

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“MEJORA CONTINUA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CASA CORES, EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

**Ingeniera Industrial**

Autora:

Yessica Vanesa Montalvo Soto

Asesor:

Ing. Oscar Santamaria Castillo

Lima - Perú

2021

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su apoyo incondicional, su comprensión y cariño que siempre estuvieron motivándome para alcanzar mis objetivos. A mi hijito por ser mi principal motivación y fortaleza que me impulsa a ser mejor persona cada día y enseñarme a vivir la vida de una manera tan sencilla. A mis hermanos por sus consejos y enseñanzas que me apoyaron durante mi carrera universitaria. Y a todas aquellas personas de una y otra forma que estuvieron apoyándome.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiar mi camino y darme sabiduría, perseverancia y permitirme seguir en esta lucha constante en estos tiempos difíciles que atravesamos a nivel mundial.

A la Universidad Privada del Norte, por permitirme ser parte de ella, así como a los diferentes docentes por sus enseñanzas y compartir sus experiencias durante la carrera universitaria.

Al Ing. Oscar Santamaria Castillo, por su dedicación, conocimiento y experiencia, quien supo direccionar mis conocimientos para el desarrollo del presente estudio.

Al gerente general y a todo el grupo de trabajo de la empresa Casa Cores S.A.C, por brindarme todo el apoyo e información necesaria para el desarrollo del presente estudio.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1. Información general de la empresa .....	9
1.1.1. Organigrama.....	10
1.1.2. Misión.....	10
1.1.3. Visión.....	10
1.1.4. Valores .....	11
1.1.5. Ubicación.....	11
1.1.6. Tipos de productos que brinda .....	11
1.2. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	15
1.2.1. Situación actual de la empresa .....	16
1.2.2. Contexto de la investigación.....	16
1.3. Formulación del problema.....	17
1.3.1. Problema general.....	17
1.3.2. Problemas específicos .....	17
1.4. Justificación.....	17
1.4.1. Metodológica .....	17
1.4.2. Técnica.....	17
1.4.3. Económica.....	18
1.4.4. Social.....	18
1.5. Objetivos .....	18
1.5.1. Objetivo general.....	18
1.5.2. Objetivos específicos .....	18
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1. Antecedentes .....	20
2.1.1. Internacionales .....	20
2.1.2. Nacionales.....	22
2.2. Bases teóricas.....	23
2.2.1. Mejora continua .....	23
2.2.2. Plan de producción .....	24
2.3. Definición de términos básicos.....	25
2.3.1. Diagrama de análisis de proceso (DAP).....	25
2.3.2. Diagrama de operaciones del proceso (DOP) .....	26
2.3.3. Diagrama de flujo.....	26
2.3.4. Diagrama de Gantt.....	27
2.4. Limitaciones .....	27
<b>CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>28</b>

3.1.	Ingreso a la empresa .....	28
3.2.	Análisis observacional descriptivo.....	29
3.3.	Formulación de estudio de mejora .....	29
3.3.1.	<i>Diagnostico</i> .....	29
3.3.2.	<i>Identificación del problema</i> .....	29
3.3.3.	<i>Selección del problema</i> .....	31
3.3.4.	<i>Propuesta de solución: Estrategias y líneas de acción</i> .....	31
3.4.	Implementación de la mejora continua ciclo PHVA.....	32
3.4.1.	<i>Primera etapa: Planificar</i> .....	32
3.4.2.	<i>Segunda etapa: Hacer</i> .....	38
3.4.3.	<i>Tercera etapa: Verificar</i> .....	42
3.4.4.	<i>Cuarta etapa: Actuar</i> .....	42
3.5.	Seguimiento ajustes .....	43
3.6.	Normalización y estandarización de procesos .....	45
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>49</b>
<b>CAPÍTULO 5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>53</b>
5.1.	Conclusiones.....	53
5.2.	Recomendación.....	53
<b>REFERENCIAS</b> .....		<b>55</b>
<b>ANEXOS</b> .....		<b>56</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pag</b>
Tabla 1 Diagnóstico de Análisis de la Situación inicial de la Empresa .....	30
Tabla 2 Diagnóstico de Análisis del Proceso de Cáncamo del estado Original .....	35
Tabla 3 Diagnóstico de Análisis del Proceso de Alcayata del estado Original .....	36
Tabla 4 Requerimiento de Materiales de Registro de Inventario. ....	39
Tabla 5 Plan Maestro de Producción de los Productos Cáncamo y Alcayata. ....	41
Tabla 6 Formato de Verificación de Procesos. ....	42
Tabla 7 Eficiencia Operacional del Proceso de Alcayata 1.....	44
Tabla 8 Eficiencia Operacional del Proceso de Alcayata 2.....	45
Tabla 9 Diagrama de Análisis del Proceso de Alcayata 2 Mejorado Propuesto. ....	47
Tabla 10 Diagrama de Análisis del Proceso de Cáncamo 2 Mejorado Propuesto.....	48
Tabla 11 Tabla de costo del Proyecto. ....	50
Tabla 12 Beneficio .....	51
Tabla 13 Costo .....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pag</b>
Figura 1 Organigrama de la empresa .....	10
Figura 2 Ubicación.....	11
Figura 3 Bandejas porta testigos de polipropilen.....	12
Figura 4 Caja porta testigo de cartón plást .....	12
Figura 5 Caja porta testigo de madera.....	13
Figura 6 Separadores de plástico .....	13
Figura 7 Elementos de soporte y sujeción: cáncamo y alcayate.....	14
Figura 8 Elementos de soporte y sujeción: cáncamo y alcayate.....	14
Figura 9 Alcayata de 3 ganchos .....	15
Figura 1 Estacas de madera0 .....	15
Figura 11 Simbología de Diagrama de Flujo.....	26
Figura 12 Diagrama de operaciones - Alcayata.....	33
Figura 13 Diagrama de operaciones - Cáncamo .....	34
Figura 14 Diagrama de Gantt .....	38
Figura 15 Lista de materiales para la producción de alcayata. ....	39
Figura 16 Descripción de Costo Beneficio de la Implementación. ....	43
Figura 17 Diagrama de Flujo del Proceso de Alcayata.....	46
Figura 18 Diagrama de Flujo del Proceso de Cáncamo. ....	46

## RESUMEN

En el presente trabajo de suficiencia profesional tiene por objetivo implementar la mejora continua para la elaboración del plan de producción de la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho. Esto debido a que la empresa no contaba con el plan de producción. En consecuencia, se tiene el incumplimiento de entrega de pedido del cliente, la pérdida de cliente, baja rentabilidad de la empresa y sobrecostos de producción. En el presente trabajo de estudio se elaborará un plan de producción de la empresa cuya finalidad fue analizar el proceso de producción y proponer las mejores alternativas de solución mediante la aplicación de herramientas de mejora continua. Como parte de la metodología aplicada se procedió a realizar el análisis y diagnóstico de la situación actual de cada uno de los procesos de producción así mismo se procedió a identificar las causas del problema.

Además, se concluye que luego de la implementación de la planificación del proceso productivo nos permitió planes de producción óptimos, donde se obtuvo resultados de un ahorro de S/600 por mes y S/7200 anuales para la empresa. También se redujo el tiempo estándar de producción de la alcayata y cáncamo en 36% y 37% respectivamente. Asimismo, con la implementación de la metodología aplicadas resultó de gran beneficio para la empresa Casa Cores ya que con esto se han minimizado costos en S/ 46,800.

**Palabras clave:** mejora continua; plan de producción; estudio de tiempo; proceso productivo



## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

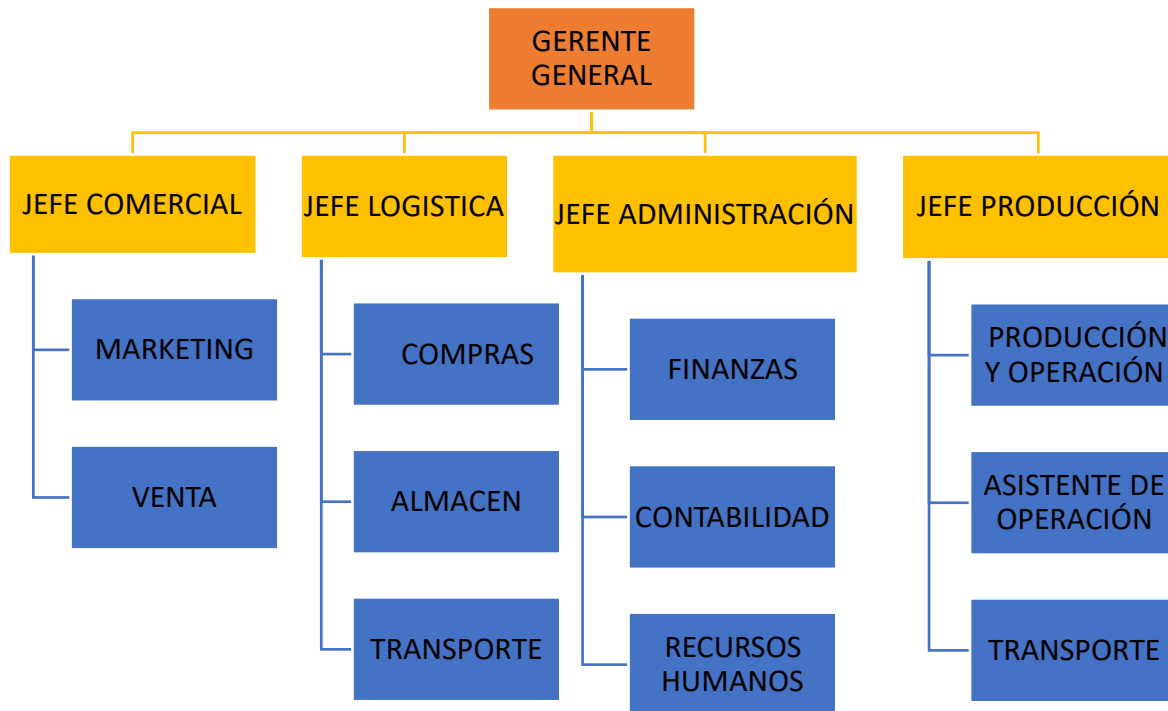
El presente informe tiene como finalidad manifestar las capacidades aprendidas durante estos dos últimos años de trabajo como asistente de producción, en el cual me desempeñe en el área de operaciones y producción. La cual percibí; que había incumplimiento en la entrega de pedidos. Me vi envuelta a estudiar las causas de la problemática, donde se inicia con el diagnóstico del área de producción para entender cuál es la situación actual de la empresa y evaluar los puntos críticos, encontrándose que los procesos de planificación y control son ineficientes debido a que; los procesos no están definidos mediante un estudio. EL presente informe va orientada a aplicar herramientas de Ingeniería Industrial como: flujo de proceso, planificación de requerimiento de materiales, plan maestro de producción, diagrama de Gantt, DOP, DAP, la cual permiten analizar la causa raíz de la problemática en el área de producción de la empresa Casa Cores S.A.C. Mediante la implementación de la mejora continua se propone elaborar un plan de producción óptimo.

### 1.1. Información general de la empresa

La empresa Casa Cores S.A.C fue creada en el año 2012 en el distrito de san juan de Lurigancho departamento de lima con numero de RUC: 20549995692, inicia sus actividades liderado por dos socios y un grupo pequeño de colaboradores en mayo del 2013 en el rubro de perforación y exploración minera. Se dedica a la comercialización y fabricación de bandejas porta testigos de material polipropileno virgen y reciclado, madera, cartón plast en los modelos HQ(4canales), NQ(5canales), BQ(6canales), PQ(3canales) y separadores de madera y polipropileno. Para el almacenamiento de testigos de perforación diamantina y exploración minera. A lo largo del tiempo tuvieron que incrementar más líneas de productos; debido al creciendo económico minera que tuvo el país y hoy a pesar de la crisis sanitaria y económica

la minería sigue siendo una de las inversiones más rentables que genera más de 223458 puestos de empleo directo según ministerio de energía y minas.

### 1.1.1. Organigrama



**Figura 1**

*Organigrama de la empresa*

*Fuente: elaboración propia*

### 1.1.2. Misión

Proveer productos de alta calidad para la minería, geología y exploración; caracterizados por ser dinámico, eficiente y oportuno a la atención a nuestros clientes.

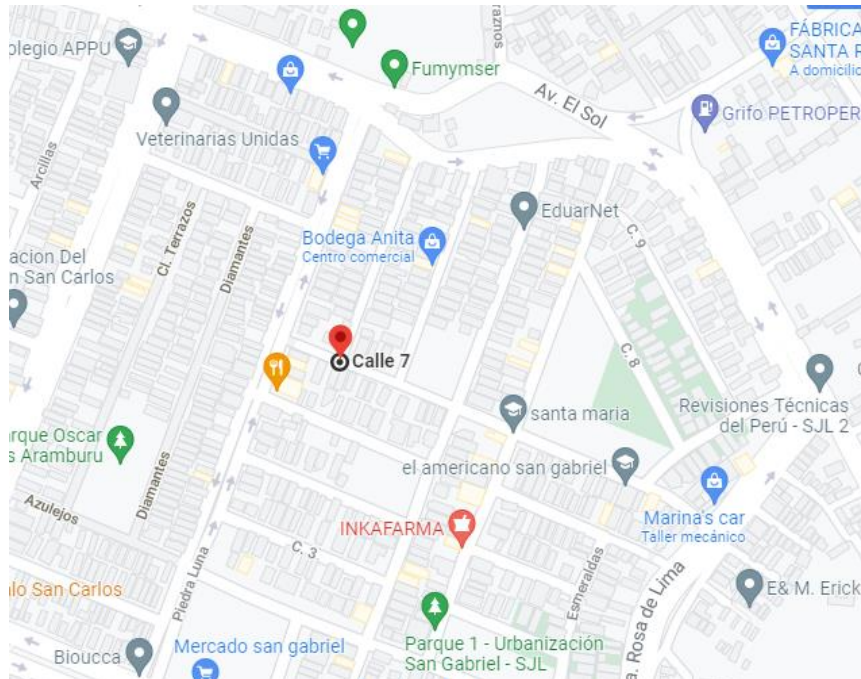
### 1.1.3. Visión

Ser reconocidos como una empresa líder en el sector minero, suministrando Cajas Porta testigos de madera y plástico y productos relacionados a la minería, geología y exploración ofreciendo un buen servicio a nuestros clientes. Para conseguirlo se planea otorgar productos y/o servicios de la más alta calidad en relación costo -beneficio de forma eficaz.

### 1.1.4. Valores

Los valores de la empresa son: responsabilidad, confianza, puntualidad, calidad y trabajo en equipo.

### 1.1.5. Ubicación



**Figura 2**

*Fuente: Google Maps.*

### 1.1.6. Tipos de productos que brinda

Los principales productos son:

Bandejas porta testigos de polipropileno

Bandejas porta testigos de madera

Bandejas Cartón Plast.

Alcayatas

Cáncamos

Separadores



**Figura 3**

*Bandejas porta testigos de polipropileno*

*Fuente: Imágenes de la empresa*



**Figura 4**

*Caja porta testigo de cartón plást*

*Fuente: Imágenes de la empresa*



**Figura 5**

*Caja porta testigo de madera*

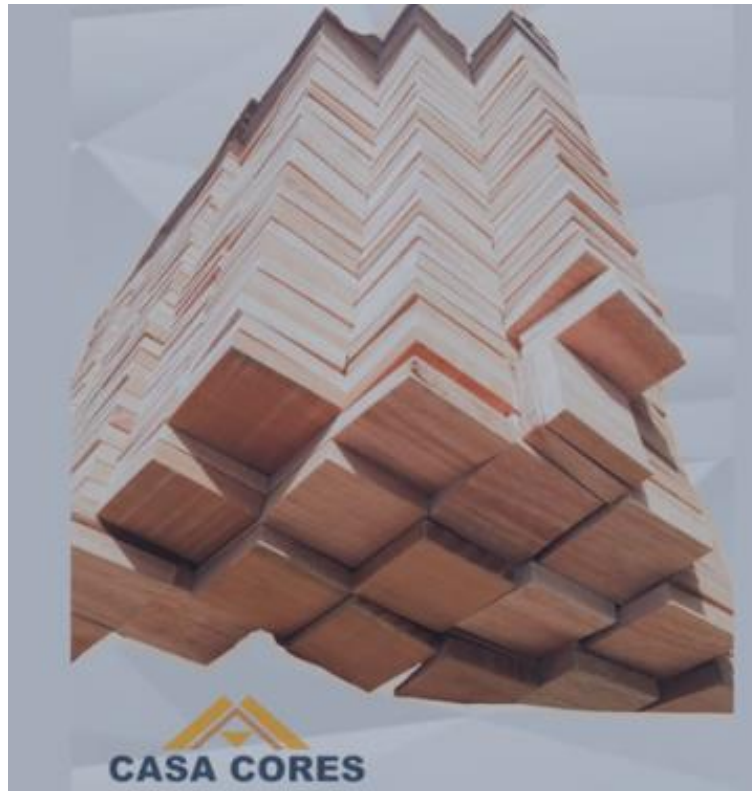
*Fuente: Imágenes de la empresa*



**Figura 6**

*Separadores de plástico*

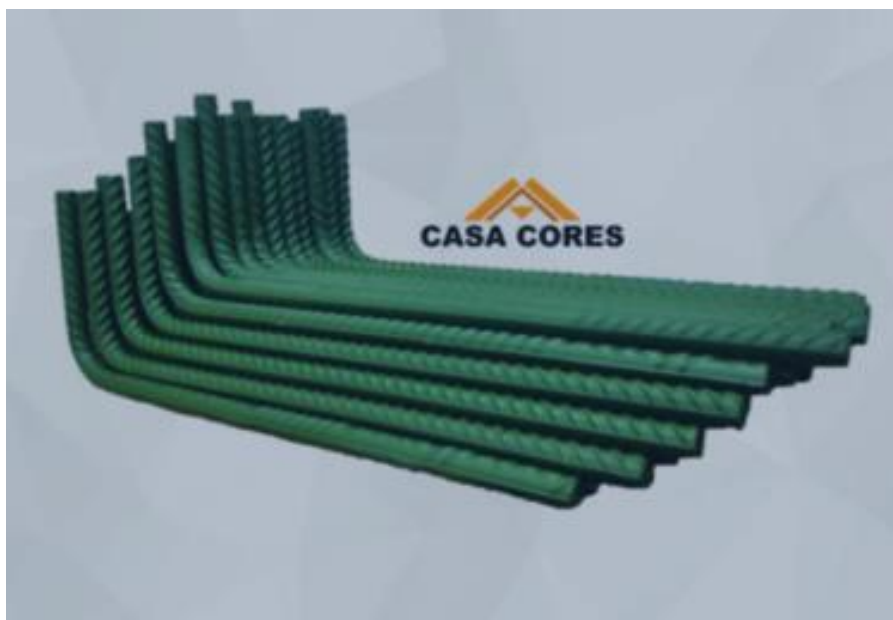
*Fuente: Imágenes de la empresa*



**Figura 7**

*Elementos de soporte y sujeción: cáncamo y alcayate*

*Fuente: Imágenes de la empresa*

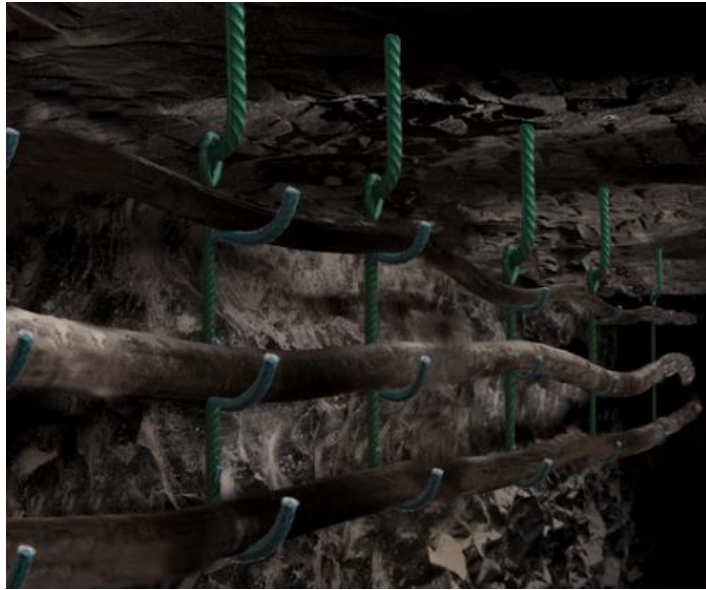


**Figura 8**

*Cáncamo*

*Fuente: Imágenes de la empresa*





**Figura 9**

*Alcayata de 3 ganchos*

*Fuente: Imágenes de la empresa*



**Figura 10**

*Estacas de madera*

*Fuente: Imágenes de la empresa*

## 1.2. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el Perú, en los últimos años se ha venido incrementando la producción de alcayatas y cáncamos por diferentes empresas para su uso en la actividad minera en sus diversos modelos,

debido al crecimiento del rubro minero, ya que es un producto de mayor consumo que genera que las empresas sean más competitivas y más eficientes en su producción para permanecer el mercado.

### **1.2.1. Situación inicial de la empresa**

La empresa de dicho estudio se dedica a la comercialización y fabricación de bandejas porta testigos de material polipropileno virgen y reciclado, madera, cartón plast en los modelos HQ(4canales), NQ(5canales), BQ(6canales), PQ(3canales) y separadores de madera y polipropileno. Para el almacenamiento de testigos de perforación diamantina y exploración minera. A lo largo del tiempo tuvieron que incrementar más líneas de productos como: alcayata y cáncamo; debido al creciendo económico minera que tuvo el país en estos últimos años. Donde el crecimiento de la demanda de los productos alcayata y cáncamo exigía a que la organización sea más eficiente en su proceso productivo para la cual se realizó un análisis integral del área de producción de la empresa Casa Cores S.A.C. Donde se identificó que el nivel cumplimiento de entrega de pedidos del producto Alcayatas era de 73% siendo la meta 100% la cual conlleva a una disminución del 27% representado para la empresa una pérdida de \$200 por pedido. Siendo la causal de análisis la baja producción. Esto ha provocado que la empresa tenga que hacer más horas extras, trabajar 11 horas e incluso trabajar algunos domingos para culminar con la fabricación de Alcayatas con la finalidad de cumplir con entregar en el tiempo establecido, esto genera más costo de producción y pérdida de confianza de los clientes.

Frente a ello se tomó la iniciativa de formular una propuesta de mejora en el área de producción que permitiera cambiar estos indicadores negativos observados.

### **1.2.2. Contexto de la investigación**

El aporte de esta investigación va orientada a una planificación y control de producción para mejorar el proceso productivo; así como dar solución al problema relacionada con la baja



productividad, la entrega oportuna de los pedidos en el tiempo establecido, obtener mayor rentabilidad, mayor satisfacción del cliente y la implementación de nuevas herramientas de la mejora continua e innovación.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

- ¿La implementación de metodología mejora continua se relaciona con el logro de planes óptimos de producción en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho - 2021?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿La planificación del proceso productivo permite planes de producción óptimos en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho - 2021?
- ¿Existe relación entre el desarrollo de actividades (hacer) y el logro planes de óptimos en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho - 2021?
- ¿La verificación del desarrollo productivo se relaciona con el logro de planes de producción en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho - 2021?
- ¿Existe relación entre la forma de actuar en el proceso productivo con el plan de producción en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho - 2021?

### **1.4. Justificación**

#### **1.4.1. Metodológica**

La presente investigación se justifica que mediante la implementación de metodología mejora continua y herramientas de ingeniería industrial aplicadas al proceso productivo de la empresa, nos permitió mejorar el uso eficiente de materiales, maquinaria, recursos humanos, un mejor control de seguimiento de la demanda, reducción de reprocesos y satisfacción del cliente.

#### **1.4.2. Técnica**

Mediante esta investigación se aplicó sistemas al proceso productivo de la empresa en diferentes etapas de la fabricación de los productos alcayata y cáncamo, así como aprovisionamiento de materiales, asignación de máquinas y plan maestro, la cual nos permitió incrementar la eficiencia operacional.

#### **1.4.3. Económica**

La presente investigación se justifica que mediante los resultados de la implementación de mejora continua y el plan de producción se logró una reducción de pérdidas económicas por altos costes de procesos productivos, se eliminó tiempos de desperdicios y en efecto mejoro la rentabilidad de la empresa.

#### **1.4.4. Social**

Al implementar técnicas de mejora continua y un plan de producción se logró crear un mejor clima organizacional, reducción de desperdicios, reducir accidentes laborales, asimismo se redujo la carga laboral donde el personal se sienta con mayor motivación y compromiso.

### **1.5. Objetivos**

#### **1.5.1. Objetivo general**

- Determinar en qué medida la implementación de metodología mejora continua se relaciona con el logro de planes óptimos de producción en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho – 2021.

#### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Conocer de qué manera la planificación del proceso productivo permite planes de producción óptimos en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho – 2021.

- Analizar qué relación que existe entre el desarrollo de actividades (hacer) y el logro planes de óptimos en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho – 2021.
- Conocer la relación que existe entre la verificación del desarrollo productivo y el logro de planes de producción en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho – 2021.
- Analizar qué relación existe entre la forma de actuar en el proceso productivo con el plan de producción en la empresa Casa Cores, en el distrito de San Juan de Lurigancho – 2021.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 1.6. Antecedentes

#### 1.6.1. Internacionales

Una investigación estudiada en Chile, Gutiérrez (2014) “Diseño de plan maestro de producción para la pesquera Transantartic” donde concluye que la utilización una estrategia maestro de producción va a ser de enorme utilidad para la organización de la compañía en todos los sentidos, por un lado, no se fabricarán unidades innecesarias, si bien la compañía tiene la mentalidad de que todo lo cual se haga sirve, los precios de stock, son demasiados altos más si se fabrican productos de forma desmesurada en desmedro de la construcción de otras en las cuales los niveles de producción son del 20% al 30% ejemplo del producto CO1A. Esta es la más grande utilidad que entrega el proyecto maestro de producción, el poder acomodar la producción de las unidades precisas a generar, reducir los niveles de stock (costos de inventario), además de dar la información elemental para que el departamento de adquisiciones programe la llegada de las porciones de materias primas correctas.

Otra investigación realizada en Ecuador por, Mafla (2021) “Diseño del plan maestro de la producción para la empresa de Globos Ecuatex” El presente trabajo de averiguación tuvo como fin el diseño de una estrategia maestro de producción para la organización de globos Ecuatex, misma que se dedica a la preparación y venta de globos a base de látex 100% biodegradable a fin de mejorar el Sistema de organización en vista de los problemas surgidos con el incumplimiento de los demandas y niveles de stock bastante cambiantes provocando pérdidas económicas para la compañía. Donde obtuvo como resultados un grado de cumplimiento del 31%, un grado de servicio del 52% concerniente la demanda, mientras tanto que la implementación un 33.36% y eficiencia de la máquina 1-2 100% y 0% respectivamente. Con el modelo planteado de idealización a corto plazo, se mejoró las falencias detectadas en el sistema de idealización de producción, alcanzando un aumento del 14% de la eficiencia para

la máquina 2, un crecimiento del grado de confiabilidad en un 90%, de manera que se optimizó la función de producción de 12.49 kilogramo por hora superando las expectativas de la organización.

Otra investigación realizada en el país de Guatemala, Por Estrada (2020) “Diseño de un plan Maestro de producción para mejorar la eficiencia de maquinaria utilizada en una empresa de fabricación de plástico” Se concluyó la eficiencia de la maquinaria antecedente de la iniciativa del proyecto maestro de producción la cual ha sido de 58.67 %, esto permitió tener un estado de alusión y examinar las razones como la época de cambio de molde, la carencia de organización y la mala comunicación entre área, que afectaban en la eficiencia. Se analizaron los componentes que intervienen en la eficiencia, dichos componentes producen tiempo muerto de maquinaria, incumplimiento de metas de producción, mal implementación de recursos fijos de producción, como mano de obra y alquiler de espacios. Referente a las ventajas con el proyecto piloto del proyecto maestro de producción se incrementó la eficiencia en la maquinaria intervenida, así como el decrecimiento de tiempo muerto de maquinaria, el crecimiento de producción, el cumplimiento de metas y pronósticos con el departamento de ventas, el mejor aprovechamiento de recursos para la producción. Se creó de una estrategia maestro de producción para contribuir a incrementar la eficiencia de la planta de producción de artículos de plástico, con un estudio constante de los componentes, generación de pronósticos y planes de anticipación en el cambio de molde de la maquinaria que están afectando la era muerto de la maquinaria; con la iniciativa de las mejoras se consigue incrementar la eficiencia en un 13.66 %.

Finalmente, el autor define que es fundamental que las organizaciones se lleven a cabo un eficiente manejo de un plan de producción para mejorar sus operaciones y ser más competitivos.

### 1.6.2. Nacionales

Hervacio (2019) realizo un estudio titulado: “Diagnóstico y mejora del proceso de producción en el área de mecanizado de cocinas domésticas a gas, en una empresa metalmecánica aplicando la metodología PHVA” en la ciudad de Lima del país Perú, esta investigación tiene por objetivo mejorar los tiempos de producción y minimizar los precios producción en la organización metalmecánica en su área de mecanizado de cocinas doméstica a gas. Para la cual; uso la metodología Deming (PHVA), donde los resultados logrados permiten la reducción de los tiempos estándar de producción de 3 procesos hechos en la averiguación: cortar esquinas mejoro en un 44.70%, troquelar 4 orificios laterales de amarre mejoro en un 0.91% y en soldar uñas mejoro en un 4.02%. Asimismo, se disminuye los de precios de producción de los 3 procesos: 1) cortar esquinas en un 47.52%; 2) troquelar orificios laterales de amarre en un 0.79% 3) soldar uñas en un 3.50%. Al final, la utilización de la metodología de proyecto de optimización PVHA, favorece en mejorar la zona mecanizado en un promedio general de 20.76%.

Alayo & Becerra (2014) realizo un estudio titulado: “Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen” en la ciudad de Lima del país Perú, esta investigación tiene por finalidad de incrementar su eficiencia operacional y aumentar su rentabilidad en el área de producción, mediante la utilización de la metodología PHVA. Donde se tiene como resultado un incremento en su productividad de 1.2 a 1.6, asimismo incremento su eficiencia de 34,8% a 70%.

Vera (2018) realizo una investigación titulada “Propuesta de un sistema de planificación y control de la producción para la empresa fabrication technology company S.A.C. para mejorar el nivel de servicio” en la ciudad de Chiclayo del país Perú, este estudio tiene por finalidad mejorar los tiempos de servicios de entrega a sus clientes e incrementar la utilidad, mediante la implementación de planificación de control de la producción en una

empresa metalmecánica. Donde se tiene como resultado de mejora de 23.4% a 100% asimismo logra incrementar su utilidad de 27,8%.

## **1.7. Bases teóricas**

### **1.7.1. Mejora continua**

El proceso de Mejora Continua busca lograr una excelencia en los siguientes ámbitos: las capacidades del personal, la eficiencia en el uso de los recursos, las relaciones con los clientes y entre los miembros de la organización y todo otro aspecto donde se pueda mejorar en una organización y en la cual una mejora calidad del producto o servicio ofrecido. El mejoramiento continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo. De otro modo podemos definir que la mejora continua es una meta permanente que busca incrementar el desempeño global de cualquier organización, cuyo objetivo es crear un cambio de cultura que los colaboradores se centren en una búsqueda constante de desarrollo y aporten en pequeños cambios para ser más competitivas donde se maneje de una forma ordenada y documentada. (Cuatrecasas & Gonzalez, 2017).

#### **1.7.1.1. Metodología de mejora continua según ciclo Deming**

El ciclo Deming actúa como guía para llevar a cabo la mejora continua y lograr una forma sistemática y estructurada de la resolución de problemas. Mediante la utilización del aprendizaje y conocimiento. Tomando en cuenta a Cuatrecasas y González (2017, p48, p49 y p50) la metodología de la mejora continua está constituido por cuatro actividades: Planificar, hacer, verificar y actuar.

##### **1.7.1.1.1 Etapa: planificar**

En esta etapa se recopila toda la información de una organización para plantear un procedimiento correcto conforme con la necesidad de cada organización, es importante disponer de la información para lograr implantar fines. Donde se va examinar la causa raíz del

problema y desde ello se buscará conceptualizar una meta o una estrategia de acción a avanzar asimismo se definen indicadores con el fin de medir y ser controlados.

#### **1.7.1.1.2 Etapa: Hacer**

Esta etapa radica poner en funcionamiento las ocupaciones planteadas referente a la fase anterior, donde se capacitará al personal para la utilización de nuevas tecnologías, herramientas asimismo se realiza por medio de una estrategia piloto hasta que se compruebe la efectividad y después a formalizar.

#### **1.7.1.1.3 Etapa: Verificar**

En esta etapa es donde está establecido un tiempo para el seguimiento, verificación y medición de los resultados de efectividad asimismo evaluar si hubo cualquier error, para lo que se hace un estudio si consigue llevar a cabo con las metas definidas la meta ha sido un triunfo se proviene con la estandarización de lo opuesto se volverá a planear hasta lograrlo.

#### **1.7.1.1.4 Etapa: Actuar**

En esta etapa se procede a documentar las mejoras logradas asimismo se llevará a cabo la normalización por medio de una documentación donde posibilite tomar elecciones con base a hechos para el desarrollo de la optimización continua.

### **1.7.2. Plan de producción**

Un plan de producción define la capacidad productiva de un bien o servicio, donde establece rutas de actividades, asignaciones de recursos humanos, materiales, maquinarias equipos, asimismo determina tiempos de operación y el uso eficiente de la capacidad instalada y eliminación de tiempos de desperdicio (Chapman, 2006).

#### **1.7.2.1. Planificación de requerimiento de materiales (MRP)**

Es un sistema que planifica y programa la producción, tiene por finalidad conocer bien los insumos de cada producto, así como el uso eficiente de control de inventario, donde tiene por



finalidad contar con todos los materiales requerido en el tiempo necesario en planta, asimismo tener todos los inventarios nivelados para evitar costos de sobreproducción y el desarrollo de estrategias en compras. Es fundamental que exista una buena comunicación entre las aéreas de control de producción, compras y ventas. (Gaither & Frazier, 2000)

#### **1.7.2.2. Capacidad instalada de maquinaria y equipos**

En medida que se tiene bien determinado y predeterminado la capacidad instalada y solicitada de los todos los procesos, maquinaria, conjuntos y las unidades de trabajo, en dicha medida vamos poder llevar a cabo programas de producción eficiente donde podamos llevar a cabo con nuestros propios consumidores en un plazo predeterminado.

#### **1.7.2.3. Mano de obra calificada**

Es una capacidad técnica para un trabajo específico. Donde está referente con la industria para la producción de bienes y servicios. Asimismo, son fundamentales para el desarrollo de la industria.

#### **1.7.2.4. Estandarización de trabajo**

La estandarización es el punto de partida para la mejora continua que permite a las organizaciones a ser más competitivos, eliminar tiempos de desperdicios en producción, accidentes, donde se busca llevar a cabo el trabajo de la misma manera o uniformidad. Asimismo, conocer las actividades claves para el desarrollo de la estandarización es fundamental.

### **1.8. Definición de términos básicos**

#### **1.8.1. Diagrama de análisis de proceso (DAP)**

El diagrama de estudio de procesos es un instrumento de estudio que representa gráficamente la sucesión de ocupaciones que constituye un proceso reconocido por medio de símbolos las cuales son: operación, pasa una vez que modifican las propiedades de un objeto o se elabora para otra operación. Transporte, pasa una vez que un objeto o conjunto son movidos de un




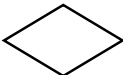

espacio a otro excepto una vez que tales movimientos fueron parte de una operación o inspección. Demora, se interfiere el flujo de un objeto con lo que espera la siguiente operación.

### 1.8.2. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

El diagrama de operaciones de procesos sirve fundamentalmente para representar secuencias de ocupaciones. Como fin de este diagrama es conceder una imagen clara de toda la sucesión de ocupaciones de proceso que posibilite evaluar las etapas del proceso de manera sistemática.

### 1.8.3. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es un instrumento gráfico de un proceso donde representa por medio de una serie de simbología. Asimismo; Identifica toda la sucesión de ocupaciones e inconvenientes para el mejoramiento constante.

SIMBOLOGIA	
	INICIO/FIN
	ACTIVIDAD
	DOCUMENTO
	DECISION
	LINEA DE FLUJO

**Figura 11**

*Simbología de Diagrama de Flujo*

*Fuente: elaboración propia*

#### **1.8.4. Diagrama de Gantt**

El diagrama de Gantt es una herramienta de gestión que le ayuda a planificar y programar tareas para un cierto período de tiempo, así como a visualizar el cronograma del proyecto de una manera simple y fácil de entender.

#### **1.9. Limitaciones**

Se tuvo como dificultad obtener información de registros históricos de producción, medición de trabajo, plan de producción. Ya que la empresa no contaba con datos históricos de la planificación de producción.

## CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

### 1.10. Ingreso a la empresa

En la búsqueda de oportunidades laborales que conllevarían a realizar tareas que corresponden a los temas de la carrera de ingeniería industrial fui contratado por la empresa Casa Cores S.A.C. que tiene al Ing. Roberto Carlos Daza Rodríguez como Jefe de Producción de la empresa, la misma que cuenta con 8 años de experiencia.

Para mi presentación en la compañía pase por una entrevista con el Jefe de Producción de la empresa, quien paralelamente ha sido la que evaluaría mis conocimientos y documentos solicitados para poder ocupar un puesto en la organización. Una vez pasada la entrevista y cumpliendo con los requisitos necesarios para conformar parte de la misma se me envió a pasar exámenes médicos y se me otorgaron los implementos de seguridad necesarios para trabajar en el área de producción, además del uniforme con el cual tendría que asistir a la compañía.

Es así que comienzo mis labores en Julio del 2019, en la empresa Casa Cores S.A.C., con el cargo de asistente del área de producción, donde mis funciones eran realizar el requerimiento de la materia prima y suministros, coordinar con el área de compras logística, verificar la disposición de la maquinaria y coordinar con el área de almacén de productos terminados para entrega de pedidos.

Después de algunos meses veía que siempre había quejas por retrasos en la entrega de pedidos, los reclamos eran constantes tanto del área de ventas y despacho. Después de participar en varias reuniones donde estaba el Gerente, jefe de compras, jefe de ventas y jefe de producción se pudo ver claramente que la producción estimaba un tiempo que no podía cumplir. Inicialmente alargamos los tiempos de entrega a los clientes, porque no se conocía la capacidad de planta instalada, pero esto no mejoró ni cerró las ventas debido a que la competencia tenía menor tiempo de entregas.

Luego de haber observado los problemas mencionados en el párrafo anterior, se envió una solicitud al jefe de producción para realizar un estudio y mejorar la producción, después de una semana de presentada la solicitud fue aceptada, seguidamente se da el inicio del presente trabajo de suficiencia profesional.

### **1.11. Análisis observacional descriptivo**

Habiendo observado la planta integral de producción, para su efecto de análisis que se realizó en su oportunidad se clasifíco los problemas en emergentes y urgentes en merito a esto los problemas más críticos que se selecciono es la falta de un plan de producción.

### **1.12. Formulación de estudio de mejora**

De manera concluyente se determina que la empresa de dicho estudio carece de un plan de producción.

#### **1.12.1. Diagnostico**

Se inicia el análisis del proceso de producción de dicha empresa en estudio, bajo el contexto que el área de ventas reporta índice de incumplimiento de pedidos no atendidos. La cual fueron decreciendo de 75%, 73% y 72% y así sucesivamente.

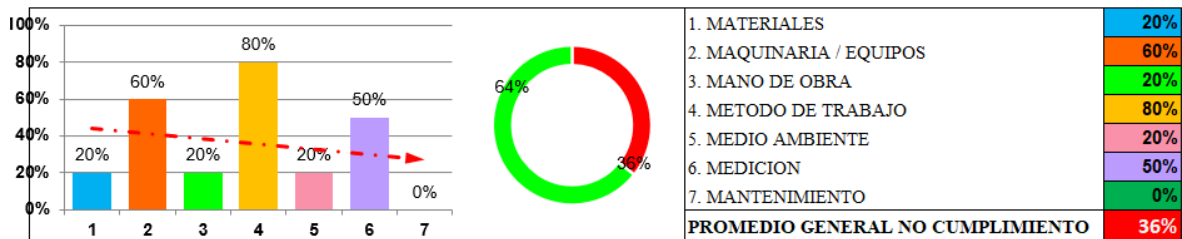
#### **1.12.2. Identificación del problema**

Con la finalidad de encontrar las áreas más críticas se procede a realizar un análisis de causas. En la cual se encontró que dicha empresa en estudio no cuenta con un plan de producción, la cual es la causa de principal de la baja producción y el incumplimiento de entrega de pedidos. Se muestra el cuadro de análisis de causas bajo el contexto inicial.

**Tabla 1**
*Diagnóstico de Análisis de la Situación inicial de la Empresa*

ANALISIS				
Operación: Fabricación de Alcayatas y Cáncamo		Analista: Yessica Montalvo Soto		
Departamento: producción		Fecha: 01/10/2019		
Preguntas	SI	NO	Observaciones	%
				NO
<b>1. MATERIALES</b>				
1. Los materiales llegan con las características adecuadas	X			20%
2. Los materiales llegan con la cantidad requerida	X			
3. Los materiales llegan en el tiempo establecido al área de producción	X			
4. Los materiales cumplen con las especificaciones requerida		X	La pintura llega en diferente marca la cual ocasiona reprocesos	
5. Los materiales se ubican con facilidad	X			
<b>2. MAQUINARIA / EQUIPOS</b>				
1. Los equipos y maquinas se encuentran en condiciones adecuadas	X			60%
2. Las maquinas se encuentran limpia	X			
3. Las herramientas trabajo se encuentran en lugar establecido		X		
4. Las maquinas cuentan ficha de instrucción		X		
5. La máquina de fragua encuentran en condiciones óptimas para su uso		X	Condiciones inadecuadas ocasiona cuello de botella en el proceso	
<b>3. MANO DE OBRA</b>				
1.El operario tiene conocimiento de uso de maquina	X			20%
2. El operario cuenta con entrenamiento para el proceso productivo		X		
3. El operario cuenta con equipo de protección de trabajo	X			
4. El operario tiene conocimiento de mantenimiento de la maquina	X			
5. El operario cuenta con condiciones adecuadas del área de trabajo	X			
<b>4. METODO DE TRABAJO</b>				
1. Se tiene definido un diagrama de operaciones		X		80%
2. Cuenta con diagrama de flujo		X		
3. Cuenta con un método de trabajo		X		
4. se cuentan con plan de producción		X		
5. Se cuenta con un layout	X			
<b>5. MEDIO AMBIENTE</b>				
1. Se cuenta con buena ventilación del área de trabajo	X			20%
2. Se cuenta con buena iluminación del área de trabajo	X			

3. Se cuenta en condiciones óptimas la temperatura del área de trabajo	X		
4. Se cuenta en condiciones óptimas de ruido		X	
5. Se recicla los materiales mermas	X		
<b>6. MEDICION</b>			
1. Se cuenta con medición de eficiencia de productividad		X	50%
2. Se realiza inspección de pieza durante la operación	X		
<b>7. MANTENIMIENTO</b>			
1. Se cuenta con mantenimiento predictivo de maquinas	X		0%
2. se cuenta con mantenimiento de herramientas trabajo	X		
3. se cuenta con repuestos para mantenimiento de maquinas	X		



Fuente: Formato de [www.ingneiriademetodos.com](http://www.ingneiriademetodos.com) (2021). Nota: datos de Elaboración propia.

### 1.12.3. Selección del problema

Después de realizar el análisis integral de la planta se selecciona el problema más crítico que es el plan de producción.

### 1.12.4. Propuesta de solución: Estrategias y líneas de acción

Estrategias de solución realizar un flujo de proceso, diagrama de Gantt, diagrama de operación, MRP, MPS, diagrama de análisis del proceso, estandarización de trabajo. Se recomienda capacitar al personal para implementar la metodología de mejora continua y fomentar un cambio de cultura del todo el personal.

## **1.13. Implementación de la mejora continua ciclo PHVA**

### **1.13.1. Primera etapa: Planificar**

Se inicia planificación de dicho estudio con la descripción de los principales procesos para la elaboración de los productos alcayata y cáncamo. Asimismo, se realiza el diagrama de operaciones, el diagrama de Gantt, diagrama de análisis de procesos, MRP y MPS.

#### **Descripción de los principales procesos de productos**

##### **Recepción de material**

El proceso inicia con la recepción de materiales y procede la verificación de ficha técnica y cantidad de material requerido.

En caso que se presente observaciones se comunica al área de compras.

##### **Corte**

El operario toma las medidas del material para ser cortado según ficha técnica del cliente.

##### **Doblado**

El operario calibra la máquina y seguidamente el material pasa a ser doblado en ángulo según ficha técnica del cliente.

##### **Esmerilado**

El operario elimina las imperfecciones de la pieza mediante el proceso de esmerilado.

##### **Soldadura**

El operario une sólidamente dos piezas o más de metal según ficha técnica del cliente.

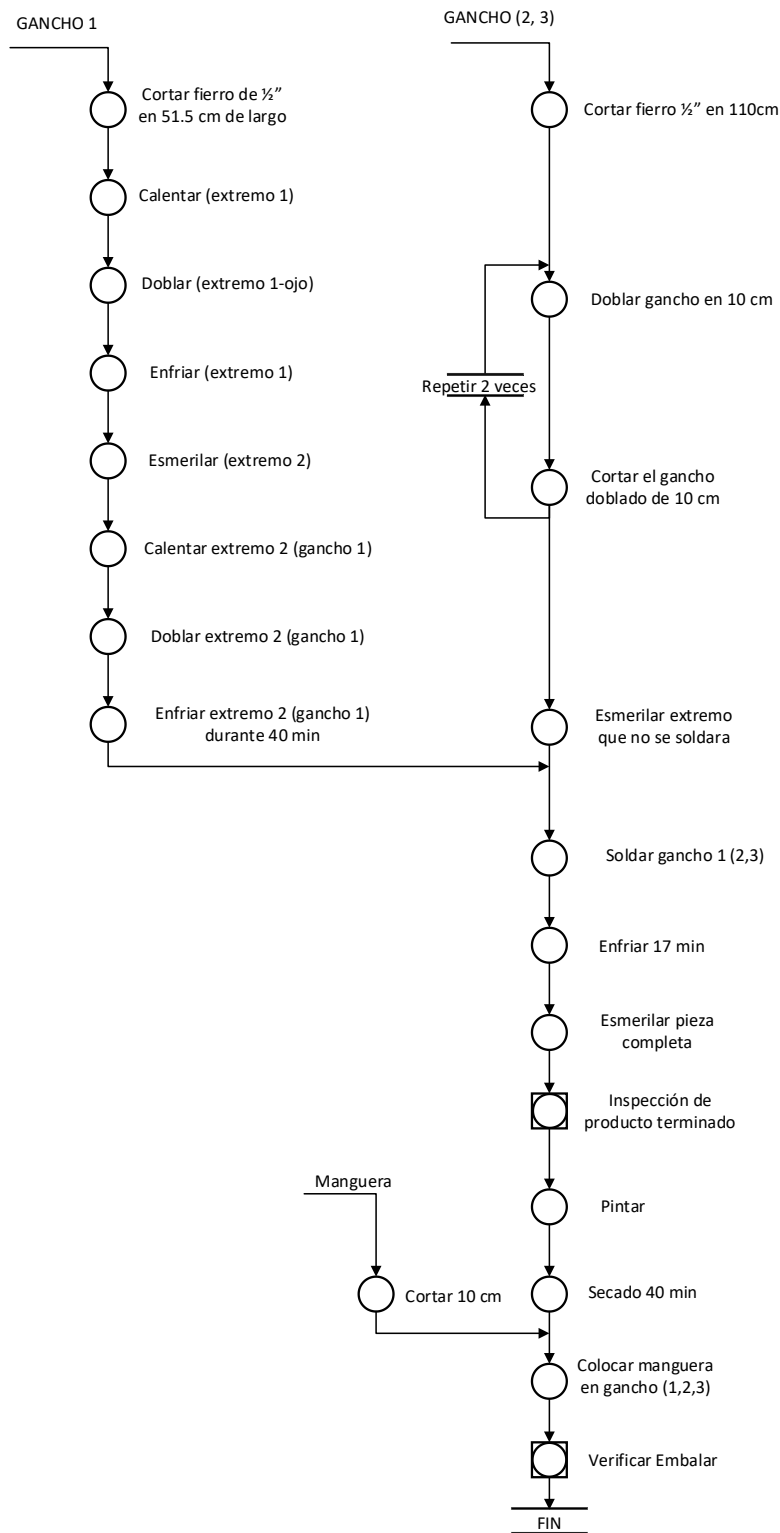
##### **Pintura**

El operario prepara la mezcla homogénea de pintura con thinner para aplicar a la pieza según ficha técnica del cliente. Luego se procede a secar el producto.

#### **Diagrama de operaciones del proceso de Alcayata**



DIAGRAMA DE OPERACIONES - ALCAYATA

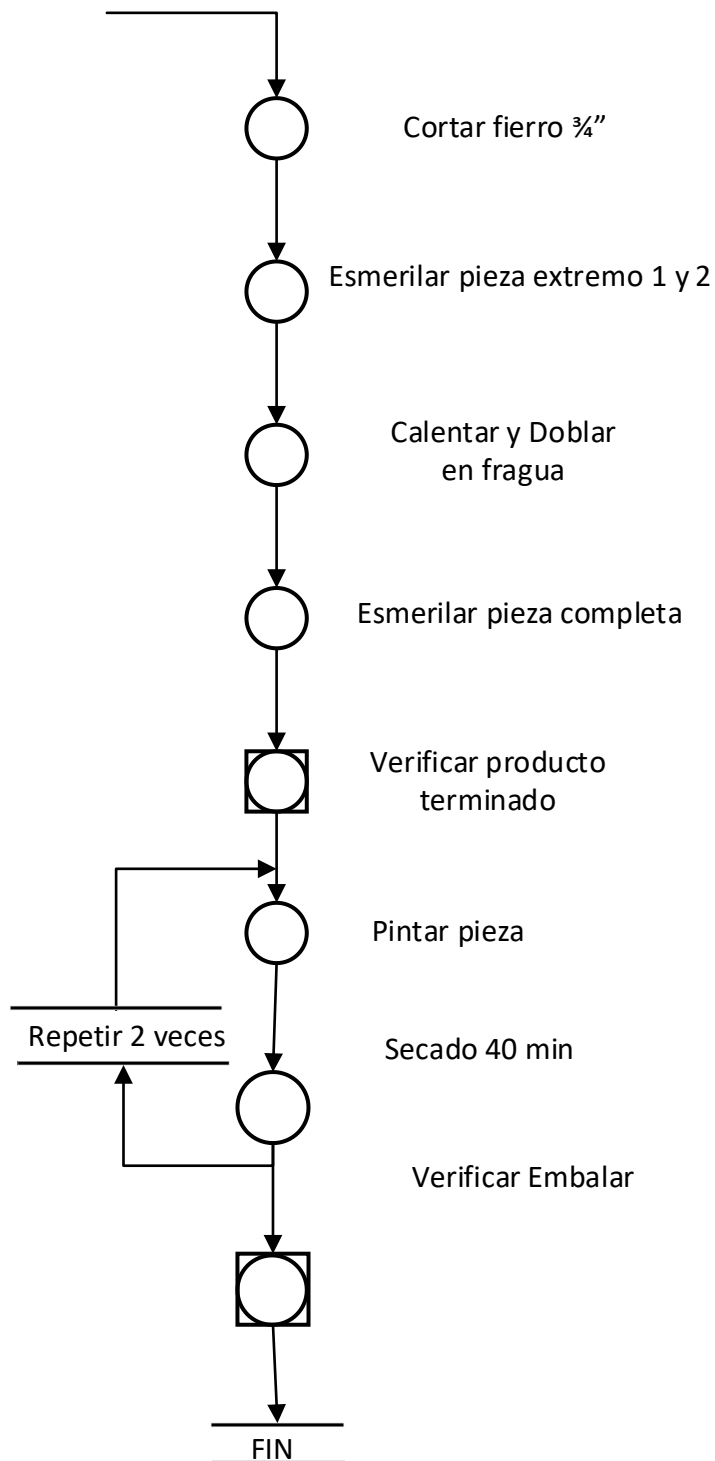


**Figura 12**

*Diagrama de operaciones - Alcayata*

*Fuente: elaboración propia*

DIAGRAMA DE OPERACIONES - CANCAMO













**Figura 13**

*Diagrama de operaciones - Cánkamo*

*Fuente: elaboración propia*

Con el fin de evaluar las operaciones que no agregan valor se realiza el diagrama de análisis (DAP) del proceso productivo de los productos alcayata y cáncamo. La cual se encontró el cuello de botella en el proceso de doblado.

**Tabla 2**
*Diagnóstico de Análisis del Proceso de Cáncamo del estado Original*











DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO									
Hoja N°1 De: 3 Diagrama N°:1		Operar	<b>X</b>	Mater		Maqui	<b>X</b>		
<b>Ubicación: Área de producción</b>		RESUMEN							
<b>Fecha: 09/12/19</b>		<b>SÍMBOLO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Act.</b>	<b>Pro</b>	<b>Econ</b>			
<b>Método: Inicial</b>			Operación	<b>9</b>		0%			
<b>Producto: Cáncamo</b>			Transporte	<b>4</b>		0%			
<b>Nombre del operario: Jamer Robles Valdivia</b>			Inspección	<b>1</b>		0%			
<b>Elaborado por: Yessica Montalvo Soto</b>			Espera	<b>1</b>		0%			
<b>Tamaño del Lote: 1</b>			Almacenaje	<b>0</b>		0%			
Total, de Actividades realizadas				<b>15</b>		<b>0%</b>			
Distancia total en metros				<b>0</b>		<b>0%</b>			
Tiempo min/hombre				<b>9</b>		<b>0%</b>			
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Corte de fierro 3/4"	1		31.7	•				
2	Trasladar del área de corte a área de esmerilado	1	4m	4.9		•			
3	Esmerilar	1		61.8	•				
4	Trasladar de área esmerilado a área de fragua	1	8m	7.4		•			
5	Prender fragua	1		34.4	•				
6	Calentar y doblar	1		143.0	•				
7	Enfriar	1		36.0				•	
8	Trasladar del área del doblado a esmerilado	1	8m	7.7		•			
9	Esmerilar pieza completa	1		148.0	•				
10	Trasladar de área esmerilado a área de pintura	1	10m	9.0		•			
11	limpiar y Verificar pieza completa	1		11.9	•		•		

12	Pintar lado 1	1		9.1	•				
13	Voltrear pieza pintado	1		7.3	•				
14	Pintar lado 2	1		8.0	•				
Tiempo Minutos: <b>8.7</b>			<b>m</b>	<b>0.0</b>	<b>520.</b>	<b>1</b>	<b>s</b>		

Fuente: Formato de [www.ingneiriademetodos.com](http://www.ingneiriademetodos.com) (2021). Nota: datos de Elaboración propia.

**Tabla 3**

*Diagnóstico de Análisis del Proceso de Alcayata del estado Original*

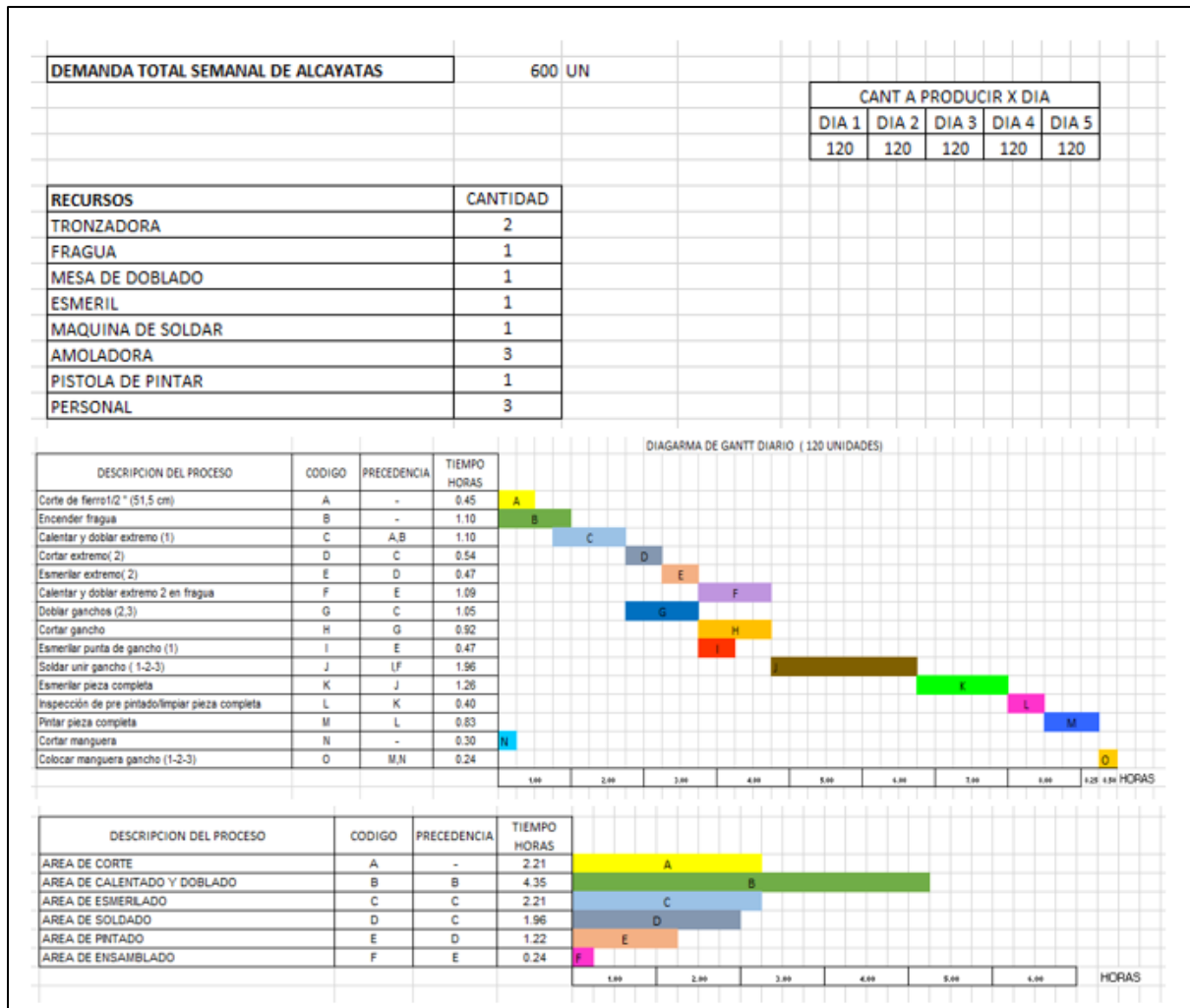
DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO									
Hoja N° 1 De: 3 Diagrama N°: 1		Operar. <b>X</b>		Mater.		Maqui. <b>X</b>			
<b>Proceso:</b>		RESUMEN							
<b>Fecha: 20/12/19</b>		<b>SÍMBOLO</b>		<b>ACTIVIDAD</b>		<b>Act.</b>	<b>Pro.</b>	<b>Econ.</b>	
<b>El estudio Inicia:</b>				Operación		<b>16</b>		0%	
<b>Método: Inicial</b>				Transporte		<b>7</b>		0%	
<b>Producto:</b>				Inspección		<b>1</b>		0%	
<b>Alcayata</b>				Espera		<b>1</b>		0%	
<b>Nombre del operario: Jamer Robles Valdivia</b>				Almacenaje		<b>0</b>		0%	
<b>Elaborado por: Yessica Montalvo Soto</b>				Total, de Actividades realizadas		<b>25</b>		<b>0%</b>	
<b>Tamaño del Lote: 1</b>				Distancia total en metros		<b>0</b>		<b>0%</b>	
				Tiempo min/hombre		<b>12</b>		<b>0%</b>	
NUMER	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Corte de fierro 1/2 " (51,5 cm)	1		26.81	•				
2	Trasladar del área corte a área fragua	1	4m	3.43		•			
3	Encender fragua	1		33.02	•				
4	Calentar y doblar extremo (1)	1		66.26	•				
5	Enfriar pieza doblada			48.00	•				
6	Trasladar al área de fragua a corte	1	4m	3.48		•			

7	Cortar extremo (2)	1		16.07	•				
8	Esmerilar extremo (2)	1		14.17	•				
9	Trasladar del área de esmeril al área de fragua	1	8m	5.55		•			
10	calentar y doblar extremo 2 en fragua	1		65.67	•				
11	Enfriar	1		48.00	•				
12	Doblar gancho (2,3)	1		31.62	•				
13	Cortar gancho	1		27.71				•	
14	Trasladar del área de fragua al área de Esmerilado	1	8m	5.74		•			
15	Esmerilar extremo 2 de gancho (1)	1		28.36	•				
16	Trasladar del área de Esmerilado a Soldar	1	4m	3.56		•			
17	Soldar unir gancho (1-2-3)	1		58.76	•				
18	Trasladar del área de soldar a Esmerilado		4m	3.56		•			
19	Esmerilar pieza completa	1		113.44	•				
20	Inspección de pre pintado/limpiar pieza completa	1		11.85	•		•		
21	Trasladar del área Esmerilado a pintura		10m	5.91		•			
22	Pintar pieza completa	1		49.60	•				
23	Cortar manguera	1		8.98	•				
24	Colocar manguera gancho (1-2-3)	1		21.48	•				
	Tiempo Minutos: <b>12</b>		<b>m</b>	<b>0.0</b>	<b>701.03</b>	<b>s</b>			

Fuente: Formato de [www.ingneiriademetodos.com](http://www.ingneiriademetodos.com) (2021). Nota: datos de Elaboración propia.

## Diagrama de Gantt

En la figura 14, se muestra el diagrama de Gantt del proceso de fabricación de alcayatas donde se visualiza el proceso que lleva mayor tiempo es el proceso de doblado.



**Figura 14**

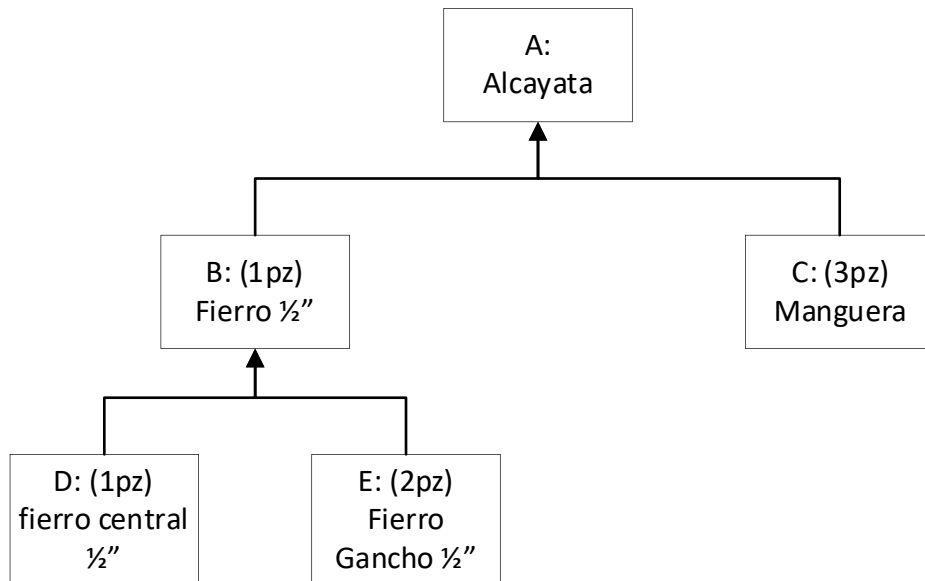
*Diagrama de Gantt*

*Fuente: elaboración propia*

### 1.13.2. Segunda etapa: Hacer

Se procede al desarrollo de las actividades planificadas en la etapa anterior para la cual realizaremos un planificador de requerimiento de materiales (MRP) y el plan maestro (MPS).

### Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP)



**Figura 15**

*Lista de materiales para la producción de alcayata.*

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 4**

*Requerimiento de Materiales de Registro de Inventario.*

Programa maestro			
Artículo	Artículo	Cantidad MPS	Semana
	ALCAYATA	500	Semana 1
		650	Semana 2
		650	Semana 3
		600	Semana 4

Registro de inventario									
Código	Descripción	Nivel	Inventario disponible	Stock de seguridad	Elemento padre	Cantidad para elaborar elemento padre	Lead time	Recepciones programadas	
								Semana	Cantidad
A	ALCAYATA	0	0	0		0	1		
B	FIERRO	1	0	0	ALCAYATA	1	1		
C	MANGUERA	1	0	0	ALCAYATA	3	1		
D	FIERRO CENTRAL	2	0	0	FIERRO	1	1		
E	FIERRO COLAS	2	0	0	FIERRO	2	1		

**Planificación de materiales**

Artículo	Cantidad para elaborar elemento padre	Lead time	Inventario disponible	Stock de seguridad	Conceptos	Periodo de tiempo			
						1	2	3	4
ALCAYATA	0	1	0	0	Necesidades brutas	500	650	650	600
					Recepciones programadas	0	0	0	0
					Disponibles	0	0	0	0
					Necesidades netas	500	650	650	600
					Recepción de orden	500	650	650	600
					Lanzamiento de orden	500	650	650	600
FIERRO	1	1	0	0	Necesidades brutas	500	650	650	600
					Recepciones programadas	0	0	0	0
					Disponibles	0	0	0	0
					Necesidades netas	500	650	650	600
					Recepción de orden	500	650	650	600
					Lanzamiento de orden	500	650	650	600
MANGUERA	3	1	0	0	Necesidades brutas	1500	1950	1950	1800
					Recepciones programadas	0	0	0	0
					Disponibles	0	0	0	0
					Necesidades netas	1500	1950	1950	1800
					Recepción de orden	1500	1950	1950	1800
					Lanzamiento de orden	1500	1950	1950	1800
FIERRO CENTRAL	1	1	0	0	Necesidades brutas	500	650	650	600
					Recepciones programadas	0	0	0	0
					Disponibles	0	0	0	0
					Necesidades netas	500	650	650	600
					Recepción de orden	500	650	650	600
					Lanzamiento de orden	190	0	0	0
FIERRO COLAS	2	1	0	0	Necesidades brutas	1000	1300	1300	1200
					Recepciones programadas	0	0	0	0
					Disponibles	0	0	0	0
					Necesidades netas	1000	1300	1300	1200
					Recepción de orden	1000	1300	1300	1200
					Lanzamiento de orden	1000	1300	1300	1200

Fuente: [www.ingenioempresa.com](http://www.ingenioempresa.com) Nota: Los datos son de elaboración propia.

### Plan Maestro de producción de productos (MPS)

Como parte de la mejora continua se va aplicar el plan maestro de producción para la cual se usó los siguientes datos: demanda de pedidos, tiempo estándar de fabricación, capacidad instalada, inventarios que se tiene a la fecha, todo ello para calcular el plan de producción óptimo. En la siguiente tabla 5. Se muestra el MPS de los productos Alcayata y Cáncamo.



**Tabla 5**
*Plan Maestro de Producción de los Productos Cáncamo y Alcayata.*

	<b>Unidades Familia de producto</b>	<b>Porcentaje de ventas Alcayatas</b>				<b>Porcentaje de ventas Cáncamos</b>			
<b>Setiembre</b>	4980	2540				2440			
<b>Octubre</b>	5160	2580				2580			
<b>Unidades a producir</b>	10140	5120				5020			
		<b>Octubre</b>				<b>Noviembre</b>			
<b>Semanas</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Alcayatas</b>	<b>Inventario Inicial</b>	400	265	275	290	255	210	215	220
	<b>Unidades pronosticadas</b>	635	635	635	635	645	645	645	645
	<b>Pedidos de clientes</b>	620	640	600	620	630	600	620	670
	<b>Inventario final</b>	265	275	290	255	210	215	220	50
	<b>MPS</b>	500	650	650	600	600	650	650	500
<b>Cáncamos</b>	<b>Inventario Inicial</b>	350	475	415	365	345	300	200	110
	<b>Unidades pronosticadas</b>	610	610	600	620	645	650	640	645
	<b>Pedidos de clientes</b>	575	570	565	590	595	585	580	590
	<b>Inventario final</b>	475	415	365	345	300	200	110	165
	<b>MPS</b>	700	550	550	600	600	550	550	700
<b>Capacidad promedio de planta</b>		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200

	<b>Setiembre</b>				<b>Octubre</b>				<b>Tiempo Estándar (hrs)</b>	<b>Total</b>
<b>Semanas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>		
<b>MPS Alcayatas</b>	500	650	650	600	600	650	650	500	0.127	4800
<b>MPS Cáncamos</b>	700	550	550	600	600	550	550	700	0.089	4800
<b>Capacidad promedio de planta</b>	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200		9600

<b>Capacidad instalada</b>	132	132	132	132	132	132	132	132	132
<b>Capacidad requerida</b>	125.95	131.575	131.575	129.7	129.7	131.575	131.575	125.95	
<b>Déficit</b>	6	0	0	2	2	0	0	6	

Trabajadores	3
Horas/día	8
Días semana	5.5
Horas semana	132


Fuente: [www.ingenioempresa.com](http://www.ingenioempresa.com) Nota: Los datos son de elaboración propia.

### 1.13.3. Tercera etapa: Verificar

Con la finalidad de medir y valorar los cambios logrados, re realiza una lista de verificación para determinar el grado de eficacia.

**Tabla 6**

*Formato de Verificación de Procesos.*

	<b>PROCESO SST</b>		<b>FECHA DE EMISION</b>	<b>23-11-2021</b>
	<b>FORMATO DE VERIFICACION DE PROCESOS</b>		<b>N° DE REVISION</b>	<b>01</b>
			<b>CODIGO</b>	<b>REG-SST-001</b>
			<b>PAGINAS</b>	<b>1 DE 1</b>
<b>LISTA DE VERIFICACION</b>				
<b>PREGUNTAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>COMENTARIOS OBSERVACIONES</b>	<b>U</b>
¿Los operarios siguen los nuevos procesos de fabricación implementados?	<b>X</b>		Esto se garantiza mediante la supervisión constante.	
¿Está documentado la forma de trabajar y así poder medir la mejora?	<b>X</b>		Se implemento formatos de trabajos en cada área.	
¿La empresa conoce su nueva capacidad de planta?	<b>X</b>		Se conoce la capacidad de cada maquina o tarea a realizar.	
¿Se redujeron los costos de producción de cada producto?	<b>X</b>		El costo por producto disminuyo después de los cambios.	
¿La empresa realiza capacitación?	<b>X</b>			
¿La empresa tiene claro cuándo y cuanto debe producir?	<b>X</b>		Con el plan Maestro de producción se realiza la planificación	

*Fuente: elaboración propia*

### 1.13.4. Cuarta etapa: Actuar

Se busco una máquina que cumpliera los requisitos mínimos para poder doblar las alcayatas y cáncamos. Esto con el objetivo de disminuir los tiempos de fabricación, realizar menos operaciones y menos personal operativo. Con las siguientes características diámetros de Fierro corrugado: ½” y ¾”. Angulo de doblado de: 90°, 70°, 180°. La cual se optó por una máquina dobladora de modelo GW-40A. En Figura 16 se visualiza el costo beneficio de la compra de la

máquina. Donde la empresa tendrá un incremento de producción de 88 a 321 unidades por día en el proceso de doblado. Asimismo, disminuyo costo en mano de obra de S/1500.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO EN AREA DE DOBLADO - METODO ACTUAL	Tiempo Segundos	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO EN AREA DE DOBLADO - METODO PROPUESTO	Tiempo Segundos
prender fragua	33.02	Acondicionar la maquina	8.60
Calentar y doblar extremo (1)	66.26	Doblar extremo (1)	17.30
Enfriamiento	48.00	Tiempo del operario con las varillas	11.00
prender fragua	34.35	Acondicionar la maquina	8.60
calentar y doblar extremo 2 en fragua	65.67	Doblar extremo (2)	17.30
Enfriamiento	48.00	Tiempo del operario con las varillas	11.00
Doblar ganchos (2,3)	32.94	Doblar ganchos (3)	16.00
	328.24		89.80
Numero de Alcayatas dobladas por dia	88	Numero de Alcayatas dobladas por dia	321
Numero de Alcayatas dobladas por mes	1930	Numero de Alcayatas dobladas por mes	7056
Rentabilidad por Alcayata	S/ 3.20	Rentabilidad por Alcayata	S/ 3.20
Rentabilidad Mensual de Alcayata	S/ 6,177	Rentabilidad Mensual de Alcayata	S/ 22,578
Numero de operarios	2	Numero de operarios	1
Sueldo por operario	S/ 1,500	Sueldo por operario	S/ 1,500
Sueldo total	S/ 3,000	Sueldo total	S/ 1,500
Costo de energia mensual por fragua	S/ 60.00	Costo de energia mensual por maquina	S/ 420.00
Costo de Carbon para fragua	S/ 120.00		
Inversion	S/ -	Inversion	S/ 8,400.00

CALCULO DE COSTO - BENEFICIO	
<b>BENEFICIO / COSTO</b>	
<b>BENEFICIO (RENTABILIDAD PROYECTADA - RENATBILIDAD ACTUAL ) ALCAYATA</b>	S/ 16,401.23
<b>COSTO COSTO DE ENERGIA MENSUAL PROYECTADO - COSTO DE ENERGIA ACTUAL</b>	S/ 360.00
<b>COSTO DE FRAGUA PROYECTADO - COSTO DE ENERGIA ACTUAL</b>	S/ -120.00
<b>COSTO PROYECTADO DE MANO DE OBRA - COSTO ACTUAL DE MANO DE OBRA</b>	S/ -1,500.00
<b>INVERSION</b>	S/ 8,400.00

BENEFICIO	S/16,401.23	<b>2.30</b>
COSTO	S/ 7,140.00	

**Figura 16**

*Descripción de Costo Beneficio de la Implementación.*

*Fuente: elaboración propia*

### 1.14. Seguimiento ajustes

En la tabla 7 se visualiza los resultados de la producción como se daba antes del estudio de tiempo. Y en la tabla 7 Se muestra los resultados de la producción después de la

implementación. La cual se detalla mediante una hoja de control donde las operaciones fueron incrementando de forma progresiva donde los operarios se van adaptando a las nuevas tareas asignadas. Asimismo, se logra la capacidad establecida obteniendo 175 unidades en el día 15. La cual representa el 96.21% de eficiencia operacional.

**Tabla 7**

*Eficiencia Operacional del Proceso de Alcayata 1.*

Fecha inicio: 01/10/20		Hoja Eficiencia operacional		
Fecha de fin: 31/10/20		Área: Producción		
Hoja #: 01		Producto: Alcayata		
<b>SEMANA 1</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
86	86	86	86	86
86.81%	86.81%	86.81%	86.81%	86.81%
<b>SEMANA 2</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
86	86	86	86	86
86.81%	86.81%	86.81%	86.81%	86.81%
<b>SEMANA 3</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
86	86	86	86	86
86.81%	86.81%	86.81%	86.81%	86.81%
<b>SEMANA 4</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
86	90	90	90	90
86.77%	90.21%	90.21%	90.21%	90.21%

*Fuente: elaboración propia*

**Tabla 8**
*Eficiencia Operacional del Proceso de Alcayata 2.*

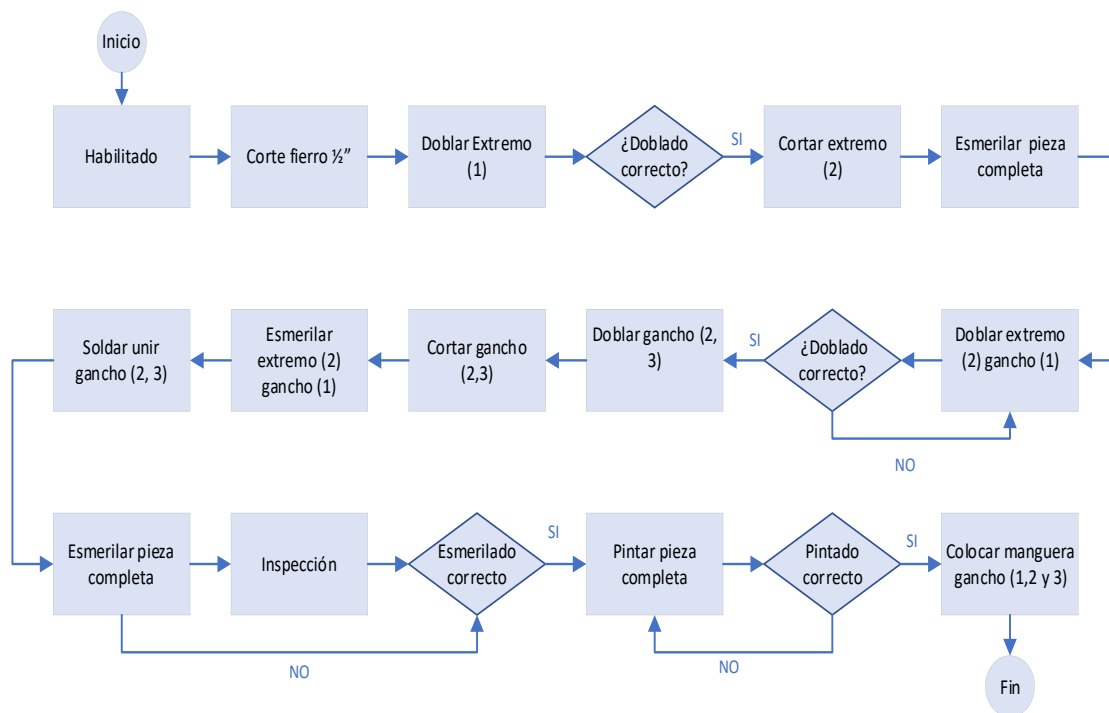
Fecha inicio: 04/05/21			Hoja Eficiencia operacional	
Fecha de fin: 30/05/21			Área: Producción	
Hoja #: 01			Producto: Alcayata	
<b>SEMANA 1</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
91	92	92	92	92
91.29%	92.32%	92.41%	92.63%	92.95%
<b>SEMANA 2</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
93	93	93	94	94
93.46%	93.48%	93.62%	94.12%	94.30%
<b>SEMANA 3</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
94	94	95	96	97
95.67%	95.82%	96.21%	96.35%	96.43%
<b>SEMANA 4</b>				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
96	96	96	96	96
96.57%	96.63%	96.69%	96.71%	96.75%

*Fuente: elaboración propia.*

### 1.15. Normalización y estandarización de procesos

En la estandarización se procede implementar el flujo del proceso donde indica las secuencias de las actividades para su mejor identificación. Asimismo, se aplica el diagrama de análisis donde se establece los tiempos de cada actividad.

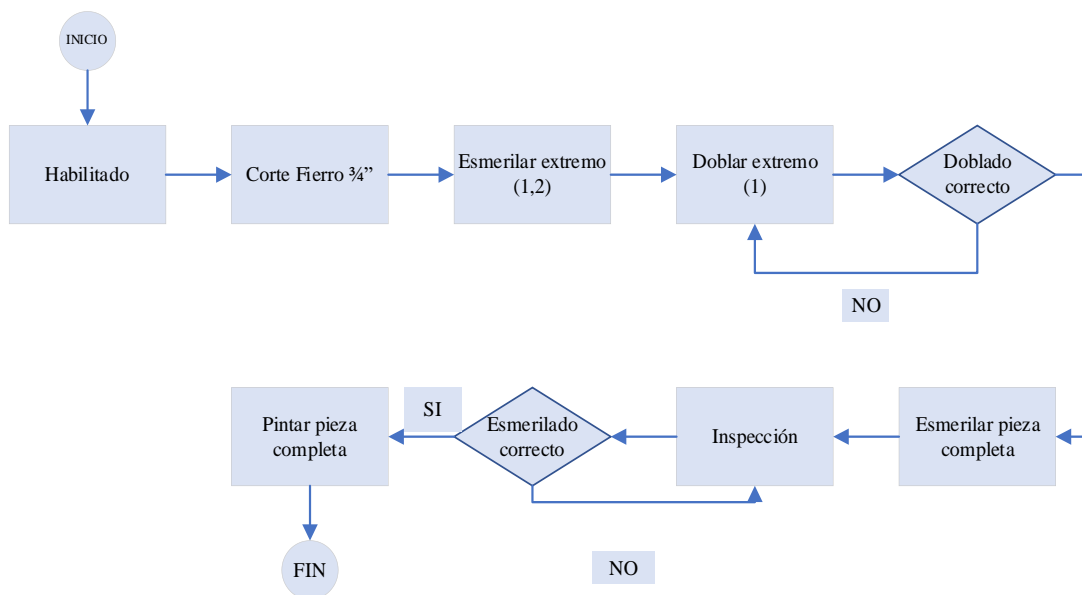
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO – ALCAYATA - IMPLEMENTACIÓN



**Figura 17**

*Diagrama de Flujo del Proceso de Alcayata.*

*Fuente: elaboración propia.*



**Figura 18**






*Diagrama de Flujo del Proceso de Cáncamo.*

*Fuente: elaboración propia.*

En el siguiente la siguiente tabla 9 se muestra el diagrama de análisis del producto Alcayata

**Tabla 9**





*Diagrama de Análisis del Proceso de Alcayata 2 Mejorado Propuesto.*

NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Corte de fierro 1/2 " (51,5 cm)	1		26.8	●				
2	Trasladar del área corte a área doblado	1	4m	2.0		●			
3	Acondicionar maquina	1		8.6	●				
4	Doblar extremo (1)	1		17.3	●				
5	Trasladar del área de doblado a corte	1	4m	2.0		●			
6	Cortar extremo (2)	1		16.1	●				
7	Esmerilar extremo (2)	1	8m	14.2	●				
8	Trasladar del área de esmeril al área Doblado	1		2.7		●			
9	Doblar extremo 2	1		22.8	●				
10	Doblar ganchos (2,3)	1		14.3	●				
11	Cortar gancho	1	8m	27.7	●				
12	Trasladar del área corte a área Esmerilado	1	4m	2.7		●			
13	Esmerilar punta de gancho (1)	1		28.4	●				
14	Trasladar del área de Esmerilado a Soldar	1	4m	2.1	—	●			
15	Soldar unir gancho (1-2-3)	1		58.8	●				
16	Trasladar del área de soldar a Esmerilado	1		2.1		●			
17	Esmerilar pieza completa	1	10m	113.4	●				
18	Inspección de pre pintado/limpiar pieza completa	1		11.9	●		●		
19	Trasladar del área Esmerilado a pintura	1		3.0	—	●			
20	Pintar pieza completa	1		49.6	●				
21	Cortar manguera	1		9.0	●				
22	Colocar manguera gancho (1-2-3)	1		21.5	●				
	Tiempo Minutos:	<b>7.6</b>	<u>m</u>	<b>0.0</b>	<b>456.9</b>				<u>s</u>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10**

Diagrama de Análisis del Proceso de Cáncamo 2 Mejorado Propuesto.

NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	Corte de fierro 3/4"	1		31.7	●				
2	Trasladar del área de corte a área de esmerilado	1	4m	2.0		●			
3	Esmerilar extremo 1-2	1		61.8	●				
4	Trasladar de área esmerilado a área de doblado	1	8m	2.7		●			
5	Acondicionar maquina	1		8.6					
6	Doblar	1		24.1	●				
7	Trasladar del área del doblado a esmerilado	1	8m	3.0		●			
8	Esmerilar pieza completa	1		148.0	●				
9	Trasladar de área esmerilado a área de pintura	1	10m	3.3		●			
10	limpiar y Verificar pieza completa	1		11.9	●		●		
11	Pintar lado 1	1		9.1	●				
13	Voltear pieza pintado	1		7.3	●				
14	Pintar lado 2	1		8.0	●				
	Tiempo Minutos:	<b>5.4</b>	<u>m</u>	<b>0.0</b>	<b>321.4</b>	<u>s</u>			

Fuente: elaboración propia.



## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

De acuerdo a la investigación de recopilación de datos y propuesta de mejora realizada se aprecia la relación significativa entre el uso de mejora continua y formulación del plan de producción observando las siguientes mejoras:

Se mejoró la capacidad instalada, cumplimiento puntual de pedidos, incremento de la rentabilidad y disminución de accidente laboral. Donde se mejoró la eficiencia operacional de 80% a 96%

En cuanto a la planificación del proceso productivo como tal podemos observar que de acuerdo al diagrama de análisis original y el diagrama de análisis mejorado propuesto se aprecia que realmente esta planificación del proceso productivo se ve reflejado en la mejora del plan de producción porque se disminuye el tiempo de proceso de Alcayata de 12 minutos a 7,6 minutos asimismo de redujo las operaciones de 24 a 22. En cuanto al tiempo del proceso de Cáncamo se disminuye de 8,7 a 5,4 asimismo se redujo las operaciones de 14 a 13. Para la cual se eliminó el cuello de botella que se encontró en el área de doblado.

En cuanto a la siguiente etapa Hacer podemos observar que de acuerdo a la planificación de requerimiento de materiales podemos llevar a cabo el diseño del producto, la cual nos permitió conocer: ¿Cuándo?, ¿Cuánto? y cada que tiempo se debe abastecer de materia prima. Asimismo, se realizó el plan maestro de producción cumpliendo con la demanda de los pedidos y respetando la capacidad instalada que se tiene en planta, la cual no se requiere de tiempos extras debido a una correcta planificación.

En cuanto en la etapa de verificación se puede observar que dio como resultados positivos los cambios establecidos en cuanto al plan óptimo de producción.

Finalmente podemos visualizar que en la etapa Actuar se logró cambios positivos donde se incrementó la producción en el área de doblado de 88 a 321 unidades por día.

## Evaluación Económica

### Costo del Proyecto:

Aquí citaremos los gastos que tuvo la empresa durante la implementación de la Metodología en el Área de Producción. Esto duro 2 meses, en la cual se necesitarán los siguientes recursos.

### Recursos:

- Asistente del área de Producción: Coordinador de la implementación de la mejora continua de todo el Proceso de Fabricación de Fierros, Cáncamos y Alcayatas.
- Carro transportador: Maquina que se construyó para el transporte interno de los productos semifabricados.
- Maquina Dobladora de Fierro: Se adquirió una maquina a sugerencia nuestra para minimizar los tiempos de producción.
- Otros gastos: Computadoras, Útiles, etc.

**Tabla 11**

*Tabla de costo del Proyecto.*

Recursos	Periodo	% de tiempo o utilización	Sueldo o Costo Mensual	Costo Total
Asistente de Producción	2 meses	40%	S/ 2,500	S/ 2,000
Carro Transportador	2 meses	100%	S/ 600	S/ 600
Máquina Dobladora	2 meses	50%	S/ 8,000	S/ 8,000
Otros Gastos	2 meses	100%	S/ 400	S/ 400
				<b>S/ 11,000</b>

*Fuente: elaboración propia.*

### Beneficio del Proyecto:

Definimos el beneficio de la mejora realizada a través del cumplimiento de los objetivos, en el Grafico se muestra el resumen.

- **Planificación de Materiales:**

Con esto se redujeron los costos que incurrieron en un almacenamiento excesivo o una compra de urgencia al no haber un MRP, esto trae un ahorro de S/600 por mes.

- **Producción de Alcayatas y Cáncamos:**

La productividad mejoro en un 40% en promedio. Lo que lleva a que el producto tenga un menor costo de fabricación y esto con la producción mensual, hay un ahorro mensual de S/1,800

- **Mano de Obra:**

Debido a la implementación realizada se va a requerir un personal menos, lo que trae un ahorro mensual de S/ 1,500.

- **Nivel de Servicio de Venta:**

Los reclamos y las discrepancias del área de ventas disminuyeron, ya que ahora se cumplía con los pedidos y mejor aún se atendió nuevos clientes, reportando mayor ingreso para a la empresa.

**Análisis de Beneficio / Costo:**

**BENEFICIO:**

**Tabla 12**

*Se muestra el Beneficio en la siguiente Tabla, esta expresado en Soles y es mensual.*

<b>BENEFICIO</b>			<b>ANUAL</b>
<b>Planificación de Materiales</b>	S/	600	S/ 7,200

<b>Producción de Alcayatas y Cáncamos</b>	S/	1,800	S/ 21,600
<b>Mano de Obra</b>	S/	1,500	S/ 18,000
	S/	<b>3,900</b>	S/ <b>46,800</b>

*Fuente: elaboración propia.*

## **COSTO:**

### **Tabla 13**

*Se muestra el costo en la siguiente Tabla, esta expresado en Soles y por toda la implementación.*

<b>COSTO</b>		
<b>Asistente de Producción</b>	S/	2,000
<b>Carro Transportador</b>	S/	600
<b>Maquina Dobladora</b>	S/	8,000
<b>Otros Gasto</b>	S/	400
	S/	<b>11,000</b>

*Fuente: elaboración propia.*

De acuerdo a lo calculado anteriormente, se obtuvo un Costo Total de Implementación de S/ 11,000, y un Beneficio Total medido en el primer año de S/ 46,800.

## **CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **1.16. Conclusiones**

En primer lugar, se llegó a la conclusión general que si existe relación significativa entre la mejora continua y el plan de producción, donde gracias esta relación se logró cambios positivos como: llevar a cabo un plan detallado de producción, estandarización de tiempos en el proceso productivo, se identificó actividades a realizar, se mejoró la comunicación entre las diferentes áreas, se mejoró la calidad del producto, se disminuyó accidentes laborales, se conoció la capacidad instala de planta y requerimiento de materiales.

En segundo lugar, se llegó a la conclusión que mediante la planificación del proceso productivo nos permitió planes de producción óptimos, ya que con esto se redujeron los costos que incurrieron en un almacenamiento excesivo o una compra de urgencia al no haber un MRP, donde esto trajo un ahorro de S/600 por mes y S/7200 anuales para la empresa.

En tercer lugar, se llegó a la conclusión que gracias a la relación que existe entre el desarrollo de actividades (hacer) y el logro de planes óptimos en la empresa, se redujo el tiempo estándar de producción de la alcayata y cáncamo en 36% y 37% respectivamente.

En cuarto lugar, se llegó a la conclusión que gracias a la relación que existe entre la forma de actuar y el proceso productivo en la empresa, con la implementación de la metodología usadas resultó de gran beneficio para la empresa Casa Cores ya que con esto se han minimizado costos, estos son de S/ 46,800.

### **1.17. Recomendación**

En primer lugar, se recomienda que las empresas relacionadas a la manufactura deberían enfocarse en la implementación de la mejora continua para mejorar sus procesos y servicios, con la finalidad de brindar una mejor calidad de producto al cliente y fomentar un cambio de cultura organizacional.

En segundo lugar, se recomienda a las personas involucradas en el proceso de producción, ya sean dueños de empresa, jefes de área o personajes relacionados con el área de producción; se recomienda que las compañías se encuentren constantemente en una capacitación y participación de cambios de los procesos bajo una documentación, ya que estos procesos son cíclicos y siempre hay mejora por realizar, a la vez esta nos lleva a ser más competitivos en el mercado empresarial.

En tercer lugar, se recomienda gestionar una buena planificación de requerimiento de materiales, ya que esto me permitió conocer el producto y a la vez manejar un eficiente inventario.

En cuarto lugar, se recomienda verificar constantemente el sistema de desempeño de producción y elaborar un formato donde se evalué al supervisor y operarios, ya que esto nos ayuda verificar el cumplimiento de la planificación.

En quinto lugar, se recomienda desarrollar reporte de los tiempos de procesos, ya que esto nos ayudara a mejorar nuestros rendimientos de nuestra eficiencia de operatividad e identificar los tiempos de desperdicio.

En sexto lugar, se recomienda realizar constante seguimiento a la fase de planificación del proyecto así como resultados que se van obteniendo, así mismo el equipo seleccionado para el desarrollo de la implementación debe tener un amplio conocimiento de las actividades a realizar para garantizar el éxito.

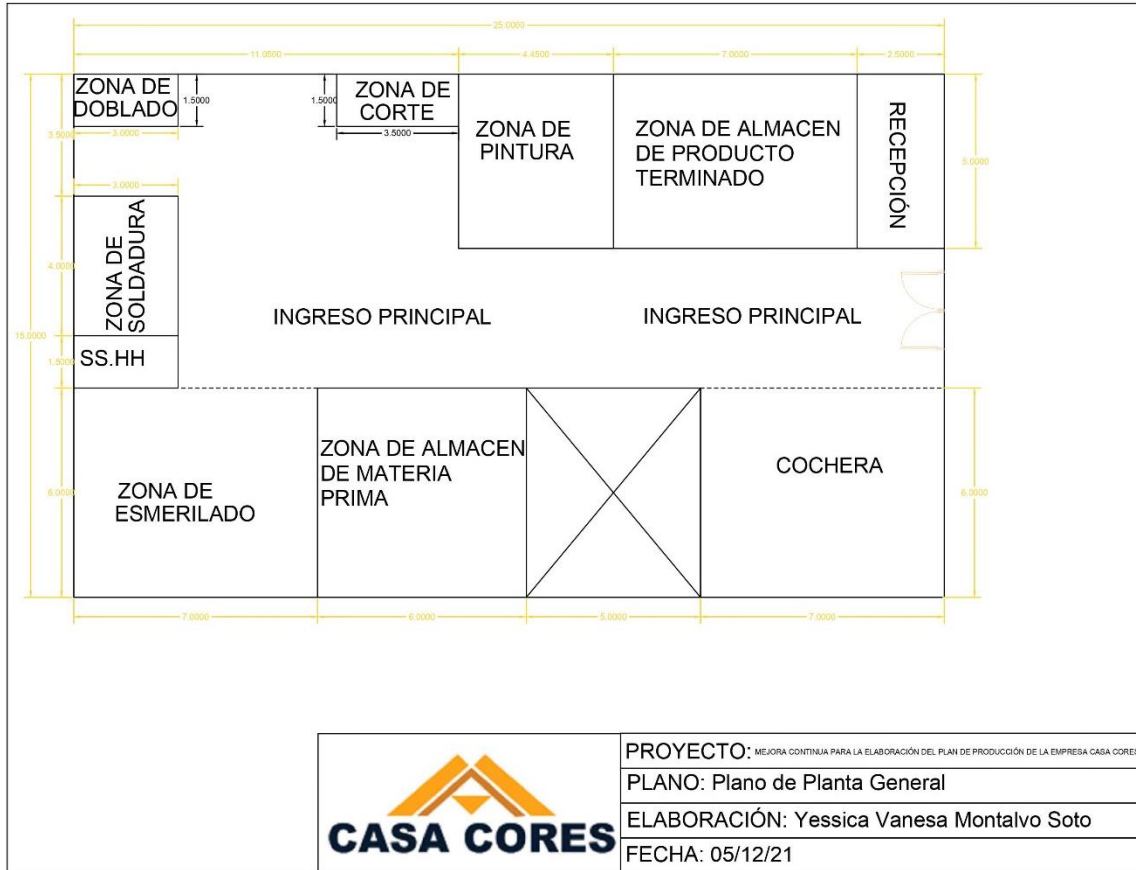
En séptimo lugar, se recomienda promover la implementación de simuladores aplicados a planes de producción inventarios y cobranzas

## REFERENCIAS

- Alayo, R., & Becerra, A. (2014). *IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MEJORA CONTINUA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA PHVA EN LA EMPRESA AGROINDUSTRIAS KAIZEN.*
- Canchari, R. (2018). *Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción, empresa CONCREMAX S.A. Lurín, 2018.* Lima.
- Chapman, S. (2006). *PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION.* MEXICO.
- Cuatrecasas, L., & Gonzalez, J. (2017). *GESTION INTEGRAL DE LA CALIDAD.* BARCELONA.
- Estrada, J. J. (2020). *Diseño de un plan Maestro de producción para mejorar la eficiencia de maquinaria utilizada en una empresa de fabricación de plástico.* Guatemala.
- Gaither, N., & Frazier, G. (2000). *ADMINISTRACIÓN DE PRODUCCION Y OPERACIONES.* Estados Unidos.
- Gutiérrez, N. M. (2014). *Diseño de plan maestro de producción para la pesquera pesquera Transantartic.* Chile.
- Gutierrez, N. M. (2014). *DISEÑO DE PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN PARA LA PESQUERA TRANSANTARTIC.* Chile.
- Hervacio, J. O. (2019). *Diagnóstico y mejora del proceso de producción en el área de mecanizado de cocinas domésticas a gas, en una empresa metalmecánica aplicando la metodología PHVA.* Lima.
- Mafla, A. M. (2021). *Diseño del plan maestro de la producción para la empresa de Globox Ecuatex.* Ecuador.
- Vera, S. G. (2018). *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA FABRICATION TECHNOLOGY COMPANY S.A.C. PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO.*

## ANEXOS

### ANEXO 1. Plano de Planta General de la Empresa




Fuente: Elaboración Propia.



### ANEXO 2. Estudio de Tiempo de Procesos Alcayatas 1

FORMULARIO DE OBSERVACIONES DE ESTUDIO DE TIEMPO		Estudio 1															Estudio 2														
ELEMENTOS Y DESCRIPCIONES		Operación (Minutos)															Análisis (Minutos)														
Fecha	Código	1. Curso de ad.	2. Trinchado de granito (Seg)	3. Colado a	4. Esbalar gel	5. Trinchado	6. Corte gel	7. Esmerilado	8. Trinchado	9. Colado a	10. Esbalar gel	11. Trinchado gel	12. Corte gel	13. Esbalar	14. Trinchado a	15. Esmerilado	16. Trinchado	17. Esbalar gel	18. Trinchado gel	19. Esmerilado	20. Inspección	21. Trinchado	22. Corte gel	23. Colado a	24. Colado a						
1	12.10	20.00	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
2	18.00	20.00	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
3	17.15	17.30	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
4	18.15	18.30	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
5	17.30	17.45	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
6	18.30	18.45	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
7	18.45	19.00	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
8	18.00	18.15	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
9	18.15	18.30	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
10	18.30	18.45	31.1	10.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					




ROBERTO CARLOS DAZA RODRIGUEZ  
JEFE DE PRODUCCION  
CASA CORES SAC.

Fuente: Elaboración Propia.

### ANEXO 3. Estudio de Tiempo de Procesos de Cáncamo 2

FORMULARIO DE OBSERVACIONES DE ESTUDIO DE TIEMPO										Estudio N° 2										Pagina: 1 de 1							
NUM. DE ELEMENTO Y DESCRIPCION		Operación: Cáncamo																				Analista: Ing. Yessica Montalvo Soto					
		1. Corte		2. Trasladar		3. Esmerilar		4. rea de corte a		5. acondicionar Ma		6. Doblar		7. trasladar del		8. Esmerilar pi		9. Trasladar de s		10. limpiar y		11. Pintar lado 1		12. Voltear pieza pinta		13. pintar lado	
Nota	Ciclo	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC	TO	TC
	1	23.00	23.00	23.00	46.00	150.00	196.00	38.10	234.10	480	714.10	17.00	731.10	220.00	951.10	108.00	1059.10	240.00	1299.10	7.00	1306.10	360.49	1666.59	300.10	1966.69	314	2280.69
	2	22.30	22.30	22.30	44.60	150.00	194.60	33.79	228.39	480	708.39	17.00	725.39	220.00	945.39	107.00	1052.39	240.00	1292.39	8.00	1300.39	360.15	1660.54	300.00	1960.54	314	2274.54
	3	20.00	20.00	20.00	40.00	150.00	190.00	39.60	229.60	480	709.60	17.00	726.60	220.00	946.60	95.00	1041.60	240.00	1281.60	9.00	1290.60	360.00	1650.60	300.00	1950.60	314	2264.60
	4	21.00	21.00	21.00	42.00	150.00	192.00	36.10	228.10	480	708.10	17.00	725.10	220.00	945.10	109.00	1054.10	240.00	1294.10	10.00	1304.10	363.10	1667.20	300.00	1967.20	314	2281.20
	5	19.00	19.00	19.00	38.00	150.00	188.00	40.10	228.10	480	708.10	17.00	725.10	220.00	945.10	120.01	1065.11	240.00	1305.11	10.00	1315.11	360.00	1675.11	300.00	1975.11	314	2289.11
	6	21.00	21.00	21.00	42.00	150.00	192.00	37.62	229.62	480	709.62	17.00	726.62	220.00	946.62	97.00	1043.62	240.00	1283.62	10.00	1293.62	360.00	1653.62	300.00	1953.62	314	2267.62
	7	20.80	20.80	20.80	41.60	150.00	191.60	37.16	228.76	480	708.76	17.00	725.76	220.00	945.76	98.00	1043.76	240.00	1283.76	9.00	1292.76	361.00	1653.76	300.00	1953.76	314	2267.76
	8	21.03	21.03	21.03	42.06	150.00	192.06	47.62	239.68	480	719.68	17.00	736.68	220.00	956.68	104.00	1060.68	240.00	1300.68	8.00	1308.68	361.12	1669.80	300.00	1969.80	314	2283.80
	9	33.00	33.00	33.00	66.00	150.00	216.00	59.92	275.92	480	755.92	17.00	772.92	220.00	992.92	107.00	1099.92	240.00	1339.92	9.00	1348.92	360.00	1708.92	300.00	2008.92	314	2322.92
	10	21.00	21.00	21.00	42.00	150.00	192.00	45.13	237.13	480	717.13	17.00	734.13	220.00	954.13	109.00	1063.13	240.00	1303.13	10.00	1313.13	360.40	1673.53	300.00	1973.53	314	2287.53
Resumen																											
TN Promedio		26.43		178.50		49.40		238.00		600.00		20.23		261.80		125.43		285.60		10.71		429.14		357.01		373.66	
% de suplementos		1.2		1.14		1.25		1.14		1.14		1.19		1.14		1.18		1.14		1.11		1.15		1.11		1.15	
Tiempo Estandar		31.72		203.49		61.75		271.32		684.00		24.07		298.45		148.00		325.58		11.89		493.52		396.28		429.71	
Núm. Ocurrencias				100				100		80				100				100				54		54		54	
Tiempo Estandar / ud		31.72		2.03		61.75		2.71		8.55		24.07		2.98		148.00		3.26		11.89		9.14		7.34		7.96	



ROBERTO CARLOS DAZA RODRIGUEZ  
JEFE DE PRODUCCION  
CASA CORES S.A.C.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 4. Capacidad instalada mensual

<b>Capacidad Instalada - Mensual (Alcayata)</b>	
Días/T	22
Turnos	3
Operario	3
Hr/Turno	8
Min/Hr	60
T/Estándar	7.6
Minutos	95040
Min/Ausent	
Min/Improd	
Unidades	12505

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 5. Capacidad teórica mensual

<b>Capacidad Teórica - Mensual (Alcayata)</b>	
Días/T	22
Turnos	1
Operario	3
Hr/Turno	8
Min/Hr	60
T/Estándar	7.6
Minutos	31680
Min/Ausent	
Min/Improd	
Unidades	4168

Fuente: Elaboración Propia.

**ANEXO 6. Capacidad real mensual**

<b>Capacidad Real - Mensual (Alcayata)</b>	
Días/T	22
Turnos	1
Operario	3
Hr/Turno	8
Min/Hr	60
T/Estándar	7.6
Minutos	30490
Min/Ausent	650
Min/Improd	540
Unidades	4012

Fuente: Elaboración Propia.