



**UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL
"LISANDRO ALVARADO"
DECANATO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**



TRABAJO DE PASANTÍAS

**EMPRESA: MONDELEZ INTERNATIONAL
(KRAFT FOODS VENEZUELA C.A.) PLANTA BARQUISIMETO**

AUTOR: LAURA B. RIVERO D.

TUTOR: ING. YASMARY URDANETA

OCTUBRE, 2013

**MONDELEZ INTERNATIONAL
(KRAFT FOODS VENEZUELA C.A.) PLANTA BARQUISIMETO**

**ZONA INDUSTRIAL, COMDIBAR II, PARCELA 20 Y 21 ENTRE
CARRERAS A1 Y A2. BARQUISIMETO, ESTADO LARA.**

PERÍODO DE ENTRENAMIENTO: 18/03/2013 – 11/07/2013.

TUTOR ACADÉMICO: ING. YASMARY URDANETA.

TUTOR EMPRESARIAL: ING. LUIS LUGO.

ESTUDIANTE: LAURA B. RIVERO D.

CÉCULA: 20.348.132

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a San Judas Tadeo, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis Padres, Víctor Rivero y Beatriz Daza, por darme la vida, creer en mí y por sus consejos, sus valores, por la motivación y apoyo constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes.

A mis abuelos y abuelas, por quererme y apoyarme siempre, por el valor mostrado para salir adelante, esto también se lo debo a ustedes. Son los Mejores.

A mi hermana Nathaly, por estar conmigo. Gracias por los tantos almuerzos que me preparaste mientras yo estaba ocupada estudiando. Te quiero mucho.

A mis Primos y Primas, Tíos y Tías, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre. Todos desde sus distintos oficios me han enseñado que sólo el trabajo bien hecho, es el que edifica y engrandece.

A mi sobrino Abraham para que veas en mí un ejemplo a seguir.

A Eduardo por su comprensión, amor, apoyo y motivación durante los años que le dediqué a mi carrera. Te amo

A mis compañeros de estudio Carlos Piñango, Kemberly Sequera, María Alonzo, Laura Vegas, Yulmi Zavarse, Luis Rondón y mis Compañeros de Pasantías María Aguilar, Irina Graterón y Rómulo Sánchez, por compartir los buenos y malos momentos, por el apoyo mutuo durante estos años de carrera. Gracias por su confianza y amistad.

A mis amigos Yessica De Faria, Silvia Abreu y Jesús Muñoz quienes caminan conmigo desde hace años, gracias por su apoyo, su compañía, sus buenos consejos y por estar siempre con una palabra de aliento cuando los he necesitado.

A mi tutor empresarial Luis Lugo, por su asesoramiento y estímulo para seguir creciendo intelectualmente.

A mi tutor Académico, Yasmery Urdaneta por su disposición en aclarar mis dudas y por sus acertadas sugerencias durante la redacción de este trabajo.

A los Operadores y Alimentadores de Fábrica 6 quienes fueron fundamentales para la elaboración de este trabajo, por compartir sus conocimientos, aclarar mis dudas y brindarme su amistad.

A la empresa Kraft Foods Venezuela C.A. – Planta Barquisimeto por permitirme desarrollar las pasantías profesionales en sus instalaciones.

A la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” y a los Profesores que marcaron cada etapa de mi camino universitario, y que me ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de este trabajo.

¡Miles de Gracias!

Laura B Rivero D

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	1
Reseña Histórica de Kraft Foods Venezuela C.A.	1
Estructura Organizacional	3
Visión y Misión	4
Objetivos y Valores	5
Política de Calidad e Inocuidad Alimentaria	6
Política de Seguridad	6
Política Medioambiental	7
Descripción del Departamento de Mejora Continua	7
Descripción del Proceso Productivo Cookies	8
CAPÍTULO II. INFORME TÉCNICO	11
Planteamiento del Problema	11
Objetivos de la Investigación	13
Marco Teórico	14
Desarrollo de Actividades	26
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	67

LISTA DE TABLA

Tabla		pp.
1	Resultados de la Observación Directa	27
2	Resultados de la Entrevista No Estructurada	27
3	Paradas presentadas en el mes de Enero 2013	30
4	Paradas presentadas en el mes de Febrero 2013	32
5	Paradas presentadas en el mes de Marzo 2013.	33
6	Paradas presentadas en el mes de Abril 2013	34
7	Medición de desperdicio generado por la Pt3 y Cav. 108	38
8	Datos de espesor recolectados	44
9	Datos de espesor recolectados:	45
10	Datos de espesor recolectados	45
11	Datos de espesor recolectados	45
12	Datos de espesor recolectados	46
13	Datos de espesor recolectados	46
14	Datos de espesor recolectados	47
15	Datos de espesor recolectados	47
16	Datos de espesor recolectados	48
17	Datos de espesor recolectados	48
18	Datos de espesor recolectados	49
19	Datos de espesor recolectados	49
20	Datos de espesor recolectados	50
21	Datos de espesor recolectados	50
22	Datos de espesor recolectados	51
23	Datos de espesor recolectado	51
24	Datos de espesor recolectados	52
25	Datos de espesor recolectados	52
26	Datos de espesor recolectados	53

Tabla		pp.
27	Datos de espesor recolectados	53
28	Datos de espesor recolectados	54
29	Datos de espesor recolectados	54
30	Datos de espesor recolectados	55
31	Datos de espesor recolectados	55
32	Datos de espesor recolectados	56
33	Datos de espesor recolectados	56
34	Paradas presentadas en el mes de Mayo 2013	59
35	Paradas presentadas en el mes de Junio 2013	60
36	Paradas presentadas en el mes de Julio 2013	61
37	Monto de Productividad	62

LISTA DE FIGURA

Figura		pp.
1	Organigrama de Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto	4
2	Objetivos y Valores de Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto	5
3	Organigrama del Departamento de Mejora Continua	8
4	Niveles organizacionales de la administración	16
5	Procedimiento para la Disminución de las Microparadas	25
6	Diagrama de Enfoque de Procesos	29
7	Tiempos de Parada O1 y O2	36
8	Causa –Efecto de Paradas en la Pt3 y Cav. 108	37
9	Diagrama de Pareto: Causas de Paradas en la Pt3 y Cav 108	43
10	Diagrama de Cajas para el Comportamiento de espesor en la Pt3	57
11	Histograma Comparativo de Canales de Alimentación de la Pt3	57
12	Paradas por Atascamiento	62

INTRODUCCIÓN

La Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado en la carrera de Ingeniería de Producción, contiene en su pensum de estudio el tiempo de pasantías profesionales que el estudiante realiza en el escenario laboral. Es una forma de llevar a la práctica los conocimientos teóricos en una empresa real adquiridos en los espacios académicos. Así mismo es un tiempo de aprendizaje y de reflexión que invita al estudiante a comprometerse con su corresponsabilidad laboral.

Esta pasantía se llevó a cabo en el área Mejora Continua Kraft Foods Venezuela C.A, se desarrollaron actividades conjuntamente con los tutores empresarial y académico en la línea 6 específicamente en el área de empaque (Planta Barquisimeto consta de 12 líneas de producción), la cual es la encargada de optimización de los procesos de elaboración de galletas Oreo (Vainilla, Chocolate y Americana), línea que presenta un índice bajo de OEE, indicador que representa la eficiencia operacional de los equipos, es decir, el porcentaje real de aprovechamiento del tiempo que tienen disponible los equipos para producir. Al mismo tiempo, se hizo necesario realizar un estudio de reducción de las microparadas en el conjunto de máquinas empaquetadoras Petter 3 y Cavanna 108, por medio de estudio de los problemas y/o fallas presentadas en el área de empaque, realizándose el diagnóstico de la situación actual y el análisis por medio de la aplicación de técnicas y herramientas de ingeniería, con el fin de generar las propuestas de mejora.

La ejecución del trabajo se llevó a cabo en 2 fases. La primera de ellas consistió en un diagnóstico preliminar de la situación, mientras que la segunda correspondió a la implantación de mejoras y evaluación de las acciones tomadas.

El trabajo está conformado por dos capítulos, los cuales se describen a continuación:

El primer capítulo contiene información general de la empresa, la Reseña Histórica, Productos, Objetivos de la empresa, Misión, Visión, Valores, la Política de

la Calidad, la Política de Seguridad y Medio Ambiente, el Organigrama General de la empresa, el Organigrama y descripción del Departamento donde se realizó la pasantía además de un breve resumen del proceso productivo de galleta Oreo en Línea 6.

En el segundo capítulo se detallan el planteamiento del problema, objetivos generales y específicos del proyecto, marco teórico y desarrollo de las actividades ejecutadas para el logro de los objetivos.

Dentro de las actividades realizadas en el periodo de pasantías se pueden mencionar:

- Observar y registrar el tiempo de microparadas en la Petter 3 y Cavanna 108
- Monitorear la cantidad de desperdicio y reempaque generado en la Pt3 y Cavanna 108.
- Elaborar un instructivo para el desarme y arme de las ollas de la máquina encremadora Pt3.
- Implementar mejoras para la disminución de los tiempos de parada de las máquinas a estudiar.

Por último, las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Reseña Histórica de Kraft Foods C.A.

Kraft Foods es una empresa privada transnacional cuyo objetivo fundamental refleja el más pleno compromiso con la fabricación y comercialización de productos alimenticios superiores en todos los aspectos que los consumidores consideran importantes. La empresa es originaria de Northfield, Illinois, USA, un suburbio de Chicago.

En 1902, una pequeña empresa dedicada a la fabricación de cereales empezó a adquirir algunas pequeñas industrias y se denominó General Foods, dedicada a producir una gama extensa de alimentos procesados. Para 1903 James Lewis Kraft creó un almacén mayorista de quesos cheddar en su ciudad natal de Fort Erie, Ontario. El negocio de Kraft creció bajo el nombre de Kraft Cheese Co. Más tarde ya para 1912 se Estableció sus oficinas en Nueva York. Comenzó a exportar su producto a diversas partes del mundo, patentando su método de producción de queso procesado.

Kraft Foods se arraigó en el gusto Venezolano en el año 1925 cuando sus productos se distribuyeron para satisfacer la demanda de los empleados de las transnacionales petroleras. La empresa cambió su nombre a Kraft Foods Company en 1925. Para esa fecha fabricaba, además de quesos, cereal, mayonesa y gelatina. Kraft y General Foods empezaron a operar en América Latina en 1950.

Kraft Foods llega a Venezuela en 1955, instalando su primera planta procesadora de alimentos, la cual fue ubicada en la Zona Industrial de Yaguara en el Distrito

Capital. Esta planta fue instalada y manejada bajo las mismas normas de calidad y filosofía exigidas por Kraft Foods en todo el mundo.

En 1962 Kraft inaugura su segunda planta en Venezuela, esta vez en la zona industrial I de Valencia, estado Carabobo, la cual fue considerada para el momento la más moderna de Latinoamérica.

Así fue creciendo el gusto de los venezolanos por los productos y marcas de Kraft Foods. La mayonesa que lleva el nombre de la compañía en su etiqueta se convirtió en un ingrediente infaltable desde la década de los sesenta y nos acompaña en celebraciones tan importantes como la navidad, gracias a la ensalada de gallina, por ejemplo. Hoy Nabisco y Kraft Foods forman parte de una sola empresa en virtud de la fusión y reorganizaciones que se dieron a partir del año 2001 tanto en el área andina como en el mundo entero, ofreciendo a los consumidores locales productos líderes y de altísima calidad. Con esto logra situarse como la segunda compañía de alimentos a escala mundial y una de las primeras en Venezuela. Kraft Foods es consecuente con Venezuela y apuesta firmemente a su futuro, con fe incommovible en su destino de prosperidad, al afianzar todas sus acciones en la visión, misión, principios y valores, elementos rectores de su ejecución.

Mediante un proceso de expansión de la organización a nivel internacional, con la adquisición de empresas como Cadbury, Kraft Foods decide orientar la franquicia, fuera de la compañía base en USA, a otra imagen y representación corporativa, es por ello que en estos últimos años esta gran empresa pasa a ser llamada Mondelez International, con plantas y centros de venta en todo el mundo.

Mondelez International está representada en Venezuela por una oficina principal ubicada en Caracas, enfocadas en la representación gerencial de la organización, cinco sucursales en el territorio nacional y dos plantas principales ubicadas en Barquisimeto, Estado Lara y Valencia, Estado Carabobo, donde se elabora amplia variedad de productos alimenticios.

Mondelez International- Planta Valencia, es la responsable de la elaboración de productos Cheese & Drinks, tales como: Mayonesa (en todas sus versiones), Cheez Whiz, Quesos en barra tipo americano y Quesos Facilistas, Queso Philadelphia,

Bebidas en polvo como: Tang, Clight, entre otros, y postres en polvo Royal; Gelatina, Pudín y Flan.

Mondelez International- Planta Barquisimeto, es la responsable de la elaboración de galletería, estas están clasificadas en tres (3) grupos:

- Cookies, correspondiente a las galletas de masas aglutinantes las cuales utilizan rotativas para la formación de la galleta. Entre estas se encuentran: Oreo de chocolate, vainilla y Tipo Americano en todas sus presentaciones: tubo, doble tubo, mostrador, Chips Ahoy!, Chips Ahoy! Choco mix, Mini Chips, Belvita Newtons, y Reinitas.

- Crakers, corresponde al tipo de galletas que se forman a partir de masas extensibles, procesadas luego en equipos de laminación para realizar la configuración de la galleta. Entre ellas se pueden nombrar: Club Social (original, integral y tocineta), Kraker Bran, Soda Premium y Hony Bran.

- Wafer, engloba a las galletas tipo obleas, formadas a partir de masas líquidas y bombeadas a placas de hierro en el horno para la formación de la oblea. Este grupo está representado por las galletas Oreo Wafer y Oreo Fudge en sus diferentes presentaciones.

Estructura Organizacional

Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto está compuesta por las siguientes dependencias: Gerencia de Operaciones de la Planta, Coordinación de Mejoramiento Continuo, Contraloría de la Planta, Coordinación de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente; además cinco gerencias (Manufactura, Aseguramiento de la Calidad, Logística Negociaciones y Recursos Humanos), estructuradas según la línea de reporte y responsabilidad según niveles de jerarquía.

Se observa en el organigrama general de Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto de tipo vertical (Ver Figura N° 1)

Figura N° 1. Organigrama de Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto



Fuente: Departamento de Recursos Humanos – Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013).

Visión y Misión

Visión. “Ayudar a la gente de todo el mundo a alimentarse y vivir mejor, satisfacer las necesidades del consumidor y lograr que la alimentación sea una parte más fácil, saludable y placentera de la vida, proporcionar una amplia gama de opciones de delicioso sabor con un buen valor.”

Misión.

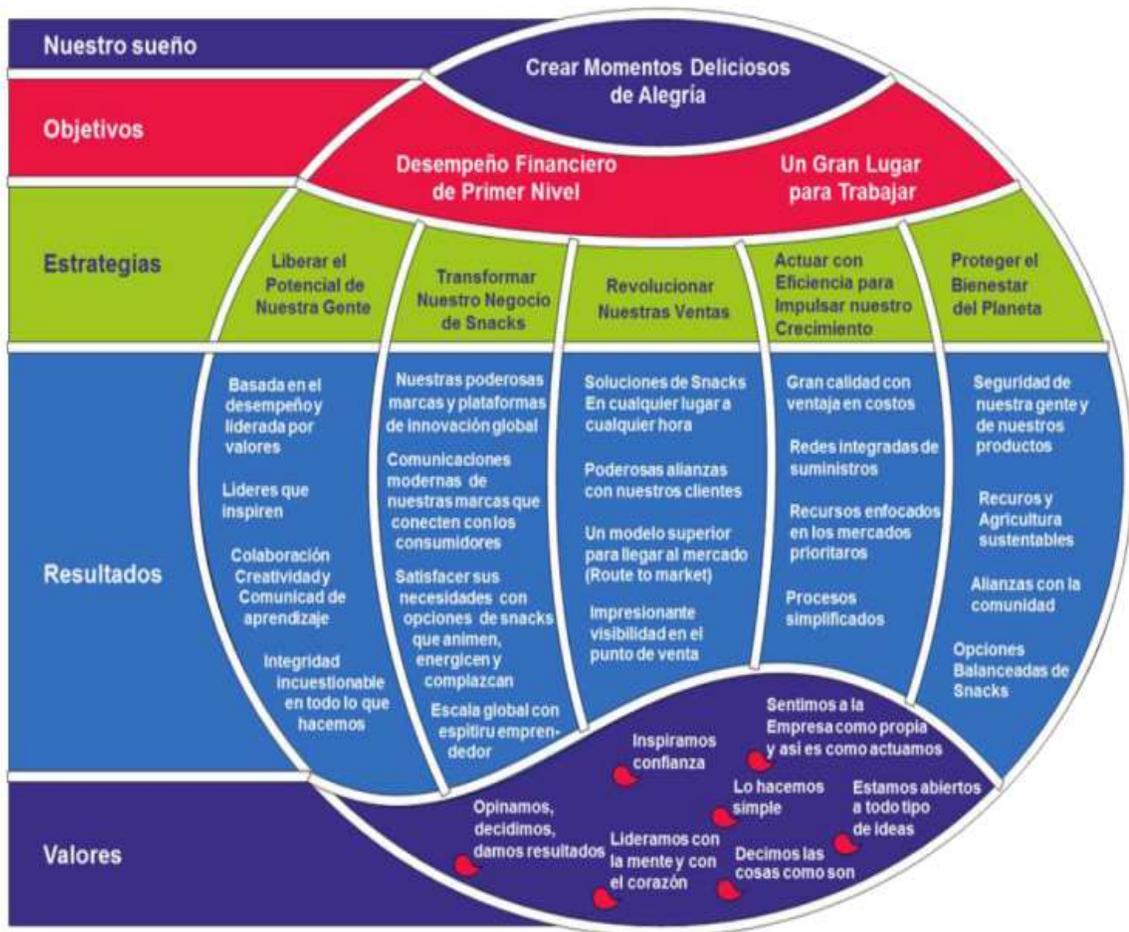
- Diseñar y manufacturar alimentos de consumo masivo, además de proveer servicios de excelente calidad que superen las expectativas de sus clientes y consumidores, a través de:

- Lealtad, responsabilidad, respeto y alto compromiso.
- Mejoramiento continuo del personal, procesos, productos y servicios.
- Utilización eficiente y efectiva de los recursos: humanos, económicos, materiales y tecnológicos.

- Compromiso de todos para garantizar la protección de las personas, propiedad y ambiente.
- Cumplimiento de las normas y prácticas establecidas que garanticen la seguridad alimentaria.

Objetivos y Valores

Figura N° 2. Objetivos y Valores de Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto



Fuente: Departamento de Recursos Humanos – Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013)

Política de Calidad e Inocuidad Alimentaria.

“Es política de Mondelez International integrada por Supply Chain e Investigación, Desarrollo y Calidad el proveer alimentos seguros que satisfagan o excedan las expectativas del cliente y consumidor, en conformidad con los requisitos de la empresa y de acuerdo con las regulaciones gubernamentales.”

“Estamos comprometidos en entender, comunicar y ejecutar nuestras responsabilidades individuales y colectivas en la implementación del Sistema de Gestión de la Cadena de Calidad (QMCS) de Mondelez International, enfatizando la inocuidad alimentaria, la calidad de producto y la mejora continua del sistema de gestión de calidad y de inocuidad alimentaria.”

Política de Seguridad

“En Mondelez International, la seguridad es fundamental para el éxito de nuestro negocio y forma parte de nuestro plan anual de negocios.”

“Nuestra posición es que:

- Todos los accidentes y lesiones son inaceptables y nos esforzamos por eliminarlos.
- El mejoramiento de la seguridad y la salud es responsabilidad individual y de cada equipo.
- Cada uno de nosotros debe estar dedicado a llevar a cabo nuestras actividades prestando extrema atención a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Cada uno de nosotros debe participar en un programa local de seguridad y buscar soluciones activamente para lograr un ambiente de trabajo libre de lesiones y accidentes.”

“En este sentido, Mondelez international esta comprometido con:

- Cumplir o exceder todas las regulaciones sobre seguridad y salud correspondientes.

- Mejorar continuamente la seguridad de nuestros ambientes de trabajo invirtiendo en nuestra gente y nuestras instalaciones.
- Crear y mantener una cultura de seguridad de calidad mundial para lograr un ambiente de trabajo libre de accidentes.”

Política Medioambiental

“Mondelez International está comprometida a reducir el impacto en el medio ambiente de nuestras actividades, previniendo la contaminación y promoviendo la sostenibilidad de los recursos naturales de los que dependemos, sin dejar de suministrar productos de calidad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes

También estamos comprometidos con:

- La mejora continua de nuestra actividad medioambiental.
- Cumplir o superar los requisitos de las leyes y regulaciones medioambientales aplicables.

Mondelez International espera que todos los empleados cumplan con sus responsabilidades laborales según esta política y que informen de cualquier preocupación que tengan sobre el medio ambiente a la dirección.”

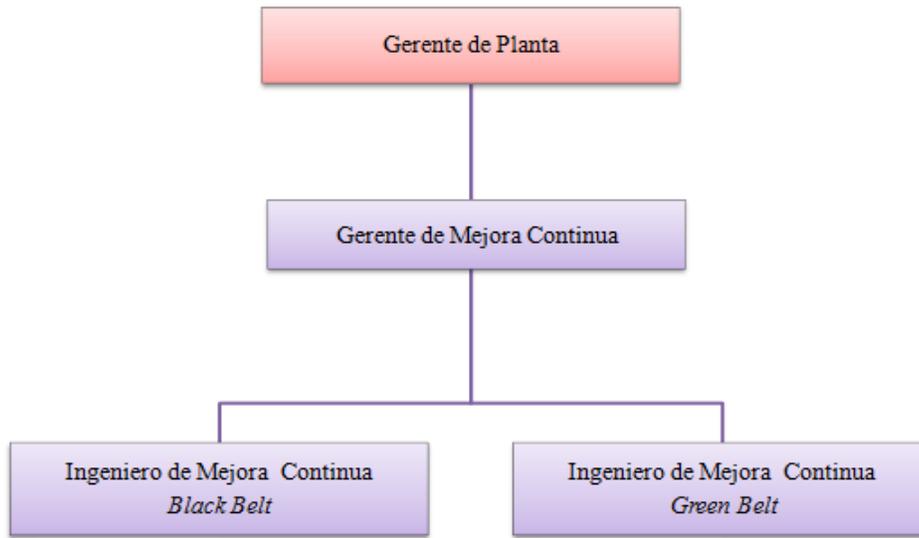
Descripción del Departamento de Mejora Continua

Este departamento se encuentra conformado por el Gerente de Mejora Continua, Ingenieros *Black Belt* e Ingenieros *Green Belt* (Ver Figura N° 3). La gerencia de este departamento está enfocada en la búsqueda permanente de estrategias que favorezcan y optimicen el proceso productivo a través de una serie de programas generales de acción y despliegue de recursos, a fin de satisfacer plenamente las exigencias de sus clientes.

Para tal fin realizan labores de planificación, coordinación, evaluación y seguimiento de los procesos centrales de la planta, aplicación de las nuevas metodologías, técnicas y equipos, para que a través de la innovación fortalecer los

procesos de producción y que estos a su vez sean efectivos, eficientes y flexibles a los cambios requeridos por el avance de la tecnología y de los consumidores de sus productos.

Figura N° 3. Organigrama del Departamento de Mejora Continua.



Fuente: Departamento de Recursos Humanos – Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013).

Descripción del Proceso Productivo Cookies

Se describen las etapas de elaboración de galletas Oreo (Vainilla, Chocolate y Americana) Línea 6 que consta de dos áreas, el área de proceso donde se realiza el pesado, mezclado y horneado, y el área de empaque donde se realiza el proceso de encremado y empaquetado en Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto.

1. Recepción de Materia Prima y Material de Empaque. La elaboración de la galleta Oreo comienza cuando la materia prima llega a la empresa, son los analistas de calidad los encargados de inspeccionar y comparar con los estándares establecidos

para así determinar su aceptación o rechazo, tomando muestras representativas para la realización de los análisis físico-químicos correspondientes.

2. Pre – Pesado de Materia Prima. Se seleccionan los ingredientes para la mezcla de acuerdo a la “instrucciones de trabajo” de la oreo y son pesadas las cantidades correspondientes. Esto se realiza en un cuarto destinado para ello con acceso restringido.

3. Mezclado. En esta etapa se homogenizan todos los ingredientes que conforman la masa según la “hoja de mezcla”, la cual contiene la lista de los ingredientes, las cantidades y las instrucciones que se deben seguir para combinar los ingredientes en la mezcladora (Ver Anexo 1).

El tiempo y velocidad del proceso de mezclado también es una parte importante para obtener la consistencia deseada de la masa.

4. Rotativa. La mezcla es pasada por unos rodillos que realizan la impresión y el corte adecuado (Ver Anexo 2). Se cuenta con un rodillo de 405 galletas en cada vuelta y su velocidad depende de cuantas máquinas estén funcionando en el área de empaque.

5. Horneado. La masa cruda y cortada entra al horno (Ver Anexo 3) en una cinta transportadora de acero y es transformada en galletas por medio del calor. Este proceso se realiza mediante un estricto control de temperaturas y humedad

6. Elaboración de la Crema. La crema es elaborada en un cuarto destinado para ella (Ver Anexo 4). Son colocados los ingredientes previamente pesados y se hace el mezclado. Son llevadas al área de empaque en ollas. En esta etapa se lleva un control de la temperatura y textura de la crema.

7. Empaque. Las galletas salen del horno, y son enfriadas en las bandas transportadoras mientras realizan un recorrido desde el horno hasta el área de empaque. Estas galletas deben tener las especificaciones deseadas de forma, color, textura y sabor.

Cuando la galleta llega el área de empaque un personal dispuesto para ello (Alimentadores) seleccionan la galleta de la lona y las colocan en los canales que alimentan las máquinas encremadoras. La máquina tiene un canal para la tapa de

debajo de la galleta y uno para la tapa de abajo. La crema es colocada en la tapa de debajo de la galleta mediante un sistema de bombeo, luego es colocada la tapa de arriba y son los patines de la máquina los encargados de realizar el sándwich característico de la galleta oreo (Ver Anexo 5).

Luego las galletas son agrupadas de acuerdo a la presentación requerida y son envueltas con el material de empaque correspondiente. Esta máquina es encargada de codificar cada paquete indicando su fecha de vencimiento.

8. Almacenamiento. Por último las galletas ya empacadas y embaladas son colocadas en paletas y trasladadas al almacén de productos terminados, donde se controlan las condiciones de temperatura y humedad del ambiente.

CAPITULO II

INFORME TÉCNICO

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Las empresas venezolanas enfrentan dos retos: mantener su objetivo de generar riquezas y a su vez armonizar sus planes y proyectos con las nuevas exigencias que impone el modelo de desarrollo económico actual que impulsa el ejecutivo nacional - leyes fiscales, supervisiones, ley del trabajo, etc. Ante esta situación el sector privado no escapa de esta realidad y ha tenido que enfrentar estos vaivenes al que es sometido por las presiones de índole económica, laboral y política. Cada día la lista de medidas que frenan la libertad económica y de producción aumenta vertiginosamente: Controles de cambios de precios, nuevas normas para acceder al dólar oficial, además de los movimientos sindicales.

Así mismo, en la economía de hoy en día es más difícil obtener capital para construir nuevas y eficientes plantas que respondan a las necesidades de la sociedad venezolana, porque a menudo se tiene que cumplir con las elevadas demandas de producción con el equipo y las instalaciones actuales, mientras se reducen continuamente los costos; por lo que se espera que las empresas se reinventen, tratando de adaptarse a las reglas que impone el estado, buscando mejorar continuamente su rendimiento de capital total.

La reinversión de la empresa en la producción de bienes y servicios tiene que lograr continuamente su rendimiento de capital total, para ello existen diferentes maneras en que se puede optimizar los procesos para mejorar la rentabilidad. Es

difícil comprender la efectividad global – rentabilidad- de una operación compleja en el proceso de producción porque se integra el valor social humano (mano de obra) y la maquinaria para que se pueda decidir donde hacer los cambios e innovaciones.

Un indicador que puede ayudar a cumplir este reto es la efectividad global del equipo (OEE). La OEE mide la condición operativa y la fiabilidad de un proceso respecto al nivel de rentabilidad de la empresa. Este puede mostrar que tan bien se están utilizando los recursos incluyendo el equipo y la mano de obra, para satisfacer al cliente cumpliendo con sus requerimientos de suministros y calidad del producto, además de adaptarse a las reglas que impone el estado.

La OEE se ve afectada por la pérdida de Rendimiento de la Maquinaria parámetro sumamente importante en el proceso de producción. Buena parte de las pérdidas de Rendimiento de la Maquinaria se debe a la presencia de microparadas, que reducen las condiciones normales de funcionamiento, pérdida de velocidad, flujo continuo de fabricación y la calidad del producto.

Las microparadas y las consecuentes pérdidas de velocidad se relacionan con las pérdidas de rendimiento que ocurren durante la producción normal de la empresa por pequeños ajustes debido a la pérdida de precisión, cambio de herramientas que se desgastan, arranques y paradas del equipo. Todos estos factores afectan la variabilidad del proceso e impiden su estabilización. Por ejemplo las dimensiones del producto se ven afectadas por la precisión de las características de una herramienta de corte, así como el tiempo que se tarda un operador para cambiar una bobina de papel que se ha terminado en ciertas estaciones de empaque.

Estas paradas son pequeños problemas que no se sabe cuando se puedan presentar, produce problemas de calidad en el producto, ya sea por la falta de flujo en el proceso o pérdida de condiciones físicas del producto y pueden disminuir de forma drástica la efectividad de la máquina, disminuyendo la productividad y el OEE.

En Kraft Foods Venezuela – Planta Barquisimeto específicamente en Línea 6 (fábrica de oreo), en el área de empaque el proceso de encremado y empaquetado de Oreo en la presentación 216gr es realizado por el conjunto de máquinas Petter 3 (Pt3) y Cavanna 108 (Cav 108), estas son de suma importancia porque elaboran el 60% de

la producción total de la línea. En este conjunto de máquinas existen gran cantidad de microparadas afectando esta producción y ocasionando desperdicios. Esta situación es originada por diferentes factores: dimensiones de la galleta, condiciones de las máquinas, habilidad de los operadores y alimentadores.

Por lo descrito anteriormente se hace necesario el estudio de las causas de las microparadas en la línea 6 de producción de Oreo, en las variedades de Chocolate, Vainilla y Americana, tanto en los estándares de la máquina, como en la productividad.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

General

Comparar el tiempo de las microparadas en el conjunto de máquinas conformado por la encremadora Petter 3 (Pt3) y empaquetadora Cavanna 108 (Cav 108) pertenecientes a la línea de producción 6 para las variedades Oreo Chocolate, Vainilla y Americana en la función administrativa control, bajo la filosofía Kaizen.

Específicos

1. Identificar el tiempo de microparadas en la Pt3 y Cav 108 en la función administrativa control, bajo la filosofía Kaizen
2. Determinar la cantidad de desperdicio y reempaque generado en la Pt3 y Cavanna 108 en el área de empaque de línea 6.
3. Elaborar un instructivo para el desarme y arme de las ollas de la máquina encremadora Pt3 en el área de empaque de línea 6.
4. Contrastar el tiempo de las microparadas, desperdicio y reempaque generado en la Pt3 y Cavanna 108 en la función administrativa control, bajo la filosofía Kaizen

MARCO TEÓRICO

Las empresas dedicadas a la manufactura y elaboración de productos, persiguen la integración de todos los factores relevantes del proceso, atendiendo los problemas presentados en la transformación de insumos económicos en productos necesarios para la sociedad. Para ello busca atender los requerimientos y necesidad de la sociedad. Es decir transforma un producto desde su inicio de elaboración hasta el final, de manera de garantizar su calidad y aceptación de la sociedad.

Ahora bien los constates cambios a los que se tiene que enfrentar las empresas hoy en día, - avances tecnológicos, redes de comunicación, globalización entre otros; lleva a los gerentes a generar tomas de decisiones para la innovación de sus productos, además de garantizar ganancias en la empresa.

Así mismo, los gerentes hacen cara a la administración de recursos físicos y de talento humano para llevar a feliz término los objetivos de la empresa; vale resaltar la gestión de resultados en los estados de ganancias y pérdidas. Se indica entonces que el administrador viene a hacer el responsables de la consecución de los objetivos y metas de la organización, también llamado gerente empresarial.

Empresas como Sistema

Se podía afirmar que las empresas son sistemas abiertos y complejos donde intervienen máquinas e individuos en la consecución de objetivos financieros. Como lo expone Hodge y otros (2003) “las organizaciones se compones de partes y que esas partes interactúan entre sí para alcanzar las metas de la organización “(p.13) Además que tiene dos características relacionada el holismo y la sinergia.

La primera considera la organización como un todo, es decir que si se produce un cambio en cualquiera de las partes es probable que afecte el funcionamiento de toda la organización empresarial. La sinergia viene a ser la relación de la interacción de las partes de la organización, es decir el efecto de la fuerza requerida por las partes puede ser mayor de la suma de las partes por separado; la interacción entre los

departamentos de una organización – proyectos, control de calidad, talento humano y presupuesto solo alcanzaran los objetivos de la organización si hay una interacción coordinada entre las mismas.

La Gerencia

Las empresas son realidades sociales cambiantes y han tomado un papel activo en la corresponsabilidad de bienes y servicios a la sociedad, que permite reinventar la figura del gerente quien garantice las metas de la organización, para lo cual hay que conceptualizar la gerencia.

Entonces la gerencia se enmarca en las realidades propias del conocimiento teórico y práctico de la esencia de la actividad de la organización. Por lo tanto es quien orienta el comportamiento operacional de la organización. Ahora bien la gerencia más allá del campo tecnológico está centrada en la eficiencia y la eficacia de los procesos productivos de la empresa.

No obstante, la gerencia es la acción humana que permite al gerente alcanzar los objetivos y metas planteadas en la organización, y esta a su vez es un subsistema o dimensión de la realidad en el contexto empresarial.

Las funciones gerenciales de la organización la constituye “el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar las actividades de los miembros de la organización y de utilizar todos los recursos disponibles para conseguir los objetivos organizacionales establecidos” Chiavenato (p.7) Si se parte de lo planteado por Chiavenato significa que las funciones de la gerencia constituyen las tareas, los medios y los métodos para ejecutar ciertas actividades.

De acuerdo a Chiavenato describe las funciones gerenciales de la siguiente manera:

La planificación se define como lo que se pretende realizar en la organización en el futuro y cómo debe realizarlo; *La organización* busca los medios y recursos necesarios que permita llevar a cabo la planeación; *La dirección* representa la puesta en marcha de lo planeado y organizado, incluye el empleo e influencia para activar y motivar a las personas para alcanzar los objetivos

organizacionales; *El control* representa el acompañamiento y monitoreo que verifica la ejecución de las tareas en base a lo planteado, organizado y dirigido (p.17)

Razón por la cual las funciones gerenciales constituye un sistema cíclico abierto y continuo que permite determinar la visión y misión de la empresa.

Así mismo Chiavenato (ob. cit.) define la administración como “el proceso de trabajar con otras personas para alcanzar los objetivos organizaciones”, (p.7) significa que la administración y gerencia son dos términos vinculados entre sí.

De acuerdo a lo anterior existen los tres niveles de administración (Ver Figura N° 4), operación, y ejecución de las funciones gerenciales.

Figura N° 4. Niveles organizacionales de la administración



Fuente: Chiavenato (2002). Administración en los Nuevos Tiempos (p.14)

Estos niveles de la administración son gerenciados o administrados por el hombre. Es evidente que es él -gerente o administrador- es el responsable de que las personas de la organización cumplan las tareas, además es quien gestiona y controla para conseguir los objetivos de la organización. De allí la concepción que el hombre es el centro de la empresa y las relaciones humanas entre los individuos. De tal modo que son los seres humanos los que llevan a feliz término las metas de la empresa.

En efecto la gerencia está presente en todo el proceso de producción de la empresa. Visto de esta forma en este trabajo de pasantías las funciones gerenciales por parte de los operarios y alimentadores en línea 6 de Mondelez International (Kraft

Foods Venezuela C.A.) constituyen el elemento central en la formación y aprendizaje para superar las microparadas presentadas en la máquina Pt3 y Cav 108.

Dentro de esta óptica, las funciones gerenciales a nivel operacional de la administración nos llevan a reconocer la función del control como el proceso que garantiza el acompañamiento, monitorio y evaluación del desempeño organizacional en la línea 6.

Mantenimiento Industrial

El Mantenimiento son todas aquellas acciones requeridas para conservar el equipo e instalaciones en condiciones para la función que fueron creadas, mejorando la producción, disponibilidad y confiabilidad de las máquinas e infraestructuras. Es un proceso en el que interactúan máquina y hombre para generar ganancias, las inspecciones periódicas ayudan a tomar decisiones basadas en parámetros técnicos.

Dentro de la empresa el mantenimiento representa el motor de producción, sin mantenimiento no hay producción, razón por la cual el mantenimiento industrial es uno de los pilares fundamentales en la empresa porque constituye la inversión que ayuda a garantizar la calidad en la producción, es de suma importancia planificar y programar el mantenimiento para cubrir toda las área de producción a tiempo.

El mantenimiento, su organización, planificación e información, deben estar encaminados a la consecución de varios objetivos; al respecto Molina. (2006), cita los siguientes:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Maximización de la vida de la máquina.
- Evitar, reducir, y en su caso, reparar las fallas sobre los bienes.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o parada de máquina.
- Evitar accidentes.

- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes

En líneas generales se precisa que el mantenimiento envuelve todo lo referente a la organización, aplicación y ejecución de las actividades de producción. El cumplimiento de estos objetivos se puede lograr a través de la realización de un conjunto de actividades específicas que depende principalmente de dos acciones previas. En primer lugar es preciso establecerlas clara y detalladamente por escrito, indicando las responsabilidades para cada uno de los operadores. En segundo lugar se deben dar a conocer, a todo el personal afectado, de forma tal que cada uno conozca específicamente sus tareas y sus responsabilidades. Para esto se requiere de un proceso de interacción sujeto-sujeto, es decir un proceso de aprendizaje por parte del personal involucrado.

Como base del mantenimiento existen diferentes tipos, los cuales tienen una función distinta dependiendo su aplicación, pero todos tienen un mismo objetivo; el cual es alargar la vida útil de una máquina. Al respecto se detallan los siguientes:

Mantenimiento Correctivo. De acuerdo a Ferrer. (2005), se refiere a los “Servicios de reparación en ítems con falla, esto quiere decir que este tipo de mantenimiento se aplica cuando ocurre la falla o ya ocurrió”. (p.34). Este mantenimiento es llamado también “Mantenimiento Reactivo”; es decir, solo se realiza al momento de presentar la falla en el equipo.

En esencia, en el caso estudiado de línea 6 el mantenimiento aplicado es el correctivo, ya que es una de las líneas de mayor producción y no se le realizan paradas para realizar el mantenimiento, al momento de presentarse una falla en la máquina es cuando mantenimiento acude al lugar a solventar el problema. Este mantenimiento busca la mejora continua en el proceso involucrando a los niveles más bajos de la cadena productiva, busca que estos se den cuenta que tan importante es el proceso y como sus esfuerzos llevan al cumplimiento de las metas. Asignándoles

responsabilidades para lograr la obtención de las metas fijadas. En este sentido para ilustrar lo señalado se toma en cuenta, para el estudio de este trabajo, el mantenimiento productivo total (MPT) uno de los sistemas principales del Kaizen.

Adicionalmente la Calidad Total es la base de los sistemas principales del Kaizen (mejora continua) porque afirma que la causa de un problema de calidad puede ser un componente de la producción o de los procesos de la operación.

Mantenimiento Preventivo. Según Ferrer (2005), consiste en: “Servicios de inspección, control conservación y restauración de un ítem con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos tratando de evitar fallas. Este mantenimiento se realiza con una frecuencia dependiendo de la criticidad del equipo”. (p. 34). También denominado “Mantenimiento Planificado”, tiene lugar antes de que ocurra la falla.

En base a lo anteriormente expuesto se puede decir que el mantenimiento preventivo cuenta con una fecha programada para su ejecución y finalización y se realiza periódicamente para mantener la vida útil del equipo, prevenir fallas y accidentes.

Mantenimiento Predictivo. De acuerdo con Ferrer (2005), se define como: “Servicios de seguimiento del desgaste de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios a través de análisis de síntomas, o estimación hecha por una evolución estadística, tratando de extrapolar el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio”. (p. 34).

En líneas generales, de acuerdo a lo expuesto anteriormente el mantenimiento predictivo consiste en determinar las condiciones físicas de los quipos en pleno funcionamiento para así predecir la falla antes de que ocurra. Se efectúa de una forma planificada y programada mediante un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes de la máquina.

Mantenimiento y Gerencia

En la articulación de la percepción de mantenimiento y gerencia radica el éxito de la gestión productiva en la mejora continua y prevención de fallas, mediante una

sistematización documentada de la función administrativa de control que permita realizar las tomas de decisiones que ayudaran al trabajo en equipo, y preparación constante de los operadores para actuar sin dejar caer la producción.

La acción gerencial está dirigida a la relación hombre-empresa que permite la retroalimentación de las funciones gerenciales o administrativas de planificación, organización y dirección. Por consiguiente se interpreta que esta relación responde a las expectativas de los operarios y de los objetivos de la empresa.

La relación sujeto-sujeto impulsa una vinculación afectiva con el gerente -el supervisor de línea 6- y el operario en el cambio de actitud para que éste asuma el compromiso y lleve a cabo la mejora planteada en la máquina o alimentación de la producción. En otras palabras el involucrar a los empleados en la búsqueda de soluciones de calidad constituye un aspecto fundamental en el mejoramiento del proceso de manufactura, además la acción que realice el gerente –liderazgo- es de suma importancia para los proyectos de disminución de los tiempos de parada de la máquina Pt3 y Cav 108 de línea 6.

Calidad Total

El termino calidad total viene de los estándares estadounidenses de administración de 1951, pero que fueron escuchados y analizados por los japoneses quienes desarrollaron esta filosofía impulsada por Deming cita por Chiavenato (2002). Que expresa el concepto de calidad es el surgimiento del mejoramiento continuo y que el problema de la calidad puede ser un componente de la producción (máquinaria) o del proceso de la producción (operadores); por ejemplo una máquina defectuosa puede ser ajustada o sustituida, un operador puede ser entrenado, pero si el problema de calidad continua la causa reside dentro del sistema. Un sistema debe ser analizado y modificado de manera constructiva. Sucede pues, que el control estadístico de la calidad y el impulso de la mejora continua radica en la consecución gradual de la función del control de la administración, permitiendo la actuación libre de los operarios y de los supervisores de línea 6.

Kaizen- Mejora Continua

Desde el punto de vista estratégico el Kaizen es la acción sistemática a largo plazo destinada a la acumulación de mejoras y ahorros, con el objeto de superar a la competencia en niveles de calidad, productividad, costos y plazos de entrega. En otras palabras, Kaizen significa un mejoramiento continuo que involucra a todos, gerentes y operadores por igual.

El Kaizen como filosofía –calidad total- dinamiza, acepta y absorbe todas aquellas técnicas y metodologías que permitan la consecución de logros y sus fines, que es una mejora continua en los procesos de la eliminación de desperdicios, el continuo incremento en la calidad y productividad, a los efectos de generar cada día un mayor valor agregado para los usuarios y consumidores.

Entre los seis principales sistemas que conforman el Kaizen tenemos:

- *Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total*
- Un sistema de producción justo a tiempo
- *Mantenimiento productivo total*
- Despliegue de políticas
- Un sistema de sugerencias
- Actividades de grupos pequeños

Para el presente trabajo se describen dos de los principales sistemas que son los utilizados para el desarrollo de las actividades:

Control de Calidad Total / Gerencia de Calidad Total. La gestión de calidad total es una filosofía con un conjunto de principios rectores que representa el fundamento de una organización en constante mejoramiento. La gestión de calidad total consiste en la aplicación de métodos cuantitativos y recursos humanos para mejorar el material y los servicios suministrados a una organización, los procesos dentro de la organización, y la respuesta a las necesidades del consumidor en el presente y en el futuro. La gestión de calidad total integra los métodos de administración fundamentales con los esfuerzos de perfeccionamiento existentes y los recursos técnicos en un enfoque corregido, orientado al mejoramiento continuo.

Un programa de gestión de calidad requiere:

- La dedicación, el compromiso y la participación de los altos ejecutivos.
- El desarrollo y mantenimiento de una cultura comprometida con el mejoramiento continuo.
- Concentrarse en satisfacer las necesidades y expectativas del consumidor.
- Comprometer a cada individuo en el mejoramiento de su propio proceso laboral.
- Generar trabajo en equipo y relaciones laborales constructivas.
- Reconocer al personal como el recurso más importante.
- Emplear las prácticas, herramientas y métodos de administración más provechosos

Mantenimiento Productivo Total (T. P. M.)- Mantenimiento productivo total está dirigido a la maximización de la efectividad del equipo durante toda la vida del mismo. El MPT involucra a todos los empleados de un departamento y de todos los niveles; motiva a las personas para el mantenimiento de la planta a través de grupos pequeños y actividades voluntarias, y comprende elementos básicos como el desarrollo de un sistema de mantenimiento, educación en el mantenimiento básico, habilidades para la solución de problemas y actividades para evitar las interrupciones.

La meta del TPM es la maximización de la efectividad global del equipo (OEE) en los sistemas de producción, eliminando las averías, los defectos y los accidentes con la participación de todos los miembros de la empresa. Los operadores y la maquinaria deben funcionar de manera estable bajo condiciones de cero averías y cero defectos, dando lugar a un proceso en flujo continuo regularizado.

El resultado final de la incorporación del TPM deberá ser un conjunto de equipos e instalaciones productivas más eficaces, una reducción de las inversiones necesarias en ellos y un aumento de la flexibilidad del sistema productivo.

Efectividad Global de Equipo (OEE)

Es una medida que representa el porcentaje del tiempo en que una máquina fabrica realmente piezas de calidad, comparadas con el tiempo que fue planeado para

hacerlo. La OEE provee una medida de productividad real de la máquina, comparada a la productividad ideal, durante un tiempo específico. La diferencia que se genera entre lo real y lo ideal debe ser eliminada.

Rendimiento de la Maquinaria

Es un parámetro importante que afecta el índice Efectividad Global de Equipo (OEE). Las pérdidas de rendimiento se deben a la presencia de pequeñas paradas (microparadas) de la maquinaria, las cuales impiden el funcionamiento normal de la máquina, reducen la velocidad consiguiendo impedir el flujo continuo de la fabricación y mantener la calidad. Las microparadas son pequeñas averías que presentan las máquinas, causadas por variaciones en los componentes y elementos incorporados al equipo.

Las pequeñas paradas se pueden clasificar en dos categorías:

Paradas automáticas. Son aquellas que se presentan cuando en una máquina ocurre una variación debida a sobrecarga, desajuste, aflojamiento de un elemento, calentamiento elevado, vibración superior y otras incidencias que impiden el funcionamiento por sí misma.

Funcionamiento en vacío. Se debe a la presencia de varios problemas que paran el flujo del trabajo y la máquina funciona en vacío durante algún tiempo.

Se puede resaltar que el estudio realizado en el presente trabajo se centra únicamente en las paradas automáticas.

Las causas más habituales de las pequeñas paradas se deben a deficientes en los diseños, en la gestión de fabricación y el fallo de los operadores. La primera incluye diseño de productos con deficientes estándares para la fabricación y montaje además de que se pueden presentar deficiencias en la selección de materiales, mecanismos, formas y construcción del equipo, piezas y herramientas. La deficiencia en la gestión de fabricación, se debe al poco tiempo que se tiene para analizar el proceso en tiempo real para así impulsar las mejoras requeridas para la estandarización de las operaciones. Numerosos estándares en las empresas han sido establecidos en oficinas

por especialistas que no pasan el tiempo en los puestos de trabajo, son poco prácticos y alejados de la realidad. El fallo de los operarios se da porque no siguen los procedimientos estándares de trabajo establecidos además de la ausencia de la capacitación.

Efecto de las pequeñas paradas. Las pequeñas paradas son una fuente de pérdida de productividad en una fábrica, pueden ser reducidas, pero están conectadas con pérdidas más significativas. Los efectos de las pequeñas paradas son importantes. Dentro de los malos resultados tenemos los siguientes:

- Se reduce el rendimiento de la maquinaria, disminuyendo la productividad y el OEE.
- Como se desconoce el comportamiento de las pequeñas paradas, no se sabe cuándo se pueden presentar, implica que cada máquina debe tener un operario para vigilar su funcionamiento. Cuando esto no se puede realizar, es posible que varios equipos paren por diversos motivos y la puesta en marcha se tarde, con las correspondientes pérdidas de tiempo.
- Cuando ocurre una pequeña parada en una línea de producción, raramente se desconectan la energía de los restantes equipos, dejando funcionar la maquinaria en vacío; de modo que el consumo de energía continua, pero la producción se disminuye.
- Frecuentemente estas paradas pequeñas producen problemas de calidad en el producto, ya sea por la falta de flujo en el proceso o pérdida de condiciones físicas del producto.

La Figura N° 5 muestra el procedimiento a llevar para la disminución de las pequeñas paradas.

Figura N° 5. Procedimiento para la Disminución de las Microparadas



La ruta presentada es similar a cualquier procedimiento Kaizen. Sin embargo, la etapa más crítica para lograr disminuir significativamente las pequeñas paradas es la segunda, donde se logra obtener una buena base de datos y estadísticas sobre el comportamiento de estas fallas. Una vez identificadas las causas o factores potenciales se elaboran los mini proyectos de mejora (Kaizen) con la ayuda de varias personas del equipo de la línea de producción en el desarrollo de acciones de mejora. Los informes Kaizen y los estándares producidos, son de gran utilidad para eliminar problemas idénticos en equipos similares.

DESARROLLO DE ACTIVIDADES

Objetivo Específico 1: Identificar el tiempo de microparadas en la Pt3 y Cavanna 108 en la función administrativa control, bajo la filosofía Kaizen

Las actividades correspondiente al objetivo específico número 1 están enmarcadas en el reconocimiento de la máquina y en el monitoreo de las microparadas presentadas en la Pt3 y Cavanna 108 de manera de probar en el escenario real la situación que presentaba la máquina y la indagación de las posibles situación a mejorar.

Actividades:

- **Observación Directa y Registro Escrito del Funcionamiento del Conjunto de Máquinas Conformado por la Encremadora Pt3 y la Empaquetadora Cav 108:**

Esta técnica se aplicó a través de varios recorridos en el área de empaque de línea 6, con el fin de visualizar y conocer cómo se desarrollan las operaciones en las máquinas y así obtener información real y detallada del área en estudio para conocer como es el proceso de elaboración de galletas oreo y las fallas que se presentan en el día a día, tanto en los equipos como en el cumplimiento de las acciones (operar máquina, alimentar máquina), y que consecuentemente generan paradas en el equipo. Se registro la información necesaria para desarrollar y lograr el objetivo general del estudio, por medio de una descripción detallada de los principales elementos del área de empaque. A continuación se exponen en la Tabla N°1 los resultados del registro obtenidos.

Tabla N° 1. Resultados de la Observación Directa

Información Recolectada
<ul style="list-style-type: none">• La alimentación de la máquina se realiza de manera manual, la máquina debe contar con tres alimentadores (un alimentador para dos canales), los cuales seleccionan la galleta de la lona y colocan la galleta en los canales.
<ul style="list-style-type: none">• Cuenta con un Operador quien es el encargado de realizar los ajustes a la máquina , detenerla y arrancarla, además de cambiar las bobinas de polipropileno para el empaque cuando estas se acaban.
<ul style="list-style-type: none">• Existe buena iluminación en el lugar de trabajo.
<ul style="list-style-type: none">• Normalmente, se presentan desordenes de galletas en esta área y fractura de galletas en la máquina.
<ul style="list-style-type: none">• El personal utiliza los equipos de protección para la seguridad e inocuidad alimentaria necesarios.
<ul style="list-style-type: none">• El Operador es el encargado de mantener la máquina libre de residuos de galletas y de crema.

Es necesario destacar que durante este proceso de observación también se obtuvo la opinión por escrito y verbal del personal que labora en la máquina (operadores y alimentadores) (Ver Anexo 6), acerca de las condiciones normales de operación de la encremadora y empaquetadora, los problemas que normalmente suelen presentarse en estas, a fin de conocer a profundidad las máquinas y determinar algunos elementos a mejorar; las opiniones se exponen a continuación en la Tabla N°2.

Tabla N° 2. Resultados de la Entrevista No Estructurada

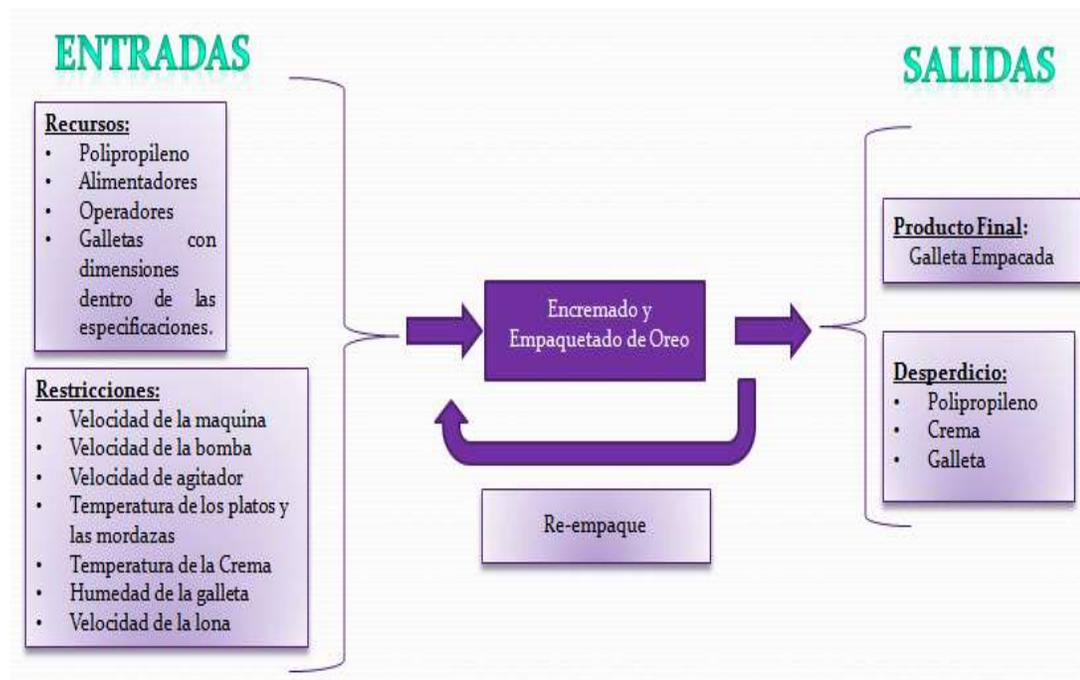
Información Recolectada
<ul style="list-style-type: none">• Tanto los operadores como los alimentadores justifican las diversas paradas presentadas en la máquina por atributos de la galleta como lo son fragilidad y espesor
<ul style="list-style-type: none">• Los dedos de arrastre de galleta que posee la máquina encremadora quedan sucios de crema y el cepillo utilizado para su limpieza esta desgastado. A pesar de que poseen una pistola de aire comprimido para limpiar los dedos comentan que hace falta un sistema a presión de aire para la limpieza que sea automático y que trabaje conjuntamente con el cepillo.

<ul style="list-style-type: none"> • Los operadores de máquinas trabajan en base a su experiencia y no a procedimientos preestablecidos.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el alimentador no hace constantemente el llenado de los canales con galleta se produce lo que ellos llaman “Coleo” en el cual la galleta no esta pareja en los canales lo que ocasiona que esta se parta o se salga de los canales causando atascamientos.
<ul style="list-style-type: none"> • El área de empaque está conformada por 4 encremadoras y 4 empaquetadoras.
<ul style="list-style-type: none"> • La línea trabaja a 17 revoluciones por minuto (rpm) cuando todas las encremadoras-empaquetadoras están trabajando simultáneamente
<ul style="list-style-type: none"> • El estudio se llevo a cabo en la Petter 3 y Cavanna 108 las cuales trabajaban a una velocidad de 130 paquetes por minuto y son las encargadas de elaborar el 60% de la producción total de la línea, por lo cual son las de mayor importancia.
<ul style="list-style-type: none"> • La máquina Petter 3 cuenta con 6 canales de alimentación (3 para la tapa de arriba de la galleta y 3 para la tapa de abajo).
<ul style="list-style-type: none"> • La lona cuenta con 27 filas de galletas, en las cuales de la fila 1 a la 5 alimentan a los canales A1 y A2 , de la fila 6 a la 10 alimentan a los canales B1 y B2 y de las filas 23 a la 27 alimentan los canales C1 y C2 de la Petter3.
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando la galleta entra a los canales de alimentación esta es trasportada por medio de vibradores hacia la máquina, en la tapa de debajo de la galleta es inyectada la crema por medio de un sistemas conformado por bombas, tuberías y olla, luego es colocada la tapa de arriba de la galleta.
<ul style="list-style-type: none"> • La encremadora Petter 3 por ser la más rápida posee dos bombas y dos ollas de crema.
<ul style="list-style-type: none"> • Los patines de la máquina son los encargados de dar altura y presión a la galleta para conformar el conocido Sándwich de la Oreo.
<ul style="list-style-type: none"> • La Cav 108 es la encargada de empaquetar la galleta Oreo en la presentación conocida como tubo o 108. Consta de mordaza y platos que sellan el paquete.
<ul style="list-style-type: none"> • La altura de los patines, el centrado en la galleta de la crema inyectada, la velocidad de la máquina, los agitadores que poseen cada olla de crema y la temperatura de los platos y mordaza son ajustados según sea el caso por el operador de la máquina.
<ul style="list-style-type: none"> • Por ausencia laboral del personal de la línea 6 o por paradas en otras líneas de la empresa, se incorporan a la línea 6 alimentadores y operadores de otras líneas. Cabe destacar que estos no poseen la misma habilidad ya sea para alimentar o para operar la máquina.

- Construcción del Diagrama de Enfoque de Procesos (Caja Negra):** En este diagrama se observan las entradas y las salidas del proceso así como cuales (entradas y salidas) pudieran estar desestabilizando. Esta herramienta permitió especificar por medio de la técnica observación directa y la validación con el tutor empresarial las entradas y salidas, así como las restricciones y limitaciones del proceso de elaboración de galleta Oreo. En el proceso de encremado y empaquetado se tiene una gran variedad de entradas principales dentro de las que se puede mencionar: velocidad de la máquina, velocidad de la bomba, velocidad de agitador, temperatura de los platos y las mordazas, temperatura de la crema, humedad de la galleta, velocidad de la lona, polipropileno, alimentadores, operadores y las galletas con dimensiones dentro de las especificaciones, y dentro de sus salidas: la galleta Oreo en sus diferentes variedades y el desperdicio.

El diagrama de enfoque de procesos (caja negra) para el proceso de encremado y empaquetado se muestra en la Figura N° 6.

Figura N° 6. Diagrama de Enfoque de Procesos.



- **Toma de Tiempo de las Paradas Presentadas:** En la empresa se lleva un registro de paradas de línea lo cual fue tomado para este proyecto en los meses del año (3 meses) antes de la llegada de la pasante a lo que llamaremos Observación 1 (O1). Lo cuales se muestran en las Tablas de la N°3 a la N°5 presentadas a continuación:

Tabla N° 3. Paradas presentadas en el mes de Enero 2013.

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
03/01/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Perdida de sello corrido
03/01/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	0	Se rompe dedo de la transferencia superior.
03/01/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	0	Racor Pum 8 dañado en el motor neumático del cepillo.
04/01/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	25	Acumulación de material a granel por variación de espesor ajustes de torres de alimentación
04/01/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	45	Por cambio de alambre por ruptura de alambre guía.
04/01/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	30	Ajuste de torre por problemas de espesor en la galleta.
05/01/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Se ajustan los alambres guías de las galletas se acumulan 16 cestas a granel
07/01/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	25	Ajuste de alambre nro. 2, por descamarse.
08/01/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Ajuste operacional en el equipo.
09/01/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Por ajuste operacional en equipo.
09/01/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Atascamiento de torres de alimentación por variación de espesor
10/01/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	20	Parada por acumulación de cestas a granel por ajustes operacionales e peters y cavanás
10/01/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Falla vibrador número 6 causa desorden en la galleta se ajusta nivel de intensidad del vibrador
11/01/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	30	Atascamiento por galletas deformes.
11/01/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Atascamiento de canales por variación de espesor.
14/01/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	100	Eje motriz del rodillo sin fin desgastado rodamientos dañados (olla 01)
14/01/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	20	Rodamiento del tensor de la correa del sin fin trancado

Tabla N° 3 (Cont.)

FECHA	TURNOS	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
15/01/2013	TURNOS 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	0	Se gradúa acople y se aprietan prisioneros, por acople de transferencia suelto y prisioneros flojos.
17/01/2013	TURNOS 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	0	Falla de inyección de la bomba 1 y 2 8 deja de inyectar crema generando desperdicio de 83 kg
18/01/2013	TURNOS 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Trancamineto en canales de petter 3
18/01/2013	TURNOS 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Bote de crema en tuberías de la pt3
18/01/2013	TURNOS 2	OREO CHOCOLATE	EMPAQ.CAVANNA O.W(110 GS)	5	Se acumulan cestas y se debe baja velocidad a la peters 3 mientras realizan la limpieza del cabezal.
21/01/2013	TURNOS 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	5	Cambio de rollo de transparente a impreso.
22/01/2013	TURNOS 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	5	Atascamiento en los canales acumulación de cestas a granel.
22/01/2013	TURNOS 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	0	Cambio de presentación de 108 gr a 216 gr
24/01/2013	TURNOS 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Por manipulación de galletas/ y por galletas con deméritos que produce atascamientos en canales.
			Tiempo Total	440	

Fuente: Departamento de Manufactura– Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013).

Tabla N° 4. Paradas presentadas en el mes de Febrero 2013.

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
29/01/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Ajustes de cuadro y corte de papel
31/01/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Por ajuste de equipo y atascamiento de la galletas en los canales.
04/02/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Atascamiento en las torres de alimentación de PT3 y Cav 108por galleta deforme
05/02/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	30	Acumulación de cestas por atascamiento de PT3 por galleta deforme y heredado de T2
05/02/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Atascamiento de canales de alimentación por fragilidad de galleta
06/02/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Parada por detector de metales se descontrola y se queda pegada la alarma y rechazador
07/02/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Parada por acumulación de material en cestas blanca durante el solape
08/02/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Falla en impresión borrosa
11/02/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	EMPAQ.CAVANNA O.W(110 GS)	0	Paquetes abiertos por el sellado transversal.
12/02/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	50	Ajuste operacional en el equipo y atascamiento de las galletas en los canales.
18/02/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	20	Ajuste operacional y atascamiento en los canales de alimentación.
19/02/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Ajuste operacional en el equipo.
20/02/2013	TURNO 3	OREO VAINILLA	EMPAQ.CAVANNA O.W(110 GS)	0	Limpieza de colector de mordaza superior por contaminación
22/02/2013	TURNO 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Acumulación de material a granel sello corrido en pt3, se cuadra sello
			Tiempo Total	215	

Fuente: Departamento de Manufactura– Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013).

Tabla N° 5. Paradas presentadas en el mes de Marzo 2013.

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
27/02/2013	TURN0 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Mala alimentación en los canales. Produce atascamiento en el equipo.
28/02/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Por atascamiento de canales de alimentación, y pérdida de sello del paquete.
01/03/2013	TURN0 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	0	Falla en vibradores por cable roto.
04/03/2013	TURN0 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	80	Cambio de 2 rodamientos 1616 del tensor, por atascamiento de la cadena de arrastre 4.
06/03/2013	TURN0 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	45	Cepillo -se tranca en piñón tensor de la cadena motriz inferior de la transferencia se doblan 4 dedos
07/03/2013	TURN0 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	20	Caída constante de galletas, se ajustan guías,.
07/03/2013	TURN0 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	30	Pérdida de velocidad por trabajar la pt3 a 110 paq/min.se trabaja a 14 rpm
07/03/2013	TURN0 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	60	Por pérdida de velocidad, equipo con eje motriz dañado.
11/03/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Cadena de arrastre con dedos doblados. Y con mucha tensión.
11/03/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	EMPAQ.CAVANNA O.W(110 GS)	20	Se rompe cable del corrector de sello.
12/03/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Por atascamiento en los canales de alimentación. Mala alimentación.
13/03/2013	TURN0 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Cambio de pines.
14/03/2013	TURN0 3	OREO CHOCOLATE	EMPAQ.CAVANNA O.W(110 GS)	20	Tomillo del plato doble, flojo generando paquetes abiertos.
14/03/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	30	Ajuste de equipo, atascamiento de galleta en los canales.
15/03/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Personal recibe puesto de trabajo tarde
15/03/2013	TURN0 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Pérdida de sello, atascamiento de canales.
15/03/2013	TURN0 3	OREO CHOCOLATE	EMPAQ.CAVANNA O.W(110 GS)	10	Ajuste de sello y corte.
16/03/2013	TURN0 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	10	Atascamiento en los canales de alimentación
18/03/2013	TURN0 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	15	Atascamiento en torres de alimentación, por variación en espesor de galletas.
18/03/2013	TURN0 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 CANALES) (FUJI)	20	Ajustes de canales por variación de espesor
25/03/2013	TURN0 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Ajuste operacional en torres. Atascamiento.
25/03/2013	TURN0 1	OREO VAINILLA	CAVANNA (108 g)	0	Se cae galleta en el formador por desajuste. Se realiza sincronización del equipo.
26/03/2013	TURN0 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Atascamiento de galletas en las torres de alimentación.
			Tiempo Total	475	

Fuente: Departamento de Manufactura– Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013)

Luego se realizó una segunda observación (O2) donde se llevó un registro categorizado, detallado y prestando el mayor cuidado en las microparadas presentadas durante un mes (en este caso Abril). En esta observación se conto con un formato construido por la pasante, en donde se exponían las causas de las paradas, el tiempo de parada y las observaciones presentadas al momento (Ver Anexo 7); y se pudo constatar que las causas de paradas que presentaban mayor frecuencia eran: por falta de habilidad, concentración y motivación tanto en los operadores como en los alimentadores, condiciones sub estándar que posee la máquina, y dimensiones de la galleta fuera de especificaciones (espesor principalmente). Este registro se muestra a continuación en la Tabla N°6:

Tabla N° 6. Paradas presentadas en el mes de Abril 2013

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
02/04/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	9	Atascamiento por fragilidad de galleta y variación de espesor.
02/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	5	Parada para sacar cestas de galleta desnudas por atascamientos en las torres de alimentación
03/04/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	8	Atascamiento por fragilidad de galleta y mala alimentación
04/04/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	13	Atascamiento por galleta
04/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	18	Atascamiento por mala alimentación y galleta frágil
05/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	22	Atascamiento por mala alimentación
08/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	18	Atascamiento por galleta
08/04/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	100	Se cambia termo control y caja de sellado es reemplazada
08/04/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Dedos de cadenas de arrastre doblados.
08/04/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Atascamiento por mala alimentación
08/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Se dobla dedo de cadena de arrastre.
09/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	7	Atascamiento por mala alimentación
09/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Dedo de arrastre doblado, se ajusta guía para evitar golpe.
09/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	17	Limpieza de la encrema dora por dedos flojos de la cadena de arrastre
09/04/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	59	Atascamientos en las torres de alimentación y falta de personal al cambiar el turno
09/04/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Tracamiento de torre por fragilidad de galleta
10/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	30	Cambio de dedo de cadena de arrastre pegaba con guía.
10/04/2013	TURNO 2	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Ajuste operacionales por atascamiento de la galleta en los canales de alimentación.

Tabla N° 6 (Cont.)

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
10/04/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	CAVANNA (108 g)	15	Se corrige sello
10/04/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	17	Atascamiento de las torres por mala alimentación
10/04/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Atascamiento de las torres. Se acumulan cestas a granel.
12/04/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	30	Atascamiento por fragilidad de galleta y variación de espesor.
15/04/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	5	Atascamiento por mala alimentación
15/04/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	CAVANNA (108 g)	10	Ajuste del papel
15/04/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	6	Limpieza de la encrema dora dedos de arrastre
19/04/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Ajuste operacional en el equipo.
22/04/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	5	Dedo en cadena de transferencia mal colocado.
23/04/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	OLLA 1 PT3 (3 CANALES)	30	Falla en motor del agitador (no enciende), se reemplazan carbones y se limpia el colector
24/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	5	Atascamiento de canales por galleta deforme, masa suave
25/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Parada por acumulación de cestas
25/04/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	0	Problemas con inyección en la crema (Se revisan parámetros estando dentro de los rpm
25/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Parada por crema cristaliza da en estencil 1 se desama y se limpia.
25/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Se cristaliza crema en Pt3 y produciendo acumulación de cestas.
26/04/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Atascamiento de Canales, pérdida de sello.
27/04/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Parada por atascamiento y ajuste operacional del equipo.
			Tiempo Total	614	

En la siguiente Figura N° 7 se representa el tiempo de parada obtenido de la observación 1 (O1) y de la observación 2 (O2) por meses presentadas en las máquinas Pt3 y Cav 108

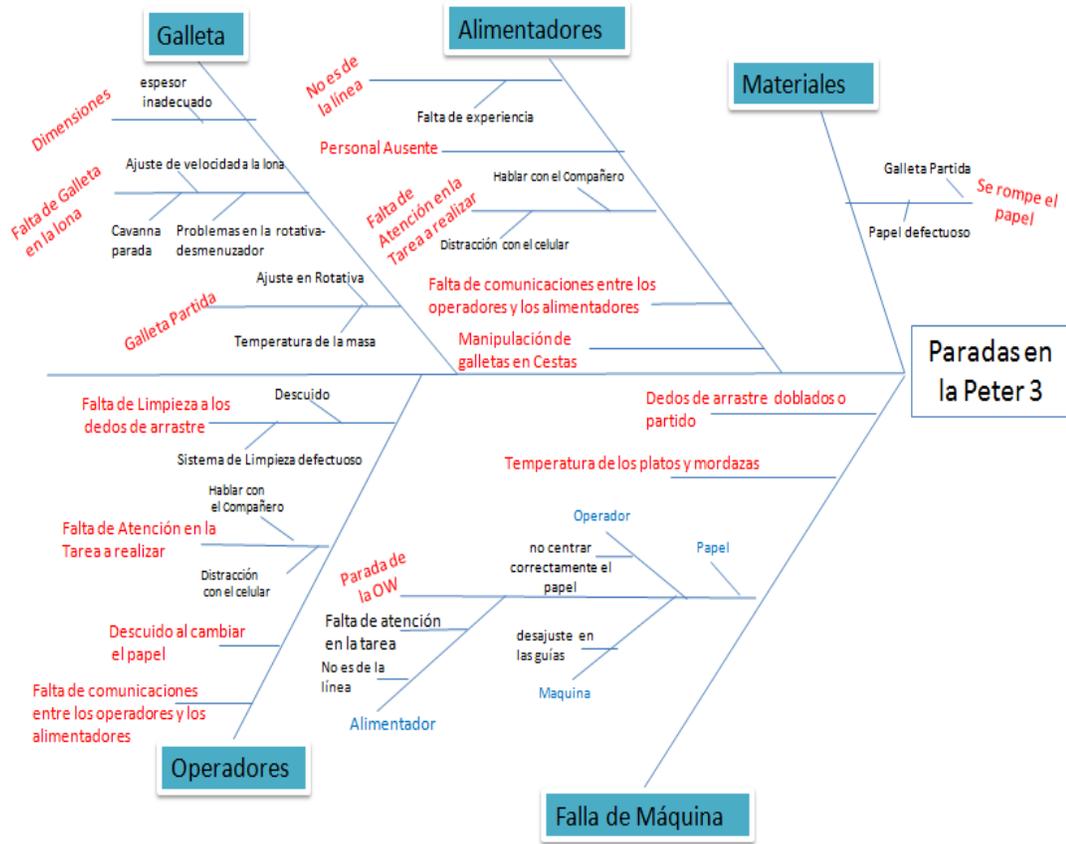
Figura N° 7. Tiempos de Parada O1 y O2



- **Discusión Socializada y Elaboración del Diagrama Causa – Efecto (Espina de Pescado) con los Operadores y la Pasante:**

El diagrama causa-efecto en este estudio fue de utilidad para determinar las causas que generan los altos tiempos de parada, estableciendo la relación de las causas detectadas en el diagrama causa- efecto con los tiempos de parada de equipo, y la frecuencia de ocurrencia de la falla; la matriz se muestra a continuación en el Figura N° 8. Con ayuda de esta matriz se pudo definir algunos elementos a evaluar por medio de inspecciones en el proceso.

Figura N° 8. Causa –Efecto de Paradas en la Pt3 y Cav. 108



Objetivo Específico 2: Determinar la cantidad de desperdicio, reempaque generado en la Pt3 y Cavanna 108.

Quando se presenta un atascamiento en los canales de alimentación o un problema en la máquina la misma se debe detener para solventarlo, al volverla a encender se generan desperdicios, ya sea de galleta, crema o de papel para envoltorio (polipropileno).

En este proyecto las actividades que se realizaron para medir el desperdicio surgen por la necesidad de que la gerencia y supervisores, tomen conciencia de los distintos tipos de desperdicios que se generan después de una microparada de máquina y la importancia que esto reviente en el TPM para la empresa, además de convencer plenamente tanto a los gerentes como a los operadores y alimentadores acerca de la necesidad de identificar y eliminar los generadores de

desperdicio ya que si ellos no están al tanto y no tienen un claro entendimiento de la situación que ello trae no sólo para la empresa, sino además para sus directivos, empleados y consumidores, no es posible establecer y generar mejoras para esta situación.

Es preciso dejar claro que en este proyecto no se presentan mejoras que directamente reduzcan el desperdicio, si no que cuando se disminuyen las paradas de la máquina disminuyen los arranques de la misma en donde se generan desperdicios, y es aquí donde se puede ver la reducción de desperdicio, además del valor agregado (metas monetarias) que se revierten en inversión a la empresa.

Actividad:

• **Medición de Cantidad de Desperdicio Generado Durante las Microparadas:**

Durante el tiempo de observación y medición de los tiempos de parada de las máquinas se contabilizó el desperdicio generado por las mismas. Esta medición de desperdicio se realizó en un mes durante un solo turno con ayuda del personal encargado de la limpieza para ese momento, los datos obtenidos son los mostrados a continuación en la Tabla N°7

Tabla N° 7. Medición de desperdicio generado por la Pt3 y Cav. 108

	Hora	Peso (kg)
Día 1	01:50	23,25
	02:51	7,1
	04:42	22,35
Día 2	08:45	36,5
	10:00	10,65
	12:10	18
	02:18	39,25
	02:50	16,75
Día 3	10:28	20,4
	12:02	42,1
	01:53	36,36
	02:57	10,65

Día 4	08:43	30,1
	12:12	13,5
	03:00	13,35
	04:41	15,5
Día 5	09:30	32,95
	02:30	27,25
	02:52	10,15
	04:20	15,8
Día 6	04:30	55,95
Día 7	02:43	40,6
	04:46	19,25
Día 8	10:01	37
	12:00	17
	02:00	25,15
	03:00	17,8
	05:00	8,05
Día 9	12:35	135
Día 10	10:45	42
	12:00	8
	02:00	16,2
	04:00	9,34
	05:00	9
Día 11	02:00	146
Día 12	08:15	12
	10:23	8
	01:50	17
	04:45	12,3
Día 13	09:00	19,8
	12:15	7,7
	02:20	5,25
	04:30	3,35
Día 14	10:00	25,25
Día 15	09:42	23,35
	02:35	25,7
Día 16	08:20	22,15
	12:05	29,45
	03:15	6,6
Día 17	09:00	16
	12:00	11,8
	02:45	25,2
	03:40	16,15
	05:00	14,85

Día 18	10:12	28,15
	12:20	18,25
	02:10	8,5
	04:30	14
Día 19	08:21	21
	11:06	10
	02:00	37
	03:35	25,2
Día 20	09:15	17
	11:04	15
	01:50	10,6
	04:20	24
TOTAL		1558,9

El total de desperdicio generado durante el tiempo de observación fue de un total de 1558,9Kg, lo que hace ver que las paradas en la máquina no solo causa perdida de tiempo y disminución en la producción, sino que también causa un desperdicio notable el cual requiere una atención adecuada.

Objetivo Específico 3: Elaborar un instructivo para el desarme y arme de las ollas de la máquina encremadora Pt3.

Este objetivo se construyó en el proyecto de manera de tener un reconocimiento de un componente importante de la máquina que permite mantener su rendimiento, además constituye un elemento causante de microparadas, a lo cual corresponde un estudio especial como componente determinante en el objetivo general de estudio.

Una de las actividades de mayor cuidado es el desarme y armado de las ollas de las máquinas, esta actividad se realiza como un mantenimiento preventivo una vez por semana que consta de la limpieza e higiene de la máquina y es necesario que se haga de una manera correcta, ya que no se cuenta con un procedimiento establecido y estandarizado sino que se realiza de acuerdo a la experiencia de cada operador (de manera empírica). Durante el tiempo de observación que se tuvo en la máquina encremadora se pudo detectar algunas paradas por bote de crema en las tuberías, esto ocasionado por un mal armado en las bombas y tuberías de la PT3.

Además de ello, se debe tener una atención especial al mantenimiento preventivo de las bombas por parte del personal, porque los repuestos y suministros de nuevas bombas, de aleaciones adecuadas y las limitaciones que se presentan con el almacenaje del equipo y sus partes, ha servido para que el mantenimiento preventivo sea más importante que el correctivo, debido a que el cuidado evita el desgaste. La invención de nuevos materiales para hacer reparaciones y cambios, métodos de entrenamiento, programas educativos para empleados; son factores que han servido para que los operadores que trabajan en la empresa se den cuenta de la importancia de tener un gran cuidado con el equipo que está bajo su responsabilidad.

El objetivo de realizar este procedimiento, es presentar directamente al personal de operación como realizar adecuadamente la tarea. Es mucho más fácil que el personal brinde toda su cooperación si están enterados de estos principios y se han dado cuenta de la dificultad para conseguir repuestos.

Es de importancia que los operadores adquieran buenos hábitos de operación del equipo, esto ayudará a disminuir el desgaste del equipo y el consumo de energía. Las prácticas incorrectas surgen principalmente por la falta de comprensión de los principios relativos a una operación además de una actitud negligente o descuidada.

Actividades:

- **Diagnóstico del Desarme y Arme de la Máquina** En esta actividad se entrevisto, de manera verbal y con un instrumento a los operadores encargados de realizar la limpieza del equipo los fines de semana en las paradas programadas de la línea 6; además de contactar la disponibilidad de tiempo para realizar un desarme y arme bajo la presencia de la pasante. Así mismo obteniendo la receptividad de ellos para el trabajo a futuro.

- **Preparación y Aprobación del Armado y Desarmado de la Máquina:** En este proceso se unifico la información daba por los operadores tanto de manera verbal como la aportada en el instrumento llenado por ellos. Esta información fue analizada y comparada de manera de verificar qué pasos se estaban desarrollando, cuáles eran necesarios, y tener una idea de la mejor manera de realizar el proceso de arme y desarme de ollas. En cuanto a la aprobación se llevaron a cabo todos los procesos

administrativos y burocráticos para ejecutar el armado y desarmado de la olla, obteniendo el permiso del supervisor en turno de la línea 6, y contando con la disposición de los operadores y de la pasante para ejecutar esta actividad.

- **Ejecución del Armado y Desarmado de la Olla:** En el tiempo previsto se procedió a desarmar la olla y bombas de la máquina y luego el armado para llevar un registro fotográfico y escrito del proceso total, verificando la información unificada de la actividad anterior

- **Diseño del Instructivo:** Se procedió a realizar un paso a paso del desarme y armado de la bombas y olla encremadora con la información suministrada por los operadores y las fotografías obtenidas en la ejecución, además de esto se realizó un checklist de las principales piezas y cantidades que son retiradas al momento de realizar el desarme y de la cual se tiene que tener un mayor cuidado para no ser extraviadas o dañadas (Ver Anexo 8).

- **Validación del Diseño:** Al culminar el diseño, fue pasado al personal de mantenimiento de la empresa para que dieran su aprobación y aporte, luego este fue entregado a los operadores para que lleven a cabo el instructivo.

Objetivo Específico 4: Contrastar el tiempo de las microparadas, desperdicio y reempaque generado en la Pt3 y Cavanna 108 en la función administrativa control, bajo la filosofía Kaizen

La evaluación viene a hacer la esencia en los proyectos de estudio de mejora continua. En este caso específico el procesamiento de la información, y análisis estadístico se realizó el primero con tablas categorizadas y el segundo con el método estadístico de frecuencias y porcentajes de medidas de tendencias centrales.

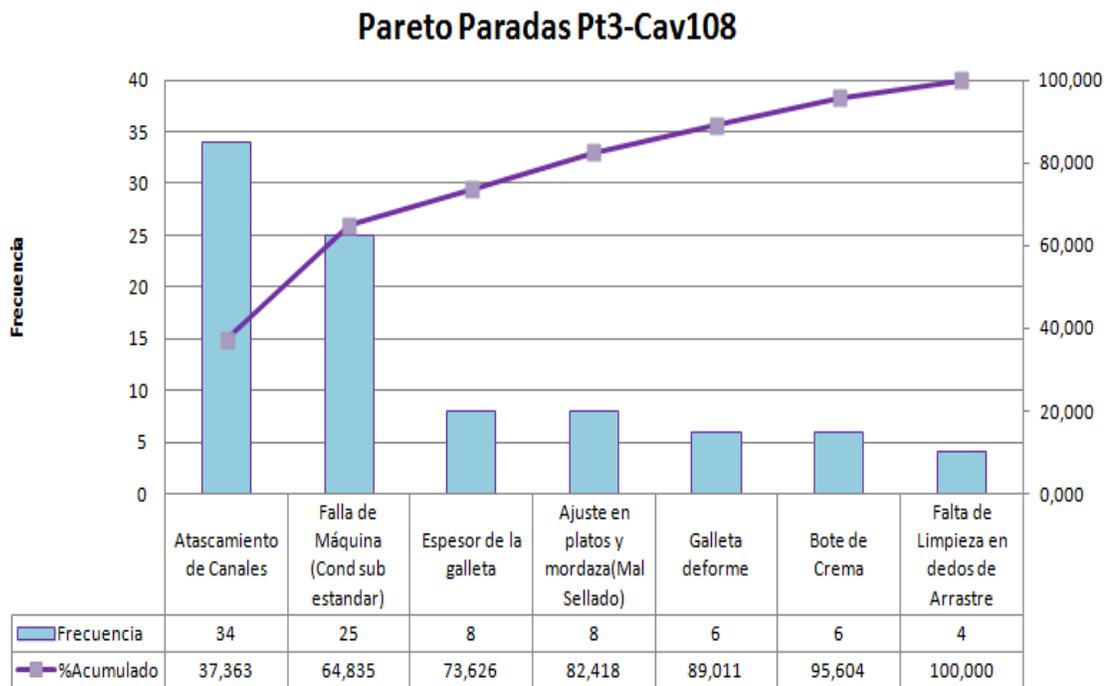
Actividades:

- **Procesamiento de la Información y Método Estadístico Utilizado:**

Luego de realizar la primera y segunda observación (O1 y O2) con los datos obtenidos se procede a realizar un diagrama de Pareto el cual es una herramienta que permite identificar visualmente en un gráfico las causas o las categorías a las que es

importante prestar atención en la solución de un problema, para que de esta manera llevar a cabo acciones de mejora sin malgastar esfuerzos en las causas que poco inciden en el problema. Dicho diagrama se muestra en el Figura N°8 presentado a continuación:

Figura N° 9. Diagrama de Pareto: Causas de Paradas en la Pt3 y Cav 108



El análisis del diagrama permite ver con claridad que un grupo de 4 causas “vitales” (Atascamiento en los canales, Falla de Máquina, Espesor de Galleta y Ajuste de Platos y Mordazas) explica un 82,41% de todas las paradas, quedando el 17,59% restante repartido entre las otras 3 causas. Por tanto, nuestras acciones correctivas y de mejora serán prioritarias hacia estas causas, sin embargo se plantearon actividades para no dejar a un lado las demás causas. ,

- **Propuesta y Aplicación de las Mejoras:** Luego de que se tienen las causas más significativas de las microparadas se trazaron las siguientes tareas para corregir el problema:

Colocación de dispositivo medidor de espesor con formato en el área de la Pt3: esto orientado a la necesidad que se presentaba en la máquina por diversos atascamientos en las torres de alimentación ya que la galleta venía más delgadas o más gruesas. A pesar de que el hornero es el encargado de llevar este control no se tiene comunicación entre él y el operador de la máquina; el operador se daba cuenta de que la galleta estaba más delgada o gruesa cuando ya la máquina se trancaba ocasionando desperdicio de galleta y de crema además de que el operador tenía que detener la máquina para hacer la limpieza adecuada, en correspondencia al objetivo específico 2

Se realizó un trabajo de formación con los operadores por la pasante; todo esto porque ellos manifestaban que no era su trabajo, además de las posibles inconvenientes que se pudiera generar con el sindicato. Se impulso la motivación en los operadores para que cada hora recolectaran 10 galletas de cada canal que alimenta dicha máquina (6 canales en total) y con ayuda del dispositivo medidor de espesor (Ver Anexo 9) y llevaran el control del espesor en el formato dispuesto para tal fin (Ver Anexo 10). Esto ayudo a prevenir posibles atascamientos y en el caso correspondiente dar aviso al supervisor de que la galleta estaba fuera de especificaciones, para que este tomara las acciones correspondientes en el área de procesos. Los datos recolectados se muestran en las Tablas de la N°7 a la N°33:

Tabla N° 8. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 25/04/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:45	46	46	46	47	48	48	1
09:30	46	46	46	47	47	48	1
10:34	47	47	46	47	47	48	1
11:50	47	47	46	46	47	48	1
12:45	45,5	48	46	46	47	47	1
01:50	46	47	47	47	47	49	1

Tabla N° 9. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 26/04/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
10:15	47	49	48	48	50	49	1
11:25	47	49	48	48	50	50	1
12:20	48	48	47	48,5	49	49	1
01:20	48	48	48	48	49	50	1
02:25	47	48	49	48	50	49	1
03:20	49	48	48	49	48	49	2
04:25	47	46	47	46	49	47	2

Tabla N° 10. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Americano 29/04/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:05	49	47	47	48	48	48	1
10:06	49	48	48	48	48	48	1
11:10	48	46	47	48	49	48	1
12:05	47	48	48	48	49	49	1
01:06	46	47	47	49	49	48	1
02:10	47	48	48	48	48	49	1
03:11	47	47	48	47	47	47	2
04:09	48	48	48	47	48	48	2

Tabla N° 11. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Americano 30/04/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:50	47	48	48	48,5	49	50	1
10:05	48	48	47	48,5	49	49	1
11:07	47	47	49	49	49	50	1
12:04	48,5	47	47	47,5	47,5	48	1
01:02	49	48	48	48	47,5	49	1
02:00	47,5	48	46	48	47,5	49,5	1

Tabla N° 12. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Americana 03/5/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:00	47	47	46	47	47	47	1
10:00	47	47	47	46	47	50	1
11:00	47	48	47	47	48	47	1
12:00	46	46	48	46	48	48	1
01:00	46	47	47	47	46	47	1
02:00	47	47	47	47	49	48	1

Tabla N° 13. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 09/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:20	49	49	50	50	51	53	1
10:30	49	47	48	51	50	52	1
11:40	47	49	50	48	49	50	1
12:42	49	48	49	49	50	50	1
01:50	47	49	49	50	48	52	1
02:50	47	47	50	48	48	48	2
03:50	47	4	49	48	47	50	2
04:41	46	46	45	47	46	47	2
05:40	47	48	49	48	46	47	2
06:39	46	47	45	48	47	46	2
07:40	46	45	47	46	47	47	2
08:40	48	47	47	46	47	47	2
09:40	47	47	49	48	47	48	2
11:15	46,5	48	49	49	48,5	48,5	3
12:25	47	47	46	49	48,5	47	3
01:20	48	46	47	49	47,5	49	3

Tabla N° 14. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 10/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
06:10	49	48	49	50	49	51	1
07:25	48	47	48	49	48	51	1
08:00	48,5	48,5	49,5	48,5	49,5	49,5	1

Tabla N° 15. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 13 /05 /2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:00	46,5	48	48	48	49,5	49,5	1
10:00	47	47	46,5	47	49,5	49,5	1
11:00	47	47,5	47	46,5	51	49,5	1
12:00	47	48	50	48	49,5	51	1
01:00	47	47,5	48	47	49,5	50	1
01:45	47,2	47,3	48,1	47,3	49,2	48,5	2
03:30	46,5	48	49	49	51	50	2
04:35	47	47	46,5	47,5	48	49	2
05:30	46,5	47,5	49,5	49,5	50	50	2
06:34	47	48	48	47,5	49	49	2
07:37	48	47	48	49	50	49,5	2
08:30	47	48	48	47	48	49	2
09:34	47,5	47	47,5	47	49	48	2
10:25	48,5	48	48	49,5	50	51	2
11:20	46,5	48	46,5	47,5	48,5	50	3
12:25	46	46	47,5	47,5	49	49,5	3
01:25	47	46	46,5	48	47	49	3
02:30	49	47	48	49	48,5	49,5	3
03:25	48,5	46,5	49	47,5	47	49	3
04:30	47	48,5	47,5	49	48,5	50	3

Tabla N° 16. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 14/ 05 /2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
06:30	48	46	47,5	45	49	48	1
07:00	45	45,5	45	46	46	47	1
08:00	48,5	45	46	45	48	47	1
09:00	46	45	45	45	46	45	1
10:00	45	45	46	47	47	47	1
11:00	45	45	45	46	46,5	47,5	1
12:00	44	45	45	46	47	47	1
01:00	44	45	45	45,5	46	46	1
02:00	45,5	45,5	45,5	46	47,5	46	1
03:00	44	45	45	46	46	46	2
04:05	45	46	47	46	48	49	2
05:00	46	47	46,5	47	48	47	2
06:00	46	48	49	50	50	48	2
07:00	47,5	47	46	48	48	49	2
08:00	47	48	49	48	48	47	2
09:00	48	47	48	49	49	48	2
10:00	47	49	48	47	48	49	2
11:00	48	47	47	48	47,5	48	3
01:00	48	48	49	48	49	48	3

Tabla N° 17. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 15/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
06:20	48,5	48	48	50	49	48,5	1
08:40	48,5	48,5	50,5	50	51	49	1
09:55	48	48	48	49,5	49	50,5	1
10:45	48,5	48,5	49	49,5	50	50,5	1
11:55	49	48	48,5	47,5	49,5	49	1
01:45	49	48	48	48	50	50	1
04:40	49	48	48,5	49,5	48,5	50	2
05:40	48,5	48	48,5	50	48	50	2
06:40	48	48	49	49	50,5	49,5	2
07:40	48	48	49	49,5	50,5	50	2
08:40	50	49	49	50	50	50	2
09:40	49,5	49	49	50	50,5	49	2

Tabla N° 18. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 16/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:00	48	48	48	47	48,5	50	1
10:00	46	47	45	46	46	46	1
11:00	46	46	45	46	47	48	1
12:03	45,5	45,5	45	45	45	46	1
01:00	47	47	46	46	45	46	1
04:20	44	45	45	45	47	46	2
05:20	45	45	45	46	48	48	2
06:20	47	46	47	47	49	49	2
07:20	46	46	47	48	49	49	2
08:20	45	46	46	46	47	47	2
09:20	48	47	47	47	47	49	2
01:10	47	46	46	47	47	48	2
02:10	48	47	47	46	48	48	3
03:10	48	48	46	47	46	47	3
04:10	47	48	46	46	48	48	3
05:10	47	47	47	48	47	46	3

Tabla N° 19. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo chocolate 17/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:30	48	47,5	48	48	47	47	1
09:30	44	44,5	44,5	45	46	45	1
10:30	47	46,5	47	47	48,5	46,5	1
11:30	48	47	46,5	46	47,5	47,5	1
12:30	46	46,5	47	47	47	47,5	1
01:30	47	46	46	46,5	47	49	1
03:30	48	46	46,5	45	45,5	48	2
04:00	46	46,5	47	48	49	49	2

Tabla N° 20. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 21 / 05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
10:00	47	48	46	49	48	51	1
11:00	48	47	47	48	48	50	1
12:00	46	48	47	49	47	49	1
01:00	48	47	46	48	49	51	1
02:00	47	48	47	49	49	51	1
03:00	48	48	46	48	47	49	2
04:00	49	50	48	47	49	48	2
05:00	48	49	48	49	50	51	2
06:00	50	48	48	49	47	49	2
07:00	46	46	47	49	48	47	2
08:00	48	49	49	50	49	48	2
09:00	47	47	47	48	47	49	2
10:00	46	48	48	46	47	47	2

Tabla N° 21. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 23/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:30	49	48	48	49	50	51	1
09:30	49	49	48	48	49	49	1
10:30	48	49	50	49	49	48	1
11:30	48	48	49	49	48	50	1
12:30	49	48	48	48	50	51	1
01:30	50	51	50	49	51	52	1
03:30	51	50	49	48	49	51	2
04:00	49	49	50	51	52	50	2
05:00	48	47	49	49	50	48	2
06:00	50	48	47	49	49	50	2
07:00	49	48	49	49	49	49	2
08:00	49	48	49	50	50	53	2
11:30	50	49	48	49	50	51	3
12:00	49	49	49	50	50	51	3
01:00	50	50	49	50	49	50	3
02:00	50	50	49	49	50	50	3
03:00	49	49	48	48	49	50	3
04:00	49	48	48	49	50	51	3
05:00	49	49	48	48	49	49	3

Tabla N° 22: Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 27/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
03:00	48	46	43	46	48	47	2
04:40	48	47	45	48	48	49	2
06:30	47	47	48	49	48	48	2
08:00	48	49	48	47	51	52	2
09:50	49	48	49	48	50	52	2
11:00	49	49	50	47	49	48	3
12:00	50	49	48	49	50	48	3
01:00	50	48	50	50	48	47	3
02:00	48	50	49	49	51	49	3
03:00	49	49	50	51	50	48	3
04:00	48	49	48	47	49	50	3
05:00	49	49	50	50	48	49	3

Tabla N° 23 Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 28/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:00	49	48	48	48	51	50	1
10:00	48	48	48	49	50	50	1
11:00	49	47	48	49	50	51	1
12:00	48	49	47	49	51	50	1
01:00	49	48	47	48	51	50	1
03:00	48	50	49	48	51	50	2
04:00	49	48	50	51	49	50	2
05:00	50	48	49	50	49	48	2
06:00	48	47	47	48	49	49	2
07:00	49	48	50	47	49	50	2
08:00	47	48	47	49	47	49	2

Tabla N° 24. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 29/05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Tumo
09:00	48,5	48,5	47,5	50	49	50	1
10:00	46	46	46	46,5	46,5	47,5	1
11:00	45	43,5	45	45	45,5	46,5	1
12:00	45	45	45,5	46	46	47,5	1
01:00	44,5	45	45,5	45	47	46	1
03:00	45	46,5	46	46	48	47	1
04:00	45	45	44,5	45	47	45,5	1
05:00	45	45	46	45	46	46	1
06:00	48	49,5	48	49	49	50	2
07:00	47,5	47	47,5	48,5	49	49,5	2
08:00	44	49	45	44,5	45	44	2
09:00	46,5	45,5	45	46	47	45	2
10:00	47	46,5	48	48	49	48	2
11:00	46	46	47	49	48	49	2
12:00	47,5	46,5	48,5	48	49	47,5	2

Tabla N° 25. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 30 /05/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Tumo
09:00	48	47	47	47	48	48	1
10:00	48	45	45	48	46	46	1
11:00	49	48	46	48	46	48	1
12:00	48	47	48	46	47	47	1
01:00	47	46	46	47	48	48	1
03:00	48	46	47	49	47	48	2
04:00	47	48	47	48	48	47	2
05:00	48	47	48	48	47	46	2
06:00	46	48	47	47	48	48	2
07:00	49	48	47	46	46	49	2
08:00	48	46	46	49	48	47	2
09:00	46	49	49	48	48	47	2
10:00	49	48	48	47	47	49	2
11:00	47	46	48	49	49	48	3
12:00	46	47	47	47	46	47	3

Tabla N° 26. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 13/ 06/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:00	47	47	47	48	49	49	1
10:00	46	47	48	47	48	49	1
11:00	46	46	46	46	49	48	1
12:00	46	46	45	47	48	47	1
01:00	46	46	45	47	48	48	1
03:00	46	45	47	45	47	46	2
04:00	46	46	47	46	48	48	2
05:00	46	46	45	46	47	47	2
06:00	47	46	46	48	48	46	2

Tabla N° 27. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 14/ 06/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
07:00	46	45,5	46,5	45	47	46,5	1
08:00	45,5	45	47	46	47,5	47,5	1
09:00	45,5	45	45	46	47	49	1
10:00	44	45,5	46	45,5	47	47	1
11:00	45	44,5	46,5	45	46,5	49	1
12:00	47	46	47	47	49	48	1
01:00	48	47	48	49,5	48	48	1
02:00	46	47,5	47,5	48	48,5	50	1
03:00	45	45	46	46	46	47	2
04:00	46	47	45	46	47	48	2
05:00	45	46	46	45	48	49	2
06:00	47	46	47	45	46	47	2
07:00	45	45	47	46	47	47	2
08:00	46	47	45	48	47	48	2
09:00	47	48	46	47	46	47	2
10:00	45	46	48	45	45	46	2
11:00	45	45	47	46	47	47	2

Tabla N° 28. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 17/06/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
2:00	47	48	47	45	46	47	1
4:00	45	44	45	45	46	44	2
5:00	45	46	46	45	47	50	2
6:00	47	46	47	48	49	50	2
7:00	45	45	46	48	47	48	2

Tabla N° 29. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Chocolate 18/06/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:30	45	43,5	45	44,5	46	46	1
09:30	45,5	44	45,5	45,5	46	46,5	1
10:30	47	47	47	47,5	50	48	1
11:30	46	44,5	43	45,5	45	44,5	1
12:30	45	45	45	44	46	48	1
01:30	46	44	44	45	47	46,5	1
03:30	48	46	49	45	48,5	47,5	2
04:00	46,5	46	46	45	46,5	45	2
05:00	44,5	45	45	45	45	45	2
06:00	45	46	45	46	45,5	45,5	2
07:00	46	45,5	47	46,5	47	45	2
08:00	46	45	47	46	49	44	2
11:30	47	46	48	45	47	46	3
12:00	49	48	46	46	45	45	3
01:00	47	46	45,5	47	46,5	47	3
02:00	46,5	46	48	47	49,5	49	3
03:00	46	45,5	47,5	46	47	46,5	3
04:00	48,5	47	48,5	48	51	50,5	3
05:00	46,5	46,5	47	47,5	48	46	3

Tabla N° 30. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo chocolate 26/06/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
12:30	44,5	45	46,5	47	47	48	1
01:30	45	45	47	45	50	48	1
03:30	45,5	45	45,5	46	45	48	2
04:00	44	44,5	45	44	44,5	46	2
05:00	47,5	47	48	46	50	50,5	2
06:00	46,5	45,5	47	46	48,5	48	2
07:00	47	46	46,5	47	46	46	2
08:00	45,5	45	46,5	47	47	48	2
9:00	46,5	45	47	46	46	48	2
10:00	45,5	45	46,5	47	50	48	2
11:30	47	45	47	45	49	48	3
12:00	48	48	47	48	48	49	3
01:00	46	46	48	48	48	48	3
02:00	48	47	47	48	47	51	3
03:00	47	49	48	48	49	50	3
04:00	49	47	48	46	48	51	3
05:00	48	49	49	50	51	52	3

Tabla N° 31. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 01/07/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:30	48	49	50	48	48	49	1
09:30	47	45	47	47	48	50	1
10:30	47	48	48	48	49	48	1
11:30	46	48	49	48	48	50	1
12:30	49	48	47,5	50	49,5	50	1
01:30	47,5	48	45	47	44	50	1
03:30	50,5	47	48	48	48	50	2
04:00	48	48	48	49	49	50	2
05:00	50	49	48	47	49	50	2
06:00	49	49	48	50	49	49	2
07:00	48	49	50	48	49	50	2
08:00	49	48	48	48	50	50	2
11:30	50	49	48	48	50	50	2
12:00	50	50	48	48	49	50	3
01:00	50	49	48	47	50	49	3
02:00	49	48	49	48	49	49	3

Tabla N° 32. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 02 /07/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
09:00	50	50	48	50	49	52	1
11:00	51	51	50	51	50	51	1
2:00	51	51	51	51	49	49	1
4:00	50	51	50	49	50	51	2
6:00	52	50	51	50	51	50	2
8:00	51	51	51	50	51	50	2
10:00	51	50	51	49	49	50	2

Tabla N° 33. Datos de espesor recolectados

Control de espesor Oreo Vainilla 03/07/2013							
Hora	Canal A1	Canal A2	Canal B1	Canal B2	Canal C1	Canal C2	Turno
08:30	50	49	47	49	48	48	1
09:30	49	48	48	49	47	49	1
10:30	48	49	48	50	48	50	1
11:30	48	48	48	50	49	49	1
12:30	49	49	47	49	48	48	1
01:30	49	48	48	50	49	49	1
03:30	49	48	48	48	47	49	2
04:00	48	48	49	49	48	48	2
05:00	49	47	46	49	48	50	2
06:00	49	50	48	48	48	49	2
07:00	48	49	47	49	50	48	2
08:00	47	47	49	47	48	48	2
11:30	49	50	50	48	49	47	2
12:00	48	48	49	49	48	47	3
01:00	49	47	48	48	48	49	3

Como se puede observar en las tablas anteriores al comienzo de la actividad los operadores estaban en contra de realizar dicha acción, por eso se hizo necesario la actividad de formación e impulsar su motivación, y en turnos donde no se tenía una supervisión de la actividad simplemente no se realizaba, poco a poco los operadores se fueron adaptando y dándose cuenta de que en la tarea los beneficiados eran ellos, porque esto los ayudaba a tomar decisiones como regular las alturas de los canales de alimentación cuando era necesario o dar aviso al supervisor, razón por la cual a este proyecto el cambio de actitud y compromiso con el proyecto de los operadores se fue generalizando.

Estos datos también fueron analizados a través de un paquete computarizado llamado software Mini- Tab, este análisis se presenta a continuación en los gráficos comparativos entre canales de la PT3. En el Diagrama de cajas (Ver Figura N° 10) se realizó para mostrar cómo está la variación de cada canal, y en la prueba de hipótesis (Ver Figura N° 11) se compara el comportamiento entre canales para identificar las variables de entrada que impactan en el espesor para realizar un muestreo breve en el área de procesos de la línea 6.

Figura N° 10: Diagrama de Cajas para el Comportamiento de espesor en la Pt3

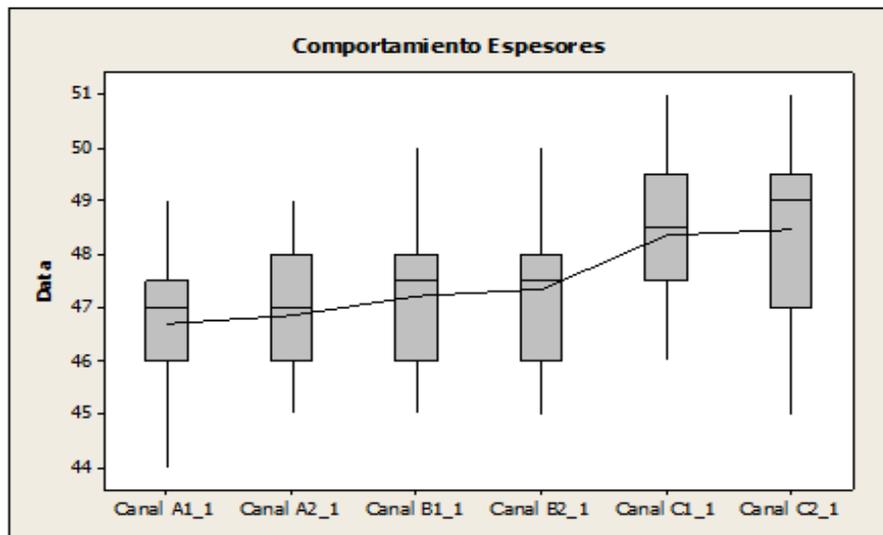
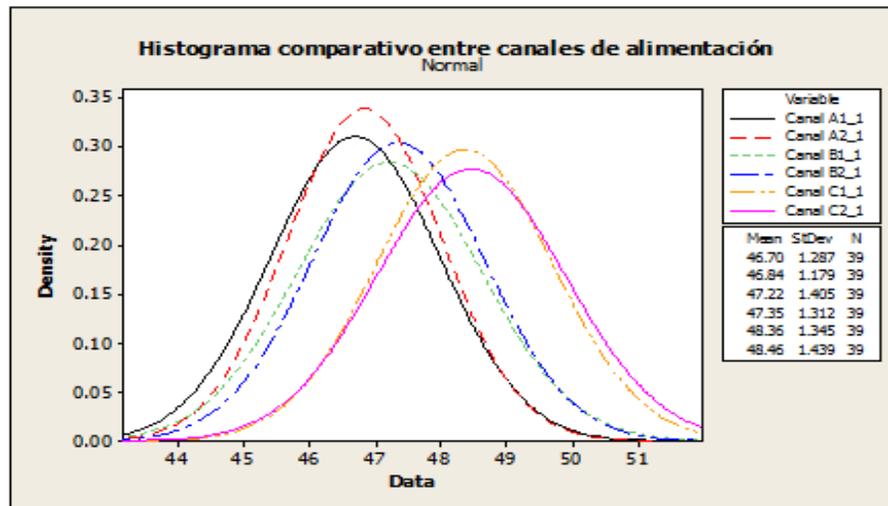


Figura N° 11: Histograma Comparativo de Canales de Alimentación de la Pt3



Corrección de las Condiciones sub estándar de la Máquina: En este punto se trabajó de la mano con mantenimiento de la empresa para que ayudara a solventar las causas de las microparadas, el personal de mantenimiento conjuntamente con la pasante realizaron un recorrido por la máquina para determinar las correcciones del mantenimiento correctivo: el ajuste de los alambres de dedos de arrastre, cambio del cepillo de limpieza de dedos el cual estaba desgastado y ajuste en las guías de los canales de alimentación (Ver Anexo 11)

Además se dejó un proyecto de la instalación de un sistema de limpieza con aire comprimido que se requería para la limpieza de los dedos de arrastre de la máquina, la consecución de esta tarea de mantenimiento quedó determinada por la compra de un filtro para garantizar la inocuidad del aire. Cabe resaltar que para la conclusión de estas pasantías el filtro no había llegado a la empresa, sin embargo el proyecto quedó planificado para su culminación por el personal de mantenimiento.

Marcación de los canales de alimentación: Durante el tiempo de observación se pudo detectar que una de las causas de atascamientos en los canales era la inadecuada alimentación por parte de los trabajadores, ya sea porque estos no pertenecían a la línea y no están acostumbrados a el tipo de galleta y velocidad de la máquina o porque simplemente los trabajadores no estaban concentrados al momento de realizar el trabajo. Con la ayuda de los alimentadores se percato a qué punto del canal era factible que ellos lo mantuvieran lleno de galletas antes de comenzar a general problemas y atascamientos en la máquina estos puntos fueron marcados con cinta roja (Ver Anexo 12). Se les indicó a los trabajadores que deben mantener el canal lleno de galletas por arriba de este punto (marcas rojas) explicándoles lo que ocasiona el no hacerlo.

Diseño de Desviador de galleta: como se menciona anteriormente, una de las principales causa de parada es el atascamiento de galleta en los canales, causados por una mala alimentación , en consulta con los alimentadores se generó la necesidad de colocar un desviador de galleta en la lona para que el alimentador del canal B no tuviera que realizar un movimiento muy pronunciado al momento de buscar la galleta, ya que los mismos alegan cansancio, por lo cual hacen pausas en la

alimentación dejando que los canales se vacíen. De la mano con el personal de mantenimiento de mejora continua se realizó un diseño del desviador, además de un listado de las piezas que se necesitarían para su elaboración, posteriormente se consulto con el personal de la línea para su aprobación, en el mismo cada alimentador entrevistado lleno un formato en donde colocaba su nombre, firma, el si estaba de acuerdo con la colocación del desviador y su diseño y opcional una sugerencia que pudiera aportar para su diseño. Luego de realizar las modificaciones correspondientes y con el diseño aprobado por el personal de la línea, el personal de mantenimiento procedió a revisar en su almacén para ver si contaba con las piezas necesarias en el cual la respuesta fue afirmativa. La actividad no se culminó por falta de tiempo pero la propuesta se dejo en mesa.

- Tabulación y análisis de resultados: Luego de aplicar las mejoras se realizó a cabo una tercera observación (O3) donde se llevó un registro de la misma manera que en la segunda observación (O2). Este registro se muestra a continuación en las Tablas de la N° 34 a la N° 35:

Tabla N° 34. Paradas presentadas en el mes de Mayo 2013

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
02/05/2013	TURNO 3	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	25	Ajustes operacionales en el equipo.
04/05/2013	TURNO 1	OREO TIPO AMERICANO	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Paquetes pegados problemas de hermeticidad, se ajusta temperatura
07/05/2013	TURNO 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Perdida de crema en tubería se acumula material a granel
07/05/2013	TURNO 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Cristalización de cremas
08/05/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Textura de crema suave deja de inyectar el estencil se acumula material a granel
09/05/2013	TURNO 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	0	Cristalización de crema en estencil
13/05/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	0	Se tiene variación de temperatura de mordaza inferior
14/05/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Acumulación de material a granel para da dejada por turno 01 por atascamientos.
20/05/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	OLLA 1 PT3 (3 CANALES)	15	Falla operacional en pt3 .
22/05/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	75	Dedos partidos de la cadena de transferencia. Se cambian dedos y se sincroniza la máquina
22/05/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	OLLA 1 PT3 (3 CANALES)	0	Se monta correa y se ajusta Tensor flojo
22/05/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	35	Ruptura de dedos de la cadena de transferencia arrastre, y alambres guías
23/05/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	30	Falla en el agitador de la olla 1
24/05/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	OLLA 1 PT3 (3 CANALES)	45	Carbones en mal estado, se para el agitador
			Tiempo Total	230	

Tabla N° 35. Paradas presentadas en el mes de Junio 2013

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
28/05/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	OLLA 1 PT3 (3 CANALES)	10	Acumulación de material a granel de 6.35 a 6.45
28/05/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	40	Pasador del eje motriz de la lona de descarga y sistema de cepillo, se encuentra partido.
30/05/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	Cambio de cinta Térmica
30/05/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Se corre estencil
31/05/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	15	El estencil se comió y salía mucha crema
31/05/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	12	Parada dejada por acumulación de cestas a granel (atascamiento)
11/06/2013	TURNO 2	OREO VAINILLA	OLLA 1 PT3 (3 CANALES)	10	Se coloca cadena nueva y se alinean piñones por ruptura del acople del reductor de la olla
13/06/2013	TURNO 2	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	95	Ruptura de dedos en la transferencia. Parada se extiende por falta de alma cenista y para mecanizar
17/06/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	30	Tubo que alimenta crema a estencil doblado. Se repara y se ajusta tubería.
17/06/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	50	Bote de crema en el estencil doble. Se cambia pin del estencil se centra crema.
17/06/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	CAVANNA (108 g)	10	Cambio de cinta térmica en tapas de los platos.
18/06/2013	TURNO 3	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	30	Se revienta correa del sistema motriz de mordazas
			Total	242	

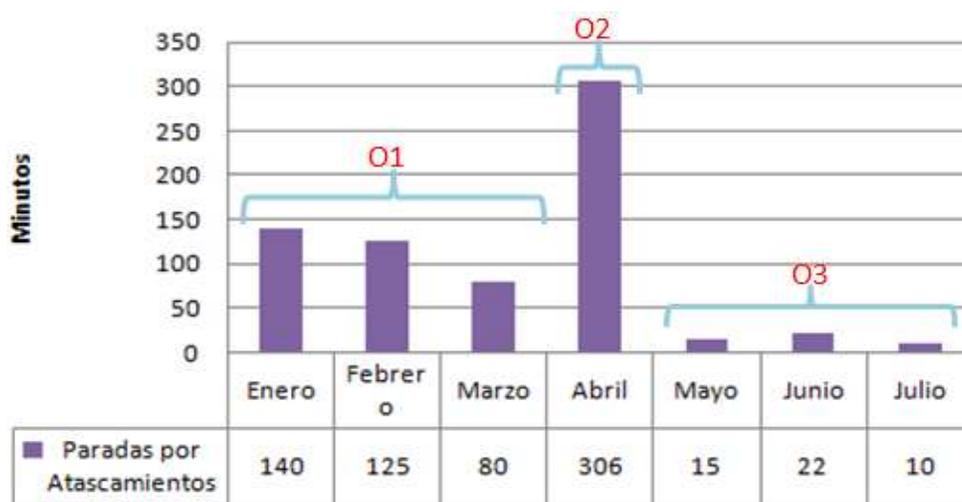
Tabla N° 36. Paradas presentadas en el mes de Julio 2013

FECHA	TURNO	VARIEDAD	EQUIPO	TIEMPO (min)	OBSERVACION
24/06/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Atascamiento en canales de alimentación.
25/06/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Cristalización de crema en Esténcil 1 y 2
26/06/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Ajuste operacionales en el equipo.
27/06/2013	TURNO 1	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Personal recibe tarde el puesto de trabajo.
28/06/2013	TURNO 2	OREO CHOCOLATE	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	120	Se para por acumulación de 55 cestas grises llenas por falla en codificación de la Ow 216
03/07/2013	TURNO 1	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Perdida de sello
03/07/2013	TURNO 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	10	Ajustes operacionales por sincronización de las cadena, y limpieza de vástago por crema cristalizada
04/07/2013	TURNO 2	OREO VAINILLA	OLLA 2 PT3 (3 CANALES)	40	Variación de velocidad en bomba, motor presenta falla en colector.
05/07/2013	TURNO 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	20	Piñón guía del circuito motriz de la bomba de la crema de la olla fuera de lugar, colocan el tomillo
05/07/2013	TURNO 3	OREO VAINILLA	ENCREM.PETERS PT3 (3 canales)	35	Se corre el esténcil doble, técnicos dan apoyo
			Tiempo Total	165	

En los tres cuadros anteriores los datos señalados en amarillo no fueron tomados en cuenta al momento de calcular el total de tiempos de parada ya que al ser comparado la misma causa en meses anteriores los tiempos eran muy altos, cuando se realizó la investigación del por qué, nos percatamos de que eran causados por falta de material en almacén y es una situación que no se puede controlar. Esta acción fue aprobada por el departamento respectivo para el cálculo de la productividad del proyecto.

Posteriormente de la O3 se procedió al análisis de los datos de las paradas causadas por atascamientos en los canales de O1, O2 y O3 , ya que de acuerdo al Pareto esta fue la causa principal a estudiar, el diagrama comparativo de tiempo de parada se presenta a continuación en el Figura N° 12:

Figura N° 12. Paradas por Atascamiento



Se puede ver una notable disminución en los tiempos de paradas causadas por atascamientos en los canales de alimentación luego de aplicar las mejoras.

- Productividad : Los datos recolectados en la observación uno, dos y tres (O1, O2, O3) fueron pasados al departamento encargado para el cálculo de reducción de tiempo y cálculo de productividad y la respuesta que se obtuvo se presenta a continuación:

El siguiente proyecto de línea 6, reducción en tiempos de paradas en Encremadora PT3 y Cav 108 en el área de empaque tuvo una reducción del 86 % del tiempo de paradas por atascamiento en los canales de la máquina. Y obtuvo un monto de productividad de 81.180\$ (Ver Tabla N° 37). El proyecto no tuvo inversión asociada.

Tabla N° 37. Monto de Productividad

	Actual	Mejora	FTE	\$/FTE	Monto productividad \$
GE Línea 6	157.01	155.78	1.23	66000	81180

Fuente: Departamento de Mejora Continua– Mondelez International (Kraft Foods Venezuela C.A.) Planta Barquisimeto (2013).

CONCLUSIONES

Actualmente para que una organización logre crecer y aumentar su rentabilidad la productividad es el único camino, es decir, a medida que aumenta su productividad es de esperarse que aumenten sus utilidades; se trata entonces, de evaluar el rendimiento de sus factores de producción (materiales, máquinas, equipos de trabajo y el de los operadores) con el fin de definir la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. Es por ello que las empresas deben adoptar medidas que garanticen el camino para mejorar sus niveles de productividad.

La relación que se puede establecer entre las asignaturas vistas con las competencias gerenciales y la realidad vivida en la empresa en la interacción sujeto-sujeto, que para este caso es operadores y pasante, se llega a la conclusión que la gestión del talento humano en todos los niveles jerárquicos de la administración puede llegar a convertirse en el pilar fundamental de la productividad, teniendo en cuenta que es el hombre quien realiza la transformación de la realidad empresarial, siempre y cuando se tome en cuenta la esencia del ser humano en todas sus dimensiones.

Es de destacar que la calidad total y su filosofía se centran en la eficiencia y eficacia, sin embargo esto no ocurre, sino se considera al talento humano como elemento primordial en los niveles de productividad de la empresa. Gracias a esta perspectiva el trabajo se pudo llevar a feliz término por los operadores en las propuestas de trabajo de mejora continua.

El avance en el conocimiento en el área de producción y mejora continua empresarial estará siempre en constante cambio, razón por la cual el ingeniero de producción tiene que convertirse en un investigador y estudioso de los aspectos tecnológicos, productivos, gerenciales, ecológicos, entre otros. De manera de

satisfacer las necesidades sentidas por la sociedad que cada momento exige mayor innovación y calidad en los productos y servicios.

La experiencia de las pasantías llevó a valorar los aprendizajes adquiridos en la universidad y reflexionar sobre los elementos éticos profesionales que debe tener un ingeniero en producción, porque es este el que impulsará las grandes transformaciones sociales de un país que exige, en este momento, un cúmulo de elementos morales que han desaparecido de los gestores del gobierno nacional.

Al navegar en el Kaizen y poder entrar en aguas turbulentas de la calidad total y las funciones administrativas empresariales permite desarrollar proyectos empresariales en tiempos de incertidumbres y acosos fiscales y corroborar lo descrito en los libros en cuanto a estas filosofías e implementar mejoras continuas y llevar la nave del Kaizen a puerto seguro.

Así mismo, se concluye que en Kaizen, el análisis de pérdidas en un proceso productivo es una herramienta indispensable, que puede aportar una visión general de la situación en que se encuentra y al mismo tiempo ayudar a señalar oportunidades de mejora. Para ello, es fundamental definir qué pérdidas se consideran, establecer un indicador para cada una de ellas y disponer de datos precisos de los indicadores. Este debe ser el punto de partida para entender la situación existente de pérdidas en la línea.

RECOMENDACIONES

Académica:

- Por la experiencia que se vivió en las pasantías es importante considerar un tiempo de pasantías a mitad de carrera simultáneamente con carga académica, que tenga una duración de un semestre y que el profesional de producción pueda incorporar elementos laborales en su formación.
- Se plantea que pueda existir una vinculación entre los proyectos realizados durante la carrera con el empleador (empresa) y sector productivo, a través de una ley parecida a la ley de servicio comunitario.

Institucionales:

- Al Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria la asignación de presupuesto cónsono con las actividades investigativas y de docencia que realiza los estudiantes conjuntamente con los docentes en los diferentes proyectos durante la carrera universitaria.
- Al sector productivo, articular esfuerzos en proyectos con las universidades locales que permita la innovación y minimizar recursos en los estudios o proyectos desarrollados en el ámbito productivo de sus empresas.
- A la Asamblea Nacional, la posibilidad que pueda discutirse una ley del primer empleo (por llamarla de alguna manera) que pueda estar vinculada a razón de la pasantía final realizada por el profesional de ingeniería de producción y que pueda ser financiada entre el ejecutivo nacional y el sector productivo durante el primer año.
- A la empresa, fomentar el trabajo de capacitación y adiestramiento a los alimentadores y Operadores de manera que pueden descubrir sus potencialidades y así poder desarrollar en su trabajo un sentido de pertenencia que responde a sus necesidades sentidas como ser humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chiavenato, I (2002). **Administración en los Nuevos Tiempos**. 1era Edición. Bogotá, Colombia. McGraw-Hill Interamericana.
- Diccionario Enciclopédico, R. (2004). **El Pequeño Larousse Ilustrado**. 1era Edición. México: Larousse. D.F.
- Ferrer, C. (2005). **Indicadores de Gestión para el Mantenimiento en la Industrial**. 1era Edición. México: Alfa Omega.
- Hodge B. y otros. (2003). **Teoría de la Organización, Un Enfoque Estratégico**. 6ta. Edición. España: Editorial Pearson Educación SA.
- Masaaki, I. (1998) **Cómo implementar el kaizen en el Sitio de Trabajo**. 1era Edición. Colombia: Editorial Mc Graw-Hill.
- Molina A. (2006). **Ingeniería Recurrente: Una Metodología Integradora**. 1era Edición. España: RETDIC.

ANEXOS

Anexo N° 1: Mezcladora



Anexo N° 2: Rotativa



Anexo N° 3: Horno



Anexo N° 4: Cuarto para la Preparación de la Crema



Anexo N° 5: Máquina Encremadora



Anexo N° 6: Entrevista No Estructurada



Anexo N° 7: Formato Del Registro de Tiempo de Paradas de la Pt3

Fecha: / /2013 Turno Operado: _____												
Variedad de la Galleta:												
N°	CAUSAS											
	Galleta (Rodillos y Mezcla)		Falla de Máquina		Crema		Alimentador		Falla de Maquina		Otros	
	Tiempo	Peso Perdido	Tiempo	Peso Perdido	Tiempo	Peso Perdido	Tiempo	Peso Perdido	Tiempo	Peso Perdido	Tiempo	Peso Perdido
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Total:												

**Anexo N° 8: Instructivo para el Desarme y Arme de las Ollas de la Máquina
Encremadora Pt3.**

Instrucciones para el desarme y arme de ollas y bombas pertenecientes a Línea 6

1. Buscar todas las herramientas artículos de limpieza y equipo de seguridad requerido. **Figura 1**



- Espátula de plástico
- Llave de tubo
- Llave ajustable
- Llave de tuercas de la bomba
- Bolsas plásticas
- Paleta
- Martillo de goma

Figura 1

2. Retirar la crema extra que se encuentra en la olla de crema con una bolsa **Figura 2** y con ayuda de la espátula de plástico **Figura 3**.



Figura 2



Figura 3

3. Quitar la tapa de la olla. **Figura 4**



Figura 4

4. Quitar el agitador de la parte inferior de la olla de crema y colocar sobre la paleta **Figura 5**.



Figura 5

5. Desconectar la tubería (de cada bomba) comenzando desde la encremadora hasta la bomba **Figura 6**, retirar las tuercas (4) con ayuda de la llave de tubo **Figura 7**. Coloque los tubos y las tuercas en la paleta.

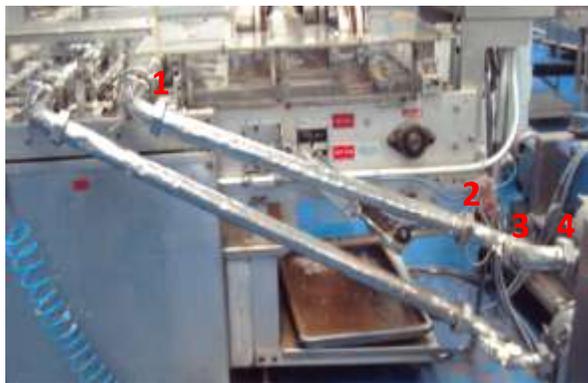


Figura 6



Figura7

6. Desconecte el último tramo de tubería entre la bomba y la olla de crema, que se muestra en la **Figura 8**.

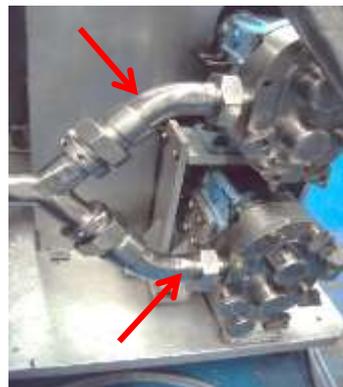


Figura 8

7. Retirar la pieza central de la tubería del tornillo sinfín, **Figura 9**. Deshacer la conexión retirando la pieza final de la tubería **Figura 10**.



Figura 9



Figura 10

8. Retirar las tuercas (8 por bomba) en el exterior de las bombas **Figura 11** y **Figura 12**.

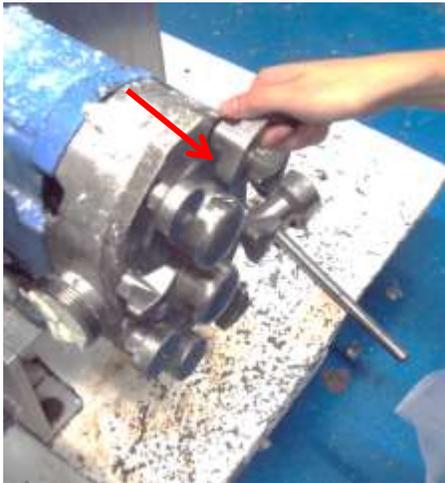


Figura 11

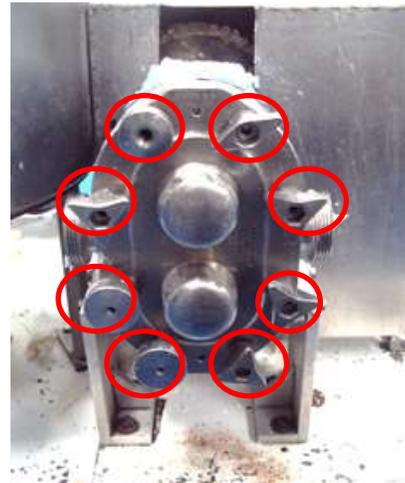


Figura 12

9. Retirar la tapa de la bomba externa **Figura 13** y colocar en la paleta.

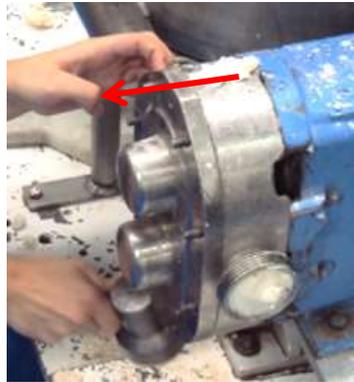


Figura 13

10. Retirar las tuercas **Figura 14** (4 por bomba) utilizando la llave de tuerca de la bomba **Figura 15**



Figura 14



Figura 15

11. Retirar de los 2 Émbolos de cada bomba, y colocarlos en la paleta. **Figura 16 y Figura 17**



Figura 16



Figura 17

12. Retirar la carcasa de la bomba interior y colocarlo en la paleta **Figura 18**.
Se muestra la bomba sin la carcasa de la bomba interna. **Figura 19**



Figura 18



Figura 19

13. Levantar la guarda del área de la correa, **Figura 20**.



Figura 20

14. Quitar el tensor de la correa. **Figura 21**

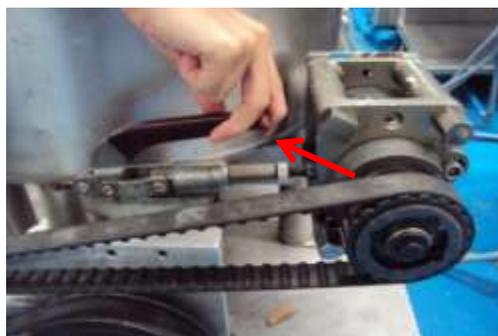


Figura 21

15. Sacar la correa y colocarla en la paleta. **Figura 22** .Realizar la limpieza de los canales de la rueda dentada. **Figura 23**



Figura 22



Figura 23

16. Quitar los 4 tornillos que sujetan el tornillo sinfín **Figura 24** con ayuda de la llave ajustable, y remueva al tornillo sinfín. **Figura 25**

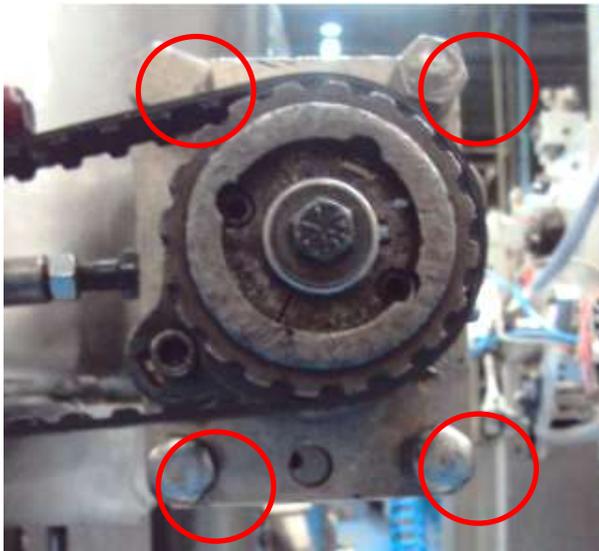


Figura 24

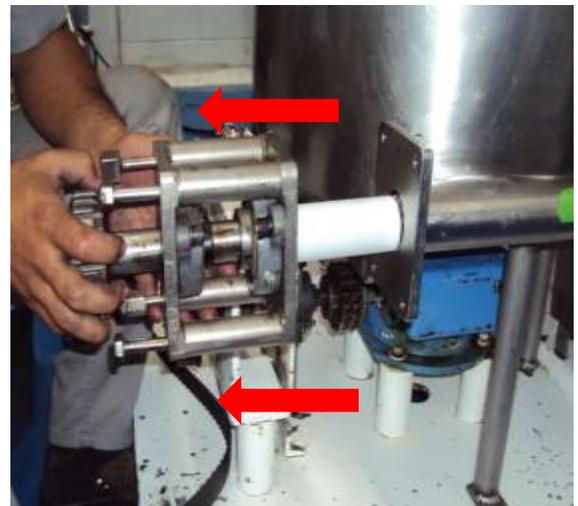


Figura 25

17. Soplar los residuos fuera de la olla de crema usando la manguera de aire comprimido **Figura 26.**



Figura 26

18. Colocar la carcasa de bombas internas, que se muestra en la **Figura 27-1.** Alinear el orificio según sea el caso con la guía correspondiente, y ajustar con el martillo de goma. **Figura 27-2**

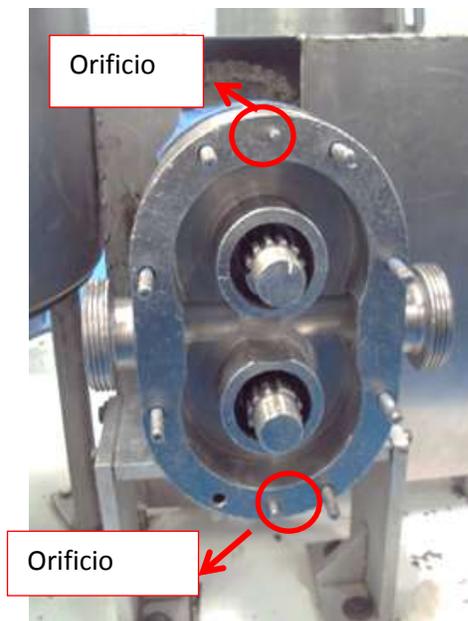


Foto 27-1



Foto 27-2

19. Coloque los Émbolos de la bomba. Alinee la muesca más grande, que se muestra en la **Figura 28**, con el diente más grande mostrado en la **Figura 29**. Con ambos Émbolos al mismo tiempo en la bomba.



Figura 28



Figura 29

20. Colocar las 4 tuercas internas **Figura 25** en cada bomba con ayuda de la llave. Nota: Asegurarse de que las tuercas queden ajustadas en sentido contrario como se muestra en la **Figura 26**



Figura 25

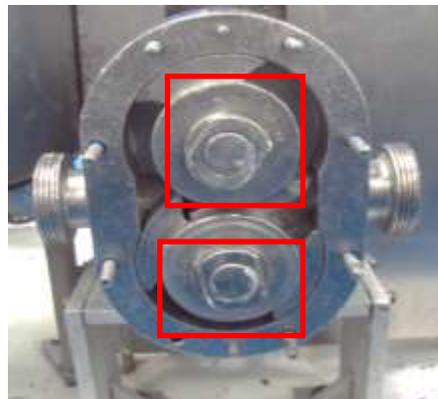


Figura 26

21. Ubicar la cubierta exterior de la bomba. Alinear el orificio según sea el caso con la guía correspondiente y ajustar con el martillo de goma. **Figura 27**

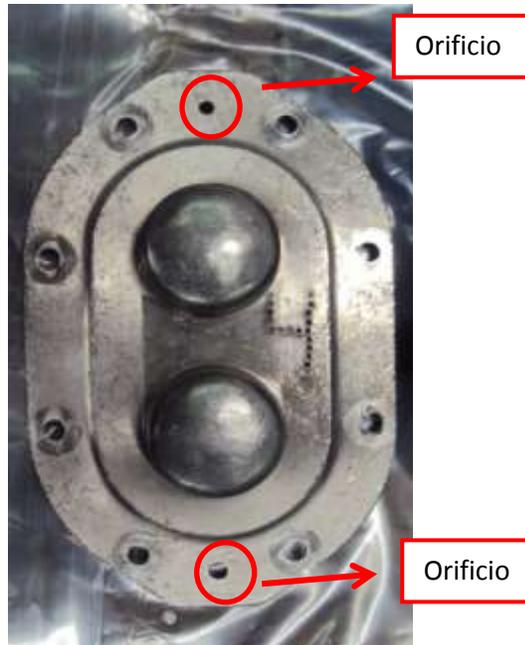


Figura 27

22. Apretar las tuercas de la bomba externa (8 por bomba). Colocar las tuercas según el modelo que se muestra en la **Figura 28**.

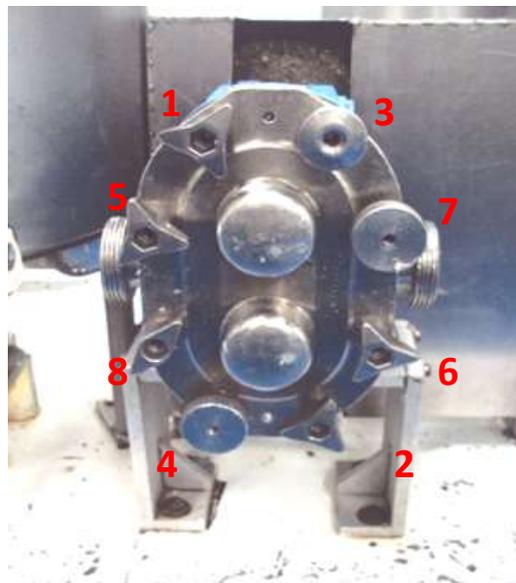


Figura 28

23. Coloque el tornillo sin fin y atornillar los 4 tornillos con ayuda de la llave ajustable, como se muestra en las **Figura 29 y Figura 30**.
Nota: Cuadrar el sin fin para que no roce en la parte interna de la olla.

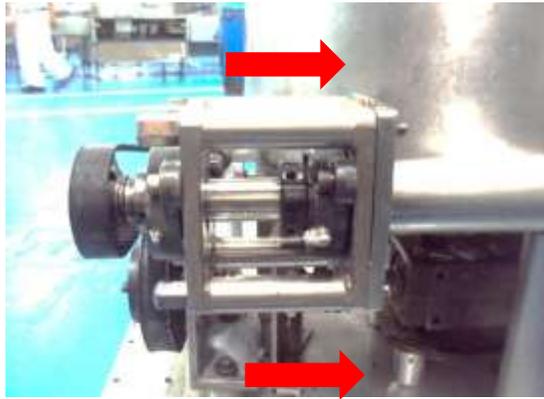


Figura 29

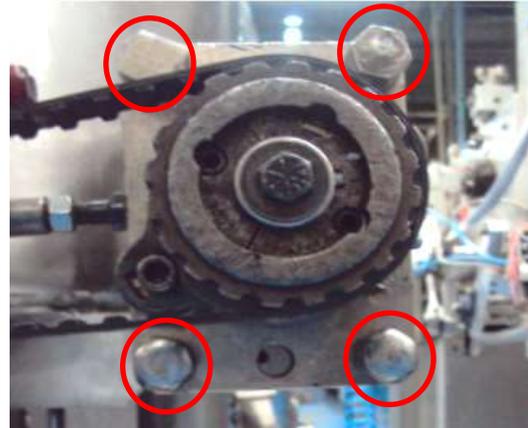


Figura 30

24. Ubicar la pieza central entre la tubería del tornillo sin fin y la bomba **Figura 31**



Figura 31

25. Conecte la tubería de Y, y conectarlo a las bombas, como se muestra en la **Figura 32**. Utilizar la llave de tubo para apretar las tuercas una vez unidos



Figura 32

26. Conectar las tuberías que coincidan y apretar todas las tuercas de los tubos con la llave de tubo. Esto se muestra en la **Figura 33** y **Figura 34**

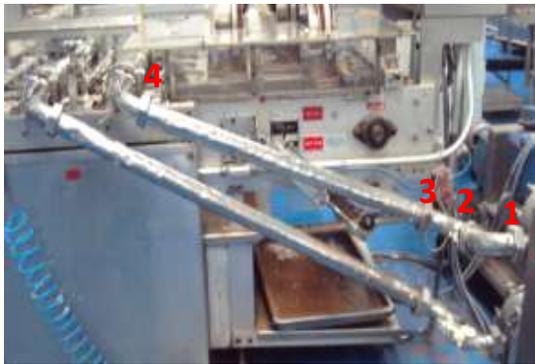


Figura 33



Figura 34

27. Colocar el agitador en la olla de la crema **Figura 35** y **Figura 36**

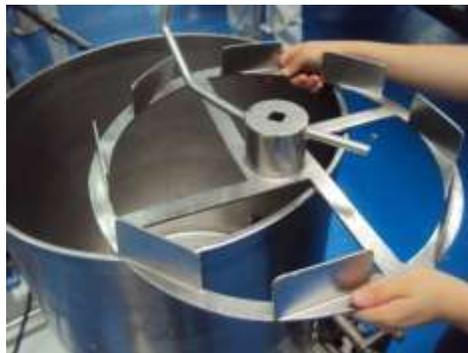


Figura 35



Figura 36

28. Colocar la tapa de la olla Foto 37



Foto 37

29. Inspeccione la olla para asegurarse de que está libre de cualquier residuo o polvo.

Checklist

Piezas	Cantidad	✓	✗
Agitador	1		
Tapa de la olla	1		
Tuercas de Tubería	4 por bomba		
Tuercas de tubería en Y	4		
Tuercas de bomba exterior	8 por bomba		
Carcasa externa de la Bomba	1 por bomba		
Oring de la Carcasa Ext de la bomba	1 por bomba		
Tuercas internas de la Bomba	4 por bomba		
Émbolos de la bomba	2 por bomba		
Carcasa interna de la bomba	1 por bomba		
Oring de la Carcasa int de la bomba	2 por bomba		
Pieza Central del tornillo sinfín	1		
Guarda	3		
Correa	1		
Tornillos para el tornillo sinfín	4		
Tornillo sinfín	1		

Anexo N° 9: Medidor de Espesor de Galleta Oreo



Anexo N° 10: Formato para el Registro del Espesor de la Galleta Oreo

Anexo N° 11: Cepillo para la Limpieza de Dedos y Alambres Guías de la Máquina
Pt3

Cepillo



Antes

Después

Alambres Guías



Antes

Después

Anexo N° 12: Marcación de Canales de Alimentación

