



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ingenierías

## **PROYECTO DE TITULACION**

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FUNDIDO Y FORMADO EN LA  
EMPRESA GRUPO SAN JACINTO

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

LUIS ALBERTO SUAREZ REYES

**ASESOR:**

FRANCIA ARLEEN SALCE MÁRQUEZ



2023  
Año de  
Francisco  
VILLA

## **CAPÍTULO 1: PRELIMINARES**

### **2. Agradecimientos.**

El presente trabajo está dedicado primero que nada a Dios, por permitirme llegar hasta este punto de mi formación, por supuesto a mi esposa e hijos, que siempre me impulsan a mejorar, también a mi familia, que me brindó apoyo y motivación durante toda mi carrera, siendo siempre mis ejemplos de perseverancia, a mis docentes que me guiaron en el proceso para obtener mi título universitario, así como a mis Asesores, interna la Ing. Francia Arleen Salce Márquez y externo Mario Luis Luna Flores, por compartirme sus conocimientos y su apoyo en la elaboración de este proyecto.

En especial, al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, por brindarme las herramientas para poder llegar hasta esta etapa de culminación escolar.

Agradezco a la empresa Grupo San Jacinto S.A. de C.V. por haberme brindado la oportunidad de realizar mis residencias y formar parte de su gran equipo de trabajo.

### 3. Resumen.

El presente proyecto tiene por objetivo, implementar un sistema de entrenamiento, para el desarrollo de competencias y habilidades en los operadores de producción de las áreas de Fundido y Formado en la empresa Grupo San Jacinto, dedicada a la transformación de la leche en una gran variedad de productos lácteos.

Este sistema de entrenamiento, posee un estructurado método de capacitación y evaluación, que busca obtener personal entrenado, para desarrollo de varias actividades, como carga de equipos en operaciones críticas. Una adecuada construcción del sistema, permitirá obtener beneficios como la disminución de errores en las áreas productivas y rotación de personal, mejora en el sistema y método de trabajo, reducción en tiempo de aprendizaje, entre otros.

En el ámbito de la ergonomía y seguridad ocupacional, la matriz busca aportar con acciones de mejora a la disminución del índice de accidentes, causados por falta de entrenamiento en cargos nuevos.

Para el presente proyecto, se tomó como modelo al Sistema de Producción Toyota, el cual tiene como objetivo la excelencia operacional en procesos productivos, buscando alcanzar los más altos niveles de calidad en la fabricación de producto y la optimización en tiempos de producción. Una correcta identificación de habilidades en los colaboradores, permitirá aprovechar al máximo el potencial del talento humano. El adecuado manejo de la herramienta, facilitará a los líderes, diseñar una ruta de aprendizaje en base a la realidad del cargo, de igual forma, podrá tomar decisiones de forma objetiva y oportuna cuando el proceso lo requiera.

Palabras claves: competencias, habilidades, calidad, seguridad, capacitación.

#### 4. Índice.

#### Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	III
2. <i>Agradecimientos</i> .....	III
3. <i>Resumen</i> .....	II
4. <i>Índice</i> .....	III
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	1
5. <i>Introducción</i> .....	1
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente</i> . 4	
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos</i> .....	9
8. <i>Justificación</i> .....	10
9. <i>Objetivos (General y Específicos)</i> .....	13
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	14
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos)</i> .....	14
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	33
11. <i>Procedimiento y descripción de las actividades realizadas</i> .....	33
Cronograma de actividades .....	45
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	46
12. <i>Resultados</i> .....	46
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	58
13. <i>Conclusiones del Proyecto</i> .....	58
CAPÍTULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	60
14. <i>Competencias desarrolladas y/o aplicadas</i> .....	60
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	62
15. <i>Fuentes de información</i> .....	62
Bibliografía.....	62
CAPÍTULO 9: ANEXOS .....	64
17. <i>Anexos</i> .....	64

Índice de Tablas

Tabla 1.	Ejemplo de Matriz Posiciones de actividades y personal .....	26
Tabla 2.	Ejemplo de Niveles en cada operación y persona.....	28
Tabla 3.	Cronograma de actividades a desarrollar.....	45

## Índice de Figuras

Figura 1.	Ubicación de la empresa Grupo San Jacinto .....	5
Figura 2.	Organigrama del departamento de Desarrollo Organizacional .....	8
Figura 3.	Numeración correspondiente a cada nivel .....	27
Figura 4.	Ejemplo de Niveles en cada operación y persona.....	28
Figura 5.	Diagrama de Pareto.....	34
Figura 6.	Lay Out del área de Fundido.....	35
Figura 7.	Matriz ILUO que se implementara para el sistema de entrenamiento .....	37
Figura 8.	Hoja de Operación estándar implementada .....	38
Figura 9.	Observación de la operación .....	39
Figura 10.	Cuestionarios de evaluación para el personal.....	40
Figura 11.	Presentaciones con Audio y Video.....	41
Figura 12.	Presentación de las tres etapas de la enseñanza .....	42
Figura 13.	Seguimiento de Matriz ILUO .....	44
Figura 14.	Matriz ILUO actualizada con las primeras evaluaciones .....	47
Figura 15.	Estandarización de las actividades .....	48
Figura 16.	Programa trimestral de evaluaciones.....	50
Figura 17.	Diagrama de Flujo del personal .....	51
Figura 18.	Gráfico de Medias de Análisis X-R.....	52
Figura 19.	Gráfico de Rangos del Análisis X-R .....	53
Figura 20.	Gráfico de comportamiento de humedad de Julio .....	54
Figura 21.	Gráfico de comportamiento de humedad de diciembre .....	55
Figura 22.	Grafica de comportamiento de reproceso del MZ36.....	56
Figura 23.	Rendimientos del año 2022 .....	57

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

### **5. Introducción**

Según (Anchondo, 2011) el activo más valioso de las empresas, es el capital humano. La principal cuestión para su consecución está dada por la suma del esfuerzo conjunto de quienes conforman el personal activo de las empresas.

El desarrollo del personal se ha convertido en uno de los puntos más importantes para las organizaciones, ya que de ello depende la correcta ejecución de las actividades, lo que ha provocado desde el aspecto positivo, que los profesionales sean capaces de ir innovando las antiguas prácticas para desarrollar el talento humano en las organizaciones. Una de estas prácticas es el desarrollo de habilidades de los colaboradores.

La gestión del entrenamiento del personal que realiza las actividades que transforman productos en bienes o servicios de materiales, es un proceso de suma importancia en las industrias u organizaciones, y en la empresa Grupo San Jacinto no debe ser la excepción. Puesto que, no se cuenta, con un control del personal ni respaldo de su conocimiento dentro de la empresa, los balanceos se realizan de forma desorganizada y por consecuencia, no toda la gente realiza las actividades de forma estandarizada ya que cada persona lo realiza a como se le explicó de forma verbal. Si se quiere tener un servicio de calidad, se requiere tener un desempeño óptimo del personal. Para lograr que el personal ejecute de buena manera cualquier proceso, se tienen que llevar a cabo diferentes actividades que conlleven a un resultado óptimo y sistemático, utilizando técnicas y herramientas que ayuden a alcanzar los objetivos.

Para realizar el presente proyecto, fue necesario detectar el problema principal de la empresa, el cual, es la falta de control documentado del adiestramiento de su personal operativo, por lo que, debido al crecimiento constante de la empresa, se ve en la necesidad de implementar un sistema de entrenamiento que lleve a sus colaboradores

a un desarrollo constante. Por esto, implementar un sistema de entrenamiento es el objetivo principal de este proyecto.

Un adecuado manejo del talento humano, nos permite alcanzar con éxito los objetivos que se han trazado, ya sea como líderes de equipo, como área u organización. Obtener personal competente permitirá ser un gran referente a la hora de captar al mejor talento para trabajar en las organizaciones. Según estudios actuales, uno de los indicadores principales para los aspirantes a una vacante es un atractivo plan de carrera que se oferta en el cargo, acompañado de programas de apoyo para estudios y la obtención de certificaciones académicas.

La matriz ILUO es una de las herramientas que se ha utilizado para desarrollar habilidades, especialmente en procesos productivos, sin embargo, no es restrictiva para su aplicación en procesos administrativos, comerciales u otros, su finalidad es la de conseguir flexibilidad del personal, lograr un crecimiento tanto en conocimientos técnicos como en motivación, capacitarse día a día para que los cambios de puestos de trabajo ocasionados por los diferentes volúmenes de producción o variabilidad de demanda, se puedan efectuar sin que la calidad ni la seguridad de las personas se vean afectadas, así como poder efectuar una adecuada rotación de las personas en los trabajos más incómodos, pesados o repetitivos, sin que la calidad se averíe para alcanzar una excelencia operacional.

ILUO es un método de calificación de competencia y habilidad, basada en el desempeño, mide también conocimientos, pero éstos son una referencia única de la calidad del producto esperado. La matriz busca obtener personal competente, con habilidades fortalecidas, las mismas que serán desarrolladas posterior a un proceso de entrenamiento, en el cual, los operadores posean la capacidad de aplicación y replica de conocimiento, y que, a su vez, los líderes de proceso realicen seguimientos periódicos en función de evaluar la madurez, el desarrollo de habilidades y su impacto en el entorno laboral.

Fue necesario realizar diferentes actividades para lograr el desarrollo de este sistema, entre otras se estandarizaron los procesos por medio de hojas de operación estándar, haciendo énfasis en inocuidad, calidad, ergonomía y seguridad para asegurar que los productos cumplan con las características requeridas por los clientes y la legislación aplicable. Se desarrollaron hojas de observación para realizar una revisión constante de la correcta ejecución de las actividades, así como hojas de evaluaciones escaladas según el nivel de entrenamiento en el cual se requiere evaluar al personal, se desarrolló también material en Power Point y videos explicando claramente las operaciones, además se implementó la matriz ILUO para definir el nivel de capacitación del operario y poder representar su desarrollo y madurez como profesional en la organización, Por último, se desarrolló un procedimiento para conocer el método con el cual se está implementando el sistema de entrenamiento asegurando el método de implementación.

La investigación es parte fundamental para lograr realizar cualquier proyecto, si no se cuenta con información sobre el tema a desarrollar, pues simplemente el proyecto carecerá de fundamentos teóricos que avalen la información incluida en el proyecto. Por lo que la información recabada de acuerdo a diferentes autores representa la manera correcta de confirmar que el presente proyecto está sustentado con bases firmes y fidedignas que ayudaron a comprender con mayor amplitud las características y conceptos que requiere llevar cualquier proyecto que habla de este tema en específico.

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

Grupo San Jacinto, está ubicada en Rincón de Romos Aguascalientes, México, se dedica a la fabricación de productos lácteos tipo gourmet. (tales como Requesón, Quesos: Mozzarella en varias presentaciones y tamaños, asaderos en varias presentaciones y tamaños, ahumados, caveros, entre otros. Pero sus productos estrella son la mozzarella rallada y el Bionda Requesón, de los cuales, uno está teniendo un impacto importante en tiendas departamentales de Estados Unidos.

Es una empresa orgullosamente mexicana, con más de 30 años de presencia en el mercado de alimentos y particularmente apasionados por los productos lácteos.

En el año 1990 nace oficialmente San Jacinto, cuando el propietario con ayuda de un colaborador, fabricaban queso de forma artesanal en la cochera de la casa del rancho de la familia.

La dedicación, el esfuerzo y la visión de diferenciarse y hacer siempre lo mejor posible, fue abriendo caminos en el mercado para el emprendedor. Con el paso de los años, La experiencia asimilada y una demanda creciente, la empresa dio pasos acelerados hacia la profesionalización y estandarización de sus procesos e instalaciones.

En estos más de 30 años, se han atendido en México a más de 2000 tiendas entre Autoservicios y clubs de precios como Wal-Mart, HEB México, Soriana, Chedraui, Costco, Sam's Club e inclusive en HEB en Estados Unidos. Se cuenta con un equipo comercial de más de 100 personas que día a día fomentan el desarrollo de nuestras marcas en dichos puntos de venta.

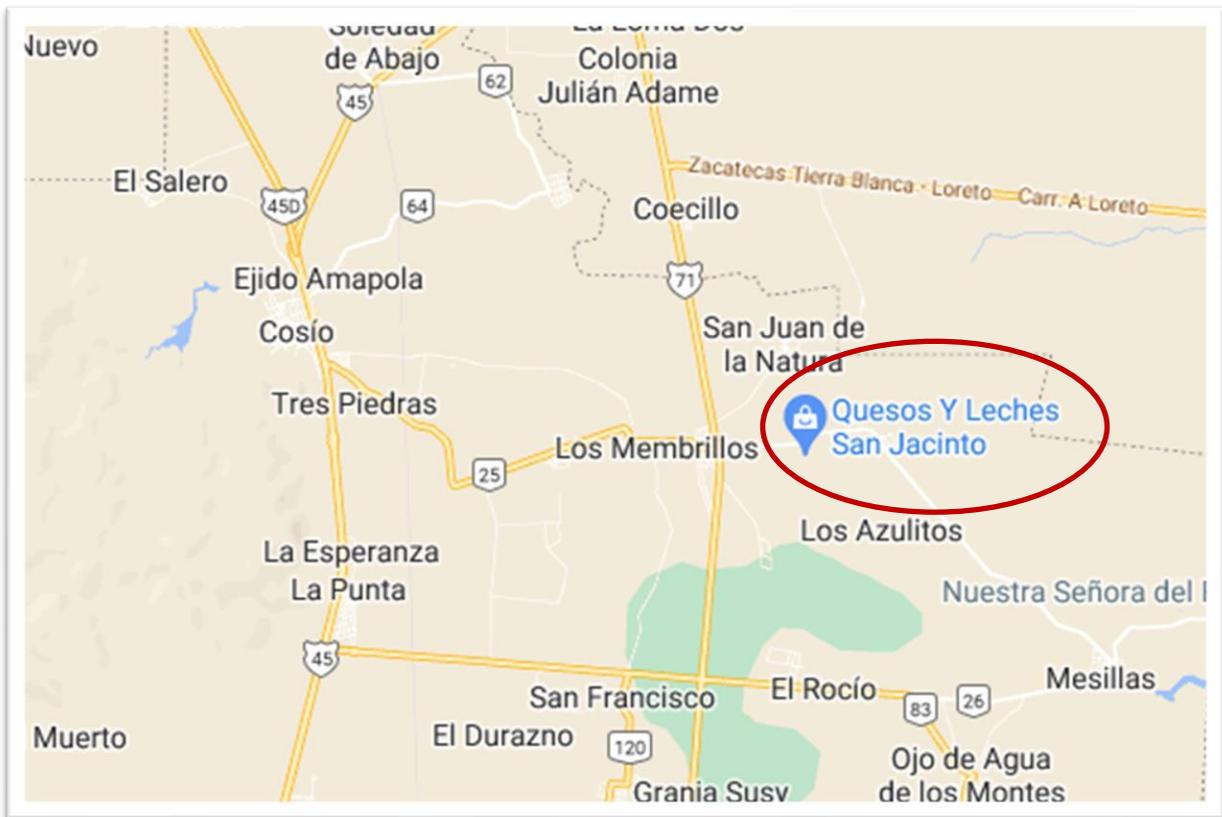
Este crecimiento constante ha obligado a la empresa a implementar un sistema de entrenamiento, en el cual, se desarrolle en campo la estandarización de los procesos y un sistema de evaluación, para evaluar el nivel de entrenamiento de los colaboradores, además de seguimiento al ILUO (método de entrenamiento) para el control de los puntos anteriores, se trabajó en conjunto con el equipo multidisciplinario, para la implementación

de este sistema de entrenamiento, donde me sigo desarrollando como especialista de entrenamiento.

### Ubicación de la planta

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Grupo San Jacinto ubicada en el kilómetro 33 de la carretera Pabellón- Luis Moya con código postal 20435

**Figura 1. Ubicación de la empresa Grupo San Jacinto**



: (Google Maps, 2022)

Dicha empresa, está conformada por aproximadamente 300 trabajadores, de las cuales, 10 pertenecen a el área de Desarrollo Organizacional, que es donde se desarrolló el proyecto. Se trabajó de la mano con el gerente de capital humano, con revisiones de avance, con base a cronograma y con mucha participación también de supervisores,

para recabar información sobre los procesos y productos, por lo que, en la realización de este proyecto, se trabajó en conjunto con el departamento de producción.

El especialista de entrenamiento, es el encargado de generar y coordinar la liberación de toda clase de material a utilizar en el sistema de entrenamiento, para las áreas de fundido y formado que es donde se concentra la mayoría de las personas. Además de programar las inducciones, observaciones y evaluaciones con base a cronograma de trabajo anual y mensual.

Se eligen las áreas de fundido y formado ya que es donde se encuentra el 38% del total del personal operativo. El otro 62% está distribuido en las otras áreas de producción, además que son las áreas más susceptibles a errores, ya que es donde se transforma la materia prima en lo nuestros productos.

## **MISION**

Sorprender a nuestros clientes con productos alimenticios innovadores.

## **VISION**

Ser una empresa confiable y reconocida en el mercado por sus productos diferenciados y altos estándares de clase mundial. Rentable y financieramente sana, guiada por la innovación y generando experiencias de vida extraordinarias para sus accionistas y colaboradores

## **OBJETIVOS**

1.- Establecer las normas de comportamiento Ético de la dirección General, directivos y empleados que laboran en Grupo San Jacinto o demás personas que interactúan con la misma, tales como clientes, proveedores, acreedores, autoridades, competencia, sociedad, seguridad y medio ambiente.

2.- Fomentar las sanas relaciones laborales, para incrementar la mejora del clima laboral, por medio del clima laboral por medio de quienes integran Grupo San Jacinto, con acciones regidas por los valores institucionales que garanticen el cumplimiento de su misión y Visión.

3.- Definir el Sistema de denuncias para informar o notificar practicas o comportamientos que vayan en contra de lo establecido en el presente código, y en el caso de incurrir en alguna falta, especificar las sanciones contenidas en el reglamento para sancionar la falta a la que se hace acreedor

4.- Establecer el comité de Ética para atender casos críticos previstos y no previstos en el presente Código, bajo un criterio sano de administración. En tal caso, se dejará evidencia de la acción suscitada y se incorporará el tema al código de ser necesario

## **VALORES**

**Gratitud:** es valorarlas las cosas buenas de la vida que solemos dar por sentadas. Ser agradecido todos los días por lo que tienes y las oportunidades que se te presenten

**Responsabilidad:** es la capacidad para tomar un compromiso como propio, reconocer nuestros errores y respetar a los demás sin culparlos

**Amor a la vida:** es levantarse cada día a luchar, trabajar, esforzarse y saber que es una bendición. Tener pasión y entusiasmo por lo que se hace, es tener la capacidad de enfrentar grandes retos.

**Trabajo en equipo:** es la voluntad para cooperar y tolerar a los demás, con el fin de alcanzar objetivos comunes.

**Innovación:** es buscar con creatividad y permanentemente nuevas y mejores formas de hacer las cosas.

**Honestidad:** es la congruencia entre lo que se piensa, lo que se dice y lo que se hace.

### **Organigrama.**

La empresa Grupo San Jacinto es una mediana empresa, la cual está dividida en varias gerencias y puestos estratégicos que sirven para llevar a cabo una buena gestión en sus operaciones, de acuerdo al rubro al que se dedica la misma. Por lo tanto, su organigrama es bastante amplio. Este proyecto, al enfocarse en el entrenamiento del personal, se concentró solo en la gerencia a la que pertenece el departamento que coordina el proyecto tal como se visualiza en la Figura 2.

Figura 2. Organigrama del departamento de Desarrollo Organizacional



## 7. Problemas a resolver, priorizándolos.

En los procesos productivos de las área de Fundido y Formado, existía mucha variación en rendimientos debido a que no se contaba con la documentación en piso para elaboración del trabajo diario, ya que no se habían estandarizado ni sistematizado los procesos, en documentos, esto generaba variaciones en el producto terminado, del cual, en muchas ocasiones, al realizar las pruebas necesarias al producto no cumplía con las características solicitadas para el siguiente proceso, lo que llevaba a un reproceso, generando un costo extra para la empresa en tiempo y dinero, impactando de manera directa en los costos directos y por lo tanto en la contribución marginal de los productos. Además, no había forma de conocer el nivel de conocimiento de las personas, ni manera de evidenciar dicho conocimiento, de esta manera cualquier persona era apta para trabajar en cualquier operación, sin necesidad de llevar a cabo ningún tipo de entrenamiento ni capacitación previa. Esta generaba muchos problemas de calidad en el producto final e inconformidad por parte del personal operativo, al no conocer el método correcto para la ejecución de actividades asignadas.

Tampoco existía ningún método para observar y evaluar la ejecución de las actividades, para detectar puntos con necesidad de retroalimentación del personal. No había manera de evaluar teóricamente, para determinar y evidenciar el nivel de conocimiento del personal en cada una de las operaciones. Tampoco se tenían catalogadas las operaciones como operación crítica o sencilla, para tener un punto de partida en la formación del personal operativo, para, de esta manera, enriquecer el Kardex en el cual se resguarda todo tipo de documentación personal de cada uno de los colaboradores.

## **8. Justificación**

Debido a que en las áreas de fundido y formado se generaban variaciones en las características del producto, de las cuales, la gran mayoría de este material con variación es por la falta de entrenamiento y seguimiento en los conocimientos de cada persona operativa sin respaldo ni evidencia del entrenamiento, así como documentación en que basarse para realizar asignación de estación de trabajo o balanceo. De esta manera es que viene la variación de tiempos o métodos de trabajo, y con ello, un producto no apto para su formado. Otro factor es el de no conocer las características exactas en las cuales el producto está en su punto de extracción para el moldeado, de ahí un mal formado de las tiras de queso y deformaciones. Además, al agregar los ingredientes a la malaxadora, no se tiene un orden documentado, lo que genera que, al agregar primero los texturizadores, se adhieren a las paredes de la tina y no se mezclan correctamente a la fundida, lo que genera, que no logre el brillo ni la viscosidad necesaria o requerida en un producto final para su empaque, y se tiene que reprocesar la carga completa para estandarizarla y de esta manera su formado correcto.

Se aplicaron métodos ingenieriles para la corrección de dichos problemas y trabajando siempre apegado al Sistema SQF (Alimentos Seguros y de Calidad) y a un sistema HACCP (Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) diseñando, implementando, administrando y mejorando sistemas integrados de abastecimiento, producción y distribución de organizaciones productoras de bienes y servicios, de forma sustentable.

La empresa no contaba con la transferencia, asimilación, desarrollo y adaptación de tecnologías para facilitar el desarrollo del personal, por medio de una plataforma digital, en la cual, el personal tomara los cursos y fuera evaluado para determinar su nivel de entrenamiento y evolución en la empresa.

No existe un mecanismo para integrar y dirigir equipos multidisciplinarios con las áreas de Calidad, Producción, Ingeniería y Mantenimiento para la revisión, corrección y liberación de los materiales de entrenamiento, por medio de reuniones presenciales y virtuales.

Aplicando conocimientos de Ingeniería, se estudiaron los procesos para optar por un modelo de Hoja de Operación estándar en el cual, se cubriera un amplio terreno de estandarización, que hiciera énfasis en cuatro puntos importantes en la organización: Inocuidad, Calidad, Seguridad y Ergonomía. Sin dejar de lado puntos críticos y la razón de los puntos críticos donde se atrapa Maquinaria, Método, Mano de Obra, Material, Medio Ambiente y Medición.

Mediante este sistema de entrenamiento se logrará posicionar la empresa entre las mejores empresas proveedoras de alimentos en las tiendas de autoservicios, logrando ser reconocida por su disminución de defectivo y reproceso a nivel nacional. Mediante el mejoramiento en los métodos de ejecución de los procesos, se lograrán ahorros importantes para la empresa, así como la reducción de tiempos empleados en el reproceso, mayor espacio en cuartos fríos para productos en proceso de oreo y seguimiento y no de reproceso en espera.

Se realiza un mapeo de los equipos para visualizar las instalaciones y los métodos de trabajo, para de esta manera, realizar un análisis y poder implementar posibles cambios de cambio de Lay Out para mejorar los procesos para obtener resultados aplicando la mejora continua sin dejar de lado la Seguridad y ergonomía de los trabajadores.

Aplicando la experiencia y los conocimientos de Ingeniería, se integra en las Hojas de Operación estándar puntos importantes de Ergonomía en los cuales se busca, se estudia y se prueban nuevos métodos de trabajo para facilitar la ejecución de las actividades diarias de los trabajadores para de esta manera, evitar esfuerzos potenciales, o lesiones físicas que generan ausencia de los trabajadores o deficiencias laborales.

Se realiza un análisis numérico en el cual nos demuestra el impacto económico en tiempo y espacio nos genera la carencia de un sistema de certificación ya que todo material en espera de reproceso es dinero que deja de circular para la empresa y este es el resultado:

En Grupo San Jacinto, las áreas productivas trabajan 6 días de la semana las 24 horas, lo que representa 144 horas de trabajo a la semana. Para consumir el reproceso se le agregan 20 kilos de producto de reproceso a cada carga de la malaxadora y 40 kilos a la Cooker. Lo que representa un 10% de la carga es de reproceso. Las cargas de pasta cruda son de 198 kilos.

Una carga de la malaxadora le genera un costo a la empresa de \$342.50, el 10% de este valor, son \$34.2. Lo que nos indica que en cada día se reprocesa en 11 cargas. Esto nos da un resultado de \$2,257.00 a la semana de gasto por reproceso de cada línea, Se tendrá un ahorro de \$9,028.00 por mes de cada línea de producción. Al final del mes y considerando que se tienen dos Malaxadoras y Una Cooker con el doble de capacidad, se tendrá una disminución de gasto por reproceso de \$36,112.00 por mes.

## **9. Objetivos (General y Específicos)**

### **Objetivo General:**

Incrementar la productividad en un 10% en las áreas de fundido y formado en la elaboración de Pasta hilada en la empresa Grupo San Jacinto.

### **Objetivos específicos:**

- ✚ Generar, Implementar y gestionar la matriz ILU para llevar un control del desarrollo del personal.
- ✚ Medir las competencias del personal a través de la matriz ILU para estandarizar y sistematizar las operaciones manuales.
- ✚ Reducir el rechazo de producto en un 20% al cliente, igualando el método de ejecución de los procesos.
- ✚ Disminuir el reproceso del producto en un 15%, controlando la humedad en el área de formado.

## CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

### 10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

La gestión del conocimiento no posee una sola definición, en el transcurso del tiempo se han ido mostrando variadas explicaciones, su concepto depende de los diferentes autores, que se enfocan en características específicas.

Según (Ordoñez, 2007) tiene perspectivas tácticas y operativas, es más detallado que la gestión del capital intelectual, y se centra en la forma de dar a conocer y administrar las actividades relacionadas con el conocimiento, así como su reacción, captura, transformación y uso. Su función es planificar implementar y controlar, todas las actividades relacionadas con el conocimiento y los programas requeridos para los administrativos.

(Zabala, 2012) menciona que es el proceso que continuamente asegura el desarrollo y la aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes de una empresa, con objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas. La adquisición y uso de recursos para crear un entorno en el que la información es accesible a los individuos y en el que los individuos adquieren, comparten y usan dicha información para desarrollar su propio conocimiento y son alentados y habilitados para aplicar su conocimiento en beneficio de la organización.

Según varios precursores Clásicos de la Teoría del conocimiento se revela a:

Pitágoras quien ratifica que el hombre es la medida de todas las cosas, de las que son en cuanto son y de las que no lo son cuando no lo son.

Platón, aseveró que la existencia de un mundo lleno de ideas, ya sean invariables o invisibles sobre las cuales, es posible adquirir un conocimiento verdadero.

Aristóteles menciona que el conocimiento se observa como una adquisición en vía directa, mediante la sustracción o de forma indirecta concluyendo datos nuevos de

aquellos que ya son conocidos, mediante las reglas de lógica, las mismas fueron expuestas de forma sistemática por primera vez, como apoyo para superar las trampas teóricas de los sofistas quienes eras los expertos en la enseñanza del sentido de las palabras.

La transferencia del conocimiento en las organizaciones, ha permanecido como proceso dinámico y activo durante varias generaciones, de modo informal por intermedio de reuniones de reflexión a las sesiones y las discusiones, entre otras, de una manera formal mediante el aprendizaje, y el entrenamiento profesional, y programas de capacitación. De una forma ágil de negocio, en la administración del conocimiento, se ha tomado en cuenta la parte introductora inicial del conocimiento, la creación de intranets corporativos, de redes tecnológicas y de otras formas de tecnología para el conocimiento de información.

#### Estrategias de Gestión de conocimiento

(Montoya Agudelo, 2016) señala que la integración de conocimientos que se produce en las organizaciones es producto del compromiso de las personas y como consecuencia, ellas lo producen y solo requieren concientizarlo. Este proceso permite que las instituciones logren un conocimiento colectivo y un mayor impacto en su capacidad para integrar conocimientos.

Divide de la siguiente manera las estrategias de Gestión del Conocimiento:

- Procesamiento del Conocimiento
- Procesamiento Organizacional.

Procesamiento del Conocimiento, conocimiento de la organización contemplado en tres etapas:

- Generación del Conocimiento.
- Codificación del Conocimiento.
- Transferencia del Conocimiento.

1.- **Generación del conocimiento;** ampliación de cantidad y calidad del depósito de conocimientos e ideas que pueden ser comprendidos de una mejor forma.

2.- **Codificación del conocimiento;** conocimiento explícito, organizado y comprensible, para ser utilizado por quien lo requiera.

3.- **Transferencia del conocimiento;** unión de actividades encaminadas a la difusión de conocimientos, experiencias y habilidades para su fácil uso.

Procesamiento Organizacional.

Almacenaje de conocimientos establecidos por gestores individuales o grupales, y objetos encargados de conservar y mostrar peticiones de conocimiento, producidas en los ciclos de conocimiento los mismos, que permiten descubrir y seleccionar lo requerido.

Ciclo de Vida del Conocimiento (CVC)

Referente al ciclo de vida del conocimiento, (Aportela, 2008) manifiesta que el conocimiento se puede producir en un sistema social o por medio de personas, el proceso de compartir información entre estas, se realiza de manera frecuente, a este proceso se lo llama ciclo de vida del conocimiento, esta interacción no se convierte en un esquema único en el cual se puede desarrollar. El CVC inicia con el descubrimiento de problemas presentados en el procesamiento organizacional; durante el desempeño de actividades, los colaboradores se mantienen ocupados en desarrollar procesos organizacionales, lo que hace que perciban faltas en su conocimiento para alcanzar acciones u objetivos. Finalmente, con el discernimiento del conocimiento validado, creencias y preferencias, se podrán detectar nuevos conflictos. Es importante mencionar las etapas del proceso de gestión del conocimiento: almacenamiento, recopilación, estructuración, divulgación, control, generación, distribución, codificación, uso y explotación.

Conocimientos y Habilidades

Dos palabras que describen las competencias de una persona: conocimiento y habilidad.

**Conocimiento:** aprendizaje de una persona de conceptos, principios e información, respecto a un tema en particular, a través de libros, medios de comunicación, enciclopedias, instituciones académicas u otras fuentes.

**Habilidad:** aptitud para utilizar cierta información y aplicarla en un contexto. El conocimiento, hace referencia a teoría, y habilidad, hace referencia a la aplicación exitosa de esa teoría en la práctica y la obtención de los resultados esperados.

El método de prueba y error, es una manera útil que permite desarrollar habilidades. Ciertas habilidades de las personas se encuentran de forma innata. Un claro ejemplo es, que algunas personas nacen siendo artesanos, los cuales poseen una habilidad impresionante en el uso de sus manos para crear. Sin embargo, las aptitudes solo se pueden llevar en una persona hasta cierto nivel, para potenciar esta aptitud, se requiere de forma adicional el conocimiento. Como el ejemplo del artesano, se muestra que puede ser muy bueno en la artesanía, pero requiere adquirir una certificación profesional, la cual permitirá ir afinando de forma profesional sus habilidades. Del mismo modo, varias personas pueden tener conocimiento teórico, pero no pueden poseer la capacidad de utilizarlo para realizar una tarea.

El conocimiento es intangible, pero las habilidades pueden convertirse en tangibles al aplicar esas aptitudes en un argumento y obtener el resultado deseado. El conocimiento teórico se puede transferir a otras personas. Sin embargo, existen habilidades que nunca pueden ser transferidas. Como ejemplo, un mecánico de autos puede intuir el problema que tiene un vehículo, ya que, debido a su trabajo frecuente, ha permitido actuar desde la experiencia adquirida, pero el mismo mecánico puede no tener la capacidad de transmitir esa intuición a un aprendiz.

## Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing instruye acerca de una cultura creada por varias empresas japonesas, cuyo fin era emplear mejoras en plantas de producción. Lograron obtener

grandes resultados en puestos de trabajo y en líneas de producción. Tomando en cuenta que no fue la primera practica realizada para la obtención de estos resultados. Las técnicas iniciales de perfeccionamiento de producción, surgieron a principios de siglo XX con aportes de F.W. Taylor y Henry Ford. Taylor los mismos que construyeron las bases de la organización científica, adicional con el trabajo de Henry Ford el cual estableció las cadenas iniciales de fabricación de automóviles. Esta técnica buscaba una forma nueva de organización, que poco a poco se fue aplicando en el resto del mundo.

### Toyota Manufacturing System

En la culminación del siglo XIX, nace la primera tendencia del Lean Manufacturing en Japón por Sakichi Toyoda, quien fue el fundador del Grupo Toyota.

El Sr. Toyoda creo un dispositivo enfocado en la detección de problemas generados en la producción de telares, el mismo que daba una alerta a los colaboradores, proporcionando una señal en cuanto se rompía un hilo. La máquina de Sakichi Toyoda no solamente fue de ayuda para la automatización de un trabajo realizado de forma manual, sino que adicionó un elemento de capacidad para detección de errores en máquina, "Jidoka". La producción paraba en cuanto un elemento era defectuoso, esto evitaba la producción con errores. Esta práctica adicional, aprobó que existan varios colaboradores para control de maquinaria, incrementando así la productividad en grandes dimensiones.

Kiichiro Toyoda implemento esta filosofía, y creyó en una situación ideal donde las maquinas e instalaciones, así como los trabajadores añadan valor sin generar desperdicio. Desarrolló técnicas y métodos para eliminar desperdicios entre operaciones y líneas de proceso. El resultado final tuvo éxito, el método Just-in-Time (JIT).

Eiji Toyoda amplió la productividad de los trabajadores, sumando valor al sistema Just In Time, y construyó así el Toyota Production System (TPS). Este modelo está basado en generar producción solamente de la demanda y por solicitud del cliente, esto se integró con la reducción de tiempo utilizado para cambio de herramientas, a través del sistema SMED (Single-Minute Exchange off Die), método utilizado para la reducción de desperdicios en un sistema productivo y asegurar el tiempo de cambio de herramienta de un solo dígito de minutos.

Taiichi Ohno, en compañía de Eiji Toyoda, apoyaron en la creación del Toyota Producción Sistema, y formó las bases del proyecto Toyota para diseñar las cosas, o el modelo Toyota.

En la actualidad Lean Manufacturing System de Toyota, se emplea en su totalidad o casi, en todo tipo de empresas que poseen plantas de producción. La Metodología Lean ha crecido hacia la implementación de nuevas aplicaciones como:

1.- Lean Health. - aplicación basada en el principio Lean, aplicado a la prestación de servicios sanitarios, contempla la eliminación de ineficiencias para conseguir que el trabajo realizado preste valor y cumpla las necesidades del cliente su objetivo es la mejora de la calidad, eliminación de desperdicios y reducción de tiempos de espera, costos y aumento de la productividad, sin generar un aumento de presión a los trabajadores o disminución de la calidad del producto.

2.- Lean Construction. - aplicación creada para enfrentar las exigencias nuevas del mercado, bajo la gestión de proyectos de construcción con el seguimiento de principios de mejor continua y Lean Manufacturing, minimizando perdidas y maximizando el valor del producto final, el cual ha sido diseñado de forma conjunta con el cliente. Finalmente, se busca obtener un incremento en la productividad de procesos de construcción y así mejorar la rentabilidad del proyecto, eliminando todo aquello que no genera valor al producto final.

3.- Lean Office.- filosofía de trabajo que busca generar valor para el cliente, facilitando soluciones en las organizaciones, eliminando actividades que no generan valor y aportan en la reducción de tiempos, incrementación de productividad y mejora en la calidad y producto, para entregar a clientes, permite racionalizar y eliminar desperdicio en oficinas y procesos administrativos, con la búsqueda de obtener ahorros tomando en cuenta que el 60% de los costos están relacionados con el conocimiento de la demanda del cliente y no necesariamente con las actividades productivas.

El punto común entre las mencionadas aplicaciones, es la acción conjunta de directivos, jefaturas y operarios, estableciendo principios de calidad, para optimización del trabajo,

mejora de resultados y aplicación sistémica de la Mejora Continua en todas las áreas empresariales.

TWI Training Within Industry se fundamenta en la mejora de la capacitación a los colaboradores en sus actividades y puestos de trabajo.

El TWI Service fue fundado en diciembre de 1940 “How to prepare instructors to give intensive Job Instruction” su ideal, la preparación de formadores para impartir formación en el trabajo. Con varios intentos prácticos realizados, en noviembre de 1941 se lanzó el proyecto definitivo “Job Instruction”, cuyo principal objetivo es la instrucción a mandos medios y operarios calificados de las empresas en cómo pueden formar a otros compañeros. En el año de 1942, se desarrolla el programa “Job Methods” Incremento de la Productividad, Justo a Tiempo, Eliminación de Desperdicio, Automatización KAIZEN, Formación del Personal META 29 (Métodos de trabajo), cuyo objetivo fue el de producir mayor cantidad de productos de calidad y en menor tiempo, utilizando de la mejor forma el recurso humano, maquinaria y materiales. En 1943 TWI Service lanza el último programa llamado “Job Relations”, el mismo que busca entrenar a mandos medio para liderar equipos, y gestionar de una mejor forma los conflictos laborales.

#### Resultados de TWI

En el desarrollo de la II Guerra Mundial alrededor de 1.000.000 trabajadores ejecutaron funciones como, mandos medios y operarios, con proyección de crecimiento en la organización y fueron formados en Job Instruction, 490.000 en Job Relations y 240.000 en Job Methods. Los resultados en las organizaciones fueron más efectivos de los esperado, de modo que:

- El 86% de trabajadores incrementó su productividad al menos un 25% en la ejecución de actividades del cargo.
- El 100% de las organizaciones logró reducir los periodos de formación en un 25%.
- El 55% de las organizaciones redujo el desperdicio en producción en un 25%.
- El 100% de las organizaciones redujeron las quejas de los empleados.

Examinadas las cifras por el TWI Service, demostraron que la II Guerra Mundial fue vencida gracias a la gran capacidad de producción que fue creada por la industria americana. La contribución generada por la aplicación TWI, tuvo un gran impacto en el desarrollo de la capacidad para producción en la industria bélica. El desarrollo de los programas de TWI Training Within Industry obtuvieron gran aceptación e influencia en la industria japonesa, en la actualidad convertidos en pilares de los que se conoce en Occidente como KAIZEN (metodología que busca potenciar las operaciones de valor añadido y reducir el desperdicio).

El aporte del programa TWI a la industria japonesa y su influencia en Kaizen y en el Lean Manufacturing, quedaron marcadas en el artículo escrito por Alan G. Robinson y Dean M. Schroeder para la revista California Management Review en el año 1993.

## **Descripción del ILU**

El Sistema ILUO es empleado principalmente en la industria para desarrollar y administrar las habilidades técnicas y prácticas del personal.

El nivel de flexibilidad del personal de una empresa, debe crecer día a día, para que los cambios de puestos de trabajo ocasionados por los diferentes volúmenes de actividad o variabilidad de la demanda, se realicen sin problema, así como poder realizar una adecuada rotación del personal en los trabajos más incómodos, pesados o repetitivos, sin que ello afecte la calidad del producto, ni la seguridad del trabajador se vea afectada.

El objetivo principal de implementar el Sistema ILUO es alcanzar la excelencia operativa a través del desarrollo del personal de la organización.

El capital humano de las organizaciones compuesto por personas, que van desde obreros, hasta niveles tácticos y estratégicos, se ha convertido en un asunto vital para el éxito de un negocio y la principal diferencia competitiva entre las organizaciones. Es la clave para que cualquier proyecto de implementación de un proyecto Lean funcione a la perfección.

Lo que se busca es un compromiso por todos los trabajadores, mandos medios, jefes de área, directivos e incluso de los sindicatos.

Con este método se les asigna una gran responsabilidad a todos los niveles jerárquicos, en especial a los operarios, pues estos están en contacto directo con el flujo de la operación y, por tanto, son los primeros en observar los problemas para que puedan ser resueltos.

Estos principios promueven una mejor comunicación, colaboración y motivación en toda la empresa. Se deben descentralizar la toma de decisiones para así, mantener una estrecha contribución con ingenieros, técnicos y trabajadores.

De esta manera, todos tendrán la misma percepción de la forma de ejecutar el trabajo de producción, incluso de la intervención oportuna de los trabajadores de mantenimiento.

Es la empresa quien debe facilitar que todos tengan los recursos necesarios para llevar a cabo el método Lean. Dichos recursos, deben darles la posibilidad de que renueven sus conocimientos, habilidades y experiencia, así como las tecnologías y materiales necesarios.

Los grupos de trabajo multifuncionales, son los encargados de distribuir la nueva cultura para que todos se comprometan al cambio de la mejora continua y se logre una cooperación, comunicación, deliberación y acciones adecuadas.

Para esto debe existir un compromiso y motivación en todos los niveles de la organización. Se necesita querer y tener una actitud dispuesta a los cambios, incluyendo cierta tolerancia ante la frustración frente a las dificultades que puedan surgir.

Dentro de los equipos de trabajo multifuncionales, debe existir un responsable directo, dicho grupo deben ser estable y bien determinado. Los temas en los que deberán enfocarse deben estar bien especificados desde el inicio.

Entre sus actividades principales, está el desarrollo de trabajo diario mediante las inspecciones, mantenimiento de máquinas, innovación, distribución de trabajo y control de calidad.

Una organización con éxito estará determinada por sus líderes, este será el más indicado para lograr que se cumplan los incrementos de números y las relaciones interpersonales entre los equipos de trabajo, facilitando los caminos hacia el objetivo, reduciendo las complicaciones y desarrollando oportunidades para todos.

Un buen líder, debe de tener un equilibrio entre inteligencia y entusiasmo, tener confianza en sí mismo y competencia profesional para no dejarse vencer por las dificultades que se presenten. Debe tener facilidad de comunicación y experiencia con el trato humano.

Pero además de estas características personales, debe estar preparado y tener conocimiento sobre los procesos, métodos, equipos, materiales y tecnologías que componen la empresa. Debe conocer las capacidades de los recursos productivos para emplearlos correctamente.

Actitud flexible al cambio, para detectar no sólo los problemas sino las oportunidades de entrenar y aportar sus conocimientos, de modos que el resto pueda ponerlos en práctica.

Capacitación permanente

Debido a que este método implica una mejora continua en los procesos, también debe existir una mejora constante en los trabajadores, para que siempre tengan clara la nueva cultura de trabajo.

De determinarse cuáles son los conocimientos, habilidades y recursos que se requieren para cada trabajador. Es por ello que se deben realizar evaluaciones en cada uno de los niveles para determinar el conocimiento y las habilidades puestas en práctica diariamente.

Ya sea, que se detecten oportunidades de mejora o no, se deben programar nuevos contenidos de información para mantenerlos actualizados y al tanto de lo que se pretende alcanzar con la práctica de sus conocimientos. Dicha capacitación puede ser a nivel individual o en grupo.

Las habilidades que se deben evaluar son tres: habilidades técnicas, humanas y Lean Manufacturing. Por técnicas nos referimos a los conocimientos básicos, destreza en las matemáticas y medidas. Las humanas se refieren a las cualidades personales y sociales. Las habilidades Lean son los conocimientos sobre técnicas y mejoras.

¿Qué temas se deben impartir en cada formación?

- Metodología 5S y los pasos e implementación.
- Aprender a analizar las operaciones y flujo.
- Saber realizar un VSM para representar el flujo de procesos.
- Nivelación de producción según la demanda.
- Técnicas Lean: andón, mecanismos anti-error, jodika, matriz de auto calidad
- Principios de técnicas SMED para reducir los tiempos en la operación
- Metodología del sistema JIT.
- Ventajas el sistema pull mediante el sistema Kanban y cómo aplicarlos
- Utilidad que existe en los indicadores como medida de la eficiencia el sistema productivo
- Implantación de mantenimientos preventivos mediante los principios de TPM

Características de un trabajador multifuncional

- Calificar la situación del sistema productivo e instituir indicadores para evaluar el proceso de mejora continua.
- Implantar sistemas de control en los procesos para eliminar completamente los defectos.
- Sensibilizar a los operarios de la gran relevancia de su colaboración activa en los programas de propuestas para la mejora continua,
- Crear, establecer y gestionar con éxito un programa de mejoras basado en la eliminación de despilfarros.

- Proyectar y organizar la implantación de las técnicas básicas del Lean: 5S, SMED, TPM, Jidoka,
- Crear flujos de trabajo en “U” para disponer sólo del material necesario para producir y analizar el aprovisionamiento de la línea.
- Organizar y ejecutar un sistema pull de producción para fabricar sólo lo que se necesita, en el tiempo en que se necesita, con la calidad especificada y al mínimo coste.
- Establecer sistemas en el nivelado de producción para reducir las pérdidas

Las organizaciones compiten en un medio agresivo y consumidor, donde algunos pueden llegar a la cima, pero sólo unos pocos pueden mantenerse ahí. Es por este motivo que las empresas continuamente buscan ser mejores y se han dado cuenta que sólo pueden ser mejores en la medida en que su personal sea mejor.

De ahí la importancia de formar, educar y capacitar a los empleados en las diversas tareas o actividades que deben desempeñar. Lo anterior tiene un impacto directo en el proceso, en la calidad y en la organización como tal.

Tabla 1. Ejemplo de Matriz Posiciones de actividades y personal

	Die face design and process planning	Perform FEM analysis	Styrofoam die manufacturing	Die Machining	Die Assembly and Testing
James	U	U	U	L	L
Mary	L	I			
Kelsey	U	U	U	U	U
Charmaine	U	L	L	L	U

(Alvares, 2020) Menciona que el **Sistema ILUO** contribuye al cumplimiento de los procesos de gestión del área de Recursos Humanos.

La información generada por el Sistema ILUO se utiliza de manera directa como herramienta para desarrollar al personal mediante la administración de sus habilidades y también para identificar que capacitaciones teóricas y/o prácticas se requieren de acuerdo a los resultados obtenidos.

De manera indirecta aporta información confiable para los otros procesos mencionados anteriormente.

Ventajas de implementar el Sistema ILUO

Son múltiples las empresas en el mundo que han optado por implementar este modelo de adquisición y medición del nivel de habilidad, esto como una estrategia fundamental para asegurar múltiples puntos, tales como:

- La calidad de sus productos y/o servicios
- Reducción de desperdicios
- Mejorar la satisfacción de sus clientes
- Lograr la continuidad operativa

- Polivalencia en sus operaciones
- Se elimina o reducen los paros por ausentismo, rotación, incapacidades e impuntualidad
- El riesgo de accidentes es menor
- El supervisor tiene múltiples opciones para configurar la operación
- Aumenta la motivación de los empleados
- Desarrolla el sentido de pertenencia hacia la organización

#### Niveles de habilidad ILUO

Las siglas ILUO tienen un significado gráfico y representan el avance que se va teniendo en el desarrollo de los empleados de la organización. La cantidad de líneas que forman cada letra indica el nivel de madurez de cada empleado. Los cuatro niveles de habilidad ILUO indican:

**Nivel I:** Aquellas personas que se encuentran en capacitación para conocer y cumplir con su tarea, sin intervenir en los procesos.

**Nivel L:** Aquellas personas que ya intervienen en los procesos, pero no están calificadas para operar sin supervisión.

**Nivel U:** Aquellas personas que ya están acreditadas para cumplir con su tarea bajo los estándares y el tiempo requerido.

**Nivel O:** Aquellas personas que ya han acreditado todos los niveles de habilidad y recibieron una certificación para poder formar a otras personas.

**Figura 3. Numeración correspondiente a cada nivel**



### Implementación del sistema ILUO

Los pasos generales para la implementación del sistema ILUO son los siguientes:

1. Análisis de criticidad
2. Elaboración de la matriz de puestos
3. Definición del Nivel ILUO requeridos
4. Establecimiento de los criterios y métodos de evaluación
5. Documentación del programa de desarrollo de multihabilidades

Un ejemplo de matriz ILUO sería el siguiente, que el que se puede ver el nivel adquirido por distintas personas para determinados procesos:

**Figura 4. Ejemplo de Niveles en cada operación y persona**

NAME	PUNCHING	CUTTING	BENDING	WELDING	FORMING
Operator 1	I	□	□	I	U
Operator 2	L	I	□	□	L
Operator 3	U	I	U	I	□
Operator 4	U	I	L	U	□
Operator 5	□	L	□	I	I

(Sanchez, 2007) Es un programa de capacitación y adiestramiento, debido a que primero capacita al personal y después sigue un programa de seguimiento para que el trabajador desarrolle sus habilidades en 1, 2 o 3 operaciones hasta estar bien adiestrado. Este programa de capacitación, se realiza mediante un área designada para capacitar, pero también es un programa de adiestramiento sobre el terreno, es decir es aquel en el cual se aprenden habilidades, conocimientos y actitudes con la ayuda de maquinaria y materiales que se seguirá usando cuando el adiestramiento vuelva a su estado normal.

ILU es un sistema de ayuda para la persona encargada de cualquier área de manufactura, que en la mayoría de los casos es el supervisor. Este sistema nos permite visualizar en forma rápida el nivel de preparación de los trabajadores.

Definición de los niveles.

I= Realiza la operación y cumple entre el 70 y 80% del tiempo estándar, Además conoce el elemento clave de la operación (este nivel se presenta mucho cuando el trabajador es de reciente ingreso).

L= Realiza su operación respetando la secuencia sin equivocarse, además cumple con el tiempo estándar y la calidad.

U= Explica la razón de los puntos clave y tiene conocimientos necesarios para enseñarles a otros operadores su operación, esta persona puede capacitar a los de grado I y L y superar el tiempo estándar y la calidad.

## **Diagrama de Pareto**

(PROGRESSA LEAN, 2014) menciona que un diagrama de Pareto es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente.

Esta gráfica permite asignar un orden de prioridades para la toma de decisiones de una organización y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver primero.

Su finalidad, es hacer visibles los problemas reales que están afectando el alcanzar los objetivos de la empresa y reducir las pérdidas que esta posee.

Además, permite evaluar previamente, cuáles son las necesidades del público objetivo y cómo satisfacerlas con nuestro producto o servicio, logrando también, el objetivo de mercadotecnia.

Fue anunciada por primera vez por el ingeniero, sociólogo, economista y filósofo italiano Vilfredo Pareto (1883-1923).

Mediante su estudio sobre la división de la riqueza en Italia en aquella época, llegó a la conclusión de que el 80% de la riqueza estaba en manos del 20% de la población y el otro 20% de riqueza estaba en el 80% restante.

El diagrama de Pareto está conformado por una estructura dividida en tres partes:

- El eje “Y” izquierdo es la frecuencia de la ocurrencia del problema.
- El eje “Y” de la parte derecha es el porcentaje acumulado del problema total de ocurrencias.
- La parte inferior del eje “X” muestra los problemas, quejas, defectos o desperdicios que se presenten.

Al permitirnos enfocarnos en lo que en realidad afecta a la empresa, el diagrama de Pareto logra:

- ✓ Que la empresa mejore continuamente.
- ✓ El análisis y priorización de problemas.
- ✓ Optimizar el esfuerzo y el tiempo al centrarse en aspectos cuya mejora tendrá un impacto directo.
- ✓ Proporcionar una visión sencilla y completa de los problemas
- ✓ Hacer que la gráfica sea fácil de comprender.
- ✓ Estimular al equipo de trabajo en la búsqueda de la mejora continua.
- ✓ De forma anticipada, verificar cuál es la mejor herramienta de automatización se puede usar o comprar para nuestra estrategia de marketing.

Además, el diagrama de Pareto permite compara los diagramas de un mismo problema en tiempos diferentes, logrando así determinar si hubo mejoras, cambios positivos en dichos problemas.

### **Las tres etapas de la enseñanza**

Tres fases fundamentales en la realización de todo método de enseñanza: la planificación, la ejecución y la evaluación.

El planeamiento: es la fase en la que se determinan los objetivos, las acciones didácticas para lograrlos y desde luego los contenidos que interesan ser tratados. Esta fase puede ser realizada por el docente por los mismos alumnos o por los dos.

La ejecución: contempla la motivación del grupo la presentación del tema, la realización de las acciones que indica el método, la elaboración (tareas y ejercicios para la fijación e integración del aprendizaje) y las conclusiones elaboradas por el alumno.

La evaluación: utiliza pruebas de control u otros recursos que permiten al docente verificar el nivel de aprendizaje y el logro del educando. La evaluación facilita la retroalimentación que es la parte del método que permite hacer reajuste al contenido o al mismo método para mejorar el resultado.

Recomendaciones: para cumplir con los objetivos educativos, la metodología didáctica ha de seguir en su proceso, las siguientes recomendaciones:

- Permitir que el educando tome parte activa en el proceso.
- Dar oportunidad al estudiante para que investigue y construya conocimientos; que observe, Indague, recolecte datos, analice.
- Presentar los contenidos de manera interesante.
- Orientar la reflexión del alumno en todas las fases del proceso.
- Propiciar tanto el trabajo individual como el de equipo.
- Verificar el aprendizaje en cada una de sus etapas.

- Cumplir las realizaciones de todas las etapas del método de manera que siempre haya posibilidad para la sinéresis (presentación), el análisis (elaboración), la síntesis (integración) y la crítica (apreciación).

### **Hojas de Operación estándar**

Una lista detallada de todos los componentes relacionados con un proceso en particular. A menudo incluyendo elementos como el diseño, la fabricación y la distribución, una hoja de operaciones estándar proporcionara una estimación del tiempo requerido para completar cada etapa. También se divide con frecuencia en dos secciones, manual y robot, para definir con más precisión el tiempo que se pasa entre los dos tipos de trabajo de fabricación. Una hoja operativa estándar es una herramienta utilizada en la fabricación ajustada que tiene como objetivo mejorar el proceso en su conjunto a través de la estandarización.

## CAPÍTULO 4: DESARROLLO

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

Para el desarrollo de este proyecto se realizó de manera secuencial tal como aparece en el cronograma de actividades (Tabla 4.1).11.1 Estudio interno para detectar áreas con mayor índice de errores

La primera actividad que se desarrolló en este proyecto fue realizar un análisis interno en las áreas productivas de Fundido y Formado para detectar las actividades que generan mayor impacto en el producto en caso que se realicen de una manera inadecuada.

**Tabla 2. Tabla de datos para el análisis de Pareto**

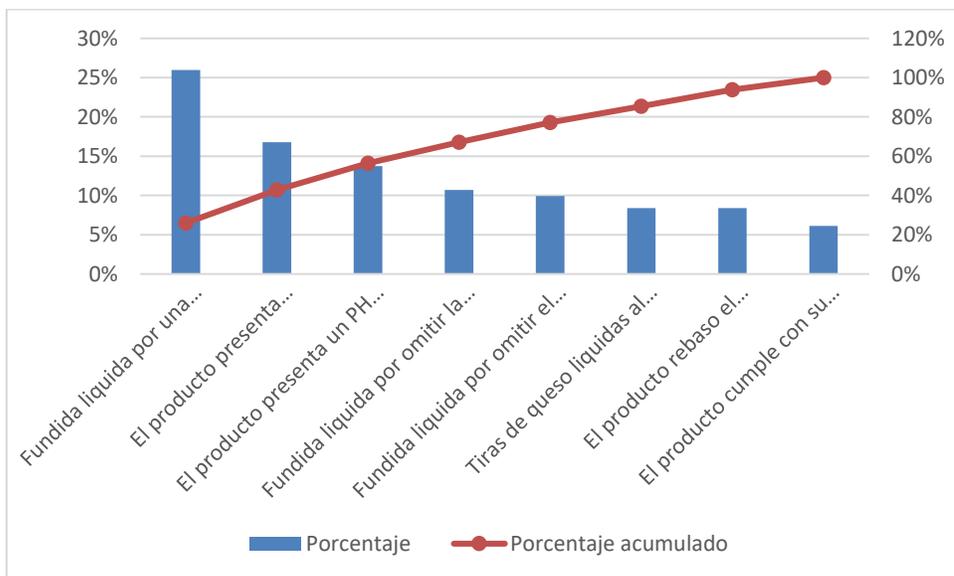
Ítem	Causa/Problema/Fenómeno	Datos recolectados	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Fundida líquida por una mala confirmación del producto	34	26%	26%
2	El producto presenta variación de humedad en empaque	22	17%	43%
3	El producto presenta un PH muy elevado	18	14%	56%
4	Fundida líquida por omitir la confirmación	14	11%	67%
5	Fundida líquida por omitir el purgado del equipo	13	10%	77%
6	Tiras de queso líquidas al momento de extraer la fundida	11	8%	85%
7	El producto rebasa el tiempo de oreo	11	8%	94%
8	El producto cumple con su tiempo de oreo y no cumple con las características	8	6%	100%

131 100%

Se enlistan las causas por las cuales se generó un reclamo interno o de calidad derivado de incumplimientos con las características del producto, para el siguiente proceso.

Se acomodan de mayor a menor los casos de reclamo por la causa en específico, de esta manera se detectaron el 20% de las causas que nos generan el 80% de las consecuencias.

**Figura 5. Diagrama de Pareto**



El diagrama de Pareto, nos indica que hay dos causas potenciales que nos generan la mayor cantidad de defectos, una que presenta un 17% de las causas que es cuando el producto presenta una humedad fuera de las especificaciones requeridas por el cliente y la más fuerte con un 26% que es la de fundida líquida por una mala confirmación del producto.

Por medio de los diagramas de Pareto se detectó que la calidad del producto depende totalmente de la mano de obra, por ello nos profundizamos un poco más en las áreas de fundido y formado para investigar con Jefes de turno y supervisores de producción respecto a dichas actividades, y en conjunto con el equipo multidisciplinario (Mantenimiento, Ingeniería, Desarrollo Organizacional y Calidad) se obtuvo como respuesta coincidente que el fundido y extruido de la pasta en el área de fundido, son las más importantes ya que es primordial agregar los ingredientes de manera adecuada en tiempo, forma y en la temperatura adecuada, además que se debe conocer a la perfección las características que debe tener la fundida para su extruido y el método de corrección en caso de alguna irregularidad. Además, en el extruido para el formado debe haber un equilibrio constante entre velocidad de rodillos, gusanos y bandas transportadoras para el formado de las tiras de queso fundido.



que el producto cumpla con las características físicas de una fundida ideal para el extruido y formado de la fundida al entrar en proceso de enfriamiento.

Todas estas características son base para determinar si el producto está listo para la descarga o se tiene que generar una fase extra de reprocesamiento que es lo que genera gastos extras a la empresa debido a que estas situaciones son sin lugar a duda generadas por la mano de obra, ya sea por esta estación de trabajo o por un proceso anterior.

Pueden ser diferentes las causas por las cuales el producto no cumpla con estas características las cuales son: que no se realizó el purgado del equipo de manera adecuada, que no se agregaron los ingredientes en tiempo y forma, que las cantidades o tipo de texturizados no es el adecuado para el tipo de producto a procesar o que los pesos de las pastas o cremas no se pesó de manera correcta.

Como podemos observar, todas estas causas de defecto tienen relación con la manera de realizar las actividades y pueden ser solucionadas estandarizando las actividades, así si los procesos se realizan de la misma manera, los resultados deben ser los mismos siempre.

Elaboración de Matriz, documentación y materiales de propuesta para el entrenamiento.

Se elaboró una propuesta de Matriz ILUO para revisión y a continuación se presenta.



por lo menos tres personas sepan en cada operación y que una persona este capacitada en tres operaciones diferentes.

Elaboración, Revisión y liberación de Materiales de entrenamiento

Se elaboraron Hojas de operación estándar para estandarizar los procesos

**Figura 8. Hoja de Operación estándar implementada**

GRUPO SAN JACINTO		Bionda		HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR						
NOMBRE DE LA OPERACIÓN			COOCKER		AREA	NO.	CAMBIO	FECHA DE MODIFICACION	REVISÓ	
NOMBRE DEL PROCESO			FUNDIDO		FUNDIDO	1	EMISION			
MODELO O MÁQUINA	NO. DE CONTROL	TIEMPO DE APRENDIZAJE	GERENCIA							
COOCKER	HOE-02	30 DIAS	PRODUCCIÓN							
No. PASO	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN		ILUSTRACIONES		TIEMPO	INOCUIDA	CALIDAD	ERGONOMIA	SEGURIDAD	PUNTOS CRÍTICOS
1	<b>Confirmación de equipo</b>									
1.1	Confirmar que la válvula del vapor se encuentre abierta, para esto, la manija se debe encontrar hacia abajo y alineada a la tubería.							X		Confirmar que la llave de la válvula se encuentre abierta (hacia abajo)
1.2	Confirmar que la válvula del aire se encuentre abierta, para esto la manija se debe encontrar hacia arriba y alineada a la tubería							X	X	Riesgo de quemadura Confirmar que la llave se encuentre abierta (hacia arriba)

Las hojas de operación estándar se realizan con base al mejor método de ejecución para asegurar que las actividades se realizaran de la misma manera, aunque el operador sea nuevo en la operación.

En el apartado del análisis de la operación se describe la operación detalladamente sin dejar lugar a dudas y enumerando las actividades para asegurar la secuencia en la cual se van a realizar las actividades.

Cuenta también con un apartado de ilustraciones que sirven de apoyo para las actividades y así asegurar posiciones y métodos en los cuales se deben realizar.

En los puntos críticos se debe colocar lo que necesita mayor atención o de lo que me debo cuidar al momento de realizar la actividad o si debo confirmar algo en el producto o equipo haciendo énfasis en Inocuidad, Calidad, Seguridad y Ergonomía.

La razón del punto crítico nos puntualiza el por qué, de los puntos críticos, las consecuencias que puede haber en mi integridad, en la del equipo o con la inocuidad y calidad del producto.

**Figura 9. Observación de la operación**

## FUNDIDO

### Hoja de Observación de la Operación Cooker

**Instrucciones:** Observe y/o Realice las preguntas al operador de forma clara, asegúrese que el operador entienda lo que debe de realizar o responder en cada pregunta, marque con una cruz "X" cuando la respuesta sea SI o NO, se le colocara N/A cuando no aplique, en caso de ser negativa la respuesta se tendrá que escribir en la parte de Observación: Entrenar y/o Capacitar; asegúrese de que las firmas estén completas.

<b>Nombre:</b> _____	<b>Nómina</b> _____	<b>Fecha</b> _____	
<b>Operador Nivel I:</b>	Cumple	No cumple	Observación
1 Conoce las direcciones de las llaves de vapor y aire al encontrarse abiertas o cerradas.	.....	.....	.....
2 Conoce lo que le puede ocasionar tocar la tubería de vapor.	.....	.....	.....
3 Confirma el vaciado completo del agua en la tina.	.....	.....	.....
4 Verifica la temperatura correcta en el panel de control.	.....	.....	.....
5 Abastece los ingredientes de manera adecuada.	.....	.....	.....
6 Colocó los ingredientes en lugar de acceso rápido para realizar la carga.	.....	.....	.....
7 Prepara la solución de lavado correctamente.	.....	.....	.....
8 Toma las medidas necesarias para evitar un reclamo de cliente.	.....	.....	.....
9 El suero sobrante lo deposita en el lugar indicado.	.....	.....	.....
10 Conoce el método de vaciado de fundida de la cooker.	.....	.....	.....
11 Sabe por que se debe confirmar que la salida se encuentre cerrada antes de la carga.	.....	.....	.....
12 Sabe encender el extrusor.	.....	.....	.....
13 Sabe como activar el giro del extrusor.	.....	.....	.....
14 Sabe como activar el rodillo para el formado de los submarinos.	.....	.....	.....
15 Realiza el saneado frecuente de los guantes de trabajo.	.....	.....	.....
16 Conoce la afectación si se realiza la carga con la salida abierta.	.....	.....	.....
17 Conoce la razón por la cual debe evitar que hay trozos de pasta en el piso.	.....	.....	.....

Para la observación de la operación se realizó un listado de preguntas o puntos a observar sobre la operación, en donde los puntos van desde cosas sencillas en el apartado para operadores de nivel I, hasta puntos más críticos en los cuales se debe tener un criterio alto sobre la calidad del producto o control en el manejo de los equipos

y paneles de control dependiendo el tipo de operación en la cual se encuentren, así como las consecuencias que se tienen en caso de una mala ejecución de las actividades.

**Figura 10. Cuestionarios de evaluación para el personal**

PRUEBA NIVEL I COOKER				
<b>INSTRUCCIONES CUESTIONARIO:</b> Lea y responda las siguientes preguntas que se le hacen en el cuestionario cuidadosamente, por favor no conteste en las hojas del cuestionario, conteste las preguntas en las hojas de respuesta rellinando el círculo de la respuesta correcta.				
Ejemplo:				
<b>Pregunta</b>				
<b>1</b>	<b>Quien descubrio America?</b>			
	A Los Vikingos			
	B Marco Polo			
	C Cristobal Colon			
	D Todas son correctas			
<b>Hoja de Respuestas</b>				
	<b>No</b>	<b>Respuestas</b>		
	1	(A)	(B)	(D)
	2	(A)	(B)	(C)
	3	(A)	(B)	(C)
				<i>La respuesta correcta es la "C" Cristobal Colon, usted debe de rellenar la respuesta correcta en la forma como se muestra</i>
<b>PREGUNTAS</b>				
<b>1</b>	<b>Cual es la secuencia para agregar los ingredientes a la Cooker?</b>			
	A No se debe seguir ninguna secuencia es igual el resultado			
	B Los texturizadores deben ir primero, despues la pasta y por ultimo la crema			
	C Debe ser primero una parte de la crema, despues la pasta, los texturizadores y la otra parte de la crema			
	D Ninguna es correcta			
<b>2</b>	<b>Conoces la razon por la cual se debe respetar la secuencia al aplicar los ingredientes a la Cooker?</b>			
	A Para lograr una fundida homogenea			
	B Para que los ingredientes no se adhieran a las paredes de la Cooker			
	C Para lograr una correcta mezcla de los ingredientes			
	D Todas son correctas			
<b>3</b>	<b>sabes cada cuanto tiempo o en que eventos debes sanitizar tus manos?</b>			
	A Cada vez que suene la alarma sonora			
	B Por lo menos cada 20 minutos			
	C Cada que me aleje de la operación, por lo menos cada 20 minutos o cada vez que suene la alarma.			
	D Ninguna es correcta			
<b>4</b>	<b>Conoces las consecuencias de no respetar los tiempos o eventos para el sanitizado de manos?</b>			
	A Se pueden manchar y puede dar mala apariencia			
	B El producto se puede contaminar y podemos tener reclamos de cleinte			
	C No hay ninguna consecuencia,			
	D Todas son correctas			
<b>5</b>	<b>Conoce las cantidades que debe usar para la preparacion de la solucion de lavado?</b>			
	A El bote debe estar lleno y el cloro que consideres necesario			
	B Deben ser 15 litros de agua y 200 ml de cloro			
	C Puede ser solo agua sin cloro			
	D Ninguna es correcta			
<b>6</b>	<b>En que sentido se debe encontrar la manija del vapor para la inyeccion de vapor al equipo?</b>			
	A Se debe encontrar en sentido opuesto a la tuberia			
	B Debe encontrarse hacia abajo, alineado a la tuberia del vapor			
	C En cualquier sentido se mantiene abierto			
	D Ninguna es correcta			

Para las evaluaciones, se realizaron tres tipos de evaluación en cada una de las actividades, uno para el nivel I, otro para el nivel L y otro para el nivel U. Es un listado de preguntas, en donde las preguntas van desde las cosas más sencillas en el apartado para operadores de nivel I, hasta puntos más críticos en los cuales se debe tener un criterio alto sobre la calidad del producto, control en el manejo de los equipos y paneles

de control dependiendo el tipo de operación en la cual se encuentren, así como las consecuencias que se tienen en caso de una mala ejecución de las actividades.

Las evaluaciones serán el filtro que nos generara una credibilidad en los conocimientos del personal para encontrarse en el nivel en el cual se encuentre y las operaciones en las cuales se encuentre en la matriz.

**Figura 11. Presentaciones con Audio y Video**



En las estaciones de trabajo en las cuales se necesita manipular algún tipo de equipo y que requiere de cierto grado de conocimiento ya sea de valores especiales, manejo de paneles de control o equipos electrónicos, se realiza una presentación explicando la operación y los puntos en los cuales se necesita prestar atención en equipo o producto para que las personas puedan desarrollarse de una manera correcta.

Con el fin de facilitar el entrenamiento de los trabajadores, se crean videos con una explicación detallada de cómo se deben realizar las actividades, puntualizando aspectos de calidad, inocuidad, seguridad y ergonomía en los cuales se debe prestar mayor importancia y que son determinantes para que la calidad de los productos sea la solicitada.

Implementación de entrenamiento en área Piloto.

Se capacito primero a los supervisores y líderes de las áreas que serán los encargados de implementar el sistema en piso y darle seguimiento con el resto del personal, de esta manera se generara mayor avance y seguimiento del personal.

**Figura 12. Presentación de las tres etapas de la enseñanza**



Para el área de fundido y formado se asignaron tres personas las cuales se entrenaron de manera satisfactoria con un alto índice de comprensión, debido a que es algo que ya conocían y que solo se necesitaba reforzar y que conocieran la metodología para realizar el entrenamiento con el resto de sus compañeros.

Se entrenó a los líderes también en la metodología de las tres etapas de la enseñanza en donde primero se le presenta el proceso y observó cómo se realiza presentado herramientas y equipos necesarios en el proceso, después realiza la actividad siendo observado puntualizando puntos críticos o errores que llegue a cometer, por último, se evalúa si realmente está listo para realizar la actividad siguiendo de cerca su formación hasta su liberación.

Aplicación de Observación y Evaluación a personal en área piloto.

Una vez transcurrido el tiempo de espera de 30 días para realizar las evaluaciones, se comienza con una observación de la operación que varía dependiendo la operación en la cual se encuentre para determinar si controla a la perfección la operación. Tiene que realizar o contestar de maneja acertada por lo menos el 80% de los puntos a observar.

Se realizó también la evaluación correspondiente al nivel I, para la evaluación debe sacar por lo menos un 80% de aciertos, una vez que aprobado el examen, pasa al siguiente nivel de la misma operación.

Figura 13. Seguimiento de Matriz ILUO

**PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO TECNICO ( I L U )**

AREA DE TRABAJO		DEPARTAMENTO										MES DE APLICACIÓN				ELABORO											
Fundido		Produccion										Septiembre															
OPERADORES POR OPERACION		NOMBRE		Wilbert Alejandro Silva Martinez		Jise Manuel Varquez Romo		Juan Francisco Perez Ramirez		Rosario Soledad Padilla		Emilio Aratza Hernandez		Erick Missael Hernandez Gonzalez		Gerardo Rodriguez Ibarra		Jose Manuel Ocon Casillas		Gerardo de Santiago Guerrero		Pablo Manuel Diaz Macias					
% EN 1 X				FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL	
OPERADORES POR OPERACION				FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL	
% EN 1 X		No. HOE		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL		FECHA		NIVEL	
Malaxadora																											
Cooker				L						L										L							
Montaje de accesorios Malaxadora								L																			
Desmontaje de accesorios Malaxadora																											
Montaje de accesorios Cooker																											
Desmontaje de accesorios Cooker																											

Como se puede observar en la imagen, se encuentran personas ya en nivel I y L y están registradas en la matriz, de esta manera se logrará tener el control de cada una de las personas y de cada una de las operaciones. De esta manera se controla el que solo personas que aparezcan en la matriz como nivel por lo menos en I pueden realizar la actividad de esta manera se lograr reducir el porcentaje de errores en las operaciones y con ellos aumento en la seguridad ya que las personas conocerán los riesgos del área y los puntos críticos que deberá cuidar en cada una de las operaciones en las cuales aparezca en un nivel de entrenamiento en la matriz.

## Cronograma de actividades

Tabla 3. Cronograma de actividades a desarrollar

Actividades por Quincena	Ago -1 <sup>a</sup>	Ago- 2a	Sept - 1a	Sept - 2a	Oct - 1a	Oct- 2a	Nov - 1a	Nov - 2a	Dic- 1a
11.1 Estudio interno para detectar áreas con mayor índice de errores.									
11.2 Elaboración de Matriz, documentación y materiales de propuesta para el entrenamiento.									
11.3 Elaboración, Revisión y liberación de Materiales de entrenamiento.									
11.4 Implementación de entrenamiento en área Piloto.									
11.5 Aplicación de Observación y Evaluación a personal en área piloto.									
11.6 Registro y seguimiento del personal en matriz ILUO.									

## CAPÍTULO 5: RESULTADOS

### 12. Resultados

Los objetivos plasmados al inicio del proyecto basados en la optimización de las áreas de Fundido y Formado en los cuales se buscaba reducir los índices de re trabajo, implementando un sistema de entrenamiento que impacte de manera directa la seguridad de los trabajadores y la calidad del producto.

Con base al análisis interno de las áreas, y con el apoyo de herramientas como lo es el diagrama de Pareto, se logró detectar que la mano de obra es quien impacta de manera directa las variaciones en las características del producto.

Una vez detectado el problema, en conjunto con el equipo de trabajo se puntualizaron de manera directa las actividades que afectan la calidad de nuestros productos y estos son los resultados:

- ✚ Cuando al agregar los ingredientes y se agrega primero los texturizadores, estos se adhieren a las paredes de los equipos y no se mezclan de manera correcta con la fundida, para ello se estableció que se debe agregar primero la crema y la pasta y por último los texturizadores para asegurar que la formula no sufrirá ninguna modificación involuntaria.
- ✚ La crema se debe agregar en dos fases en los cuales en la primera fase se agrega el 33.3 % de lo que la formula nos marca, y para la siguiente fase se debe agregar el resto y debe presentar una temperatura de 64°C, si esta segunda fase no se realiza en la temperatura establecida, la fundida presenta variación en cuanto a espesor lo que genera problemas para el formado artesanal que se la al producto.

- Una vez concluido el proceso de fundido, la pasta debe ser maleable, con brillo, consistencia y espesor adecuados para el extruido, si no cumple con estas características, se debe agregar un ciclo extra de fundido para su corrección, si la fundida es vaciada a los extrusores y no cumple con las características mencionadas, el moldeado no será el esperado y las piezas no cumplirán con las especificaciones requeridas por el cliente.
- Si al estar realizando las actividades en las cuales se tenga contacto con el producto no se utiliza el equipo de seguridad y protección para el producto o no se respetan los tiempos de saneado de herramientas y manos, el producto se puede contaminar y generar defecto en el producto.

Una vez que las personas fueron evaluadas, se actualiza la Matriz de habilidades en la operación correspondiente, de esta manera se lleva el control del personal y se conoce a ciencia cierta en cuales operaciones puede operar cada persona y que personas pueden operar en los procesos.

**Figura 14. Matriz ILUO actualizada con las primeras evaluaciones**

PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO TECNICO ( I L U )																															
AREA DE TRABAJO		DEPARTAMENTO										MES DE APLICACIÓN										ELABORO		REVISO							
Fundido		Produccion										Septiembre																			
OPERADORES POR OPERACION		NOMBRE		Wilbert	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso									
% EN 1 X				Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso									
OPERADORES POR OPERACION				Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso	Alfonso
No.	NOMBRE DE LA OPERACION	No. HOE	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	FECHA	NIVEL	
1	Malaxadora																														
2	Cooker																														
3	Montaje de accesorios Malaxadora																														
4	Desmontaje de accesorios Malaxadora																														
5	Montaje de accesorios Cooker																														
6	Desmontaje de accesorios Cooker																														
7																															
8																															
9																															

Como podemos observar en la Figura 13. Aparecen ya en su gran mayoría con un Nivel I en la matriz, seguirán en ese Nivel hasta el próximo periodo de evaluación y se le programara el seguimiento para pasar al siguiente nivel que es el L.

Para reducir el riesgo de variación en estas actividades, se implementaron las hojas de operación estándar para que las operaciones se realicen de misma manera siempre y no existan variaciones en cantidades, método ni temperaturas diferentes a lo establecido en la hoja de operación estándar.

**Figura 15. Estandarización de las actividades**

NOMBRE DE LA OPERACIÓN		MALAXADORA FUNDIDO		AREA
NOMBRE DEL PROCESO				FUNDIDO
MODELO O MÁQUINA	NO. DE CONTROL	TIEMPO DE APRENDIZAJE	GERENCIA	
CMT 1 Y 2	HOE-01	30 DIAS	PRODUCCIÓN	

No. PASO	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN	ILUSTRACIONES	TIEMPO	INGREDIENTES	CALIDAD	EFICIENCIA	SEGURIDAD	PUNTOS CRÍTICOS
4	<b>Carga y descarga de malaxadora</b>							
4.1	Antes de iniciar producción, después de un paro prolongado abrir la válvula de purgado de vapor, hasta que no se note condensado( hasta que deje de fluir liquido visible en el vapor)				X			De 5 a 8 segundos según sea lo necesario
4.2	Posteriormente se procede a cargar la tolva, agregando 1 bolsa de crema(1/3) para que quede en el fondo de la malaxador y ayude a que no se adhieran los ingrediente a las paredes de la tolva. (en caso que sea cuajada cultivada, omitir este paso)				X			Añadir una bolsa de crema 22 kg
4.3	Continuar con la carga de los texturizadores( la cantidad varia dependiendo la familia a procesar. ver anexo pr-poe-005)				X			Respetar las cantidades indicadas dependiendo del tipo de familia a procesar

En la figura anterior se muestra cómo es que en las hojas de operación estándar se encuentra todo tipo de actividades y como es que se deben realizar todas y cada una de las actividades, de esta manera, les queda mucho más clara la operación detectando puntos críticos de calidad y seguridad, así como conocer cuál es la razón de los puntos críticos.

Una vez detectadas las áreas y operaciones críticas, se procedió con el punto 4.2 la elaboración de la Matriz, documentación y materiales de entrenamiento de propuesta, los cuales se meten a revisión y aprobación para dar banderazo inicial con la estandarización en todas y cada una de las actividades de las áreas involucradas, concluyendo con estas actividades con la revisión con el equipo multidisciplinario todo esto para dar seguimiento al punto 4.3. Para el punto 4.4 se capacita a un grupo seleccionado por personal de producción para dar inicio con el entrenamiento con este nuevo sistema obteniendo como resultado una mejor comprensión de las operaciones y el total conocimiento del proceso, de los puntos crítico y la razón de los puntos críticos, de esta manera el personal será más consciente de lo que realiza, como lo está realizando y por qué lo debe de realizar de esta manera.

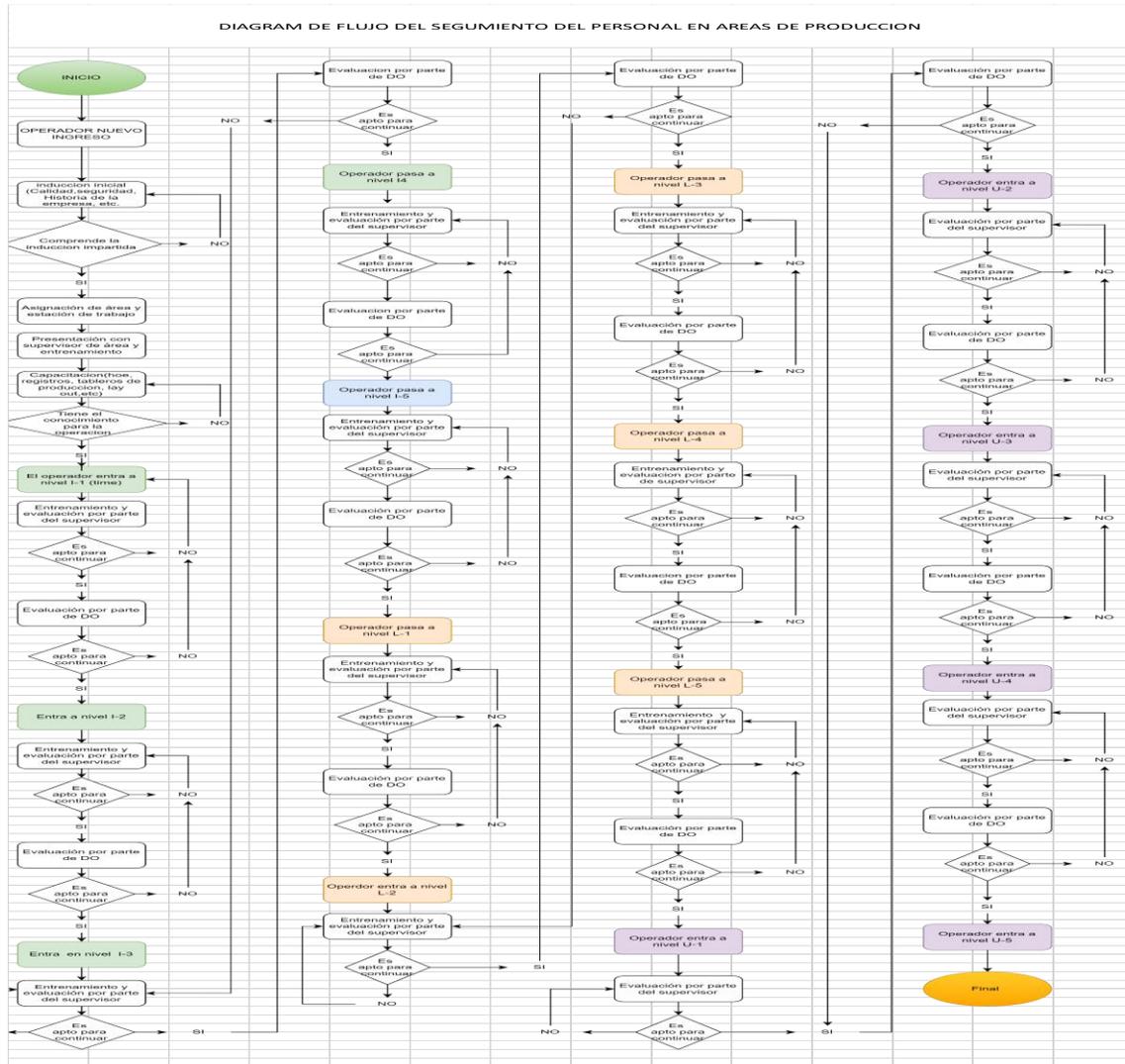
Para el punto 4.5 se realizaron las primeras observaciones y evaluaciones a las personas que se capacitaron con base al material de entrenamiento, obteniendo un resultado aceptable ya que quedo en el límite con una calificación de 85.7 que, aunque no es lo que se esperaba, ya que la intención es que la persona domine a la perfección la operación para de esta manera asegurar la correcta ejecución de las actividades.

A continuación, se muestra una de las evaluaciones elaboradas y una observación de la operación:

En la figura 17 se presenta primero el programa de evaluación al personal para el mes de noviembre, diciembre y enero para el cual estas personas entraran en proceso de evaluación y se les estará observando la manera de ejecutar sus actividades y en caso de ser aptos serán asignados como nivel I en la Matriz

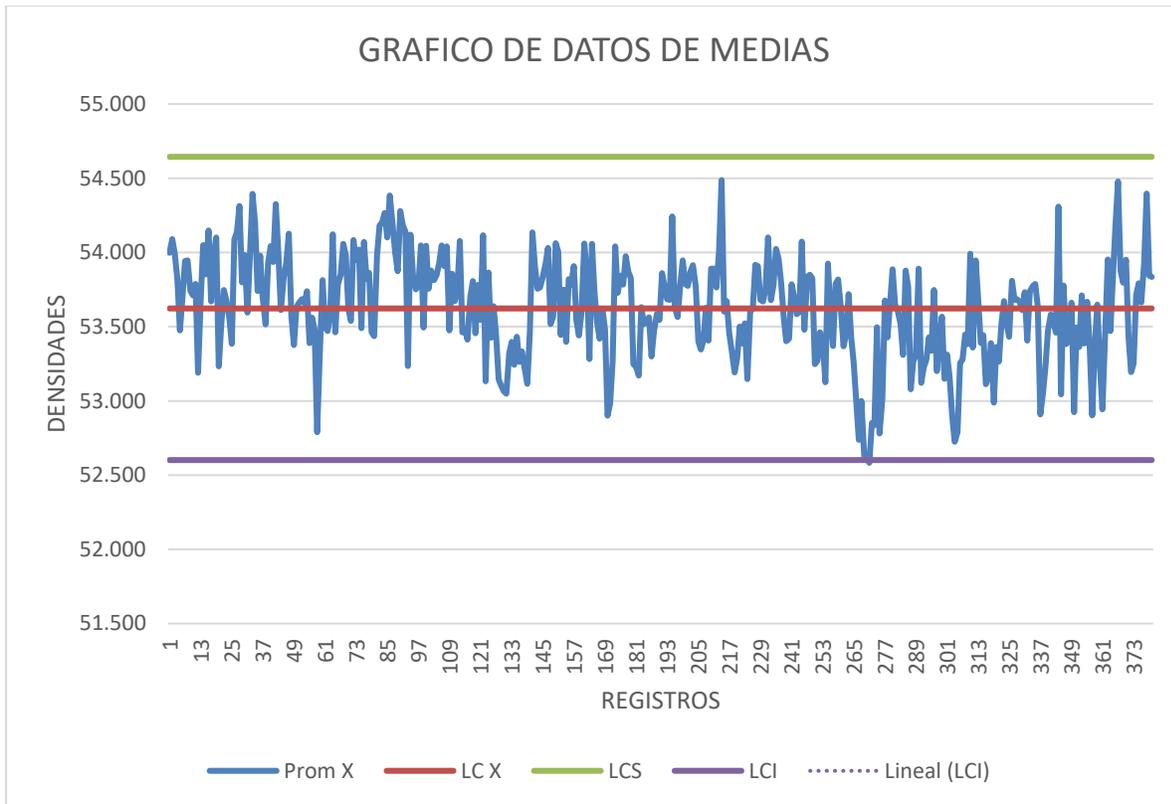


Figura 17. Diagrama de Flujo del personal



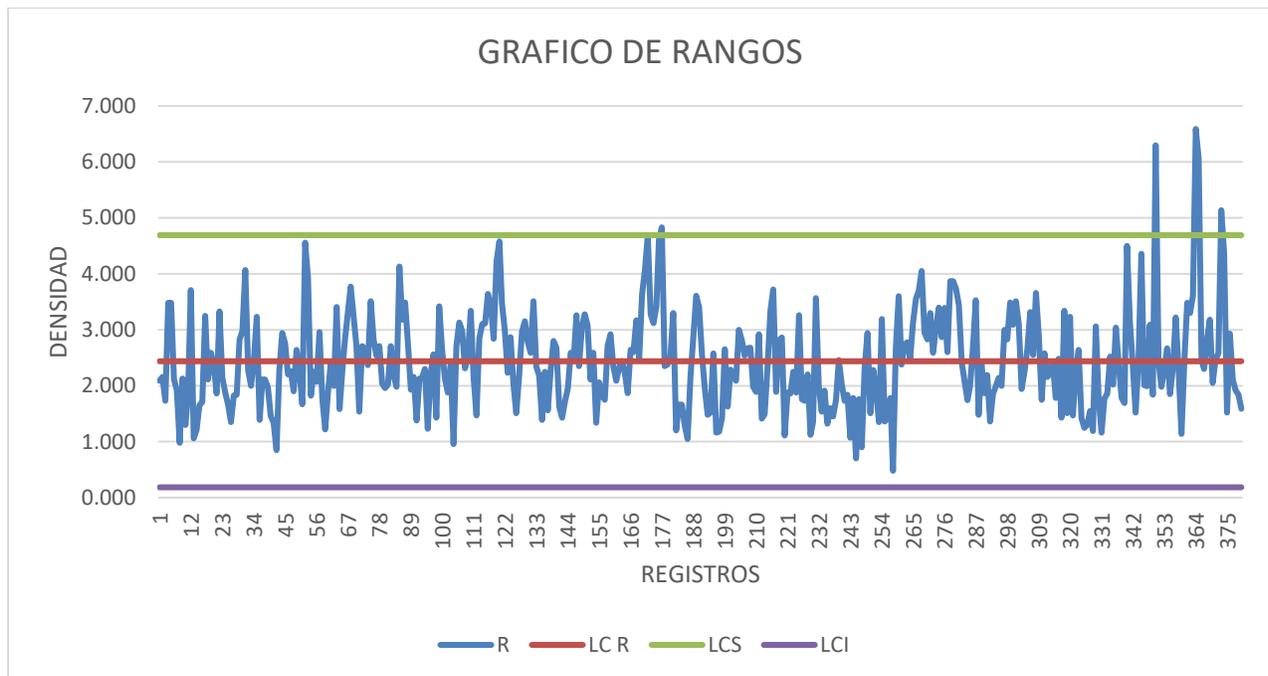
Como parte del seguimiento del personal operativo, se presenta en la Figura 18, el recorrido del personal y en el cual es asignado primero a un área Inicial y en operación sencilla para que vaya conociendo los procesos y su importancia, y cumple con su proceso de formación en esa operación para pasar a operación media y así ir avanzando hasta llegar a operaciones críticas de áreas donde el impacto de calidad y seguridad es muy alto.

**Figura 18. Gráfico de Medias de Análisis X-R**



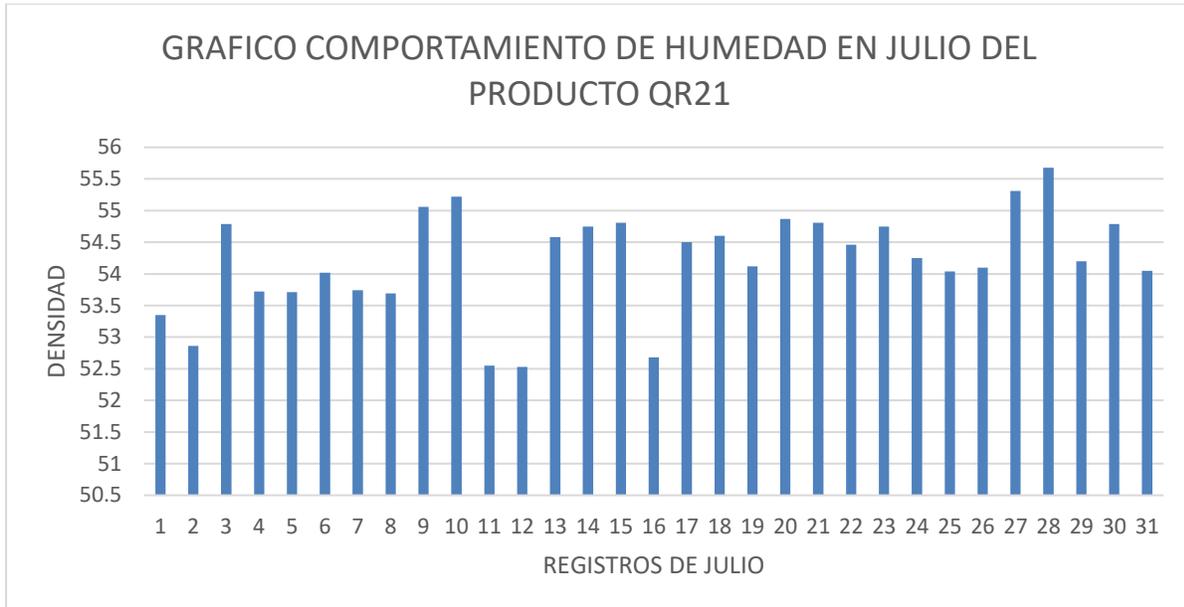
Se realiza un análisis de control X-R con los datos generados en el producto QR21, se realizan pruebas de humedad, Grasas, PH, etc. Para este caso, tomamos los datos obtenidos de la humedad para analizar su comportamiento a lo largo de este semestre. Como se puede observar en el diagrama de dispersión, los datos si se encuentran dentro de los limites superior e inferior, pero no presenta puntos específicos de variación entre las muestras, el comportamiento es inestable, lo que nos indica que aún existen puntos en los cuales se puede mejorar para disminuir el rango de comportamiento para que la probabilidad del error sea aún menor. Se requiere continuar con las observaciones de la operación, para detectar el punto exacto en el cual se está generando esta variación. Se lleva buena tendencia para lograr el objetivo de reducir el rechazo del cliente en un 20%, es este caso, nuestro cliente es el área de empaque y si el producto llega con mucha humedad, tiene problemas para rallar el producto.

**Figura 19. Gráfico de Rangos del Análisis X-R**



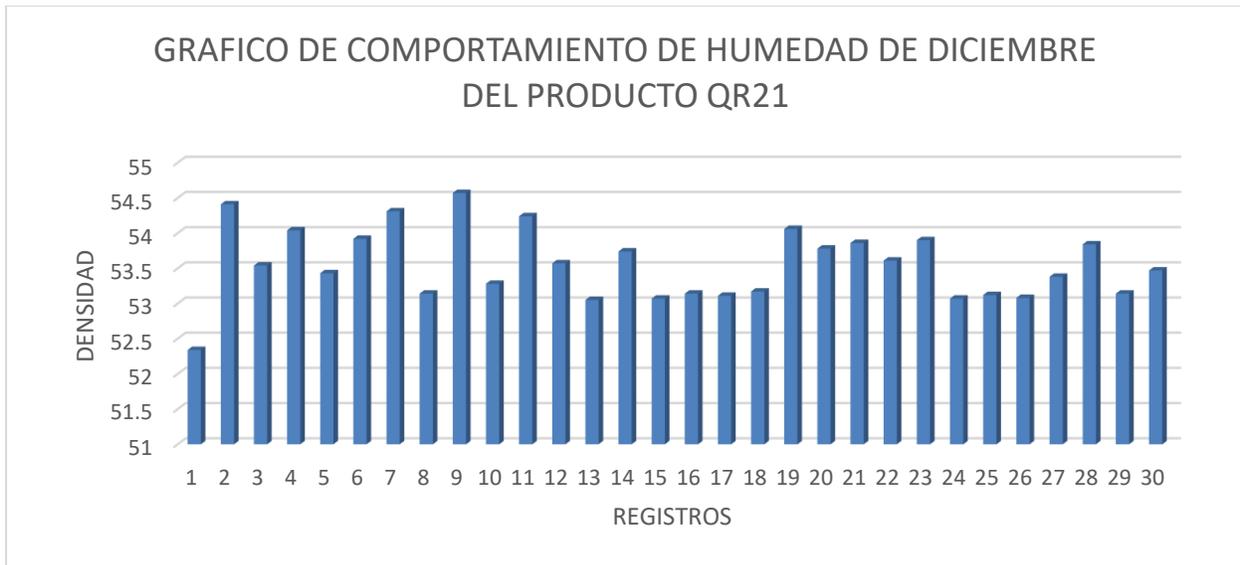
El gráfico de rangos nos da un dato más exacto de los puntos en los cuales el producto se encuentra fuera de especificación, hay puntos en los cuales rebasa el límite superior, lo que nos indica que está elevado en humedad. Se continúa trabajando en el área de fundido para capacitar, observar y evaluar al personal ya que hay un punto de la hoja de operación estándar en la cual se menciona que la Cooker se debe purgar periódicamente y probablemente es la razón por la cual la humedad del producto QR21 tiene ese comportamiento, de esta manera se logrará el objetivo de reducir los casos de reclamo en un 20%.

**Figura 20. Gráfico de comportamiento de humedad de Julio**



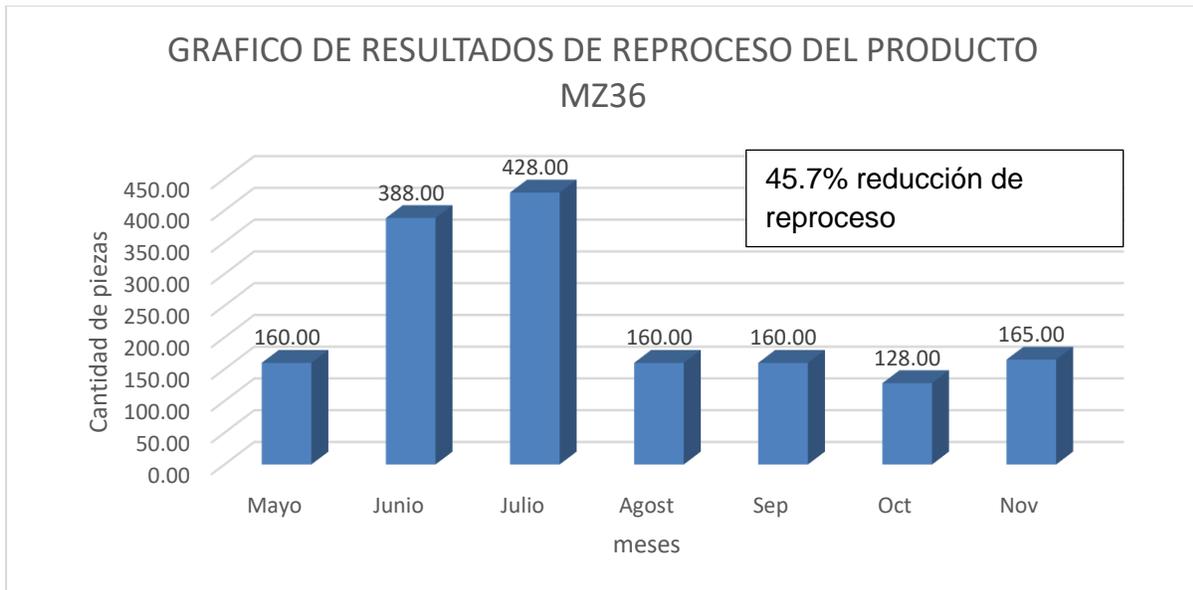
Se analiza el comportamiento de los datos obtenidos en las pruebas de humedad en el producto QR21, para lo cual la norma interna nos especifica que no debe ser mayor a 55 ni menor a 50. Como podemos observar se encuentran varias muestras por arriba de los 55, lo que no indica que están fuera de especificación y se debe dar mayor tiempo de oreo o bien a reproceso.

**Figura 21. Gráfico de comportamiento de humedad de diciembre**



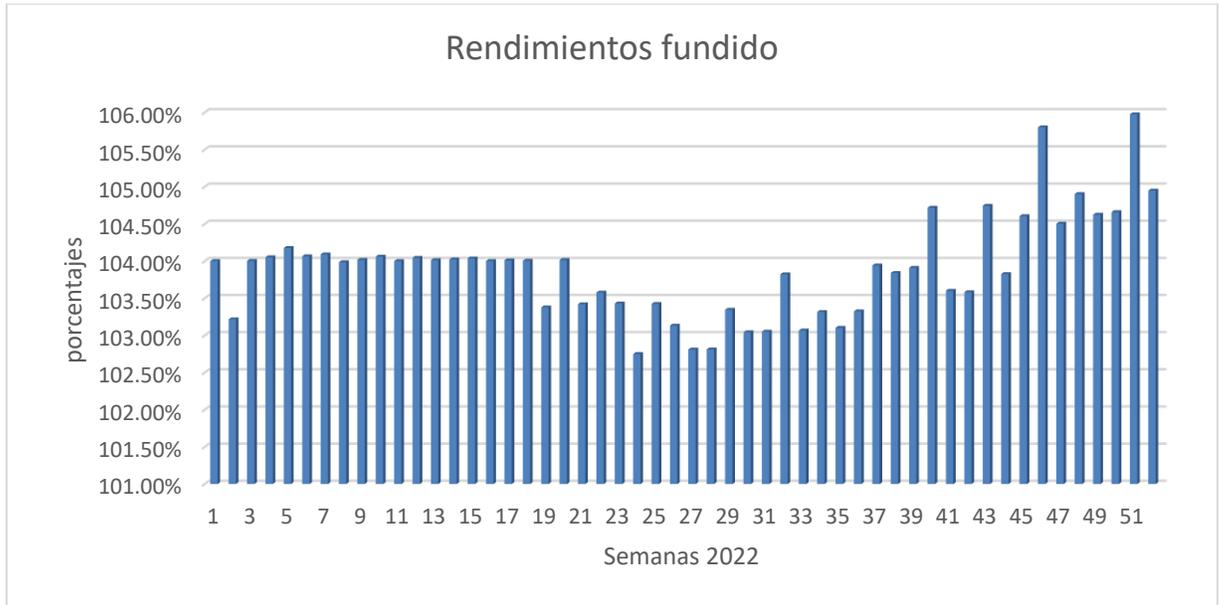
Realizando una comparativa entre la figura 21 y la figura 22 se puede observar una mejoría notable en cuanto al comportamiento de las pruebas de humedad del producto QR21, lo que nos indica que el objetivo de reducir el reproceso en un 15% va con muy buena tendencia en este producto que es el de mayor demanda, se continúa trabajando con la estandarización de los procesos y el entrenamiento del personal detectando áreas de oportunidad y fallos en los procesos.

**Figura 22. Grafica de comportamiento de reproceso del MZ36**



Se analiza el comportamiento del reproceso del mes de mayo a el mes de noviembre del producto MZ36, como se puede observar en la imagen, la disminución del reproceso es notoria en este tipo de producto. Lo que nos indica que el proyecto está presentando números positivos, reduciendo un 45.7% el reproceso en este producto, que, aunque aún no se alcanza el objetivo de la reducción del 60% en casos de reclamo, se lleva una buena tendencia hacia los objetivos establecidos.

**Figura 23. Rendimientos del año 2022**



Se analiza el comportamiento semanal del rendimiento del año 2022, y como se puede observar, presenta un aumento de rendimiento, a partir de la semana 43, presentando un aumento del 1.5% para la semana 52. Lo que nos indica que el proyecto está teniendo un impacto mínimo, pero con buena tendencia hacia el objetivo del 10% de aumento en los rendimientos. El departamento de producción e ingeniería, continuaran analizando los comportamientos ya que se espera que se continúe con esa tendencia durante parte del año 2023.

## CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

### 13. Conclusiones del Proyecto

Como pudimos observar en la figura 23, se obtuvo un comportamiento de los rendimientos, en los cuales se observa una mejoría, la cual nos arrojó un aumento del 1.5%, que, aunque se encuentra un poco alejado del objetivo, el comportamiento va en aumento, por lo que se espera que ese comportamiento se mantenga por algunas semanas más ya que se ha inculcado un modo de trabajo estandarizado en cada una de las estaciones de trabajo ya se continua enriqueciendo el sistema de entrenamiento, abarcando cada vez más terreno dentro de la empresa.

Con base a los objetivos planteado, podemos concluir que para el objetivo de la implementación de la matriz de habilidades ILUO, se ha logrado satisfactoriamente, puesto que ya se encuentra implementada y el personal se encuentra evaluado y en su nivel correspondiente. Se continua con la evaluación y registro de las personas en la matriz para la estandarización en las demás áreas de la planta.

Se tomaron los productos que tenían mejor comportamiento para realizar los análisis, como lo son el MZ36 y QR21, por lo cual, para los objetivos de la reducción de rechazos de cliente y la reducción reproceso, podemos concluir que en los tipos de producto que se analizaron si se cumple con los objetivos de la reducción de un 20% de rechazos de cliente, y el de la reducción de reproceso en un 60%, por que por lo menos en estos productos, se cumplieron los objetivos.

Conforme el proyecto madure y se dé alcance a todas las áreas productivas, se debe ver reflejado ya en forma general en toda la planta, puesto que ahorita nuestros clientes somos nosotros mismos, el producto pasa de fundido y formado para los cuartos fríos para el oreo correspondiente, y posteriormente al área de empaque. Entonces los defectos que se detectan en estas áreas, son los que se reflejan en el proyecto.

En mi experiencia realizando las residencias profesionales en la empresa Grupo San Jacinto de Rincón de Romos Aguascalientes, pude involucrarme en los procesos de fundido y formado, conociendo la transformación desde las materias primas, hasta el formado correcto, permitiéndome así conocer el proceso y desarrollar habilidades que me permitirían detectar las áreas de oportunidad y proponer mejoras que ayuden en el funcionamiento general del proceso.

A partir de esto, conocí la importancia de la estandarización, el control y entrenamiento del personal para la mejora de los procesos productivos, y de la importancia de respetar tiempos, cantidades y temperaturas. Así como sus consecuencias de no hacerlo de manera estandarizada. También se logró conocer de los beneficios que se tiene al tener un sistema de entrenamiento bien estructurado e implementado, porque no solo impacta la calidad y los costos de fabricación, si no que brinda seguridad y empoderamiento al personal, así como una mejora continua y constante ya que es un trabajo de entrenamiento y retroalimentación en cada una de las estaciones de trabajo.

Gracias a la aportación como la implementación de cuatro puntos tan importantes para cualquier proceso del ramo alimenticio como lo son la seguridad, la inocuidad, la calidad y la ergonomía en las hojas de operación estándar.

La implementación de este sistema de entrenamiento, es el inicio de una nueva era en la empresa Grupo San Jacinto, esta nueva era se basa en la implementación de procesos Lean, que poco a poco se irán implementando cada una de sus herramientas de calidad para brindar seguridad y un mejoramiento continuo en toda la empresa en general.

Todo esto me hace concluir satisfactoriamente con estas actividades las cuales me llenaron de experiencia y seguramente me preparan para ejercer exitosamente mi carrera.

## **CAPÍTULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

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

14.1. Apliqué habilidades de ingeniería para diseñar un modelo de hoja de operación estándar que cumpliera con las necesidades de las operaciones involucrando la ergonomía, seguridad, calidad e inocuidad en los procesos productivos.

14.2. Apliqué métodos cualitativos y cuantitativos en el análisis e interpretación de datos y modelado de sistemas en los procesos organizacionales, para el comportamiento de la calidad de nuestros productos.

14.3. Diseñé e implemente cronogramas de actividades relacionadas al proyecto para seguimiento a fechas compromiso década miembro y actividad.

14.4. Implementé material en línea para el entrenamiento y evaluación del personal de nuevo ingreso o para cambios de área o estaciones de trabajo.

14.5. Se diseñó un diagrama de flujo con la ruta específica en la cual se va a direccionar al personal en proceso de entrenamiento.

14.6. Gestioné el sistema de entrenamiento de la organización con un enfoque orientado a procesos y capital humano para incrementar la productividad.

14.7. Implementé planes y programas para el entrenamiento y seguimiento del personal.

14.8. Apliqué métodos, técnicas y herramientas para detectar áreas de oportunidad de mejora en la máquina, método, mano de obra y materiales, con una visión estratégica a la mejora continua.

14.9. Promoví el desarrollo del capital humano, para la realización de los objetivos del proyecto para un entrenamiento eficaz y oportuno.

14.10. Utilicé nuevas tecnologías de información y comunicación en la organización, para el entrenamiento, evaluación y seguimiento de cada uno de los colaboradores.

14.11. Apliqué habilidades directivas y de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de la matriz de habilidades para el seguimiento al nivel de habilidad del personal de fundido y formado.

## CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

### 15. Fuentes de información

#### Referencias de Libros

Socconini L. (2015). *Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios*. Barcelona. Marge Books.

#### Referencias de Revistas

Sin referencias de revistas

#### Referencias de internet:

## Bibliografía

- 1-Alvares, A. (13 de Agosto de 2020). *Lean Construction Mexico*. Obtenido de <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/sistema-iluo-qu%C3%A9-es-y-como-implementarlo-ejemplo-de-matriz-iluo>
- 2- Anchondo, A. (29 de Julio de 2011). *La administración del capital humano en las organizaciones del sector rural*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/141/14119052011.pdf>
- 3- Aportela, R. (1 de Abril de 2008). *La segunda generación de la gestión del conocimiento: Nuevo enfoque de la gestión del conocimiento*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181418336002.pdf>
- 4- Google Maps. (2 de Noviembre de 2022). Obtenido de Direcciones de Google Maps para ubicación: <https://www.google.com.mx/maps/@22.351295,-102.2327357,12z?hl=es>
- 5- Montoya Agudelo. (2 de Julio de 2016). *El recurso humano como elemento fundamental para la gestión de calidad y competitividad Organizacional*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3579/357947335001.pdf>
- 6- Ordoñez, A. (14 de Enero de 2007). *Los escenarios de la gestión del conocimiento y el capital intelectual en los procesos de investigación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/860/86005006.pdf>
- 7- PROGRESSA LEAN. (16 de Septiembre de 2014). *Diagrama Causa-efecto*. Obtenido de <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>

8- Sanchez, A. (13 de Julio de 2007). *La capacitacion y adiestramiento en Mexico: Regulacion, realidades y retos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4296/429640260010.pdf>

# CAPÍTULO 9: ANEXOS

## 17. Anexos

### Hoja de Respuestas

Nomina	1034	Nivel	I	Fecha	3. Nov - 2022	Examen	Promedio	85.7
Nombre	Oscar Andres Casillas Medina			Lider/Sup	Gregorio			

**Instrucciones:** Rellene el ovalo completamente de la respuesta que considere correcta, la pregunta se anula si solo tacha el ovalo "X" o le coloca un punto, también se anulara si usted rellena dos o tres respuestas en la misma pregunta, la calificación mínima aprobatoria es de 8 en escala del 1 al 10

No	Nivel 1
1	A B C D
1	A B C D
2	A B C D
3	A B C D
4	A B C D
5	A B C D
6	A B C D
7	A B C D
8	A B C D
9	A B C D
10	A B C D
11	A B C D
12	A B C D
13	A B C D
14	A B C D
15	A B C D
16	A B C D
17	A B C D
18	A B C D
19	A B C D
20	A B C D
21	A B C D
22	A B C D
23	A B C D
24	A B C D
25	A B C D
26	A B C D
27	A B C D
28	A B C D
29	A B C D
30	A B C D
31	A B C D
32	A B C D
33	A B C D
34	A B C D
35	A B C D
36	A B C D
37	A B C D
38	A B C D
39	A B C D
40	A B C D

Aciertos	12
Calificación	85.7

# FORMADO

## Hoja de Observación de la Operación Ecurrido

Instrucciones: Observe y/o realice las preguntas al operador de forma clara, asegúrese que el operador entienda lo que debe de realizar o responder en cada pregunta, marque con una cruz "X" cuando la respuesta sea SI o NO, se le colocara N/A cuando no aplique, en caso de ser negativa la respuesta se tendrá que escribir en la parte de Observación: Entrenar y/o Capacitar; asegúrese de que las firmas estén completas.

Nombre: Oscar Andres Casillas Medina Nómima 1034 Fecha 3- Nov -2022

### El operador Nivel I:

- 1 Utiliza el equipo de protección completo y correctamente
- 2 Coloca el carro escurridor en posición adecuada para el escurrido
- 3 Prepara la solución de lavado con las cantidades establecidas.
- 4 Sanitiza sus manos cada 20 minutos.
- 5 Sabe en que momento debe cambiar el agua de sanitizado.
- 6 Coloca la coladera de manera correcta
- 7 Al realizar los cortes de la pasta los realiza desde la base de la tina.
- 8 Respeta el tiempo de espera para el primer corte de la pasta
- 9 Los utensilios de corte de la pasta permanecen en la solución de lavado
- 10 Utiliza el timer de manera correcta
- 11 Conoce los tiempos de escurrido de la pasta
- 12 Conoce el tiempo que debe transcurrir de espera entre cada giro de la pasta
- 13 El guante largo lo utiliza correctamente amarrado al antebrazo
- 14 Se asegura de sanitizar sus manos y utensilios de corte

Cumple	No cumple	Observación
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No sabe preparar la
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nunca le ha tocado cambiarla
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

85.7%

### El operador Nivel L:

- 1 Conoce el proceso completo del escurrido de la pasta
- 2 Conoce el flujo de posiciones de las tinas escurridoras
- 3 Sabe cual es la función de la coladera y su correcta posición
- 4 Conoce las direcciones de los cortes que se le realizan a la pasta
- 5 Se asegura de realizar el corte desde la base de la tina escurridora
- 6 Sabe cuales son las consecuencias de no realizar el corte desde la base
- 7 Sabe cuales son las consecuencias de no realizar el corte desde la base
- 8 Realiza los giros de los bloques de pasta y los coloca en la posición indicada
- 9 Conoce las diferencias de las pastas cultivada y cero

Cumple	No Cumple	Observaciones
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

### El operador Nivel U:

- 1 Conoce la razón de pasar la tina al lado derecho para concluir el escurrido
- 2 Conoce la razón de iniciar el proceso de escurrido en el lado izquierdo
- 3 Realiza los cortes de la pasta en las posiciones indicadas.
- 4 Al realizar los cortes, quedan los cubos definidos
- 5 Realiza los giros de las pastas de manera adecuada
- 6 Conoce las consecuencias de no utilizar el equipo adecuado para la actividad
- 7 Conoce las consecuencias de no sanitizar manos y herramientas en tiempo y forma
- 8 Conoce las consecuencias de incumplir con las BPM's
- 9 Conoce las consecuencias de un reclamo de cliente
- 10 Conoce las diferencias de las pastas cultivada y cero

Cumple	No Cumple	Observaciones
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Operario \_\_\_\_\_

Entrenador/Supervisor \_\_\_\_\_

Coord. Certificación \_\_\_\_\_

	Formato para Carta de Presentación y Agradecimiento de Residencias Profesionales por competencias	Código: TecNM-AC-PO-004-03
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 1

Departamento: GESTION TEC. Y VINC.  
No. de Oficio: 661

**ASUNTO: PRESENTACIÓN DEL ESTUDIANTE  
Y AGRADECIMIENTO**

PABELLÓN DE ARTEAGA, AGUASCALIENTES 18 DE AGOSTO 2022

**LUIS LUNA FLORES**

**GRUPO SAN JACINTO  
GERENTE DE CAPITAL HUMANO  
P R E S E N T E:**

El Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, tiene a bien presentar a sus finas atenciones a C. SUAREZ REYES LUIS ALBERTO, con número de control A181050731 de la INGENIERÍA INDUSTRIAL MIXTA, quien desea desarrollar en ese organismo el proyecto de Residencias Profesionales, denominado "Optimización del proceso de fundido de la línea dos en la empresa Grupo San Jacinto," cubriendo un total de 500 horas, en un período de cuatro a seis meses.

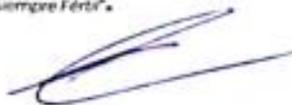
Es importante hacer de su conocimiento que todos los estudiantes que se encuentran inscritos en esta institución cuentan con un seguro de contra accidentes personales con la empresa THONA Seguros S.A. de C.V., según póliza AP-TEC-031-03 e inscripción en el IMSS.

Así mismo, hacemos patente nuestro sincero agradecimiento por su buena disposición y colaboración para que nuestros estudiantes, aun estando en proceso de formación, desarrollen un proyecto de trabajo profesional, donde puedan aplicar el conocimiento y el trabajo en el campo de acción en el que se desenvolverán como futuros profesionistas.

Al vemos favorecidos con su participación en nuestro objetivo, sólo nos resta manifestarle la seguridad de nuestra más atenta y distinguida consideración.

**ATENTAMENTE:**

*Excelencia en Educación Tecnológica,  
"Tierra Siempre Fértil".*




**JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA  
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN**

At'n: Dra. Julissa Elayne Cosme Castorena  
Jefa Del Depto. Gestión Tecnológica Y Vinculación

**PRESENTE:**

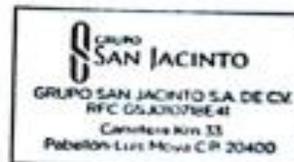
Por medio le comunico que el C. Luis Alberto Suarez Reyes, alumno del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, de la carrera de Ingeniería Industrial modalidad mixta con número de control A181050731, fue aceptado para realizar sus Residencias Profesionales con el proyecto Optimización de los procesos fundido y Formado en la empresa Grupo San Jacinto, teniendo como asesor externo al gerente Mario Luis Luna Flores.

Sin otra particular por el momento, agradezco su atención prestada a la presente.

**ATENTAMENTE**



**Mario Luis Luna Flores.**  
**GERENTE DE CAPITAL HUMANO**



San Jacinto Rincón de Romos Aps, a 06 de diciembre de 2022

**Asunto:** Carta de terminación de residencias profesionales.

**Atn:** Julissa Elayne Cosme Castorena

Jefa de depto., gestión tecnológica y vinculación

**Atn:** Dr. José Ernesto Olivera González

Director Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Por medio de la presente le comunico que el C. Luis Alberto Suárez Reyes, alumno (a) del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, de la carrera de Ingeniería Industrial modalidad mixta con número de control A181050731, concluyo sus residencias profesionales con el proyecto "Optimización del proceso de fundido y formado en la empresa Grupo San Jacinto" en el período agosto-diciembre 2022 cubriendo 500 horas.

Sin otro particular por el momento, agradezco su atención prestada a la presente.

Atentamente

  
  
GRUPO SAN JACINTO  
GRUPO SAN JACINTO S.A. DE C.V.  
RFC 05.100704-6  
Carretera Km 21  
Pabellón Luis Moya CP. 20400

Lic. Mario Luis Luna Flores

Gerente de Capital Humano

## I. OBJETIVO.

Desarrollar a los colaboradores a través de un sistema de capacitación y adiestramiento técnico que permita evaluar y certificar las competencias requeridas para el puesto.

### Objetivos específicos.

- Utilizar el método de las 3 etapas de la enseñanza para capacitar al personal en el método estándar, tomando como guía las Hojas de Operación Estándar (HOE)
- Evaluar al personal de forma objetiva y estandarizada mediante las Hojas de Observación de la Operación y un examen de conocimientos para determinar el nivel de adiestramiento.
- Garantizar la correcta ejecución de las operaciones y eliminar las desviaciones de Calidad, Inocuidad y Seguridad
- Documentar el historial de entrenamiento de cada colaborador de Grupo San Jacinto

## II. DISTRIBUCION Y LOCALIZACIÓN.

CONTROL DE COPIAS		
Copia No.	Puesto que Resguarda	Ubicación
Original	Especialista de entrenamiento	Oficina de D.O.

## III. ALCANCE

- Aplica para todo el personal operativo de Grupo San Jacinto.

## IV. DEFINICIONES

**4.1 CALIDAD:** Conjunto de características de un producto, servicio o proceso, que le confiere su aptitud para satisfacer las necesidades del usuario o cliente.

**4.2 INICUIDAD:** Que no causa daño o afecta la salud.

**4.3 CONTAMINACION:** Es la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos, en cantidades que rebasen los límites permisibles o en cantidades tales que representen un riesgo a la salud

**4.4 CONTAMINACIÓN CRUZADA:** Proceso por el que las bacterias de un área son trasladadas, generalmente por un manipulador alimentario, a otra área antes limpia, de manera que infecta alimentos o superficies. Los casos más peligrosos de contaminación cruzada se dan cuando un manipulador alimentario pasa de manejar alimentos crudos a manipular alimentos ya cocinados sin lavarse las manos entre ambas fases.

**4.5 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA:** Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción

**4.6 LIMPIEZA:** La eliminación de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

**4.7 DESINFECCION:** Reducción de los microorganismos patógenos y otros que adulteren la naturaleza de los alimentos

**METODO DE LAS 3 ETAPAS DE LA ENSEÑANZA:** Las prácticas de la enseñanza cumplen un proceso que abarca tres fases principales, correspondientes a otras tantas tareas específicas: la planificación, la ejecución y la evaluación de la enseñanza. En cada una de estas tres fases deben considerarse al menos siete dimensiones de la enseñanza: los objetivos, el encuadre espacio-temporal, el sujeto que aprende, los contenidos, los recursos, las estrategias didácticas y las estrategias de evaluación del aprendizaje.

## V. DESARROLLO DE PROCEDIMIENTO

Establecer la metodología para el estudio del comportamiento del trabajo del personal de producción a través de programas de capacitación para cada estación de trabajo, cada programa de capacitación comprende a certificar personal altamente capacitado, el trabajo se lleva a cabo a través del modelo ILU ya que cada letra del modelo representa un nivel de entrenamiento en cada estación de trabajo.

**Nivel I: Realiza la operación con supervisión. No tiene criterio y habilidad.**

**Nivel L: Realiza la operación sin supervisión, Tiene criterio y habilidad.**

**Nivel U: Tiene la capacidad para capacitar personal nuevo en la operación**

La capacitación de los empleados permite planear, mejorar y realizar de manera más eficiente las actividades, en colaboración con los demás integrantes de la organización; por

lo tanto, es relevante construir un equipo de trabajo de alto rendimiento y realizar una labor profesional con los mejores estándares de calidad.

El programa de capacitación consiste en proporcionar al colaborador la capacitación previa como herramienta para desarrollar mejor las habilidades en el desempeño correcto de las funciones en los puestos de trabajo establecidos en los procesos.

Este programa aplica para cada una de las estaciones de trabajo y se basa en las cualidades del trabajo a realizar. Concluido el programa se espera que el personal sea referente de excelencia y cumplimiento de las normas establecidas por la empresa, ya que una vez certificado, será candidato para capacitarse en un siguiente nivel.

En cada uno de las estaciones de trabajo se desarrollarán herramientas para evaluar a las personas que cumplen con los requisitos establecidos. Dicha evaluación contribuye al proceso de certificación en cada uno de los niveles del sistema ILU, de tal manera que se pretende que el colaborador obtenga los conocimientos necesarios para desarrollar correctamente las actividades que le corresponden en el lugar de trabajo.

**VI. PROCEDIMIENTO**

1. Las áreas se clasificarán por el grado de impacto que generan en la calidad del producto. Inicial, Media y Final.
2. Las actividades se clasificarán por sencillas, intermedias y críticas según el grado de complejidad y el impacto de inocuidad, calidad y seguridad.

C	<b>Operación sencilla</b>
	Operación básica, no tiene ningún grado de complejidad, ni genera impacto con la calidad del producto
	<b>Operación intermedia</b>
B	Operación que tiene cierto grado de dificultad o que tiene cierto grado de impacto de calidad (Confirmaciones de la calidad del producto)
	<b>Operación Crítica</b>
A	Operación que tiene mayor impacto en calidad al elaborar el producto y alto grado de complejidad, debe conocer de unidades de medida y manejo de paneles de control de la operación

3. Toda persona de nuevo ingreso, deberá ser asignado en un área inicial y en las operaciones sencillas, y el supervisor solicitará que se agregue al programa de adiestramiento técnico para su seguimiento, en el cual, tendrá que aparecer sombreado en amarillo para identificarlo como persona en proceso de capacitación y se le quitará el sombreado hasta que alcance el nivel L.

**PROGRAMA DE ADIETRAMIENTO TECNICO ( I L U )**

AREA DE TRABAJO	DEPARTAMENTO	MES DE APLICACION	ELABORO
Fundido	Producción	Septiembre	
NOMBRE			
N EN I X			
N EN I X			
NOMBRE DE LA OPERACION		No. HOJ	

4. Toda persona que se inicie en operación o área nueva, deberá ser capacitado por el supervisor con base al método de las tres etapas de la enseñanza y con un acompañamiento cercano hasta que alcance el nivel L de la operación.



**ETAPA 1  
EXPLICAR LA OPERACION**

1. Verificar el grado de conocimiento acerca de la operación (qué sabe la persona de la nueva actividad).
2. Hablar acerca de la actividad que van a realizar, principalmente de los objetivos y la importancia de ello para el proceso.
3. Explicar las partes, dispositivos y herramientas que se utilizan para la ejecución de la actividad.
4. Mostrar la HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR y explicar la operación con base a ella.
5. Hacer que se ubique en la posición correcta para la actividad puntualizando la Seguridad, Inocuidad y Ergonomía



**ETAPA 2  
MOSTRAR COMO SE HACE LA OPERACIÓN Y HACER QUE LA REALICE**

1. **Mostrar cómo se hace la actividad** mencionando los pasos principales, puntos críticos y la razón de los puntos críticos.
2. **Hacer que realice la actividad** observando como lo hace.
3. **Asegurar** que toma en cuenta los puntos críticos y la razón de los puntos críticos, corregir sin falta, lo que no realice o mencione correctamente.



**ETAPA 3  
VERIFICAR LO ENSEÑADO**

1. Solicitar que explique la operación sin ejecutarla, mencionando pasos principales, puntos críticos y sus razones
2. Cuestionar puntos críticos y que te explique las consecuencias de no respetar los pasos.
3. Hacer que realice la actividad mencionando los pasos principales, puntos críticos y la razón de los puntos críticos, corregir sin falta, lo que no realizó o mencionó correctamente.

5. Cada tres meses se realizarán las evaluaciones previamente programadas con base al comportamiento de cada persona. Los supervisores y D.O. se encargarán de asignar a las personas a evaluar.
6. Para determinar a las personas a evaluar, se considerará la disciplina, actitud de servicio, iniciativa, buenas prácticas de manufactura, asistencia, retardos, etc.
7. El supervisor realizara una observación, si la persona aprueba la observación, el coordinador de entrenamiento realiza una nueva observación en piso, si todo sale bien en la observación, da luz verde para que se realice la evaluación escrita. Dichos documentos serán resguardados por personal de DO en las oficinas del departamento.

