

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN DEL WORKFLOW Y FLUJO
DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA EN LA
LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE DEDITOS DE QUESO EN LA EMPRESA
VENTURA FOODS S.A.**

**LAURA CECILIA PUELLO FRANCO
LAURA RAMÍREZ PEÑA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN LOGÍSTICA Y PRODUCTIVIDAD
CARTAGENA
MARZO 2011**

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN DEL WORKFLOW Y FLUJO
DE MATERIALES PARA EL MEJORAMIENTO DE LA EFICIENCIA EN LA
LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE DEDITOS DE QUESO EN LA EMPRESA
VENTURA FOODS S.A.**

**LAURA CECILIA PUELLO FRANCO
LAURA RAMIREZ PEÑA**

**Monografía como requisito para optar
a título de Ingeniero Industrial**

**DIRECTOR
FABIAN GAZABÓN ARRIETA
MASTER EN DIRECCIÓN DE OPERACIONES,
CALIDAD E INNOVACIÓN**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN LOGÍSTICA Y PRODUCTIVIDAD
CARTAGENA
MARZO 2011**

Cartagena de Indias D. T y C. 15 Abril de 2011

Señores:

COMITÉ CURRICULAR

Programa de Ingeniería Industrial

Cartagena

Respetados Señores:

Por medio de la presente me permito someter a su consideración la monografía titulada **"Análisis y diseño de un plan de acción del workflow y flujo de materiales para el mejoramiento de la eficiencia en la línea de producción de deditos de queso en la Empresa Ventura Foods S.A"** .desarrollado por los estudiantes Laura Cecilia Puello Franco y Laura Ramírez Peña, en el marco del ***Minor en Logística y Productividad***, como requisito para optar al título de Ingenieros Industriales, en la que me desempeñare cumpliendo la función de director.

Atentamente



FABIÁN A. GAZABÓN ARRIETA

Director de la Monografía

Señores:
COMITÉ CURRICULAR
Programa de Ingeniería Industrial
La ciudad

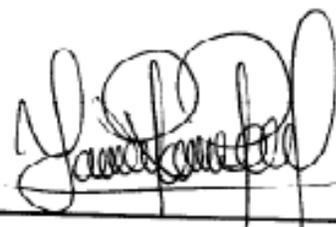
Respetados Señores:

Por medio de la presente nos permitimos someter a su consideración la monografía titulada **"Análisis y diseño de un plan de acción del workflow y flujo de materiales para el mejoramiento de la eficiencia en la línea de producción de deditos de queso en la empresa Ventura Foods S.A."** realizada en el marco del **Minor en Logística y Productividad**, para optar al título de **Ingenieros Industriales**,

Atentamente,



LAURA C. PUELLO FRANCO



LAURA RAMÍREZ PEÑA

Cartagena de Indias D. T y C. Abril 11 de 2011

Señores:
COMITÉ CURRICULAR
Programa de Ingeniería Industrial
La ciudad

Respetados Señores:

Por medio de la presente manifestamos el interés y apoyo incondicional en el suministro de la información necesaria para el desarrollo de la monografía titulada "*Análisis y diseño de un plan de acción del workflow y flujo de materiales para el mejoramiento de la eficiencia en la línea de producción de deditos de queso en la empresa Ventura Foods S.A.*", ha desarrollar por los estudiantes Laura Ramirez Peña y Laura Puello Franco, en el marco del *Minor en Logística y Productividad*, para optar a su título de Ingenieros Industriales.

Atentamente,



WILLIAM FARAH SAKER

La realización de este proyecto de grado me ha dado la posibilidad de darme cuenta de la importancia de los conocimientos y saberes adquiridos en la universidad, permitiéndome ponerlos en práctica y destacar cuan necesarios son para mí desenvolvimiento como ingeniera industrial, como profesional integral, pero por sobre todas las cosas como un gran ser humano, responsable y comprometido con el éxito y el bienestar propio y el de los que me rodean.

Los objetivos no se logran sin la ayuda de una mano amiga que permita la posibilidad de apoyo y equilibrio en los momentos en que las ideas por cualquier motivo hacen falta.

Por esta razón, en primera instancia agradezco a Dios por darme la posibilidad de estar aquí, haciendo de este sueño una feliz realidad, por darme sabiduría y mucha fortaleza requeridas en estos momentos.

A mi madre y abuela por ser ese constante factor de apoyo y positivismo, por haber hecho de mí la persona que hoy soy, llena de valores y buenas intenciones; por estar conmigo apoyándose en esta aventura que poco a poco va cosechando sus frutos.

A mi novio por haberme acompañado en el transcurso de mi carrera y por ayudarme y apoyarme.

A mi compañera de trabajo por todas esas traspasadas y largas jornadas de estudio, además por habernos confiado la posibilidad y capacidad de sacar todo adelante.

Es un placer estar aquí, a las puertas de convertirme en profesional me siento orgullosa de la carrera que escogí, de la universidad que me ayudó en la formación y afianzamiento de conocimientos, proyectándose un prometedor futuro y lleno de logros.

Laura C. Puello Franco

AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto de grado no pudo ser posible sin la gran ayuda de un grupo de personas que siempre estuvieron al tanto de este proceso, que de una u otra manera aportaron para la consecución de esta monografía, ofreciendo sus saberes y conceptos en la búsqueda de nuestro éxito profesional y personal. Por estos y otros motivos queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos:

A la empresa Ventura Foods S.A que permitió la realización de este estudio en sus instalaciones, que proveyó la información necesaria para el desarrollo de la misma y siempre tuvo la disposición de colaborar en lo que fuere requerido.

A su gerente Willian Farah Saker, que confió plenamente en nuestras habilidades para brindarle propuestas que fueran en pro de la mejora del negocio y permitió la realización de cada uno de los estudios en medio de los procesos de producción.

Al la Universidad Tecnológica de Bolívar y al Programa de Ingeniería Industrial por habernos permitido la posibilidad de una formación llena de buenos saberes y experiencias que nos formaron como personas integra, llenas de valores y profesionalismo.

Al ingeniero Fabián Gazabón Arrieta, nuestro tutor de monografía por guiarnos bajo las directrices correctas que permitieran consolidar este producto; por su gran aporte y paciencia a la hora de impartir indicaciones y poner sus conocimientos a nuestros servicios.

A las empresas Polipropileno del Caribe S.A., Sociedad Portuaria Regional de Cartagena S.A Y Contecar S.A. por permitirnos los espacios para alternar las prácticas profesionales con el desarrollo de este trabajo investigativo.

A todos, Muchas gracias.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	17
2. OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
3. CAPITULO 1: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN ESTRATÉGICA DE VENTURAS FOODS S.A. CONFORME A LA CONGRUENCIA ENTRE LA ESRATEGIA PLANEADA Y LA REALIDAD ORGANIZACIONAL	21
3.1. DESCRIPCION EVOLUTIVA DE LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.	21
3.1.1. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA	22
3.1.2. Análisis del medio ambiente externo e interno	22
3.1.2.1. Medio Ambiente Externo Global.....	23
3.1.2.1.1. Análisis PEST.....	24
3.1.2.2. Medio Ambiente Externo Sectorial.....	27
3.1.2.2.1. Las Cinco Fuerzas De Porter	27
3.1.2.3. Análisis DOFA	30
3.1.3. Formulación Estratégica	35
3.1.3.1. Misión.....	35
3.1.3.2. Visión	35
3.1.4. Planteamiento Estratégico	36
3.1.4.1. Recursos Estratégicos.....	36
3.1.4.2. Activos Estratégicos	36
3.1.5. Capacidad Distintiva.....	37
3.1.6. Oferta de Valor	38
3.1.7. Gaps o brechas.....	39
4. CAPITULO 2: DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.	43
4.1. PLANEAR.....	46
4.1.1. Identificación del Problema.....	46
4.1.2. Brainstorming	46

4.1.2.1.	Diagrama de Pareto – Problemas	48
4.1.3.	Análisis del Fenómeno e Identificación de Causas	53
4.1.3.1.	Diagrama de Causa y Efecto “Fishbone”	53
4.1.3.2.	Diagrama de Pareto Causal – Priorización Causa Raíz	62
5.	CAPITULO 3: ANÁLISIS DE LAS VARIABLES WORKFLOW Y FLUJO DE MATERIALES EN EL PROCESO DE ELABORACION DE DEDITOS	71
5.1.	ANÁLISIS DEL PROCESO	72
5.1.1.	Diagrama de Análisis General.....	73
5.1.1.1.	Cursograma Analítico	74
5.1.1.2.	Diagrama de Recorrido	75
5.1.2.	Diagrama de Análisis Detallado.....	76
5.1.2.1.	Diagrama de Hilos	76
5.1.2.2.	Diagrama de Actividades Múltiples.....	78
5.1.2.2.1.	Diagrama de Actividades Múltiples Hombre – Maquina.....	79
5.1.2.2.2.	Diagrama de Actividades Múltiples Hombre – Hombre.....	80
5.1.2.2.2.1.	Medición del Trabajo para el Proceso del Corte de Queso	80
5.1.2.2.2.1.1.	Selección del Trabajo.....	81
5.1.2.2.2.1.2.	Breackpoint del Proceso	81
5.1.2.2.2.1.3.	Selección del Trabajador	81
5.1.2.2.2.1.4.	Comprobación del Método	82
5.1.2.2.2.1.5.	Descripción del Método	82
5.1.2.2.2.1.6.	Descomposición de la Tarea en Elementos	83
5.1.2.2.2.1.7.	Tipos de Elementos	85
5.1.2.2.2.1.8.	Cronometraje.....	86
5.1.2.2.2.1.9.	Tamaño de la Muestra.....	86
5.1.2.2.2.1.10.	Valoración	88
5.1.2.2.2.1.11.	Formulario del Estudio de Tiempos	90
5.1.2.2.2.1.12.	Hoja de Resumen de Tiempos	91
5.1.2.2.2.1.13.	Hoja de Análisis del Estudio de Tiempos	91
5.1.2.2.2.1.14.	Suplementos	91
5.1.2.2.2.1.15.	Tiempo Tipo	94

5.1.2.2.1.16. Realización del Diagrama H-H.....	95
6. CAPITULO 4: PROPUESTAS DE MEJORAS Y PLAN DE ACCION PARA EL PROCESO DE ELABORACION DE DEDITOS DE QUESO EN LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.	95
6.1. Propuestas de Mejora para el Proceso de Elaboración de Deditos de Queso	95
6.1.1. Mejorar en el Método	96
6.1.1.1. Proceso de Laminado de Masa	97
6.1.1.2. Proceso del Corte de Queso	102
6.1.1.3. Mejoras en la Distribución del Área de Trabajo.....	104
6.1.1.4. Mejoras en las Maquinas	105
6.2. Metodología 5W+1H.....	107
6.3. HACER.....	108
6.3.1. VERIFICAR.....	109
6.3.2. Indicadores de Gestión.....	110
6.3.2.1. Propuesta de Indicadores de Gestión en la Etapa de Verificación	111
6.4. ACTUAR	113
CONCLUSIONES	115
BIBLIOGRAFIA	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Análisis PEST

Figura 2. Cinco fuerzas Porter

Figura 3. Diagrama de la Matriz DOFA

Figura 4. Diagrama de Fishbone para la sobrecarga de actividades por operario.

Figura 5. Diagrama de Fishbone para la espera para laminar la masa.

Figura 6. Diagrama de Fishbone para la alta frecuencia de recorrido.

Figura 7. Diagrama de Fishbone para la demora en el corte del queso.

Figura 8. Diagrama de precedencia procesos de elaboración de Deditos de Queso FARAH.

Figura 9. Convenciones de los operarios con los respectivos colores en el diagrama simulado en ProModel.

Figura 10. Cuadro comparativo: Modelo actual vs. Modelo propuesto

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de priorización de “Problemas identificados en la empresa Ventura Foods S.A.”

Tabla 2. Diagrama de Pareto causal en la sobre carga de actividades

Tabla 3. Diagrama de Pareto causal en la espera de laminar la masa.

Tabla 4. Diagrama de Pareto causal en la alta frecuencia de recorridos

Tabla 5. Diagrama de Pareto causal en la demora del corte de queso.

Tabla 6. Diagrama de Pareto – Causa Raíz

Tabla 7. Datos de la premuestra

Tabla 8. Escala de Valoracion

Tabla 9. Escala de valoración ER1

Tabla 10. Escala de valoración ER2

Tabla 11. Escala de valoración ENR1

Tabla 12. Escala de valoración ENR2

Tabla 13. Escala de valoración ENR3

Tabla 14. Suplementos del ENR1 (Primer lavados de los bloques de queso)

Tabla 15. Suplementos del ER1 (Segundo lavado de los bloques de queso)

Tabla 16. Suplementos del ER2 (Corte de los bloques de queso)

Tabla 17. Suplementos del ENR2 (Recolección de desperdicios)

Tabla 18. Suplementos del ENR3 (Transporte del queso cortado)

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Diagrama de Pareto de “Problemas identificados en la empresa Ventura Foods S.A.”

Grafica 2. Diagrama de Pareto causal en la sobre carga de actividades

Grafica 3. Diagrama de Pareto causal en la espera para laminar la masa.

Grafica 4. Diagrama de Pareto causal en la alta frecuencia de recorrido.

Grafica 5. Diagrama de Pareto causal en la demora del corte de queso.

Grafica 6. Diagrama de Pareto – Causa Raíz

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A: ENTREVISTA REALIZADA A LOS EMPLEADOS DE VENTURA FOODS S.A.

ANEXO B: FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA.

ANEXO C: PRIORIZACIÓN Y PARETO DE LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.

ANEXO D: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE 600 BANDEJAS DE DEDITOS DE QUESO FARAH

ANEXO E: CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE 600 BANDEJAS DE DEDITOS DE QUESO FARAH

ANEXO F: DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE 600 BANDEJAS DE DEDITOS DE QUESO FARAH

ANEXO G: DIAGRAMA DE HILOS – SIMULADOR EN PROMODEL

ANEXO H: HOJA DE ANÁLISIS DE MOVIMIENTOS

ANEXO I: DIGRAMA DE ACTIVIDADES MULTIPLES H-M, PARA EL PROCESO DE LAMINADO DE MASA (ACTUAL)

ANEXO J: PREMUESTRA PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS

ANEXO K: FORMULARIO DEL ESTUDIO DE TIEMPO

ANEXO L: RESUMEN DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

ANEXO M: HOJA DE ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPO

ANEXO N: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES H-H, PARA EL PROCESO DEL CORTE DE QUESO (ACTUAL)

ANEXO O:DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES H-M, PARA EL PROCESO DE LAMINADO DE MASA (PROPUESTO)

ANEXO P: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MÚLTIPLES H-H, PARA EL PROCESO DEL CORTE DE QUESO (PROPUESTO)

ANEXO Q: 5W+1H PROPUESTO PARA LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.

ANEXO R: DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA PLANTA ACTUAL

ANEXO S: MODIFICACIONES PROPUESTAS PARA LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA PLANTA

1. INTRODUCCIÓN

La logística interna o de producción agrupa todas las actividades operativas internas de la empresa y por lo tanto forma parte de la cadena de las actividades de valor.¹ En este orden de ideas, la gestión de la misma cobra especial importancia para las organizaciones de hoy en día en la búsqueda de la productividad para sus procesos internos, de modo que los objetivos correspondientes a competitividad, participación del mercado y satisfacción del cliente sean alcanzados e influenciados por las acciones y medidas que puedan mejorar la gestión de las variables vinculadas a esta.

El siguiente trabajo investigativo, llamado “***análisis y diseño de un plan de acción del workflow y flujo de materiales para el mejoramiento de la eficiencia en la línea de producción de deditos de queso en la empresa Ventura Foods S.A.***”, como su nombre lo indica, tiene como objetivo mejorar la eficiencia en la logística interna de la empresa de comidas rápidas congeladas reseñada.

Para lograrlo, primeramente se busca hacer una caracterización de la naturaleza de los problemas presentes en la organización, mediante el proceso de focalización estratégica, a partir del cual, se busca evaluar si los planes estratégicos y la realidad organizacional son congruentes, y del mismo modo, si los problemas críticos corresponden a la estrategia o a la rutina diaria de trabajo.

¹ Logística Interna. Manual Básico de Logística Integral. [Documento en Línea]. <www.books.google.com>. 2006

Para este análisis, serán esbozados los planes de la organización y su medio ambiente interno y externo, de donde se describirán los recursos estratégicos y se extraerán las brechas resultantes de la comparación entre la realidad de la empresa y la ejecución de los planes.

Seguidamente, se hará uso de la metodología del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), con la cual se identificarán los problemas provenientes de la rutina de trabajo y sus causas críticas, apoyándose en herramientas como brainstorming, fishbone y pareto,

Cuando sean definidos los problemas críticos e identificadas las causas, se continuara con el análisis del proceso en el cual se encuentran inmersas, con el objetivo de conocer el contexto en el cual se desarrollan y visualizar donde serían más oportunas las propuestas de mejora. Este análisis estará soportado en un estudio del trabajo, conforme al estudio de métodos, para el cual serán utilizados diagramas de análisis general, como el cursograma analítico, el cursograma sinóptico y diagrama de recorrido; y los diagramas de análisis detallado, como el diagrama de hilos, la distribución de actividades múltiples Hombre-Máquina y Hombre-Hombre.

Ahora bien, cuando sea obtenida la información y realizado el análisis del proceso, se procederá al diseño de propuestas de mejora que ataquen directamente las variables de estudio, y suministren las pautas para sintetizar el plan, en un plan de acción, a través del 5W-2H del cual solo será considerada para el alcance de esta monografía 1-H.

Finalmente, en términos de lo proyectado se harán recomendaciones en las etapas de Hacer, Verificar, Actuar; las cuales no serán ejecutadas, dado que esta monografía no abarca la implementación y puesta en marcha del plan. Sin

qembargo, se hacen apreciaciones de lo cómo podrían ser, para los planes propuestos.

2. OBJETIVOS

2.1.OBJETIVO GENERAL

Realizar un plan de acción para la logística interna de la empresa VENTURA FOODS S.A., basados en la metodología de la gestión para la mejora de resultados (PHVA) como estrategia para mejorar los flujos de materiales y workflow en el proceso de elaboración de deditos de queso.

2.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir la situación actual de la empresa VENTURA FOODS S.A. conforme a la coherencia entre los planes estratégicos y cómo operan, a través del proceso de focalización estratégica para la identificación de problemas.
- Identificar los problemas que están generando el mayor efecto e incidencia sobre la eficiencia del proceso de producción de VENTURA FOODS S.A.; mediante la utilización de herramientas como el brainstorming, fishbone y análisis de pareto.
- Evaluar la incidencia de la asignación del workflow y flujo de materiales sobre el proceso de elaboración de deditos de queso, mediante la

implementación de la metodología de la gestión para la mejora continua PHVA en búsqueda de la eficiencia en la logística de producción del mencionado proceso.

- Elaborar un plan de acción como propuesta para la eliminación de causas, conforme a la metodología del 5W-2H para la gestión de la productividad en la logística de producción del proceso de elaboración de deditos.

3. CAPITULO 1: ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN ESTRATÉGICA DE VENTURAS FOODS S.A. CONFORME A LA CONGRUENCIA ENTRE LA ESRATEGIA PLANEADA Y LA REALIDAD ORGANIZACIONAL

3.1. DESCRIPCION EVOLUTIVA DE LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.

Las organizaciones en la actualidad deben ser consideradas como conjuntos de sistemas abiertos, en donde los clientes, productos, procesos y recursos se integran como elementos dinámicos internos. A su vez, Los sistemas abiertos están inmersos en un entorno global, constituido por factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales, entre otros, que actúan sobre las organizaciones pero éstas no podrán influir sobre ellos.

La atención a estos factores por medio de la vigilancia del entorno, representa para la empresa la identificación de oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades que permitirán la consecución de estrategias y a su vez, el diseño de planes que direccionarán el rumbo del negocio.

Para el presente capítulo se realizará el estudio del direccionamiento estratégico de la organización, con base a un análisis del MAE (Medio Ambiente Externo) y MAI (Medio Ambiente Interno) y la formulación estratégica del negocio (misión y visión), mediante la utilización de herramientas de vigilancia como el Análisis DOFA, Análisis PEST y 5 Fuerzas De Porter.

Seguidamente, se realizará un análisis del planteamiento estratégico de la empresa VENTURA FOODS S.A., a partir del cual serán identificados los recursos estratégicos (capacidad distintiva y activos estratégicos), que contribuyen a la oferta de valor de la empresa, todo esto con el objetivo de identificar las “BRECHAS” o “GAPS”, que han sido generadas al realizar la distinción entre el direccionamiento estratégico de la empresa y el análisis de la realidad organizacional.

3.1.1. FOCALIZACIÓN ESTRATÉGICA

El proceso de focalización estratégica permite identificar los problemas prioritarios de las organizaciones, para ser mejorados mediante las herramientas de gestión de proyectos. Estos problemas pueden obedecer a dos clases: los problemas relacionados con el direccionamiento estratégico de la empresa, o los problemas crónicos provenientes de la rutina de la empresa.

Conforme a lo anterior, para lograr la identificación de los problemas prioritarios correspondientes al direccionamiento estratégico de la empresa primero debe ser entendido cómo son establecidas las estrategias empresariales, que será posible mediante el análisis del Medio Ambiente Externo (MAE) y Medio Ambiente Interno (MAI), seguidamente se realizará el estudio de la formulación estratégica y el planteamiento estratégico de Venturas Foods S.A., con el objeto de identificar las brechas existentes entre las estrategias planeadas y la realidad organizacional².

3.1.2. Análisis del medio ambiente externo e interno

² F.GAZABÓN. Modulo: Gestión de la productividad. Proceso de Focalización estratégica. Apuntes Clase 2. Octubre de 2010.

En los últimos años se ha encontrado evidencia de que las decisiones gerenciales que verdaderamente cambian el rumbo de una organización, no son el resultado directo de procesos formales de planificación estrechamente ligados al establecimiento de objetivos, como lo pretendía en un inicio la planificación.

Hoy en día la planificación estratégica no solo identifica objetivos precisos y la forma de lograrlos, sino mas bien establece un sentido de dirección y un ambiente propicio para una gestión empresarial, dentro del espacio delimitado por las características propias y la dinámica del entorno.³

Conforme a lo anterior, el estudio del medio ambiente en el cual está inmersa Ventura Foods S.A. debe proveer la información para caracterizar como son establecidas las estrategias empresariales y que aspectos de ese entorno propiciaron el diseño de las mismas.

El estudio del entorno de una organización esta agrupado conforme al modo en como son ejercidas las relaciones con respecto al medio. Estos están agrupados en características del ambiente interno y medio ambiente externo, donde este último puede clasificarse a su vez según su naturaleza en un medio ambiente externo global o un medio ambiente externo sectorial como será abordado a continuación.

3.1.2.1. Medio Ambiente Externo Global

El medio ambiente externo global hace referencia a los factores que operan en un ámbito geográfico determinado. Estos factores afectan a todas las empresas por

³ UTPL. Guía didáctica: Análisis de casos empresariales. Ambiente Externo e Interno de la empresa. Documento [en línea] Disponible en Web:
<<http://www.utpl.edu.ec/eva/descargas/material/140/AEMAAE3/G216801.pdf>>

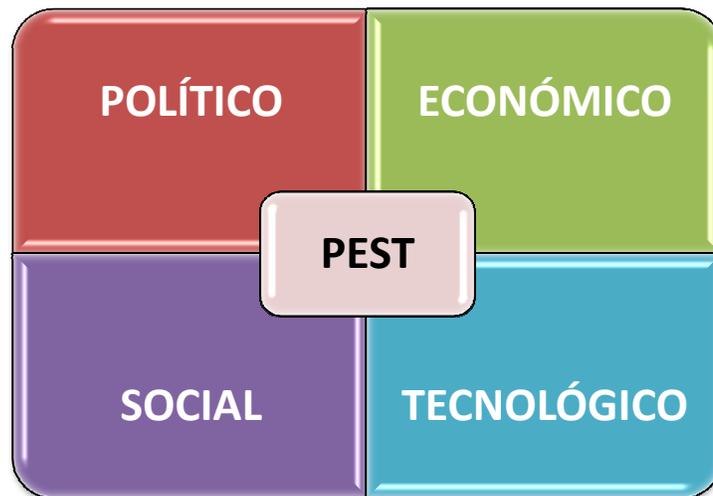
igual aunque no con la misma intensidad. La empresa puede estudiar el entorno global y definir estrategias, pero no puede influir sobre él.

Los factores que hacen parte de del entorno global de la empresa Ventura Foods S.A. serán descritos a continuación con el análisis PEST y analizados posteriormente, mediante la matriz DOFA en los campos correspondientes a las Oportunidades y Amenazas.

3.1.2.1.1. Análisis PEST

Cuando existe el propósito de identificar y evaluar el medio externo en el que se encuentra desarrollada la empresa. Se debe tener en cuenta los aspectos que ejercen influencia sobre esta, pero que no son controlables por ella. Estos factores son de carácter político, económico, social y tecnológico principalmente. (Ver figura 1)

Figura 1. Diagrama Análisis PEST



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Entorno político

Legislaciones existentes:

- El decreto 3075 de 1997 del Ministerio de Protección Social, establece un conjunto de Buenas Prácticas de Manufactura BPM, las cuales deben ser cumplidas por todas las industrias del sector alimentario.
- El cumplimiento de este decreto por parte de la empresa, es una ventaja porque contribuye al aseguramiento de la calidad e inocuidad de los alimentos que se procesan y que finalmente resaltan en el producto terminado.
- Decreto numero 60 de 2002 .Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - HACCP en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación
- Ley 9 de 1979 la cual fue decretada por el congreso y dicta las medidas sanitarias.

Entorno económico

- La variación en las tasas de cambio, y la revaluación del peso también han generado inestabilidad en los mercados. La adquisición de productos que son importados, beneficia el comercio colombiano y a las empresas que importan materias primas pues por el fortalecimiento del peso deberán pagar menos por las cantidades habituales pedidas.

Entorno social

- La tendencia en la alimentación de la sociedad colombiana ha ido cambiando al ritmo de la globalización, las costumbres conservadoras a la hora de desayunar, almorzar y cenar en horarios preestablecidos y en la casa ha pasado a tener un carácter flexible; los espacios para comer, fuera, a cualquier hora y en cualquier momento son más constantes actualmente.
- Los congelados hoy en día, son considerados como una solución práctica, rápida y fácil de cocción, siendo estas razones fundamentales de compra, y es por ello, tiende y se focaliza al consumo rutinario.

Entorno tecnológico

- El uso de tecnologías de información y comunicación representa un avance en la gestión empresarial, ya que actualmente el cliente y las empresas se comunican y hacen transacciones por medio de Internet. Hecho que agiliza los procesos de pago, los recibos de materia prima y los envíos de productos terminados en los días previstos de la entrega.
- Los avances en el sector de maquinas para elaboración de empanadas, laminación, mezclado, conformado, relleno. Marcan la pauta en la actualidad, debido a que los últimos diseños han sido elaborados para gran capacidad y velocidad.

Un ejemplo de estas son las conformadoras semi-automaticas de empanadas, que tienen la capacidad de producir 1800 empanadas por hora. Aspecto que se hace relevante para la competitividad en sector.

3.1.2.2. Medio Ambiente Externo Sectorial

Hace referencia al sector empresarial en el que opera la empresa. El sector engloba a todas aquellas empresas que ofrecen un mismo producto o servicio al mercado.

De acuerdo a lo anterior, este entorno afecta directamente a ese grupo de empresas, y las estrategias empresariales tomadas por una de las organizaciones incide directamente en las estrategias de las demás.

Con el propósito de contextualizar la empresa Ventura Foods S.A. en su medio ambiente externo sectorial, se realizara un análisis de las cinco fuerzas de Porter:

3.1.2.2.1. Las Cinco Fuerzas De Porter

Un enfoque muy popular para la planificación de la estrategia corporativa ha sido el propuesto en 1980 por Michael E. Porter en su libro *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*.

El punto de vista de Porter es que existen cinco fuerzas que determinan las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado o de algún segmento de éste. La idea es que la corporación debe evaluar sus objetivos y recursos frente a éstas cinco fuerzas que rigen la competencia industrial ⁴ (ver figura 2).

⁴ Gestion Empresarial. El Modelo de las 5 fuerzas de Porter. Documento [EN LINEA]. Disponible en Web <<http://www.deguate.com/infocentros/gerencia/mercadeo/mk16.htm>>

Figura 2. Cinco fuerzas Porter



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Fuerza 1: Barreras de entrada

- Las barreras de entrada no son tan fuertes, esto debido a que es relativamente fácil producir este tipo de producto, sin embargo por la inocuidad que requiere este tipo de productos no todos tienen las características para competir en el sector.
- Las empresas que quieran ingresar, deben entrar a competir en los diferentes canales de distribución, identificados como grandes superficies.
- La barrera de entrada de hace robusta en cuanto a la tradición de la marca y el reconocimiento asociado a la calidad durante años.
- Algunas de las marcas más tradicionales de este tipo de productos alimenticios congelados son: Dunias, Don Papuncho, Congelados Bechara, congelados Calixto, Delibocados, Picaditas y Crujientes.

Fuerza 2: Intensidad de la rivalidad entre los competidores

- La intensidad competitiva en la industria de Congelados en Cartagena es reñida pues existen empresas que están brindando servicio de sus productos ya fritos a casinos en gran cantidad o en locales comerciales, adicionalmente los productos son ofrecidos en los mismos supermercados y los de la competencia presentan precios más competitivos.
- La producción de maquilas, para supermercados genera una rivalidad entre los productos de la misma empresa. Volviéndose así, competencia de sí mismos.

Fuerza 3: Presión de productos sustitutos

La presión de los productos sustitutos es muy fuerte, principalmente por su gran número de competidores, de los cuales solo fueron mencionados anteriormente los más reconocidos.

En este punto se enfatiza sobre la variedad que existe entre los productos alimenticios de esta clase, constituidos por la diversidad de tamaños cantidades, rellenos, formas, pesos, presentaciones, tipos de masas, entre otros aspectos.

Que de acuerdo a la incidencia de las variables externas los clientes tendrán alguna preferencia en particular.

Fuerza 4: Poder de negociación de los compradores

- El poder de negociación de los compradores es alto, ya que son representados en un 77.22% en los almacenes de cadena de acuerdo a la información suministrada por el área de mercadeo. Cuando FARAH vende

sus productos a almacenes de cadena estos tienen un descuento por volumen que oscila entre el 10 y 15 por ciento, dependiendo de la cantidad de los productos demandados.

- El hecho de ser una marca tradicional, reconocida por la calidad de sus productos, genera una resistencia a la negociación para los compradores.

Fuerza 5: Poder de negociación de los proveedores

La empresa tiene una relación de trabajo de aproximadamente 10 años con los mismos proveedores.

Los productos que abastecen son estándar y están disponibles en el mercado a través de diversos proveedores con capacidad de surtir los pedidos, por tanto es relativamente fácil obtener las materias primas que se necesitan por fuentes múltiples, eligiendo los proveedores que ofrezcan las mejores condiciones.

Los convenios que se tienen con las empresas proveedoras son: créditos de 45 días y descuentos por pagos de contado o por altos volúmenes de compra.

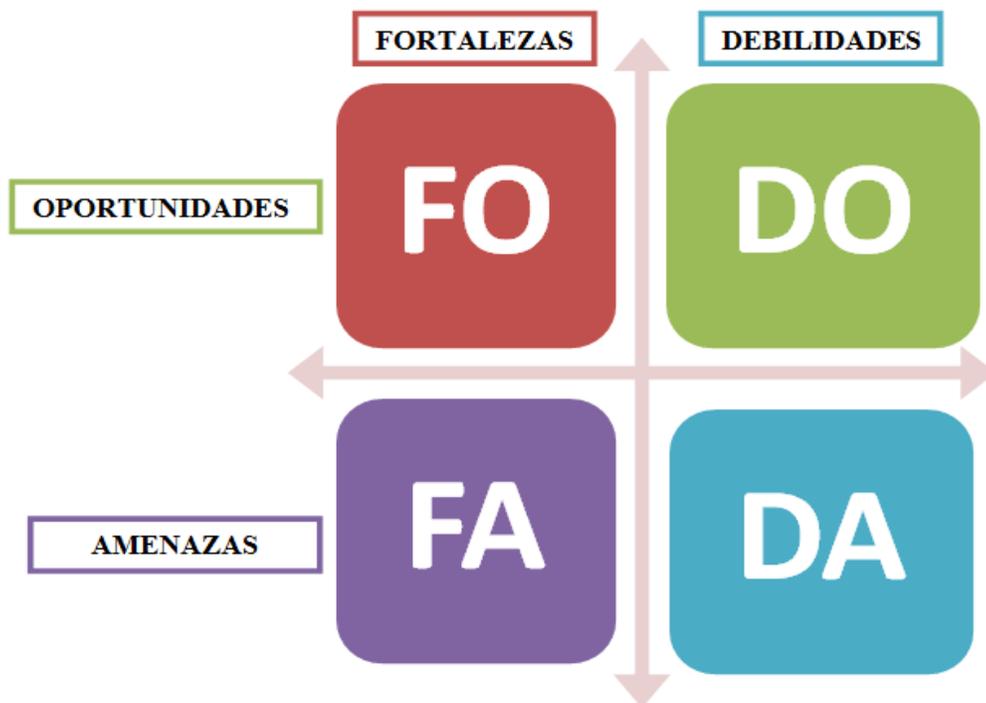
La negociación con los proveedores también radica en aspectos de conservación del producto, como la larga vida que estos puedan tener, ofreciéndoles mejores condiciones.

3.1.2.3. Análisis DOFA

DOFA (en inglés SWOT) es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información que se posee sobre la empresa, útil para examinar las Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares del negocio y el entorno en el cual éste compete. El análisis DOFA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la organización y en diferentes unidades de análisis.⁵ (Ver figura3)

Figura 3: Diagrama de la Matriz DOFA



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Fortalezas-Oportunidades (FO)

⁵ GestioPolis. Instrumentos de diagnostico. Documento {en línea}. Disponible en Web: <<http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/ger/instrudiag.htm>>

- La empresa tomó como estrategia el reconocimiento social por ser una prestigiosa familia Árabe, aprovechando la oportunidad de posicionarse en el mercado local.
- La larga vida del producto y su sistema de congelación es una estrategia, que le permite participar en el mercado a largas distancias.
- Actualmente la mecanización y tecnificación de los productos quibbes y carimañolas es una fortaleza convertida en oportunidad a la hora de capturar a clientes con exigencias elites.
- La excelente presentación de los empaques y su doble protección para la higiene constituyen una fortaleza que les permite cumplir con estándares para certificaciones de higiene.
- La sobresaliente implementación de las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) es una fortaleza, que se convierte en la oportunidad de estar mejor preparados a la hora de solicitar certificaciones.
- El registro INVIMA de todos los productos es una ventaja para la empresa y a la vez una oportunidad de capturar nuevos mercados dándoles la garantía de ser un producto saludable.
- La empresa tiene fuertes relaciones con los supermercados, sin embargo necesario fortalecer las relaciones con estos para poder abrir más canales y espacios, así como mantener un surtido constante y lograr mejores sistemas de pago. Posibilitando el incremento de las ventas.
- Por ser una marca reconocida con respecto a la calidad de los productos los supermercados solicitan a Ventura Foods S.A. la realización de sus maquilas. Este hecho permite que el producto sea distribuido

nacionalmente lo que les permitirá conocer la demanda de su producto en otras ciudades.

Debilidades-Oportunidades (DO)

- Una gran debilidad que tiene la empresa es el poco reconocimiento que esta tiene con los clientes de otras ciudades como FARAH, una gran estrategia de oportunidad es darse a conocer por medio de la publicidad y marketing explorando la demanda por medio de las maquilas realizadas a supermercados que distribuyen nacionalmente.
- El gobierno nacional a través del INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos) apoya a las organizaciones en los procedimientos de aplicación y certificación de las normas básicas para manipulación de los alimentos y control de los procesos de fabricación. En el caso de Ventura Foods S.A. la empresa cumple solo con las normas básicas para las buenas prácticas de manufactura (BPM).

Fortaleza-Amenaza (FA)

- La empresa tiene como fortaleza la calidad que ofrecen en sus productos, la amenaza se ve reflejada en los consumidores a la hora de comprar otras marcas por un precio bajo. La estrategia de defensa es realizar

degustaciones y mostrar el procedimiento de freír los productos y comprobar las especificaciones ofrecidas al cliente.

- El producto es distribuido nacionalmente por medio de la maquila, pero la amenaza que existe, es que dicha maquila que producen, se convierte en su propia competencia.
- Como fortaleza la empresa tiene muy buenas relaciones con proveedores del extranjero que suministran materias primas. Sin embargo, el hecho de tener proveedores en el extranjero se convierte en una amenaza con respecto a la variación de la tasa cambiaria, que puede reflejarse en un incremento del valor de las materias primas, reduciendo de este modo el margen de utilidad de la empresa, o la utilización de medidas de supervivencia que eleven el precio de los productos.

Debilidad-Amenaza (DA)

- La empresa tiene como debilidad el precio de sus productos y a su vez una amenaza con respecto al incremento de la inflación y la pérdida del poder adquisitivo, la estrategia de supervivencia es diseñar nuevas presentaciones del producto, que disminuyan en tamaño, o varíen, en cantidad y/o presentaciones más económicas.
- La empresa tiene como gran desventaja, no tener contacto directo con el cliente final, debido a que esta toma como mercado representativo los almacenes de cadena, como estrategia de supervivencia, la empresa está iniciando en el mercado del servicio a domicilio.

- La empresa tiende a tener la gran amenaza de estar expuestos a los cambios de políticas institucionales de los almacenes de cadena, una estrategia a futuro sería establecer puntos de venta directos.

3.1.3. Formulación Estratégica

Venturas Foods S.A. cuenta con dos tipos de planes que direccionan su estrategia. Estos son la Misión y Visión como serán descritos en esta sección.

3.1.3.1. Misión

“Nuestra Misión primordial es ofrecer a nuestros clientes alimentos exquisitos, sanos, nutritivos, de rápida y fácil preparación. Con los más altos estándares de calidad, a precios competitivos, producidos por un personal altamente calificado, comprometido con la empresa y los valores de servicio y lealtad, siempre buscando la satisfacción de nuestros clientes y el crecimiento de la empresa, aplicando la más alta tecnología y conservando su prestigio y solidez”.

3.1.3.2. Visión

“CONGELADOS FARAH en el 2011 será reconocida como la empresa líder en producción, distribución y comercialización de alimentos congelados en la Costa Atlántica, en el país, en la Cuenca del Caribe y en los mercados de la Comunidad Andina. Nuestros productos tendrán la más alta calidad, confiabilidad y capacidad de recordación entre los clientes. Generaremos trabajo y riqueza en la región y en el país, con un componente de desarrollo del talento humano de quienes laboran directa e indirectamente con la empresa y mediante la aplicación y utilización de la más avanzada tecnología de punta.”.

3.1.4. Planteamiento Estratégico

Con base al estudio del medio ambiente externo MAE, al medio ambiente interno MAI y a la planeación estratégica (Misión y Visión) de la empresa VENTURA FOODS S.A se realizó la identificación de los recursos estratégicos de la organización, para luego determinar desde la perspectiva del cliente la oferta de valor que los caracteriza.

3.1.4.1. Recursos Estratégicos

Los recursos estratégicos son el conjunto de capacidades distintivas y activos estratégicos desarrollados y apropiados por la organización y que, utilizados de manera combinada, garantizan la entrega innovadora e impecable de su oferta de valor.⁶

3.1.4.2. Activos Estratégicos

Los activos estratégicos corresponden a los elementos tangibles e intangibles, construidos y acumulados a través del tiempo y que, combinados inteligentemente

⁶ GAZABON F. Memorias Modulo: Gestión de la productividad. Recursos Estratégicos Minor de Logística y Productividad. Universidad Tecnológica de Bolívar 2010.

con las capacidades distintivas, aseguran la sostenibilidad de la oferta de valor y colocan a la organización en una posición competitivamente superior.⁷

- En la organización el recurso humano representa un activo estratégico intangible, dado que la mayoría de los empleados, han estado vinculados a la organización por más de una década. Constituyendo así una fuerza importante, basados en el nivel de experiencia obtenido a partir de un nivel máximo en su curva de aprendizaje.
- La empresa cuenta con un túnel de congelación especializado que hace parte del proceso de elaboración de los productos, a un menor tiempo y con mayor capacidad de entrada. Ventura Foods SA consta con un cuarto de congelación de materia primar, cuarto de congelación producto terminado y un cuarto de refrigeración de alta tecnología con el fin de mantener las características físicas respectivamente sin perder su calidad.
- La empresa cuenta con una planta de producción diseñada bajo los esquemas de las buenas prácticas de manufactura, caracterizada por la higiene y la seguridad en sus instalaciones. Está ubicada en el sector industrial de la ciudad, facilitando la distribución de los productos, y la economía en los gastos por servicios públicos.

3.1.5. Capacidad Distintiva

⁷ GAZABON F. Memorias Modulo: Gestión de la productividad. Recursos Estratégicos Minor de Logística y Productividad. Universidad Tecnológica de Bolívar 2010.

La capacidad distintiva hace referencia a todas aquellas cosas que la organización sabe hacer especialmente bien y que combinadas inteligentemente con los activos estratégicos, aseguran la sostenibilidad de la oferta de valor.

- La mecanización y Tecnificación de los productos quibbes y carimañolas, tiene la capacidad de responder a menor tiempo la demanda.
- La empresa tiene la capacidad de satisfacer a los clientes ofreciendo servicio domicilio de lunes a sábado.
- Ventura Foods SA tiene la capacidad de responder al mercado de largas distancia debido a la larga vida que tiene el producto por su alto sistema de congelación.
- La empresa implementa las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) con el fin de tener la capacidad de estar mejor preparados a la hora de solicitar certificaciones.

3.1.6. Oferta de Valor

En la empresa Ventura Foods S.A fue posible identificar las siguientes ofertas de valor:

- Los productos cuentan con una excelente presentación en los empaques, los cuales son de doble protección para de esta manera garantizar a los clientes un producto higiénico.
- La empresa consta con proveedores nacionales e internacionales de alto reconocimiento, con el fin de ofrecer productos de alta calidad.
- Ventura Food SA brinda servicio domicilio a sus clientes para que estos tengan mayor facilidad de acceder a ellos.

- El amplio portafolio de productos que ofrece la empresa, facilita a los clientes la elección necesaria que estos requieren. Poseen diferentes líneas de productos, variadas en cantidad, tamaño y precio.
- Prestigio de su marca entre los clientes por ser una empresa árabe tradicional (Good Will).

3.1.7. Gaps o brechas

Al realizar la distinción entre la formulación estratégica de la empresa y el análisis de la realidad organizacional, se han podido identificar las Brechas o Gaps.

Esta identificación de Brechas fue posible realizarla al comparar lo descrito en la misión y visión y el planteamiento estratégico, contra una entrevista abierta realizada a varios de los empleados de la empresa VENTURA FOODS S.A y percepciones de los clientes suministradas al área de mercadeo de la organización.

- ✓ En la Misión se hace referencia a los precios competitivos de los productos ofrecidos, y realmente la empresa con respecto a sus competidores presenta precios considerablemente altos.
- ✓ En la visión se describe que el personal es altamente calificado, pero realmente este no posee un entrenamiento basado en competencias técnicas. Su conocimiento es empírico.
- ✓ La empresa carece de alta tecnología. En comparación con la competencia la empresa posee la ventaja competitiva de tener

tecnificados dos de sus procesos y contar con maquinas de apoyo para los procesos restantes, sin embargo, la maquinaria utilizada no es de alta tecnología. Evidenciando una disyunción entre lo expuesto en la misión y la visión.

- ✓ En la misión se realiza énfasis en el reconocimiento de la marca en todo el país, pero al realizar el análisis del medio ambiente externo, mediante el análisis PEST, en la fuerza 2, correspondiente a la intensidad de la rivalidad entre competidores, se evidenció que los productos de la empresa son débiles en promoción y no se encuentran posicionados en todo el país como lo describen.

- ✓ Es posible identificar una brecha con respecto a la gestión comercial, dado que sus principales clientes son los almacenes de cadena y en la formulación estratégica de la empresa se logra entender que está más enfocada al contacto directo con el cliente.

- ✓ La gestión de los recursos estratégicos es ineficiente, pues a pesar que exista una máxima utilización de estos, no resultan ser productivos.

- ✓ En la visión se plantea que la empresa tendrá la más alta recordación entre los clientes, aspecto que desde la realidad

organizacional no es reflejado. Como se indica en el análisis del medio ambiente y la debilidad en el área de marketing.

- ✓ Enfoque poco efectivo de la gestión de recursos humanos. Distribución inadecuada de las cargas operativas entre los empleados, falta de sinergia entre el área administrativa y operativa.

- ✓ No existen condiciones ergonómicas en el ambiente de trabajo, como sustentan los empleados del área de producción principalmente, y aunque estos sean considerados activos estratégicos de la organización existe una brecha en la cual a los empleados no se les está brindando el tratamiento adecuado con respecto a su bienestar merecido por ser parte de la estrategia competitiva de la organización.

Una vez que fueron identificadas las brechas se logra analizar que la realidad organizacional actual y la forma de operación no se encuentran alineadas con la estrategia de la organización. Lo anterior dado a que las acciones del hoy son absorbidas por la rutina, por lo cual el sistema está actuando de manera reactiva conforme a los escenarios que van siendo expuestos por el MAI y MAE.

Adicionalmente se alcanzaron a esbozar algunos de los problemas prioritarios producto del análisis del proceso de focalización estratégica; estudio que será complementado mediante una búsqueda de evidencias tanto primarias como secundarias basadas en los problemas crónicos provenientes de la rutina de trabajo, que permitan obtener una aproximación más cercana y complementaria a la descrita en este capítulo, a partir de las cuales puedan ser identificados los

problemas prioritarios que generan la coyuntura entre la estrategia y la realidad organizacional que alejan a VENTURA FOODS S.A. del alcance de sus metas.

4. CAPITULO 2: DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.

Con el propósito de contribuir al cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa VENTURA FOODS S.A. en el siguiente capítulo se realiza la identificación de los problemas que están generando mayor incidencia sobre la rutina de trabajo en el proceso de producción de Venturas Foods S.A.; Análisis que estará soportado en la metodología del PHVA, acrónimo de Planear, Hacer, Verificar, Actuar.

El ciclo PHVA también se conoce como el “ciclo de Deming para la mejora continua”, aunque su origen se retrotrae hasta los trabajos del estadístico estadounidense Walter A. Shewhart, quien en la década de los años 1940 introdujo la metodología resumida en “Planificar, Desarrollar y Ver”. Años después, otro estadístico, Edward W. Deming, del cual el círculo termino tomando su nombre, le añadió la última fase “Actuar” en 1952.

Fue precisamente Deming quien lo implemento en Japón, cuando se traslado con las fuerzas de ocupación estadounidenses al final de la segunda guerra mundial para utilizar esta metodología en las empresas niponas.

Fue entonces en aquel país que el “ciclo de Deming” se modifico ligeramente y se convirtió en lo que hoy conocemos “Planear, Hacer, Verificar y Actuar”.

La utilización de esta metodología además de la mejora de la calidad en las empresas también confluye en otras prioritarias para esta investigación como lo son:

- La gestión de la rutina diaria de los trabajadores y los equipos
- Los procesos relacionados con la resolución de problemas
- La Gestión de proyectos
- El desarrollo y la mejora continúa

Ahora bien, para la utilización del ciclo primero, la empresa debe planificar un cambio, realizarlo, verificar los resultados y, según los resultados, actuar para normalizar el cambio o para comenzar el ciclo de mejoramiento nuevamente y con nueva información.

La palabra “Planificar” hace referencia a planear un cambio, reuniendo y analizando datos sobre los motivos para el cambio. El plan se lleva a cabo en la fase “Hacer”, preferiblemente a pequeña escala, como siempre proponía Deming. En la fase “Verificar”, los trabajadores deben analizar los resultados para averiguar si, en la práctica, con el cambio se había logrado lo planificado. En la fase “Actuar”, los practicantes deciden si van a conservar el cambio, si lo van a refinar o si van a tomar alguna otra medida con miras a mejorar.⁸

Conforme a lo anterior y haciendo un especial énfasis en la etapa del planear, fundamental en el desarrollo de este trabajo, se desglosa el procedimiento de la misma. La cual se encuentra subdividida en cuatro grandes pasos descritos a continuación:

- 1. Identificación del problema:** este paso busca reconocer los problemas que presenta la empresa y luego priorizarlos con el fin de seleccionar el problema crítico a través de datos históricos e implementación de herramientas como los son las encuestas, El Diagrama de Pareto, entre otros.
- 2. Análisis del fenómeno:** este segundo paso tiene como fin descubrir y evidenciar las características del problema crítico.

⁸ WALTON, M. (1992) Cómo administrar con el Método Deming., Edit. Norma., Colombia.

3. **Análisis del proceso:** el objetivo de este tercer paso es definir las causas influyentes en el problema crítico, confirmar la relación que estas tengan con el problema, para luego ser priorizadas y de este modo identificar la causa raíz.
4. **Plan de acción:** este último paso corresponde a la elaboración de un plan de acción a través de estrategias con el fin de eliminar y/o controlar la causa raíz.

Con respecto a las formas de abordar el diagnóstico, es importante mencionar que otra metodología que podría implementarse y contribuiría al ataque de la identificación y ataque de las variables que afectan la productividad de la logística de producción, es el Seis-Sigma (DMAIC). Este de igual manera que el PHVA busca la mejora continua del proceso mediante un ciclo de retroalimentación. Pero con respecto a la pertinencia de estos para la investigación, el DMAIC pretende la reducción de la variabilidad en el proceso fundamentada en la estadística y medición del problema, además se centra en la especificidad, características que para el análisis de este problema no permiten que sea la metodología de análisis más efectiva.

Sustentando lo anterior es de vital importancia referirse a los análisis que se mostraran posteriormente, las cuales obedecen a una serie de causas anidadas que actúan de manera sinérgica para la producción de los efectos más representativos, por lo cual el problema debe ser visto de manera más global y no centrarse directamente en la especificidad del mismo.

De acuerdo a los conocimientos teóricos con respecto a la metodología a implementar, el alcance de esta monografía será realizado con respecto a la

primera etapa del PHVA - “Planear”, teniendo en cuenta los pasos anteriormente vistos.

En este orden de ideas, este capítulo corresponderá al primero, segundo y parte del tercer paso, que será dividido en dos secciones con el fin de evidenciar los problemas vitales e identificar las causas de dichos efectos presentes en el proceso de producción de Ventura Foods S.A., a través del uso de las herramientas como el Brainstorming, Diagrama De Pareto y el Diagrama De Causa Y Efecto.

4.1. PLANEAR

4.1.1. Identificación del Problema

En esta primera sección se hará uso de herramientas como el brainstorming y el diagrama de pareto, donde se evidenciarán los problemas que están generando efectos negativos en el proceso de producción de Ventura Foods S.A. Seguidamente se mostrara de acuerdo a los resultados del los análisis realizados, la focalización en el proceso que será objeto de estudio.

4.1.2. Brainstorming

El Brainstorming también llamado tormenta de ideas, es una técnica de grupo que tiene la finalidad de estimular la creatividad y obtener, en poco tiempo, un gran número de ideas en grupo de personas sobre un tema o problema común. Esto

es posible dando rienda suelta a la creatividad de los participantes, que expresan y analizan libremente sus ideas sobre el tema señalado.⁹

La utilización de esta herramienta permite generar ideas que orientan al reconocimiento de oportunidades de mejora, percibidas por el personal de la empresa y que están sustentadas por el contexto en el que estos laboran.

El proceso de producción de ideas fue realizado mediante una entrevista aplicada a una muestra de 15 trabajadores de la empresa VENTURA FOODS S.A. con el fin de recolectar información que permitiera evidenciar aspectos a mejorar desde las distintas perspectivas de los empleados.

Esta entrevista estuvo soportada por una serie de preguntas que abarcaron variables de carácter administrativo, referente a los proveedores, la competencia, los clientes, el medio ambiente interno y la plantación, y de carácter operativo, referente al método, la mano de obra, la maquinaria, las mediciones, el medio ambiente interno y los materiales. Ver Anexo A y Anexo B correspondiente a la ficha técnica de la entrevista.

A continuación se muestran los resultados generados de la entrevista a través de un Brainstorming en el cual se filtran por categorías los aspectos que tenían características similares y efectos comunes de acuerdo a la información recolectada:

- ✓ Sobrecarga de actividades/operario.
- ✓ Demora para laminar la masa en el proceso del dedito.

⁹ Galgano Alberto, Los 7 Instrumentos para la Calidad Total, Madrid, España: Ediciones Díaz y Santos S.A., 1995, P261.

- ✓ Falta de motivación e incentivo por parte del área administrativa.
- ✓ Falta de conocimiento de la visión y misión de la empresa por parte de la parte operativa.
- ✓ Falta de interacción entre el personal administrativo y el personal operativo.
- ✓ Falta de estandarización en los procesos.
- ✓ Distribución inadecuada de la planta.
- ✓ Se presentan dolores musculares y en las articulaciones debido al trabajo monótono.
- ✓ Falta de gestión en seguridad industrial y salud ocupacional.
- ✓ Demora en la picada del queso.

A partir de la aplicación del Brainstorming o la lluvia de ideas, y con el fin de focalizar los aspectos a mejorar más representativos se hizo uso de la herramienta Diagrama de Pareto.

4.1.2.1. Diagrama de Pareto – Problemas

El principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.

Es la regla del 80-20, donde el 80 por ciento de los resultados de cualquier proceso suele ser generado apenas por un 20 por ciento de las causas.¹⁰

¹⁰ BOHAM William F., El poder oculto de la productividad. Bogotá, Colombia: Editorial S.A., 2008. P57.

El Análisis de Pareto constituye, una comparación cuantitativa y ordenada de elementos o factores según su contribución a un determinado efecto que permite priorizar. Para su aplicación, se eligieron los principales problemas y posteriormente, se procedió a la evaluación por parte del grupo de empleados entrevistados.

La calificación fue realizada teniendo en cuenta la escala del 1 al 10, siendo el 1 como el menos importante y el 10 como el más importante.

A continuación en la tabla 1 se mostrara el resumen de la priorización de los problemas obtenidos anteriormente en los resultados del brainstorming. En el anexo B se podrá observar detalladamente dicha priorización.

TABLA 1. Cuadro de priorización de “Problemas identificados en la empresa Ventura Foods S.A.”

OPERATIVAS		POND.	%	% ACUM.
A	Sobrecarga de actividades/operario.	98	13.73%	13.73%
B	Espera para laminar la masa en el proceso del dedito.	91	12.75%	26.47%
C	La alta frecuencia de recorrido entre las diferentes áreas de trabajo que realiza cada operario.	90	12.61%	39.08%
D	Demora en la picada del queso.	85	11.90%	50.98%
E	Se presentan dolores musculares y en las articulaciones debido al trabajo monotono.	84	11.76%	62.75%
F	Distribución inadecuada de la planta.	60	8.40%	71.15%
G	Falta de estandarización en los procesos.	54	7.56%	78.71%
H	Falta de motivación e incentivo por parte del área administrativa	53	7.42%	86.13%
I	Falta de interacción entre el personal administrativo y el personal operativo.	50	7.00%	93.14%

J	Falta de conocimiento de la visión y misión de la empresa por parte de los operarios.	49	6.86%	100.00%
		714		

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Los factores u elementos que presentaron inmediación y mayor contribución son: La sobrecarga de actividades por operario con un 13.73%, la demora para laminar la masa en el proceso del dedito con un 12.75%, como tercer elemento, la alta frecuencia de recorrido entre las diferentes áreas de trabajo que realiza cada operario y la demora en el corte del queso para el proceso de deditos que corresponden a 12.61% y 11.90% respectivamente.

Grafica 1. Diagrama de Pareto de “Problemas identificados en la empresa Ventura Foods S.A.”



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Respecto a la grafica 1, se puede determinar que existe escasa discrepancia entre cada elemento que causa el efecto. No obstante, referenciamos la regla 80-20 donde el 73,53% de los problemas triviales son causados por el 26,47% de los problemas vitales existentes.

De acuerdo a los resultados arrojados por los análisis anteriormente vistos, a continuación se mostraran los problemas que más afectan el proceso de producción de la empresa Ventura Foods S.A.: La sobrecarga de actividades por operarios, demora para laminar la masa en el proceso de deditos de queso, alta frecuencia de recorrido entre las diferentes áreas de trabajo que realiza cada operario y la demora en el corte del queso, de igual manera se evidencia que en el proceso de elaboración de deditos de queso se identifican estos elementos, lo que representa para la investigación un foco para dicho estudio.

De acuerdo a lo anterior es posible identificar que los problemas encontrados corresponden a variables de la logística y puntualmente a la rama de la logística de producción. Ampliando teóricamente un poco más sobre esta a continuación.

Logística de producción

El Council of Logistics Management define la logística como la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con estos, entre el punto de

origen y el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor.¹¹

En este sentido la logística se divide a grandes rasgos en dos dimensiones, la primera de estas es logística interna que se relaciona con los movimientos que se producen dentro de la empresa, aunque tengan una vinculación muy estrecha con entidades fuera de la organización y la logística externa que se relaciona con los movimientos que se producen entre la empresa y sus clientes.

Entendiendo lo anterior, este análisis estará basado en la logística interna o de producción dado que los problemas objeto de estudio son correspondientes a esta área.

En este orden de ideas, la logística interna o también conocida como la logística de producción, agrupa las actividades que ordenan el workflow, flujo de información y materiales, coordinando recursos y demanda, con el fin de obtener flujos más eficientes lo que lleva igualmente a obtener una empresa eficiente.

El flujo de trabajo también llamado workflow y el flujo de materiales, hacen referencia a todas las actividades que requieren de transportar, pasar o recorrer, ya sea información, trabajadores o materiales para la elaboración de algún producto. La optimización de estas variables a través de la reducción de tiempos ociosos, eliminación de recorridos innecesarios, entre otros, conlleva a aumentar la productividad y el control en las etapas de proceso, mejorando así la calidad final del producto y también la calidad humana del trabajo.

¹¹ Urzelai Inza, A. Manual básico de logística integral. Ed. Díaz de Santos. Pag 3. Publicación 01/06/2006. Madrid, España.

4.1.3. Análisis del Fenómeno e Identificación de Causas

En esta segunda sesión se empleara la herramienta fishbone, también conocida como diagrama de causa y efecto, con el objetivo de identificar las causas que conllevan a los problemas anteriormente destacados. Seguidamente se realizara un nuevo diagrama de pareto con el fin de priorizar y encontrar la causa raíz de cada problema (efecto).

4.1.3.1. Diagrama de Causa y Efecto “Fishbone”

Para determinar las causas de los problemas vitales se aplicará la herramienta de Fishbone o diagrama de Causa-Efecto. Esta es una representación gráfica que muestra la relación cualitativa e hipotética de los diversos factores que pueden contribuir a un efecto o un fenómeno determinado.¹² Esta herramienta proporciona un conocimiento común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle. Su utilización ayuda a organizar la búsqueda de causas de un determinado efecto.

El Fishbone se realizara con base a la información y resultados vistos en la primera sesión. Las posibles causas de estos cuatros problemas (efectos) han sido distribuidas con respecto a las variables operativas de las 6 M's, como se observara a continuación y en las figuras 4, 5, 6 y 7.

¹² FUNDIBEC, Diagrama Causa-Efecto [en línea]

<http://www.fundibeq.org/metodologias/herramientas/diagrama_causa_efecto.pdf> [fecha de revisión 19 de octubre del 2009]

Sobrecarga de actividades

- **Método:** Las actividades realizadas por los operarios son continuas y repetitivas, por lo tanto se presenta ineficiencia en el workflow dentro de los procesos, también generado por inexistencia de la planeación de asignación de tareas y por la falta de estandarización de los mismos.
- **Mano de obra:** La falta de conocimiento en la delimitación de las actividades, es dado a que todas las actividades son realizadas por cada operario teniendo estos actividades múltiples a realizar.
- **Maquinaria:** La falta de capacidad de maquinaria y la sobredemanda de la misma, genera gran número de repeticiones en las operaciones a realizar.
- **Materiales:** Se presenta alto flujo de materiales ya que estos son tomados en pequeñas cantidades por cada uno de los operarios.

Espera para laminar la masa

- **Método:** La distribución inadecuada de las actividades es causal de que el proceso de laminar la masa, se lleve a cabo por cada operario, generando esperas y retrasos en este proceso.
- **Mano de obra:** La falta de capacitación a los empleados en relación a las nuevas tecnologías y su manipulación, retrasa el proceso de crecimiento la empresa.
- **Maquinaria:** La existencia de una sola maquina y su poca capacidad y falta de algunas piezas, infiere en retrasos y esperas continuamente en el proceso.
- **Materiales:** La demora en entregar el material previo al proceso de laminado y la generación de reprocesos de la masa es dado, por falta de relajación o tiempo en reposo de esta.

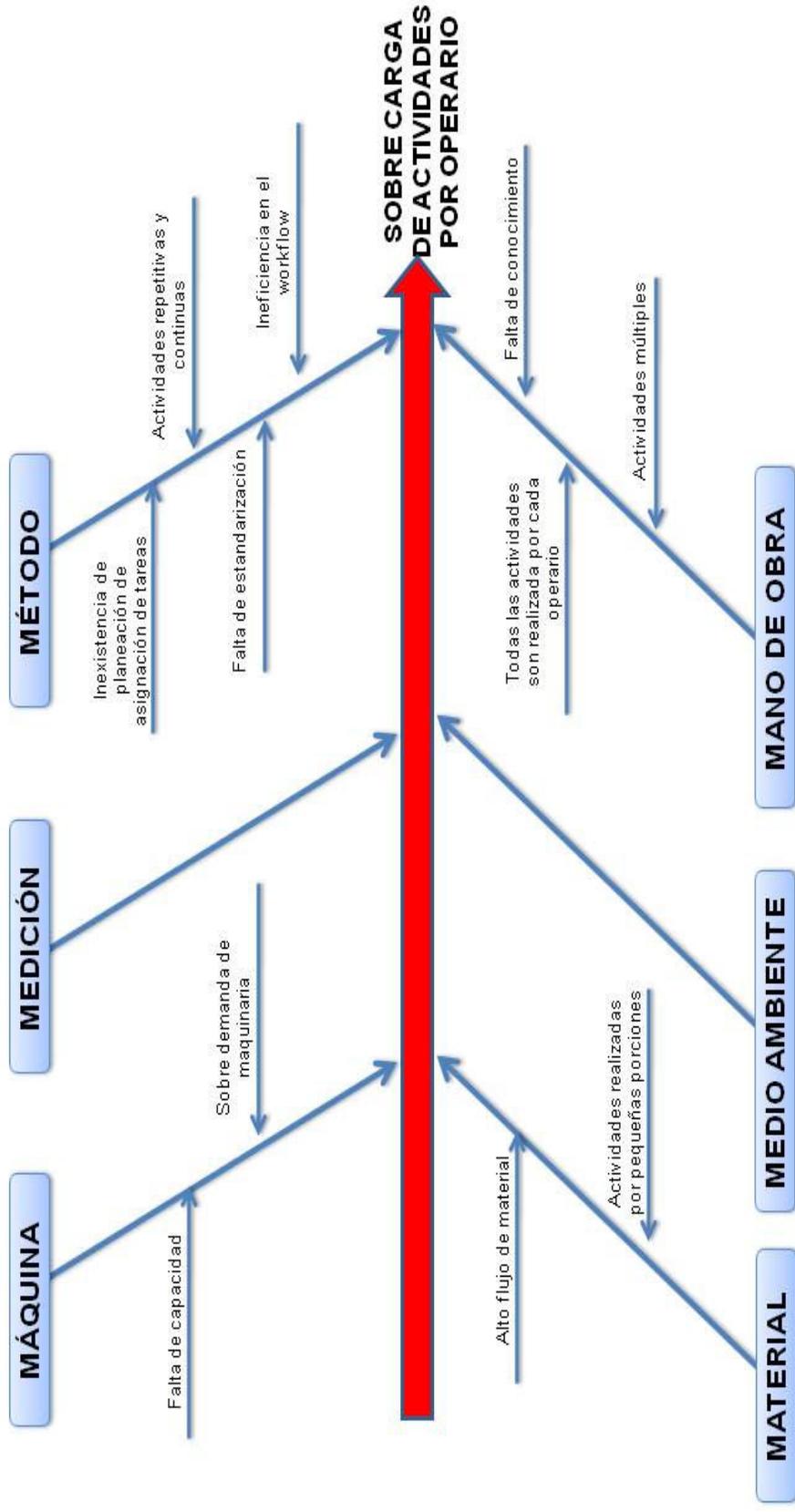
Alta frecuencia de recorrido

- **Método:** La falta de planeación de asignación de tareas y la inexistencia de procesos estandarizados, conlleva a los operarios a realizar de igual manera todos los flujos del proceso repetitivamente.
- **Mano de obra:** Todas las actividades son realizadas por cada operario teniendo estas actividades múltiples a realizar, por lo tanto se presenta una alta frecuencia de recorrido dentro del área de producción.
- **Maquinaria:** La falta de capacidad de maquinaria y la sobredemanda de la misma, genera gran número de repeticiones de recorrido.
- **Materiales:** Se presenta alto flujo de materiales ya que estos son tomados en pequeñas cantidades por cada uno de los operarios.

Demora en el corte del queso

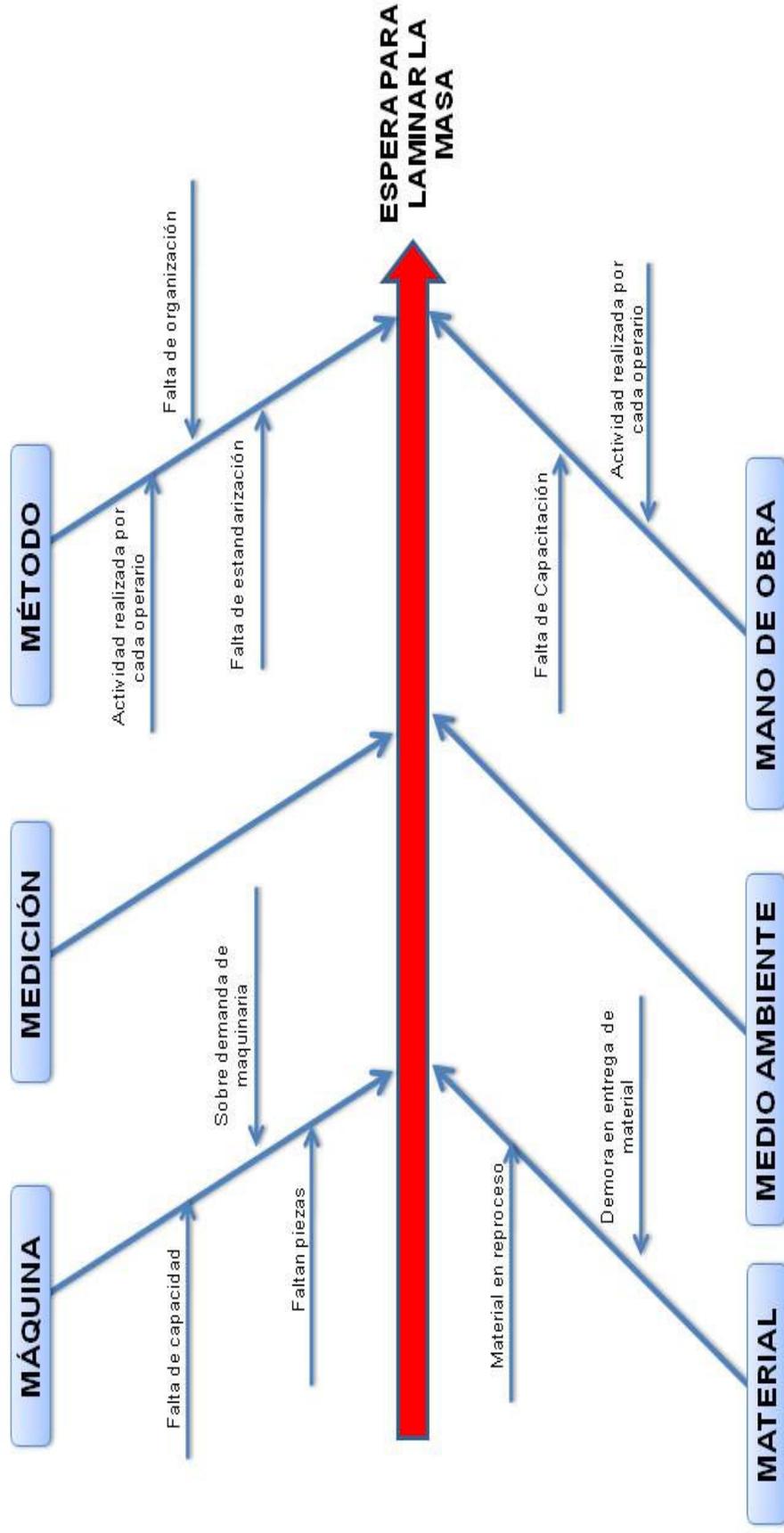
- **Método:** El corte del queso es llevado a cabo forma manual por cada uno de los 12 operarios de elaboración de deditos de queso, dado a la falta de organización y estandarización del proceso.
- **Mano de obra:** La falta de capacitación de manipulación de los instrumentos y materiales para la realización del proceso y la realización de la actividad por cada operario, genere demora en la actividad del corte de queso.
- **Maquinaria:** La existencia de maquinarias inhabilitadas y herramientas inadecuadas para el corte de queso, genera desperdicios y demora en el proceso.
- **Materiales:** La entrega retrasada del material y la dificultades en el manejo del mismo, por el tamaño y sus propiedades física genera demora en el proceso.

Figura 4. Diagrama de Fishbone para la sobrecarga de actividades por operario.



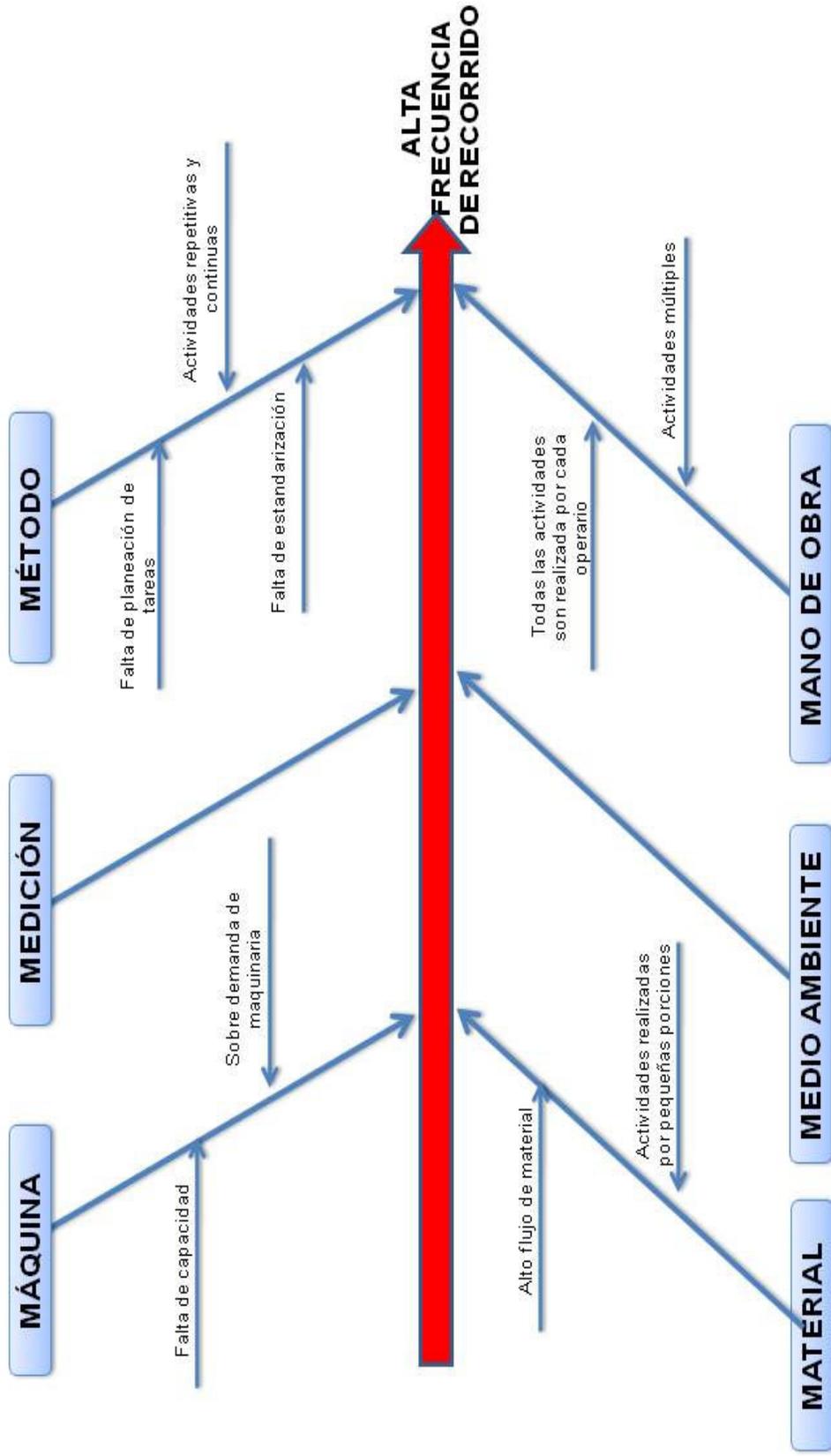
Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Figura 5. Diagrama de Fishbone para la espera para laminar la masa.



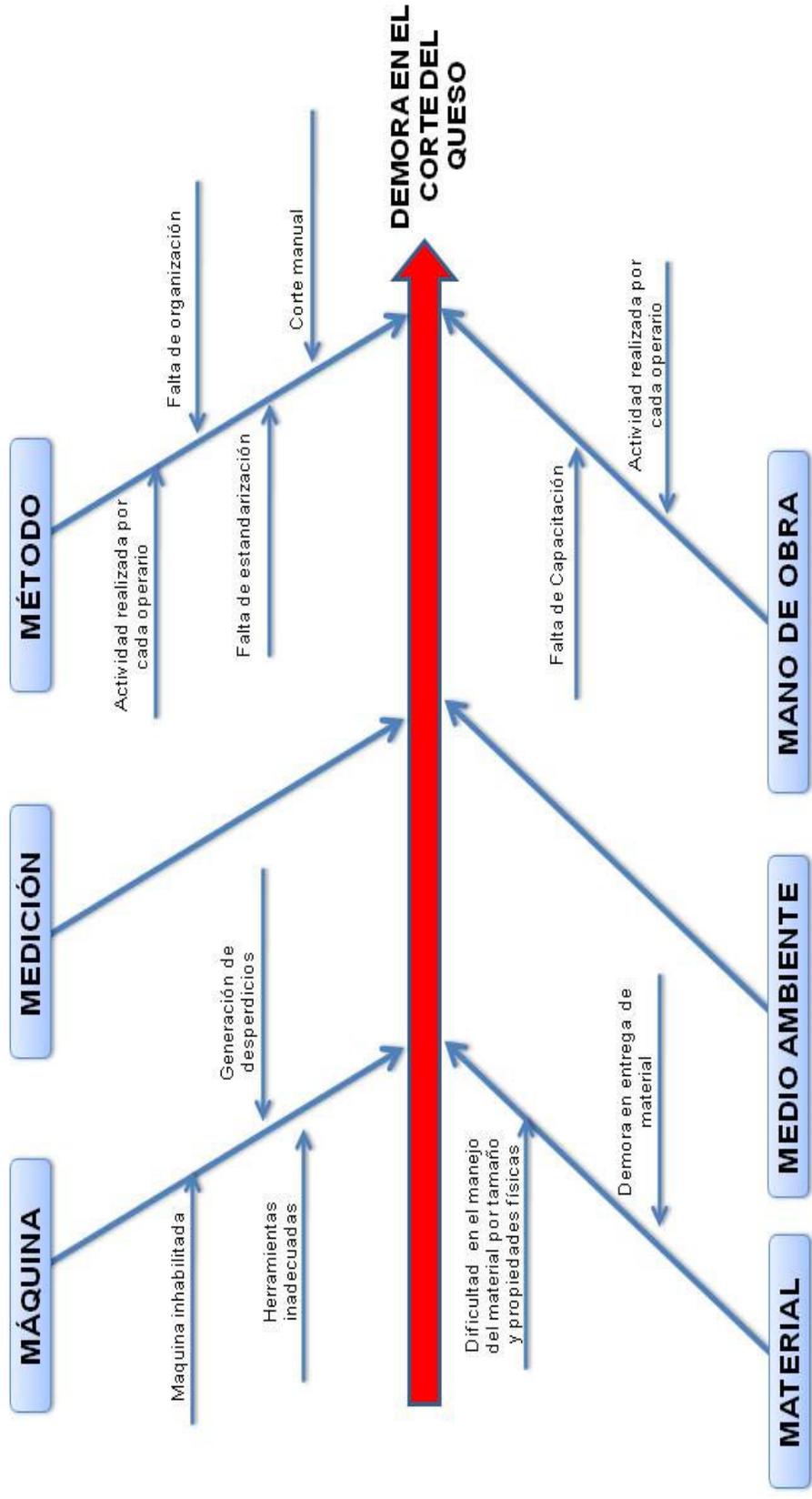
Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Figura 6. Diagrama de Fishbone para la alta frecuencia de recorrido.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Figura 7. Diagrama de Fishbone para la demora en el corte del queso.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo

4.1.3.2. Diagrama de Pareto Causal – Priorización Causa Raíz

Conforme a lo anteriormente analizado, se procederá a utilizar nuevamente la herramienta del diagrama de Pareto para los 4 efectos vitales teniendo como objetivo identificar la causa raíz para cada uno.

La calificación fue realizada teniendo en cuenta la escala de medición ordinal, esta escala no solo permite clasificar los objetos o eventos por categorías, sino también ordenarlos por grados. Se puede asociar un número de casos y ese número no solo indica la categoría a la que pertenece, sino como se relaciona con los demás casos, es decir, si presenta la propiedad en mayor, igual o menor medida.¹³ Además se pueden ordenar de mayor a menor dependiendo del grado de importancia. De acuerdo a los conocimientos de la escala a utilizar se procederá a realizar los diagramas de Pareto causales para dichos efectos.

Tabla 2. Diagrama de Pareto causal en la sobre carga de actividades

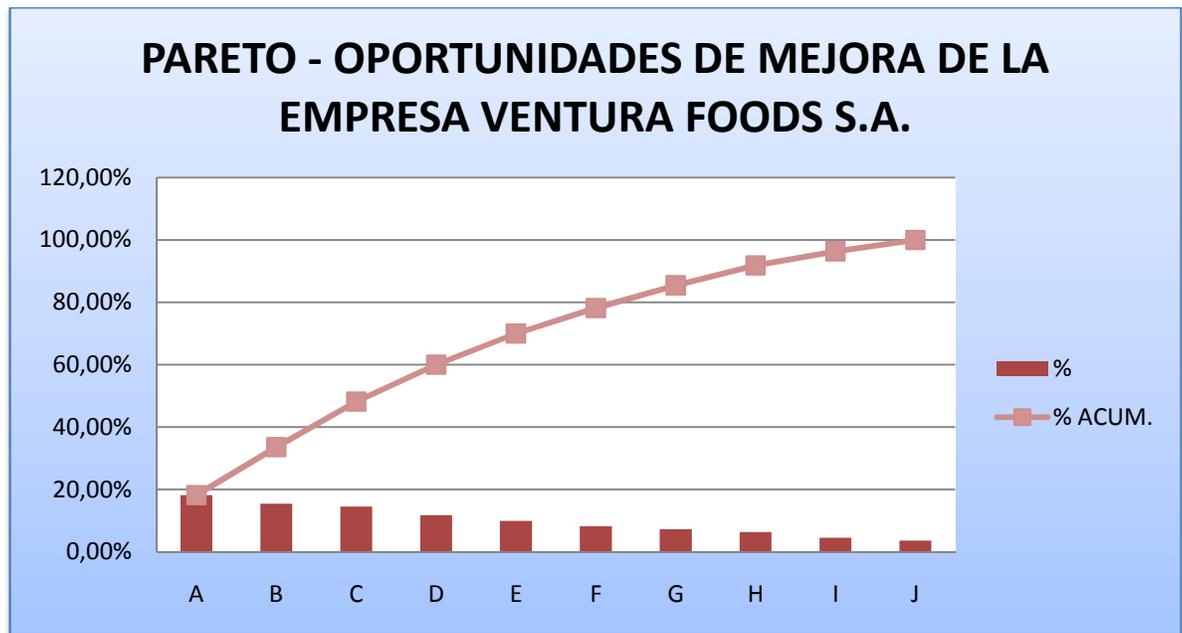
	CAUSAS	PONDERACIÓN	%	% ACUM.
A	Inexistencia de planeación de asignación de tareas	21	15.91%	15.91%
B	Ineficiencia en el workflow	21	15.91%	31.82%
C	Actividades múltiples	17	12.88%	44.70%
D	Todas las actividades son realizadas por cada operario	15	11.36%	56.06%
E	Falta de estandarización	13	9.85%	65.91%
F	Actividades repetitivas y continuas	12	9.09%	75.00%
G	Falta de capacidad	11	8.33%	83.33%
H	Alto flujo de material	8	6.06%	89.39%

¹³ Anduiza Eva, Crespo Ismael, Méndez Mónica. Metodología de la ciencia política. Editorial de la Colección Cuadernos Metodológicos. Madrid, España. 2009. P47.

I	Sobre demanda de maquinaria	7	5.30%	94.70%
J	Actividades realizadas por pequeñas porciones	4	3.03%	97.73%
K	Falta de conocimiento	3	2.27%	100.00%
		132		

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Grafica 2. Diagrama de Pareto causal en la sobre carga de actividades



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

De acuerdo a los resultados del diagrama de Pareto causal en la sobrecarga de trabajo contemplado anteriormente en la tabla 2 y figura 2, se muestra que el 68.28% de las causas triviales son generadas por el 31.82% de las causas vitales las cuales son: la inexistencia de la planeación de asignación de tareas y la ineficiencia del workflow con un 15.91% ambas, siendo estas las causas principales de este efecto.

Tabla 3. Diagrama de Pareto causal en la espera de laminar la masa.

	CAUSAS	PONDERACION	%	% ACUM.
A	Actividad realizada por cada operario	17	18.89%	18.89%
B	Falta de capacidad en las maquinas	16	17.78%	36.67%
C	Sobre demanda de maquinaria	15	16.67%	53.33%
D	Faltan piezas	11	12.22%	65.56%
E	Falta de estandarización	10	11.11%	76.67%
F	Material en reproceso	8	8.89%	85.56%
G	Demora en entrega de material	6	6.67%	92.22%
H	Falta de capacitación	5	5.56%	97.78%
I	Falta de organización	2	2.22%	100.00%
		90		

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Grafica 3. Diagrama de Pareto causal en la espera para laminar la masa.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Con relación al análisis previamente visto en la tabla 3 y grafica 3 del diagrama de pareto causal en la espera para laminar la masa, se obtuvo que el 63.33% de las causas triviales son generadas por el 36.67% de la causas vitales las cuales son: Actividad realizada por cada operario con un 18.89% y la falta de capacidad en las maquinas con un 17.78%, siendo estas las causas principales de dicho efecto.

Tabla 4. Diagrama de Pareto causal en la alta frecuencia de recorridos.

	CAUSAS	PONDERACION	%	% ACUM.
A	Alto Flujo de material	18	20.00%	20.00%
B	Falta de planeación de asignación de tareas	15	16.67%	36.67%
C	Actividades realizadas por pequeñas porciones	14	15.56%	52.22%
D	Actividades repetitivas y continuas	12	13.33%	65.56%
E	Falta de estandarización	10	11.11%	76.67%
F	Todas las actividades son realizadas por cada operario	9	10.00%	86.67%
G	actividades múltiples	7	7.78%	94.44%
H	Falta de capacidad en la maquinaria	3	3.33%	97.78%
I	Sobre demanda de maquinaria	2	2.22%	100.00%
		90		

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Grafica 4. Diagrama de Pareto causal en la alta frecuencia de recorrido.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

La tabla 4 y grafica 4 del análisis del diagrama de pareto causal en la alta frecuencia de recorrido, muestra que el 63.33% de las causas triviales son generadas por el 36.67% de la causas vitales, las cuales son: alto flujo de material y la falta de planeación de asignación de tareas que corresponden a un 20% y 16.67% respectivamente, logrando ser estas las causas principales para este efecto.

Tabla 5. Diagrama de Pareto causal en la demora del corte de queso.

	CAUSAS	PONDERACION	%	% ACUM.
A	Actividad realizada por cada operario	20	18.18%	18.18%
B	Maquinaria inhabilitada	17	15.45%	33.64%
C	Actividades múltiples	16	14.55%	48.18%
D	Corte manual	13	11.82%	60.00%
E	Falta de estandarización	11	10.00%	70.00%
F	Generación de desperdicios	9	8.18%	78.18%
G	herramientas inadecuadas	8	7.27%	85.45%
H	Falta de capacitación	7	6.36%	91.82%
I	Dificultad en el manejo del material por tamaño y propiedades físicas	5	4.55%	96.36%
J	Falta de organización	4	3.64%	100.00%
		110		

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Grafica 5. Diagrama de Pareto causal en la demora del corte de queso.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

A través del análisis del diagrama de Pareto causal en la demora el corte del queso, mostrados en la tabla 5 y gráfica 5, indica que el 66.36% de las causas triviales son generadas por el 33.64% de las causas vitales, las cuales son: actividad realizada por cada operación con un 18.18% y maquinaria inhabilitada con un 15.45%, siendo estas las causas principales de este efecto.

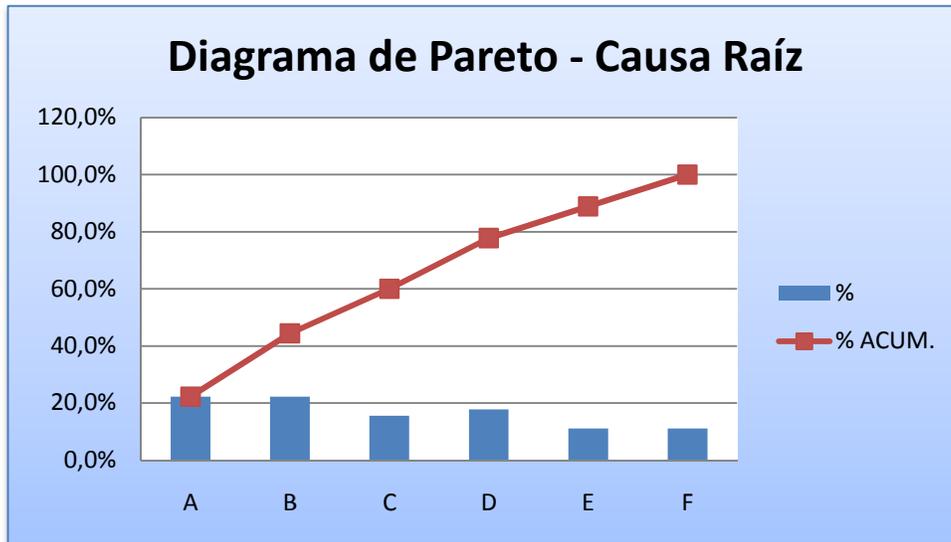
Luego de haber encontrado las causas principales para cada efecto, se puede observar que estas se relacionan entre sí, por lo tanto se procederá a realizar un nuevo diagrama de Pareto, con el fin de analizar más a fondo e identificar la causa raíz.

Tabla 6. Diagrama de Pareto – Causa Raíz

	CAUSAS	PONDERACION	%	% ACUM.
A	Ineficiencia en el workflow	10	22.2%	22.2%
B	Alta frecuencia de recorrido	10	22.2%	44.4%
C	Inexistencia de planeación de asignación de tareas	7	15.6%	60.0%
D	Actividad realizada por cada operario	8	17.8%	77.8%
E	Falta de capacidad en la maquinaria	5	11.1%	88.9%
F	Maquinaria inhabilitada	5	11.1%	100.0%
		45		

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Grafica 6. Diagrama de Pareto – Causa Raíz



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Los resultados de la tabla 6 y grafica 6 analizados anteriormente, muestra que el 55.6% de las causas triviales son generadas por el 44.4% de la causas vitales, las cuales son: la Ineficiencia del workflow y el alto flujo de materiales con un 22.2% ambas, por esta razón se tomaran en estas dos causa raíz para continuar con el caso de estudio en el tercer paso de la etapa del planear para análisis en el próximo capítulo.

Conforme a las etapas 1 y 2 del Planear, fue posible realizar la identificación de los problemas y el análisis del fenómeno y sus causas, que fueron obtenidos a partir de la utilización de las herramientas Brainstorming, Fishbone y Pareto. Que como resultado de la aplicación de estas se puede concluir que el proceso crítico objeto de estudio, corresponde al proceso de elaboración de deditos de queso. Teniendo en cuenta que los problemas identificados como prioritarios pertenecen a subprocesos del mismo; que las variables y las causas críticas encontradas hacen están contenidas en la logística interna de ese proceso, que dichas

variables inciden directamente en el método de realización del proceso en mención y sumado a eso la criticidad del proceso, ligada a información suministrada por el departamento de mercadeo que indica que el proceso de elaboración de deditos de queso representa para la empresa el 46.33% de las ventas totales. Aspecto que alimenta la importancia del análisis de este proceso para la contribución al alcance de las metas de la organización.

Finalmente, se logro identificar que las variables críticas de investigación que resultaron ser el workflow y el flujo de materiales del proceso, deberán ser analizadas y evaluadas en el tercer paso del Planear, mediante un análisis del proceso que permita la elaboración de un plan para mitigar y/o controlar las causas críticas, lo que corresponderá a los objetivos propuestos para el capítulo 3 y 4 de este trabajo.

5. CAPITULO 3: ANÁLISIS DE LAS VARIABLES WORKFLOW Y FLUJO DE MATERIALES EN EL PROCESO DE ELABORACION DE DEDITOS

Este capítulo tiene como objetivo principal, evaluar y analizar detalladamente las causas críticas vistas anteriormente a través de la realización de un análisis del proceso, basado en un estudio de trabajo del mismo.

Estudio del trabajo

El estudio de trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que están realizando. Por tanto el estudio de trabajo tiene por objeto examinar de que manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de cierta actividad.¹⁴

El estudio del trabajo comprende diversas técnicas, pero solo se hará referencia a la técnica del estudio de métodos. Esta permite realizar un registro y una evaluación crítica de los modos y secuencias, con el propósito de identificar oportunidades de mejora. Por lo tanto este capítulo estará dividido en tres secciones; la primera sección se concentrará en los diagramas generales de los cuales se realizarán: el cursograma analítico y el diagrama de recorrido. Posteriormente, para la segunda sección se abarcarán los diagramas de análisis detallado donde se empleará, el diagrama de hilos y el diagrama de actividades

¹⁴ OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO EN GINEBRA. Introducción al estudio de trabajo. 4ta. edición revisada. Mexico: EDITORIAL LIMUSA S.A., 2005. P 9

múltiples; y por último en la tercera sección se hará un estudio de tiempo para el subproceso crítico identificado en la elaboración de deditos de queso.

Los diagramas anteriormente mencionados para la realización de dichos estudios, están soportados por la selección de los cuatro efectos identificados en el capítulo anterior (la sobrecarga de actividades, la alta frecuencia de recorrido, la demora en el corte del queso y la espera para la laminación de la masa) presentes en el proceso de elaboración de deditos de queso, el cual fue analizado para la elaboración de 600 bandejas por 20 unidades de deditos de queso.

A partir de la identificación de dichos efectos se priorizaron las causas, hasta la obtención de dos causas raíces, que resultó ser común para los cuatro efectos, estas causas fueron: la ineficiencia en el workflow y el alto flujo de materiales, siendo estas las variables a analizar con el propósito de identificar aspectos mejorables que tengan influencia sobre estas causas raíces.

5.1. ANÁLISIS DEL PROCESO

Continuando con la metodología del PHVA en la etapa del planear, se llevará a cabo el tercer paso correspondiente al Análisis del Proceso. El cual será desarrollado mediante la utilización de los diagramas de análisis general y los de análisis detallado.

Por medio de los diagramas de análisis general se busca caracterizar el proceso de elaboración de deditos de queso para la producción de 600 bandejas por 20 unidades de deditos de queso.

Posteriormente, serán realizados los diagramas de análisis detallado, los cuales se concentrarán en el estudio de los procesos críticos obtenidos a partir de la identificación del problema como fue señalado en el capítulo anterior. En donde,

fue posible focalizar el proceso del corte de queso y el proceso de laminación de masa, como los procesos en los cuales tienen mayor influencia las causas raíz de los problemas (ineficiencia en el workflow y flujo de trabajo).

5.1.1. Diagrama de Análisis General

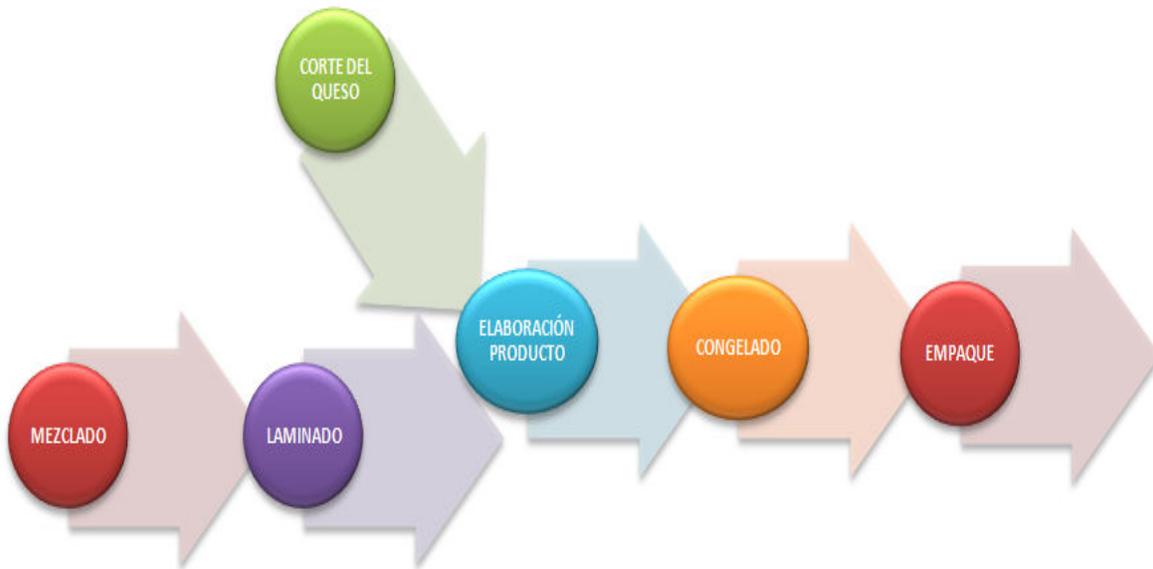
En los diagramas de análisis general se busca estudiar de manera sistémica los problemas críticos y las causas raíz de estos, en el proceso al cual pertenecen.

Basados en lo anterior el grupo investigador decidió esbozar el proceso mediante el cursograma analítico y el diagrama de recorrido, ya que estas son las más adecuadas para observar y analizar las variables críticas “workflow y flujo de materiales”, teniendo en cuenta las salidas que pueden ser estudiadas a partir de la realización de los mismos, como lo son principalmente los flujos del proceso y recorridos entre las distintas áreas de la planta.

Con relación a lo anterior las herramientas serán implementadas de acuerdo al proceso de elaboración de deditos de queso para 600 bandejas por 20 unidades. La descripción del proceso se encuentra en el Anexo C.

En adición a la descripción del proceso, en la Figura 8 se muestra el diagrama de precedencia del proceso de elaboración de deditos de queso.

Figura 8. Diagrama de precedencia proceso de elaboración de Deditos de Queso FARAH.



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

5.1.1.1. Cursograma Analítico

El cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento, señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda.¹⁵

Las actividades las cuales son analizadas en la realización del cursograma, se representan por medios de símbolos los cuales son: Operación, Espera, Inspección, Transporte y Almacenamiento.

Para este estudio se tomo como variable el operario con el fin de observar y analizar la ineficiencia del workflow que se presenta en el proceso. Ver AnexoD

¹⁵ ¿Qué ES EL CURSOGRAMA ANALITICO? [en línea] <http://ingenieriametodos.blogspot.com/2099/01/el-cursograma-analitico-qu-es-el_15.html> [fecha de revisión 22 de enero de 2010].

De acuerdo a los resultados obtenidos por este diagrama, se puede observar la sobrecarga para el personal de producción, por las altas repeticiones de operaciones en las actividades de laminado de masa con un total de 1943 operaciones y corte de queso con un total de 240 operaciones entre los 12 operarios de elaboración de producto, evidenciando de esta manera la ineficiencia del workflow que se presenta en el área de producción para el proceso de elaboración de deditos de queso.

5.1.1.2. Diagrama de Recorrido

Aunque el cursograma analítico suministra mayor parte de la información pertinente relacionada con un proceso de fabricación, no es una representación objetiva en el plano del curso del trabajo. Algunas veces esta información sirve para desarrollar un nuevo método. Por ejemplo, antes de que pueda acortarse un transporte es necesario ver donde habría un lugar para agregar una instalación o dispositivo que permita disminuir la distancia.

Asimismo, es útil considerar posibles áreas de almacenamiento temporal o permanente, estación de inspección y puntos de trabajo. La mejor manera de obtener esta información es tomar un plano de la distribución, y trazar en él las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material de una actividad a otra.¹⁶

Por lo tanto para la realización de este diagrama se podrá analizar el alto flujo de material que se presenta en el proceso de elaboración de deditos de queso. Ver Anexo E.

Con relación al resultado del diagrama, se observa la alta frecuencia de flujo de materiales entre las distintas áreas de trabajo, ya que las actividades del corte de

¹⁶ Ingeniería de Métodos. [en línea]. Documento disponible en WEB: <http://grupos.emagister.com/documento/ingenieria_de_metodos/1054-2095> [fecha de revisión 22 de enero de 2010].

queso, laminado de masa, y elaboración del producto como tal, es llevado a cabo por cada operario y cada uno de estos transporta las porciones correspondientes a su trabajo entre todas las zonas en las cuales los materiales van siendo transformados.

5.1.2. Diagrama de Análisis Detallado

En la empresa Ventura Foods S.A. se realizaron dos tipos de diagramas de análisis detallado, estos fueron: diagrama de hilos y diagrama de actividades múltiples.

El grupo analista considera precisa la utilización del diagrama de hilos, a través del cual se registran y examinan los trayectos del grupo de trabajadores con la realización de los procesos donde fueron hallados los efectos, teniendo como objeto, adoptar una postura crítica que permita valorar la realización de los diferentes trayectos y su pertinencia.

Adicionalmente, se realizó la elección del diagrama de actividades múltiples, basándose en la oportunidad de obtener opciones de mejora a partir de la combinación de actividades de los operarios con la maquina laminadora.

5.1.2.1. Diagrama de Hilos

Para registrar y examinar el desplazamiento de los trabajadores en la zona de trabajo, se utiliza el diagrama de hilos, una de las técnicas más sencillas, pero más eficaces, del estudio de métodos.

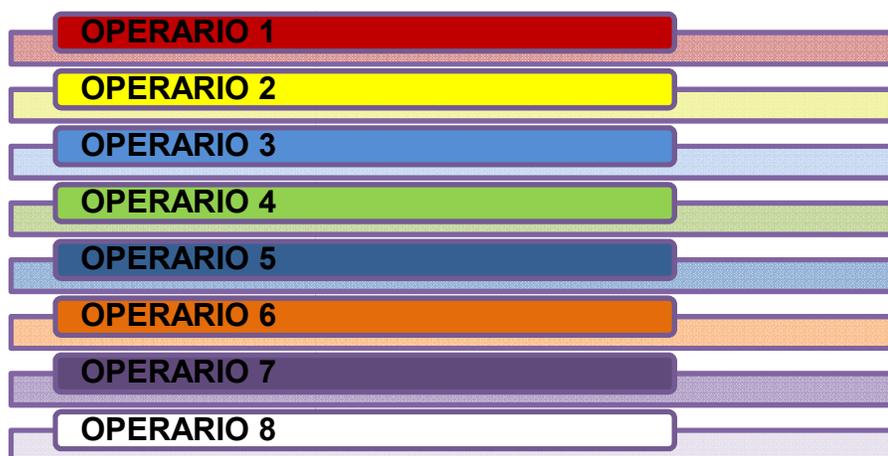
El diagrama de hilos es un plano o modelo a escala que se sigue y mide con un hilo el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de hechos.¹⁷

En la empresa VENTURA FOODS S.A. se realizó un diagrama de hilos con el propósito de evaluar la alta frecuencia de recorrido, por tanto este diagrama mostrara el recorrido de 8 operarios de elaboración del producto (por restricción del programa utilizado para la simulación ProModel solo se utilizaron 8 operarios, pero el número real sería el de los 12 operario de elaboración del producto), entre la zona de producción y la zona de elaboración de masa, para el conjunto de actividades del corte del queso y la laminación de la masa. (Ver Anexo F contenido en CD adjunto).

La siguiente figura representa las convenciones de los operarios con los respectivos colores en el diagrama simulado en ProModel.

Figura 9. Convenciones de los operarios con los respectivos colores en el diagrama simulado en ProModel.

¹⁷ OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO EN GINEBRA. Introducción al estudio del trabajo (4 edición revisada). EDITORIAL LIMUSA. MEXICO. P 111



Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

En la hoja de análisis de movimientos (Anexo G) solo se relacionó el recorrido de un operario, realizando la aclaración que es el mismo, para todos los operarios, con la variación del orden, dada la restricción del sistema que solo permite un operario en la laminadora.

La simulación de los recorridos vista anteriormente evidencia con mayor profundidad la alta frecuencia de flujo de materiales dado a la ineficiencia del workflow para los operarios ya que estos realizan de igual forma todas las actividades, generando en ellos sobrecarga de trabajo.

De manera complementaria a la información suministrada por la realización de este diagrama simulado, con el apoyo del cursograma analítico es posible mostrar que existen 1203 desplazamientos por las áreas, cifra que sustenta lo diagnosticado.

5.1.2.2. Diagrama de Actividades Múltiples

El diagrama de actividades múltiples es un diagrama en el que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio, como operario, o equipo, según sea la escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas.¹⁸

La aplicación de estos diagramas será realizada a los subprocesos críticos identificados del proceso de elaboración de deditos de queso, los cuales fueron el laminado de la masa y el corte del queso.

En este orden de ideas, en esta sección será aplicado el diagrama de actividades múltiples H-M para el proceso de laminación y el diagrama de actividades múltiples H-H para el proceso del corte de queso.

5.1.2.2.1. Diagrama de Actividades Múltiples Hombre – Maquina

Este diagrama fue realizado para el proceso de laminación de 480 porciones de masa, necesarias para la producción de 600 bandejas por 20 unidades de deditos de queso, siendo este realizado por cada uno de los operarios de elaboración del producto, con el fin de evaluar la ineficiencia del workflow del proceso.(Ver Anexo H).

Conforme a los resultados obtenidos de este diagrama, se puede observar la ineficiencia del workflow, dado que la actividad de laminado de masa consta de una sola maquina laminadora que es usada por un operario a la vez, lo que genera tiempos improductivos de espera en los demás operarios para poder usarla; a esto se suma que cada vez que termina un operario de laminar apaga la maquina y cuando el siguiente llega al laminado, este deberá tener una espera de

¹⁸ OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO EN GINEBRA. Introducción al estudio del trabajo (4 edición revisada). EDITORIAL LIMUSA. MEXICO. P122

1 minuto que demora la maquina en realizar la preparación y empezar nuevamente a laminar.

El tiempo total del proceso de laminar 72 porciones de masa es de 1296 segundos lo que equivale 21.6 minutos, de tal manera que el tiempo total del proceso de laminar 480 porciones de masa es de 8640 segundos correspondientes a 144 minutos.

5.1.2.2.2. Diagrama de Actividades Múltiples Hombre – Hombre

5.1.2.2.2.1. Medición del Trabajo para el Proceso del Corte de Queso

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que interviene un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida.¹⁹

La investigación del trabajo se relaciona con la medición de cualquier tiempo improductivo asociado con ésta, y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorarla.

La técnica aplicar en la medición del trabajo es el estudio de tiempo con cronometro la cual es empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar una tarea según una norma de ejecución preestablecida.

El estudio de tiempo por cronometraje es aplicable a una gran variedad de trabajos, especialmente en casos donde se evidencien ciclos de trabajos repetitivos y en operaciones sin estándares.

¹⁹ *Ibíd.*,p.252

El siguiente estudio se realizará con el propósito de determinar el tiempo tipo que invierte un trabajador calificado, en la actividad de corte del queso en el proceso de elaboración de los deditos, y luego se implementara el diagrama de actividades para el equipo de trabajo con el fin de evaluar la ineficiencia del workflow y el flujo de materiales, de modo que se puedan identificar oportunidades de mejora en el mismo.

5.1.2.2.1.1. Selección del Trabajo

El subproceso seleccionado es el corte del queso, correspondiente a los efectos identificados previamente como la demora en el corte de queso y la sobrecarga de actividades por operario. De los cuales este último tiene mucha influencia sobre el proceso, pues es el menos estandarizado debido a que cada operario lo realiza en forma manual y en tiempos diferentes con respecto a la restricción del proceso del laminado, influyendo directamente sobre las causas raíz. Además es el más demorado entre las actividades que realizan cada uno de los operarios.

5.1.2.2.1.2. Breackpoint del Proceso

El proceso de corte comienza desde el desempacado de dos bloques de queso y termina en el transporte del queso cortado hasta la mesa de trabajo, para luego proceder al proceso de elaboración de deditos.

5.1.2.2.1.3. Selección del Trabajador

Para la realización del estudio de tiempo, se tuvieron en consideración las características principales de un trabajador calificado, tales como haber cumplido con la curva de aprendizaje y experiencia, seguir el método para la realización

del proceso, tener un ritmo normal de trabajo; es decir que no sea el más rápido, ni el más lento) y además cumplir con las normas de seguridad, cantidad y calidad. Por ende la selección del operario calificado es de vital importancia para generar mayor confianza en el estudio.

Esta selección es realizada por el grupo de trabajo con base a lo identificado durante la observación previa del proceso.

En el caso de la empresa Venturas Food S.A, fue seleccionada una operaria como trabajadora calificada, con 26 años de experiencia laboral, factor que contribuye directamente a la calidad y cantidad requerida para el trabajo selecto.

5.1.2.2.2.1.4. Comprobación del Método

Para la continuación del estudio es de carácter significativo comprobar el método en el corte del queso.

El grupo de trabajo identificó el método en el trabajador calificado, el cual fue soportado y validado por el jefe de producción. Cabe resaltar que este procedimiento no está estandarizado.

5.1.2.2.2.1.5. Descripción del Método

La descripción del procedimiento correspondiente al corte de queso es la siguiente:

La operaria toma dos bloques de queso, primero los desempaca, los lava y luego son llevados a las mesas 5 e introduce en un recipiente con agua, para lavar nuevamente, previendo que el queso quede libre de preservativos. Seguidamente los saca y los seca con una toalla para proceder a cortarlos.

Los bloques de queso son cortados manualmente en pedazos de tamaño aproximado a 1 cm x 5 cm, tratando de conservar la uniformidad entre estos.

Luego recoge los desperdicios acumulados en el corte de los dos bloques de queso y seguidamente, son llevados a una taza de plástico.

Finalmente los pedazos de queso cortados son llevados en un recipiente a la mesa de trabajo para la elaboración del dedito.

Nota: este proceso es realizado por los doce operarios de elaboración del producto por lo tanto este es dividido en 3 turnos.

5.1.2.2.1.6. Descomposición de la Tarea en Elementos

El ciclo de trabajo es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción²⁰

En nuestro caso, el ciclo de trabajo corresponde al proceso del corte de queso. Sin embargo, es necesario descomponer el ciclo o el proceso en elementos debido a que no todos los elementos comportan la misma fatiga, es decir, cada elemento se ve afectado por un coeficiente de suplemento, además, el operario puede no trabajar a la misma velocidad durante todo el ciclo y por otro lado, es importante separar los elementos manuales de los mecánicos.

²⁰ *Op. cit.*, p. 297

El elemento del ciclo, es entonces, la parte delimitada de una tarea definida que se relaciona para facilitar la observación, medición y análisis.

Previo a la identificación de los elementos, es necesario tener claridad paso a paso, las actividades que los constituyen.

Los elementos que hacen parte del ciclo del trabajo seleccionado para el estudio de tiempo en la empresa VENTURA FOODS S.A son:

- ❖ **Lavado de los bloques de queso:** En este elemento, se incluye el tiempo al momento de desempacar los dos bloques de queso que se encuentran en la zona de producción, pasando por el lavado, finalizando en el transporte que realiza el operario hasta la mesa de trabajo del corte de queso. Este elemento tiene como finalidad, tomar el tiempo de desinfección de los dos bloques.

- ❖ **Lavado del queso:** Este elemento consiste en introducir un bloque de queso a una taza de agua, luego se lava, se saca y por último se seca. Por lo tanto, el tiempo se toma desde la introducción del bloque de queso al recipiente de agua hasta el secado del mismo. Este elemento tiene como objetivo, tomar el tiempo que representa la eliminación de los preservativos contenidos en el queso a través de su lavado.

- ❖ **Corte del queso:** Este elemento consiste en cortar el queso en 3 porciones, luego las porciones se cortan en pedazos de aprox 1*5 cm de tamaño. A medida que se cortan las porciones se colocan en un recipiente.
El tiempo tomado comienza desde el momento en el que se empieza a cortar el queso hasta que todos los cortes de quesos estén colocados en el recipiente. El objetivo de este elemento es tomar el tiempo que representa el corte de un bloque de queso.

- ❖ **Recolección de desperdicios:** Este elemento consiste en recoger los desperdicios acumulados en el corte de los dos bloques de queso y seguidamente, llevarlos a una taza de plástico. El objetivo de este elemento, es tomar el tiempo que transcurre desde que se recogen los desperdicios hasta cuando éstos se colocan en la taza.

- ❖ **Transporte del queso cortado:** Este elemento consiste en recoger la taza que contiene los quesos cortados y llevarla a la mesa de trabajo para la elaboración del dedito. El objetivo de este elemento, es tomar el tiempo transcurrido desde que se agarra la taza hasta cuando se coloque en la mesa de trabajo para la elaboración del dedito.

5.1.2.2.1.7. Tipos de Elementos

En el proceso del corte de queso, los elementos son manuales correspondientes a partes distinguibles del trabajo.

Así mismo, en este proceso, se identificaron dos elementos repetitivos (ER), los cuales son aquellos donde la frecuencia de apariciones por ciclo es constante, es decir, el elemento aparece en todos los ciclos de trabajo, correspondientes a:

- ✓ El lavado del queso (ER1)

- ✓ El corte de 2 bloques de queso por operario (ER2)

Los siguientes elementos identificados en el proceso son los elementos no repetitivos (ENR), los cuales no se repiten de manera constante en los diferentes ciclos de trabajo. Estos son:

- ✓ El lavado de los dos bloques de queso (ENR1)

- ✓ Recolección de desperdicios (ENR2)

- ✓ Transporte del queso cortado (ENR3)

5.1.2.2.2.1.8. Cronometraje

Una vez identificado los elementos se seleccionó el cronometraje con vuelta a cero como el procedimiento principal para tomar el tiempo de los elementos.

El cronometraje consiste en tomar directamente los tiempos; al acabar cada elemento se hace volver el segundero a cero y se pone inmediatamente en marcha.

El instrumento fue un cronometro electrónico cuya capacidad para almacenar es hasta 20 tiempo, evitando así el retardo en el registro de los datos.

5.1.2.2.2.1.9. Tamaño de la Muestra

Previo al cálculo de la muestra, se tomo una premuestra de cinco observaciones para cada elemento repetitivo y no repetitivo, de los cuales se consideraron los primeros como representativos, esto con el fin de determinar el número de ciclos (tamaño de la muestra).

Tabla 7: Datos de la premuestra

E. R 1	E.R2	Elementos ER1+ER2
15,59	379	394,59

16,09	345	361,09
14,62	368	382,62
17,28	383	371,21
16,21	355	400,28

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

A partir de los datos anteriores se procedió a calcular el número de observaciones que deben efectuarse para cada elemento o el número de ciclos representativos, dado un nivel de confianza del 95% y un margen de error (k) del 5%.

Media (\bar{x}): 381,958

Desviación (s): 16,1763275

Distribución (t): 2,77644511

El cálculo de la muestra se hace a través de la siguiente fórmula:

$$n = \left[\frac{t * s}{k * \bar{x}} \right]^2$$

$$n = \left[\frac{2,7764451 * 16,1763275}{0,05 * 381,958} \right]^2$$

$$n = 5,66560153 \approx 6 \text{ ciclo}$$

La muestra obtenida es de 6 ciclos, sin embargo a consideración del grupo analista, se procede a realizar el estudio con un muestreo a conveniencia de 10 ciclos.

5.1.2.2.2.1.10. Valoración

Este es el método mediante el cual se estima el desempeño o el ritmo de trabajo del operario mediante una escala de valoración para cada elemento, basados en las mediciones de tiempos que se registraron en la etapa de la muestra (Ver Anexo I).

Por lo tanto, se determinó que la escala a trabajar durante el estudio de tiempos es la británica con una variante de 80-120. En esta escala, el valor cien (100) corresponde al ritmo tipo (tiempo en el cual un operario trabaja de manera normal, sin esfuerzos ni excesos). Los valores se encontrarán clasificados como se indican en la Tabla 8.

El establecimiento del ritmo de trabajo fue realizado por un grupo de análisis conformado por la jefe de producción, el trabajador calificado evaluado y el grupo de investigación.

Tabla 8: Escala de valoración

80%	90%	100%	110%	120%
Muy lento	Lento	Desempeño tipo	Rápido	Muy rápido
$\bar{x} - 2\sigma$	$\bar{x} - \sigma$	\bar{x}	$\bar{x} + \sigma$	$\bar{x} + 2\sigma$

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 9: Escala de valoración para ER1

17,89559645	80%	MUY LENTO
-------------	-----	-----------

16,92679823	90%	LENTO
15,958	100%	NORMAL
14,98920178	110%	RAPIDO
14,02040355	120%	MUY RAPIDO

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 10: Escala de valoración para ER2

398	80%	MUY LENTO
382	90%	LENTO
366	100%	NORMAL
350	110%	RAPIDO
334	120%	MUY RAPIDO

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Escala de valoración para elementos no repetitivos:

Durante la etapa del cronometraje también se realizaron mediciones de tiempo a los tres elementos no repetitivos identificados y, se establecieron sus respectivas escalas de valoración, a continuación:

Tabla 11: Escala de valoración para ENR1

ENR1		
30,6073822	80%	MUY LENTO
28,7396911	90%	LENTO

26,872	100%	NORMAL
25,0043089	110%	RAPIDO
23,1366178	120%	MUY RAPIDO

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 12: Escala de valoración para ENR2

ENR2		
19,0720725	80%	MUY LENTO
17,9550363	90%	LENTO
16,838	100%	NORMAL
15,7209637	110%	RÁPIDO
13,4868912	120%	MUY RÁPIDO

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 13: Escala de valoración para ENR3

ENR3		
14,0821981	80%	MUY LENTO
12,1840991	90%	LENTO
10,286	100%	NORMAL
8,38790095	110%	RAPIDO
4,59170285	120%	MUY RAPIDO

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

5.1.2.2.2.1.11. Formulario del Estudio de Tiempos

Este formulario contiene la información esencial sobre el estudio; los tiempos cronometrados, los elementos repetitivos y no repetitivos al igual que las

valoraciones obtenidas para dichos elementos. Este formato además contiene el tiempo básico de cada elemento. (Ver Anexo J)

5.1.2.2.1.12. Hoja de Resumen de Tiempos

La hoja de resumen del estudio de tiempos, como su nombre lo indica permite resumir explícitamente los tiempos básicos promedio para cada elemento del ciclo.

Para la obtención de dicho tiempo se calculo la sumatoria de los tiempos básicos de un elemento dividiendo este resultado entre el número de veces observado.

Este documento también consigna la frecuencia de aparición por ciclo, en relación a los elementos repetitivos, la frecuencia es de 1/1, es decir que se evidencia una vez por ciclo, pero en el caso de los elementos no repetitivos la aparición es de $\frac{1}{2}$, una vez cada dos ciclos. (Ver Anexo K)

5.1.2.2.1.13. Hoja de Análisis del Estudio de Tiempos

Esta hoja transcribe los datos del formulario del estudio y de la hoja de resumen. Adicionalmente se obtiene el tiempo básico por ciclo y seguidamente a este resultado se le aplican los suplementos respectivos para cada elemento (Ver Anexo L)

5.1.2.2.1.14. Suplementos

Para cada elemento de los ciclos se dispone un suplemento, que se conoce como el tiempo que se le concede al trabajador con el objeto de compensar los retrasos, las demoras y los elementos contingentes que son partes fundamentales de la

tarea. Esta se puede dar debido a varios factores como: factores relacionados con el individuo, con la naturaleza del trabajo y con el medio ambiente²¹

Los suplementos identificados para cada elemento, están consignados en las siguientes tablas. Estos fueron realizados por un grupo de análisis conformado por la jefe de producción de Ventura Foods S.A. y las integrantes del grupo investigador acorde al tipo de actividad:

Tabla 14: Suplementos del ENR1 (Lavados de los dos bloques de queso)

SUPLEMENTOS	%
<i>Constantes</i>	
Necesidades personales	7
Por fatiga	4
<i>Variables</i>	
Trabajar de pie	4
Postura anormal	3
Ruido	2
TOTAL	20

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 15: Suplementos del ER1 (Lavado del bloque de queso)

SUPLEMENTOS	%
<i>Constantes</i>	
Necesidades personales	7
Por fatiga	4

²¹ ESTUDIO DE TIEMPO CON CRONOMETROS [documento en línea], <http://taylor.us.es/pl/personal/docencia/OTYFH_ii/2008-09/repositorio/Cap8_TiemposCron%C3%B3metro_4P.pdf>, [fecha de revisión: 6 noviembre de 2009].

<i>Variables</i>	
Trabajar de pie	4
Ruido	2
Monotonía	0
TOTAL	17

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 16: Suplementos del ER2 (Corte del bloque de queso)

SUPLEMENTOS	%
<i>Constantes</i>	
Necesidades personales	7
Por fatiga	4
<i>Variables</i>	
Trabajar de pie	4
Ruido	2
Monotonía	1
Tedio	1
Mala iluminación	0
Concentración intensa	5
Postura anormal	3
TOTAL	27

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 17: Suplementos del ENR2 (Recolección de desperdicios)

SUPLEMENTOS	%
<i>Constantes</i>	
Necesidades personales	7
Por fatiga	4
<i>Variables</i>	

Trabajar de pie	4
Ruido	2
Postura anormal	3
TOTAL	20

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

Tabla 18: Suplementos del ENR3 (Transporte del queso cortado)

SUPLEMENTOS	%
<i>Constantes</i>	
Necesidades personales	7
Por fatiga	4
<i>Variables</i>	
Trabajar de pie	4
Ruido	2
TOTAL	17

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

5.1.2.2.1.15. Tiempo Tipo

El tiempo tipo es el tiempo total de ejecución de una tarea al ritmo tipo²². Este para empresa representa el tiempo que se tarda el proceso del corte de queso, incluyendo las pausas por necesidades personales de la operaria y las posibles

²² OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO EN GINEBRA. Introducción al estudio del trabajo (4 edición revisada). EDITORIAL LIMUSA. MEXICO. P 343

condiciones que puedan presentar desviación relacionadas con las condiciones ergonómicas del trabajo y la naturaleza del mismo.

El tiempo tipo del ciclo se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$TTC = \left[TBP\ ER1 * S_{(F+V)} + TBP\ ER2 * S_{(F+V)} + \frac{TBP\ ENR1 * S_{(F+V)}}{f} + \frac{TBP\ ENR2 * S_{(F+V)}}{f} + \frac{TBP\ ENR3 * S_{(F+V)}}{f} \right] * S_{Generales}$$

Donde f indica la frecuencia de ciclo con la que aparece el elemento no repetitivo.

Reemplazando en la formula de TTC, los datos hallados anteriormente tenemos:

$$TTC = \left[(15.95 * 1,17) + (366 * 1,27) + \frac{(25 * 1,20)}{2} + \frac{(16,83 * 1,20)}{2} + \frac{(10,25 * 1,17)}{2} \right]$$

$$\underline{\underline{TTC= 18,66+464,82+15+10,09+5,99= 514,56 \text{ Seg/operario}}}$$

Como resultado se obtuvo que el tiempo normal que demora un trabajador en realizar el proceso de corte de queso para dos bloques de queso, corresponde a 514.56 segundos, lo que en minutos serían 8.576 por operario.

5.1.2.2.1.16. Realización del Diagrama H-H

Al finalizar con el estudio de tiempos se procede a realizar un diagrama de actividades múltiples con el fin de analizar las variables del workflow y el flujo de

materiales para el proceso del corte de queso, con base a la descripción del proceso enunciada en la sección anterior, y los tiempos normales de operación.

Con la realización de este diagrama se busca mostrar el cómo son realizadas las actividades por operario, referenciadas por el tiempo que emplean para realizarlas, de modo que pueda ser observado el problema identificado anteriormente como la sobrecarga de los operarios. (VER ANEXO M)

De acuerdo a los resultados vistos en el diagrama anterior, se observa que el tiempo ciclo de la operación es de 434 segundos, a su vez el tiempo activo por operario también es de 434 segundos, por consiguiente el operario trabaja al 100% de su capacidad. Teniendo como tiempo total del proceso de corte de 24 bloques de queso es de 1302 segundo lo que equivale aproximadamente 22 minutos. Por lo tanto este diagrama muestra la ineficiencia del workflow debido a la falta de planeación de tareas de cada operario.

Finalmente, con la realización del análisis del proceso se generó un mayor entendimiento del proceso y su caracterización, lo que permitirá para el próximo capítulo generar las propuestas de mejora con respecto a los procesos críticos del corte de queso y laminación de la masa.

6. CAPITULO 4: PROPUESTAS DE MEJORAS Y PLAN DE ACCION PARA EL PROCESO DE ELABORACION DE DEDITOS DE QUESO EN LA EMPRESA VENTURA FOODS S.A.

En este ultimo capitulo será llevado a cabo el último paso de la etapa del “Planear” contenida en la metodología del PHVA, denominado el Plan de Acción.

En esta sección serán planteadas las mejoras a realizar en el proceso de elaboración de deditos de queso, conforme a los diagnósticos y focalización de problemas críticos y causas raíz provenientes de la rutina de trabajo.

Lo anterior, con el objetivo mejorar la eficiencia en la logística de producción del proceso de elaboración de deditos de queso en la empresa Ventura Foods S.A.

6.1. Propuestas de Mejora para el Proceso de Elaboración de Deditos de Queso

La consecución del planteamiento de las mejoras para el proceso de elaboración de deditos de queso, fue dividido en tres grandes grupos conforme a la naturaleza de la mejora a realizar: la distribución del área de trabajo, el método de trabajo y las maquinas implicadas en el proceso de elaboración de deditos de queso.

Estas mejoras buscan atacar las causas críticas identificadas como workflow y flujo de trabajo. Adicionalmente cabe resaltar, que las mejorás que serán planteadas también son producto de la observación de condiciones sub-estándar que pueden influir en la ineficiencia de las variables antes mencionadas.

6.1.1. Mejorar en el Método

Teniendo en cuenta los problemas críticos identificados y las causas raíz, las mejoras que podrán tener mayor incidencia sobre la eficiencia del proceso de elaboración de deditos de queso de la empresa Ventura Foods, corresponderán a las mejoras en el método.

Para el diseño de las mejoras con respecto al método, en forma preliminar es imperioso realizar un breve resumen del análisis del proceso conforme a lo observado en los diagramas de análisis general.

En el proceso de elaboración de deditos de queso, fue posible identificar que el cuello de botella se encontraba en las operaciones del proceso de mezclado. Esto debido a que la capacidad de la maquina corresponde a 12 kg de masa.

Con esta capacidad, y como es indicado en los diagramas de análisis general, el proceso debería repetirse 13 veces más, a comparación de los otros procesos que deben repetirse una vez más.

En la actualidad la capacidad de este subproceso está siendo utilizada en un 100% y como es el primero a realizar, la empresa lo programa una hora antes para nivelarse con el ritmo del proceso, garantizando siempre tener la cantidad de producto en proceso (masa) disponible para la laminación, además que es realizado por un solo operario y no influye directamente al fortalecimiento de las causas críticas (workflow y flujo de trabajo).

Con respecto al proceso de elaboración del producto (ensamble), este inicia cuando todos los productos en proceso (laminas de masa y porciones de queso cortadas) y materiales (bandejas de icopor para 20 deditos de queso), han sido llevados a las mesas de elaboración del producto. En este proceso cada operario realiza todas las actividades del mismo. Sin embargo, no es objeto de estudio para mejoras en el método, debido a que el proceso es realizado en milisegundos y el conjunto de actividades que lo componen ya fueron apropiadas por cada uno de

los operadores en su curva de aprendizaje y experiencia, como una sola actividad. Desarrollando de este modo una gran destreza y velocidad para su realización. Complementariamente, este proceso es realizado en un lugar fijo y no implica el movimiento de material, ni de personas. Aspectos por los cuales tampoco influiría directamente a las variables objeto de estudio.

Los procesos de congelado y empaque, son realizados cada uno por una maquina y una maquina-persona, respectivamente, en estos las mejoras no corresponderían al método.

En este orden de ideas, las mejoras con respecto al método serán enfocadas a los problemas críticos identificados, pertenecientes a los procesos de corte de queso y laminado de la masa de modo que puedan ser atacadas las causas raíz encontradas.

6.1.1.1. Proceso de Laminado de Masa

Teniendo en cuenta los elementos analizados a partir del cursograma analítico, con respecto al gran número de ciclos en la laminación de la masa y el diagrama de actividades múltiples, se propone un diagrama hombre- máquina que refleje una relación más eficiente en el proceso de laminación. Para plantear esta propuesta fue realizado un cálculo que permitiera conocer cuántos operarios eran necesarios para la utilización de la máquina.

Los tiempos requeridos para este proceso de acuerdo al diagrama de actividades múltiple H-M actual, son los siguientes:

Tabla 20: Tiempos para el proceso de laminación de una porción de masa.

TIEMPOS	
Tiempo externo ocioso necesario	60Seg/Hombre
Tiempo externo ocioso innecesario	4Seg/Hombre
Tiempo interno	4Seg/Maquina

Fuente: Realizado por el grupo investigador.

Este cálculo fue realizado con el planteamiento de la siguiente razón:

$$N = \frac{\text{Capacidad del sistema}}{\text{Capacidad del operario}}$$

- La capacidad del sistema es de 64 Segundos/Hombre Maquina que equivale a 0,0177 Horas/Hombre Maquina.
- La capacidad del operario es de 64 Segundos/Hombre Maquina que equivale a 0,0177 Horas/Hombre.

Con los datos anteriores se calculó:

$$N = \frac{0,0177}{0,0177} = 1 \text{ Hombre/Maquina}$$

Como es indicado, el número de personas apropiado para la operación de la maquina laminadora, corresponde a una sola persona. Para la cual será realizado un diagrama de actividades múltiples H-M propuesto.

El diagrama propuesto de actividades múltiples Hombre-Máquina, fue realizado para el proceso de laminación de 72 porciones de masa a una escala de 4 segundos (Ver Anexo N).

A continuación se describirá el proceso para laminar 480 porciones de masa (propuesto):

La maquina laminadora ha sido previamente desinfectada y preparada con el fin de estar lista a la hora que lleguen los operarios a laminar. (Este tiempo de alistamiento no es tomado como un elemento del ciclo, puesto que solo es realizado una vez para todo el proceso).

Este proceso es llevado a cabo por 1 operario. El operario se dirige a la zona de elaboración de masas prenden la maquina laminadora y seguidamente se procede a un alistamiento automático (60 segundos), toman las porciones de masa ya relajadas, las rocían de Harina (2 segundos) y las introducen a la maquina laminadora (Proceso interno, 2 segundos), nuevamente la rocían de harina (2 segundos) y la vuelven a introducir a la laminadora (Proceso interno, 2 segundos).

Aproximadamente el operario lamina 480 porciones promedio en seis tandas.

El operario 12 se encarga de llevar en una bandeja las láminas correspondientes para cada mesa de trabajo. Los operarios respectivos de cada mesa donde se proceden a cortar las laminas en tiras de aproximadamente 3 cm de ancho.

Finalmente, se realizo un cuadro comparativo para identificar los distintos aspectos mejorables que se presentan en el diagrama de actividades múltiples H-M actual y se presentará las posibles mejoras que se observaron en el diagrama de actividades múltiples H-M propuesto (Ver figura 10).

- ⊙ Este proceso tendrá como mejora la reducción del tiempo en aproximadamente el 50% que dura el proceso de laminación de 480 porciones de masa, para 600 bandejas por 20 unidades de deditos de queso FARA. Además la frecuencia de desplazamiento de la mesa de trabajo hacia la laminadora disminuiría en un 75%, teniendo en cuenta que en el método actual los 12 operario generan 24 recorridos desde la laminadora a las mesas de elaboración del producto, en cambio con la utilización de un solo operario que se encargue de distribuir la masa a las

mesas de elaboración del producto, solo tendría que realizar 6 recorridos para proveer a los otros 10 operarios con sus respectivas 6 porciones por recorrido de laminas de masa.

Figura 10: Cuadro comparativo: Modelo actual vs. Modelo propuesto

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MULTIPLES H-M ACTUAL

- Se presenta un cuello de botella, debido a que cada operario espera su turno para laminar.
- El tiempo para laminar el primer ciclo que equivalen a 72 porciones es de 1296.
- El tiempo total para la laminacion de 480 porciones es de 4320 segundos lo que equivale a 72 minutos.
- La productividad de los operarios es del 44.4% teniendo en cuenta que el proceso es realizado por 12 operarios a un mayor tiempo.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES MULTIPLES H-M PROPUESTO

- Se aprovecha la productividad de un solo operario con el fin de no atrasar el proceso de elaboracion de deditos.
- El tiempo para laminar el primer ciclo que equivalen a 72 porciones es de 644.
- El tiempo total para la laminacion de 480 porciones es de 2147 segundos lo que equivale a 36 minutos. por lo tanto en tiempo se disminuyo en un 50%.
- La productividad del operario es del 49.37% teniendo en cuenta que el proceso es realizado por un solo operario a menor tiempo.

Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.

6.1.1.2. Proceso del Corte de Queso

En el diagrama de hilos es evidenciada la congestión existente entre las áreas de producción y la de elaboración de masa. Esto se debe a que los subprocesos de corte de queso y laminado, son realizados operario por operario, tal como se observo en las causas.

Para evitar esta congestión, se hace necesario distribuir las tareas entre los trabajadores.

Esta distribución de actividades para el proceso del corte de queso fue realizada con base a las restricciones del sistema, dado que como fue indicado en la descripción del proceso de elaboración de deditos de queso, no es un proceso en línea y en particular el proceso del corte de queso, es el proceso en el cual pueden ser manipuladas las cargas, pues este proceso no depende de la operación de una maquina.

Las restricciones de tiempo para este proceso deben garantizar las salidas de producto (porciones de queso cortado), empleando un tiempo menor o igual al utilizado en el proceso de laminación de la masa. Con el objeto, que estos dos procesos estén nivelados a la hora de continuar con el proceso de elaboración del producto (ensamble). Adicional a la restricción anterior, para la distribución de las actividades de trabajo, es imperioso tener en cuenta que hasta dos operarios a la vez, pueden lavar en el lavadero adecuado para el denominado Lavado 1 (como fue descrito en las actividades en el estudio de tiempos).

Con base a lo anterior, se realizo un diagrama H-H, en el cual se muestra la actividad de cortar 24 bloques de queso para una distribución de actividades para los operarios propuesta (Ver Anexo O).

A Continuación se describirá el proceso de corte de queso propuesto:

Este proceso es llevado a cabo por 10 operarios, los cuales se le distribuyeron las tareas de la siguiente manera; los operarios 1 y 2 inician la actividad realizando el

primer lavado de los bloques de queso, mientras los operario 3 y 4 esperan a que los operarios 1 y 2 terminen con su primera actividad, para que estos tomen su turno y realicen de igual manera el lavado de bloques de queso (esta espera solo para el inicio de la actividad). Al terminar con la primera actividad seguidamente estos pasan a realizar el segundo lavado de queso. Estas dos actividades son repetidas tres veces.

Simultáneamente los operarios 5, 6, 7, 8, 9 y 10 se encargan de cortar 3 bloques de queso por operario, luego recogen los desperdicios y finalizan transportando el queso ya cortado hacia las mesas.

Los operarios 1, 2, al terminar las dos primeras actividades estos se encargan de cortar 1 bloque de queso cada uno, y los operarios 3 y 4 realizan la misma actividad pero con 2 bloques cada uno, luego recogen sus respectivos desperdicios y por ultimo transportan el queso cortado hacia las mesas de trabajo.

Los resultados del diagrama H-H propuesto, muestran que el tiempo total para la actividad de cortar 24 bloques de queso con 10 operarios es de 576 segundos lo que equivale 9.6 minutos, mientras que en el diagrama H-H para la mejora en el workflow del proceso, el tiempo total es de 1302 segundo, equivalente a 22 minutos, se concluye que el tiempo total de la actividad se reduciría en un 44.2% con respecto a la metodología que hoy en día realizan. Del mismo modo los flujos se reducirían en un 83.3% entre la zona de lavado y la mesa de corte.

6.1.2. Mejoras en la Distribución del Área de Trabajo

Los objetivos de distribuir el área de trabajo adecuadamente, económicamente nos ahorra distancias recorridas y utilización plena del espacio por lo tanto el esta es una variable a mejorar, puesto que la ubicación de implementos, maquinaria y lugares de trabajo en la empresa, generan movimientos innecesarios, pérdida de tiempo y energías.

A continuación para la organización de la planta se propone:

Ver Anexo Q y R para comparar y observar las modificaciones el antes y después de la distribución física de la empresa.

- ⊙ Suprimir el estilo de la puerta de la zona de elaboración de masa al igual que las puertas del salón de producción, esto debido a que el sistema actual es por medio de cerraduras, y los trabajadores tienen que abrir y cerrar manualmente las puertas cada vez que se van a trasladar entre las diferentes zonas. El modelo que se propone, es un sistema de bisagras para las puertas, que permitan tener un acceso fácil, rápido e higiénico. Este último basado en que los trabajadores no tendrán que abrir con sus manos las puertas manipulando materiales.

- ⊙ Reubicar la tercera mesa de elaboración del producto y trasladarla a la parte superior del salón de producción, con el propósito de crear un espacio después de la segunda mesa de elaboración del producto, donde dicho espacio podrá ser asignado a la máquina termoencogible, la mesa 8 y la selladora. Las ventajas que tiene esta reubicación básicamente giran alrededor del aprovechamiento de una puerta que se encuentra obstaculizada por la maquina selladora. Esta puerta comunicaría el salón de producción con los distintos almacenamientos, ahorrando recorrido en el

trasporte de insumos para el empaque y el transporte de los bloques de queso.

- ⊙ A partir de la reubicación planteada anteriormente, se propone una organización de los materiales y herramientas utilizadas en el proceso, trasladando los carros sostenedores al espacio que fue liberado por el cambio de sitio de la máquina termoencogible, la mesa 8 y la selladora, para luego, rodar las maquinas hasta ocupar todo el espacio liberado, lo anterior, con el objeto de crear un espacio delante del puesto de lavado en el cual se colocaría un estante.

6.1.3. Mejoras en las Maquinas

Teniendo en cuenta que las capacidades de las maquinas tienen una influencia directa sobre el flujo de materiales y workflow, reflejado en el número de repeticiones que se deben realizar por actividades en las cuales estas están presentes, se recomienda:

- ⊙ **Máquina mezcladora con capacidad para procesar 25 kg de masa:**

A partir de la realización del cursograma analítico se logró identificar un cuello de botella generado por la capacidad de la máquina mezcladora actual, pues solo puede mezclar 12 kg de masa, lo que representa para el proceso de elaboración de 600 bandejas por 20 unidades de deditos de queso 14 repeticiones del proceso, además, el operario de elaboración de masa, debe llegar con una hora de anterioridad para lograr abastecer los

procesos siguientes. La compra de una nueva mezcladora con una capacidad de 25 kg, en términos de impacto representaría para la empresa, elaborar toda la masa necesaria para la elaboración de las 600 bandejas de deditos de queso en solo 6 repeticiones, lo que representaría la disminución de los flujos de materiales y workflow en términos de tiempo empleado para este último.

☉ **Máquina laminadora**

Se propone la compra de una máquina laminadora para mesa de trabajo liviano, similar a la existente en la empresa; esta con el propósito de agilizar el proceso de laminación, ya que es realizado porción por porción, lo que genera una repetición de la actividad 239 veces. Esta mejora incluye el trabajo de dos operarios para laminar masa, lo que representaría para el proceso de elaboración de 600 bandejas de deditos de queso, la reducción del 50% del tiempo en laminar las 480 porciones necesarias para abastecer todo el proceso.

☉ **Máquina selladora:**

El proceso de sellado es realizado de manera individual, como es mostrado en el cursograma analítico en la repetición de la operación de sellado 599 veces. Con el propósito de optimizar el tiempo empleado, los flujos de material y por ende el costo.

Se propone un diseño de máquina selladora apoyada en una repisa de 90 cm por 40 cm y una pinza térmica del mismo largo, que permita sellar 5 bandejas al mismo tiempo.

6.2. Metodología 5W+1H

Esta metodología debe utilizarse para planear, guiar y coordinar los esfuerzos de un equipo que busca desarrollar unas mejoras, puede ser crear algo nuevo o mejorar lo existente.

La metodología 5W+1H proviene de las seis palabras en inglés que a continuación se describirán:

What? (¿Qué?): es la primera parte del método y en esta se señalan las acciones que han de llevarse a cabo para alcanzar la meta. Las acciones tienen que ser las suficientes para que la meta sea alcanzada.

Why? (¿Por qué?): Siempre debe determinarse el *por qué una acción (que)* debe ser llevada a cabo; esto va a evitar que se realicen acciones innecesarias, que consumen recursos. Con esta pregunta se une la acción con el resultado.

How? (¿Cómo?): es una pregunta que tiene gran importancia en el plan. Ella detalla, de forma concreta, *como la acción (que)* se llevara a cabo. La respuesta a esta pregunta debe ser concreta y no dejar lugar a dudas. El *cómo* debe generar evidencia que pueda ser auditable.

Who? (¿Quién?): es el responsable de ejecutar el cómo.

Where? (¿Dónde?): es el lugar donde se ejecutara el cómo.

When? (¿Cuándo?): en la fecha de inicio y fin del cómo.

De acuerdo a las mejoras anteriormente propuestas se realizará una guía por medio de un plan de acción a través de la utilización de esta herramienta, con el fin de culminar la etapa del planear del ciclo PHVA. Teniendo como objetivo

mejorar la eficiencia en la logística interna de la empresa, siendo este un sistema de retroalimentación constante. (Ver Anexo P)

De esta forma se tendrá un claro enfoque acerca de cómo llevar a cabo y de manera controlada acciones que puedan generar impactos positivos a niveles internos de la empresa.

No obstante si no se tiene un buen control será difícil determinar que tan factible puede ser una propuesta en términos de eficiencia en la logística de producción.

Para la finalización de la implementación de la metodología PHVA, se requiere de otras 3 etapas (Hacer, Verificar, Actuar) las cuales no serán abordadas ya que estas deben ser realizadas después de la implementación de las propuestas o el plan de acción recomendado en la etapa del Planear y hasta donde abarcan los objetivos propuestos en este proyecto. Sin embargo, se realizará una aproximación de cómo podrían realizarse estas etapas.

6.3. HACER

Después de realizados todos los pasos de la primera etapa del ciclo PHVA, “Planear” se procede a la segunda etapa, el “Hacer”. La cual busca poner en marcha el plan de acción propuesto en la sección anterior.

En esta etapa, se proyecta que las propuestas sean realizadas conforme al método primeramente, y sea ejecutado el plan de la asignación de tareas para los procesos del corte de queso y laminación de la masa.

Al igual que este, se pretende la adecuación de las instalaciones, de acuerdo a las propuestas de distribución física, para generar resultados más robustos en la eficiencia de la logística de producción de la empresa.

Con respecto a las propuestas que abarcan las maquinas, su implementación dependerá del capital que tenga la empresa para inversión en aumento de la capacidad.

En este último punto, confluyen los planes de carácter estratégico con los correspondientes a la rutina del trabajo. El “Hacer” en este punto se verá afectado por la congruencia entre los planes estratégicos y la realidad organizacional. Vista desde la perspectiva en que si la empresa proyecta ampliar su mercado y ser lideres en producción de productos congelados, deben haber precavido tener el capital suficiente para soportar la ampliación de la capacidad de sus maquinas con base a la temporalidad de sus planes.

6.4. VERIFICAR

La tercera etapa del PHVA corresponde al “Verificar” en esta, se hace un seguimiento y se controla el plan de acción implementado anteriormente, a través de indicadores que permitan medir y controlar la eficiencia en los flujos, las cargas de trabajo de los operarios, el tiempo empleado para realizar las actividades, los tiempos ociosos presentes en el sistema, entre otros.

6.4.1. Indicadores de Gestión

Se define un indicador como la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas por el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas

previstas e influencias esperadas. Estos indicadores pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, entre otras.²³

Son factores para establecer el logro y el cumplimiento de los planes.

Las ventajas que tiene contar con indicadores de gestión son²⁴:

- Motivar a los miembros del equipo para alcanzar metas retadoras y generar un proceso de mantenimiento continuo que haga que su proceso sea líder.
- Estimular y promover el trabajo en equipo.
- Contribuir al desarrollo y crecimiento tanto personal como del equipo de la organización.
- Impulsar la eficiencia, eficacia y productividad de las actividades de a realizar.
- Disponer de una herramienta de información sobre la gestión del plan, para determinar que tan bien se está logrando lo propuesto.
- Identificar oportunidades de mejoramiento en actividades que por su comportamiento requieren reforzar o reorientar esfuerzos.
- Identificar fortalezas en las diversas actividades, que pueden ser utilizadas, para reforzar comportamiento proactivos.

6.4.1.1. Propuesta de Indicadores de Gestión en la Etapa de Verificación

²³ BELTRÁN J.M. Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad. En Temas gerenciales. 3R editores. Bogotá, 1998.

²⁴ BELTRÁN J.M. Indicadores de gestión. Herramientas para lograr la competitividad. En Temas gerenciales. 3R editores. Bogotá, 1998.

- Proceso: elaboración de masa.
- Objetivos: medir el tiempo empleado en la elaboración de masa.
- Nombre: tiempo empleado para elaborar masa.
- Variables: Cantidad de masa elaborada, Tiempo empleado para la elaboración.

$$T. \text{ para elaborar masa} = \frac{\text{tiempo total empleado en la elaboracion de masa}}{\text{cantidad de masa elaborada}}$$

- Proceso: Elaboración de deditos de queso
- Objetivos: medir la efectividad del trabajo en producción de deditos de queso.
- Nombre: productividad de la mano de obra.
- Variables: Producción total, Personas, Horas diarias, Días.

$$\text{Productividad de la mano de obra} = \frac{\text{produccion total}}{\text{personas x horas diarias x dias}}$$

- Proceso: Elaboración de deditos de queso
- Objetivos: medir la frecuencia del flujo de materiales que se presentan en las distintas actividades en el proceso de elaboración de deditos.
- Nombre: Porcentaje de flujo de material presente en la actividad (i).
- Variables: numero de recorridos total, numero de recorrido actividad(i).

Porcentaje de flujo de material en la actividad (i)

$$= \frac{\text{numero de recorridos en la actividad}(i)}{\text{numero de recorridos en el proceso}} * 100$$

- Proceso: Laminación de la masa y corte de queso
- Objetivos: identificar si existe sobrecarga de actividades para los operarios de los procesos enunciados.
- Nombre: porcentaje actividades por operario en el proceso (i).
- Variables: número de actividades por operario (i), número de actividades del proceso.

Porcentaje de actividades por operario (i)

$$= \frac{\text{numero de actividades por operario en el proceso}(i)}{\text{numero de actividades del proceso}} * 100$$

- Proceso: Elaboración de deditos de queso
- Objetivos: medir en porcentaje el tiempo que gasta cada actividad correspondiente en el proceso de elaboración de deditos.
- Nombre: porcentaje del tiempo empleado para la actividad (i).
- Variables: tiempo total de la actividad (i), tiempo total del proceso.

Porcentaje del tiempo empleado para la actividad(i)

$$= \frac{\text{tiempo total de la actividad}(i)}{\text{tiempo total del proceso}} * 100$$

- Proceso: Elaboración de deditos de queso
- Objetivos: medir en porcentaje el tiempo ocioso presente en el subproceso por operario.
- Nombre: porcentaje del tiempo ocioso en el subproceso por operario (i).

- Variables: tiempo de ocupación del operario (i), tiempo total del proceso.

$$\text{Porcentaje del tiempo ocioso (i)} = \frac{\text{tiempo de ocupación del operario(i)}}{\text{tiempo total del subproceso}} * 100$$

Cabe aclarar, que el cálculo de los indicadores de gestión debe ser realizado para cada uno de los operarios, subprocesos o al proceso en general de elaboración de deditos de queso, como ha sido indicado anteriormente. Adicionalmente, estos no son los únicos indicadores que deben ser evaluados, la variación en cantidad de estos dependerá del “hacer” y las variables que se presenten en este objeto de evaluación que permitan controlar la ejecución del Plan.

6.5. ACTUAR

Finalizando el esquema de la metodología PHVA, en esta sección se hace referencia al cuarto paso denominado: “Actuar”. En este se toman acciones para mejorar continuamente el desempeño del proceso de elaboración de deditos de queso en la empresa Ventura Foods S.A.

En la etapa del actuar, la empresa conforme a los resultados obtenidos en la medición y el control del proceso, debe focalizar, porque los indicadores están disminuyendo o incrementando y cuál es el origen que está teniendo influencia sobre estos, ya sea mediante la utilización nuevamente de herramientas diagnósticas que las hagan visibles y permitan tomar acciones correctivas con respecto a lo realizado en el hacer.

Una variable que podría ser objeto de estudio para esta etapa es el rendimiento de los operadores en las distintas tareas asignadas, el cual debería ser estudiado para determinar de acuerdo a las habilidades de los operarios, en cuáles tareas se desempeñan mejor.

O por otra parte también, se proyectaría para esta etapa hacer correcciones en la distribución de las tareas entre los operarios de acuerdo al número de personas empleadas, el tiempo empleado para hacerlas y las salidas de la actividad.

7. CONCLUSIONES

Una vez fue realizada la descripción de la situación actual de la empresa VENTURA FOODS S.A. a través del proceso de focalización estratégica para la identificación de problemas, fueron encontradas las brechas existentes entre la estrategia y la realidad organizacional de donde se obtuvo la conclusión que estas no son congruentes entre sí.

Lo anterior dado a que las acciones del hoy son absorbidas con la rutina, por lo cual el sistema actúa de manera reactiva conforme a los escenarios que van siendo expuestos por el Medio Ambiente Interno y Medio Ambiente Externo.

Después de evaluada la formulación estratégica de la organización, se emprendió el diagnóstico con respecto a los problemas crónicos provenientes de la rutina de trabajo, para las cuales se obtuvieron cuatro efectos relevantes, que fueron: la sobrecarga de actividades en los operarios, la alta frecuencia de recorrido en las áreas de producción, la demora en el corte de queso y la espera en la laminada de la masa. Que más tarde fueron priorizados, y como resultado se obtuvieron dos causas raíces: la ineficiencia del workflow y el alto flujo de materiales. Variables que tienen influencia directa en la logística de producción de la empresa.

La identificación de estas variables, permitió caracterizar los procesos en los cuales estas se encontraban inmersas y focalizar en qué puntos podrían ser atacadas para su control.

Para lograr lo anterior, fueron utilizados los diagramas de análisis general: tales como cursograma analítico y diagrama de recorrido, en los que se identificaron aspectos como ciclos muy repetitivos, identificación del número de trasportes para el proceso, número de recorridos entre las áreas, esperas, entre otros. Que posteriormente, mediante la utilización de diagramas de análisis detallado como el diagrama de hilos, se pudo observar minuciosamente el recorrido que realizan los operarios durante el proceso de laminado, así como también por medio del

diagrama de hombre-máquina, se pudo observar detenidamente el comportamiento de los ciclos del proceso de laminación.

De manera complementaria, y para la realización del diagrama de actividades múltiples hombre-hombre, fue necesaria la aplicación de un estudio de tiempos para el proceso del corte de queso, con el cual se suministro la información necesaria, para la identificación del tiempo que demoraba un operario calificado en realizarlo, de este se obtuvo que 514.56 segundos por operario demora el proceso.

Con base a este resultado, fue posible la elaboración del diagrama de actividades múltiples hombre-hombre, del cual se analizó, que el proceso actual de corte de queso demora aproximadamente 1302 segundos o 21 minutos:42 segundos.

Ahora bien, con base a los anteriores análisis fue posible el diseño de propuestas que contemplaran un mejoramiento, en las variables definidas como workflow y flujo de materiales, atacándolas mediante la asignación de tareas, que a su vez se refleja en la reducción de los recorridos entre los procesos y los subprocesos mismos.

La asignación de tareas propuesta, fue analizada con los diagramas de actividades múltiples Hombre-Máquina y Hombre-Hombre, para los procesos de laminación de la masa y corte del queso, respectivamente.

De donde se obtendría una reducción del tiempo en aproximadamente el 50% de la duración del proceso de laminado de la masa. Adicional a esto, la frecuencia de desplazamiento de la mesa de trabajo hacia la laminadora disminuiría en un 75%. Y Con respecto al proceso del corte de queso, se reduciría en un 44.2% con respecto a la metodología que hoy en día realizan y los flujos también se disminuirían en un 83.3% entre la zona de lavado y la mesa de corte.

También, fueron identificadas mejoras con respecto a la adquisición de maquinas con mayor capacidad y distribución física del espacio, las cuales tendrían un gran impacto en el mejoramiento de estas variables ya que reducirían los ciclos, las repeticiones en los diferentes procesos, y acortarían y/o eliminarían los recorridos.

Finalmente, es imperioso hacer énfasis en que las mejoras con respecto a los métodos de trabajo, a la compra de maquinarias o a la distribución del espacio, no serían posibles si la estrategia no se alinea con los problemas provenientes de la rutina de trabajo. Lo anterior, entendiendo que cada uno de estos corresponde a un plan contenido en el ciclo de mejoramiento continuo, el cual es alimentado por un medio ambiente externo e interno y soportado en las estrategias que utilice la organización para hacerles frente.

BIBLIOGRAFÍA

- Logística Interna. Manual Básico de Logística Integral. [Documento en Línea]. < www.books.google.com >. 2006 >
- Logística Interna. Compras e Inventario. [Documento en Línea]. < www.books.google.com >. 1996
- Logística Interna. Logística Interna y Flujo de Material. [Documento en Línea]. www.galgano.es/lmbinaries/pdf >. 2007
- J. Moncloa. (2007) Planes estratégicos de Seguridad Vial. Fundamentos y casos prácticos. Editorial ETRASA, Madrid. ISBN: 978-84-96105-90-4.
- WALTON, M. (1992) Cómo administrar con el Método Deming., Edit. Norma., Colombia.
- BOHAM William F., El poder oculto de la productividad. Bogotá, Colombia: Editorial Norma S.A., 2008. P 57
- Logística Interna, Logística De Producción Para Evitar Falencias. [Documento en Línea]. < www.logisticaytransporte.org >
- OIT. Introducción al estudio del trabajo. ED Limusa. 4edicion.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Compendio, Tesis y otros trabajos de grado. Bogotá D.C. ICONTEC, 2002. NTC1486.
- BELTRÁN J.M. Indicadores de Gestión. Herramientas para lograr la competitividad. En: Temas gerenciales. 3R editores.
- SUMANTH D.J. Productivity Engineering and Management. En: copyright. MCMLXXXIV by McGraw-Hill, Inc.

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Norma técnica nts-usna sectorial colombiana 007: Norma sanitaria de manipulación de alimentos: El instituto, 2005.
- ERNESTO YTURRALDE & ASOCIADOS LATINOAMÉRICA,” El proceso de Visualización” [en línea] <www.misionvisionvalores.com>, Guayaquil, Ecuador. 2009. [fecha de revisión: 30 de agosto 2009].
- JIMÉNEZ Elieth, área administrativa y de planificación [en línea] <http://www.imn.ac.cr/sobreimn/area_administrativa.html> [recha de revisión 30 de Agosto del 2009]
- El área de producción, fecha de publicación: 24 Diciembre 2008 [documento en línea].
- <<http://www.crecenegocios.com/el-area-de-produccion/>> [fecha de revisión: 31 de Agosto de 2009].
- FERRELL OC y HARTLINE, Michael D. Estrategia de Marketing. Capitulo 9, PG.232. Tercera Edición. Thomson: México, 2006.
- GAZABÓN.F.A. Ingeniería de productividad. Entorno empresarial. Diapositivas. CARTAGENA, clase del 28 de julio de 2009.
- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA .Decreto 3075 de 1997. [En línea] Invima, <http://www.invima.gov.co:8080/Invima/normatividad/docs_alimentos/decreto_3075_1997.doc> [Fecha de revisión: 28 de febrero 2009].
- COLOMBIA.MINISTERIO DE SALUD. Decreto numero 60 de 2002 (24 enero de 2002).Por la cual se promueve la aplicación del sistema de

peligros de control crítico-Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamentará el proceso de certificación. Diario Oficial 44.686 Bogotá D.C El ministerio, 2001.1-63

- COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPÚBLICA .Ley 9 de 1979. (24 de enero de 1979). Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Bogotá 1979.p 1-57.
- COLOMBIA.CONGRESO DE LA REPÚBLICA .Ley 9 de 1979. (24 de enero de 1979). Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Bogotá 1979.p 1-57.
- UNISABANA. Análisis DOFA. [en línea] disponible en web:
- <http://sabanet.unisabana.edu.co/ingenieria/agroindustrial/1semestre/exp_com/6comunicacionorg/temas/indispensables/02dofa.htm>.
- CEGESTI. Enfoque por procesos, un principio de la gestión de la calidad visto desde la perspectiva de la norma ISO 9001: 2000. [en línea] disponible en web: <http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publications/pub3042002_1_1.pdf>
- GESTIOPOLIS. Cómo desarrollar el enfoque por procesos. [En línea] disponible en web: <<http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/gksa/61.htm>>
- EUMED. planeación estratégica.[en línea] disponible en web:<www.eumed.net/libros/2006c/219/0.htm>
- JAVIER ORTEGO BLOG. Mapa estratégico en el cuadro de mando integral. [En línea]. Disponible en web:< <http://javierortego.com/2009/07/07/el-mapa-estrategico-en-el-cuadro-de-mando-integral/>>
- SCHOLTES, Peter R. Cómo liderar: manual práctico. Bogotá: McGraw-hill, 1999

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION.
Norma técnica nts-usna sectorial colombiana 007: Norma sanitaria de manipulación de alimentos: El instituto, 2005.

ANEXOS