



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMA**

TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERIA EN SISTEMAS

Tema:

**PLAN ESTRATÉGICO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN EL
PROCESO DE ELABORACIÓN DE ESTATUILLAS DEL TALLER ARTE
SACRO.**

Elaborado por:

Br. Jacqueline del socorro Lacayo Cruz Carnet: 98—11492—0

Br. Martha Lorena Flores Padilla Carnet: 99-11456-3

Tutor: Msc. Gonzalo Zúniga Morales.

Managua Abril del 2010.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. Introducción.	1
II. Antecedentes.	2
III. Objetivos.	4
IV. Justificación.	5
V. Marco teórico.	6
CICLO PHVA.	11
1. Delimitar y analizar la magnitud del problema.	12
2. Buscar todas las posibles causas.	13
3. Investigar cual es la causa o factor más importante.	14
4. Considerar las medidas remedios para las causas más importantes.	28
5. Poner en práctica las medidas remedios.	34
6. Revisar los resultados obtenidos.	34
7. Prevenir la recurrencia del mismo problema.	36
8. Conclusión.	37
Recomendaciones.	38
Anexos.	39
Glosario técnico.	55
Bibliografía.	60

I. INTRODUCCIÓN

El taller "Arte Sacro", pertenece al sector económico de la pequeña industria (PYME), se dedica a la fabricación de estatuillas e imágenes de yeso para el público en general, se encuentra ubicada de la Parmalat cinco cuabras a lago, media cuadra arriba y veinticinco varas al sur. Managua.

El taller cuenta con el propietario, sietes obreros, un supervisor, un administrador y una persona en cargada de ventas, donde todos trabajan en el proceso de fabricación e estatuillas.

Actualmente, siguen trabajando de manera artesanal, sin contar con recursos que les permita disminuir el tiempo de secado hasta un 80%.

En el presente trabajo, se hará un estudio para mejorar la calidad en el proceso de elaboración de estatuillas, se utilizara la metodología para la solución de problemas el ciclo PHVA, el cual se emplea como guía para elaborar los planes de mejoramiento de la calidad en el taller Arte Sacro.

II. ANTECEDENTES

Debido al crecimiento y al apoyo que ha tenido en los últimos años la microempresa en Nicaragua consideramos importante realizar una propuesta de mejora de la calidad en el proceso de elaboración de estatuillas en el taller Arte Sacro.

El taller fabrica estatuillas de yeso, como adornos, muñecas, chapines y otros. En el caso particular de nuestro taller de arte sacro la producción es por pedido. Por lo que la oferta tiene una relación directamente proporcional con la demanda.

El proceso de transformación de la materia prima en producto terminado (estatuillas), cuenta con seis etapas de manufacturación para obtener los productos terminados (estatuillas), para entregar las estatuillas de calidad (presentación, peso, diseño y de buena textura) que satisfagan a los clientes, la producción de otra estatuilla o adorno que se ha pedidos.

La actividad se realiza de forma manual (artesanal) y se secan a temperatura ambiente (al sol). El gerente copropietario del taller trabaja en el proceso de producción e inspecciona cuando hay un nuevo pedido o atraso en la producción. El contrato a algunos muchachos para capacitarlos y se han quedado trabajando en el taller. Las instalaciones del taller no variado de su estructura inicial aunque la productividad ha ido creciendo.

No existen áreas de trabajo, Primero cuando se tiene un pedido y se compra la materia prima se hace el moldeado de estatuilla de yeso después se traslada al área de secado, cuando está seca (72 horas después), se pulen la estatuilla, después se envasa donde sellar la estatuillas (o baña), posteriormente la estatuilla se masilla donde se retroca la estatuilla por si hay huecos o hay que reparar la estatuilla, por último se pinta la estatuilla y después se empaca la estatuilla y se entrega.

Los clientes del taller Arte Sacro son las tiendas que están ubicadas en los diferentes mercados de Managua, cuando ellos llegan demanda un producto (las estatuillas), un producto divorciado de un servicio no representa mucho para el cliente,

III. OBJETIVOS

GENERAL:

Proponer un plan estratégico de mejoramiento de la calidad en el proceso de producción de estatuillas en Taller Arte Sacro.

ESPECÍFICOS:

- ✓ Diagnosticar el proceso actual de producción de estatuillas por medio de los ocho principios básicos de la calidad en el Taller "Arte Sacro".
- ✓ Establecer la estrategia de mejoras en el proceso de producción de estatuillas.
- ✓ Establecer los puntos y característica del plan de mejoramiento de la calidad en el proceso de producción.

IV.JUSTIFICACIÓN

Debido al crecimiento y al apoyo que ha tenido en los últimos años la microempresa en Nicaragua, consideramos importante realizar un plan de mejora en el Taller Arte Sacro.

Los benéficos de implementar los cambios en el Taller Arte Sacro, serian los siguientes:

- ❖ Incrementar la calidad de las estatuillas a elaborar.
- ❖ Mantener un control de la calidad de las estatuillas.
- ❖ Aumentar el nivel de vida y estratificación del taller.
- ❖ El desarrollo sostenible del sector beneficia de modo directo a la economía interna del taller.
- ❖ Incrementar el volumen de producción de acuerdo a la demanda del mercado.

V. MARCO TEÓRICO

La Ingeniería de Procesos ha desarrollado una serie de técnicas que están enfocadas a describir el método de transformación de los recursos con el nivel de detalle que sea conveniente. Dichas técnicas son diagramas, gráficos, cartas, tablas, etc. Vamos a presentar las siguientes para el análisis de los procesos:

Diagramas del Proceso de la Operación: Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido¹.

Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. De igual manera que un plano o dibujo de taller presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes tolerancia y especificaciones, todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso.

El diagrama de operaciones de proceso permite exponer con claridad el problema, pues si no se plantea correctamente un problema difícilmente podrá ser resuelto.

Diagramas del Proceso del Recorrido: Es la representación del diagrama de proceso en un plano, donde se indica el recorrido y el descongestionamiento (si existe) durante el proceso productivo, además permite revisar la distribución del equipo en la planta². Existen dos tipos:

¹ <http://www.mitecnologico.com/Main/DiagramaProcesoOperacionesDefinicion>, ver anexos 1.

² <http://www.monografias.com/trabajos37/diagramas-generales/diagramas-generales2.shtml>, ver anexos 1.

- Tipo "Material": presenta el proceso según los hechos ocurridos al material.
- Tipo "Hombre": presenta el proceso referidos a las actividades del hombre.

Diagramas de Flujograma: consiste en representar gráficamente hechos, situaciones, movimientos o relaciones de todo tipo, por medio de símbolos. Según Gómez Cejas, Guillermo. Año 1.997; El Flujograma es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica.

Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc.³

Diagramas causa – efecto (Ishikawa): Es una herramienta que se utiliza para formular teorías sobre causas en procesos de poca complejidad. Resulta útil para realizar una búsqueda organizada de las causas raíces que provocan los problemas de calidad.

La metodología de la tesina es el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y actuar), sobre la base de los ocho pasos en la soluciones de problemas es de gran utilidad para estructurar y ejecutar planes de mejora de cualquier nivel operativo, este ciclo es conocido como el ciclo de Shewhart o ciclo de calidad; se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), este se comprueba en pequeñas escala o sobre una base de ensayo tal como ha sido planeado (hacer), se supervisa si se obtuvieron los efectos esperados y la magnitud de los mismos (verificar) y de acuerdo con lo anterior, se actúa en consecuencia (actuar); las herramientas básicas son:

³ <http://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml>

1.- **Delimitar y analizar la magnitud del problema:** se debe definir y delimitar el problema, para eso se recurre a toda la información posible para elegir dentro de los problemas considerando al más importante, en esto se puede utilizar las hojas de verificación, carta de control a resolver.

2.- **Buscar todas las posibles causas:** se observan las características del problema, haciendo énfasis en la variabilidad: cuando se (horario, turno), en que parte del producto o el proceso se presentan los defectos o problemas, se utilizan las tormentas de ideas, diagrama de Ishikawa.

3.- **Investigar cual es la causa o factor más importante:** dentro de todas las posibles causas y factores considerados en el paso anterior es necesario investigar cual es el más importante, cuáles de ellos son vitales; para ello se puede sintetizar la información relevante y presentarla en un diagrama de Ishikawa, también se puede hacer un análisis de datos a través de la hoja de verificación.

4.- **Considerar las medidas remedios para las causas más importantes:** al considerar las medidas remedio se debe buscar que estas eliminen las causas, de tal manera que se estén previendo la recurrencia del problema.

5.- **Poner en práctica las medidas remedios:** para llevar a cabo las medidas remedio se debe seguir al pie de la letra el plan elaborado, además involucrar a los afectados y explicarles la importancia, primero se hacen pequeñas escalas sobre una base de ensayo, si esto fuera factible.

6.- **Revisar los resultados obtenidos:** se debe verificar si las medidas remedios dieron resultado, para ello se debe usar la misma herramienta con que se detectó el problema o con que se analizó la magnitud, con lo que se podrá tener una imagen objetiva de la situación antes y después de las modificaciones.

7.- **Prevenir la recurrencia del mismo problema:** si las soluciones dieron resultados se debe generalizar las medidas remedios y prevenir la recurrencia del mismo o garantizar los avances logrados; para ello se deben estandarizar soluciones, documentarlas y asignar tiempo y responsabilidades específicos y estandarizar los nuevos procedimientos, identificando claramente quien, cuando, donde, que, porque y como; se utilizan las hojas de verificación, cartas de control, inspecciones periódicas etc.

8.- **conclusión:** en este último paso se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro; para ello se puede elaborar un lista de los problemas que persisten y señalar algunas indicaciones de lo que puede hacerse para revolverlo; los problemas más importante se pueden considerar para reiniciar el ciclo.

La orientación Push, esta consiste en una orden en el centro del trabajo inicial. Una vez que el trabajo es completado en la primera estación de trabajo, este se mueve al siguiente centro de trabajo, este proceso continua hasta el final de la estación de trabajo.

Como puede advertirse, el trabajo es disparado al completarse el trabajo de la estación precedente y no en relación a la necesidad de la siguiente estación de trabajo.

El yeso es un material excelente, el cual o través de los siglos ha sido usado por el hombre para la elaboración de diferentes artículos ornamentales y otra gran variedad de utensilio que son usados en nuestra vida cotidiana, sin embargo para convertir el yeso en materia prima apropiada para procesarla en diferentes formas, es necesario secarla.

Se utilizara la **Herramienta de cuestionario 5ws y 2hs**, la cual se emplea como guía para elaborar los planes de mejoramiento de la calidad. También puede emplearse en las sesiones de Tormenta de Ideas⁴.

Se utilizaran los gráficos de control para analizar la textura del yeso y el desperdicio en el llenado del molde, **los Gráficos de control** o cartas de control son una importante herramienta utilizada en control de calidad de procesos. Utilizado específicamente para realizar el seguimiento de la tendencia o el rendimiento de un proceso en marcha.

Se realiza observando la forma en que la variación del proceso hace que fluctúe la línea de tendencias entre dos límites calculados estadísticamente⁵.

⁴ <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/procedimiento-y-procesos-para-el-mejoramiento-de-la-calidad.htm>

⁵ http://webdelprofesor.ula.ve/economia/navalu/archivos/presen2_cal.pdf

CICLO PHVA

1. DELIMITAR Y ANALIZAR LA MAGNITUD DEL PROBLEMA

1.1 Universo de trabajo

El universo de trabajo es el Taller Arte Sacro, donde se toma el proceso de elaboración de las estatuillas, específicamente la estatuilla tipo muñeca de 5 pulgada. Las entrevistas al gerente copropietario y obreros, para obtener datos y hoja de verificación y generar el plan estratégico de mejora en el proceso de elaboración de las estatuillas.

Las estrategias para recopilar la información que se utilizaron fueron: entrevista con el gerente copropietario, a los obreros y la aplicación de la hoja de verificación a los obreros.

1.2 Fuentes de información

- i. Entrevista al Gerente copropietario con el cuestionario 5Ws y 2Hs
- ii. Entrevista a los obreros con el cuestionario 5Ws y 2Hs.
- iii. Hoja de verificación de los procesos de producción de las estatuillas por pedido, con variables que permitan conocer cómo trabajan en cada una de las etapas. (**Ver anexos 2.** Hoja de verificación pág. 41)

2. BUSCAR TODAS LAS POSIBLES CAUSAS

En la actualidad el taller enfrenta inadecuadas condiciones de infraestructura para el secado apropiado del yeso; también es notoria la falta de conocimiento del proceso, lo que llega a veces a algunos de los obreros a ignorar o restar la importancia del secado y a consecuencia de esto se encuentran con serios problemas en el acabado final y en la calidad de sus productos.

El control de la humedad (contenido de agua presente) en el yeso es uno de los mayores problema que hay que resolver ante de utilizar este material para la fabricación de los productos de buena calidad, reduciendo así el efecto a la no conformidad en el tiempo de entrega de los pedidos en el taller Arte Sacro.

Identificamos que hay pérdida de producto por el mal acabado de las estatuillas e inconformidad del cliente, una de las causas es la etapa de secado, inadecuadas condiciones del secado, falta de conocimiento del proceso, el control de la humedad (rajaduras y porosidad).

Al secar el yeso es importante obtener el contenido de humedad deseado, en el menor tiempo posible, a costos aceptables y sin afectar el medio ambiente, reduciendo los accidentes laborales. Actualmente, el taller sigue trabajando de manera artesanal.

Los problemas ocurren cuando no se cuenta con materia prima, la temperatura ambiente no es la óptima para que se sequen las estatuillas y cuando los trabajadores no llegan a trabajar.

3. INVESTIGAR CUAL ES LA CAUDA O FACTOR MÁS IMPORTANTE

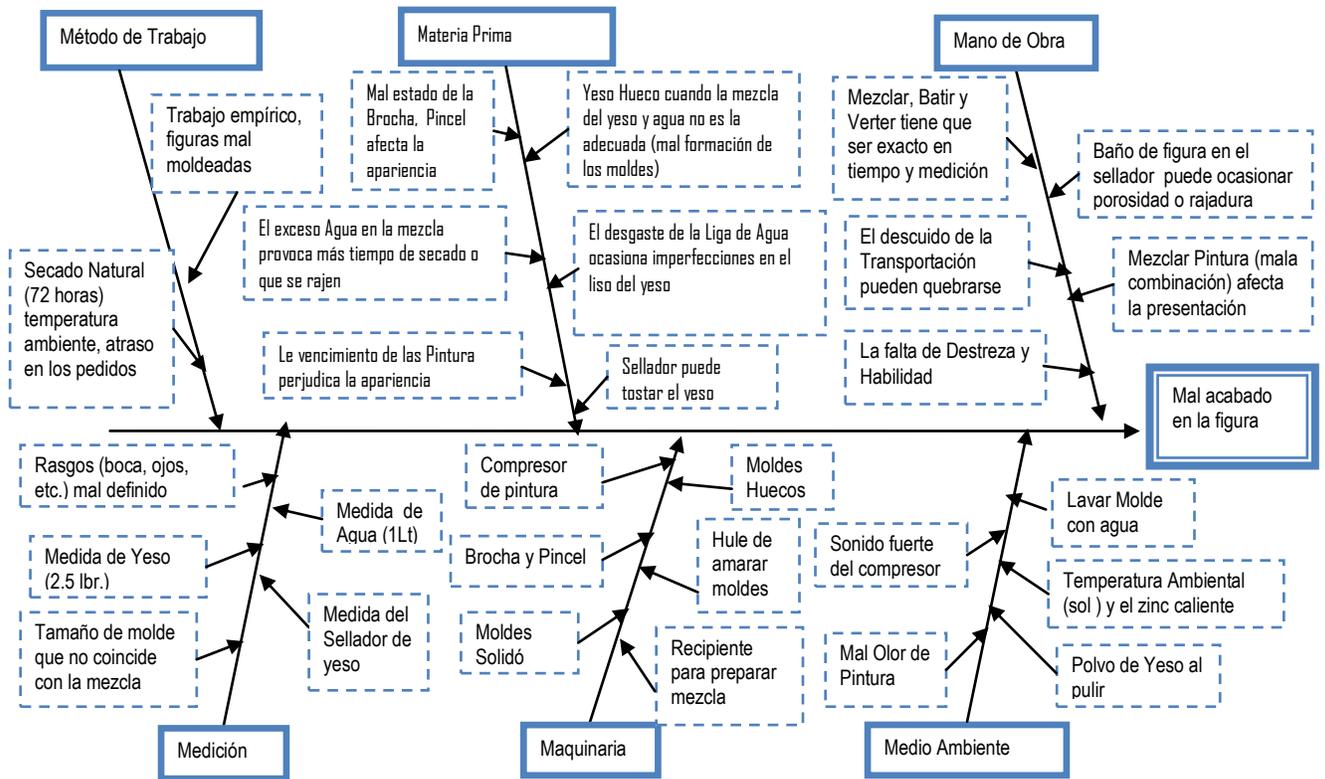
En el taller se trabaja por orientación de “Push”, La orientación “Push” comienza con una orden en el centro del trabajo inicial. Una vez que el trabajo es completado en la primera estación de trabajo, este se mueve al siguiente centro de trabajo, este proceso continua hasta el final de la estación de trabajo.

Como puede advertirse, el trabajo es disparado al completarse el trabajo de la estación precedente y no en relación a la necesidades de la siguiente estación de trabajo, un obrero se encarga de un pedido y realiza los seis pasos de transformación de la materia prima en producto terminado.

En el taller se trabajo por pedidos, cuando llega un cliente se le muestra un pequeño inventario de estatuillas, posteriormente se toma el pedido y se comienza a preparar el yeso y agua, se introduce la mezcla en los moldes, luego se lleva al zinc, del taller para que se seque con el sol, aire y zinc caliente por tres días (72 horas), después se pule la estatuilla, se sella la estatuilla, se llenan huecos o rajaduras, se pinta y se entrega el pedido al cliente en el taller.

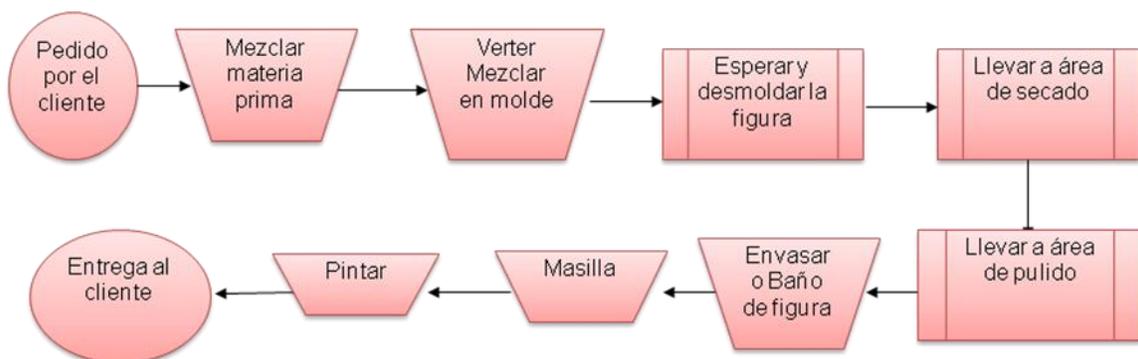
3.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama nos muestra a través de las seis sigmas los problemas del proceso de elaboración de las estatuillas, el **método de trabajo** que se utiliza en el taller es empírico, en la **materia prima** el exceso de agua en la mezcla provoca un mal acabado en las estatuillas, en la **mano de obra** nos muestra que la falta de destreza y habilidad dificulta el proceso, no utilizan **la medición** para calcular el peso de las estatuillas, no utilizan la **maquinaria** moderna ya que proceso es manual y medio ambiente.



3.2 Flujo grama del proceso de producción.

Actualmente el taller trabaja de esta manera, a través de la orientación Push, desde cuando llega el cliente hasta entregar el pedido al cliente.



3.3 Enfoque basado en procesos

De la entrevista realizada a los obreros y la hoja de verificación podemos ver que el proceso de transformación de la materia prima en estatuillas cuenta de 6 etapas. Cuando el cliente hace pedidos el gerente copropietario le dice al obrero que van hacer y estos comienza el trabajo de elaboración de las estatuillas.

Etapas:

1. **Moldeado** (moldear: Hacer molduras en algo, Sacar el molde de una estatuilla, Dar forma a una materia echándola en un molde): Teniendo la materia prima (yeso y agua), se procede a mezclar el yeso con el agua en un recipiente luego se vierte en el molde y se bate. Este proceso se repite 3 veces hasta llenar el molde, se procede a cerrar el molde sellando con hule de caucho por un tiempo de 1.667 horas.

De la hoja de verificación aplicada a los obreros del taller se obtuvieron los siguientes datos. **(Ver anexos 2. Hoja de verificación pág. 41)**

Tabla N°. 1

Espesor de mezcla	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Mezcla Aguada	6	60	60
Mezcla buena	2	20	80
Mezcla dura	2	20	100
Total	10	100	

Tabla N°. 1 Espesor de mezcla; Cuando la mezcla es aguada significa que hay exceso de agua y esto dificulta el moldeado de las estatuillas, se obtuvo que los obreros estén haciendo la mezcla muy aguada.

Tabla N°. 2

Llenado de la mezcla en el molde	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Molde vasillo	3	30	30
Molde medio lleno	3	30	60
Molde lleno	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 2 Llenado de la mezcla en el molde, Cuando el molde de la estatuilla no está lleno y se desmolda no queda bien formada la figura se tiene que volver a amasar con el hule el molde y comenzar el proceso de moldeado.

Tabla N°. 3

Molde solido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Molde medio lleno	4	40	40
Molde lleno	6	60	100
Total	10	100	

Tabla N°. 3 Molde solido, Como los obreros trabajan empíricamente lo hacen al ojo el lleno del molde, sin tomar en cuenta la medida de la mezcla de yeso con agua.

Tabla N°. 4

Molde hueco	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Molde medio lleno	6	60	60
Molde lleno	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 4 Molde hueco, Cuando se habla de moldes huecos significa que es solo la fachada el moldeado, se tiene que tener en cuenta que los rasgos faciales son los mas importantes del moldeado.

Tabla N°. 5

Peso exacto de estatuillas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 2,5 lb	2	20	20
2,5 lb	6	60	80
Mas de 2,5 lb	2	20	100
Total	10	100	

Tabla N°. 5 Peso exacto de estatuillas, El peso de las estatuillas varía de acuerdo al molde, tomamos en cuenta para el estudio, el molde de muñecas de cinco pulgadas de alto y peso de dos punto cinco libras, donde los obreros varían el peso exacto de la estatuilla.

Tabla N°. 6

Tiempo de moldeado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 2 horas	3	30	30
2 horas	5	50	80
Mas de 2 horas	2	20	100
Total	10	100	

Tabla N°. 6 Tiempo de moldeado, Se obtuvo, que la mezcla de yeso esta aguada (con mucha agua), no hay control del llenado de las estatuillas algunas son sólidas o huecas, se desperdicia la materia prima, de forma empirica se logra tener el peso exacto y el tiempo de moldeado es variado, va desde 1.5 a 2.5 horas.

2. **Secado** (es acción y efecto de secar o secarse): El área de secado queda en la parte superior del taller (techo de la casa), ya que éste proceso se realiza de manera natural a través del calentamiento del zinc y del sol, lo cual tiene una duración de 72 horas.

De la hoja de verificación aplicada a los obreros del taller se obtuvieron los siguientes datos. **(Ver anexos 2. Hoja de verificación pág. 41)**

Tabla N°. 7

Tiempo de secado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 72 horas	2	20	20
72 horas	5	50	70
Más de 72 horas	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 7 Tiempo de Secado, El tiempo de secado es de 72 horas, ya que las estatuillas se secan de forma natural al sol, la temperatura ambiente es algo que no puede controlar por lo puede variar.

Tabla N°. 8

Exceso de agua	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Estatuilla con agua	5	50	50
Estatuillas sin agua	5	50	100
Total	10	100	

Tabla N°. 8 Exceso de agua, Las estatuillas que pasan al zinc y tienen exceso de agua estas se dilatan en secarse, porque van con deficiencia desde el moldeado.

Tabla N°. 9

Textura del yeso	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Yeso suave	6	60	60
Yeso solidó	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 9 Textura del yeso, Si el yeso esta suave cuando se moldea y lo ponen en el zinc la estatuilla tiende a desfigurarse o rajarse, por lo cual hay que cuidar el control del agua.

Tabla N°. 10

Estatuillas rajadas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Estatuillas rajada	6	60	60
Estatuillas buena	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 10 Estatuillas rajadas, al no controla el exceso de agua las estatuillas tiende a rajarse cuando se están secando en el zinc esta van con desperfecto que se pueden repara en el proceso de masillado o no y se desperdicia la materia prima.

Tabla N°. 11

Estatuillas porosas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Estatuillas porosas	7	70	70
Estatuillas buena	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 11 Estatuillas porosas, El tiempo se secado es el que ocasiona tiempo ocioso de los obreros, como no se controla las estatuillas con la mezcla aguada estas toman mas tiempo por el exceso de agua, ocasionan que las estatuillas se rajen o se pongan porosas.

3. Pulido (Acción y efecto de pulir, Alisar o dar tersura , lustre a algo): Cada pieza o molde de la imagen se lleva al área de pulido en el cual se lijan las imágenes con una lija de agua no. 380 para eliminar los residuos de polvo y se trabaja en la siguiente proceso. Después de pulir las imágenes o la pieza, ésta se enmasilla.

De la hoja de verificación aplicada a los obreros del taller se obtuvieron los siguientes datos. **(Ver anexos 2. Hoja de verificación pág. 41)**

Tabla N°. 12

Tiempo de pulido	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 0,22 horas	2	20	20
0,22 horas	5	50	70
Más de 0,22 horas	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 12 Tiempo de pulido, El tiempo de pulido es importante, porque se eliminan residuos de polvo del medio ambiente, si como darle el fino al yeso y restaurar el rasgo de la estatuilla.

Tabla N°. 13

Lijas de agua	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Lijas numero 22	7	70	70
Lijas numero 23	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 13 Lijas de agua, Al utilizar la lija 22 se está garantizando el acabado de las estatuillas, porque algunas cuando se desmoldan no quedan bien definidas y es una lija suave.

4. **Invasado** (Poner o echar en un envase o recipiente apropiado una sustancia o una materia): También llamada bañado se tiene lista la mezcla de pintura de agua de color blanco y el sellador, se baña la imagen con dicha pintura se espera que se seque por unos 50 segundos para llevarse al área de masillado.

De la hoja de verificación aplicada a los obreros del taller se obtuvieron los siguientes datos. **(Ver anexos 2. Hoja de verificación pág. 41)**

Tabla N°. 14

Tiempo de envasado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 0,027 horas	2	20	20
0,027 horas	5	50	70
Más de 0,027 horas	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 14 Tiempo de envasado, Envasar o bañar la figura es un proceso importante ya que se sella la estatuilla, y los colores que la pinten quedan fijos y no los absorbe, el tiempo es de 0.027 horas de acuerdo con el flujograma analítico. **(Ver anexos 3. Flujograma analítico Pág.53)**

Tabla N°. 15

Estatuillas con burbujas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Estatuillas con burbujas	6	60	60
Estatuillas sin burbujas	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 15 Estatuilla con burbujas, Al bañan las estatuillas quedan burbujas de aire dentro de la estatuilla y cuando se secan y pintan la estatuilla quedan manchas donde el yeso absorbe la pintura.

5. Masillado (Pasta de cal viva y yeso que se utiliza para blanquear y alisar cielos rasos y paredes): Con la mezcla preparada de yeso con agua se repara si hay huecos. Después de transcurrir el tiempo, es pintado.

De la hoja de verificación aplicada a los obreros del taller se obtuvieron los siguientes datos. **(Ver anexos 2. Hoja de verificación pág. 41)**

Tabla N°. 16

Tiempo de masillado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 0,02 horas	2	20	20
0,02 horas	5	50	70
Más de 0,02 horas	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 16 Tiempo de masillado, cuando la estatuilla no tiene el acabado bien definido como ojos, boca, dedos y otros, re reparan con masilla, la masilla es una mezcla de yeso con agua como pasta para definir bien los rasgos, el tiempo es de 0.02 horas de acuerdo al flujograma analítico. **(Ver anexos 3. Flujograma analítico Pág.53)**

Tabla N°. 17

Espesor de mezcla de masillado	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Mezcla aguada	2	20	20
Buena mezcla	6	60	80
Mezcla dura	2	20	100
Total	10	100	

Tabla N°. 17 Espesor de mezcla de masillado, La mezcla de yeso con agua debe ser una pasta para reparar la estatuilla, porque si esta aguada cuesta que seque y si esta dura no se adquiere a la no estatuilla.

Tabla N°. 18

Textura del yeso para masillar	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Yeso suave	7	70	70
Yeso solidó	3	30	100
Total	10	100	

Tabla N°. 18 Textura del yeso para masillar, Los clientes quedan insatisfechos y en algunos casos no aceptan el pedido porque los rasgos de las estatuillas no finidas, es por eso se tiene que revisar una por una las estatuillas.

6. Pintado: Una vez realizadas todas las etapas anteriores se procede a pintar, que se realizan con tres pinceles de aire, las partes gruesas o de mayor visibilidad con dos pinceles corrientes de tamaño mediano para los bordes dorados u otros colores, y un pincel pequeño para delinear las fracciones del rostro como los ojos, las cejas, la boca, etc.

De la hoja de verificación aplicada a los obreros del taller se obtuvieron los siguientes datos. (Ver anexos 2. Hoja de verificación pág. 41)

Tabla N°. 19

Tiempo de estatuillas pintada	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menos de 0,436 horas	2	20	20
0,436 horas	6	60	80
Más de 0,436 horas	2	20	100
Total	10	100	

Tabla N°. 19 Tiempo de estatuillas, La pintura se aplica con el compresor de aire para darle uniforme la pintura el tiempo aproximado es 0.436 horas, puede variar de acuerdo a la complejidad de las estatuillas.

Tabla N°. 20

Diseño de la estatuilla	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Diseño clásico	6	60	60
Diseño moderno	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 20 Diseño de estatuilla, Originalmente la estatuilla que estamos analizando para el estudio es un diseño clásico, una muñeca de 5 pulgadas, con corona de flores, aunque el diseño moderno lleva alas como ángel.

Tabla N°. 21

Color de las estatuillas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Colores pasteles	3	30	30
Colores claros	3	30	60
Colores fuertes	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 21 Color de estatuillas, El diseño de la estatuillas llevan varios colores porque las flores que llevan pueden estar pintados con colores pasteles, claros o fuertes eso va en dependencia del pedido del cliente, aunque a veces se equivocan de colores.

Tabla N°. 22

Combinación de colores	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Colores sin combinar	6	60	60
Colores combinados	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 22 Combinación de colores, al cliente se le muestran una de las estatuillas con la serie de colores que llevan, por lo general el cliente pide la combinación de colores.

Tabla N°. 23

Estatuilla chorreadas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Estatuillas bien pintada	6	60	60
Estatuillas chorreadas	4	40	100
Total	10	100	

Tabla N°. 23 Estatuilla chorreadas, Las estatuillas chorreadas no pueden pasar por alto porque es una parte importante de la presentación de las estatuillas, no le da un buen acabado a las estatuillas, y el cliente queda insatisfecho y puede rechazar el pedido.

Una vez terminado todo el proceso de elaboración de las imágenes se procede a almacenarlas en un estante de exhibición, está listo para despachar los pedidos, este proceso se observa mejor en un diagrama de secuencia. (**Ver anexos 3.** Flujograma Analítico pág. 44).

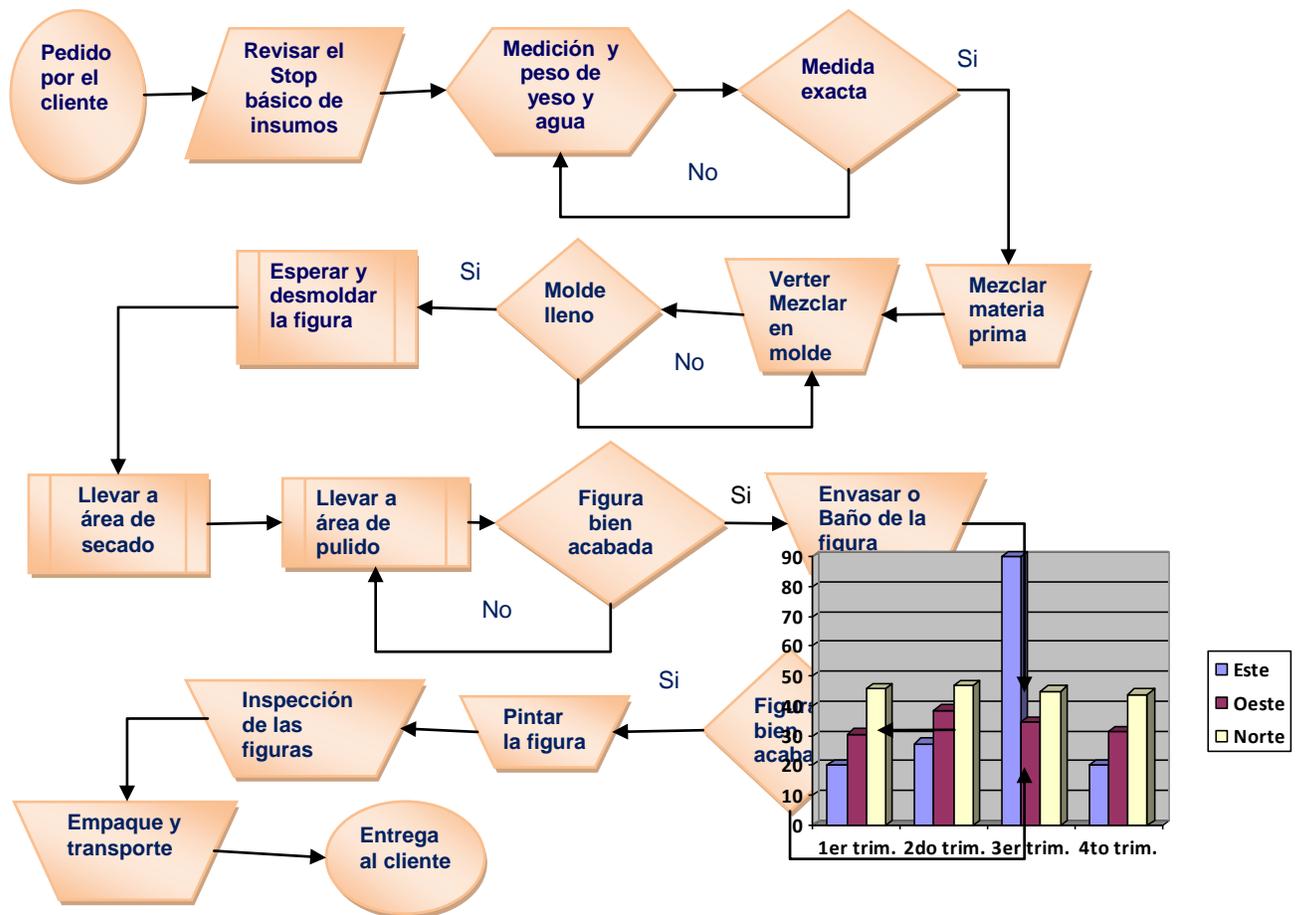
3.4 Las cartas de control u, c y p.

Se tomara una muestra de 10 estatuillas en un total de 35 estatuillas por lotes de las muñecas de 5 pulgadas, en esta muestra se aplican la carta U y C para identificar el numero de fallas que posee cada estatuilla y la carta P para ver si el lote aceptan o se rechaza. (**Ver anexos 5.** Cartas de control pág. 48)

4. CONSIDERAR LAS MEDIDAS REMEDIOS PARA LAS CAUSAS MÁS IMPORTANTES

4.1. Flujoograma del proceso de producción

Los cambios que se implementaran en el proceso de producción se llevara un mejor control de los pedidos, se contara con un stop básico de insumos, habrá menos desperdicios de la materia prima al reducir las fallas de las mediciones y peso exacto de las estatuillas, también la humedad de las estatuillas se controlara al implementar un horno, el tiempo de secado se reducirá en un 60% y las estatuillas tendrán un mejor acabado.



4.2. El diseño de mejora

En cada período o pedido, el gerente copropietario analizara las acciones para brindar un servicio competitivo a sus clientes y para ello debe elaborar en Plan de Servicio al Cliente que garantice satisfacer las demandas concretas que prevé recibir de sus clientes potenciales. El taller Arte Sacro el gerente copropietario es quién es responsable de tomar las decisiones.

4.2.1. Planificación general.

Implementar el horno para entregar los pedidos en un tiempo menor al reducir el tiempo de secado en un 60%. Inspección de las estatuillas en cada proceso de elaboración, y si se podrán reparar las estatuillas si presentan rajaduras o deterioro en las pinturas antes de empacar. Brindar sugerencia al cliente cuando estos hagan los pedidos con respecto a los tipos de estatuillas, tamaños, color y presentación para que los clientes tengan una mayor gama de estatuillas al mostrarle el inventario y/o catalogo. Garantizar transporte para la entrega de los pedidos y así poder darle al cliente un respaldo del cuidado de las estatuillas. Se reparar dará mantenimiento a estatuillas, marcos, molduras y otros.

4.2.2. Especificaciones referidas a producto o compras o servicio a subcontratar.

Garantizar los insumos (yeso, pinturas, lijas y otros) para mantener un Stop de inventario de insumos. Comprar empaques especiales en Platinic de Nicaragua porque son los que nos brinda un mejor servicio para garantizar que las estatuillas lleguen en buen estado a los clientes. (**Ver anexos 7.** Hoja de compra Pág.50)

4.2.3. Implementación de revisiones diseño por parte

El gerente copropietario hace y revisa la hoja de control de inventario de insumos (yeso, pinturas, lijas y otros) cada vez que hacen un pedido, para no dejar de trabajar en los pedidos. (**Ver anexos 6.** Hoja de inventario Pág.49). Los obreros inspeccionaran las estatuillas minuciosamente antes de empacar las estatuillas y el gerente copropietario antes de entregarlos. Contar con un inventario variados de los estilos de moldes para dar sugerencia a los clientes.

4.2.4. Comprobación de que el diseño satisface las necesidades del punto de partida.

El gerente copropietario asume el costo al entregar los pedidos al cliente, al transporta su pedido a su domicilio o tienda. Los obreros le ofrecerán alternativas a los clientes y el cliente queda satisfecho con contar con más opciones al mostrarle el inventario de moldes o el catalogo. El obrero llena una hoja de verificación para garantizar que las estatuillas tengan una mejor presentación, acabado y se reduce las rajaduras, porosidades y nuestro cliente (tienda) quedan bien antes sus clientes. (**Ver anexos 2.** Hoja de verificación. Pág.41)

4.2.5. Prever cambios en relación al *feed back* que se reciba o la nueva información.

El gerente copropietario debe contar con un Stop básico de insumos para la fabricación de las estatuillas para prever cambios en los precios de insumo. Los obreros siempre deberán revisar las hojas de pedido de las estatuillas antes de terminar el proceso de pintura. (**Ver anexos 8.** Hoja de pedido. Pág.51)

4.2.6. Planificación de modificaciones en la demanda del servicio.

Cuando el horno este funcionamiento el tiempo de secado se reducirá hasta un 60%, este les dará a las estatuillas una mejor presentación, acabado al reducir las rajaduras, porosidades; así al entregar los pedidos en menos tiempo, y al brindarle una mejor presentación tendremos más clientes. El gerente copropietario deber contratar más obreros para podemos satisfacer la demanda del mercado nacional.

4.2.7. Análisis para anticipara a los defectos y fallo, antes que sean detectados por el cliente.

Los obreros revisaran paso a paso su proceso de elaboración de estatuillas porque ellos trabajan bajo la orientación Push y así evitar fallas en los servicios y defectos antes de la entrega de los pedidos al cliente. El gerente copropietario deberá darle mantenimiento adecuado al horno para garantizar el secado uniforme en las estatuillas y controlar los grados de cocción de las estatuillas para prever que queden secas y se rajen las estatuillas huecas. (**Ver anexos 11**. Hoja de tiempo de secado de las estatuillas. Pág.53)

4.2.8. Analizar los riesgos del servicio.

Como el secado de las estatuillas es a través de un horno y no de forma natural (sol), se reducen los riesgos laborales porque los obreros no deben transportar las estatuillas al techo del taller por medio de una escalera. Cuando se trabaja con el horno hay que explicar el funcionamiento a los obreros para evitar quemaduras, el tiempo las estatuillas en el horno y el control del agua por lo cual se utilizara una hoja de control de mantenimiento del horno y del tiempo de secado.

4.3 Plan de mejora en el proceso de elaboración de estatuillas

EJECUTOR	ACTIVIDADES	OBJETIVOS	TIEMPO DE INICIO	TIEMPO DE FIN	METODOS O HERRAMIENTAS
Gerente	Control de inventario.	Garantizar los insumos o materiales para cualquier pedido.	Antes de un pedido	Al finalizar el pedido	Hoja de inventario.
Gerente	Crear un catalogo de estatuillas.	Mostrar las estatuillas a los clientes de una forma práctica.	Antes de un pedido		Catalogo.
Gerente	Registro de las compras de insumos.	Llevar un control de compras.	Cada mes		Hoja de compras.
Gerente y obrero	Llevar un control de pedido de estatuillas por los clientes.	Conocer la trazabilidad de los requerimientos del cliente.	Antes de un pedido	Al finalizar el pedido	Hojas de pedido.
Gerente	Control de mantenimiento.	Hacer el mantenimiento periódicamente para evitar desperfecto.	Cada mes.		Hoja de Rol de mantenimiento.
Obrero	Tiempo de secado en el horno.	Garantizar el tiempo exacto de cocción de las estatuillas.	Antes de un pedido.		Hoja de Tiempo de secado. Hoja de pedido.

Parte del plan de mejora es que el lugar de trabajo y en particular sus instalaciones tendrán un mantenimiento periódico, de esta forma crear las áreas de trabajo para lograr un mejor funcionamiento en el proceso de elaboración de las estatuillas.

Las áreas estarían distribuidas de la siguiente manera.

Centro de trabajo.	Áreas. (Mt.)
Moldeado	2*4
Secado	2*2
Pulido	2*4
Envasado	1*2
Masillado	2*4
Pintura	3*5

Los requerimiento del horno e instalación son lo siguiente. (**Ver anexo 12.** Diagrama del horno. Pág. 54)

Descripción	Costo
Horno	\$ 1100
Inversor de corriente	C\$ 60
5 Mt. de alambre No 8	C\$ 3.57
Instalación	C\$ 40

5. PONER EN PRÁCTICA LAS MEDIDAS REMEDIOS

Los obreros con los cambios podrán elaborar estatuillas bien formada, pintada y con buen acabado que le garantizar a los clientes unas buenas estatuillas y entreguen los pedidos en el tiempo establecido. Así mismo el gerente copropietario reparar las estatuillas si presenta rajadura o deterioró en la pintura cuando les entregué el pedido a los clientes.

Los obreros podrán dar sugerencia a los clientes con respecto a los tipos de estatuilla, tamaño, color, textura, para que el Cliente vs. Obrero tenga una comunicación y los clientes tengan más opciones a través del inventario de moldes o catalogo. También el gerente copropietario al mostrar el inventario a los clientes, así como los diferentes diseños de estatuillas y ofrece transporte para la entrega de los pedidos los clientes estarán satisfechos con el servicio.

El gerente copropietario al elaborar estatuillas con buen acabado, textura y presentación, debe garantizar que la comprar del yeso blanco en las minas ubicada en el departamento de León, así como los suministros que se utilizan. Se acordara con el cliente un lapso de tiempo de 5 a 10 días para entregar el pedido, si se presenta atraso en la fabricación se le comunica al cliente y se le explica el porqué se retrasaría del pedido.

6. REVISAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Algunas veces cuando llega un cliente o un consumidor para realizar un pedido o para pedir cierta cantidad de estatuilla ya sea para el comercio o para regalo no sabe cómo combinar colores, tamaño, estilo (moldes) entonces el gerente copropietario o los obreros dan sugerencias a los clientes e incluso dan precios y estimación del tiempo para entregar el pedido.

En el taller todos los trabajadores deberán de están inmersos en el trabajo y todos tendrán un grado de responsabilidad para garantizar los pedidos; ellos saben cómo hacer y controlar la calidad de las estatuillas y del servicio.

Cuando hay reclamo por algún cliente este lo hace personalmente al gerente copropietario de taller y este toma las medidas para mejorar. El gerente copropietario del taller hace observaciones cuando se brinda el servicio y hay satisfacción en los clientes.

Para revisar los resultados de las mejoras se debe mantener el stop de inventario de materia prima, este sería un pequeño inventario de yeso.

cantidad de yeso por quintal	cantidad de piezas elaboradas por quintal
1 qq (quintal)	90 Ángeles Dormidos 2"
1 qq (quintal)	30 Muñecas 5"
1 qq (quintal)	40 Ángeles Dormidos 6"
1 qq (quintal)	15 Niño Jesús 13"
1 qq (quintal)	12 Cara de Angeles10"
1 qq (quintal)	30 Nacimientos 13"
1 qq (quintal)	4 Nacimientos 22"
1 qq (quintal)	9 Nacimientos 8"
1 qq (quintal)	6 Nacimientos 16"
1 qq (quintal)	8 Nacimientos 6"
1 qq (quintal)	25 Muñecas 9"
11 QQ	

7. PREVENIR LA RECURRENCIA DEL MISMO PROBLEMA

El proceso de elaboración cuenta con seis etapas se deberá hacer una inspección en cada una de las etapas que determine un acabado perfecto en la estatuilla. Como el proceso de secado es el que ocasiona atraso en la entrega de los pedidos ya que actualmente es de forma natural (secado al sol), el gerente copropietario del taller está analizando la adquisición de un horno para reducir el tiempo de secado y ser más eficiente en la entrega de los pedidos.

El gerente copropietario del taller cuando entrega los pedidos siempre lleva herramientas y masillas para reparar cualquier problema que tengan las estatuillas. Siempre está en comunicación con los clientes y estar atento a las oportunidades para brindarle un mejor servicio. Así como da la aprobación de los servicios haciendo pequeñas pruebas de aceptación de los servicios, si este es satisfactorio y cumple con los requisitos del cliente, entonces se pone en práctica. El gerente copropietario del taller realiza revisión periódica a través de los pedidos, para evaluar la trazabilidad del servicio en dichos pedidos.

Cuando se planifica cada una de las actividades y procesos para cumplir con los servicios están deben de estar documentadas e informes que les permitan a los obreros ver cómo están trabajando, y si hay alguna variación con respecto a lo planificado; El gerente copropietario del taller actualiza la información y la comunica, es el encargado de modificar lo planificado tomando en cuenta a los obreros y sus clientes; para ser un taller más competitivo con respecto a otros talleres.

8. CONCLUSION

Con la metodología del ciclo PHVA y sus ocho pasos para la solución de problemas se pudo analizar lo siguientes:

Actualmente	Plan de mejora
Los obreros trabajan por pedidos realizando todo el proceso sin contar con un inventario de insumo.	Con el plan de mejora en el proceso de elaboración de estatuillas, se llevara acabó un inventario de insumos el cual re realizara antes y después de cada pedido.
Los clientes están insatisfechos por el excesivo tiempo de entrega de los pedidos.	Con la adquisición del horno el tiempo de secado se reducen en un 60% de su tiempo original
El factor de incidencia más frecuente es la escasez del yeso. No existen áreas de trabajo en el proceso de elaboración de las estatuillas.	Se llevara un control de compras y de pedido para evitar la escasez del yeso. Así también hay que crear espacio para cada etapa del proceso de elaboración.
No cuentan un variado inventario de estilos de moldes ni catalogo de las estatuillas.	Habrà una mayor rentabilidad en las ventas de las estatuillas y podrá ponerse en un mejor nivel competitivo en el mercado nacional.
Los obreros no dedican tiempo en la inspección de las estatuillas que están elaborando.	Inspeccionar las estatuillas minuciosamente antes de emparar las estatuillas a través de las hojas de verificación.

RECOMENDACIONES

1. Publicidad, Mecanismo Propuesto: para captar más clientes es necesario extender las fronteras del mercado actual del taller. Se debe dar a conocer a un mayor número de clientes por lo que es necesario un plan de publicidad.
2. Mejorar la infraestructura en el taller, creando divisiones en cada etapa del proceso de elaboración y equipo de seguridad para evitar accidente laborales.
3. Seguir realizando el ciclo PHVA de esta forma; P: Planificar el proceso de fabricación de las estatuillas para satisfacer a nuestros clientes. H: Hacer las actividades planificadas. V: Verificar los proceso para cumplir con lo planificado. A: Ajustar el plan y los objetivos a partir de los resultados obtenidos y continuar buscando nuevas mejoras.

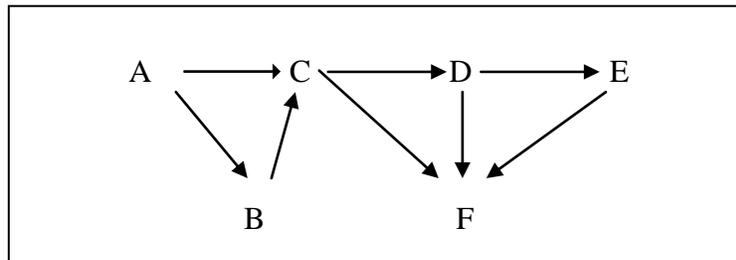
ANEXOS

Anexo 1

DIAGRAMAS DEL PROCESO DE LA OPERACIÓN

Actividades en la estación de trabajo	Proceso (Actividad)	Actividad Predecesora
A	Moldeado	
B	Secado	A
C	Pulido	A, B
D	Envasado	C
E	Masillado	D
F	Pintado	C, D, E

DIAGRAMAS DEL PROCESO DEL RECORRIDO



CALIFICACIÓN DE LA OPERACIÓN:

Moldeado	Manual
Secado	Natural (al sol)
Pulido	Manual
Envasado	Manual
Masillado	Manual
Pintado	Manual

Anexo 2
HOJA DE VERIFICACIÓN.

Estatuilla: Muñeca	Fecha:	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Etapa de Moldeado											
Llevar los materiales al centro de trabajo											
Colocar material por la mezcla											
Yeso 2.5 lb.											
Agua 1 lt.											
Espesor de la mezcla											
Volumen											
Amarar molde											
Introducir mezcla en el molde											
Vertir mezcla en el molde											
Molde solidó											
Molde hueco											
Desamarrar el molde											
Etapa de Secado											
Colocar la estatuilla en área de secado											
Lavar molde											
Exceso de aguas											

Tiempo de secado										
Temperatura ambiente										
Textura del yeso										
Peso de la estatuilla										
Inspección de la estatuilla										
Etapa de pulido										
Llevar la estatuilla al área de pulido										
Pulir										
Exceso de agua										
Rajadura										
Porosidad										
Tiempo de pulido										
Liga de agua										
Etapa de envasado										
Llevar la estatuilla al área de envasado										
Tipo de sellador										
Rajadura										
Porosidad										
Envasar										
Burbujas										

Tiempo que seca la estatuilla											
Etapa de masillado											
Llevar al área de masillado											
Preparar mezcla para masillar											
Textura de yeso											
Rajadura											
Porosidad											
Masillar											
Fino de la estatuilla											
Etapa de pintado											
Llevar al área de pintado											
Pintar											
Diseño											
Mezcla de color											
Estatuilla chorreado											
Burbuja											
Tiempo que se seque											
Almacenar											
Total											

Anexo 3
FLUJOGRAMA ANALITICO.

Actividad: elaboración de estatuillas, muñeca de 9"			Actividades		Actual			
			Operación:		11			
			Transporte:		6			
			Espera:		3			
			Inspección:		2			
Operario:	Obrero	Fechas:	Almacenamiento		1			
			Distancia:		26			
Descripción		Distancia (Mt)	Tiempo (H)	○	⇒	□	⊔	A
Llevar los materiales al centro de trabajo		5	0.8333		*			
Colocar material par la mezcla		1	0.000013	*				
Amarar molde			0.00138	*				
Introducir mezcla en el molde			0.8333	*				
Batir mezcla en el molde			0.8333	*				
Desamarrar el molde			0.00138	*				
Colocar la estatuilla en área de secado		7	0.00277		*			
Lavar molde		1	0.00277	*				
Espera de secado de la estatuilla			72				*	

Inspección de la estatuilla		0.000013			*		
Llevar la estatuilla al área de pulido	5	0.15		*			
Pulir		0.083	*				
Llevar la estatuilla al área de envasado		0.00138		*			
Envasar		0.0138	*				
Esperar que este seca la estatuilla	2	0.0138				*	
Llevar al área de masillado	2	0.00277		*			
Preparar mezcla para masillar		0.1833	*				
Masillar		0.0166	*				
Inspección de la estatuilla		0.000013			*		
Llevar al área de pintado	2	0.00277		*			
Pintar		3	*				
Esperar que se seque		0.25				*	
Almacenar		0.016					*
Total	26	78.241659	11	6	2	3	1

Anexo 4

MAPA DE PROCESO.

PROCESOS ESTRATÉGICOS						
Cliente Tiendas Publico en general	Marketing Costumbres Preferencia Gusto	Diseño Modelos Tamaño Pesos Colores	Planificación de la calidad	Gestión de recursos Yeso, Agua, Pintura, Molde, Lijas, Pincel	Revisión del SGC	Cliente Obtiene lo que pide
Requisito Presentación Precio Adornos Festividades	Atención del Cliente Calidad Amabilidad Persuasión de venta	Venta Ofrecimiento de los productos, Muestrario	 Planificación y control 	Realización Elaboración de estatuillas Levantar pedidos Publicidad Participación en la feria IPYME	Entrega al cliente Entrega de los pedidos Empaque de los pedidos	Satisfacción Cumplir con las expectativas del cliente

	Compras Yeso, Pintura y Lijas	Distribución Por encargo, ventas al detalle o al mayor	Mantenimiento Restauraciones de las estatuillas	Medición y seguimiento Del producto Entregar las estatuillas, bien secada, lijadas y pintada	
	Medición y satisfacción del cliente Encuesta y Entrevista	Auditoria interna	Medición y seguimiento del proceso medir el volumen adecuado del yeso y el agua	Mejora Continua Tener un inventario actualizado, Tener gran cantidad de yeso, pinturas, lijas y moldes	

Anexo 5

CARTAS DE CONTROL.

Anexo 6
HOJA DE INVENTARIO.

MATERIALES	UNIDADES	PEDIDO: FECHA:	PEDIDO: FECHA:	PEDIDO: FECHA:	PEDIDO: FECHA:
Yeso					
Sellador					
Pintura					
Alambre					
Lijas # 22					
Moldes					
Silicón					
Brochas					
Pincel					
Hule					
Empaque					

Anexo 7

HOJA DE COMPRAS.

MATERIALES	UNIDADES	FECHA:	MONTO:	FECHA:	MONTO:
Yeso					
Sellador					
Pintura					
Alambre					
Lijas # 22					
Moldes					
Silicón					
Brochas					
Pincel					
Hule					
Empaque					

Anexo 8

HOJA DE PEDIDO.

UNIDADES	DESCRIPCION DEL PEDIDO.	CLIENTE: # DE PEDIDO: FECHA:	CLIENTE: # DE PEDIDO: FECHA:	CLIENTE: # DE PEDIDO: FECHA:
	Ángeles Dormidos 2" Muñecas 5" Ángeles Dormidos 6" Niño Jesús 13" Cara de Angeles10" Nacimientos 13" Nacimientos 22" Nacimientos 8" Nacimientos 16" Nacimientos 6" Muñecas 9"			

Anexo 9
CONTROL DE MANTENIMIENTO.

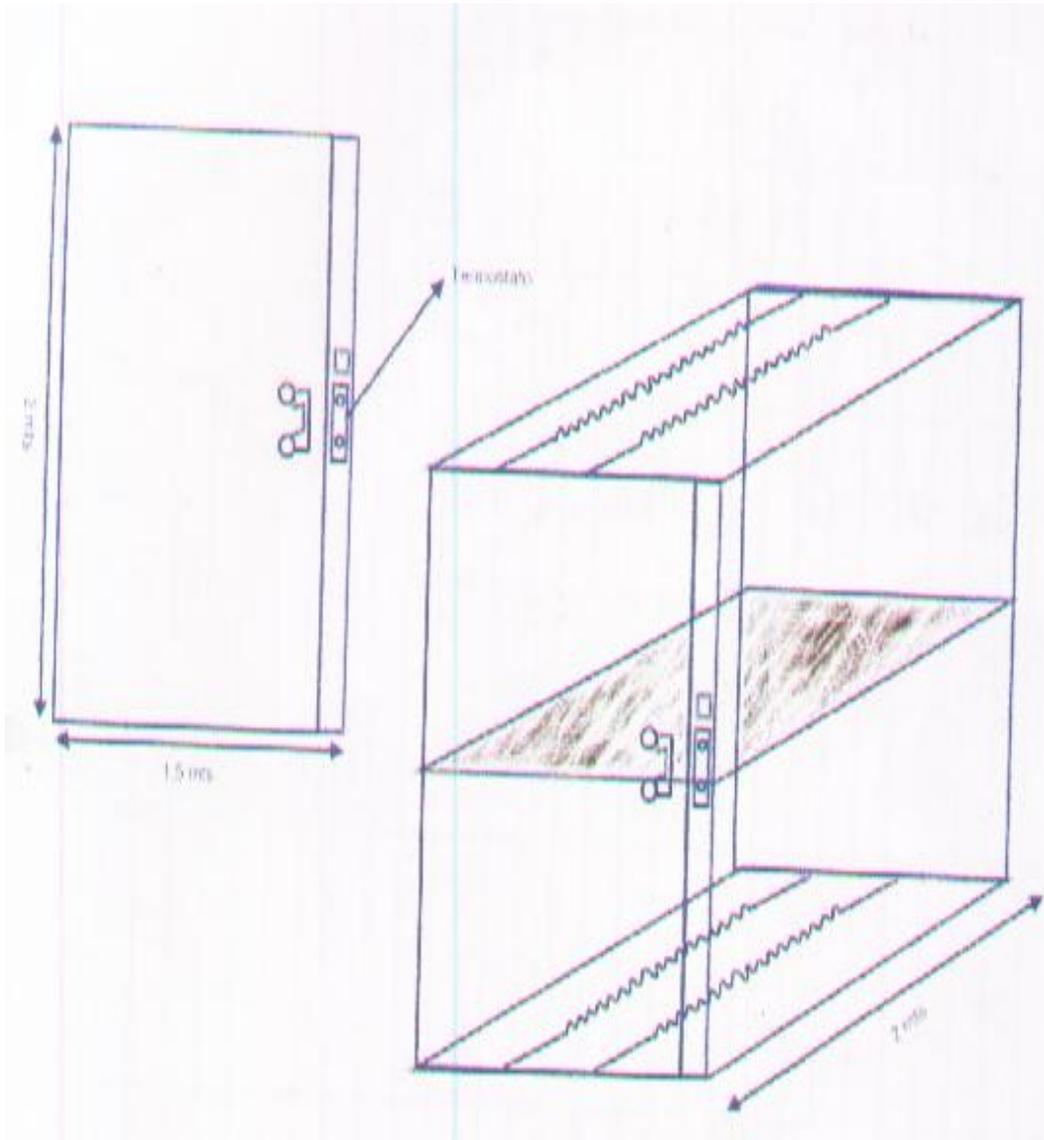
<i>DESCRIPCION</i>	<i>FECHA:</i>	<i>FECHA:</i>	<i>FECHA:</i>	<i>FECHA:</i>

Anexo 10

HOJA DE TIEMPO DE SECADO DE LAS ESTATUILLAS.

DESCRIPCION DE LAS UNIDADES	TIEMPO:	UNIDADES:	TIEMPO
ESTATUILLAS Ángeles Dormidos 2" Muñecas 5" Ángeles Dormidos 6" Niño Jesús 13" Cara de Angeles10" Nacimientos 13" Nacimientos 22" Nacimientos 8" Nacimientos 16" Nacimientos 6" Muñecas 9"			

Anexo 11
DIAGRAMA DEL HORNO



EL GLOSARIO TÉCNICO

1. molde: Pieza o conjunto de piezas acopladas en que se hace en hueco la forma que en sólido quiere darse a la materia fundida, fluida o blanda, que en él se vacía, como un metal, la cera, etc.



2. moldear: Hacer molduras en algo, Sacar el molde de una estatuilla, Dar forma a una materia echándola en un molde.



3. enmasillar.
 1. tr. Cubrir con masilla los repelos o grietas de la madera.
 2. tr. Sujetar con masilla los cristales a los bastidores de las vidrieras.
4. pintar.

(Del lat. **pictāre*, de *pictus*, con la *n*, de *pingēre*).

 1. tr. Representar o estatuillar un objeto en una superficie, con las líneas y los colores convenientes.
 2. tr. Cubrir con un color la superficie de las cosas, como una persiana, una puerta, etc.

5. Secado.
Acción y efecto de secar o secarse.
6. pulido, da.
(Del part. de *pulir*, lat. *polītus*).
1. adj. Agraciado y de buen parecer.
2. m. Acción y efecto de pulir.
7. pulir.
(Del lat. *polīre*).
1. tr. Alisar o dar tersura y lustre a algo.
2. tr. Componer, alisar o perfeccionar algo, dándole la última mano para su mayor primor y adorno.
3. tr. Adornar, aderezar, componer. U. m. c. prnl.
4. tr. Revisar, corregir algo perfeccionándolo.
8. envasado.
(Del part. de *envasar*).
Acción y efecto de envasar.
9. envasar
tr. Poner o echar en un envase o recipiente apropiado una sustancia o una materia: envasar aceite.
10. masilla.
(Del dim. de *masa*).
1. f. Pasta hecha de tiza y aceite de linaza, que usan los vidrieros para sujetar los cristales.
2. f. *Cuba*. Pasta de cal viva y yeso que se utiliza para blanquear y alisar cielos rasos y paredes.

BIBLIOGRAFÍA

Libro	Autor
Calidad total y productividad	HUMBERTO GUTIÉRREZ PULIDO

Cómo implementar el Kaizen en el sitio de trabajo – Masaaki Imai – MacGraw Hill – 1998
Kaizen – Masaaki Imai – Editorial CECSA – 1989

Sitios web de referencia bibliográfica

<http://www.mitecnologico.com/Main/DiagramaProcesoOperacionesDefinicion>

<http://www.monografias.com/trabajos37/diagramas-generales/diagramas-generales2.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos14/flujograma/flujograma.shtml>

<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/procedimiento-y-procesos-para-el-mejoramiento-de-la-calidad.htm>

http://webdelprofesor.ula.ve/economia/navalu/archivos/presen2_cal.pdf

<http://www.laescuelavirtual.com/cursomoldeslatexyeso.htm>

www.videos.es/reproductor/cursobasicoparafiguradeyesowwwmoldesalecom