

Introducción

La administración de operaciones la definimos como el área dedicada tanto a la investigación como a la ejecución de mejoras relacionados con todas aquellas actividades que generan valor agregado en los procesos, de la mano de metodología basada en la planeación, organización, dirección y control. Con el único fin de aumentar la calidad y disminuir los costos de operación, brindando una ventaja competitiva de la empresa frente a los clientes, haciéndola mas esbelta, flexible y sustentable.

El objetivo principal de la administración de operaciones dentro de la organización debe ser minimizar los tiempos de espera entre lotes de producción, reducir tiempos ociosos y de set-up, disminuir los inventarios tanto de materiales en proceso como de producto terminado, tener disponibles las materias primas, los materiales de envase y los recursos humanos al momento de comenzar una producción y, en definitiva, entregar a tiempo los productos terminados (principalmente los destinados a los mercados de exportación), o sea, mejorar permanentemente el Servicio al Cliente. Es importante conocer las expectativas de demanda de los diferentes productos, el tiempo de cada ciclo de fabricación de los mismos, las capacidades de fabricación de las diferentes líneas, los recursos necesarios, las políticas de abastecimiento de cada materia prima y materiales de envase, sus tiempos de reposición, y otras tantas variables que inciden en este complejo sistema.

En el siguiente documento analizaremos el proceso de producción de “Choco Pops” empresa Mexicana creada por mexicanos dedicados a la creación de paletas de chocolate en combinación con una rica colación.

La Manufactura Esbelta (*Lean*) agrupa una serie de métodos principalmente enfocados a minimizar el uso de recursos o reducir los desperdicios en la manufactura a través de equipos de trabajo. Entre los desperdicios que sí consumen recursos, pero que no agregan valor para el cliente y por los que no se está dispuesto a pagar por ejemplo: producto defectuosos, inspecciones de producto en proceso, expedición de materiales, tiempos de espera entre otros.

Entre los métodos de trabajo Lean pueden ser implementados tales como:

5'S : tiene como objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Proviene de cinco palabras japonesas:

Seiri = Separar (o Clasificar)

Seiton = Ordenar

Seiso = Limpiar

Seiketsu = Estandarizar

Shitsuke = Sostener (o Autodisciplina)

FIFO: Primeras entradas, Primeras Salidas. Lo primero que entra es lo primero que sale. Es el tipo de movimiento que se garantiza con las estanterías dinámicas

Kaizen: Significa literalmente: "cambio para mejor". Suele traducirse directamente como "Mejora Continua" es una estrategia o metodología de calidad en la empresa y en el trabajo, tanto individual como colectivo

Kanban: Es una palabra japonesa que significa entre otras cosas "poster" o "señal". Generalmente se asocia a una tarjeta que se utiliza como señal de comunicación entre puestos de trabajo que advierte de una necesidad de fabricación o transporte.

JIT : Just In Time (Justo a Tiempo)

"Justo a tiempo" se refiere un bien o servicio que debe ser suministrado al cliente:

1. aquello que se requiere (qué)
2. en el momento que se necesita (cuándo)
3. en la cantidad requerida (cuánto)
4. con la calidad requerida (cómo)
5. en el lugar requerido (dónde)

Poka Yokes: prueba de errores: es un dispositivo (generalmente) destinado a evitar errores; algunos autores manejan el poka-yoke como un sistema anti-tonto el cual garantiza la seguridad de la maquinaria ante los usuarios, proceso o procedimiento

Sistema Andon: El Andon es un dispositivo que de forma visual advierte de una anomalía. Permiten conocer con facilidad si las condiciones de funcionamiento de los equipos son o no las óptimas. (Y en algunos casos nos da información también sobre el tipo de anomalía) Es una señal destinada a desencadenar una reacción inmediata para la corrección de anomalías.

SMED: Este sistema fue desarrollado para acortar los tiempos de la preparación de máquinas, posibilitando hacer lotes más pequeños de tamaño

Takt time: es el paso al cual el consumidor adquiere un artículo o servicio en particular

Justificación del Proyecto

Organización choco pop, se encuentra situada en la ciudad de Piedras Negras Coahuila, al Noreste de la republica Mexicana con una población de 152,806 habitantes (INEGI Censo 2010). La ciudad es la principal y mas cercana de los 5 manantiales (Allende, Nava, Morelos, Villa Unión, Zaragoza). Dentro de la ciudad se concentran diversas actividades económicas entre las que predomina la industria maquiladora, el comercio formal está conformado por centros comerciales nacionales e internacionales, sin embargo las industrias locales no están consolidadas, el ramo al que se desea ingresar no hay proveedores que ofrezcan el servicio, solamente se cuenta con dulces Kacer de Allende Coah, que surte a las tiendas de conveniencia una vez por semana, el producto que provee son dulces regionales, Choco pop brinda una alternativa económica, deliciosa y con un aire juvenil, ideal para detalles de ocasión, ya que nuestro ingrediente principal es el chocolate, almendras, nuez y coco, productos que solamente se encuentran en ciertas épocas del año.

Demanda del cliente vs. Tiempo Takt

Nuestro mercado son las tiendas de conveniencia denominadas OXXO, son un total de 100 tiendas localizadas en el norte de Coahuila, de acuerdo a la información que nos proporcionó el cliente la demanda esta como sigue:

Total piezas requeridas por mes = 3,000 paletas

Total piezas requeridas por semana = 750 paletas

Costo de venta por pieza = \$5 pesos

Total de ventas por mes = \$15,000 pesos

Nuestro horario de trabajo está determinado de la siguiente manera:

Turnos por día = 1

Días por semana = 5 (lunes a viernes)

Horas por día = 9 horas (de 7am a 5pm)

Horas por semana = 45

Por lo tanto nuestro Takt Time es de:

Takt Time = Total horas disponibles/total demanda semanal = 45/750

Objetivos de Productividad y Calidad

El que nuestra gente tenga objetivos claros es de gran importancia para el logro de nuestra razón de ser “el ganar dinero” en beneficio de tanto de nosotros como organización y para nuestros clientes, por lo tanto tenemos establecidos 4 objetivos básicos que rigen nuestros procesos diarios de manufactura de paletas.



Objetivos de Calidad y Productividad

Realizado Por: XYMENA CASASOLA Fecha: 08/DIC/2011 Vigencia: 2012

REVISION : A

Objetivo de Calidad	Departamento Responsable	Meta
Reclamaciones de Cliente	Calidad	cero
Entregas a Tiempo	Logistica	100%
Eficiencia de planta	Produccion	> 90%
Utilidad de Operacion	Administracion	> 25%

Xymena Casasola

Xymena Casasola

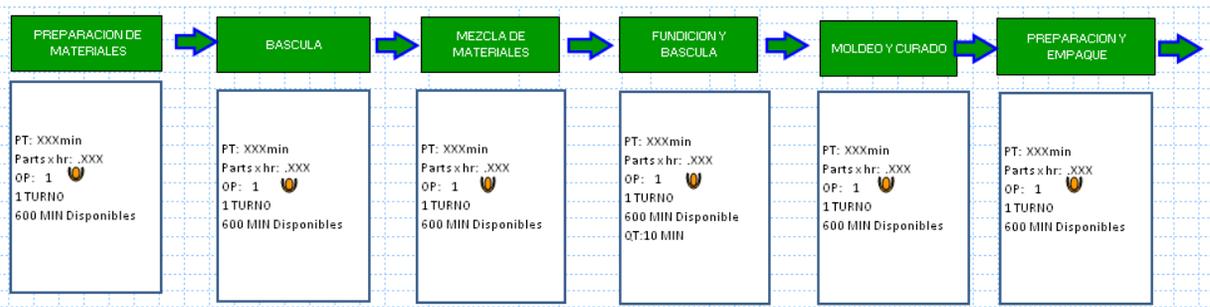
Gte General

Recursos para la Operación

Materia Prima	Maquinaria	Mano de Obra
Chocolate	Olla de fundición	Materialista
Nuez	Maquina procesadora	Procesador de Alimentos
Coco	Moldes	Fundidor
Almendra	Refrigerador	Moldeador
Palillos de paleta	Refractarios	Enfriamiento y Desmolde
Bolsas de Celofán	Utensilios de apoyo	Empaque
Listón		Supervisor de Producción
Etiquetas		

Diagrama de Flujo

El siguiente diagrama de flujo nos indica la secuencia de las operaciones desde que se recibe la materia prima hasta que se volumen los pedidos a nuestros clientes. De esta manera de una forma ordenada podemos visualizar paso a paso como se manufactura nuestro producto paletas choco pop



Flujo de Operación

Operación #1

Preparación de Materiales:

1. Tomar los tres materiales y colocarlos cerca de la bascula en sus respectivos vasos para pesar los materiales.



2.- Después Tomar cada uno de ellos y pesarlos de acuerdo a la tabla que se muestra.

Peso por Material	
Nuez	15 grs
Coco	15 grs
Almendra	15 grs
Chocolate	120 grs

3-Tomar material ya con el peso correcto y colocarlo en el mezclador.



4-Mezclar material prima por 10 Segundos.



5.-Calentar COKER por 10 minutos al inicio de turno.

6-Tomar una cucharada de chocolate y pesarlo en Báscula, Este debe pesar 40grs.



7-Colocar Chocolate en coker y Mover cuchara mientras este se derrite por 10 segundos

Después pasarlo al área de moldeo para colocar el chocolate derretido en el molde.



8-Preparar Moldes Colocándoles los palillos a cada uno.

9- Tomar Material previamente mezclado en la Coker y derretido colocandolo en el molde cuidadosamente



10- Después de que los moldes estén listos colocarlo en el refrigerador y dejarlos curar por 10 minutos.



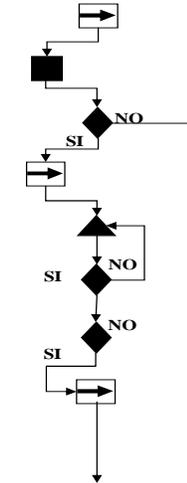
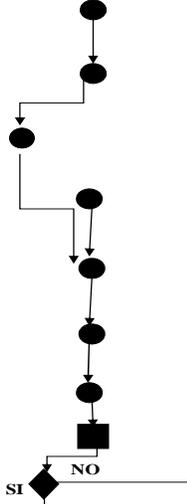
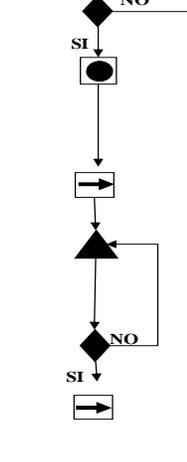
11- Tomar Molde de Refractario y Remover cuidadosamente las paletas ya preparadas



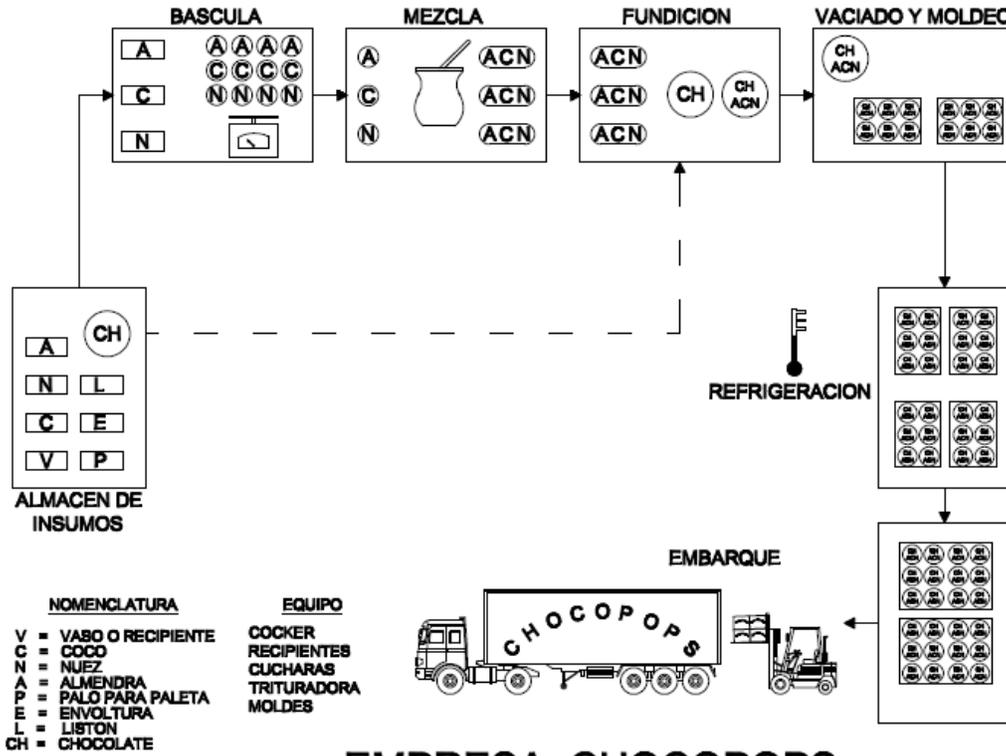
12- Después eliminar todo el excedente utilizando un cuchillo.

13- Tomar Bolsa y listón y empacar paleta, No olvidando colocar la etiqueta Correcta, después de tener lista la paleta con su empaque asegurarse de colocarla en el contenedor correcto



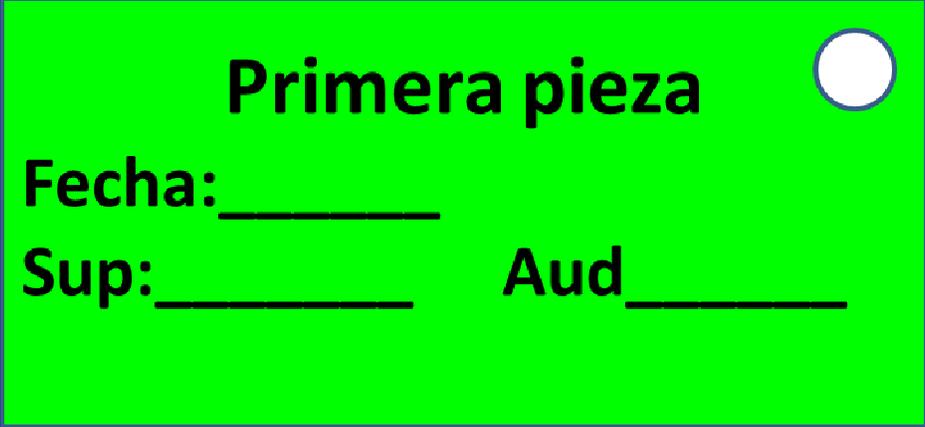
ACT.	Inspección ■ Almacén ▲ Transporte ⇨ Decisión ◆ Operación ● Oper./Insp. ◻	DESCRIPCION DE LA OPERACION	CARACTERISTICAS DE CONTROL AFECTADAS
10 20 30 40 50	FLUJO 	Recibo de materia prima Control de Entrada ¿El material esta conforme? Colocar en área de cuarentena y notificar a proveedor Trasladar materia prima a almacén Guardar materia prima en el almacén ¿Existen Ordenes de Producción? ¿Los materiales estan listo? Trasladar materia prima al área de producción	Materia Prima con Daños Instruccion de Control de Calidad Primeras entradas primeras salidas FIFO
60 70 80 90 100 110 120 130		Pesaje de los materiales y pasar a siguiente operacion Picado de los materiales y pasar a siguiente operacion Mezclado #1 de los materiales y pasar a siguiente operacion Pesaje y Fundicion del chocolate y pasar a siguiente operacion Mezclado #2 de los materiales y pasar a siguiente operacion Vaciado de los materiales y pasar a siguiente operacion Refrigeracion y pasar a siguiente operacion Inspección de final de las paletas de chocolate ¿El material esta conforme? Instrucción de Retrabajo	Hoja de Instrucciones para el Operador TS-007-01 Hoja de Instrucciones para el Operador TS-007-01 Ver instrucciones de inspección en proceso Ver Instrucción de Retrabajo
140 150 160 170		¿El material cumple con los requerimientos del cliente? Instruccion de Retrabajo colocar bolsa de plastico , Empacar y colocar en caja Trasladar el producto terminado al almacén Colocar / mantener como inventario ¿Existe requerimiento del cliente? Envío al Cliente	Instruccion de Retrabajo Hoja de Instrucciones para el Operador TS-007-01 Primeras entradas primeras salidas FIFO Facturacion adecuada

El siguiente diagrama nos muestra visualmente como llevamos a cabo nuestro mapeo de proceso desde el recibo de materiales hasta el envío a nuestro cliente.



Primera Pieza

La revisión y aprobación de la primera pieza es de gran importancia para asegurar que el proceso tenga la capacidad de producir un producto con calidad. La siguiente etiqueta debe de ser llenada, firmada y colocada a la primera pieza durante la primera hora de producción. Supervisor de producción y auditor de calidad son responsables de llevar a cabo esta actividad.



Primera pieza

Fecha: _____

Sup: _____ Aud _____

En caso de que la primera pieza NO CUMPLA con los requisitos del cliente, se le debe de colocar una etiqueta roja de rechazo y NO se debe de iniciar producción hasta que se resuelva la situación e inspeccionar 100% el material en proceso.



Pieza Rechazada

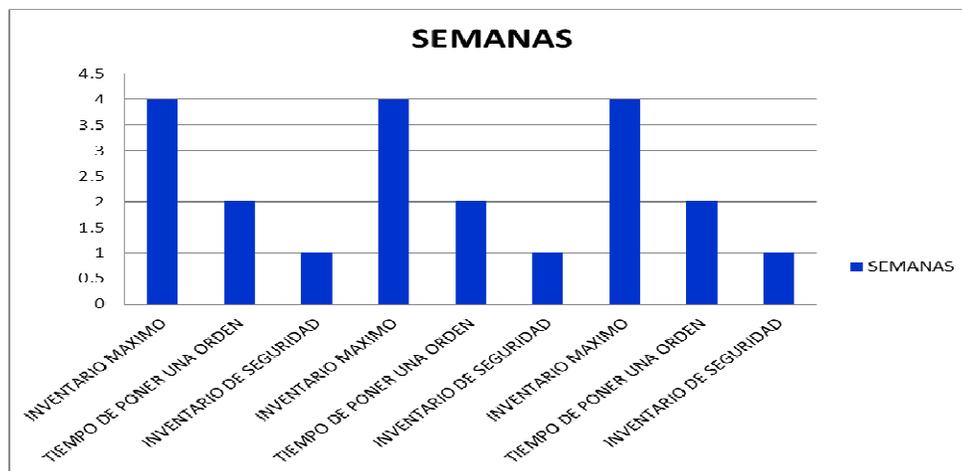
Fecha: _____

Sup: _____ Aud _____

Sistema para requerir Materia Prima

Nuestro sistema para requerir materia prima se basa en lo siguiente:

- A) debemos de tener un inventario máximo de 1 mes en materia Prima
- B) al momento que nuestra materia prima alcanza un nivel mínimo de 2 semanas es tiempo de realizar un nuevo pedido por 3 semanas de materia prima la cual tarda 2-3 días en llegar a nuestra localización.
- C) Al recibirse el pedido nuestro nivel de inventario nuevamente alcanza el nivel máximo de 4 semanas.
- D) Así sucesivamente se repite el ciclo



Costo a pagar por cada pedido puesto

costos de pedido		
NUMERO DE PARTE	DESCRIPCION	COST UNITARIO
A300	Almendra	\$ 0.27
A400	Corazón de Nuez	\$ 0.38
A500	Chocolate Hielato	\$ 0.72
A600	Coco rallado	\$ 0.04
A700	Palitos de paleta (100)	\$ 0.07
A800	Bolsa de Plastico (100)	\$ 0.07
		1.5425
Total unidades a producir (3 semanas)		2,250
costo total		\$ 3,470.63
gastos de envio		\$ 347.06
total del pedido		\$ 3,817.69

Sistema FIFO

El sistema de Primeras entradas / Primeras salidas (FIFO) es usado como parte del control de movimientos de inventario, de esta manera aseguramos el no tener pérdidas en los materiales y/o productos terminados perecederos.

El encargado de almacén de materia prima y producto terminado tiene la responsabilidad de:

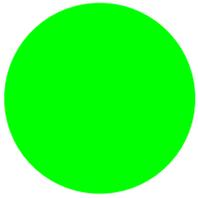
- a) Al momento de recibir materia prima de manera inmediata le coloque una etiqueta del color que le corresponda al mes y anotar la fecha de recibo en la etiqueta.

- b) Al momento de recibir producto terminado de la línea de producción colocar de manera inmediata una etiqueta de FIFO del color del mes que le corresponda y anotar la fecha de entrada en la misma etiqueta.

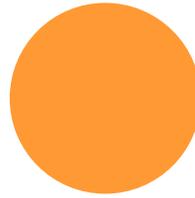
- c) Cuando producción requiera materia prima y/o se lleven a cabo embarques a clientes siempre deberá de darle salida a los materiales con fechas más antiguas.

Sistema FIFO (Código de colores por mes)

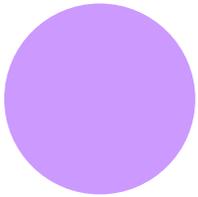
PRIMERAS ENTRADAS PRIMERAS SALIDAS
F.I.F.O.



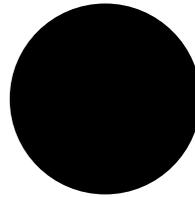
ENERO



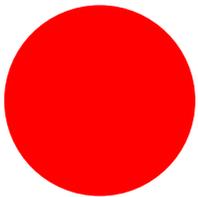
JUNIO



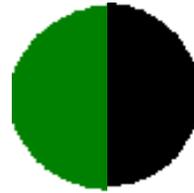
FEBRERO



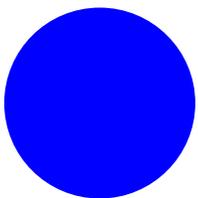
AGOSTO



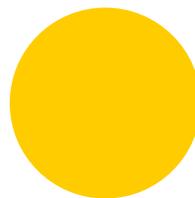
MARZO



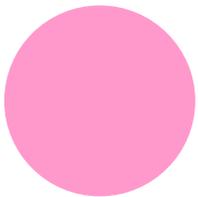
SEPTIEMBRE



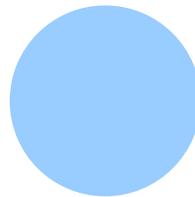
ABRIL



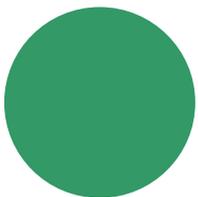
OCTUBRE



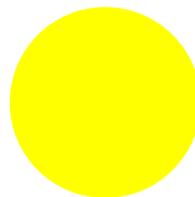
MAYO



NOVIEMBRE



JUNIO



DICIEMBRE

Sistema Andón

Nuestro sistema de manufactura cuenta con un Sistema ANDON al final de la línea. Este sistema nos ayuda a que de manera visual notificar a los integrantes de la línea de producción cuando alguna anomalía es detectada tales como: Producto defectuoso, equipos fallando, alto índice de desperdicio, baja productividad, etc.

El Supervisor de producción es responsable de mantener encendido el color respectivo del ANDON basándose en el siguiente:

- a) Color verde : no existe ninguna anomalía en la operación
- b) Color Amarillo: existe potencial de alguna anomalía, hay que estar alertas.
- c) Color Rojo: alguna anomalía ha ocurrido, hay que detener la línea y llevar a cabo acciones de mejora.



Justificación Económica

Basado en el siguiente análisis financiero relacionado con inversión inicial, ventas y gastos, nuestra operación es rentable a corto, mediano y largo plazo.

INVERSION INICIAL	
A) INFRAESTRUCTURA	MONTO
RENTA DEL LOCAL PRIMER MES	\$ 1,500
B) EQUIPAMIENTO	
MOBILIARIO : REFRIGERADOR MESAS DE ACERO INOXIDABLE CUCHARAS , BASCULAS , ANDONES TIJERAS , MEZCLADORAS, COCKER	\$ 15,000
INSUMOS : CHOCOLATE , COCO NUEZ , ETC. BOLSAS Y EMPAQUE	\$ 5,000
C) TRAMITES Y GASTOS	
FORMALIZACION DEL NEGOCIO	\$ 2,000
TOTAL	\$ 23,500

EJERCICIO FINANCIERO			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
A) INGRESOS			
VENTAS PIEZAS POR MES	3,000	4,000	6,000
VENTAS POR MES (PESOS)	\$ 15,000	\$ 20,000	\$ 30,000
TOTAL INGRESOS ANUALES	\$ 180,000	\$ 240,000	\$ 360,000
B) EGRESOS			
RENTA DEL LOCAL	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00
INSUMOS	\$ 54,000.00	\$ 72,000	\$ 108,000
SALARIO DEL PERSONAL	\$ 30,000.00	\$ 40,000.00	\$ 60,000.00
HONORARIOS DE CONTADOR	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00	\$ 6,000.00
LUZ + AGUA + TELEFONO	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00	\$ 18,000.00
TOTAL EGRESOS ANUALES	\$ 126,000	\$ 154,000	\$ 210,000
C) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	\$ 54,000.00	\$ 86,000	\$ 150,000
IMPUESTOS 30%	\$ 16,200.00	\$ 25,800	\$ 45,000
TOTAL MARGEN DE UTILIDAD	\$ 37,800	\$ 60,200	\$ 105,000
% MARGEN DE UTILIDAD	21.00%	25.08%	29.17%

Metodología y Análisis

Durante el proceso

Metodología:

Just In Time en nuestra línea de Producción para Crear Flujo en nuestro proceso, buscando implementar **“one piece Flow”** Esto beneficia reduciendo el WIP y evitar generar sobre producción, por otra parte si se llega a generar un defecto este sería mínimo, y no generar un costo adicional en la producción.

Aplicación de **Takt time** de Acuerdo al requerimiento del Cliente, aplicando estos sistemas junto con el **pull System** Se lograra eficientizar la línea de Producción.

Se Aplica el **control visual** utilizando métodos de operación que ayuden al operador a entender mejor el proceso, interpretando correctamente la forma de ensamblar las parte. Trabajar con Pequeños Lotes Cuando se Requiera o donde aplique normalmente cuando tengamos una Restricción.

Se Balanceo la Línea para buscar Eliminar la Restricción en Nuestro Proceso.

Aplicar las **5s** en nuestro proceso para identificar más fácil las necesidades de la línea de Producción.

El sistema **Kan Ban** se utilizo durante el proceso de enfriamiento mediante tarjetas que nos permitían conocer que charolas se encontraban listas y disponibles en el refrigerador, mediante colores que las identificaban como disponibles y ocupadas.

Dispositivos simples a prueba de error (Poka Yoke) son utilizados en nuestro proceso tales como: Bascula para asegurar la cantidad correcta de cada material, moldes que asegurar piezas uniformes y evitan desperdicio de material así como un simple dispositivo que asegura que los palillos sean colocados de manera correcta en cada paleta.

Análisis:

Durante el proceso se hicieron varios análisis de materia prima, proveedores, y proceso todo con afán de mejorar nuestro producto y eficientizar la línea de producción.

Materia prima:

El primer componente que analizamos fue el ingrediente principal el chocolate, ya que producto que originalmente se utilizó era muy lento para su fundición (10:25min) y muy difícil de manejar por su consistencia, esto mermaba la cantidad de piezas a fabricar ya que con el mismo gramaje de chocolate solo se producían 4 paletas. Teniendo un costo de **\$68** pesos por 1,000 gr con el cambio que se realizó, se obtuvo una eficiencia del 95 % disminuyendo el tiempo de fundición de 10:25 min a **1:35min**, permitiendo esta misma mezcla completar 8-9 paletas fabricadas.

Proveedores:

Originalmente la materia prima se adquirió en un centro comercial lo cual se manejaron los siguientes costos

\$ 68 pesos por 1 kilogramo de chocolate.

\$ 229 pesos por 1 kilogramo de almendra

\$ 310 pesos por 1 kilogramo de nuez

\$ 50 pesos por 1 kilogramo de coco

Se realizó el cambio de a proveedor nacional en venta por volumen teniendo los siguientes resultados:

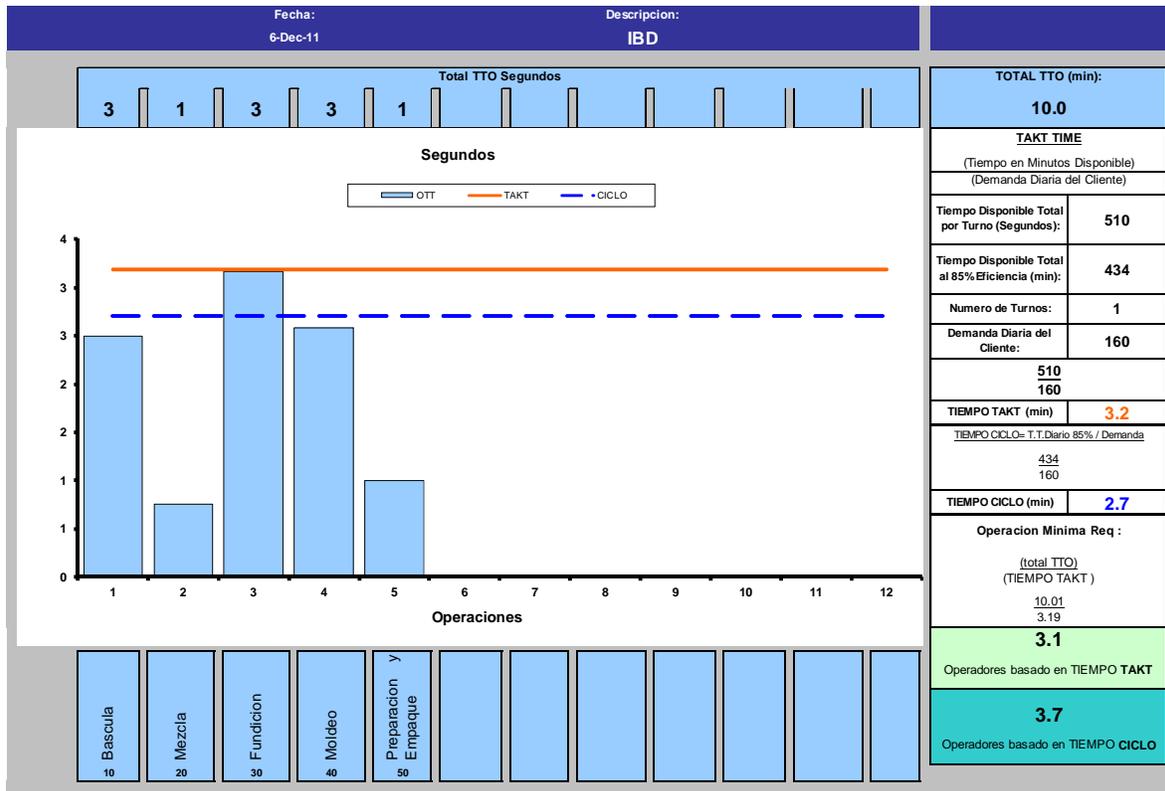
DETERMINACION DE COSTO UNITARIO (LOTE DE 10 PALETAS)					
NUMERO DE PARTE	DESCRIPCION	PRECIO	U/M	CANT REQ.	COST UNITARIO
A300	Almendra	180	KILO	15 GRAMOS	\$ 0.27
A400	Corazón de Nuez	250	KILO	15 GRAMOS	\$ 0.38
A500	Chocolate Hielato	60	KILO	120 GRAMOS	\$ 0.72
A600	Coco rallado	25	KILO	15 GRAMOS	\$ 0.04
A700	Palitos de paleta (100)	7	PIEZA	1	\$ 0.07
A800	Bolsa de Plastico (100)	7	PIEZA	1	\$ 0.07
COSTO UNITARIO POR PALETA					1.5425

CANT REQUERIDA = ELABORAR 10 PALETAS

Todos los precios de los materiales se redujeron notablemente al momento de comprar por volumen disminuyendo nuestro costo de materiales por unidad de producida en un 50%.

Proceso:

Durante los pasos para manufacturar las paletas nos encontramos con situaciones reales en las cuales tuvimos que determinar mejoras para poder balancear las operaciones del producto, ya el proceso trabaja de manera normal pero aún podemos mejorar el total de personal directo requerido disminuyendo de 5 operadores actuales a un total de 3 operadores ya que las operaciones # 2 y #5 aún están algo holgadas.



Nuestra Marca:

Para definir nuestra marca seleccionamos entre un total de 3 opciones



Conclusiones

Todas las organizaciones hoy en día buscan eficientizar su proceso, tiempo y costos, por lo cual las hace constantemente estar buscando la mejora continua de los mismos implementando metodologías o herramientas que les permita realizar estos cambios, la administración de operaciones es punto estratégico para este fin ya que abre el panorama a las necesidades y nos permite analizar las posibles soluciones que podamos encarar. Durante la elaboración del proyecto nos pudimos percatar de la importancia de la correcta implementación de las herramientas, ya que es fundamental realizar primero un análisis situacional buscando nuestros cuellos de botella o aquellas actividades que no están permitiendo el flujo del proceso, como sucedió con el primer chocolate que adquirimos, Conocer los requerimientos del cliente no solo es importante para el área de materiales, también es parte importante de la rapidez y precisión de trabajo y sus entregas a tiempo.

Durante el proceso de aplicación de metodología pudimos ser participes en las siguientes mejoras a nuestro producto como lo fueron:

- Reducción de costos de la elaboración del producto
- Re ingeniería del producto
- Aplicación de JIT para la entrega de materia prima.
- Reducción de tiempo de producción.
- Se realizaron balanceos y ajustes de Lay out.

Esto es una clara muestra que la implementación de la metodología TPS es aplicable en cualquier giro organizacional obteniendo excelentes resultados, como empresa en ocasiones resulta difícil la aplicación total de este sistema, sin embargo el concientizar a la personal de su uso es necesario ya que si contamos con algunas herramientas del mismo, la correcta aplicación de estas nos abrirá camino a un conocimiento global y por ende una guía a la mejora continua.

Bibliografía

- Made to order Lean Ed. Lane
- Lean Lexicon Lean Enterprise Institute
- Sistema Toyota Yasuhiro Monden
- Toyota Jeffrey K. Liker
- Wikipedia



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DEL NORESTE

Universidad Autónoma del Noreste

Piedras Negras.

Maestría en Administración y Liderazgo

Tecnología y Administración de Operaciones.



SIMULACION DE UN PROCESO

“PALETAS CHOCO POP”

Mae: Juan Alejandro Garza

Ramón Ruiz.
Jacobo Valdez

Héctor González
Xymena Casasola
Esmeralda de la Garza

René Castillo
Carlos Martínez
Verónica Narro.

Piedras Negras Coahuila a 10 de Diciembre del 2011