Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Ingeniería Industrial.

Trabajo de Diploma.

TÍTULO:

Mejora del Proceso Productivo de la Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira.

Autor: Julio Luis Entenza Donéstevez.

Tutor: Ingeniero Edel Aguila Pérez.

"Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución"

Curso 2008-2009.

Agradecimientos.

- *Agradezco especialmente a mi tutor por mantenerse a mi lado a lo largo de este camino.*
- *A mis eternos guías: Mis Padres.*
- *A mis queridos abuelos que me ha formado a lo largo de mi vida y mi carrera.*
- *A mis amigos y amigas que han estado siempre a mi lado.*
- *A todos los compañeros implicados en el trabajo que me brindaron su ayuda y confianza.*

Muchas Gracias.

Dedicatoria.

- *A mi abuela que siempre ha estado a mi lado en los momentos difíciles y para ti mamá que nunca me abandonas.*
- *Para ti papá que siempre fuiste mi guía desde pequeño y por siempre me llevas presente.*

Los quiero mucho…

Síntesis.

El siguiente trabajo de diploma titulo " Mejora del Proceso Productivo de la Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira". Comenzó a realizarse el 5 de enero del 2009 con el objetivo de aplicar un procedimiento basado en la filosofía de gestión por procesos que posibilite la mejora del proceso productivo de Mortadella Novel, de los autores [Dra.C. Eulalia M. Villa Glez del Pino, Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía] en (Gestión por procesos - Monografía). Para el desarrollo del mismo fue necesario apoyarse en técnicas de captación de la información como: entrevista individual a trabajadores y dirigentes, observación de documentos, consulta de textos así como la realización de un estudio de gestión por procesos en el área de embutido.

Se utilizaron técnicas de trabajo en equipo, tormenta de ideas, diagrama Causa-Efecto, Matriz FMEA, Mapeo de Procesos, SIPOC, Plan de Control, SPSS V11, winqsb entre otros.

Tabla de Contenido.

Síntesis. 8
Introducción. 8
Capitulo I: Consideraciones Teóricas Relacionadas con el Estudio de Gestión por Procesos en la Empresa Cárnica de Cienfuegos. 10
1.1. Consideraciones teóricas de los procesos. 10
1.1.1. Clasificación de los procesos. 10
1.1.2. Requisitos Básicos de un Proceso. 12
1.1.3. El análisis y definición de los procesos permite: 13
1.2. Consideraciones teóricas acerca de la Gestión por Procesos. 13
1.2.1. Definición de Gestión por Procesos. 15
1.2.2. Características de la Gestión por Procesos. 15
1.2.3. Objetivos de la Gestión por Procesos. 17
1.2.4. Principios de la Gestión por Procesos. 18
1.2.5. Beneficios del enfoque basado en procesos: 20
1.2.6. La Gestión tradicional y la Gestión por procesos. 20
1.3. Gestión por Procesos y el sistema de gestión ISO 9 000 22
1.4. Gestión por procesos en empresas productoras. 23
1.5. Planificación y control de la producción. 25
1.6. Diferentes Enfoques de Gestión por Procesos. 26
1.7. Futuro y perspectivas en el uso de un sistema de gestión por procesos. 29
1.8. Surgimiento de la industria de embutidos. 29
1.9. Conclusiones Parciales. 30
Capitulo II Desarrollo. 31
2.1. Caracterización de la empresa: 31
2.1.1.Objeto empresarial: 31
2.1.2.Misión: 31
2.1.3.Visión: 31
2.1.4. La carpeta de productos fundamentales son: 32
2.2.Proceso Productivo. Elaboración de Mortadella Novel 35
2.3.1. Reunión de la dirección con los trabajadores implicados en el estudio. 35
2.3.2. Formación de grupos y preparación del personal. 35
2.4. Procedimiento a desarrollar para la gestión por procesos. 36
2.4.1. Etapa I: Identificación de procesos. 36
2.4.2. Etapa II: Caracterización del Proceso. 38
2.4.3. Etapa III: Evaluación del proceso. 39
2.4.4. Etapa IV: Mejoramiento del proceso. 40
2.5. Técnicas para el registro: 41
2.6. Mejora de Procesos. 48
2.6.1. Tipos de mejora del proceso: 48
2.7. Como se mejora un proceso. 49
2.8. Conclusiones Parciales. 50
Capitulo III: Aplicación del procedimiento en el Área de Embutidos de la Empresa Cárnica de Cienfuegos, para el mercado en moneda nacional. 51
3.1. Etapa: Identificación de procesos. 51
3.2. Etapa II: Caracterización del Proceso. 52

3.3. Etapa III: Evaluación del proceso. 52
3.4. Análisis de las oportunidades de mejoras para el proceso de embutido de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Cienfuegos. 68
3.4.1. Indicadores generados que posibilitan el control del proceso: 74
3.5. Conclusiones Parciales. 75
Conclusiones Generales. 77
Recomendaciones. 78
Bibliografía. .....
Anexos. .....

Introducción.

La utilización de la carne en forma de embutidos data de épocas muy antiguas, desarrollándose infinidad de productos en dependencia del medio donde se elaboran, influyendo también las condiciones climáticas y características geográficas. En general se pueden agrupar de la siguiente forma:

- Embutidos escaldados
- Embutidos cocinados
- Embutidos crudos

Dentro de las principales acciones que ejecutan las organizaciones líderes, dedicadas a la producción de alimentos, están las dirigidas al estudio de sus clientes, de forma tal que se conozcan sus necesidades, apoyándose en métodos científicos actualizados.

En Cuba la mayor parte de las empresas tienen una estructura organizativa de tipo funcional, los diferentes recursos existentes se agrupan en funciones especializadas: comercial, producción y operación, administración y técnica.

Esta visión de la empresa, hace que las diferentes unidades organizativas realicen sus tareas de manera ajustada. Esto significa que los procesos han de analizarse como un todo, no como la suma de sus partes, y partiendo de las necesidades del cliente. Cuando la empresa se organiza entorno a sus procesos de trabajo multidisciplinarios, formados por empleados responsables facultados (Empowerment) y se vuelve más ágil y flexible ante los cambios del entorno.

Generalmente un proceso comienza como respuesta a una necesidad de una persona o grupo de ellas, siendo al principio relativamente simple, eficiente y lo suelen llevar a cabo unos pocos individuos. Estas personas desempeñan varias funciones diferentes. La economía cubana participa cada día más en el agresivo y cambiante Mercado Internacional. Muchas de sus empresas no están preparadas para enfrentar el empuje (Cliente, Competencia, Cambio), por esto se hace necesario adaptar, rediseñar, desaprender, automatizar, pero más importante aún cambiar la mentalidad de los dirigentes y empresarios.

Situación Problemática.

Una gran cantidad de la carne consumida en Cuba es vendida a los restaurantes e instituciones de comercialización especializadas. Este tipo de comercialización de la carne aumenta constantemente y, cada día más personas solicitan la carne con las facilidades requeridas para su cocción. Estando en las prioridades esta Mortadella Novel teniendo un incremento de 25% de los pedidos en toneladas en el año 2008 con respecto al año 2007, es precisamente dentro de este contexto donde surge la investigación que actualmente se desarrolla en la Empresa Cárnica de Palmira, entidad perteneciente a la Empresa Provincial de la Industria Alimenticia.

En consecuencia, el **problema científico** se define como: La no aplicación de un procedimiento para la mejora del proceso productivo de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira, que permita la identificación y su mejoramiento.

El **objetivo general es** aplicar un procedimiento basado en la filosofía de gestión por procesos que posibilite la mejora del proceso productivo de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira.

Las consideraciones anteriores, así como la revisión y análisis de la literatura especializada, condujeron a la formulación de la **hipótesis** de investigación:

Se enuncia como: La aplicación de un procedimiento para la mejora del proceso productivo de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira, permite proponer medidas que contribuyan a las mejoras del mismo, así como establecer indicadores.

Además cuenta con sus objetivos específicos:

- Recopilar información sobre el estado de la organización en el campo de la gestión por procesos.
- Aplicar un procedimiento para la gestión del proceso productivo de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira.
- Proponer el conjunto de acciones para mejorar el proceso productivo de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira.

La tesis queda estructurada en tres capítulos:

Capitulo 1: Consideraciones teóricas.

En el capitulo se abarcar desde un enfoque teórico, la necesidad actual de enfocar la organización hacia la gestión por procesos, finalizando con la caracterización de las actividades que tienen lugar en un proceso.

Capitulo 2: Diagnóstico de la situación actual.

En este capitulo se realiza el diagnóstico, se analiza el procedimiento propuesto en la Monografía Gestión por Procesos (según Dra.C. Eulalia M. Villa Glez del Pino y Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía), se realiza un estudio sobre la temática de gestión por procesos y métodos para su solución.

Capitulo 3: Aplicación de la propuesta de mejora y análisis de los resultados.

Se aplica el procedimiento propuesto al proceso productivo de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira. Se detectan fallos y sus principales causas y se proponen medidas que contribuyan a la mejora del proceso, así como se establecen indicadores.

Cuenta con la aplicación de técnicas como Mapeo de Proceso, Matriz Causa & Efecto, Análisis de los modos de fallos y sus efectos (FMEA), así como planes de control para su mejora.

Además consta de conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Capitulo I: Consideraciones Teóricas Relacionadas con el Estudio de Gestión por Procesos en la Empresa Cárnica de Palmira.

1. Introducción.

En el presente capítulo se realiza un análisis bibliográfico donde se define y clasifican los procesos teniendo en cuenta sus requisitos básicos, además se hace un análisis de normas internacionales como conceptos, posibilitando la caracterización del proceso en estudio.

1.1. Consideraciones teóricas de los procesos.

Actualmente, las organizaciones, independientemente de su tamaño y del sector de actividad, han de hacer frente a mercados competitivos en los que han de conciliar la satisfacción de sus clientes con la eficiencia económica de sus actividades.
Bajo la influencia de esta idea y de asignar a cada tarea un especialista, estas empresas y sus administradores se concentran en tareas individuales de este proceso, y tienden a perder de vista el objetivo grande, que no es otro que lograr la satisfacción del cliente. Las tareas individuales dentro de este proceso son importantes, pero todas ellas carecen de importancia para el cliente si este no es satisfecho, es decir, si el proceso global no funciona.
No existe producto o servicio sin un proceso. Del mismo modo, no existe proceso sin un producto o servicio, pero, en realidad: ¿qué es un proceso?

La palabra proceso viene del latín processus, que significa avance y progreso.

En el Anexo # 1 se muestran varios criterios que con respecto a la definición de procesos publican diferentes autores. Todas estas opiniones giran en torno a que un proceso no es más que un conjunto de recursos y actividades interrelacionadas entre sí que transforman uno o más insumos, le agregan valor y como resultado de esto, se le suministra un producto al cliente interno o externo. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.

1.1.1. Clasificación de los procesos.

Según Harrington [1993], los procesos se clasifican en dos formas:

- ♦Proceso de producción.
- ♦Proceso de la empresa.

En el primero él incluye todos los procesos que entren en contacto físico con el producto que se entregará al cliente externo, sin incluir los procesos de embarque y distribución. Y en el segundo aborda todos los procesos de servicio y los que respaldan a los de producción, es decir, un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que emplean los recursos de la organización para dar resultados definitivos en apoyo de los objetivos de la compañía.

Además los procesos pueden clasificarse en:

1. **Por el alcance en la organización**:

- **Empresariales**. Es todo aquel proceso que en su ejecución involucra a varias unidades organizativas de la entidad.
- **Funcionales**. En si mismo o como descomposición de un proceso empresarial, se desarrolla o tiene su inicio y fin dentro de una sola área organizativa.
- **Unitarios**: Es una actividad elemental realizada en un nivel de la organización inferior a la funcional.

2. **Por el impacto sobre el cliente final**:

- **Claves, básicos o fundamentales**: Son los que expresan el objeto social y la razón de ser de la organización. Son los que identifican y distinguen a la entidad. Atañan a varias áreas de la empresa y tienen impacto directo en el cliente externo creando valor para este. Son aquellos que directamente contribuyen a realizar el producto o brindar el servicio. A partir de ellos el cliente percibe y valora la calidad de lo ofertado.
- **Soporte o apoyo**: Son los encargados de proveer a la organización de todos los recursos (materiales, humanaos y financieros) y crear las condiciones para garantizar el exitoso desempeño de los procesos claves, básicos o fundaméntales de la entidad.
- **Procesos críticos**: Son aquellos procesos que siendo relevantes para la organización, es decir, claves, muestran un pobre desempeño con relación a la calidad con que se brindan a los clientes.

En todas las organizaciones existen centenares de procesos de la empresa que se ejecutan diariamente. Más del 80% de estos son repetitivos y juegan un papel determinante en el estado económico de la empresa por lo que deben controlarse tal y como se vigilan los de producción pues, sería errado pensar que los procesos de la empresa carecen de importancia con respecto a los de producción ya que los clientes son cinco veces más susceptibles a alejarse de usted,

debido a procesos mediocres de la empresa, que a causa de productos defectuosos; es decir, sin una buena interacción entre usted y sus clientes; aún el mejor de los productos dejará de atraerlos [Harrington 1993].

1.1.2. Requisitos Básicos de un Proceso.

- Todos los procesos tienen que tener un Responsable designado que asegure su cumplimiento y eficacia continuados.
- Todos los procesos tienen que ser capaces de satisfacer los ciclos P, D, C, A del gráfico adjunto.
- Todos los procesos tienen que tener indicadores que permitan visualizar de forma gráfica la evolución de los mismos. Tienen que ser planificados en la fase P, tienen que asegurarse su cumplimiento en la fase D, tienen que servir para realizar el seguimiento en la fase C y tiene que utilizarse en la fase A para ajustar y/o establecer objetivos. (ver figura 1.1).

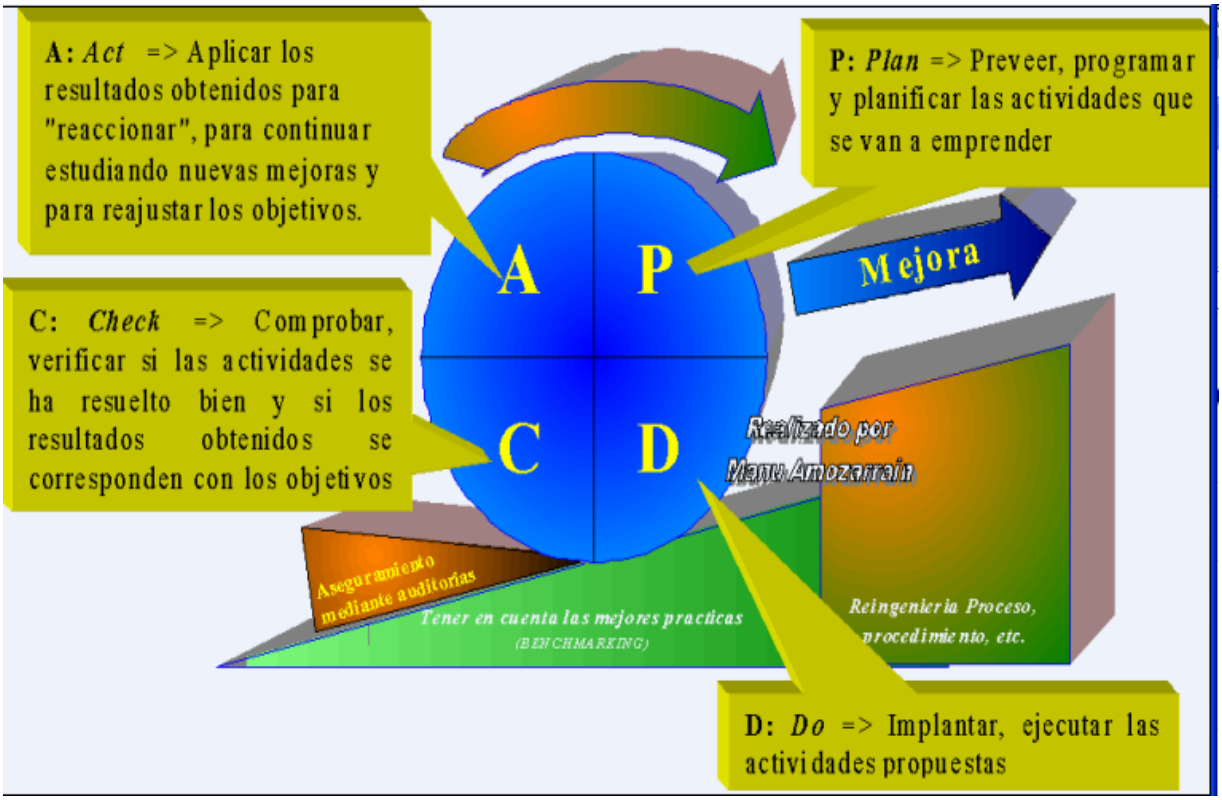


Figura 1.1. Ciclo de mejora P, D, C, A.

1.1.3. El análisis y definición de los procesos permite:

- Establecer un esquema de evaluación de la organización en su conjunto (definiendo indicadores de los procesos).
- Comprender las relaciones causa-efecto de los problemas de una organización y por lo tanto atajar los problemas desde su raíz.
- Definir las responsabilidades de un modo sencillo y directo (asignando responsables por proceso y por actividad).
- Fomentar la comunicación interna y la participación en la gestión.
- Evitar la "Departamentalización" de la empresa.
- Facilitar la Mejora Continua (Gestión del Cambio).
- Simplificar la documentación de los sistemas de gestión (puesto que por convenio un proceso podemos describirlo en un único procedimiento)
- Evitar despilfarros de todo tipo:
  - ✓ De excesos de capacidad de proceso
  - ✓ De transporte y movimientos
  - ✓ De tiempos muertos
  - ✓ De stocks innecesarios
  - ✓ De espacio
  - ✓ De actividades que no aportan valor
  - ✓ De fallos de calidad
  - ✓ De conocimiento
- Facilitar la Integración de los diferentes sistemas de gestión.

1.2. Consideraciones teóricas acerca de la Gestión por Procesos.

Evolución y situación actual de la Gestión por Procesos

Los procesos que inicialmente eran actividades intuitivas, fueron perfeccionándose gradualmente y con el tiempo evolucionaron a modelos que reforzarían su carácter racional y, por lo tanto, han ido profundizando y refinando sus mecanismos de funcionamiento y formas de ejecución, hasta convertirse en sistemas que, adaptados a características concretas y particulares, han pasado a formar parte elemental y punto de atención de cualquier organización.

Con el desarrollo de la sociedad y de los sistemas de producción influenciados por el desarrollo científico técnico y las revoluciones industriales, la forma de enfrentar situaciones objetivas ha exigido una mayor profundidad de análisis y conceptos para asumir funciones o desempeñar papeles determinados y mantener al menos un nivel de competencia que permita sobrevivir. Derivados de este proceso surgen ideas y términos como la gestión y todo lo que ella representa.

Los sistemas de gestión han tenido que irse modificando para dar respuesta a la extraordinaria complejidad de los sistemas organizativos que se han ido adoptando, así como a la forma en que el comportamiento del entorno ha ido modificando la manera en que incide sobre las organizaciones.

El mundo empresarial moderno exige que las organizaciones, independiente de su tamaño, esfera de actuación y tipo de propiedad desarrollen su actividad de manera eficiente y eficaz; como condiciones, no suficientes, pero sí necesarias para lograr mantenerse en el negocio en que participan las mismas. Sin embargo, para alcanzar esto en la actualidad se requiere, como nuevo paradigma, que las entidades sean gestionadas siguiendo el enfoque de proceso o más comúnmente conocido como gestión por proceso.

Pocas serán las compañías cuya administración no afirme -por lo menos para consumo externo- que quieren una organización bastante flexible a fin de que se pueda ajustar rápidamente a las cambiantes condiciones del mercado, ágil para poder superar el precio de cualquier competidor, tan innovadora que sea capaz de mantener sus productos o servicios tecnológicamente frescos y tan dedicada a su misión que rinda el máximo de calidad y servicio al cliente [Hammer, 1991]

En la era en que hemos entrado, las organizaciones se deben fundar sobre la base de reunificar esas tareas en procesos coherentes y sencillos, por tanto, el cambio para pensar en función de procesos ya comenzó, he aquí el primer obstáculo que debemos enfrentar que no es otro que orientar en procesos a las muchas personas de negocios que existen hoy en día, las cuales, están enfocadas en tareas, en oficios, en estructuras, pero no en procesos.

La realidad empresarial, en un mundo cuyo entorno cambia permanentemente, exige eficientes diseños organizacionales orientados a lograr la plena satisfacción de sus clientes como clave para el sostenimiento y mejoramiento de la competitividad. Día a día aparecen múltiples

propuestas orientadas a señalar el camino que podría recorrer el empresario en su intención de satisfacer planamente los requerimientos del cliente. Entre otras, sobresale la amplia acogida que el sector empresarial ha brindado a la Gestión por procesos como dinamizador real en el logro de la satisfacción.

Entre las razones que justifican esta acogida se encuentran (Schroeder, R, 2002):

- La perspectiva que ofrece a las organizaciones para pensar en términos mas ajustados a la realidad de su dinámica operativa.
- La fundamentación y enfoque metodológico que les permite lograr una gestión integral.
- El renovado criterio administrativo con que se orientan los procesos y la solución de sus problemas.

1.2.1. Definición de Gestión por Procesos.

La gestión por procesos (Business Process Management) es una forma de organización diferente de la clásica organización funcional, y en el que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización. Los procesos así definidos son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización.

La gestión de procesos aporta una visión y unas herramientas con las que se puede mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los clientes. No hay que olvidar que los procesos lo realizan personas y los productos los reciben personas, y por tanto, hay que tener en cuenta en todo momento las relaciones entre proveedores y clientes.

1.2.2. Características de la Gestión por Procesos.

Según Tesis de Grado [Omar Hernández Suárez], los objetivos que pueden plantearse la principal característica de la Gestión de Procesos (Schroeder, R. [2002]):

- Incrementar la eficacia.
- Reducir costos.
- Mejorar la calidad.
- Acortar los tiempos y reducir, así, los plazos de producción y entrega del servicio.

Estos objetivos suelen ser abordados selectivamente, pero también pueden acometerse conjuntamente dada la relación existente entre ellos. Por ejemplo, si se acortan los tiempos es probable que mejore la calidad. Además están presentes, en la gestión de procesos, otras

características que le confieren una personalidad bien diferenciada de otras estrategias y que suponen, en algunos casos, puntos de vista radicalmente novedosos con respecto a los tradicionales. Así, podemos aproximar las siguientes:

- **Identificación y documentación:** Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Tal y como se expuso anteriormente, los procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.

- **Definición de objetivos:** La descripción y definición operativa de los objetivos es una actividad propia de la gestión. La característica del enfoque que nos ocupa es definir explícitamente esos objetivos en términos del cliente. Esto permitirá orientar los procesos hacia la Calidad, es decir hacia la satisfacción de necesidades y expectativas.

- **Especificación de responsables de los procesos:** Al estar, por lo común, distribuidas las actividades de un proceso entre diferentes áreas funcionales, lo habitual es que nadie se responsabilice del mismo, ni de sus resultados finales. La gestión de procesos introduce la figura esencial de propietario del proceso. El dueño del proceso es una persona que participa en sus actividades. Será esta persona la responsable última, teniendo control sobre el mismo desde el principio hasta el final. Generalmente este papel es asignado a un mando o directivo. El propietario del proceso puede delegar este liderazgo en un equipo o en otra persona que tenga un conocimiento importante sobre el proceso. En este caso, es vital que el dueño del proceso esté informado de las acciones y decisiones que afectan al proceso, ya que la responsabilidad no se delega.

- **Reducción de etapas y tiempos:** Generalmente existe una sustancial diferencia entre los tiempos de proceso y de ciclo. La gestión de procesos incide en los tiempos de ciclo, y en la reducción de las etapas, de manera que el tiempo total del proceso disminuya.

- **Simplificación:** Intentando reducir el número de personas y departamentos implicados en un ejercicio de simplificación característico de esta estrategia de gestión.

- **Reducción y eliminación de actividades sin valor añadido:** Es frecuente encontrar que buena parte de las actividades de un proceso no aportan nada al resultado final.

Puede tratarse de actividades de control, duplicadas o, simplemente, que se llevan a cabo porque surgieron, por alguna razón más o menos operativa en principio, pero que no han justificado su presencia en la actualidad. La gestión de procesos cuestiona estas actividades dejando perdurar las estrictamente necesarias, como aquellas de evaluación imprescindibles para controlar el proceso o las que deban realizarse por cumplimiento de la legalidad y normativa vigente; Reducción de burocracia, ampliación de las funciones y responsabilidades del personal. Con frecuencia es necesario dotar de más funciones y de mayor responsabilidad al personal que interviene en el proceso, como medio para reducir etapas y acortar tiempos de ciclo. La implantación de estos cambios afecta fuertemente al personal, por lo que ha de ser cuidadosamente llevada a cabo para reducir la resistencia que pudiera darse en las personas implicadas.

- **Inclusión de actividades de valor añadido:** Que incrementen la satisfacción del cliente del proceso.

Vale destaca que la Gestión de Procesos es la filosofía en que se basan los enfoques modernos de Gestión de la Calidad, es decir, la familia ISO 9000: 2000 y Calidad Total. Por ello se puede afirmar que la Gestión por Procesos más que una curiosidad cognoscitiva, es una necesidad imperativa para las organizaciones que buscan éxito y competitividad a través de la calidad.

Una idea clave y que vale la pena resaltar, desde un inicio, es la que señala que un proceso puede comenzar y terminar dentro de una misma área funcional, pero también, y es muy común, que un proceso se inicie en un área funcional y termine en otra, por tanto, un proceso puede utilizar recursos de diferentes subsistemas dentro de la entidad. Ello sin dudas constituye un elemento muy importante de la Gestión de Procesos.

1.2.3. Objetivos de la Gestión por Procesos.

Como un sistema de gestión de calidad que es, el principal objetivo de la Gestión por procesos es aumentar los resultados de la empresa a través de conseguir niveles superiores de satisfacción de sus clientes. Además de incrementar la productividad a través de:

- Reducir los costos internos innecesarios (actividades sin valor agregado).
- Acortar los plazos de entrega (reducir tiempos de ciclo).

- Mejorar la calidad y el valor percibido por los clientes de forma que a éste le resulte agradable trabajar con el suministrador.
- Incorporar actividades adicionales de servicio, de escaso costo, cuyo valor sea fácil de percibir por el cliente (Información).

1.2.4. Principios de la Gestión por Procesos.

Entre los principios que rigen la aplicación de la gestión por procesos se destacan los siguientes:

- Satisfacción de las partes interesadas, lo que requiere de información relativa a la percepción de las partes y la evaluación de la información disponible. El tema de las necesidades de las partes, en el amplio sentido del término, del tener y del ser, para el impulso inicial y para la consolidación, es fundamental.
- Aplicación del enfoque a todos los niveles, incluida la dirección, desde (hasta) la base.
- Compromiso firme del Consejo de Dirección.
- Comunicación vertical y horizontal, eficaz y sin trabas.
- Constancia en el cumplimiento de los objetivos y una visión compartida de la organización por todos los trabajadores.
- Todos los trabajadores participan en la determinación de los objetivos y consolidación de las metas, lo que permite el alineamiento de la estrategia con la parte operacional. Es un principio que se dice, pero pocas veces se lleva a cabo más allá de lo formal.

La Gestión por Procesos conlleva:

- Una estructura coherente de procesos que representa el funcionamiento de la organización.
- Un sistema de indicadores que permita evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos tanto desde el punto de vista interno (indicadores de rendimiento) como externo (indicadores de percepción).
- Una designación de responsables de proceso, que deben supervisar y mejorar el cumplimiento de todos los requisitos y objetivos del proceso asignado (costes, calidad, productividad, medioambiente, seguridad y salud laboral, moral)

Cuando se define y analiza un proceso, es necesario investigar todas las oportunidades de simplificación y mejora del mismo. Para ello, es conveniente tener presentes los siguientes criterios:

- Se deben eliminar todas las actividades superfluas, que no añaden valor.
- Los detalles de los procesos son importantes porque determinan el consumo de recursos, el cumplimiento de especificaciones, en definitiva: la eficiencia de los procesos. La calidad y productividad requieren atención en los detalles.
- No se puede mejorar un proceso sin datos. En consecuencia: son necesarios indicadores que permitan revisar la eficacia y eficiencia de los procesos (al menos para los procesos clave y estratégicos).
- Las causas de los problemas son atribuibles siempre a los procesos, nunca a las personas.
- En la dinámica de mejora de procesos, se pueden distinguir dos fases bien diferenciadas: la estabilización y la mejora del proceso. La estabilización tiene por objeto normalizar el proceso de forma que se llegue a un estado de control, en el que la variabilidad es conocida y puede ser controlada. La mejora, tiene por objeto reducir los márgenes de variabilidad del proceso y/o mejorar sus niveles de eficacia y eficiencia.

El enfoque basado en procesos implica que la entidad tiene que obtener resultados positivos en su eficiencia y eficacia. Para asegurar los resultados es vital generar y establecer procesos con mecanismos de control y retroalimentación, que permitan corregir previamente las posibles desviaciones.

Para que un conjunto de actividades ligadas entre si conduzcan a un resultado determinado es necesario definir y controlar el proceso del que forman parte. La importancia de dirigir y controlar un proceso radica en que no es posible actuar directamente sobre los resultados, ya que el proceso conduce a ellos.

La implantación de la gestión de procesos se ha revelado como una de las herramientas de mejora de gestión más efectiva para todo tipo de entidades.

Para ello, la dirección debe dotar a la entidad de una estructura flexible, de máximo grado de coordinación, que permita cumplir con la misión y la visión establecida.

Los resultados de un proceso han de tener un valor añadido respecto a las entradas y pueden constituir directamente elementos de entrada del siguiente proceso, como muestra el gráfico siguiente (Ver Anexo # 2).

1.2.5. Beneficios del enfoque basado en procesos:

• Integra y alinea los procesos para permitir el logro de los resultados planificados.

• Capacidad para centrar los esfuerzos en la eficacia y eficiencia de los procesos.

• Proporciona confianza a los clientes y otras partes interesadas, respecto al desempeño coherente de la organización.

• Transparencia de las operaciones dentro de la organización.

• Menores costos y tiempos de ciclo más cortos, a través del uso eficaz de los recursos.

• Mejores resultados, coherentes y predecibles.

• Proporciona oportunidades para enfocar y priorizar las iniciativas de mejora.

• Estimula la participación del personal y la clarificación de sus responsabilidades.

Para entender la **Gestión por Procesos** podemos considerarla como un sistema cuyos elementos principales son:

- Los procesos claves.
- La coordinación y el control de su funcionamiento.
- La gestión de su mejora.

Sin duda una Empresa de éste tipo con equipos de procesos altamente autónomo es más ágil, eficiente, flexible y emprendedora que las clásicas organizaciones funcionales burocratizadas. Además está más próxima y mejor apuntada hacia el cliente.

1.2.6. La Gestión tradicional y la Gestión por procesos.

Históricamente, las organizaciones se han gestionado de acuerdo a principios Tayloristas de división y especialización del trabajo por departamentos o funciones diferenciadas. Los organigramas establecen la estructura organizativa y designan dichas funciones. Este tipo de diagrama permite definir claramente las relaciones jerárquicas entre los distintos cargos de una organización (cadena de mando). Sin embargo, en un organigrama no se ven reflejados el

funcionamiento de la empresa, las responsabilidades, las relaciones con los clientes, los aspectos estratégicos o clave ni los flujos de información y comunicación interna.

Esta visión departamentalizada de las organizaciones ha sido fuente de diversos problemas y críticas debido a:

- El establecimiento de objetivos locales o individuales en ocasiones incoherentes y contradictorios con lo que deberían ser los objetivos globales de la organización.
- La proliferación de actividades departamentales que no aportan valor al cliente ni a la propia organización, generando una injustificada burocratización de la gestión.
- Fallos en el intercambio de información y materiales entre los diferentes departamentos (especificaciones no definidas, actividades no estandarizadas, actividades duplicadas, indefinición de responsabilidades, …)
- Falta de implicación y motivación de las personas, por la separación entre "los que piensan" y "los que trabajan" y por un estilo de dirección autoritario en lugar de participativo.

En la última década, la Gestión por Procesos ha despertado un interés creciente, siendo ampliamente utilizada por muchas organizaciones que utilizan referenciales de Gestión de Calidad y/o Calidad Total. El Enfoque Basado en Procesos consiste en la Identificación y Gestión Sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos (ISO 9000:2000). La Gestión por Procesos se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final de la Gestión por Procesos es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada (ver figura 2.1), mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general).

Figura 2.1. Coordinación de los procesos de la organización.

La gestión por procesos se comprende con facilidad por su aplastante lógica, pero se asimila con dificultad por los cambios paradigmáticos que contiene.

En el Anexo # 3 se muestran algunas diferencias entre organizaciones por procesos y Organización funcional tradicional.

1.3. Gestión por Procesos y el sistema de gestión ISO 9 000.

Las Normas ISO 9000 son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que, desde su publicación en 1987, han conseguido una gran difusión en todos los sectores empresariales como modelo para el desarrollo e implantación de sistemas de gestión de la calidad (SGC). Desde su publicación, siguiendo los protocolos de la Organización Internacional de Normas (ISO), han sido revisadas en dos ocasiones: una en 1994 y otra el año 2000. La revisión de 1994 no supuso grandes modificaciones respecto a la versión anterior, en cambio la revisión del 2000 ha introducido importantes cambios en su estructura con el fin de reflejar los nuevos enfoques de gestión y de mejorar las prácticas organizativas en las empresas. os sistemas de calidad y su aplicación tienen su origen en procesos de tipo físico donde el desarrollo tecnológico ha permitido conseguir una fiabilidad y control del proceso de medida y la forma de medir tiene una disciplina. Las dificultades anteriormente expuestas han suscitado la necesidad de establecer una definición de los procesos mucho más precisa, por

otra parte, la naturaleza cambiante de muchos procesos ha suscitado la necesidad de establecer mecanismos de mejora continua.

La nueva versión de las normas ISO 9000:2000 reconoce de forma explícita estas necesidades y por tanto facilita la aplicación de muchos de los temas de calidad a procesos relacionados con servicios que la empresa presta tanto a sus clientes internos como a sus clientes externos. Los sistemas de gestión de la calidad persiguen la satisfacción de los clientes a través de la mejora continua de la calidad de todos los métodos y procesos operativos de la empresa mediante la participación activa de todo el personal. En estos sistemas, la organización se presenta como un complejo sistema socio-técnico en el que la optimización atiende no solo a los resultados del sistema productivo sino al aprovechamiento de los recursos especialmente los humanos para lograr una mayor flexibilidad.

El enfoque a procesos es también un elemento facilitador de la evolución y adaptación de los procesos operativos y de gestión para la mejora continuada de cualquiera de las dimensiones percibidas por el cliente; lo cual es especialmente importante en la medida que con el tiempo las necesidades de los clientes van cambiando, entre otras cosas por los avances tecnológicos y el incremento de la competencia en un mundo globalizado: lo que hace uno o dos años era suficiente, puede resultar inadecuado ahora. Durante buena parte del siglo pasado la estabilidad del entorno en el que se movían las organizaciones ha permitido que un diseño adecuado de los procesos de transformación de materiales y un seguimiento de sus normas de funcionamiento fuera suficiente para garantizar el éxito. En la actualidad, el ritmo de cambio acelerado a que están sometidos los sistemas socio- técnicos obliga a cada vez más a las organizaciones a dotarse de mecanismos de adaptación y aprendizaje interno, cuyo fin es dotar al sistema socio-técnico de la flexibilidad necesaria para adaptarse a un entorno tan cambiante como el actual. La mejora continua constituye precisamente el mecanismo con que se dotan las organizaciones para aprender a conocer cada vez mejor las necesidades del cliente y para adaptarse efectivamente a ellas, realizando con ello un mejor desempeño.

1.4. Gestión por procesos en empresas productoras.

Las empresas que comercializan bienes pueden dividirse a su vez en empresas productoras o industriales, si tienen instalaciones para fabricar sus productos, y empresas distribuidoras o comerciales, si se limitan a comprar el producto a un proveedor y venderlo a un cliente sin

transformarlo. En una empresa productora hay materias primas que recorren las instalaciones de la fábrica, para ser procesadas y dando como resultado un producto final. La gestión de la producción intenta ordenar el flujo de todos los materiales en la fábrica: cuándo hay que fabricar y en qué cantidades. Las empresas tienen que ser más eficaces y más eficientes para poder seguir compitiendo en el ámbito empresarial. La eficacia tiene que ver con los resultados y está relacionada con el logro de los objetivos, mientras que la eficiencia, en cambio, se enfoca a los recursos y a su utilización de la mejor manera posible. De hecho que la eficiencia y la eficacia se interrelacionan (ver figura 2), pero la falta de eficacia no puede ser compensada con eficiencia, por grande que ésta sea, ya que no hay nada más inútil que hacer eficientemente algo que no agregue valor y que no contribuya a los resultados de la organización.

Por lo tanto, las organizaciones para ser productivas deben ser eficientes y eficaces como lo son sus procesos.

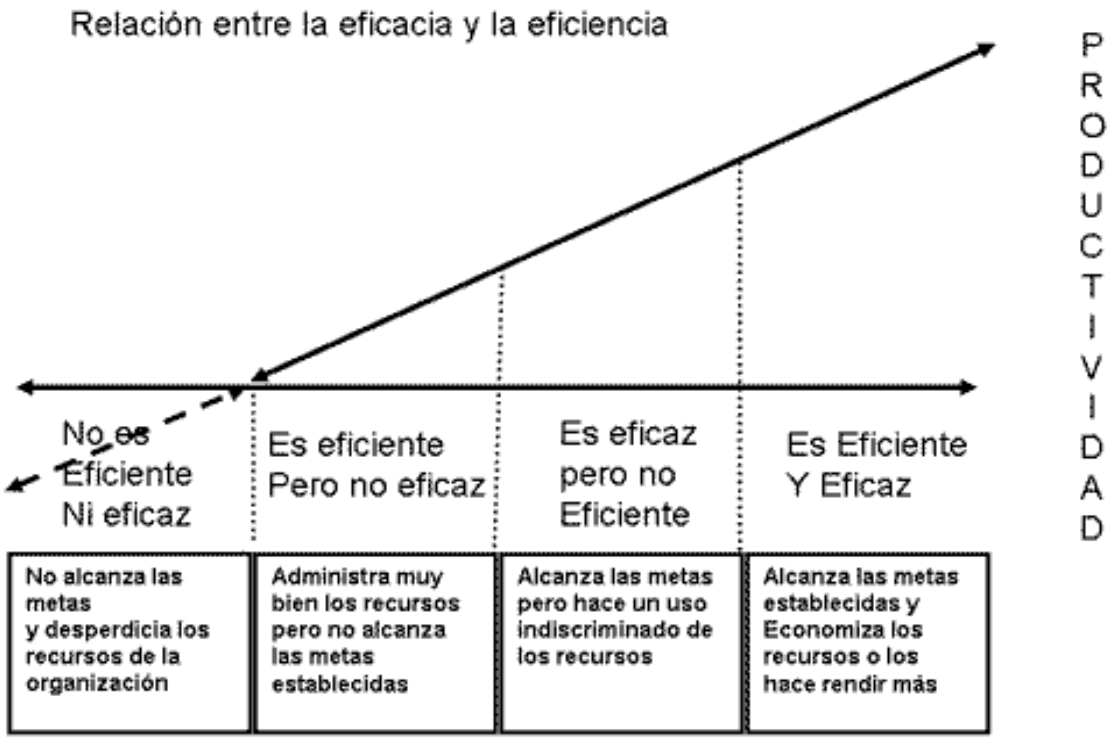


Figura 2: Relación entre eficacia y eficiencia.

1.5. Planificación y control de la producción.

Nivel de planificación de la producción.

En este nivel se fijan las cantidades a producir de los ejes en cada uno de nuestros periodos de tiempo, obteniendo el llamado plan maestro de producción. Tal vez no tengamos suficiente capacidad de producción para ello, por lo que una vez fijado el plan maestro debemos determinar de qué, cuánto y cuando fabricar.

La Gerencia suele tener el control sobre los elementos que intervienen en el proceso y los factores que tiene en cuenta, incluye:

- Optimizar el uso del espacio industrial.
- Minimizar los consumos energéticos.
- Eliminar movimientos innecesarios de materiales y mano de obra.
- Planificar los flujos de trabajo.

Existen otros problemas que se relacionan entre sí. En las empresas donde la producción es por encargo se debe tener en cuenta, la regulación de los niveles de stokcs, la coordinación de las distintas líneas de producción en los espacios de tiempo previstos y el inevitable problema del control de mano de obra cuando está contratada para un único trabajo dentro del proceso.

La planificación de la producción incluye también la delegación de las responsabilidades y funciones y la implantación de un sistema de control e inspección de los procesos en curso.

Durante el proceso productivo las responsabilidades de control del gerente de producción son principalmente:

- Control secuencial del trabajo.
- Mantenimiento de los programas al día.
- Control de los stocks.
- Inspección de la calidad.
- Mantenimiento y reposiciones.

1.6. Diferentes Enfoques de Gestión por Procesos.

Existen variados enfoques para la Gestión por Procesos. Todos, en mayor o menor medida consideran la mejora continua y al trabajo de equipo como condicionantes para su mecanismo de desarrollo. A continuación se muestran algunos.

Según Dra.C. Eulalia M. Villa Glez del Pino y Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía, El procedimiento para la Gestión por Procesos que aquí se presenta, es el resultado de las experiencias y recomendaciones de prestigiosos autores en esta esfera, tales como; Juran (2001), Cantú (2001) y Cosette Ramos (1996). Dicho procedimiento, ha sido elaborado tomando como referencia el Ciclo Gerencial Básico de Deming y algunos aportes de los enfoques más modernos de mejoramiento de la calidad. Este procedimiento, en el marco de cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos, debe proveer al sistema en cuestión de su mecanismo de actuación sobre los procesos y en busca de la mejora continua, en cada fase, etapa y actividad. Para ello se apoya en un sistema de técnicas y herramientas integradas para el logro de tal efecto. Está formado por cuatro etapas interrelacionadas entre sí, las cuáles se refieren a: la identificación, caracterización, evaluación y mejoramiento de los procesos, cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución.

Según la norma ISO 9000:2000, un enfoque basado en procesos es una excelente vía para organizar y gestionar la forma en que las actividades de trabajo crean valor para el cliente y otras partes interesadas. El enfoque basado en procesos introduce la gestión horizontal, cruzando las barreras entre diferentes unidades funcionales y unificando sus enfoques hacia las metas principales de la organización. También mejora la gestión de las interfases del proceso (Ver Anexo # 4). La siguiente metodología de implementación puede aplicarse a cualquier tipo de proceso. La secuencia de pasos es sólo un método y no pretende ser prescriptiva. Algunos pasos pueden llevarse a cabo simultáneamente. La metodología que se plantea tiene como objetivos la identificación de los procesos de la organización, así como su propósito, sus políticas, además de su planificación. De esta forma se podrá observar claramente los requisitos de cada proceso así como la necesidad de tomar acciones correctivas y plan de mejora.

Según Inmaculada Blaya, oficina de gestión y control de la calidad, Universidad Miguel Hernández, la metodología consta de diferentes pasos los cuales muestran detalladamente la

necesidad de un sistema de gestión para el desarrollo de la mejora continua y el cumplimiento de las expectativas del cliente, para ello se toman algunas de las técnicas y herramientas para el logro de dicha metodología, a continuación se muestran los mismos:

1. Identificar clientes y sus necesidades
2. Definir productos/servicios.
3. Desarrollar el mapa de procesos.
4. Descripción de un proceso.
5. Diagramar procesos.
6. Análisis de datos y mejora del proceso.
7. Análisis y mejora del proceso.

Según Chamba, Víctor (2008) la guía para llevar a cabo la Gestión basada en Procesos no solo es un enfoque teórico, sino es una guía práctica que permite ser aplicada en cualquier empresa u organización donde existan procesos, debe ser aplicada por la alta dirección y los mandos medios para mejorar el desempeño de la misma. El enfoque de gestión basado en procesos sostiene que un resultado se obtiene más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como procesos. Esta guía permite a la organización concentrarse en "áreas de resultados", que son importantes para conocer y analizar el control conjunto de las actividades y conducir a la organización a alcanzar resultados deseados. Esta metodología tiene como objetivo considerar las actividades agrupadas entre si constituyendo procesos, permite a las organizaciones centrar su atención sobre áreas de resultados que son importante conocer y analizar para el control del conjunto, a continuación se muestran de forma general algunos aspectos a seguir de dicha metodología :

- Definir las actividades que componen el proceso.
- Identificar la interrelación con otros procesos.
- Definir las responsabilidades respecto al proceso.
- Analizar y medir los resultados de la capacidad y eficacia del proceso.
- Centrarse en los recursos y métodos que permitirán la mejora del proceso.

Corral, Roberto (2007) adopta otra metodología tras numerosos proyectos de su aplicación en empresas de diversa índole y sectores, consta de 6 fases las cuales abordan todo el contenido con respecto a la planificación de la mejora, Definición del proyecto, Análisis y Diseño, Implementación, Gestión de procesos, Gestión de la organización como un sistema de procesos.

Según el modelo de la European Foundation for Quality Management (EFQM)) la gestión por procesos permite a las organizaciones "actuar de manera más efectiva cuando todas las actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática, y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejorar planificadas se adoptan a partir de información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés." Con este enfoque se persigue elaborar un modelo de gestión empresarial que integre los elementos del mejoramiento continuo, definiendo el sistema de estándares de desempeño que permitan evaluar a la organización y los niveles de eficacia y eficiencia logrados en el desarrollo del proceso de gestión. Un proceso se considera con calidad cuando además de reunir las condiciones de eficacia anteriores, es eficiente en cuanto a la utilización óptima de recursos, y es adaptable, capaz de autorregularse para, mejorando sus prestaciones, satisfacer unos requisitos cambiantes. Las actuaciones a emprender por parte de las organizaciones para dotar de un enfoque basado en procesos a sus sistemas de gestión se pueden agrupar en cinco grandes pasos:

Pasos para gestionar los procesos:

- Identificación de los procesos.
- Tener definidas sus interrelaciones externas e internas.
- Documentación de los procesos.
- El seguimiento y la medición.
- Mejora de procesos.

Después de realizar un profundo estudio de las diferentes metodologías o enfoques de gestión de procesos, se decide aplicar durante el estudio en la Empresa Cárnica de Cienfuegos el enfoque desarrollado, por Dra.C. Eulalia M. Villa Glez del Pino y Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía, siendo el más completo, sencillo para su implementación, se adecua a la investigación a desarrollar y se puede aplicar a diferentes tipos de procesos, tanto de producción como de servicio.

1.7. Futuro y perspectivas en el uso de un sistema de gestión por procesos.

En un mundo donde la competencia es el factor dominante las empresas han tenido que tomar decisiones para mantener en control sus procesos, donde el factor socio-técnico ha jugado un papel importante para el logro de las necesidades del cliente, para ello la metodología de la gestión por procesos permite diseñar el proceso de acuerdo con el entorno y los recursos disponibles, normalizando la actuación y la transferencia de información a todas las personas que participan en el mismo, garantizando eficiencia, efectividad y la calidad del servicio, al tiempo que aporta una forma estructurada de identificar las destinatarios del proceso, de conocer sus expectativas, de definir el nivel de calidad, de coordinar las actividades, de eliminar las actuaciones innecesarias o erróneas que no aporten ningún valor añadido al servicio, de conocer el consumo de recursos y de definir una estructura de indicadores que permita verificar la eficacia y eficiencia conseguidas y detectar las oportunidades de mejora.

Otro aspecto que influirá notablemente en los usos de la gestión por procesos, es la importancia cada vez mayor que se confiere al control de proveedores, pues las industrias productoras de alimentos encuentran las mayores exigencias respecto a la conservación de sus proveedores, les concede una gran ventaja en el rendimiento de sus procesos, con lo cual la tendencia de sus resultados sea la máxima posible.

1.8. Surgimiento de la industria de embutidos.

Los embutidos son carne procesada para su conservación con mecanismo empleados para protegerlos contra los microbios y otros agentes responsable de su deterioro, permitiendo su futuro consumo, estos deben mantener un aspecto, sabor y textura apetitosa así como su sabor original. La carne ha sido durante muchos años parte especial de la dieta de los habitantes de la cultura occidental, y es el platillo principal en la mayoría de las culturas occidentales; Existiendo diferentes tipos de carne como la carne de res, cerdo, pollo, etc.

El secado, ahumado, curado y salado han sido procesos de conservación muy comunes desde tiempos muy remotos. Según las zonas geográficas se utilizaban unos u otros, pues no es lo mismo intentar secar carne o pescado en África que en el norte de Europa, donde ahumaban más los alimentos. En Mesopotamia era común el secado y en las zonas costeras el salado. La conservación por el frío, solo se puede practicar en regiones en las que la mayor parte del año las temperaturas son bajas. Durante el invierno las provisiones se conservan muy bien al aire libre, si se colocan lejos de los animales carnívoros. El secado se realizaba al aire libre, al sol o

en un lugar cerrado bajo la acción del sol. En las regiones nárticas de América se realizaba el secado de la carne y luego se reducía a polvo. El ahumado, de todo tipo de animales, no ha sido tan frecuente como el secado. Las zonas donde más se ha realizado son en Europa, América del Norte y Polinesia. Consiste en colocar colgados los restos de los animales bajo una hoguera que despida mucho humo. De aquí la creación de la industria de embutidos conocido en el mundo como industria chacinera comienza a surgir en el siglo XIX, cuando el auge de las ciudades, hizo que aumentara la demanda de alimentos, fue entones cuando Dr. Justo Rodríguez Fernández fundó la primera fábrica de "embutidos". Poco a poco se fue desarrollando y es hoy el embutido gran paladar de muchos pues la elaboración de mortadelas, salchichas, jamones, el chorizo y la morcilla ahumados, contribuye la satisfacción del cliente por su gran calidad, textura y sabor original.

1.9. Conclusiones Parciales.

Como síntesis del estudio bibliográfico se presentan las conclusiones siguientes:

1. Se estudiaron elementos y conceptos fundamentales sobre la gestión por procesos y su relación con el enfoque en sistemas resaltando la existencia de diversas metodologías y enfoques de gestión.

2. El procedimiento de mejora desarrollado por Dra.C. Eulalia M. Villa Glez del Pino y Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía, basado en la metodología general de solución de problemas permite abordar con un enfoque moderno de la problemática objeto de estudio.

Capitulo II Diagnostico Actual de la Empresa.

2.1. Caracterización de la empresa:

La Empresa Cárnica de Cienfuegos, es de subordinación nacional, perteneciente al Ministerio de la industria Alimenticia, su domicilio social se encuentra en la carretera Recurso Km 1 en el Municipio de Palmira, Provincia de Cienfuegos, Cuba. Fue creada con personalidad jurídica propia mediante la resolución número 94 del 19 de julio de 1991, firmada por el ministro del ramo.

Esta Empresa es la única obra de su tipo construida en nuestra Provincia, después del triunfo revolucionario, con la proyección de cumplir su objeto social o razón de ser.

• Esta Empresa a diferencia de otras muchas empresas del país tiene una concepción constructiva diferente, pues toda su infraestructura productiva, incluyendo su unidad administrativa, se encuentran ubicadas en su mismo domicilio social.

2.1.1. Objeto empresarial:

- Llevar a cabo el sacrificio de ganado mayor y menor, en ambas monedas.
- Producir y comercializar, de forma mayorista y en ambas monedas, carnes y sus derivados de distintos tipos y calidades, carnes frescas, carnes en conservas y grasas.
- Obtener, elaborar y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas subproductos comestibles y no comestibles como cuero, cebo, astas, pesuñas, bilis, y pelos.

2.1.2. Misión:

Satisfacer con productos cárnicos y sus derivados marcas NECAR y Sureños las demandas del cliente, en surtido, calidad y cantidad en divisas así como cumplir con el balance cárnico en moneda nacional.

2.1.3. Visión:

Los productos cárnicos NECAR y Sureños lideran el mercado garantizando la distribución a la población, potencializando la actividad de mercadotecnia; empleando tecnología de avanzada garantizando una alta preparación y motivación de la fuerza de trabajo, consolidando el Sistema de Control Material y Financiero acorde con los competidores más exigentes del mercado.

2.1.4. La carpeta de productos fundamentales son:

- Carne de res deshuesada.
- Carne de cerdo deshuesada.
- Chorizo sureño.
- Morcilla.
- Jamón Visking.
- Mortadella Novel.
- Jamón Cocido.
- Salame de Hígado.
- Mortadela Atabey.
- Butifarra.
- Salchichón Especial.
- Jamonada especial.
- Embutido rojo.
- Mortadella Villareña (exp).
- Mortadella Escolar.
- Mortadella Villareña (nac).
- Jamón Yayabero.

Productos no Comestibles.

- Cuero, astas, pezuñas, bilis.

Productos en desarrollo.

- Bola de Res Reestructurada.
- Riñonada Reestructurada.
- Bistec de Res Reestructurada.
- Bistec de Cerdo Reestructurada.
- Picadillo de Res.
- Chuleta de Cerdo Inyectada y Curada.
- Pierna e Cerdo Congelada.
- Lomo de Cerdo Congelado.

La Empresa Cárnica de Cienfuegos esta organizada de la siguiente forma (ver tabla 2.1), total de trabajadores (403 personas), de ellos 100 mujeres y 303 hombres representando el 75 % de

la plantilla, dirigentes de la empresa 18 personas (1 mujer) lo que representa un 0.05 % con respecto a los hombres existiendo un desequilibrio en la cadena de mando y cuadros (5 hombres y 3 mujeres).

Tabla 2.1. Plantilla de la empresa.

Nivel estructural	Obreros	Servicio	Administración	Técnicos	Dirigentes
Oficina Central	3	11	1	29	6
U.E.B Producción	167	15		12	4
U.E.B Aseguramiento	78	12	3	6	5
U.E.B ventas	16	10	5	9	2
U.E.B de Ventas Especiales	2	1	1	4	1
Total por Categorías	266	49	10	60	18

Interrelaciones que se establecen entre todas las organizaciones estructurales de la empresa.

Estas interrelaciones están dirigidas fundamentalmente a satisfacer las demandas de la Unidad Empresarial de Base de Producción como eje central y razón de ser de nuestra empresa, donde cada una de estas áreas tiene bien definidas sus funciones y misión. (ver figura 2.1)

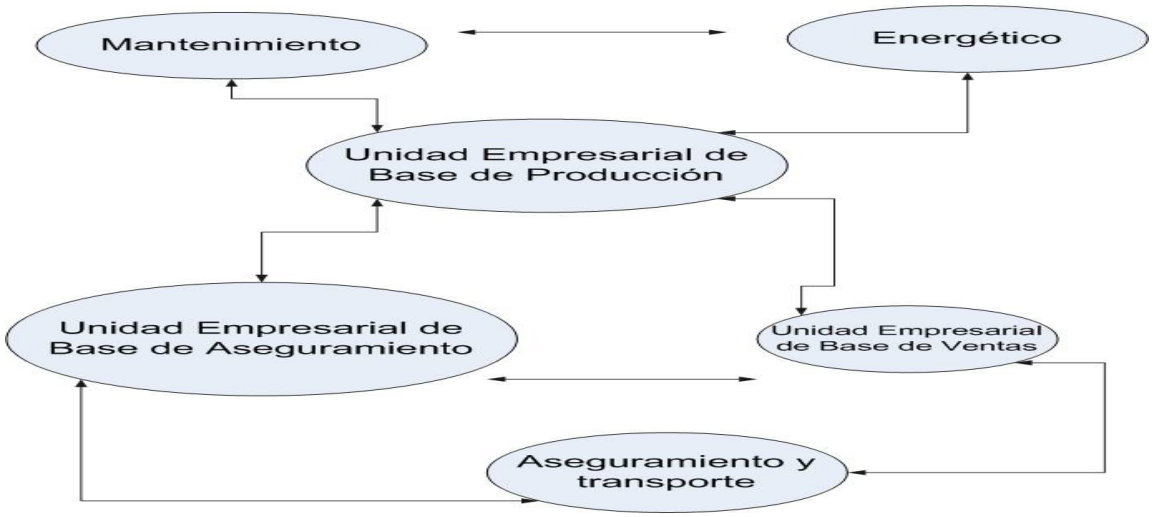
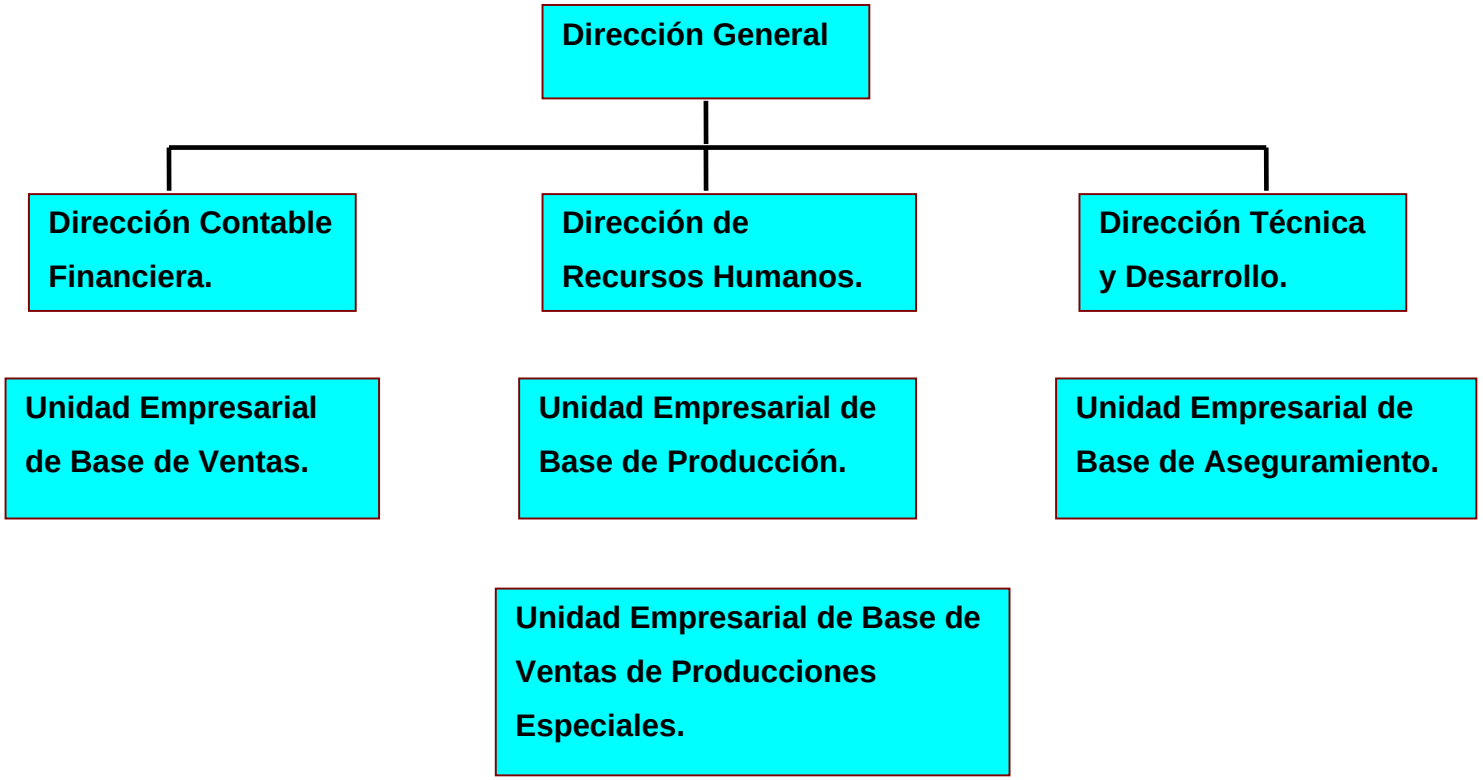


Figura 2.1. Interrelaciones entre las organizaciones estructurales de la empresa.

Organización General de Empresa.

La Empresa Cárnica de Cienfuegos esta compuesto por diferentes áreas la parte administrativa y la parte de producción (ver figura 2.2), las cuales tienen como objetivo común dirigir, organizar y controlar la función administrativa y productiva de la entidad.

Organigrama estructural de la Dirección General.



En la estructura organizativa se aprecia una forma aplanada, lo que facilita una mayor fluidez del flujo informativo permitiendo una mejor comunicación, entre directivos y subordinados, en la cadena de mando y un mejor funcionamiento de la organización.

2.2. Proceso Productivo. Elaboración de Mortadella Novel.

La Empresa Cárnica de Palmira, con su gran variedad de productos, satisface el paladar a gran número de clientes.

El proceso seleccionado para analizar tiene como objetivo producir Mortadella Novel para satisfacer las necesidades de todos los centros escolares así como los hogares de ancianos y canasta básica de la provincia de Cienfuegos. El número de de pedidos en toneladas de año 2007 fue 563.4 y en el 2008 fue de 741.5, representando un incremento de un 25 % en relación con el consumo de Mortadella Novel.

2.3. Organización del trabajo.

2.3.1. Reunión de la dirección con los trabajadores implicados en el estudio.

Tiene como fin determinar los objetivos fundamentales de la Organización, apoyados en los objetivos estratégicos elaborados por la entidad para dar cumplimiento a la Misión de la Organización. Deben tener participación las organizaciones políticas y de masas (PCC, UJC, CTC).

Se da a conocer los objetivos que se persiguen con el estudio, explicando la necesidad de la participación activa de los trabajadores, comprometiéndolos con la actividad. Pueden agregarse o modificarse los objetivos proyectados anteriormente. Esta asamblea se puede hacer por área o con todos los trabajadores de la organización dependiendo de las características de la entidad.

2.3.2. Formación de grupos y preparación del personal.

Se deben formar los grupos de apoyo y/o comité técnico interno de estudio, con compañeros que posean las condiciones mínimas imprescindibles:

a) que tengan experiencia y conozcan la actividad que se realiza en el área.

b) al menos uno del grupo debe tener conocimiento de las técnicas aplicadas en el trabajo y de análisis de gestión de calidad, graduado de Ingeniería Industrial y/o técnico en gestión de procesos.

2.4. Procedimiento a desarrollar para la gestión por procesos.

Después de realizar un estudio de las diferentes metodologías o enfoques de gestión de procesos, se decide aplicar por el grupo de expertos de la Empresa Cárnica de Palmira el enfoque desarrollado, por Dra.C. Eulalia M. Villa Glez del Pino y Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía, (ver anexo # 5).

2.4.1. Etapa I: Identificación de procesos.

Tiene esta etapa como objetivo fundamental la identificación de los procesos de la organización como punto de partida para su desarrollo y mejora. Está dirigida fundamentalmente a aquellos procesos claves o críticos de los cuales depende la efectividad en el cumplimiento de su propósito estratégico.

2.4.1.1. Identificación de los procesos críticos (claves) de la empresa.

Son aquellos procesos que son necesarios para dirigirlas.

En una organización existen dos tipos de procesos.

- Procesos simples (Organizados a lo largo de las líneas funciones, son subprocesos).
- Procesos Interfuncionales (Son los que fluyen horizontalmente a través de varias funciones o departamentos).

2.4.1.2. Métodos para la identificación de procesos.

Método "ESTRUCTURADO": En este apartado se consideran todos aquellos sistemas básicamente complejos que sirven para la identificación de los procesos de gestión. Se trata de los sistemas informatizados, y los sistemas más o menos estructurados. Lo que tienen en común todos estos sistemas es que los mismos están diseñados por personas expertas. Normalmente su implantación requiere de algún tipo de asistencia externa.

Ventajas del método:
Son sistemas estructurados que sirven para identificar y documentar un proceso de gestión. Se dan pautas, guías, soportes y “plantillas”. Estos sistemas permiten identificar áreas de gestión que son ineficientes o que simplemente no se abordan. Los procesos y subprocesos relacionados están perfectamente documentados.

Inconvenientes:
El exceso de documentación en algunos casos que exceden los requerimientos de información de los propios procesos. A lo cual es necesario añadir la complejidad de su mantenimiento del dominio del mismo por parte del personal. En el caso de los métodos informáticos, muchos se hacen complejos de entender por el personal no especialista en esta área del saber.
Otro de los problemas asociados a este tipo de sistemas es que normalmente no se suele saber como integrar la gestión por procesos a otros sistemas relacionados y enfoques de gestión en función de la organización como un todo. De esta forma una empresa se encuentra con un enfoque de procesos que no siempre se encuentra acompañado del sentido que debe tener para ser verdaderamente útil a gestión de la organización.

Método "CREATIVO": En este grupo se pueden considerar a todos aquellos métodos que las empresas están ideando e implantado por iniciativa propia, en la búsqueda de soluciones a problemas derivados de experiencias anteriores no positivas.

Ventajas del método:

El sistema de gestión esta mucho más integrado, ya que tanto el método ideado como todos los soportes relacionados están creados internamente por miembros de la organización. Estos soportes y métodos se convierten con poco esfuerzo en documentos "entendibles" por el resto del personal.
La documentación se reduce drásticamente. Los procedimientos desaparecen y se "convierten" y/o se incorporan a los procesos relacionados.

Inconvenientes:
Se requiere de personas expertas en todos los campos citados, bien documentadas y actualizadas al respecto.
Se debe hacer más énfasis en la formación de las nuevas incorporaciones ya que buena parte del conocimiento no queda registrada como se requiere.
La elección del método dependerá en gran medida del conocimiento que tengan los miembros de la organización y/o del "estado del arte" en el cual se encuentre la misma, tanto como del grado de autonomía con que se cuente para decidir.

2.4.2. Etapa II: Caracterización del Proceso.

En esta etapa se pretende hacer una presentación de los procesos identificados, detallando los mismos en términos de su contexto, alcance y requisitos.

El primer elemento (Descripción del contexto), pretende dar respuesta a la pregunta, ¿Cuál es la naturaleza del proceso?

Para llegar a conocer un proceso en su totalidad es preciso especificar:
a) La esencia (asunto) de la actividad.
b) El resultado (producto o servicio) esperado del proceso.
c) Los límites de la operación: ¿Dónde comienza? (entradas) y ¿Dónde termina? (salidas).
d) Las interfaces con otros (¿cómo el proceso interactúa con otros procesos?)
e) Los actores involucrados en la actividad (gerente, ejecutores, clientes internos y externos, proveedores).

El segundo elemento (Definición del alcance), trata de responder la pregunta, ¿Para qué sirve el proceso?, Esclareciendo su Misión y la Visión a lograr. La idea consiste en destacar la intención y la importancia de la actividad, permitiéndose inclusive cuestionarla en cuanto a su necesidad.

En el tercer elemento (Determinación de requisitos) es necesario analizar cuáles son:
a) Los requisitos del cliente (exigencias de salida).
Las demandas de los clientes de la actividad esclareciendo adecuadamente el producto final que estos esperan.
b) Los requisitos para los proveedores (exigencias de entrada).
Las demandas del proceso (en cantidad y calidad), indispensables para obtener un producto o servicio que satisfaga al cliente.

Sin duda alguna, es fundamental que se establezca una comunicación directa, positiva y efectiva entre los responsables de la actividad (gerente y ejecutores), los clientes y los proveedores.

El producto final esperado de esta etapa de caracterización del proceso, es un documento que permite entender y visualizar de manera global en qué consiste el mismo.

El mapeo del proceso permitirá visualizar cada una de las operaciones (subprocesos) involucradas, de manera aislada o interrelacionadas. Este flujo detallado dejará clara la trayectoria de la actividad desde su inicio hasta su conclusión.

2.4.3. Etapa III: Evaluación del proceso.

En ella se requiere evaluar el proceso haciendo un estudio minucioso de la actividad en cuanto a su situación actual, los problemas existentes y las alternativas de solución.

En el cuarto componente (*Análisis de la situación*), se necesita responder la pregunta, ¿Cómo está funcionando actualmente la actividad?
Para realizar un examen profundo del trabajo es necesario:
a) Conversar con los clientes.
b) Recopilar datos y obtener información relevante sobre el comportamiento del proceso.
c) Obtener una visión global de la actividad.

En el quinto componente (*Identificación de problemas*), la pregunta a responder es; ¿Cuáles son los principales problemas que generan la inestabilidad del proceso impidiendo satisfacer adecuadamente las necesidades y expectativas de los cliente?

Para que el proceso mantenga la estabilidad, el sistema productivo ser capaz de compensar, preever y eliminar las posibles perturbaciones que surjan, por sí mismos o a través de una adecuada regulación y control del proceso, así como detectar reservas si éstas resultaran económicamente factibles.

Para ello se considera importante definir los puntos fuertes y débiles de la actividad, especificando:
a) ¿El qué está bien? (éxito)
b) ¿El qué está mal? (fracaso)
c) ¿El por qué de cada una de estas situaciones?
Dando un adecuado uso a los datos e informaciones obtenidas será posible detectar y caracterizar las causas responsables de las fallas y de los resultados indeseados.

En el sexto componente (*Levantamiento de soluciones*) debe trabajarse en las respuestas a las preguntas: ¿Dónde y cómo puede ser mejorado el proceso?, lo que engloba:

a) El examen de posibles alternativas, para que se listen algunas ideas que podrían resolver el problema.
b) La discusión con lo(s) proveedor(es) y lo(s) cliente(s) con la presentación de las diferentes propuestas.
c) Obtención de la concordancia entre todos los comprometidos, sobre el mejor curso de acción posible.

El producto final esperado de esta etapa de *evaluación del proceso* es un documento que permita entender y visualizar, de manera adecuada, tanto el funcionamiento del proceso como sus puntos críticos y las soluciones indicadas para resolverlos.

2.4.4. Etapa IV: Mejoramiento del proceso.

En esta etapa se pretende *planear (elaborar), implantar y monitorear*, permanentemente, los cambios para garantizar la calidad de la actividad.

El séptimo componente (Elaboración *del proyecto*), busca responder la pregunta: ¿Cómo se hace efectivo el rediseño del proceso? Se realiza para hacer efectivo el cambio poniendo en acción una nueva secuencia de trabajo que obedece a un proceso rediseñado según las indicaciones propuestas en el proyecto de mejora.

En el caso que sea considerado conveniente, inicialmente, puede adoptarse un procedimiento de carácter experimental, que consiste en:
a) Realizar un proyecto piloto.
b) Observar, controlar y evaluar la experiencia implantada.
c) Realizar la implantación definitiva como consecuencia de los resultados positivos obtenidos.

El octavo componente (*Monitoreo de resultados*), se dirige a responder la pregunta; ¿Funciona el proceso de acuerdo con los patrones? Consiste en verificar si el proceso está funcionando de acuerdo con los patrones establecidos a partir de las exigencias de los clientes, mediante la identificación de las desviaciones y sus causas así como la ejecución de las acciones correctivas.

Este monitoreo del proceso es permanente y forma parte de la rutina diaria de trabajo de todas las personas que participan en el proceso, siempre sobre la base del Ciclo Gerencial Básico de

Deming. (PHVA) La ejecución de esta actividad abarca algunas tareas indispensables que precisan ser bien desempeñadas destacándose las siguientes:

a) Preparación y utilización de esquemas / instrumentos adecuados para medir el desempeño de la actividad, tales como: Planes de Control, la evaluación de la capacidad del proceso y las matrices Causa-Efecto.
b) La recopilación permanente de las informaciones sobre el desempeño del proceso.
c) La identificación de posibles fuentes de problemas caracterizando las causas raíces, de inestabilidad mediante el empleo del FMEA (Análisis de los Modos y Efectos de los Fallos).
d) La ejecución de acciones para prevenir y corregir las desviaciones que ocasionan las disfunciones del proceso que afectan su correcto y normal funcionamiento.

El producto esperado de esta etapa de *mejora del Proceso* es un documento que contiene el registro del proyecto de mejora, su implantación y las consecuencias del monitoreo continuo de los resultados del trabajo.

2.5. Técnicas para el registro:

1. Mapeo de Proceso.
2. SIPOC.
3. Diagrama de Flujo.
4. Matriz Causa & Efecto.
5. Análisis de los modos de fallos y sus efectos (FMEA).
6. Tormenta de Ideas.
7. Proceso de Mejora:
   - 5w y 2h.
   - Plan de Control.

Mapeo de procesos.

El mapeo de procesos es una herramienta indispensable en la reingeniería de procesos. La realineación competitiva mediante la identificación y explotación de los puntos de innovación radical se logra rediseñando los procesos principales. Esto, a su vez, requiere una amplia compresión de las actividades que constituyen los procesos principales y los procesos los apoyan, en función de su propósito, puntos de disparo, entradas y salidas e influencias limitantes. Esta compresión se puede lograr mejor con el “mapeo”, “modelación” y luego la

medición de los procesos mediante el uso de varias técnicas que se han desarrollado y refinado con los años.

Usos, Beneficios Y Lecciones.

A continuación se listan algunos de los usos, beneficios y lecciones más relevantes de los Mapas de Procesos.

- Es una representación visual del proceso.
- Permite flexibilidad en los Niveles.
  -Macro Vs Micro.
- Demanda verificación/objetividad.
  -Exposición de actividades locales.
- Identifica lazos de reprocesos y redundancias.
- Ofrece visión sobre cuellos de botellas, tiempos de ciclos,….
- Es una herramienta de adiestramiento y orientación.
- Identifica etapas que no añaden valor.
- Ayuda a identificar cuando y donde recopilar datos.

- Identifica donde diferentes equipos de trabajo utilizan diferentes procesos.

¿Cuál es la utilidad de un mapa de proceso?

Un Mapa de Proceso constituye un punto de partida para gestionar el mismo debido a que establece una vinculación entre un conjunto de herramientas y procedimientos que permiten evaluarlo y mejorarlo. Esta vinculación se muestra en el (ver anexo # 6).

Diagrama SIPOC

Una de las herramientas fundamentales que posibilitan el comienzo de una gestión de/o por procesos es el diagrama **SIPOC.**

Esta herramienta usada en la metodología seis sigma, es utilizada por un equipo para identificar todos los elementos relevantes de un proceso organizacional antes de que el trabajo comience. Ayuda a definir un proyecto complejo que pueda no estar bien enfocado. El nombre de la herramienta incita a un equipo considerar a los suministradores (la “S” en el SIPOC) del

proceso, de las entradas (la "I" en el SIPOC), del proceso (la "P" en el SIPOC) que su equipo está mejorando, de las salidas(" la O" del SIPOC) , y de los clientes(" la C") que reciben las salidas del proceso. En muchos casos, los requerimientos de los clientes se pueden añadir al final del SIPOC con la letra "R" para detallar totalmente el proceso.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando no está claro:

- ¿Quién provee entradas al proceso?
- ¿Qué especificaciones se plantean a las entradas?
- ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?

Los diagramas SIPOC no son difíciles de elaborar. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Habilite un área que permita que el equipo elabore el diagrama SIPOC.
2. Comience con el proceso.
3. Identifique las salidas de este proceso.
4. Identifique a los clientes que recibirán las salidas de este proceso.
5. Identifique los requisitos preliminares de los clientes.
6. Identifique las entradas requeridas para que el proceso funcione correctamente.
7. Identifique a los suministradores de las entradas que son requeridas por el proceso.
8. Elabore el diagrama.
9. Discuta la versión final del diagrama con el patrocinador de proyecto y todos implicados, con fines de verificación.

Diagrama de Flujo.

Un Diagrama de Flujo es una representación de los pasos en un proceso, útil para determinar cómo funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de los tres. Los Diagramas de Flujo se pueden aplicar a cualquier aspecto del proceso desde el flujo de materiales hasta los pasos para hacer la venta u ofrecer un producto. Los Diagramas de Flujo detallados describen la mayoría de los pasos en un proceso. Con frecuencia este nivel de detalle no es necesario, pero cuando se necesita, el equipo completo normalmente desarrollará una versión de arriba hacia abajo; luego grupos de trabajo más pequeños pueden agregar niveles de detalle según sea

necesario durante el proyecto.

Se utiliza cuando un equipo necesita ver cómo funciona realmente un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo.

Matriz Causa & Efecto

¿Porque la usamos?

Permite a un equipo identificar, explorar, cuantificar y mostrar gráficamente, en detalles, todas las posibles causas relacionadas con el problema.

¿Quién usa esta herramienta?

Un equipo de propietarios de procesos/expertos deducen las causas (brainstorming) y determinan la correlación entre las entradas y salidas del proceso.

1. Esta es una matriz que enfatiza en la importancia de comprender los requerimientos de los clientes.
2. Asocia las Entradas de un proceso a las CTQs usando el mapa de proceso como fuente primaria.
3. CTQs son ponderadas según la importancia para el cliente.
4. Entrada son ponderadas en relación con las salidas.

    A. **Resultados:** Pareto da las entradas claves a evaluar en el FMEA y los Planes de Control.
    B. **Resultado:** Entrada de la etapa de estudio de capacidades en la fase de medición.
    C. **Resultado:** Entrada de la evaluación inicial del Plan de Control de Procesos.

Etapas de la Matriz Causa & Efecto.

- **Identifica** requerimientos claves del cliente (salidas) a partir de un Mapa de Proceso.
- **Ordena el Rango** y asigna un factor de prioridad a cada salida (usualmente sobre una escala de 1 a 10).

- **Identifica** todas las etapas y materiales del proceso (entradas) a partir del mapa de procesos.
- **Evalúa la correlación** de cada entrada con cada salida:

  -Baja puntuación: Un cambio en la variable de entrada (cantidad, calidad, etc) tiene un efecto pequeño sobre la variable de salida.

  -Alta puntuación: Un cambio en la variable de entrada puede afectar mucho la variable de salida.
- **Multiplique** los valores de estas puntuaciones por los rangos de prioridad de cada salida y determine los totales para cada entrada.

Enfoque para la construcción de la matriz Causa y Efecto.

La construcción de la matriz causa y efecto contra de dos Etapas fundamentales:

Etapa I: El Enfoque Orientado.

Fase I

- Situé las salidas en la parte superior de la matriz y asígneles rangos.
- Situé las Etapas del Proceso en la primera columna de la matriz.
- Correlacione las etapas del Proceso con las Salidas.
- Haga Diagramas de Pareto de las Etapas del Proceso.

Fase II

- Comience una nueva Matriz C&E con las entradas de las 3 o 4 etapas mas criticas del proceso.

Etapa II El Enfoque General.

- Situé las Salidas sobre la parte superior de la matriz.
- Asigne Rangos a las Salidas.
- Situé las Entradas en la primera columna de la Matriz.

  A. Comience la Primera Etapa del Proceso.

  B. Muévase a la Ultima Etapa del Proceso.

Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA).

Es una herramienta que sirve para reconocer y evaluar los fallos potenciales de un producto / proceso y sus efectos. Consiste en la identificación de las acciones que podría eliminar o reducir la posibilidad de ocurrencia del fallo potencial y documentar el proceso. El FMEA juega un papel fundamental en la identificación de los fallos antes de que ocurran, posibilitando con ello la ejecución de acciones preventivas.

Se procede entonces a la caracterización de cada una de las fases que tienen lugar en este proceso. La fase de identificación se lleva a cabo por una comisión representada por el jefe de división, Jefes de áreas y trabajadores con experiencia, donde se identifican los fallos que influyen en el proceso de producción, luego se realiza un plan de medidas. La fase de evaluación se realiza a partir de analizar en la comisión cual es el nivel de los fallos del proceso desde el punto de vista cualitativo, no se utiliza ningún método donde se analicen variables tales como probabilidad y consecuencias.

A partir de estas se analiza los fallos potenciales del proceso, sus efectos y las causas que los pueden provocar con vistas a proponer medidas que evitaran la ocurrencia de dichos fallos y para definir las oportunidades de mejora.

Tormenta de Ideas.

La tormenta de ideas es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar las probabilidades de innovación y originalidad. Esta herramienta es utilizada en las fases de identificación y definición de proyectos, en el diagnóstico de las causas y su solución.

La tormenta de ideas (Brainstorming) es, ante todo, un medio probado de generar muchas ideas sobre un tema. Es un medio de aumentar la creatividad de los participantes. Normalmente, las listas de ideas resultantes contienen mayor cantidad de ideas nuevas e innovadoras que las listas obtenidas por otros medios.

Es muy recomendable seguir las siguientes reglas prácticas:

1. Los participantes harán sus aportaciones por turno.
2. Sólo se aporta una idea por turno.
3. Si no se da una idea en un turno, se tiene otra oportunidad en la siguiente vuelta.

4. No se dan explicaciones sobre las ideas propuestas.

Cómo realizar una tormenta de ideas:

1. Redactar el objetivo.
2. Preparación (comunicación del objetivo, material, etc.).
3. Presentar las cuatro reglas conceptuales: ninguna crítica, ser no convencional, cuantas más ideas mejor y apoyarse en otras ideas.
4. Preparativos ("calentamiento").
5. Realizar la tormenta de ideas, con el objetivo de la sesión y las ideas que van surgiendo escritas en lugar visible, finalizando antes de que se note cansancio.
6. Procesar los datos.

5W y 2H

Usar 5W y 2H para definir claramente la división del trabajo y para ejecutar el plan de mejora con un grupo:

• Qué
• Por qué
• Cuándo
• Quién
• Dónde
• Cómo
• Cuánto

Plan de Control.

El plan de control es una herramienta enfocada a mantener de manera planificada, precisa, estipulada y controlada cualquier actividad o proceso ya sea productivo o de servicio, para que el mismo funcione de forma efectiva y no ocurran fallas que puedan afectar los resultados esperados por los clientes interno y externo. El objetivo fundamental del plan de control es preservar el desempeño y los resultados del proceso por cuanto su control queda garantizado a través de las medidas planteadas.

Los planes de control están orientados a:

- Cumplir las características más importantes para los clientes.

- Hacer mínima la variabilidad de los procesos.
- Estandarizar los procesos.
- Almacenar información escrita. Describir las acciones que se requieren llevar a cabo para mantener el proceso con un desempeño eficiente, además de controlar las salidas del proceso.
- Reflejar los métodos de control y medición del proceso.

Sus beneficios fundamentales son:

1. Mejora la calidad del proceso mediante la reducción de la variabilidad del mismo.
2. Reduce los defectos, centrando y controlando los procesos.
3. Brinda información para corregir los procesos.

2.6. Mejora de Procesos.

El proceso de mejoramiento es un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad cuestan dinero. Asimismo este proceso implica la inversión en nuevas maquinarias y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua, y la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las exigencias de los clientes.

La base del éxito del proceso de mejoramiento es el establecimiento adecuado de una buena política de calidad, que pueda definir con precisión lo esperado por los empleados; así como también de los productos o servicios que sean brindados a los clientes.

2.6.1. Tipos de mejora del proceso:

Mejoras estructurales.
Se puede mejorar un proceso a base de aportaciones creativas, imaginación y sentido crítico.
Dentro de esta categoría de mejora entran por ejemplo:
• La redefinición de destinatarios.
• La redefinición de expectativas.
• La redefinición de los resultados generados por el proceso.
• La redefinición de los intervinientes.
• La redefinición de la secuencia de actividades.

Este tipo de mejoras son fundamentalmente conceptuales.
Las herramientas y técnicas que se emplearan en este tipo de mejoras son de tipo creativo o conceptual, como por ejemplo, las Nuevas Herramientas para la Gestión de la Calidad, las Encuestas a Clientes, la Reingeniería, el Análisis del Valor, el QFD y otras.

2.7. Como se mejora un proceso.

1. **Hacerlo ocurrir tal y como se quiere que ocurra.**

Para poder mejorar un proceso primero hay que hacerlo ocurrir. Es decir, hay que:

• Definir la forma de ejecutar del proceso. Definir un conjunto de pautas o de instrucciones sobre cómo debe ser ejecutado el proceso.
• Ejecutar las actividades del proceso. Según las instrucciones anteriormente establecidas.
• Comprobar que el proceso se ha desarrollado según estaba previsto (según las instrucciones).
• Garantizar que la próxima repetición del proceso se va a desarrollar de acuerdo con las instrucciones.
¿Qué desviaciones respecto a las instrucciones se han producido? ¿Cómo se pueden evitar en próximas ocasiones?

Este ciclo de actividades garantiza que hay una “forma definida o estabilizada” de hacer las cosas y que efectivamente el proceso se ajusta a esta “forma estabilizada”.

2. **Mejorarlo una vez que se ha hecho ocurrir.**

Cuando, a pesar de realizar correctamente las actividades definidas para el proceso, sigue habiendo problemas (quejas de los destinatarios, despilfarro de recursos, etc.) o el proceso no llega a adaptarse a lo que necesita el cliente (necesidad de reestructurar el proceso), es necesario aplicar el ciclo de mejora.

Una acción de mejora es toda acción destinada a cambiar la “forma en que queremos que ocurra” un proceso. Estas mejoras, lógicamente, se deben reflejar en una mejora de los indicadores del proceso fuera de tolerancia.

La gestión según los principios de Calidad Total utiliza un sinfín de técnicas y herramientas para provocar la mejora de los procesos de la organización. Algunas son creativas y basadas en la imaginación, otras se basan en técnicas estadísticas o en metodologías concretas, pero todas tienen en común el propósito de mejorar los procesos sobre los que se aplican. Explicar todas

estas técnicas queda fuera de las posibilidades de este texto y el lector puede recurrir a fuentes de información más especializadas.

Para mejorar un proceso hay que aplicar el ciclo de mejora PDCA (Plan, Do, Check, Act):

• **Planificar** los objetivos de mejora para el mismo y la manera en que se van a alcanzar.

• **Ejecutar** las actividades planificadas para la mejora del proceso.

• **Comprobar** la efectividad de las actividades de mejora.

• **Actualizar** la "nueva forma de hacer ocurrir el proceso" con las mejoras que hayan demostrado su efectividad.

2.8. Conclusiones Parciales.

1. El procedimiento estudiado permite enfocarse a una gestión por procesos, desde el diagnostico inicial de la situación actual, vinculando a los actores del mismo en el análisis y presentando las herramientas necesarias para la determinación de los problemas existente, sus causas, así como establecer posibles puntos de mejoras.

2. El diagnóstico realizado por la empresa dificulta en gran medida la definición de proceso y oportunidades de mejora.

3. El sistema de indicadores definido por la empresa para medir la marcha del objeto de estudio es limitado y no responde a la misión de la empresa, presentando dificultades de tiempo.

Capitulo III: Aplicación del procedimiento en el Área de Embutidos de la Empresa Cárnica de Palmira.

En este capitulo se aplica el procedimiento mencionado anteriormente para realizar el estudio en el área de embutidos de la empresa cárnica de Palmira, el cual cuenta con diferentes etapas como son la identificación, caracterización, evaluación y la mejora continua del proceso. Para ellos se utilizan técnicas como trabajos en grupos con expertos, mapas de procesos, medición y seguimiento del proceso así como su mejora.

3.1. Etapa: Identificación de procesos.

En correspondencia con la estructura antes planteada se desarrolla la identificación de los procesos de un nivel general hasta el específico del proceso en cuestión. Para la definición y clasificación de los procesos se desarrollaron trabajos en grupo con expertos (Especialistas de calidad del centro, directivos, Jefe de planta de embutidos, Técnicos de calidad vinculados directamente a la producción) quedando definidos los procesos que se muestran en el mapa de proceso (ver figura 3.1)

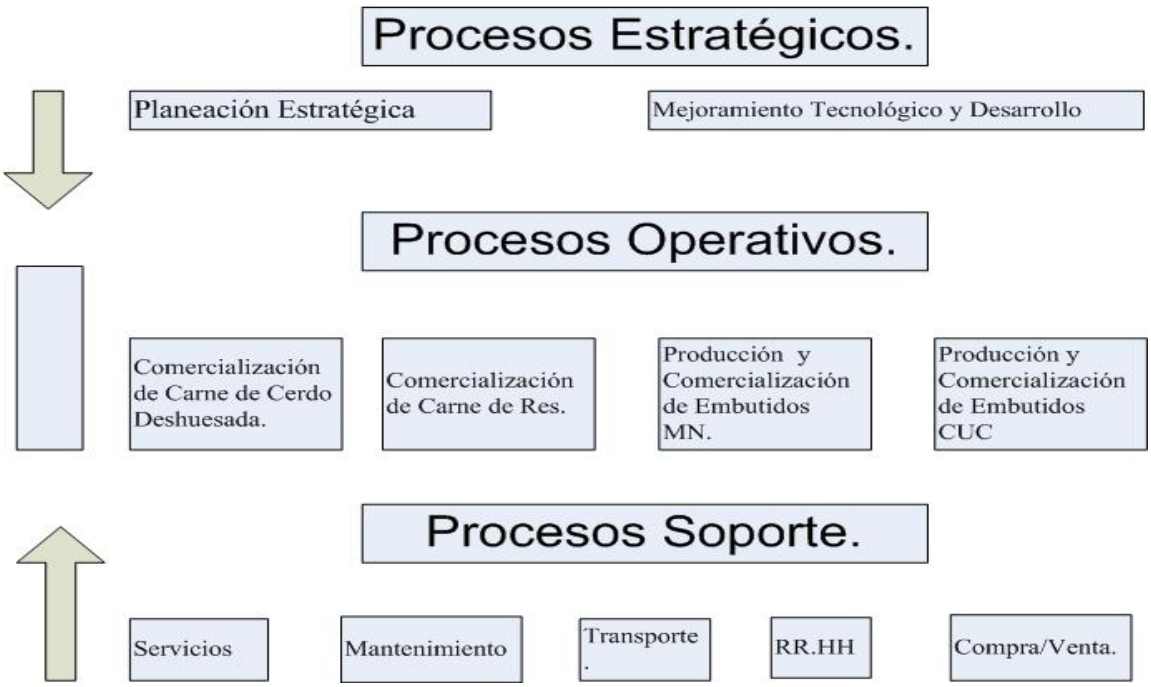


Figura 3.1. Mapa General según clasificación procesos estratégicos, productivos y de servicios. Fuente: Elaboración Propia.

De los procesos identificados como claves el que tiene mayor impacto sobre la misión y visión de la empresa en cuanto a ingresos en moneda nacional es la producción y comercialización de Mortadella Novel, según el trabajo de expertos. Para una mayor comprensión del mismo se procederá a su análisis.

3.2. Etapa II: Caracterización del Proceso.

En el proceso productivo de embutidos área de empacado se producen diferentes tipos de embutidos (ver anexo # 7), dentro de estos se decide estudiar el proceso de producción de mortadella novel (ver anexo # 8) siendo de interés para la provincia y la empresa por la importancia que tiene para el país y los sectores beneficiados. El mismo se realiza en una serie de pasos, el primero las materias primas son sacadas de la nevera, luego dicha materia prima se reduce al tamaño de las partículas de acuerdo a lo establecido, seguidamente se mezclan agregándole materias primas no cárnicas, la masa mezclada llega al embutido para dar cumplimiento a la demanda planificada después de inspeccionar la calidad del trabajo y por ultimo se realiza la cocción del producto a temperatura baja (ver anexo # 9).

3.3. Etapa III: Evaluación del proceso.

Identificación de problemas.

Con este propósito se utilizaron herramientas del procedimiento para la Gestión por Procesos tales como SIPOC, la Matriz Causa & Efecto y el criterio de expertos; los cuales resultan apropiados para un diagnóstico de este tipo. El número de expertos (9) se calculó mediante el empleo de la prueba de concordancia de Kendall se muestra en el (Anexo # 10). El punto de partida en esta etapa, estuvo dirigido a conocer las entradas claves a ser evaluadas. Con la ayuda del SIPOC se pueden comprender con mayor precisión las entradas y salidas del proceso (Tabla # 3.2). Una vez descrito el proceso se aplica una matriz Causa-Efecto, posibilitando encontrar la entrada al proceso de mayor importancia, a partir del rango establecido por los clientes de las salidas del mismo (Tabla # 3.3). Esto brinda la oportunidad de enfocar el plan de mejora en la entrada de mayor relevancia. Después de identificados los problemas existentes en el proceso, se hace un análisis de

los modos de fallos y sus efectos (FMEA), para definir las prioridades de mejora del proceso (Tabla # 3.4).

A continuación se muestra los principales proveedores de las herramientas y costos. (Tabla # 3.1).

Tabla # 3.1. Principales proveedores de las herramientas y costos.

Herramientas.	Proveedores.	Costo ($).
Disco de corte grueso	EMI Che Guevara (FAR - Camagüey)	940.68 cup
Disco de corte fino	EMI Che Guevara (FAR - Camagüey)	940.68 cup
Disco de precortado	EMI Che Guevara (FAR - Camagüey)	5970.5 cup
Cuchillas	Suchel Presto (Habana)	8850 cup
Rodamientos externos e internos	Suchel Presto (Habana)	8125 cup
Correas y poleadores	Suchel Presto (Habana)	500 cup

Tabla # 3.2. Diagrama SIPOC. Fuente: Elaboración propia.

Proveedores	Entradas	Mortadella Novel	Salidas	Requerimientos	Cliente
Clientes	Pedidos	Recepción de la Carne.	Mortadella Novel	Cumplimiento con las normas de buenas prácticas de Manufactura para la elaboración del producto de forma tal que se asegure su conformidad.	Sectores de comercio y gastronomía de la provincia
Gestión RR.HH	Trabajadores Documentación				
UNE	Energía				
Dirección General Empresa	Transportación Supervisión Tecnología Inspección Documentación	Desempaquetado y Pesado.	Vísceras sub. productos	Cumplimiento de las especificaciones de Calidad del producto.	Empresa Porcina
Agricultura, MINAGRI, MINAZ	Ganadería y Cerdo. (Recepción de Carnes)	Molino.	Residuales sólidos y líquidos.	Tratamiento acorde con las normas vigentes de los desechos residuales.	Laguna de oxidación y porcino.
BMPAS	Sal común o Salfina			La información que emana del proceso debe no contener borrones ni tachaduras y ser plasmada en los documentos legales establecidos al efecto.	Dirección General Empresa
Fabrica de Soya. Santiago de Cuba. Fabrica de Condimentos. Nueva Paz	Harina de Soya H-20, Soya texturizada y Harina de Trigo. Todo tipo de condimentos y preparados y materia prima para los mismos.	Veleteado.	Requisitos de la Producción.		
Empresa Exportadora e Importadora "CAREXIM"	Medios, Equipos, Tecnología, Tripas, Viceras, Hilos, Grapas, Humo Líquido, Aseguramiento General de la Producción.	Horneado	Requisitos de la producción.		Línea del embutido Línea de envasado.
Comercio Exterior a través del MINAL y la unión de la carne	Proporciona pollo, MDM, picadillo, carne deshuesada de res y de cerdo, carne de res en bola, salchichas, salchichones, pierna de puerco.	Distribución y Ventas.	Productos aptos para el destino previsto.		
Laboratorio	Concentración de Cloruros, medición del PH, Dioxigeno de Nitrito (NO2).		Muestras para ensayos de laboratorios	Tratamiento acorde a los subproductos que se deducen del proceso para las elaboraciones de otras producciones.	Empresa Cárnica

Tabla # 3.3. Matriz Causa & Efecto. Elaboración Propia.

Rango de Importancia de los Clientes	10	8	3	7	5	8	**Total.**
Listado de Salidas	Mortadella Escolar.	Viseras sub. productos	Residuales sólidos y líquidos.	Requisitos de la Producción.	Productos aptos para el destino previsto.	Muestras para ensayos de laboratorios	
Entradas al proceso							
Pedidos	10	8	4	9	9	5	234
Documentación (RR.HH)	2	2	1	1	1	1	**59**
Trabajadores.	9	2	3	0	9	0	**160**
Energía	9	0	0	0	8	0	**130**
Transportación.	9	0	0	0	8	0	**130**
Supervisión.	5	0	0	0	8	0	**90**
Tecnología	8	3	3	2	8	2	**183**
Inspección.	6	4	3	2	4	0	**135**
Documentación	9	2	0	0	9	0	**151**
Ganadería y Cerdo(Recepción)	8	2	2	2	1	2	**137**
Sal común o Sal fina	7	2	0	0	5	0	**106**
Harina de Soya H-20.	9	3	2	1	1	3	**156**
Harina Texturizada.	7	2	0	0	5	0	**111**
Arina de Trigo.	8	0	0	0	5	0	**120**
Condimentos.	9	0	0	0	8	0	**130**
Medios de Trabajo.	9	0	0	0	8	0	**130**
Equipos.	9	9	2	5	8	8	**307**
Tripas.	8	0	0	0	6	0	**110**
Vicoras.	8	0	0	0	5	0	**105**
Hilos	8	0	0	0	7	0	**115**
Grapas	8	0	0	0	4	0	**100**

Humo Líquido.	8	0	0	0	8	0	**120**
Pollo	8	5	0	0	8	0	**160**
MDM	8	4	0	0	7	0	**147**
Carne deshuesada de Res y de cerdo	8	5	0	0	8	0	**160**
Carne de Res en Bola	8	5	0	0	6	0	**150**
Picadillo	8	4	0	0	8	0	**152**
Salchicha	7	5	0	0	7	0	**155**
Salchichones	8	4	0	0	8	0	**120**
Concentración de Cloruros.	9	0	0	0	8	0	**130**

Tabla # 3.3.Continuación. (Entradas al proceso ordenas en forma descendente.)

Pedidos.	**324**
Equipos.	**307**
Tecnología	**183**
Trabajadores.	**160**
Carne deshuesada de Res y de cerdo	**160**
Pollo	**160**
Harina de Soya H-20.	**156**
Salchicha	**155**
Picadillo	**152**
Documentación	**151**
Carne de res en bola	**150**
MDM	**147**
Ganadería y Cerdo(Recepción)	**137**
Inspección	**135**
Medios de trabajo	**130**
Condimentos	**130**
Energía	**130**
Transportación	**130**
Concentración de cloruros	**130**
Salchichones	**120**
Harina de Trigo	**120**
Humo liquido	**120**
Hilos	**115**
Harina texturizada	**111**
Tripas	**110**
Sal común o sal fina	**106**
Vicoras	**105**
Grapas	**100**
Supervisión	**90**
Documentación (RR:HH)	**59**

Se puede apreciar, de las entradas al proceso es el número de pedidos la que posee mayor ponderación. Esto esta en correspondencia con en el desempeño de la actividad. El cumplimiento de los pedidos esta en relación con la recepción de materia prima, el nivel de capacitación de cada operario que interviene en el proceso y las posibles roturas que puedan existir en el proceso.

Tabla # 3.4. Análisis de los de Fallos y sus Efectos. Elaboración Propia.

Función del Proceso		Fallos	Efectos	Sev	Causas	Occ	Control	Det	Rpn
M O L I N A D O	A	Interrupción de la operación por falta de materia prima.	No cumplimiento de lo contratado.	10	No existencia de materia prima.	2	Positiva existencia de un control de inventario.	4	80
	B	Cortes de las Carnes.	Demora de la producción diaria y mala calidad del producto final.	6	Mal estado técnico de los elementos de corte.	8	No existencia de un plan de mejoras en elementos de corte.	5	240
	C	Interrupción de la operación por rotura.	No cumplimiento en tiempo de la producción.	8	Deficiente mantenimiento preventivo del equipo.	2	Implantado un plan de mantenimiento por parte del jefe de maquinas.	4	64
	D	Interrupción de la operación por deslizamiento de correa.	No cumplimiento en tiempo de la producción.	6	Mal estado técnico de los elementos de deslizamiento y rodamientos de correas.	5	No existencia de un plan de mejoras en elementos de deslizamiento y rodamientos de correas.	6	180

Función del Proceso		Fallos	Efectos	Sev	Causas	OCC	Control	Det	Rpn
VELATEDO	A	Interrupción de la operación por falta de materia prima.	No cumplimiento de la producción establecida.	8	No existencia de materia prima.	2	Positiva existencia de un control de inventario.	3	48
	B	Demora para mezclar las partículas y condimentos.	Demora de la producción.	5	Mala manipulación del equipo.	8	Capacitación del personal en el manejo del equipo.	5	200
	C	En la Medición (altura que separa el elemento de corte del fondo del plato de la velata).	Demora de la producción diaria y la operación de emulsión no se realiza correctamente.	8	El producto no cumpla con sus especificaciones.	3	El jefe de área rectificara en el momento para la eliminación del problema en la producción.	3	72
EMBUTIDORA	A	Interrupción de la operación por falta de materia prima.	No cumplimiento de lo contratado.	5	No existencia de materia prima.	2	Chequeo periódico por parte del jefe de área.	4	40
	B	Interrupción de la operación por rotura.	No cumplimiento en tiempo de la producción diaria.	6	Obsolencia del tuvo de embutido, no tendencia de respuesto en inventario.	3	No existencia de un plan para la mejora en tecnología.	5	90
	C	Lenta y demorada relación con el equipo.	No cumplimiento en tiempo de la producción diaria.	6	Poca capacitación	2	Chequeo periódico por parte del jefe de área	2	24
	D	Estado Técnico del equipo.	Defecto en el embutido (Aire dentro de la tripa, demasiado blando)	9	Deficiente mantenimiento preventivo del equipo.	1	Chequeo periódico por parte del jefe de área.	4	36

Función del Proceso		Fallos	Efectos	Sev	Causas	OCC	Control	Det	Rpn
HORNEADO	A	Interrupción de la operación por rotura.	No cumplimiento en tiempo de la producción diaria.	4	Obsolencia del tuvo de embutido, no tendencia de respuesto en inventario.	3	No existencia de un plan para la mejora en tecnología.	5	60
	B	Interrupción de la operación por rotura.	No cumplimiento en tiempo de la producción.	7	Obsolescencia de los canales de vapor.	2	Implantado un plan de mantenimiento por parte del jefe de área.	3	42

Análisis de Capacidad en el Proceso de Embutido de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira.

El proceso de Mortadella Novel presenta problemas con las condiciones de trabajo de un puesto en específico, actualmente algunas de las operaciones que dan cumplimiento a los pedidos, el puesto de trabajo (Molino), algunos elementos de corte no son los idóneos para el cumplimiento de la producción. El disco de precortado y las cuchillas están en mal estado, los discos de corte no son los más indicados para facilitar un desmembramiento total de la carne lo que trae consigo un mayor tiempo de trabajo en la producción, así como un gasto en energía. Para conocer su real desempeño se calculan diferentes aspectos como la capacidad del proceso partiendo del fondo de tiempo disponible de cada actividad.

$$C_t = Np * Fte * k * N_{eq}$$

Donde:

C_t: capacidad total de la operación.
N_{eq}: número de equipos.
FTe: fondo de tiempo disponible.
N_t: norma de tiempo de la actividad.
K: coeficiente de utilización o de ausentismo.

En la empresa carnica de Cienfuegos, proceso de producción de Mortadella Novel se trabaja un turno al día, el turno de seis horas con un fondo de tiempo de 360 minutos al día. La capacidad del molino es de 3591 Kg / día, la siguiente actividad tiene una capacidad de 6750 Kg / día, luego se llega al la actividad de embutido con una capacidad de 5751 Kg / día, terminada dicha operación se tiene como ultima actividad en el proceso la operación de horneado con una capacidad de 7290 Kg / día. Después de conocer la capacidad total de cada actividad en el proceso, se obtiene que el puesto del molino es un freno o restricción para la línea, pues al tener una mayor carga de trabajo que la posible de asimilar afecta o repercute negativamente en el resto del proceso. En el proceso no existen problemas serios de calidad y se cumplen todas las demandas contratadas por parte de los clientes, lo que se tiene que tener en cuenta que dicho molino (cuello de botella), tiene gran problema con la norma de producción debido a

que se necesita una inversión en los elementos de corte, así como en rodamiento y deslizamiento de correas.

Análisis financiero de los costos necesarios para la inversión.

Puesto del Molino (Cuello de Botella).

1. Costo de los elementos de Corte del molino.

- Disco de precortados ……. 5970.5 MN
- Cuchillas ……. 8850 MN
- Disco de corte fino (6 mm) ……. 940.68 MN
- Disco de corte grueso (10 mm) ……..... 940.68 MN
- Rodamientos internos …….. 6250 MN
- Rodamientos externos …….. 1875 MN
- Paleadores y correas …….. 500 MN

$ 25.326.86 MN

Actualmente el puesto del molino tiene una norma de tiempo de 15min/200 kg, con un consumo de 37 Kw/h. Se presenta un análisis partiendo del año 2007 para conocer el gasto innecesario de electricidad por su mal funcionamiento (ver anexo # 11).

2007
Cantidad de toneladas procesadas.
563.4 T / año.
563400 Kg / año.

Número de revueltos en el año.
563 400 Kg/año / 200 Kg / revueltos = 2817 revueltos/ año.

Cantidad de horas consumidas en el año.
= 2817 revueltos / año * 15 min /revueltos * 60 min/hora.
= 704.25 horas / año.

Consumo de electricidad del molino en el año.
= 704.25 horas / año * 37 Kw / horas.
= 26 057.25 Kw / año.

Teniendo en cuenta un incremento de 25% de los pedidos en toneladas en el año 2008 con respecto al año 2007, se procede a un análisis en busca de mejoras y menos consumo de electricidad por parte de dicho molino.

Año 2008.

Cantidad de toneladas procesadas.
741.51 T / año.
741 510 Kg / año.

Número de revueltos en el año.
741 510 Kg/año / 200 Kg/revueltos = 3708 revueltos / año.

Cantidad de horas consumidas en el año.
= 3708 revueltos / año * 15 min / revueltos * 60 min / hora.
= 927 horas / año.

Consumo de electricidad en el año.
= 927 horas / año * 37 Kw / horas
= 34 299 Kw / horas.

Como se puede ver en el año 2007 el gasto de electricidad fue 26 057.25 Kw, mientras en el 2008 se ha incrementado a 34 299 Kw, pues este tipo de comercialización de la carne aumenta constantemente y, cada día más personas solicitan la carne con las facilidades requeridas para su cocción.

Posible mejora del molino realizando la inversión necesaria.

Con la inversión de todas las piezas necesarias la norma de tiempo es de 6min/200 kg, a continuación se presenta su análisis así como diferencias significativas en cuanto a consumo de electricidad, lo que trae consigo un aumento en la productividad del proceso.

Cantidad de toneladas procesadas.
741.51 T / año.
741 510 Kg / año.

Número de revueltos en el año.
741 510 Kg/año / 200 Kg/revueltos = 3708 revueltos / año.

Cantidad de horas consumidas en el año.
= 3708 revueltos / año * 6 min / revueltos * 60 min / hora
= 370.8 horas / año.

Consumo de electricidad del molino en el año.
= 370.8 horas / año * 37 Kw / horas.
= 13 719.6 Kw / año.

Diferencia entre el consumo de energía (Gasto) de trabajo (15 min – 6 min).

- 34 299 Kw / año (condiciones actuales) reporta a la empresa según la tarifa eléctrica en gasto de $ 102 897.
- 13 719.6 Kw / año (con la alternativa de mejora) reporta a la empresa según la tarifa eléctrica en gasto de $ 41 158.8.

$102 897
- $ 41 158.8
$ 61 738.2

Lo que se necesita para la inversión de todas la piezas del molino son $ 25 326.86 (lo que se pretende alcanzar es la mejora del tiempo operativo del molino de 15 min – 6 min, con 15 min el molino muele a 13.3 Kg / min y con la propuesta de mejora (compra de los elementos de corte según los requerimientos para realizar las producción de Mortadella Novel.) a 6 min la norma de

producción será a 33.3 Kg / min.), apreciándose una diferencia considerable en cuanto a consumo de electricidad que reporta un gasto innecesario de $ 61 738.2 por no tener en cuenta dicha inversión, permitiendo reducir sus gastos por consumo de energía, un aumento en la productividad, de la capacidad del proceso , y contribuye a mejorar la efectividad del proceso garantizando un tiempo de ciclo reducido.

Productividad Actual de la planta.

$$Pt_1 = \frac{Pi}{\sum_{I=1}^{K} Gij}$$

Donde:

Pt: productividad de la planta.

Pi: volumen de producción del producto i.

Gij: cantidad de recursos involucrados en la elaboración del producto i.

$$Pt_1 = \frac{Pi}{\sum_{I=1}^{K} Gij} = \frac{V.prod}{No.obrer + No.equip} = \frac{3200}{11+6} = 188.3\, Kg/obrer.y.equip$$

Diagrama de Gantt (Proceso de producción de mortadella novel) Ver tabla 3.5 y tabla 3.6.

Tabla 3.5 Tareas y diferentes tiempos en el proceso de embutido de mortadella novel.

Tareas	Nombre de cada tarea	Predecesor	Tiempo (min.)
A	Recepción de materia prima.	------	1
B	Molinado	A	15
C	Condimentos	------	1
D	Velateado	B,C	6
E	Traslado	D	1
F	Embutido	E	7
G	Traslado	F	1
H	Horneado	G	90

Tabla 3.6 Diagrama de Gantt.

Tiempo de duración (Min).	1	2 16	1	17 23	1	24 31	1	32 121
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Duración del ciclo 121 minutos.

Productividad de la Planta.

Método Mejorado

$$Pt_2 = \frac{Pi}{\sum_{I=1}^{K} Gij}$$

$$Pt_2 = \frac{Pi}{\sum_{I=1}^{K} Gij} = \frac{V.prod}{No.obrer + No.equip} = \frac{5751}{11+6} = 338.3 \, Kg/obrer.y.equip$$

Diagrama de Gantt (Proceso de producción de mortadella novel mejorado) Ver tabla 3.7.

Tabla 3.7 Diagrama de gantt mejorado.

Tiempo de duración (Min).	1	2 7	1	8 13	1	14 21	1	22 112
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Duración del ciclo 112 minutos.

El proceso de producción de mortadella novel tiene un tiempo de ciclo de 121 minutos, con la mejora planteada el tiempo de ciclo se reduce a 112 minutos, lo que trae consigo un aumento de la capacidad del proceso en un 44.4 %, la producción aumenta en un 44.4% y disminuye el consumo de energía en un 60 %, dejando de emitir 14954.364 Kg CO_2 a la atmósfera. Esta medida es de gran importancia representando para el país la reducción de sus gastos en la compra de petróleo y generación de electricidad, repercutiendo de forma satisfactoria en la sociedad teniendo en cuanta la reducción en la contaminación ambiental de dióxido de carbono y un aumento en los productos asignados a la canasta básica.

PRI (Periodo de recuperación de la inversión**).**

PRI = C_i / F_a

Donde:

PRI – periodo de recuperación de la inversión (años).

F_a – Ahorro por concepto de disminución en el consumo de energía.

C_i – Costo inicial de la inversión.

PRI = C_i / F_a

PRI = 25 326.86 / 61738.2

PRI = 0.41 años.

3.4. Análisis de las oportunidades de mejoras para el proceso de embutido de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Cienfuegos.

Como se puedo ver en la matriz FMEA según el criterio de los expertos permite obtener las oportunidades de mejora. Se extraen las prioridades siguientes:

1. Mal estado técnico de los elementos de corte. (ver tabla 3.8)
2. Mala manipulación del equipo. (ver tabla 3.9)
3. Mal estado técnico de los elementos de deslizamiento y rodamientos de correas. (ver tabla 3.10)

Además el plan de control concebido se muestra en la tabla 3.11.

Tabla 3.8. Plan de mejora para la primera oportunidad.

Plan de mejora para la primera oportunidad.						
Oportunidad de mejora: Mal estado técnico de los elementos de corte.						
Meta: Garantizar una adecuada inversión en los elementos de corte acorde a las características de los determinados productos a elaborar.						
Responsable: Comercial de la Empresa Cárnica y Jefe de Área de Embutidos.						
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cuánto ?
Hacer énfasis en la importancia de adquisición de los elementos de corte.	Jefe de Área.	Mostrándole a la administración los beneficios y el análisis económico de la inversión.	Permite elevar la eficiencia del proceso de embutido de Mortadella Novel	Control y Planificación de la producción.	20 de julio	
Lograr una coordinación entre la ECC y los proveedores.	Jefe de ATM (Comprador)	Elaborando contratos entre las partes interesadas de la actividad.	Se requiere garantizar la entrega a tiempo del producto solicitado.	ECC	Mensual	
Comprar los elementos de corte.	Jefe de ATM (Comprador)	Realizando la solicitud a los proveedores.	Permite disminuir el tiempo de ciclo, aumenta la capacidad de la operación y la productividad	En las empresas de los diferentes proveedores.	25 de julio	

Tabla 3.9. Plan de mejora para la segunda oportunidad.

Plan de mejora para la primera oportunidad.						
Oportunidad de mejora: Mala manipularon del equipo velateado.						
Meta: Garantizar una adecuada manipulación del equipo por parte del operario.						
Responsable: Jefe del Área de Embutido**.**						
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cuánto?
Hacer énfasis en la importancia del programa de captación del personal en la operación de velateado.	Especialista de Recursos Humanos y personal capacitado.	Reuniones de área, organizando y preparando al personal vinculado al puesto de trabajo.	Prepara mejor al operario para las exigencias de la operación Velateado en el proceso.	En el área relacionada con el equipo.	Permanente	
Establecer y cumplir un cronograma para dicho programa.	Especialista de Recursos Humanos (capacitado), Jefe de área.	Reuniones de área, establecer en los planes de trabajo las actividades del programa.	Permite mejorar la manipulación y especialización del operario con el equipo.	En el área relacionado con el puesto de trabajo.	Permanente	
Capacitar al personal de la operación de velateado.	Personal que trabaja en el puesto.	Realizando entrenamiento, pasando cursos.	Se requiere garantizar la entrega a tiempo del producto solicitado.	ECC	Trimestral	

Tabla 3.10. Plan de mejora para la segunda oportunidad.

Plan de mejora para la primera oportunidad.						
Oportunidad de mejora: Mal estado técnico de los elementos de deslizamiento y rodamientos de correas.						
Meta: Garantizar una adecuada inversión en los elementos de deslizamiento y rodamientos de correas acorde a las características de puesto de trabajo.						
Responsable: Comercial de la Empresa Cárnica y Jefe de Área de Embutidos.						
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cuánto?
Hacer énfasis en la importancia de adquisición de los elementos de deslizamiento y rodamientos de correas.	Jefe de Área.	Mostrándole a la administración los beneficios y el análisis económico de la inversión.	Permite elevar la eficiencia del proceso de embutido de Mortadella Novel	Área de mantenimiento de la ECC.	20 de julio	
Lograr una coordinación entre la ECC y los proveedores.	Jefe de ATM (Comprador)	Elaborando contratos entre las partes interesadas de la actividad.	Se requiere garantizar la entrega a tiempo del producto solicitado.	ECC	Mensual	
Comprar los elementos de deslizamiento y rodamientos de correas.	Jefe de ATM (Comprador)	Realizando la solicitud a los proveedores.	Permite disminuir el tiempo de ciclo, aumenta la capacidad de la operación y la productividad	En las empresas de los diferentes proveedores.	25 de julio	

Tabla 3.11. Plan de Control de las actividades.

Entradas	Actividades (Acción de Mejora)	Indicadores/forma de calculo	Rango de control	Medida	Frecuencia	Responsable
Pedidos.	Asegurar el cumplimiento de la Contratación para la entrega del producto.	(%) de cumplimiento del contrato. Contrato cumplido / total contratado	(95 – 100) %	Reclamación e información a CAREXIM.	Mensual	Jefe de ATM, Comprador.
	Entrenar al personal de trabajo de el equipo velateado.	(%) de cumplimiento de entrenamiento. Cursos dados / Cursos planificados	≥ 90 %	Chequear el cumplimiento del plan de capacitación.	Trimestralmente	Especialista de Recursos Humanos y personal capacitado.

Pedidos.	Realizar la compra de los elementos de corte según sus requisitos.	(%) de cumplimiento de las compras de los elementos de corte según sus requisitos. Elementos de corte comprados/ Total de elementos a comprar	100%	Chequear el cumplimiento de la compra de los elementos de corte según sus requisitos	Anual	Jefe de ATM Comprador
	Realizar la compra de los elementos de deslizamiento y rodamientos según sus requisitos.	(%) de cumplimiento de las compras de los elementos de deslizamiento y rodamiento según sus requisitos. Elementos de deslizamiento y rodamiento comprados / Total de elementos a comprar.	100%	Chequear el cumplimiento de la compra de los elementos de deslizamiento y rodamientos según sus requisitos	Anual	Jefe de ATM Comprador
	Estudiar las capacidades del proceso	% de utilización de las capacidades. Cantidad de pedidos/ Capacidad del proceso.	100%	Realizar el balance del proceso.	Semestral	Especialista de Recursos Humanos.

3.4.1. Indicadores generados que posibilitan el control del proceso:

Para la generación de indicadores se tuvo en cuenta (ver anexo 12) el grado de conocimiento de los expertos así como el nivel de concordancia, la validación de cada indicador establecido se efectuó en el sistema de software SPSS V.11, arrojando los resultados que se muestran en la prueba de W de Kendall (ver anexo 13).

Para el proceso se han generado indicadores que posibilitan el control del mismo y que están en estrecha relación con la estrategia trazada por la organización. A continuación se muestra la ficha para cada indicador.

Nombre del indicador: % de cumplimiento de los planes de entrega.	
Forma de cálculo	Cantidad de pedidos cumplidos / Total de pedidos * 100
Unidades	%
Glosario	Es la proporción de pedidos cumplidos entre el total de pedidos
Estado actual del indicador	Conocido. Se registra mensual.
Umbral del indicador	100%
Rango de gestión	Mas de un 95%

Nombre del indicador: % de cumplimiento de la demanda planificada en el mes.	
Forma de cálculo	Cantidad de productos producidos en la semana / Demanda planificada * 100
Unidades	%
Glosario	Es la proporción de productos producidos en la semana sobre la demanda planificada.
Estado actual del indicador	Conocido. Se registra mensual.
Umbral del indicador	100%
Rango de gestión	Mas de un 95%

Nombre del indicador: Rendimiento del Embutido.	
Forma de cálculo	Kg de carne consumida/ Kg de embutido producido * 100.
Unidades	%
Glosario	Rendimiento de carne por Kg logrado.
Estado actual del indicador	Conocido. Se registra mensual.
Umbral del indicador	100%
Rango de gestión	Mas de un 95%

Nombre del indicador: Consumo de Electricidad.	
Forma de cálculo	KW H consumido/ Producción producida.
Unidades	Kw./ T
Glosario	Es el consumo de electricidad por tonelada de producción.
Estado actual del indicador	No conocido.
Umbral del indicador	70 Kw/T
Rango de gestión	Menos de 70 Kw/ T

Nombre del indicador: Utilización de la capacidad instalada.	
Forma de cálculo	Cantidad de pedidos/ Capacidad del proceso.
Unidades	%
Glosario	Es la cantidad de pedidos a elaborar entre la capacidad del procesos
Estado actual del indicador	Conocido. Se registra mensual.
Umbral del indicador	100%
Rango de gestión	Más de un 95%

3.5. Conclusiones Parciales.

A modo de conclusiones se puede decir que:

1. Se logra cumplir con el objetivo de proponer una mejora en el proceso productivo Elaboración de Mortadella Novel en la Empresa Cárnica de Palmira con el procedimiento aplicado.

2. La propuesta de mejora, mal estado técnico de los elementos de corte, logra disminuir el tiempo de ciclo.

3. Se logra un incremento de la capacidad productiva sobre el punto “cuello de botella” de un 44.4 %.

Conclusiones Generales.

1. En el contexto de la investigación se puede analizar que la gestión de los procesos empresariales requiere ser realizado bajo nuevos enfoques, utilizando procedimientos que logren el alineamiento e integración de todos los procesos de la organización.

2. La aplicación del procedimiento para la gestión del proceso de producción de Mortadella Novel de la Empresa Cárnica de Palmira, demostró su factibilidad al contribuir a la evaluación del mismo, así como proponer acciones orientadas a su mejora.

3. La propuesta de mejora, mal estado técnico de los elementos de corte, logra disminuir el tiempo de ciclo.

4. La generación de indicadores posibilito la medición de efectividad y eficacia del proceso.

5. Los planes de mejora y de control elaborados contienen medidas que contribuyeron a eliminar las insuficiencias actuales del proceso de producción de Mortadella Novel y permitirán contribuir a las mejoras, seguimiento y control del mismo, quedando validad la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

Recomendaciones.

1. Culminar el análisis del ¿Cuánto? del plan de mejora para cada oportunidad e implementarlo.

2. Generalizar el procedimiento aplicado en la presente investigación a otros procesos de la Empresa Cárnica de Palmira con características similares.

3. Preparar al personal implicado en el empleo de las herramientas y los métodos con vista a facilitar el trabajo y la participación de los mismos.

4. Generalizar las experiencias a otras unidades, reconociendo los resultados alcanzados en la implementación.

Bibliografía.

1. Alves Nascimento, A. (2007). Aplicación de un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
2. Amozarrain, M. (2007, 12 de Marzo del 2009). "Gestión por procesos." Retrieved from http://www.humanas.unal.edu.co/decanatura/procesos.htm.
3. Bartle, P. (2007, 16 de mayo del 2009). "Tormenta de ideas: procedimientos y proceso." from http://www.scn.org/ip/.
4. Besterfield, D. H. (1999). Total Quality Management. P. Hall**:** 675.
5. Cantú Delgado, H. (2001). Desarrollo de una Cultura de Calidad. MacGraw-Hill**:** 332.
6. Consultores, A. (2007, 10 de enero del 2009). "Gestión de procesos." from http://www.aiteco.com/gestproc.htm.
7. Consultores, A. (2007, 15 de marzo del 2009). "Gestión de procesos." from http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/gestiprocesos.htm
8. Correa, R. (2007, 25 de marzo del 2009). "Una técnica para definir prioridades (GUT)." from http://www.eco-eficiencia.com.br.
9. Crow, K. (2006, 18 de febrero del 2009). "Análisis de los modos de fallos y sus efectos." from http://www.npd-solutions.com/fmea.html.
10. Deming, E. W. (1989). Calidad, Productividad y Competitividad. E. D. d. S. S.A**:** 120.
11. ERIT. (2007, 26 de abril del 2009). "Mejoramiento continuo de la calidad de proceso." from http://www.elprisma.com/.
12. Gonzalez, C. (23 de abril 2009). "Conceptos generales de calidad total." from http://www.monografias.com/trabajos11/conge/conge.shtml.
13. Harrington, H. J. (1993). Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. MacGraw/Hill**:** 229.
14. Harrington, H. J. (1997). Administración Total del Mejoramiento Continuo. McGraw-Hill**:** 800.
15. Hernández Suárez, O. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control en la Elaboración del Jamón Cocido, en la Empresa Cárnica de Cienfuegos./ Omar Hernández Suárez; Ing. Berlan Rodríguez Pérez Ing.Yanet Morales del Pino Tutor- Trabajo de Diploma, UCF (cf), 2006.
16. Institute, J. (2006, 9 de febrero del 2009). "Herramientas y plantillas: FMEA, Diagrama SIPOC y Mapas de Proceso." from http://www.isixsigma.com/.

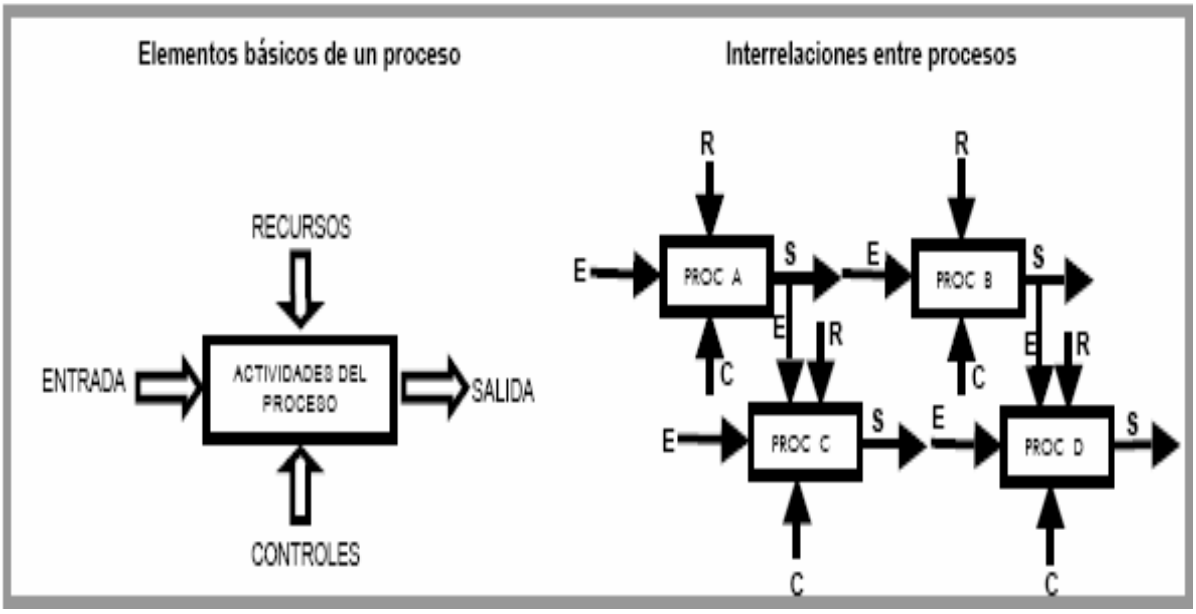
17. Jáureguig, A. A.J. (2003, 20 de abril del 2009) ¨ Control interno de los procesos de servicio al cliente.¨ http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/18/controlserviciocliente.htm,
18. José Joaquín Mira, J. M. G., Inma Blaya, Alejandro García. (2006, 21 de enero del 2009). "La Gestión por Procesos." from http://calidad.umh.es/curso/documentos/procesos.pdf.
19. Juran, J. M. (1995). Análisis y Planeación de la Calidad. McGraw-Hill**:** 625.
20. Juran, J. M. (2001). Manual de Calidad de Juran. M. Hill. Madrid**:** 1730.
21. Machado, A. (2007, 14 de abril del 2009). "Gestión Integrada. ." from http://web.jet.es/amozarrain/
22. Mendoza M., J. G. J. C., Edgar J. Ramos G., Yalitza T. (27 de enero 2009). "Gestión empresarial promotora de tecnopolos." from http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315- 9842008000100005&script=sci_arttext
23. Menguzzato, M. (1995). La dirección estratégica de la empresa, un enfoque innovador del management.**:** 427.
24. Mintzberg, H. (1984). Diseño de organizaciones eficientes. Ariel. Buenos Aires.
25. Navarro, E. (2007, 16 de abril del 2009). "Gestión y Reingeniería de procesos." from http://www.improven-consultores.com/.
26. Pérez Fernández de Velasco, J. A. (1994). Gestión de la Calidad Empresarial. E. ESIC. Madrid.
27. Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2009, 21 de enero 2009). "GESTIÓN POR PROCESOS ", from http://www.esic.es/editorial.asp?sec=detalle&isbn=9788473565882.
28. Pons Murguía, R. Á. (1998). Gestión para la Calidad Total. Managua, Universidad Nacional de Ingeniería.
29. Pons Murguía, R. Á. (2006). Monografía Gestión por Procesos. Cienfuegos.
30. Romero, J. (23 de marzo 2009). "Control de Calidad." from http://www.monografias.com/trabajos/ctrolcali/ctrolcali.shtml?relacionados.
31. Vinante, L. J. (2007, 16 de enero del 2009). "La tormenta de ideas." from http://www.iniciativasnet.com/
32. Visauta, A. (1999). Análisis Multivariante con SPPS. . M. Hill. Madrid**:** 350.

Anexos.

Anexo 1: Concepto del término Proceso dado por diferentes autores.

Autor	***Concepto***
Alvarado, Juan Carlos [2000]	Conjunto de actividades interrelacionadas que transforman insumos para el logro de un resultado producto o servicio.
Hammer, [1996]	Conjunto de actividades que reciben uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente.
Harbour [1994]	La mezcla y transformación de un grupo específico de insumos en un conjunto de rendimientos de mayor valor.
Harrington [1993]	Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno
Peppard [1996]	Cualquier cosa que transforme, transfiera o simplemente vigile el insumo y lo entregue como producto.
Manganelli [1994]	Serie de actividades relacionadas entre si, que convierten insumos en productos cambiando el estado de las entidades de negocio pertinentes.
Normas IRAM-ACC – ISO 8402 [1994]	El conjunto de recursos y actividades relacionadas entre si que transforman elementos entrantes en elementos salientes
Alfonso Raso [2000]	Es una secuencia de actividades que una o varias personas desarrollan para hacer llegar una salida a un destinatario a partir de unos recursos.

Anexo # 2: Elementos Básicos de un proceso y su Interrelación.



Anexo # 3. Diferencias entre organizaciones por procesos y Organización funcional tradicional.

- Procesos: De complejos a simples
- Actividades: De simples a complejas.
- Indicadores: De desempeño o resultados.
- Personal: De controlado a facultado.
- Directivo: De controlador a entrenador/Líder

GESTION POR FUNCIONES	GESTION POR PROCESOS
Departamentos especializados	Procesos valor añadido
Departamento forma organizativa	Forma natural organizar el trabajo
Jefes funcionales	Responsables de los procesos
Jerarquía - control	Autonomía - Autocontrol
Burocracia - formalismo	Flexibilidad - cambio - innovación
Toma de decisiones centralizada	Es parte del trabajo de todos
Información jerárquica	Información compartida
Jerarquía para coordinar	Coordina el equipo
Cumplimiento desempeño	Compromiso con resultados
Eficiencia: Productividad	Eficacia: competitividad
Cómo hacer mejor las tareas	Qué tareas hacer y para qué
Mejoras de alcance limitado	Alcance amplia - transfuncional

Anexo # 4. Vinculo de los Procesos a través de los Departamentos de la Organización.

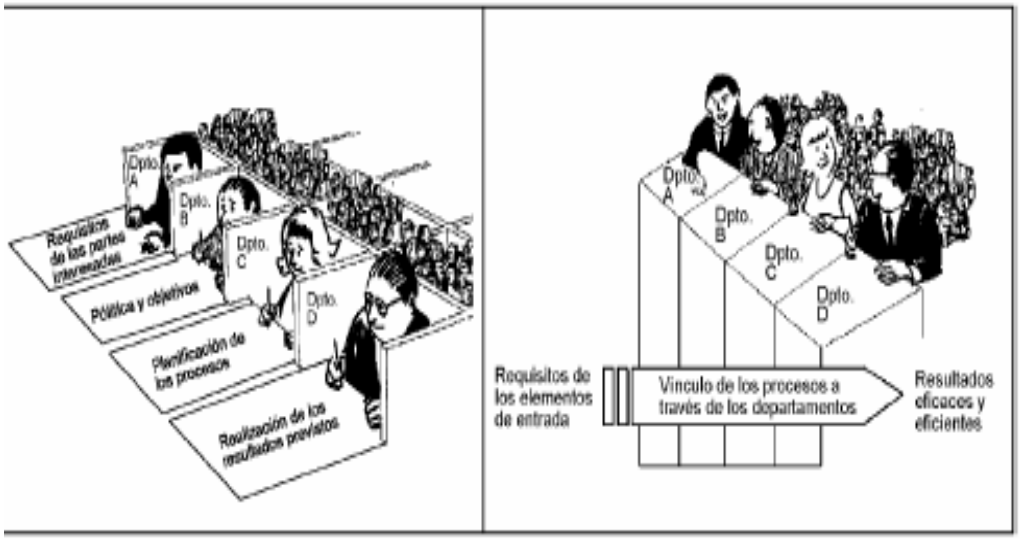
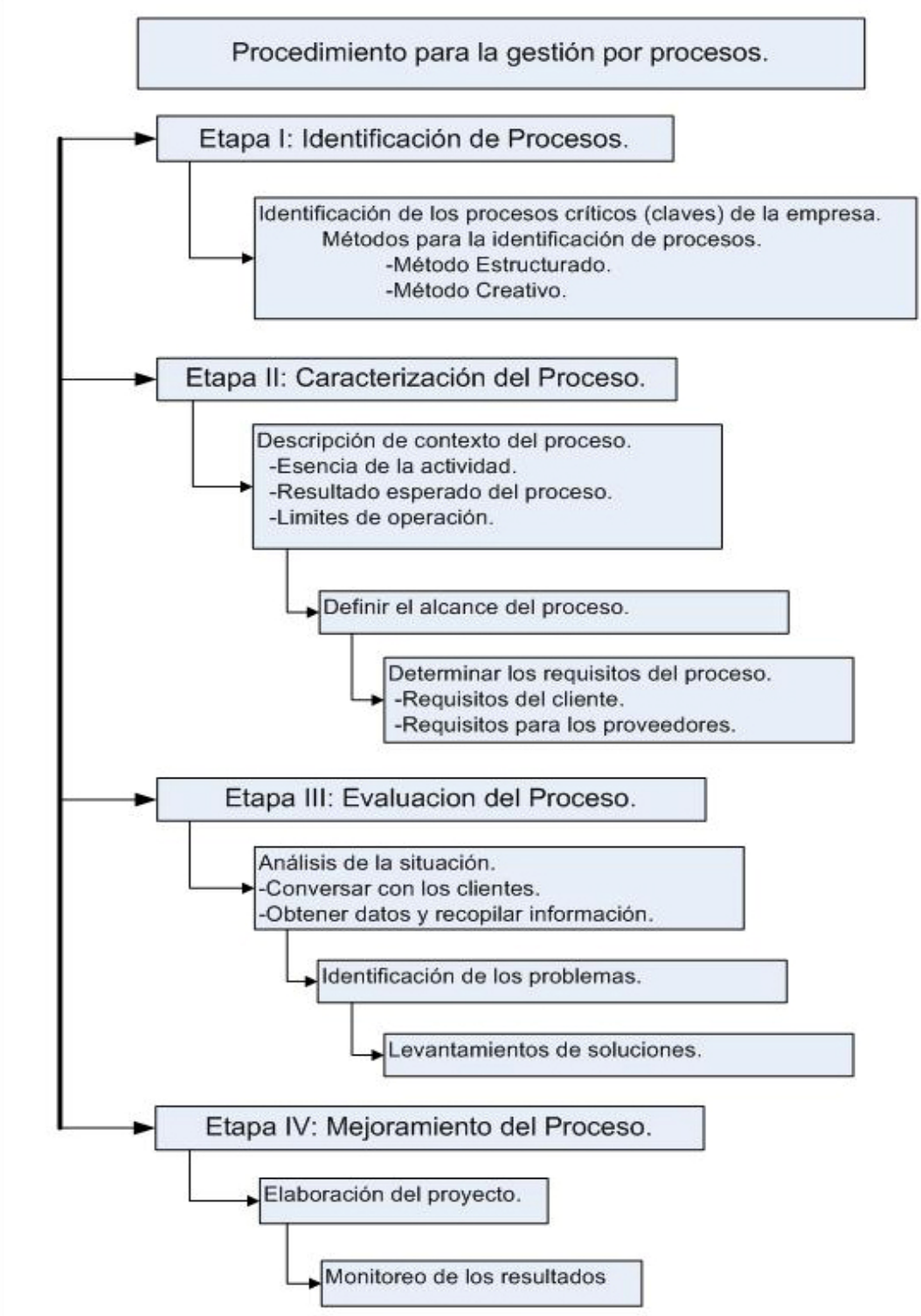
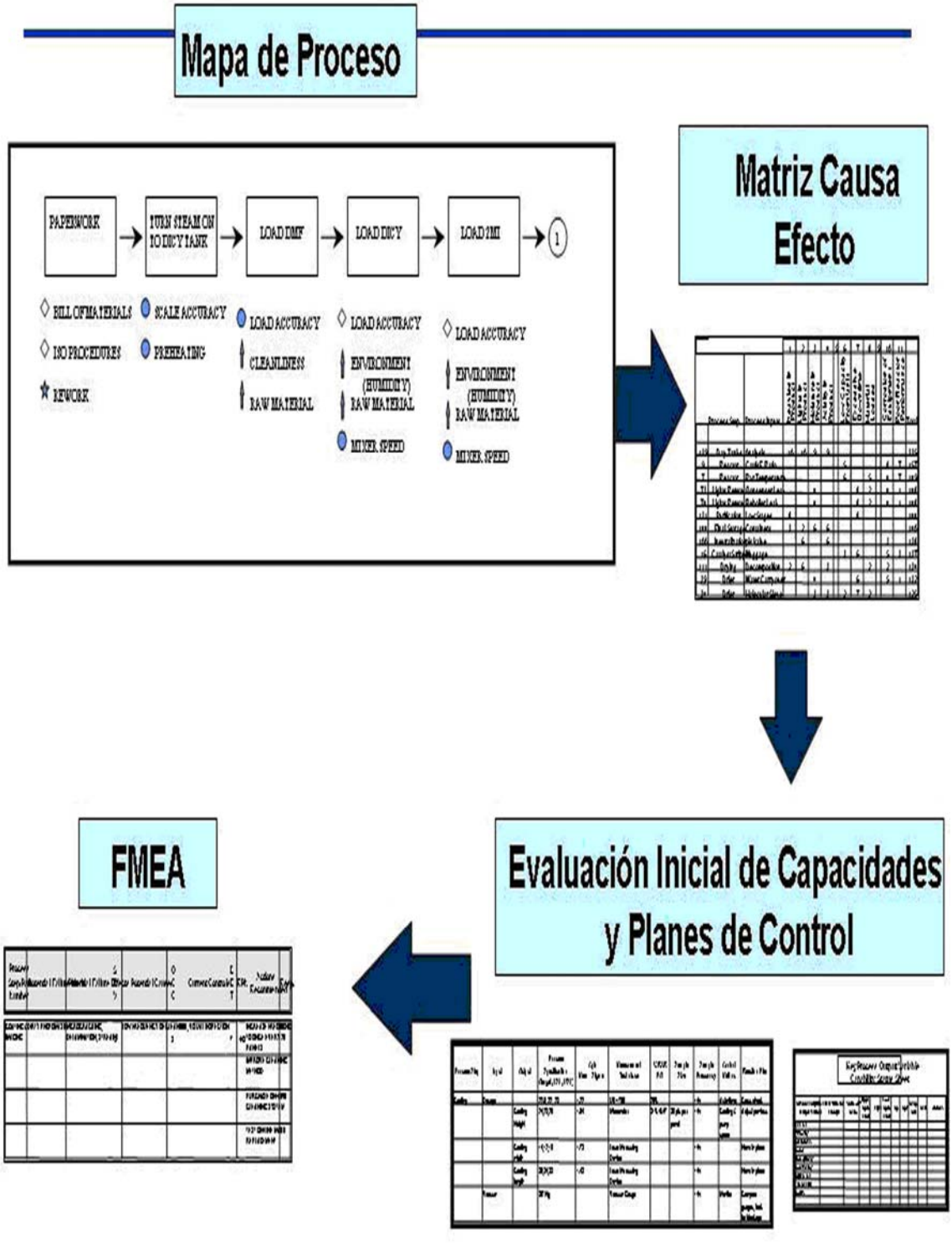


Figura 2 – Ejemplo de vínculo de los procesos a través de los departamentos en una organización

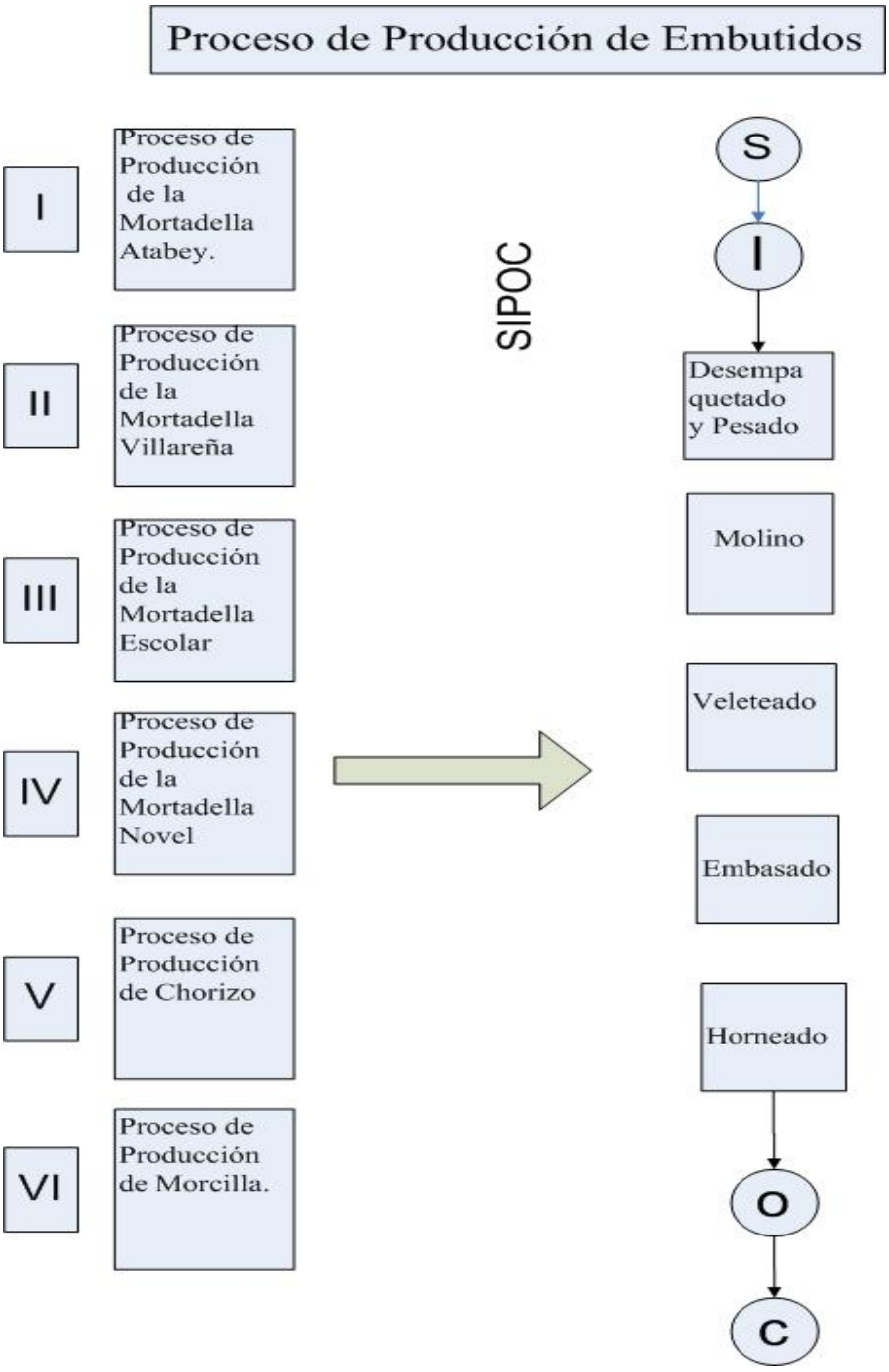
Anexo # 5. Procedimiento para la gestión del proceso productivo de mortadella novel.



Anexo # 6. Vinculación del Mapa de Proceso con otras herramientas de la Gestión por Procesos.

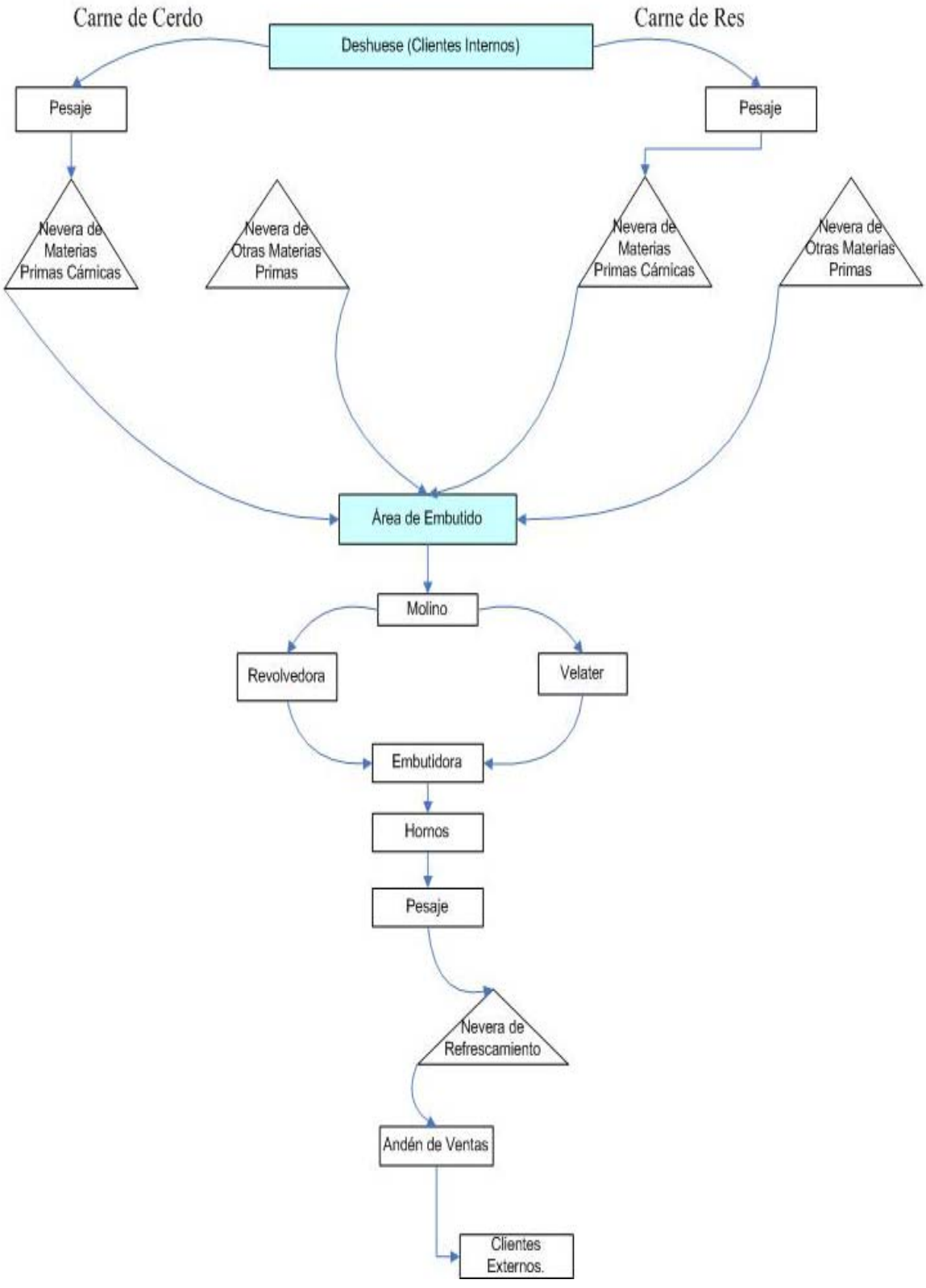


Anexo # 7: Proceso de producción de embutidos.



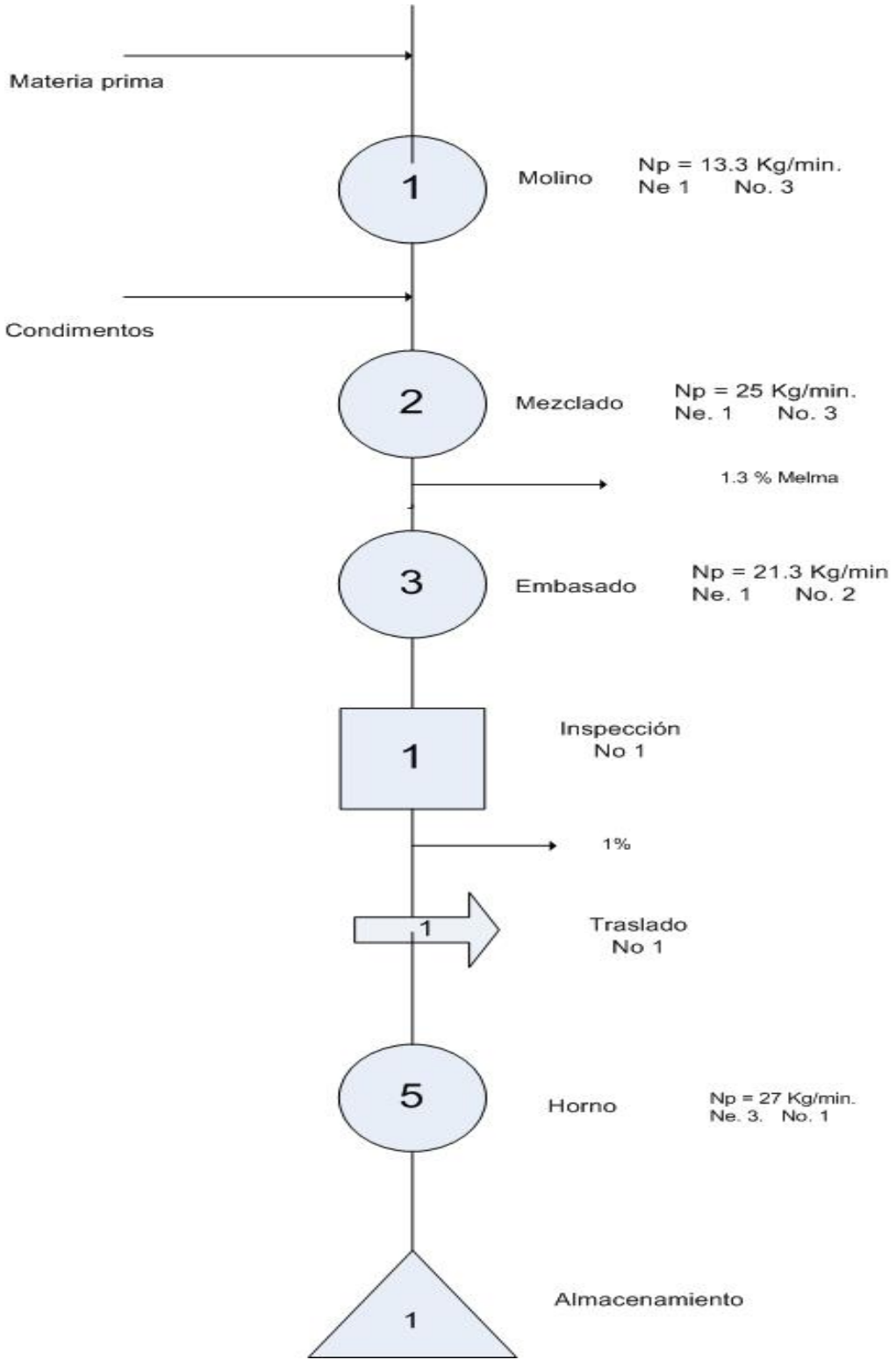
Mapa del proceso clave Producción y comercialización de Mortadella Escolar. Fuente: Elaboración Propia.

Anexo # 8: Diagrama de Flujo General de Producción de Embutidos.



Anexos

Anexo # 8: Diagrama de flujo del proceso de producción de mortadella novel.



Anexo # 9: Ficha del proceso de producción de la Mortadella Novel.

1. **Nombre del proceso:** Proceso de producción de la Mortadella Novel**.**
2. **Responsable:** Jefe del área reina.
3. **Objetivo del Proceso:**

   Producir Mortadella Novel de acuerdo a las normas existentes para la comercialización en moneda nacional.

4. **Descripción del proceso:**

1. Las materias primas una vez sacadas de las Neveras, como son carnes de res y cerdo, MDM, grasas y subproductos son maniobradas por dos operarios los cuales prestan servicios al molino, con un desempeño en la actividad de 0.05 min./ Kg de materia prima.
2. Pasan al molido donde con el control de tres operario un molino eléctrico reduce el tamaño de las partículas acordes con lo establecido, según las normas, con una norma de producción de 13.3 Kg/min.
3. Las partículas obtenidas se trasladan a la velata o mezcladora para ser mezcladas con los condimentos y especias una vez que hallan sido pesadas con una norma de producción de 25 Kg/ min, la máquina se hace acompañar de tres operario el cual ofrece servicio y por experiencia acumuladas se conoce que ocurre un merma del 1.3% producto de adhesión a los contornos del equipo.
4. La masa mezclada llega al embutido; destinado para esto una embutidora acompañada de dos operarios con la tarea de introducir esta masa en tripas artificiales y amararlas. La actividad se desempeña con una fluidez de 21.3 Kg/min.
5. Terminado el embutido se realizan inspecciones a ambas empacadoras teniendo una merma de 1 %.

   El operario responsable del trabajo en los hornos se encarga de colocar los ejemplares en los carros de línea aérea, en los cuales serán depositados dentro del horno.

6. Después de un período de reposo, el cual se extiende de 15 o 20 min respectivamente para garantizar el oreo y eliminar el goteo son llevados al horno los carros de línea aérea con una norma de producción de 27 Kg/min.

Se conoce que la línea de producción de la mortadella novel trabaja 1turno diariamente de 6 horas. Por el estado técnico de los equipos puede esperarse un 75 % de utilización de

la capacidad. Los obreros trabajan 1 turno/día con un 100% de aprovechamiento de la jornada laboral. Cada tubo de mortadella pesa entre (4,2 – 4,7) Kg.

5. Recursos necesarios:

5.1 Recursos materiales.

Carnes, MDM, condimentos (sal común, sangre, harina de castilla), grasas, especias (comino, pimienta).

5.2 Recursos Humanos.

Jefe del Área Reina (Jefe del Área de Embutidos).
Operario 1 Desempaquetado y Pesado.
Operario 2 Molido
Operario 3 Velateado.
Operario 4 y 5 Empaquetado.
Operario 6 Horneado.

6. Documentación normativa:

NC 351 : 04 P.Q.I. Sal común Especificaciones de Calidad.
NC 79-06 : 91 Productos Cárnico. Caney y productos Cárnicos. Métodos de ensayo.
NC 108 : 2001 Etiquetado de Productos preservados.
NC 143 : 2002 Código de Practica. Principios generales de Higiene de los Alimentos.
NC 38-01-01 : 86 SNSA Equipos y Utensilios en contacto con los alimentos. Requisitos.
NC 38-03-01 : 86 Manipulación de Alimentos.

Índice de Calidad (Producto Terminado)

NC 79-06 : 86 Productos Cárnicos. Carne y Productos Cárnicos. Métodos de ensayo.
NC 38-02-13 : 91 Búsqueda e identificación de Salmonella.
NC 38-02-10 : 88 Determinación cuantitativa de Staphylocnecus Aurens.
NC 38-02-14 : 89 Determinación cuantitativa de Coniformes Fecales.

7. Procesos del sistema con que se relaciona:

Producción de mortadella Atabey, producción de mortadella Villareña, producción de jamón, producción de mortadella Novel, dirección general, dirección de tecnología y desarrollo, compra/ventas, transporte y mantenimiento.

8. **Cadena-Proveedor.**

Proveedores internos**:**

RR.HH. Dirección General, Laboratorio, Proveedores Externos, UNE, Empresa pecuaria, Empresa porcina.

9. **Clientes Internos.**

UEB de Aseguramiento, Transporte y Servicios.

UEB de Producción.

UEB de Ventas.

10. **Clientes externos.**

Canasta Básica, Centros escolares, hogares de ancianos, mercados industriales.

11. **Variables de control:**

Tiempo de ciclo.

12. **Indicadores:**

- % de producto no conformes.
- % de cumplimiento de los planes de entrega.
- % de cumplimiento de la demanda planificada en la semana.
- Rendimiento del Embutido.
- Consumo de Electricidad.

Anexo # 10: Cálculo del número de expertos.

Selección del equipo de trabajo

Con el objetivo de formar el equipo de trabajo, se calcula el número de expertos necesarios, siendo resultado el mismo de la siguiente expresión:

$$n = \frac{p(1-p)c}{i^2}$$

Donde:

c: constante que depende del nivel de significación (1 - α).

p: proporción de error

i: precisión ($i \leq 12$)

Los datos fijados para los cálculos son los siguientes:

p= 0.01

i = 0.09

Estos dos elementos los fija el investigador.

c = 6.656 para un nivel de confianza α= 0.01 (99%).

Entonces:

$$n = \frac{0.01(1-0.01)6.656}{(0.09)^2}$$

$$n \approx 9 \text{exp}ertos$$

Anexos

Anexo # 11. Tarifas Eléctricas Estatales.

Tarifa	Consumidores a que se les aplica	Precio D.C.	Precio del KWh			Fact. Pot.	Precio Comb.	Precio kw sobre D.C.	Observaciones
			Pico	Día	Madrug.				
A – 1	**Consumid. Alta tensión actividad continua**	**$ 3.00**	**$ 0.082**	**$ 0.042**	**$ 0.028**	**X**	**X**	**$ 9.00**	***Se contrata y cobra Dem. pico.***
A – 2	Consumid. Alta tensión para cogenerad.	-	$0.075	$0.056	$0.037	X	X	$ 9.00	*F=$0.0356*
M-1A	**Consumid. Media tensión, actividad>de20h .Dem.>100 Kw**	**$ 5.00**	**$0.083**	**$0.042**	**$0.028**	**X**	**X**	**$ 15.00**	***Se contrata y cobra Dem. pico***
M-1B	Consumid. Media tensión, actividad entre 12 y 19h Dem. >=100KW	$ 5.00	$0.083	$0.036	-	X	X	$ 15.00	Se contrata y cobra *Dem. pico*
M-1C	Consumid. Media tensión, actividad<de 12h. Cualquier Dem.	$ 5.00	-	$0.044	-	X	X	$ 15.00	*Para Dem.<100 contrata KVA* Para Dem>=100 contrata KW
M-2A	Consum. Media tensión. Turismo, comercio y comones mayor 100kw	$ 3.00	$ 0.17	$0.095	-	X	*No*	$ 9.00	Se cobra max. Dem. registrada
M-2B	Consum. Media tensión. Turismo, comercio y comones menor 100kw	$ 3.00	-	$0.108	-	X	No	$9.00	Dem. libre madrug. Se contratan KVA
M-2C	Consum. Media tensión. Turismo De 100 Kw y mayores	$3.00	0.17	0.095	0.06	X	No	$9.00	Se contrata y cobra Dem. Pico.
M-3A	Consumid. Media tensión Regadíos agropecuarios.	-	-	$0.052	-	X	X	-	Si riega en el pico cons. x2 F=$0.04354
M-3B	Consumid. Media tensión Regadíos agrop. con 3 registros	-	$0.09	$0.063	$0.035	X	X	-	Fmad=$0.028,Fdia=$0.042,Fpico=$0.083

Anexos

M – 4	Consumid. Media tensión para cogenerad. Industriales existentes.	-	$0.102	$0.061	$0.047	X	X	$ 15.00	Fmad=$0.028,Fdia=$0.042,Fpico=$0.083
C-1A	Cogenerad. Hasta 5 MW con 2 reg.	-	$0.056	$0.032	-	-	X	-	
C-1B	Cogenerad. Hasta 5 MW con 1 reg.	-	-	$0.037	-	-	X	-	
B – 1	Consumidores de Baja Tensión	-	-	$0.0944	-	X	X	-	F=$0.04908
B – 2	Consumidores residenciales	$0.09 x cada Kw hasta 100, $0.20 x cada Kw entre 101 y 300 y $0.30 x cada Kw excedido de 301Kw							
B – 3	Consum. residenciales Extranjeros			$0.1215			No		
E – 1	Consum. eventuales hasta 90 días		$1.20 diario x cada Kw o fracción de carga conectada						No se instala m/c

Para tarifas monomias (las que no tienen cargo fijo): Importe= Consumo* [F*K+(P-F)]

F: Precio del cargo variable de la tarifa K: Factor de combustible P: Precio del Kw en la tarifa

A-Alta tensión

- Voltaje primario 110 KV ó superior ó secundario de distribución
- Demanda contratada > ó = 1000 KW
- Hasta 10 Km. de líneas de la Subestación de transmisión
- Y aquellos que estén ubicados a menos de 5 Km. y la Dem. max. con límite inferior de 800 Kw. Se excluyen de este grupo los CAI's

M-Media tensión

Alimentados por una Sub ó banco exclusivo

B-Baja tensión

- Alimentados por un circuito
- Sub exclusiva con voltaje primario 34.5 KV

Anexo # 12. Análisis para la selección de indicadores a través del nivel de conocimiento de expertos.

Encuesta:

Usted ha sido seleccionado como experto para ser consultado con el objetivo de establecer el conjunto de indicadores, que posibiliten medir el funcionamiento y comportamiento del proceso de embutido de Mortadella Novel.

Por esta razón le agradecemos que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

Marque con una X en la tabla siguiente el valor que se corresponda con el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema, considere que la escala que le presentamos es descendente , es decir, 10 expresa la importancia del indicador para la medición del funcionamiento y comportamiento del proceso. 1 el de menos importancia.

Grado de Conocimiento que usted posee acerca de:	Breve descripción.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% de producto no conformes.	Producto no conforme / Total producido * 100.										
% de cumplimiento de los planes de entrega.	Cantidad de pedidos cumplidos / Total de pedidos *100.										
Desperdicios.	Unidades de desperdicio/unidades producidas.										
Utilización de la capacidad instalada.	Unidades producidas/capacidad del proceso.										
% de cumplimiento de la demanda planificada en el mes.	Unidades producidas/capacidad teórica.										
Consumo de Electricidad.	KW H consumido/ Producción producida.										
Rendimiento del Embutido.	Kg de carne consumida/ Kg de embutido producido * 100.										
Intensidad del mantenimiento.	Horas de mantenimiento/horas máquinas trabajadas.										

Anexo # 13. Análisis de la concordancia del criterio de los expertos.

- Se evalúa la consistencia del juicio de los expertos (W) mediante la prueba de la hipótesis estadística siguiente:

H_0: el juicio de los expertos no es consistente.
H_1: el juicio de los expertos es consistente.

Prueba W de Kendall

Rangos	
	Rango promedio
% de producto no conformes.	2,06
% de cumplimiento de los planes de entrega.	6,67
Desperdicios	1,94
Utilización de la capacidad instalada.	5,56
% de cumplimiento de la demanda planificada en el mes.	6,67
Consumo de Electricidad.	5,33
Rendimiento del Embutido.	5,50
Intensidad del mantenimiento.	2,28

Estadísticos de contraste	
N	9
W de Kendall(a)	,813
Chi-cuadrado	51,241
gl	7
Sig. asintót.	,000
a Coeficiente de concordancia de Kendall	

Como se puede ver el juicio de los expertos es consistente pues W de Kendall es mayor que 0.8.