIÓN DE CREMA.</b>

De esta manera podemos tener un inventario de los equipos con los que cuenta la empresa y se desarrolló un instructivo de cada equipo para su correcto manejo.

Cada una de las maquinas forman parte del proceso de elaboración de quesos artesanales. Son parte del proceso de cada uno de los productos y son equipos indispensables para su elaboración.

Se implementaron 5´ s en el área de cuajado, ya que para implementar la mejora era importante

contar con un área de trabajo limpia y despejada.

Para la implementación de la metodología de 5´s se determinó analizar la situación de cada una de ellas comenzando como a continuación lo describimos.

1.- Seleccionar: Se retiraron del área de trabajo todos los artículos que no eran necesarios. Como se pudo observar en la siguiente ilustración 6.



Ilustración 6. Imágenes del antes y después de 5's.

2.- Ordenar: En esta etapa ordenamos los artículos que seleccionamos como necesarios en nuestra área de trabajo. Se ordena la cortadora, la mesa y el carrito transportador como se observó en la siguiente ilustración 7.



*Ilustración 7. Segunda S.*

3.- Limpiar: Se elimino toda la suciedad del área para poder tener una productividad eficiente, con calidad y sin accidentes, con espacios despejados como lo podemos observar en la siguiente ilustración 8.



*Ilustración 8. Tercera S.*

4 y 5.-Estandarizar y disciplina.

Se concretó que las actividades se ejecutaran constantemente y de manera regular para

asegurar que la selección, la organización y la limpieza se mantengan en las áreas de trabajo. Se realiza la toma de tiempos de los movimientos para determinar los desperdicios. Como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2 Tabla de toma de tiempos de mudas.

<b>TABLA DE TOMA DE TIEMPOS DE MUDAS EN LAS ACTIVIDADES.</b>				
<b>Actividad.</b>	<b>Operador1</b>	<b>Operador2</b>	<b>Operador3</b>	<b>Operador4</b>
<b>Vaciar la leche.</b>	<b>10min.</b>	<b>11min.</b>	<b>9min.</b>	<b>10min.</b>
<b>Poner ingrediente.</b>	<b>5seg.</b>	<b>5seg.</b>	<b>5seg.</b>	<b>5seg.</b>
<b>Revolver la leche en polvo.</b>	<b>5min.</b>	<b>4min.</b>	<b>4min.</b>	<b>5min.</b>
<b>Colocar la sal.</b>	<b>5seg.</b>	<b>5seg.</b>	<b>3seg.</b>	<b>5seg.</b>

Se observó que todos los operarios están dentro del tiempo establecido de sus actividades, se realizó un sondeo del manejo de la descremadora y solo operador 1 la maneja y la arma. Se comienza con el desarrollo del instructivo ya que solo una persona maneja y domina la máquina. Dándonos un total de efectividad del 25% de conocimiento y manejo de los operadores.

Se desarrolló el instructivo de la descremadora ya que es la principal máquina de alto riesgo en la empresa.

Una descremadora tiene un sistema de centrifugación que separa en dos partes la leche entera. Mediante un proceso de separación se consiguen dos fracciones diferenciadas y libres de impurezas. Como resultado se obtiene media crema ver ilustración 9.



*Ilustración 9. Maquina descremadora.*

Se comenzó con el manual de instructivos para su correcto manejo y para el conocimiento de cada una de sus piezas, con ello se evitarán paros por maquinaria y accidentes de trabajo.

Se estandarizó el proceso reduciendo con ello que cada operador realice las operaciones de manera independiente de acuerdo con su habilidad.

Hoja de operación estándar, describe paso a paso el método correcto de trabajo en una operación o de un proceso simple.

Se elaboraron las siguientes HOE, de cada operación para la elaboración de queso panela, chihuahua y chiapaneco. Donde se determinan los tiempos estandarizados así como la razón por la que se deben cumplir. En la estandarización de los procesos fue de forma factible la estandarización de sus actividades y las HOE, fueron una herramienta fructífera.



Segundo paso. Integración de ingredientes se realizó la base del fundido con la grasa, colorante, cuajada y mantequilla para lograr un queso con la consistencia y sabor solicitado por el cliente. Todos los ingredientes antes mencionados se integran en la melaxadora para lograr el fundido optimo. Ver ilustración 11 .

		<b>Hoja de Operación Estandar ( Secuencia )</b> Hoja A			HOJA 1 / 1		
Nombre de la Operación	Colocación de ingredientes.	Nombre del Proceso	Fundido	PLANTA	Grupo San Chemai		
				GERENCIA			
Equipo de Seguridad	NA	No. De Revisión	00				
Herramientas	MÁQUINA MELAXADORA	Fecha	12-12-2023				
Tiempo de Aprendizaje	3 meses.	Punto Revisado ( Cambio )	EMISION				
Modelo	NA	Supervisor Gral Aprobó (	Guadalupe Torres.				
No. De Control	NA	Supervisor Auxiliar ( Elaboró )	Adrián Aharado Puentes				
No.	Pasos Principales	Tiempo	Punto Crítico ( Razón )	Ilustración			
1	INTEGRACIÓN DE INGREDIENTES.						
1.1	Colocar 100Kg de base.	10 min.	Por reclamo de cliente.				
1.2	Colocar grasa vegetal.	10 min.	Por reclamo de cliente.				
1.3	Colocar Colorante.	10 min.	Por reclamo de cliente.				
1.4	Colocar Cuajada.		Por reclamo de cliente.				
1.5	Colocar Mantequilla.		Por reclamo de cliente.				
2	FUDIDO.						
2.1	Integración de ingredientes.	40 min.	Por reclamo de cliente.				
+				NO. DE HOE	NOMBRE DE LA PARTE	No DE PARTE	CANTIDAD
				<b>2</b>			

Ilustración 11 HOE de fundido.



Ilustración 12 Integración de ingredientes en máquina melaxadora.

Tercer paso.

Se integra la leche en polvo para que el rendimiento del queso sea optimo. Se disuelven tres sacos de leche en polvo dos en tina holandesa y uno en un tambo de 200 litros, para el queso panela. Para el queso chapaneco solo un saco va disuelto en la tina. Ilustración 13 HOE integración de leche en polvo. En la siguiente ilustración podemos observar la dilución de la leche en polvo en el tambo de 200 litros. Ver ilustración 14.

		<b>Hoja de Operación Estandar ( Secuencia )</b> <small>Hoja A</small>			<small>HOJA 1 / 1</small>		
Nombre de la Operación	Colocación de ingredientes.	Nombre del Proceso	Fundido	PLANTA	Grupo San Chemai		
				GERENCIA			
Equipo de Seguridad	NA	No. De Revisión	00				
Herramientas	TINA HOLANDESA	Fecha	12-12-2023				
Tiempo de Aprendizaje	3 meses.	Punto Revisado ( Cambio )	EMISION				
Modelo	NA	Supervisor Gral ( Aprobó )	Guadalupe Torres.				
No. De Control	NA	Supervisor Auxiliar ( Elaboró )	Adrián Alvarado Puentes				
No.	Pasos Principales	Tiempo	Punto Crítico ( Razón )	Ilustración			
1	REVOLVER LECHE EN POLVO						
1.1	Se coloca leche de vaca en tina aprox 200mil litros.	20 min	Porreclamo de cliente.				
1.2	Se colocan tres ltos de leche en polvo y se mezclan.	40 min	Porreclamo de cliente.				
				NO. DE HOE	NOMBRE DE LA PARTE	NO. DE PARTE	CANTIDAD
				3			



Ilustración 14 HOE e imagen de integración de leche en polvo.

Cuarto paso. Una vez que el queso tomo su forma se agrega 2.5 kg de sal, ya que el cliente no lo requiere con demasiada sal. Ver imagen 15.

		<b>Hoja de Operación Estandar ( Secuencia )</b>			Hoja A <span style="float: right;">HOJA 1 / 1</span>	
Nombre de la Operación	Colocación de ingredientes.	Nombre del Proceso	Fundido	PLANTA	Grupo San Chemai	
				GERENCIA		
Equipo de Seguridad	NA		No. De Revisión	00		
			Fecha	12-12-2023		
Herramientas	TINA HOLANDESA		Confirmado Por	Punto Revisado ( Cambio )	EMISION	
Tiempo de Aprendizaje	3 meses.			Supervisor Gral ( Aprobó )	Guadalupe Torres.	
Modelo	NA			Supervisor Auxiliar ( Elaboró )	Adrián Alvarado Puentes	
No. De Control	NA					
No.	Pasos Principales	Tiempo	Punto Crítico ( Razón )		Ilustración	
1	COLOCACIÓN DE SAL EN CUAJADA.					
1.1	Se coloca 2.5 kg de sal en la cuajada.	5 seg	Por reclamo de cliente.			
+				NO. DE HOE	NOMBRE DE LA PARTE	No DE PARTE
				4		

Ilustración 15 HOE de integración de sal.

Se tenía un lay out anterior del que se fueron tomando referencias para determinar el acomodo de las áreas optimizando tiempos y movimientos. Como se observa en la ilustración 16.

Lay Out anterior.

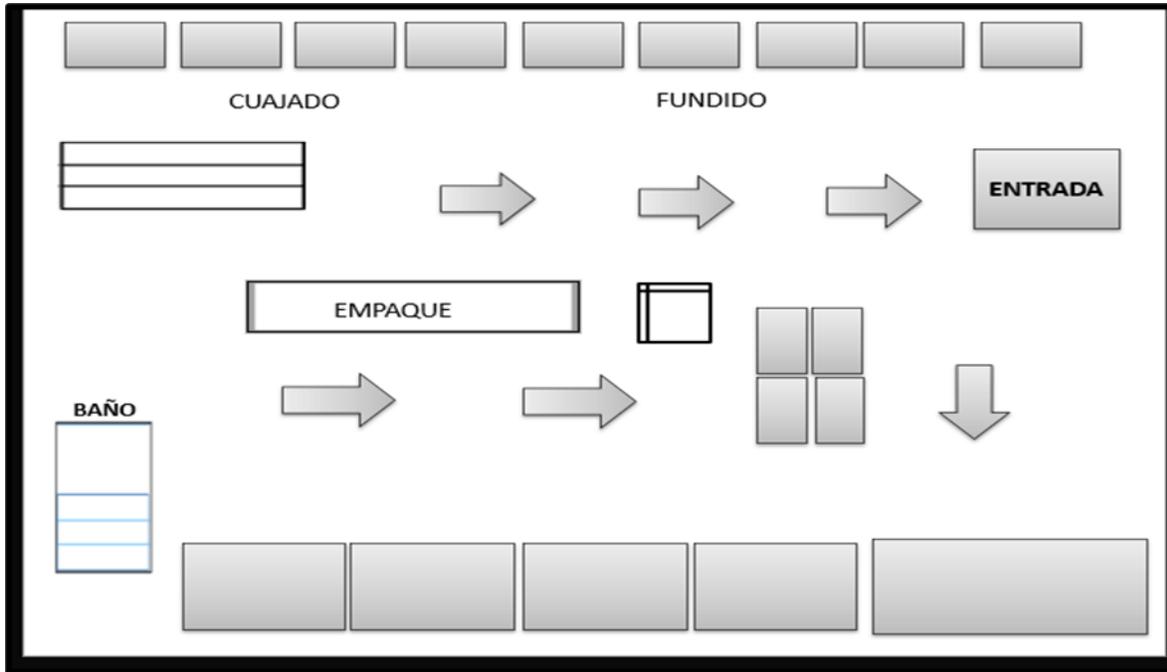


Ilustración 16 Lay out anterior.

Lay out actual. Se determinaron y optimizaron espacios para una mejor distribución de procesos. Lo podemos observar en la ilustración 17.

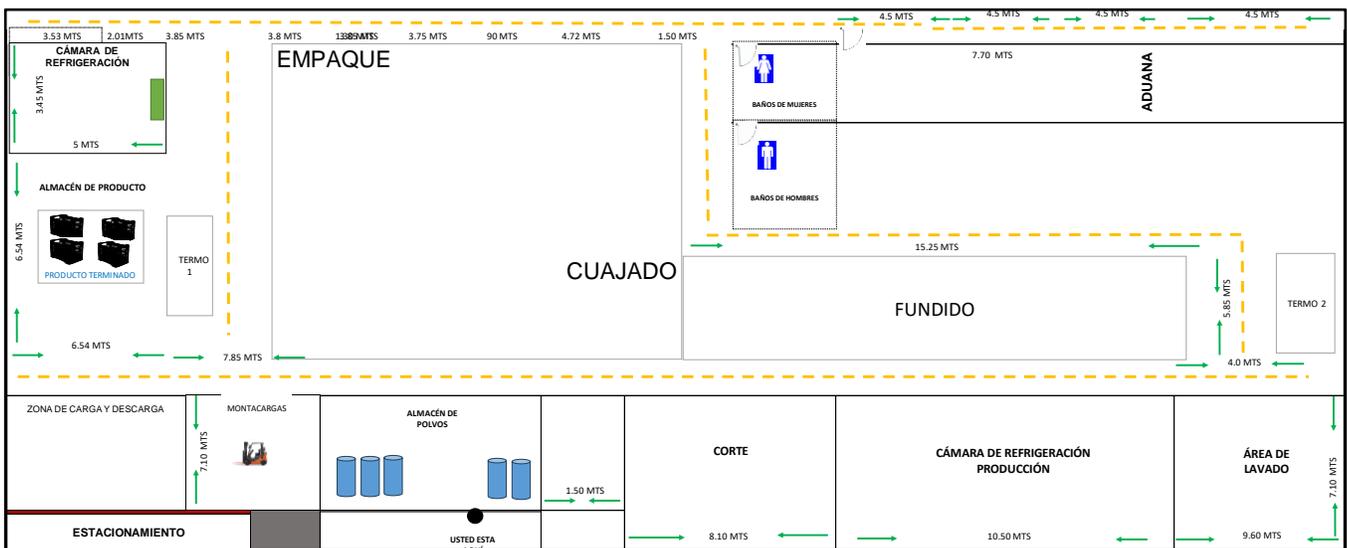


Ilustración 17 Lay out actual.

**ETAPA 2:**

**CAPÍTULO 5: RESULTADOS**

**12. Resultados.**

Los resultados obtenidos del proyecto fueron los siguientes en cuanto a la metodología de 5's. Se aplico una liberación de limpieza para tener un constante seguimiento y cumplimiento de la estandarización de la metodología de las 5's. Como se observó en la siguiente ilustración 18.

Criterios de liberación		Frecuencia																													Observaciones			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30	31	
#	Superficie	Inspección																																
1	PISOS.	Visual																																
2	PAREDES.	Visual																																
3	UTENSILIOS DE LIMPIEZA	Visual																																
4	HOMOGENIZADOR	Visual																																
5	PASTEURIZADOR	Visual																																
6	DESOREMADORA	Visual																																
7	MESAS	Visual																																
8	TINA HOLANDESA	Visual																																
9	CONTACTOS, TUBERIAS	Visual																																
10	COLADERAS 1,2,3 Y 4	Visual																																
11	ACCESORIOS DE LABORATORIO	Visual																																
12	LOSETA Y UTENSILIOS VARIOS	Visual																																
13	CAMARA DE REFRIGERACION	Visual																																
14	PLACAS	Visual																																
15	ÁREA DE QUÍMICOS	Visual																																
16	PIPAS 1 Y 2	Visual																																
17	TARJA LAVADO DE MANOS	Visual																																

*Ilustración 18. Liberación de área.*

Se continuó con el manual de instructivos el cual quedo de la siguiente manera para su consulta y capacitación como se puede observar en la siguiente ilustración 19.

	<b>PROCEDIMIENTO (NIVEL II)</b>				
	TITULO: MANUAL DE INSTRUCTIVOS				
	CÓDIGO: MA_INS_CD_01	FECHA DE EMISIÓN: 18-SEP-2023	No. REVISIÓN 00	Página	
			1	DE	5

**NOTIFICACIÓN DE PROPIEDAD**  
La información contenida en este documento es propiedad GRUPO SAN CHEMAI La información de este documento no deberá ser mostrada, reproducida o publicada fuera de sus instalaciones, sin previo permiso por escrito por el Director General.

**CONTROL DE DOCUMENTO**

ACTIVIDAD	PUESTO	FIRMA
ELABORÓ: Ricardo Alvarado Puentes.	Residente.	
APROBÓ: José Manuel Méndez.	Director General	

Ilustración 19 Caratula del Manual.

## OBJETIVO DEL MANUAL.

Es establecer de manera clara y comprensiva para toda la plantilla de Grupo San Chemai, los pasos a seguir, procedimientos a cumplir y resultados a obtener.

Beneficios del manual de procesos:

- Conocer lo que hacemos y cómo lo hacemos, así también tomamos consciencia de nuestras fortalezas y carencias.
- Aplicar fórmulas de costeo a los procesos, a nivel de las actividades para saber realmente cuánto cuestan nuestros productos o servicios.
- Realizar mejoramiento por el solo hecho de describir un proceso. Éste es uno de los beneficios de tomar consciencia.
- Aplicar métodos de mejora continua y aseguramiento de calidad que nos permitirán aumentar la eficiencia y la eficacia.

- Comparar nuestros procesos con las mejores prácticas del medio y así aprender y mejorar.
- Rediseñar un proceso para obtener rendimientos muchos mayores.
- Fortalecer la gestión del conocimiento, porque cada proceso levantado es conocimiento formal de la organización.
- Innovar a diferentes niveles de profundidad: proceso, actividad y tarea.
- Facilitar el emprendimiento porque todo nuevo negocio debe sustentarse en procesos del negocio que deben estar bien definidos. Podemos afirmar que el diseño del nuevo proceso es lo que sustentará operacionalmente el emprendimiento.
- Realizar verdaderamente control de gestión, donde todo se haga de la misma manera y en el mismo tiempo ciclo establecido.

Se elaboraron los siguientes instructivos de la maquinaria con la que cuenta la empresa.

1.- Máquina descremadora donde se produce la crema con la cual se pueden hacer varios subproductos, como lo son yogurt y mantequilla.

2.- Maquina melaxadora donde se funden todos los ingredientes para formar el queso para sus posteriores tratamientos y empaques. Ver ilustraciones 20 y 21.

## INSTRUCTIVO OPERATIVO DE: MÁQUINA MELAXADORA.

Planta: San Chemai  
 Área: Producción

Elaboró: Adrián Alvarado Puentes.  
 Autorizó: José Manuel Méndez.  
 Fecha de emisión: 18/10/2023  
 Fecha de revisión:

Código: Ins\_P\_GP\_01  
 Revisión: 00

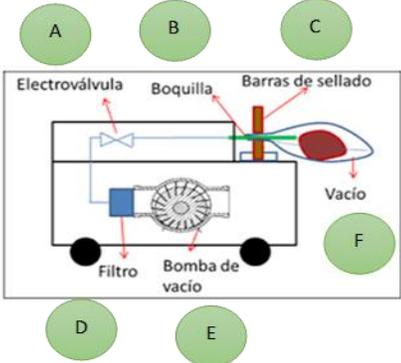
No.	Operación	Desarrollo
1	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO MELAXADORA	<p>1.1 La melaxadora es un equipo que funde el queso para poder sacar barras y cubirlo.</p> <p>1.2 Las partes que lo componen son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(A) Electroválvula.</li> <li>(B) Boquilla.</li> <li>(C) Barras de sellado.</li> <li>(D) Filtro.</li> <li>(E) Bomba de vacío.</li> <li>(F) Vacío.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>El diagrama muestra un corte transversal de la máquina. Se ven una electroválvula (A) conectada a una boquilla (B) que desemboca en un tubo con barras de sellado (C). Debajo del tubo hay una cámara de vacío (F) que contiene una bomba de vacío (E) y un filtro (D).</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>Una fotografía de la máquina melaxadora industrial en un entorno de planta. Es una máquina grande, de color gris, con una boquilla superior y una salida inferior. Está montada sobre patas y tiene un panel de control a un lado.</p> </div>

Ilustración 20 Instructivo de maquina melaxadora.

## INSTRUCTIVO OPERATIVO DE: MÁQUINA DESCREMADORA.

Planta: San Chemai  
 Área: Producción

Elaboró: Adrián Alvarado Puentes.  
 Autorizó: José Manuel Méndez.  
 Fecha de emisión: 18/10/2023  
 Fecha de revisión:

Código: Ins\_P\_GP\_01  
 Revisión: 00

No.	Operación	Desarrollo
1	<p><b>DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DESCREMADORA</b></p> 	<p>1.1 La descremadora es un equipo separador centrífugo, utilizado para la disgregación de las dos fases que contiene la leche líquida entera, simultáneamente ambas fracciones quedan liberadas de impurezas y contaminantes.</p> <p>1.2 Las partes que lo componen son las siguientes:</p> <p>(A) Contenedor de leche.                  (B) Válvula de presión.                  (C) Tambor.                  (D) Campana.                  (E) Conos.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p><b>A.</b> Contenedor de leche donde se deposita la leche que se esta descremando.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p><b>B.</b> Válvula de presión se inserta con el tambor.</p> </div> <div style="width: 100%; text-align: center;">  <p><b>D.</b> Campana que cubre el contenedor.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p><b>C.</b> Tambor donde recircula la leche para su limpieza.</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p><b>E.</b> Conos su función es la de descremar y limpiar las impurezas.</p> </div> </div>

*Ilustración 21 Instructivo de maquina Descremadora.*

Se capacitó al personal en su correcto manejo y en la estructura de cada una de las maquinas en campo.

Capacitación en campo armado de la descremadora operario 2.

Capacitación en campo de armado de la descremadora operador 3. La colocación exacta de los conos es de suma importancia ya que de ello depende el correcto uso de la descremadora. Ver ilustración 22.



*Ilustración 22 Armado de descremadora operador 2.*

Capacitación en campo de la cubicadora y máquina al vacío. Se colocan las bolsas en cada uno de sus soportes para que estas no queden flojas o no se despeguen y afecten el proceso ver ilustración 23.



*Ilustración 23 Capacitación personal en campo.*

Se capacito a todos los operarios que manejan las máquinas de la empresa a un 100%, en la maquina cubicadora se elabora el queso en varias medidas y presentaciones depende de la cuchilla que estén usando. Ver ilustración 24.



Ilustración 24 Capacitación del personal en campo.

Se redujo el nivel de defectos en producción a causa de los errores de calidad.

En la siguiente tabla representamos la cantidad de quesos panela fabricados por cada operador donde determinamos que el operador Sergio es el que tiene mayor habilidad para elaborarlos. Ver tabla 3

Tabla 3 Tabla de estudio de piezas de elaboración por persona.

<b>ESTUDIO DE PIEZAS ELABORADAS POR MINUTO DE QUESO PANELA.</b>	
<b>PERSONAL</b>	<b>QUESOS POR HORA</b>
<b>SERGIO</b>	5
<b>ARMANDO</b>	4
<b>YAIR</b>	4
<b>FERMIN personal nuevo.</b>	4
<b>DAVID personal nuevo.</b>	4

Se realizó un estudio de tiempos de dos personas nuevas para la producción de queso panela y eficientar el proceso de dos horas a hora y media.

Los movimientos son los siguientes:

- 1.- Se toman los moldes con ambas manos y se llenan de cuajada.
- 2.- Se juntan los moldes para formar el queso panela.
- 3.- Se deja reposar para que se desuere.
- 4.- Se voltean.
- 6.- Se colocan uno sobre otro.
- 7.- Se pasan a cámara de refrigeración.

Al tener este estudio de tiempos y movimientos determinamos que una tina completa de

2000 litros se obtienen 408 pzas de queso panela en hora y media. Se logro eficientar en un 75% el tiempo de producción ver ilustración 25 y tabla 4.

Tabla 4 Después de la mejora.

CANTIDAD DE QUESOS ANTES DE LA MEJORA.		
2 HORAS	375	QUESO PANELA
2 HORAS	300	QUESO CHIAPANECO
2 HORAS	324	QUESO PANELA
2 HORAS	344	QUESO CHIHUAHUA
2 HORAS	350	QUESO PANELA
2 HORAS	328	QUESO PANELA
2 HORAS	330	QUESO CHIHUAHUA



Ilustración 25 Elaboración de queso panela.

Con la siguiente tabla podemos confirmar que la producción de queso aumento a un 30% en su producción a comparación de la tabla 4 antes de la mejora. Ver tabla 5.

*Tabla 5 Resultados después de la mejora.*

CANTIDAD DE QUESOS DESPUÉS DE LA MEJORA.		
1.5 HORAS	408	QUESO PANELA
1.5 HORAS	333	QUESO CHIAPANECO
1.5 HORAS	357	QUESO PANELA
1.5 HORAS	377	QUESO CHIHUAHUA
1.5 HORAS	383	QUESO PANELA
1.5 HORAS	361	QUESO PANELA
1.5 HORAS	363	QUESO CHIHUAHUA

Con la distribución del lay out se redujeron tiempos de traslado los cuales se reflejaron en la siguiente tabla 5.

Tabla 6 Tabla de desplazamiento de personal.

TABLA DE TIEMPOS DE DESPLAZAMIENTOS DEL PERSONAL DE LA EMPRESA GRUPO SAN CHEMAI											
TIEMPOS DE RECORRIDOS DEL PERSONAL DE UN ÁREA A OTRA.			TIEMPOS DE RECORRIDOS DEL PERSONAL DE UN ÁREA A OTRA.			TIEMPOS DE RECORRIDOS DEL PERSONAL DE UN ÁREA A OTRA.			TIEMPOS DE RECORRIDOS DEL PERSONAL DE UN ÁREA A OTRA.		
ITEM	ÁREAS	TIEMPOS seg.	ITEM	ÁREAS	TIEMPOS seg.	ITEM	ÁREAS	TIEMPOS seg.	ITEM	ÁREAS	TIEMPOS seg.
	ALMACÉN A CÁMARA			ÁREA DE CORTE A EMPAQUE			CUAJADO A FUNDIDO			FUNDIDO A EMPAQUE	
1	ALMACÉN A CÁMARA	7.24	1	CORTE A EMPAQUE	8.24	1	CUAJADO A FUNDIDO	10.3	1	FUNDIDO A EMPAQUE	20.75
2	ALMACÉN A CÁMARA	10.3	2	CORTE A EMPAQUE	2.94	2	CUAJADO A FUNDIDO	2.94	2	FUNDIDO A EMPAQUE	10.26
3	ALMACÉN A CÁMARA	19.75	3	CORTE A EMPAQUE	10.26	3	CUAJADO A FUNDIDO	13.26	3	FUNDIDO A EMPAQUE	10.6
4	ALMACÉN A CÁMARA	20.4	4	CORTE A EMPAQUE	10.93	4	CUAJADO A FUNDIDO	14.93	4	FUNDIDO A EMPAQUE	1.45
5	ALMACÉN A CÁMARA	30.59	5	CORTE A EMPAQUE	20.25	5	CUAJADO A FUNDIDO	24.25	5	FUNDIDO A EMPAQUE	18.6
6	ALMACÉN A CÁMARA	30.53	6	CORTE A EMPAQUE	34.15	6	CUAJADO A FUNDIDO	33.15	6	FUNDIDO A EMPAQUE	20.01
7	ALMACÉN A CÁMARA	31.24	7	CORTE A EMPAQUE	35.51	7	CUAJADO A FUNDIDO	36.51	7	FUNDIDO A EMPAQUE	7.4
Promedio		21.44	Promedio		17.47	Promedio		19.33	Promedio		12.72

Nota: Los tiempos desglosados en esta tabla son después de la implemetación y desarrollo del lay out.

Así mismo se graficaron los resultados de la tabla de desplazamientos los cuales los podemos observar en la ilustración 26

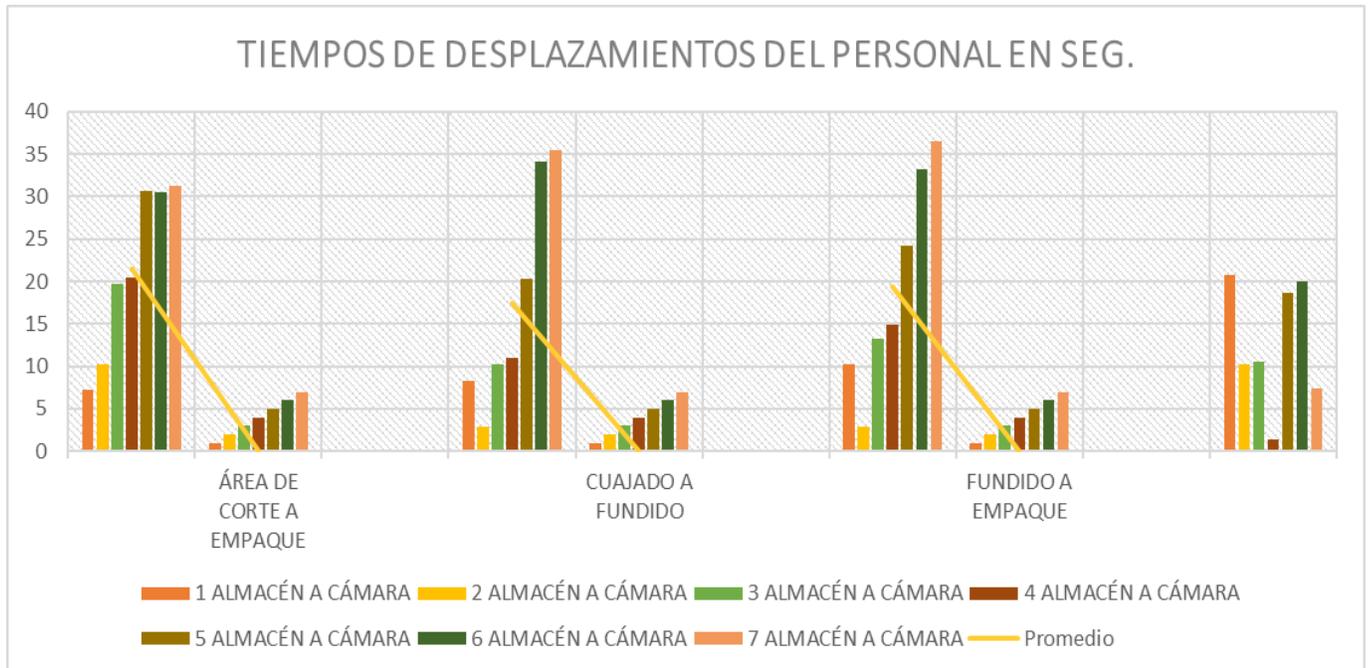


Ilustración 26 Gráfica de desplazamientos del personal.

## CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

### **13. Conclusiones del Proyecto**

La empresa Grupo San Chemai tenía una problemática en el manejo de sus maquinarias ya que solo uno de sus operadores por área sabía el armado y el manejo de estas, lo que ocasionaba que hubiera reclamaciones por parte de clientes ya que no se cumplía con la calidad solicitada por equipos mal armados, mal lavados y manejados. Así mismo el método de las 5´s no se tenía implementado.

El presente proyecto tuvo como objetivo realizar un manual de instructivos el cual aseguro que los operadores conocieran las partes de cada máquina y el armado, limpieza y manejo de ellas. Asegurando el buen manejo de cada una en sus respectivas áreas, el resultado fue satisfactorio ya que se obtuvieron excelentes resultados.

A continuación los mencionamos.

Se logró la implementación de las metodologías 5´s y mejorando las condiciones de trabajo y en consecuencia la atención a los clientes más rápida y eficaz. Se asignaron responsabilidades, compromisos y deberes a todos los operadores de las maquinarias.

Tras la implementación de la metodología de las 5´s se logró reducir la mala limpieza y se despejaron espacios dando como resultado una excelente estandarización de limpieza.

Con la implementación de la actualización del lay out se optimizo los espacios y tiempos de traslado del personal.

Una de las limitaciones que surgieron fue la resistencia a los cambios por parte de los trabajadores ya que algunos de ellos no querían responsabilidad de maquinarias.

En la residencia se aprendió la forma implementar una metodología en una empresa, el haber interactuado con el personal de la empresa agrego mucho valor en mi desarrollo profesional, los criterios tomados y basados en un analisis de manufactura que se implementaron fueron punto clave para la implementación de la mejora.

## **CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

### **14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.**

1. Aplique los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias que me permitieron mejorar la productividad en el proceso de organización.
2. Tuve capacidad de análisis para lograr identificar los elementos teóricos y actividades dentro del área de producción.
3. Solicité propuestas de solución que brindaron opciones de mejora y ejecuté las mismas para obtener mejores resultados.
4. Realicé una buena organización para poder gestionar correctamente las tareas, así como delegar las correspondientes cuando es necesario.
5. Propuse con el equipo y transmití correctamente los mensajes hacia todos los trabajadores.
6. Interactué confianza a todo el equipo para dar mayor interés en desarrollar de buena forma el proyecto.

## CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

### 15. Fuentes de información

*Diego González (2001). Mudanzas y estandarización en los procesos. México.*

*José Castas. (2010). Estandarización con el ciclo PDCA. Revista Libros.*

*Juan Manuel Núñez (2017). Manual de instructivos. México.*

*Ismael Escaída (2016). Mejora en los procesos de producción. México.*

*Ronald Alberto Escobar (2014). Manual de estandarización de procesos México.*

*Maciei Escobar (2009). Estandarización de procesos. Colombia.*

*María Manzano (2017). Lean Manufacturing. México.*

*María Gómez (2016). Mejora continua en operaciones. Madrid.*

*Marco Antonio Jara (2017). Método de 5's y su aplicación. España.*

*Naim Caba (2008). La producción y sus procesos. Madrid.*

## CAPÍTULO 9: ANEXOS

### 16. Anexos

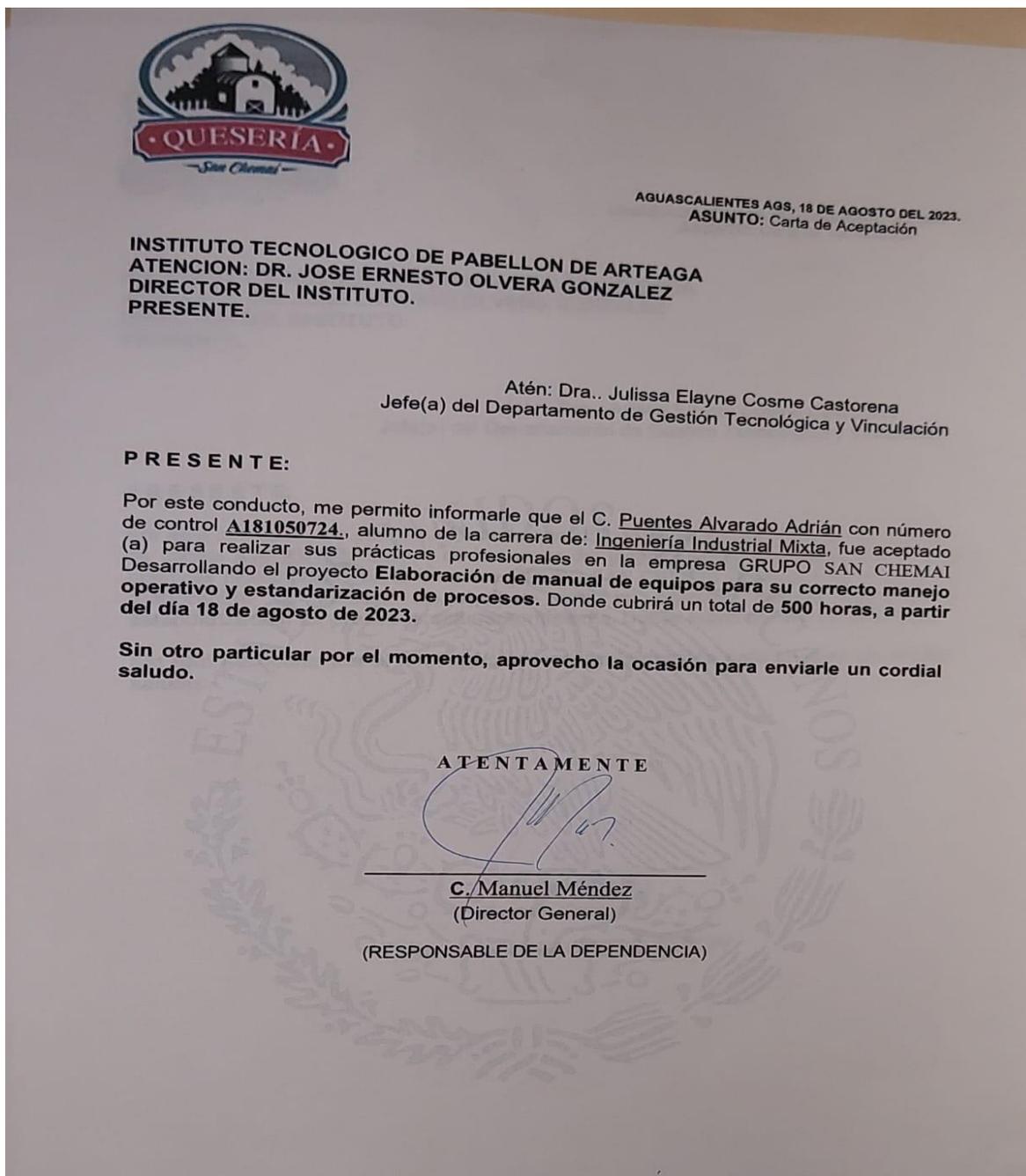


Ilustración 27 Carta de aceptación de la empresa.



AGUASCALIENTES AGS, 02 DE DICIEMBRE DEL 2023.  
ASUNTO: Carta de Terminación

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA**  
**ATENCIÓN: DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ**  
**DIRECTOR DEL INSTITUTO.**  
**PRESENTE.**

Atén: Dra. Julissa Elayne Cosme Castorena  
Jefe(a) del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

**PRESENTE:**

Por este conducto, me permito informarle que el C. Puentes Alvarado Adrián con número de control A181050724, alumno de la carrera de: Ingeniería Industrial Mixta, terminó sus prácticas profesionales en la empresa GRUPO SAN CHEMAI Desarrollando el proyecto **Elaboración de manual de equipos para su correcto manejo operativo y estandarización de procesos satisfactoriamente**. Donde cubrió un total de **500 horas**.

**Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.**

**ATENTAMENTE**

**C. Manuel Méndez**  
(Director General)

(RESPONSABLE DE LA DEPENDENCIA)

Ilustración 28. Carta de terminación.



*Ilustración 29 Otras Actividades.*

Maquina cubicadora en esta máquina se da forma al queso ya sea en cubicado o en francés según pida el cliente.



*Ilustración 30 Máquina de cubicado.*