



**Tesis de Grado**  
Carrera Ingeniería Industrial.

---

**Título:**

Procedimiento para la mejora continua de los procesos de la Empresa de Productos Lácteos Escambray. Caso de implementación: Proceso de producción de Helado de crema.

**Autor:** Alianny Becerra Pérez.

**Tutor:**

MSc. Ing. Henry Ricardo Cabrera

MSc. Ing. Fidel Almeida González

**Julio 2010**

Declaratoria del autor:

Hago constar que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” como parte de la culminación de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial; autorizando a que la misma sea utilizada por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentada en evento ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Cienfuegos.

---

Alianny Becerra Pérez  
Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática reseñada.

---

Nombre y Apellidos. Firma  
Información Científico - Técnica

---

MSc. Ing. Henry  
Ricardo Cabrera  
Tutor

---

Nombre y Apellido. Firma.  
Computación

---

MSc. Ing. Fidel Almeida  
González  
Tutor

*Pensamiento*



*"Sólo una cosa convierte en imposible un sueño: el miedo a fracasar."*

*Paulo Coelho.*

*Dedicatoria*



*A mis padres Marisol y Alfredo*

*A mi hermano querido Alfredito*

*A mi esposa Adaiky*

*Y a mis familiares.*

*Agradecimientos*



*A mis padres por existir y lograr que yo existiera, y en especial a mi madre que con tanto esfuerzo y sacrificio de su parte pude vencer mis estudios.*

*A mi hermanito del alma.*

*A mi esposa que con tanto amor ha estado siempre conmigo, en las buenas y las malas.*

*A mis tíos y primos que me ayudaron cuando lo necesitaba.*

*A mis abuelos que de una forma u otra están en mi vida y siempre he contado con su apoyo.*

*A mis amigos incondicionales que siempre están de mi lado y me tienden la mano sin importar la gravedad del asunto.*

*A mi suegra que me ha ayudado en lo que ha podido.*

*A mis vecinos del barrio.*

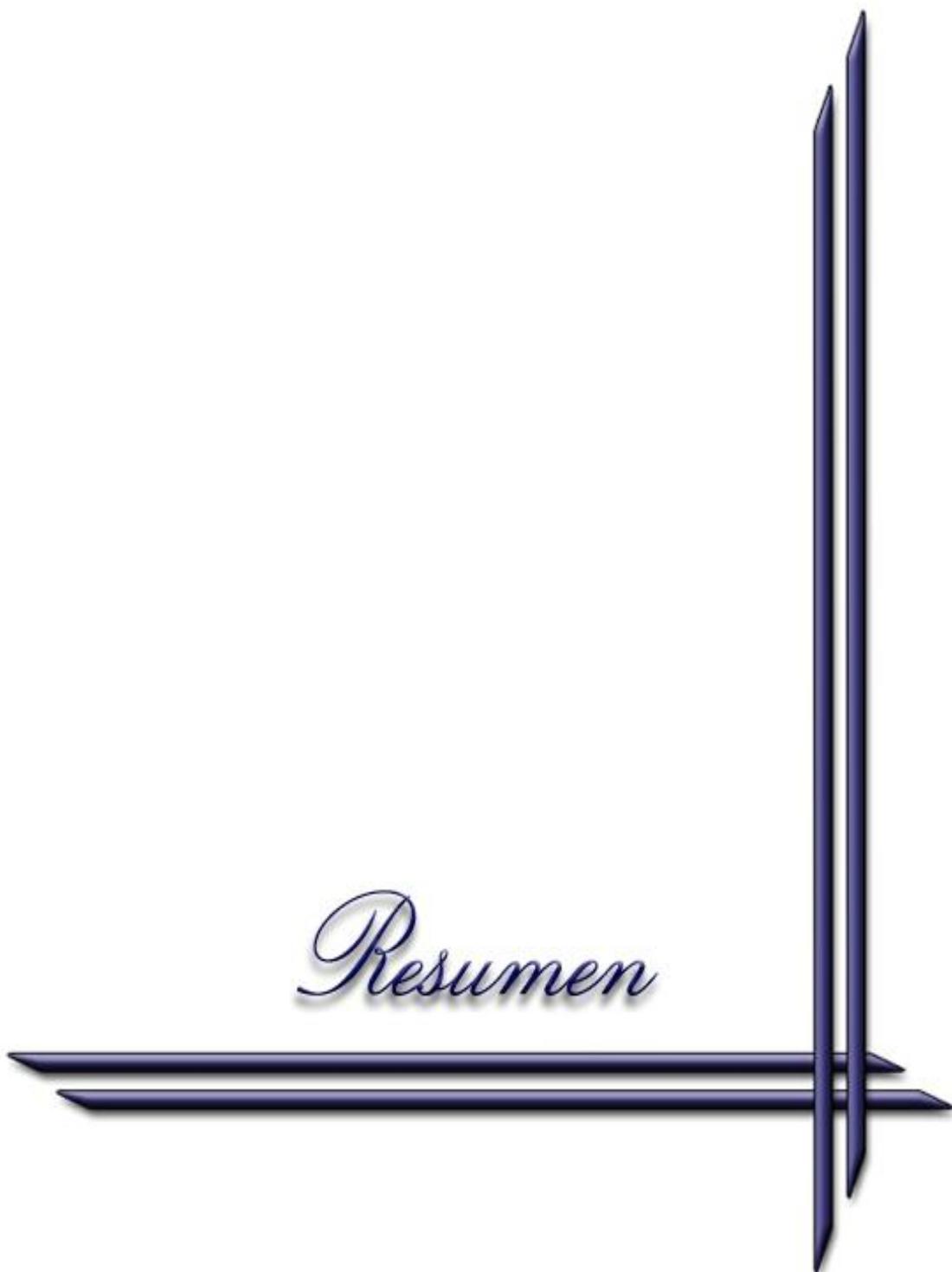
*A mis profesores.*

*A mis tutores, y en especial a Henry Ricardo que me ayudado tanto, no solo en la realización de este trabajo sino en toda mi carrera.*

*En fin a todas las personas que de una forma u otra ayudaron en mi formación como profesional.*

*A todos, de corazón, muchas gracias.*

# *Resumen*



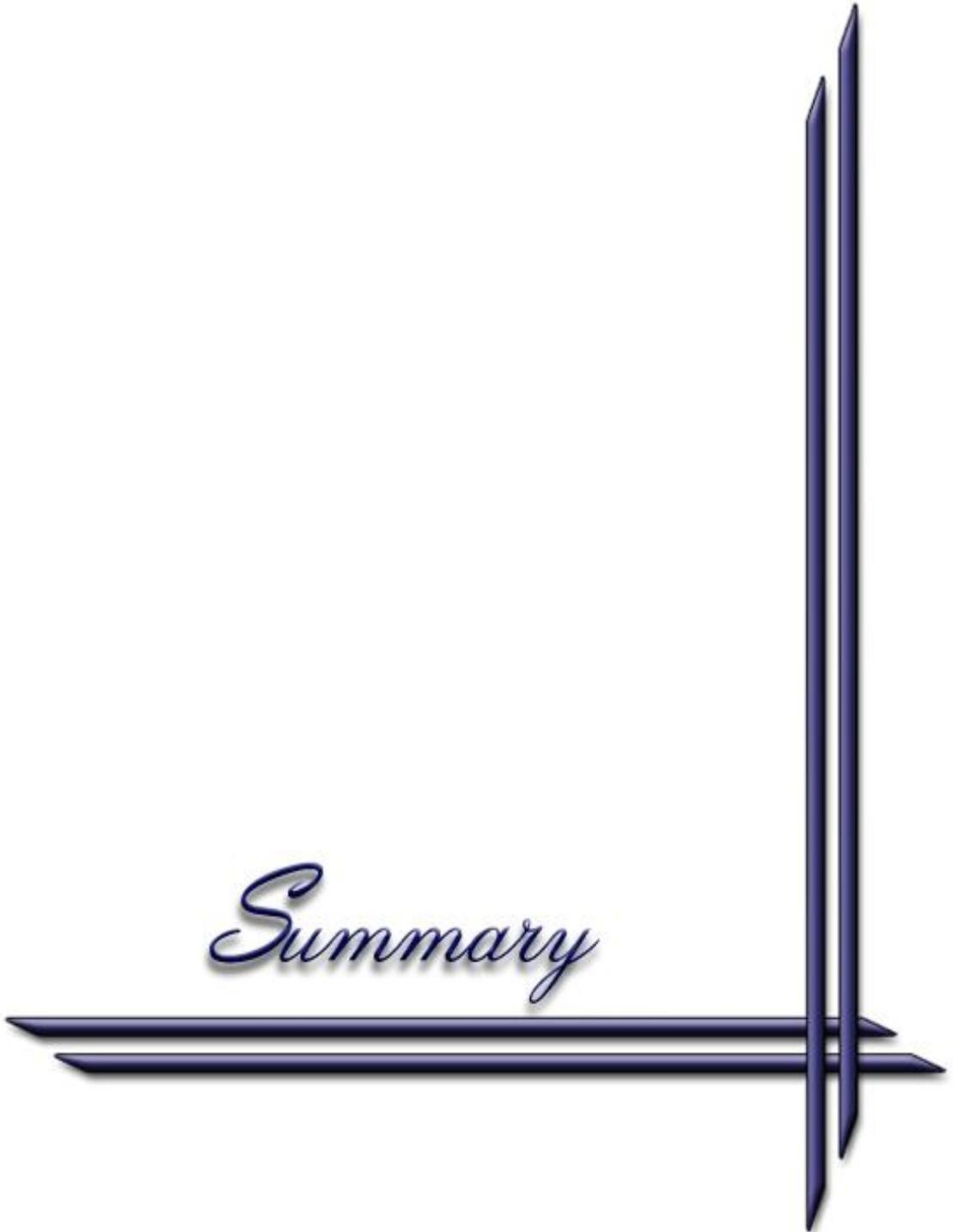
### **Resumen.**

Debido a la importancia que poseen las producciones lácteas para garantizar la calidad de vida de cualquier nación y teniendo en cuenta que no se observan investigaciones ni resultados apreciables en el aspecto de la organización industrial y la gestión empresarial en la Empresa de Productos Lácteos Escambray. Trayendo consigo que la gestión actual tenga un carácter netamente funcional, con las desventajas que este enfoque supone, se propone en la presente investigación, desarrollar un procedimiento para la mejora continua de los procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray. Dicho procedimiento permite dar solución a la situación actual, facilitando la aplicación, logrando de este modo que desde la identificación de los procesos hasta el establecimiento de los planes de control se trabaje consecuentemente a las estrategias empresariales.

### **Palabras Claves.**

Mejora de procesos, indicadores de gestión, métodos estadísticos, Software estadísticos, gestión por procesos.

# *Summary*

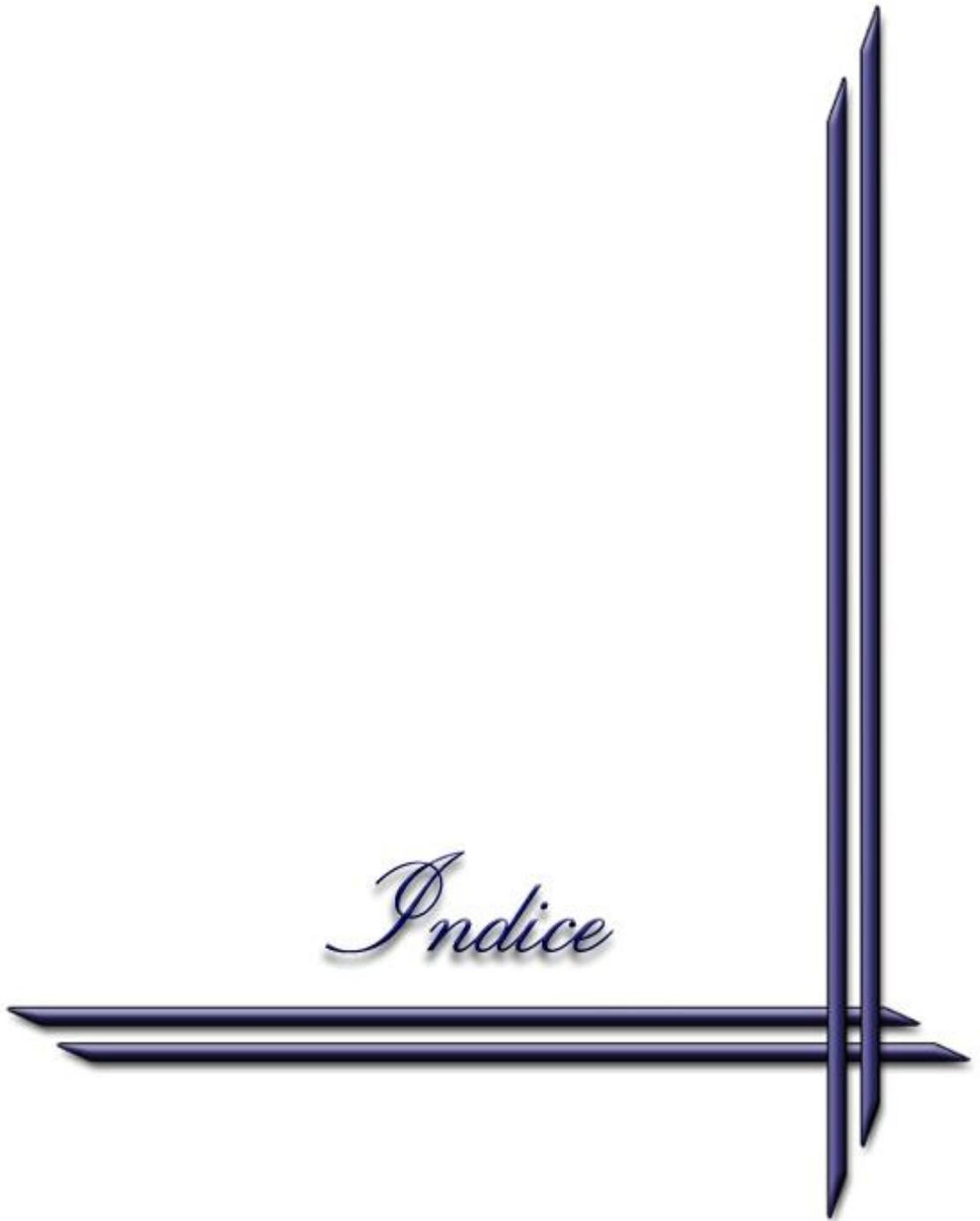


Due to the importance that dairy products possess to guarantee the quality of life of whichever nation and taking into account that investigations are not observed nor results appreciated in the aspect of industrial organization and company management in the Dairy Products Company Escambray. Bringing with it that the actual management has a clearly functional character, with the disadvantages that this focus assumes; it is proposed in the present investigation, to develop a procedure for the continual improvement of the quality of the processes in the Dairy Products Company Escambray. The given procedure allows giving a solution to the actual situation, facilitating the application, achieving in this form that from the identification of the processes until the establishment of the control plans to work consecutively to the company strategies.

#### **Key Words**

Process Improvements, Management indicators, Statistic methods, Statistic Software, Processes by management.

*Indice*



## Contenido

Resumen.....	10
Contenido.....	14
Introducción.....	18
Capítulo 1: Marco teórico referencial de la investigación.....	23
Introducción.....	23
1.2 Mejoramiento de la calidad del producto mediante la reducción de la variación en los procesos.....	25
1.2.1 Variación natural y variación asignable.....	25
1.2.2 El mejoramiento del proceso, las personas y la Gestión de la Calidad Total.....	26
1.3 Rol de la dirección y los trabajadores en la mejora.....	27
1.3.1 Políticas de Calidad.....	28
1.4 Selección de los aspectos que se deben mejorar.....	31
1.5 El Ciclo General de mejora (Labastida, 2007).....	31
1.5.1 El ciclo Shewhart y Deming.....	31
1.5.2 El ciclo PHVA (ver anexo 1.1 y 1.2).....	31
1.5.3 El ciclo VA-PHVA.....	32
1.5.4 La historia del QC.....	32
1.5.5 El ciclo PHVA modificado y mejorado.....	32
1.5.6 Relación entre mejoramiento y control.....	33
1.5.7 Beneficios del ciclo de mejoramiento PHVA.....	34
1.6 El proceso de mejora.....	34
1.7 Mejoramiento continuo.....	35
1.7.1 Fases para el mejoramiento de los procesos según Harrington (1991).....	36
1.7.2 Fases para el mejoramiento de los procesos según el autor cubano Dr. Alberto Medina León.....	39
1.7.3 Fases para el mejoramiento de los procesos según los autores cubanos Dr. C. Eulalia M. Villa Glez. del Pino y el Dr. Ramón Ángel Pons Murguía.....	40
1.7.4 Normas ISO y la mejora de procesos.....	40
1.8 La mejora de la calidad de los procesos lácteos.....	42
1.8.1 Breve análisis de la situación del empresariado cubano para con la calidad.....	42
1.8.2 Experiencias en la Industria Láctea Cubana.....	44
Conclusiones parciales.....	45
Capítulo II: Presentación y validación del procedimiento para el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray (EPLÉ).....	47
2.1 Introducción.....	47
2.2 Presentación del procedimiento para la mejora continua de la calidad de los procesos en la EPLÉ.....	47
2.3 Elaboración y validación teórica del procedimiento de mejora continua de la calidad en la EPLÉ.....	47
2.4 Descripción del procedimiento.....	48
Fase I: Preparación.....	48
1.1- Es seleccionado el grupo de expertos a nivel de empresa (EEM) en la acepción de Harrington (1992).....	48
1.2.- Adiestramiento del equipo de mejoramiento de la empresa (EEM).....	55
1.3.- Logro del consenso ejecutivo para el cambio.....	55
Fase II: Identificación.....	56
2.1- Identificación y selección del proceso.....	56
2.2 Formación del equipo de mejora de los procesos.....	56
2.3 Revisión de la estrategia del proceso.....	57

Fase III: Mejora del proceso .....	57
Fase IV Revisión de las estrategias empresariales.....	68
Conclusiones parciales. ....	69
Capítulo III. Aplicación del procedimiento de mejora de procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray. Caso de implementación: Proceso de producción de Helados de Crema. ....	71
3.1 Introducción. ....	71
Fase I: Preparación. ....	71
1.1- Conformación del Equipo Ejecutivo de Mejora (EEM).....	71
1.2.- Adiestramiento del EEM.....	71
1.3.- Logro del consenso ejecutivo para el cambio. ....	71
Fase II: Identificación. ....	72
2.1- Identificación y selección del proceso .....	72
2.1.1 Identificación de los procesos.....	72
2.1.2 Secuenciación de los Procesos para el Diagnóstico. ....	76
2.2 Diagnóstico de la calidad del proceso Producción de Helados de Crema de la empresa de Productos Lácteos Escambray. ....	78
2.3 Formación del equipo de mejora de los procesos.....	79
2.4 Revisión de la estrategia del proceso.....	79
Fase III: Mejora del proceso .....	82
Fase IV Revisión de las estrategias empresariales .....	92
Conclusiones Generales.....	95
Recomendaciones. ....	97
Bibliografía.....	99
Anexo 1.1: El ciclo de mejora continua. ....	106
Anexo 1.2: Asociación de las herramientas de la calidad con las diferentes etapas del PDCA.....	107
Anexo 2.1 Resultados de la validación del procedimiento para la mejora de la calidad de los procesos en la EPLE .....	108
Anexo 2.2: Conjunto de herramientas incluidas en un programa de formación del equipo de mejora. ....	112
Anexo 3.0 Resumen recomendado por Cuestas Santos(1997) para el empleo del Delphi .....	113
Anexo 3.1 Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para los criterios. ...	115
Anexo 3.1 Continuación. Matriz de preferencia sobre alternativas. Criterio de evaluación: Cumplimiento de los niveles de calidad.....	116
Anexo 3.1 Continuación. Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para las alternativas. Criterio de evaluación: Cumplimiento de los niveles de calidad. ....	117
Anexo 3.1 Continuación. Matriz de preferencia sobre alternativas. Criterio de evaluación: Repercusión en el cliente. ....	118
Anexo 3.1 Continuación. Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para las alternativas. Criterio de evaluación: Repercusión en el cliente. ....	119
Anexo 3.1 Continuación. Matriz de preferencia sobre alternativas. Criterio de evaluación: Impacto en la estrategia empresarial .....	120
Anexo 3.1. Continuación. Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para las alternativas. Criterio de evaluación: Impacto en la estrategia empresarial .....	121
Anexo 3.1. Continuación. Tabla resumen de las ponderaciones obtenidas mediante la aplicación del Saaty. ....	122
Anexo 3.2 Figuras 3.3 y 3.4.....	123
Anexo 3.3 Principios que sustenta el diagnóstico de la calidad. ....	124

Anexo 3.4 Procedimiento para el diagnóstico de la Calidad en los procesos de producción según Méndez Mestre 2007. ....	125
Anexo 3.5 Ficha del proceso de producción de Helados de Crema. Fuente: Elaboración propia.....	127
Anexo 3.6 Objetivos Estratégicos DE LA Empresa de Productos Lácteos “Escambray” hasta el 2010: .....	128
Anexo 3.7 Diagrama SIPOC del proceso de Helados de Crema. Fuente: Elaboración Propia.....	133
Anexo 3.8 Flujo Matricial. Para una sola mezcla. Elaboración Propia. ....	134
Anexo 3.9: Diagrama de Flujo del proceso de producción de Helados de Crema. Elaboración propia.....	135

# *Introducción*



## Introducción

En la actualidad hablar de mercado turbulento es como ubicarse en el pasado y relacionar términos del futuro. Las empresas hoy conciben el mercado con todos los movimientos rápidos desencadenados, entre otras razones, por la propia globalización y competencia. Se compete e incluso se sobrevive en un mercado de ágiles cambios. Donde ocupar un segmento no es un logro contundente, el desafío está en hacer fieles los clientes a partir de soluciones creativas que se conviertan en ventajas competitivas.

En la historia, muchas han sido las crisis que ha llevado a la búsqueda de soluciones. Hoy la crisis financiera global mueve a la reflexión a las economías más sólidas. Las habilidades de mercado, sumadas a soluciones menos costosas mantienen a flote a las empresas.

Cuba no es un ente aislado y su economía padece los avatares de la crisis. La dirección del país llama a un proceso de reorganización y de meditación en soluciones que posibiliten una recuperación y crecimiento de la economía.

Revisando la historia de las economías emergentes en épocas pasadas de crisis, como en la de los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, salta a la vista la importancia otorgada a la calidad, a la reducción de costos por mala calidad y a la generación de productos más competitivos como elementos claves para el despegue económico.

Por las características propias del mercado de hoy, es importante crear productos más efectivos, pero sobretodo soluciones mucho más eficaces. Estos elementos han estimulado el estudio de los procesos, donde se pueden encontrar soluciones que aporten directamente y con mayor control a las estrategias trazadas.

La teoría y la práctica internacionales confirman la necesidad de mantener una alta calidad en los procesos, siendo esta condición en muchos casos poco lograda. Casi siempre, a falta de control sobre ellos, muchos se hacen obsoletos, dejan de agregar valor y de ser competitivos, no adaptándose a los cambios que experimentan las necesidades de los clientes (Villa, Eulalia, 2006).

Muchas empresas, entre ellas las dedicadas a las producciones lácteas, emplean enfoques de mejora de la calidad de sus procesos poco estructurados y sin guardar relación directa con las estrategias empresariales. Estos enfoques son tomados de la literatura científica sobre el tema sin detenerse a valorar, entre otros aspectos, la naturaleza de sus procesos y la manera de gestionarlos, la cultura de la organización, la orientación estratégica, los estilos de liderazgo imperantes y los enfoques para gestionar la calidad (Pons, 1994; Evans, 2000; Gómez Dorta, 2001; Juran, 2001; Sangüesa, Marta, 2005; Suarez del Villar, Labastida, 2007).

Mucho más específico, en la Empresa de productos Lácteos Escambray, una de las tres más grandes de Cuba. Las acciones de mejora están enmarcadas en tres tendencias fundamentales. Una de ellas dirigida al aumento de la vida útil del producto, haciendo énfasis en investigaciones recientes para garantizar la producción de productos inocuos, las otras, relativas al empleo de la modelación, ya sea para la planificación de la producción o para la mejora tecnológica de alguna etapa del proceso productivo. Esto último se evidencia en el fuerte proceso inversionista en tecnología sobretodo asiática.

Una limitante de estas tendencias es que se centran en el perfeccionamiento de las tecnologías duras y el conocimiento tecnológico, lo cual limita el alcance de las soluciones propuestas, al no considerar otras dimensiones correspondientes a las tecnologías de organización y de la gestión de procesos.

En el aspecto de mejora, por organización, control, y gestión empresarial no se observan investigaciones ni resultados apreciables. La gestión tiene un carácter netamente jerárquico funcional, con las desventajas que este enfoque supone.

Todo esto trae como resultado la imposibilidad de controlar efectiva y eficazmente la gestión diaria de acciones que conllevan al desarrollo de los procesos en consecuencia con las estrategias empresariales.

Con base en lo anteriormente expuesto y de la importancia de la mejora de la calidad para el desarrollo de las empresas cubanas. Sobre todo cuando se trata de producciones claves para la población, se define el problema científico de la investigación:

No existen procedimientos estructurados para el mejoramiento de procesos en la Empresa Láctea Escambray, en función de las estrategias trazadas.

Se plantea la **hipótesis** siguiente:

La aplicación de un procedimiento para el mejoramiento, en la industria láctea Escambray, de procesos seleccionados; tomando en consideración la repercusión directa en el cliente, cumplimiento de los niveles de calidad e impacto en la estrategia empresarial. Permitirá reducir las fracciones no conformes, elevar la efectividad y la eficacia.

**La hipótesis quedará demostrada si:**

1. Los elementos expuestos que conforman el procedimiento de mejora son aplicables en el objetivo práctico seleccionado.
2. La aplicación del procedimiento permite identificar y eliminar las causas que provocan problemas de calidad en los procesos.
3. Se logra generar un procedimiento que posibilite la mejora en consecución a las estrategias empresariales vigentes.

Por esto en la investigación se plantea como **objetivo general**:

Aplicar un procedimiento de mejora continua en la industria láctea Escambray, a procesos seleccionados, que permita la reducción de fracciones no conformes, elevar la efectividad y la eficacia de los mismos.

Con los siguientes **objetivos específicos**.

- Establecer el estado de la ciencia en la temática relacionada con la gestión de los procesos, específicamente en las empresas lácteas.
- Realizar el diagnóstico de la calidad del proceso seleccionado en la Empresa de productos Lácteos Escambray.
- Implementar un procedimiento de mejoramiento del proceso seleccionado en la industria láctea Escambray (Proceso de producción de Helados de crema).

El presente trabajo forma parte de una pirámide científica, que tuvo como primer resultado el diseño del procedimiento aquí empleado y la aplicación del mismo en el proceso de producción de quesos azules. Contiene la relación de enfoques, conceptos, herramientas e instrumentos aplicados a un objeto de estudio, así como la posibilidad de llevarlos a otros. Demostrando entonces respectivamente su valor metodológico y práctico.

El valor teórico está dado por el tratamiento otorgado a los conceptos de mejora de la calidad y gestión por procesos, además de la adaptación de los aportes relacionados a un procedimiento presentado y validado en la investigación.

El trabajo consiste en el desarrollo de un procedimiento que mejora los procesos de producción de productos fundamentales y de alta demanda en sectores de captación de divisas y con destino a la población, demostrando así su aporte social.

Para el logro del mismo se revisó un volumen considerable de bibliografía. Que encierra desde el estudio de clásicos referentes a la mejora de procesos empresariales hasta los actuales enfoques, y tendencias de autores extranjeros y nacionales. Llegando a conclusiones sobre su necesidad y actualidad, conformando de este modo el primer capítulo denominado: Marco teórico y referencial de la investigación.

En un segundo capítulo: Presentación y validación del procedimiento para el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray (EPL), se propone el procedimiento, se analiza cada una de sus fases y se valida con el empleo de herramientas de estadística multivariada. Preparando el camino para su satisfactoria aplicación.

Por último se aplica y se analizan los resultados obtenidos en el capítulo tres: Aplicación del procedimiento de mejora de procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray; haciendo énfasis en la fase de mejora del proceso y específicamente en un proceso seleccionado a partir de métodos de evaluación multicriteriales.

Esta constituido, además de desarrollo en tres capítulos antes mencionados, por introducción, las conclusiones generales, las recomendaciones, la relación de la bibliografía empleada y los anexos.

Los métodos empleados fueron: estadísticos matemáticos, observación, experimental, síntesis y análisis.

*Capitulum I*



## Capítulo 1: Marco teórico referencial de la investigación.

### Introducción.

En muchas ocasiones se aprecia la calidad de forma aislada, sin embargo, depende y se mantiene como resultado de la interacción de un conjunto de elementos de los tres niveles empresariales, el estratégico, el táctico y el operativo. Para establecerse en el mercado actual resulta imposible controlar fríamente un concepto restringido de calidad. La calidad hay que gestionarla, es la única manera de tener una mejora continua de la efectividad, eficacia y adaptabilidad de los procesos. En ello va la rentabilidad.

En Cuba desde hace algunos años se desarrolla el Perfeccionamiento Empresarial. Movimiento que demuestra la preocupación de las autoridades por este tema. Esto no es más que un proceso de mejora continua de la gestión interna de la empresa. Constituye un llamado a la competitividad y a abandonar viejos esquemas.

En el presente capítulo se realiza un estudio, de las principales herramientas empleadas en la gestión de los procesos, sobre la base de trabajos presentados tanto por autores extranjeros como por cubanos. Mencionando algunos: Harrington (1991); Heras (1996); Trishier (1998), Zaratiegui (1999), Amozarrain (1999), Deming (1989), Juran (2001), Crosby (1979), Pons (2006), Medina (2004).

Se analizarán herramientas para: (1) identificar, con la mayor rapidez posible, los problemas que se presenten en los procesos, (2) resolver estos problemas, y (3) mejorar los procesos. Estas herramientas pueden ser muy efectivas en manos de trabajadores bien entrenados. Los esfuerzos continuos para mejorar los procesos de transformación conducen al mejoramiento de la calidad del producto, a un ambiente laboral más seguro y a menores costos en la producción. En muchos casos, la empresa puede aumentar su capacidad efectiva sin necesidad de adquirir un equipo adicional, contratar más personal ni ampliar las instalaciones. La relación entre la calidad de los procesos de una empresa y su capacidad para competir es estrecha y directa (Noori, 1997).

En un segundo momento se analizan las experiencias del mejoramiento en Cuba, en específico, de la Industria Láctea.

El Hilo Conductor para el presente capítulo (figura 1.1) muestra de forma más clara los diferentes aspectos tratados para obtener una revisión bibliográfica a la altura que este tema merece. Vinculando desde aspectos generales tratados por los clásicos y bibliografía autorizada; hasta enfoques y experiencias cubanas.

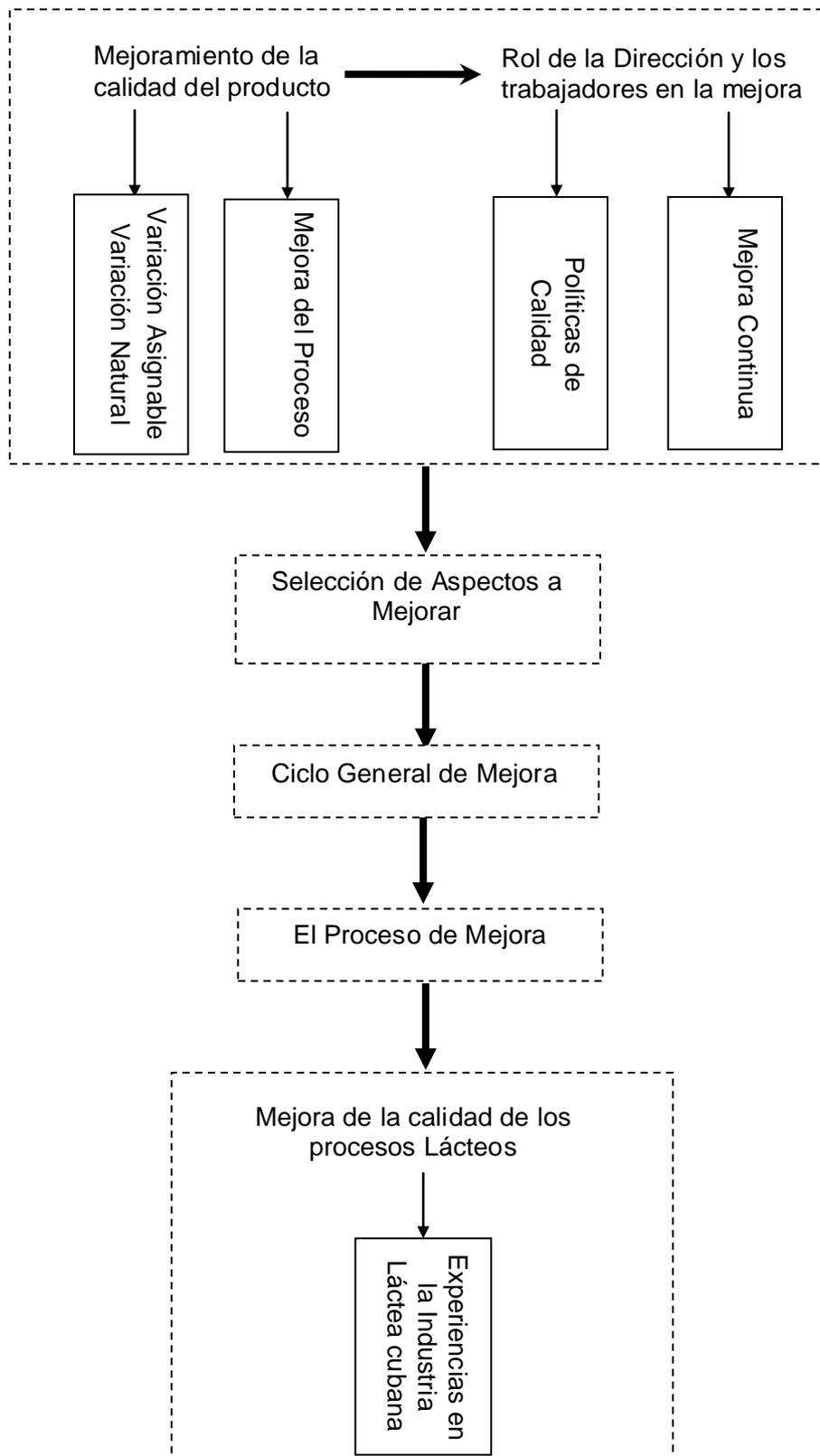


Figura 1.1: Hilo Conductor del Capítulo I. Fuente: Elaboración Propia.

## 1.2 Mejoramiento de la calidad del producto mediante la reducción de la variación en los procesos

La calidad del proceso es perfecta cuando cada bien o servicio producidos por el proceso de transformación satisfacen cada valor especificado en el diseño del producto. Cuanto más se desvíe un producto de sus valores objetivos, más deficiente será su calidad, en consecuencia, la meta del control del proceso es minimizar estas desviaciones. Infortunadamente, es imposible eliminar completamente todas las desviaciones de los valores objetivos, puesto que la producción lograda en cualquier proceso experimenta variaciones, a menos que el diseño de los productos y procesos sea robusto (Box, 1992; Grima, 1993; Montgomery, 1990; Taguchi, 1994; Wu, 1997).

### 1.2.1 Variación natural y variación asignable

Algunas variaciones pueden atribuirse a causas específicas, como instalaciones imperfectas, materias primas defectuosas, daño de herramientas y entrenamiento deficiente. Estas causas contribuyen a la variación asignable. Después de suprimir la variación originada por causas asignables, todavía se mantendrá algún tipo de variación. La fuente de esta variación se halla en un conjunto de factores aleatorios. Por separado, tales causas aleatorias producen cantidades mínimas de variación, pero su interacción conjunta puede llevar a niveles más sustanciales de variación. Entre los ejemplos de variación natural se encuentran los cambios ambientales (fluctuaciones eléctricas, cambios en la temperatura y la humedad, entre otros) y la variación inherente propia del diseño de los equipos y la tecnología que emplean. (Besterfield, 1999; Cantú, 2001; Ishikawa, 1990; Juran, 2001).

En un proceso, la variación que no puede asignarse a causas específicas se denomina variación natural. En general, no se necesita modificar mucho los equipos para rastrear y suprimir la variación originada por causas asignables. Esto no sucede con la variación natural; en efecto, es imposible eliminar por completo esta variación (Ishikawa, 1990; Juran, 2001; Montgomery 1991).

¿Quién debe enfrentar estos tipos de variación? La respuesta es todos, no obstante, Deming (1989) sugiere que a la Alta Dirección le corresponde enfrentar la variación natural y la fuerza laboral debe encarar la variación asignable.

La variación natural está en función del proceso, y sólo puede reducirse si se introducen cambios físicos en el mismo. Normalmente, no se delega en los trabajadores las decisiones estratégicas para invertir en más tecnología, en especial, cuando están de por medio decisiones presupuestales. Los cambios en el proceso también pueden dar lugar a cambios en el diseño del producto, los materiales, la

calificación de la fuerza laboral, el diseño del cargo, entre otros aspectos. Las implicaciones de estos cambios hacen que reemplazar el proceso sea estratégicamente sensible (Davenport, 1993; Hammer y Chompy, 1994, Pérez-Fernández de Velazco, 1996).

La variación asignable es el resultado de cambios no aleatorios en el proceso. Quienes se hallan más cercanos al proceso están en mejor posición para reconocer cuándo se presenta la variación; también tienen un conocimiento más profundo del proceso y, por tanto, pueden identificar la causa para eliminarla o reducir la variación asignable. Sin embargo, para que esto tenga éxito se debe entrenar a la fuerza laboral, debe delegársele autoridad y darle confianza para actuar; de otro modo, no habrá mejoramiento o cambio (Cantú, 2001; Juran, 2001).

Cuando es necesario mejorar varios procesos, ¿cuál se debe mejorar en primer lugar? La respuesta es mejorar el proceso que crea la mayor ganancia positiva neta para el cliente. Al principio quizá no sea fácil de identificar, pero una buena comprensión de los procesos y los clientes facilitará esta tarea, además que el proceso aporte a las estrategias empresariales. Sin embargo, la empresa debe poner algunas condiciones: la ganancia debe lograrse con relativa rapidez, originar beneficios obvios para el cliente y concordar con la estrategia a largo plazo de la empresa. Hacer cambios sin tener en cuenta los objetivos a largo plazo puede debilitar a la empresa. Esto se aplica, de igual modo a la eliminación de las causas de variación natural y asignable (Pérez-Fernández de Velazco, 1996).

### ***1.2.2 El mejoramiento del proceso, las personas y la Gestión de la Calidad Total.***

La Gestión de la Calidad Total (GCT) indica que el mejoramiento continuo del proceso es un aspecto vital. Durante muchos años se ha señalado que el mejoramiento del proceso es un factor muy importante. El modo de organizar y apoyar el esfuerzo de mejoramiento es esencial.

En primer lugar, se examinarán brevemente las bases filosóficas de la organización y práctica del mejoramiento del proceso. La GCT puede parecer un concepto relativamente nuevo, pero su origen se remonta a más de 40 años, con el trabajo realizado por A.V. Feigenbaum (1991) y otros expertos estadounidenses en control de calidad. Feigenbaum definió el Control de la Calidad Total como un sistema efectivo para integrar el desarrollo y la calidad, el mantenimiento y la calidad, y los esfuerzos de mejoramiento de modo que el marketing, la ingeniería, la producción y el servicio puedan mantenerse en los niveles más económicos para conseguir la satisfacción total de los clientes. Aunque Feigenbaum exigió la participación de todos los departamentos en el control de la calidad, el papel principal se le asignó a los especialistas en control

de calidad. Este punto de vista de gestión y control de la calidad todavía prevalece en muchas empresas del mundo.

Últimamente, los japoneses han establecido una perspectiva mucho más amplia de la gestión de la calidad, denominada CONTROL DE CALIDAD EN TODA LA EMPRESA (CCTE). La norma industrial japonesa Z8101-1981 define el Control de Calidad como un sistema de medios para fabricar productos o servicios a menor costo y que satisfagan las exigencias de los clientes... [Que] necesita la cooperación de todos los empleados de la compañía, incluye la alta gerencia, los administradores, los supervisores y los trabajadores en todas las áreas de la actividad corporativa. Así, la empresa se compromete con la calidad y cada aspecto del proceso de valor agregado se halla sujeto al mejoramiento de la calidad. Irónicamente, las raíces del CCTE se encuentran en un estadounidense: W. Edwards Deming. En 1946, el gobierno norteamericano lo envió a Japón para ayudar en programas de reindustrialización. Deming inspiró a los japoneses e inició una revolución de la calidad que todavía está vigente. Según las enseñanzas de Deming, la calidad es la ausencia predecible del error, como resultado orientado hacia el cliente, que sólo se logra cuando la administración decide enfrentar los errores ligados al sistema de la producción, en vez de culpar a los trabajadores por la producción deficiente... éste es un proceso interminable de mejoramiento continuo que, a largo plazo, rebasará los costos unitarios, mejorará la productividad y, por último, la rentabilidad (Deming, 1989).

Las repercusiones de estas nuevas filosofías de gestión, relativas al manejo de los procesos, son muy importantes. El mejoramiento está a cargo de personas que tienen pleno conocimiento de los efectos y las implicaciones del cambio. Estas personas deben tener autoridad para realizar los cambios y contar con el apoyo de los superiores, los subordinados y los colegas. Así mismo, deben poseer el deseo de mejorar continuamente. Esta motivación debe estar apoyada por la evaluación del desempeño y los sistemas de recompensas que sustenten el hecho y, acepten, sin penalizar, los fracasos producidos en el intento de implantar el mejoramiento. Teniendo presente estas condiciones, es posible observar cómo se organiza una empresa para introducir el mejoramiento continuo de los procesos (Harrington, H. James, 1997; Pons, 2003; Villa, Eulalia & Pons, R., 2006).

### **1.3 Rol de la dirección y los trabajadores en la mejora.**

Para que la excelencia se consolide en la organización es necesario que la Alta Dirección impulse un sistema de gestión eficaz que estimule a las personas de la organización a un propósito común y duradero para guiarlos con convicción y energía hacia el logro de la excelencia. A través de su participación activa, la Alta Dirección

atenderá a las necesidades de las partes interesadas con el fin de proveer de los recursos necesarios. Por medio de su comportamiento ético, servirá de ejemplo para todos los niveles de la organización.

El primer paso tendente a suprimir las variaciones es obtener información acerca de los problemas: en qué consisten y dónde se presentan. Los trabajadores de la planta de producción casi siempre pueden identificar las causas de la variación asignable y eliminar esos problemas debido a que están familiarizados con los procesos de transformación. Sin embargo, la pregunta importante es, ¿qué hacen los trabajadores con la información recopilada? Si se utiliza de manera apropiada, puede contribuir positivamente a los esfuerzos de mejoramiento continuo de la empresa. Existen muchas maneras de organizar en grupos a los trabajadores e involucrarlos en los esfuerzos de mejoramiento del proceso (Labastida 2006). Así como los miembros de la alta dirección quienes juegan un papel fundamental.

Papeles de la Alta Dirección.

- Trabajar con el Consejo de Calidad.
- Establecer los objetivos de calidad.
- Suministrar recursos.
- Revisar los progresos.
- Dar reconocimiento.
- Revisar el sistema de recompensas.
- Trabajar con equipos encargados de proyectos.
- Hacer frente a las aprensiones de los empleados.

El éxito y excelencia de una organización dependen del conocimiento, las habilidades y motivación de las personas que la componen. Es necesario, por tanto, fomentar oportunidades de aprendizaje para las personas de la organización y reconocer los logros obtenidos por la aplicación de lo aprendido. Se creará, así, un clima de confianza y respeto al individuo que promueva su desarrollo y su implicación en los intereses de la organización. Pons, R.; Villa, Eulalia, 2006, p.125.

### **1.3.1 Políticas de Calidad**

Una política de calidad es una estrategia o línea de acción adecuada para conseguir los objetivos de calidad previstos. Es por lo tanto una guía para la gestión.

Según se desprende de la definición anterior, políticas y objetivos van ligadas en su establecimiento y puesta en práctica. Debemos advertir que una política es una estrategia y no un procedimiento. La política expresa “lo que hay que hacer” para conseguir un determinado objetivo, mientras que un procedimiento describe “cómo hay que hacerlo”.

Las políticas deben ser sencillas pero no vagas. A veces se prefiere formular una política a detallar un procedimiento a fin de conseguir mayor flexibilidad ante situaciones diferentes.

El establecimiento de las políticas de calidad de la empresa, exige, por parte del ingeniero que ayuda a formularlas:

1. Identificar los objetivos y decisiones de la empresa en el campo de la calidad (productos a fabricar, procesos).
2. Identificar los problemas que se hayan presentado o pueden presentarse respecto de los productos durante su uso o fabricación.
3. Documentar la política, estableciendo por escrito:
  - El título de la política.
  - La necesidad de adaptarse a la política.
  - La declaración de la política.
  - Las medidas de acción, en relación con la política.
  - Las responsabilidades y autoridad para hacer cumplir y respetar la política.
  - Definir los términos que se emplean en la descripción de la política.

Las ventajas de definir las políticas por escrito son:

1. La política escrita fuerza a los interesados a decidir, pensando en su problema con una profundidad no lograda antes. Si tiene que ponerse por escrito, tendrá que pensarse bien antes.
2. La política escrita puede comunicarse en forma clara y uniforme, dándole legitimidad así como minimizando malas interpretaciones.
3. La política escrita provee una base para dirigir mediante objetivos convenidos en vez de tomar decisiones en momentos de crisis u oportunidad.
4. La política escrita facilita el control entre lo realizado y la política.

Las políticas de calidad pueden ser:

- Corporativas. Hacen referencia a las líneas de acción generales de la compañía en relación con la calidad.
- Departamentales. Incluyen las líneas de acción dentro de un departamento para conseguir la calidad en sus actuaciones.

Como ejemplo de políticas corporativas se describe las formuladas por una empresa de productos para la salud:

1. El departamento de calidad debe ser independiente de la función de producción tanto a nivel corporativo como a nivel de la planta.
2. La compañía debe lanzar un nuevo producto al mercado sólo si su calidad global es superior a la de la competencia.

3. Deben realizarse todas las tareas necesarias para lograr una calidad superior, pero cada tarea debe evaluarse para asegurar que la inversión tiene un efecto tangible sobre la calidad.
4. Deben definirse por escrito las responsabilidades específicas de calidad de todas las áreas de la compañía incluyendo la alta administración.
5. Las actividades de calidad deben hacer hincapié en la prevención de problemas de calidad y no sólo en la detección y corrección de los mismos.
6. La calidad y la confiabilidad deben definirse y medirse en términos cuantitativos.
7. Todos los parámetros y pruebas de calidad deben reflejar las necesidades de los clientes, las condiciones de uso y los requerimientos reglamentarios.
8. Los costos totales de la compañía asociados con el logro de los objetivos de calidad deben obtenerse en forma periódica.
9. Debe proporcionarse asistencia técnica a los proveedores para mejorar sus programas de control de calidad.
10. Cada responsabilidad sobre las tareas de calidad definidas para un departamento funcional debe tener un procedimiento escrito que describa cómo debe realizarse la tarea.
11. La compañía debe proponer a los órganos normativos y otras organizaciones cualquier adición o cambio en la práctica industrial que asegure una calidad mínima aceptable de los productos.
12. Cada año, deben definirse los objetivos de calidad para la corporación, división y actividades en la planta, y deben incluirse tanto los objetivos del producto como los objetivos sobre las tareas dentro del programa de calidad de la compañía.
13. Todos los niveles administrativos deben participar en un programa de motivación para la calidad para los empleados de su departamento. Como ejemplo de políticas departamentales se recogerá las formuladas para un departamento de calidad:
  1. La cantidad de inspección sobre las partes y materiales que llegan debe basarse en la crítica y en un análisis cuantitativo de la historia del proveedor.
  2. La evaluación de nuevos productos al inicio de su producción debe incluir un análisis de los datos sobre el cumplimiento de los requerimientos de desempeño y debe también incluir una evaluación de la adecuación para el uso general, incluyendo la confiabilidad, su conservación y la facilidad de operación para el usuario.
  3. Debe hacerse una evaluación del cumplimiento de los requerimientos de comportamiento para los nuevos productos, para definir los límites numéricos de comportamiento.
  4. Debe proporcionarse a los proveedores enunciados por escrito, todos los requerimientos de calidad antes de firmar el contrato.

5. Las pruebas de envejecimiento no constituyen un método efectivo respecto a los costos para eliminar fallos y debe usarse sólo con las primeras unidades de un nuevo tipo de producto. Pons, R.; Villa, Eulalia, 2006, p.125.

#### **1.4 Selección de los aspectos que se deben mejorar**

¿Cómo se seleccionan los aspectos a mejorar? Cada organización tendrá un iceberg de mala calidad de problemas visibles y ocultos. Se necesita saber cuáles son esos problemas. La figura 1.2 muestra un iceberg de mala calidad. Esta figura muestra el iceberg de problemas que pueden existir en una organización. Por lo común, se puede estar atacando los problemas que existen, sin percatarse de los numerosos problemas ocultos, ni de las oportunidades para un mejoramiento. Estas oportunidades, si se dejan sin resolver, pueden conducir a un desperdicio, a costos más elevados y a la insatisfacción del cliente, lo que da por resultado negocios perdidos; una organización bien administrada debe tener un iceberg pequeño. Antes de empezar a mejorar, es necesario establecer las prioridades, de lo contrario, tal vez habrá demasiadas cosas que hacer (Municio Fernández, P., 2002; Juran, 2001).

#### **1.5 El Ciclo General de mejora (Labastida, 2007)**

Este ciclo fue desarrollado originalmente por Shewhart, el creador del control estadístico de la calidad, fue popularizado por Deming y a menudo se le llama Ciclo Deming. Debe su nombre a que contiene las cuatro funciones generales de la Administración. Han surgido numerosas versiones, que de manera breve se explican a continuación

##### **1.5.1 El ciclo Shewhart y Deming**

Es un ciclo diseñado para ayudar a mejorar un proceso. También está diseñado para utilizarse como un procedimiento que permite averiguar las causas de los problemas, mediante un análisis estadístico. Se divide en cuatro pasos, como sigue:

1. ¿Qué es lo que se va a lograr?, ¿qué datos hay disponibles?, ¿son necesarias nuevas observaciones? De ser así, hay que planear y decidir las formas de obtener más datos.
2. Llevar a cabo el cambio que desea lograr, de preferencia, en pequeña escala.
3. Observar los efectos del cambio.
4. Estudiar los resultados: ¿qué se puede aprender o predecir?

##### **1.5.2 El ciclo PHVA (ver anexo 1.1y 1.2)**

El ciclo PHVA es muy similar al ciclo Deming. Las cuatro palabras, planear, hacer, verificar, actuar, describen muy bien las etapas de trabajo y se exponen de una manera más explícita como sigue:

1. Planear. Determinar las metas y los métodos para alcanzarlas.
2. Hacer. Educar a los empleados y poner en práctica el cambio.
3. Verificar. Verificar los efectos del cambio: ¿se han alcanzado las metas?, de no ser así, volver a la etapa de Planear.
4. Actuar. Empezar la acción apropiada para institucionalizar el cambio.

La limitación de este enfoque en la práctica está dada por el hecho de que se requiere analizar la situación actual antes de iniciar la aplicación de este ciclo.

### **1.5.3 El ciclo VA-PHVA.**

El pensamiento que sustenta el ciclo VA-PHVA es que usted necesita verificar o analizar la situación actual antes de empezar a planear, hacer, verificar y actuar. La lógica es correcta, pero, ¿por qué no añadir simplemente un paso de análisis en el plan? Ese fue el propósito original de Shewhart. Si se hace así, esto permitirá conservar el ciclo original PHVA.

### **1.5.4 La historia del QC.**

Este concepto trata de abrirse paso entre la confusión de los diversos ciclos de mejoramiento y proporciona una secuencia de actividades similar a la del ciclo VA-PHVA, sin emplear las palabras Planear, Hacer, Verificar, Actuar. Una advertencia sobre la historia del QC: muchas personas tienen la impresión de que la historia del QC es el único medio de documentar un proyecto una vez que está terminado. Esto es erróneo. Su propósito es utilizarlo como una guía, paso a paso, para resolver un problema y como un procedimiento para documentar un proyecto terminado. El mismo concepto se aplica al ciclo PHVA modificado que ahora se expone con más detalles.

### **1.5.5 El ciclo PHVA modificado y mejorado.**

La figura 1.3 muestra un ciclo PHVA modificado, que conserva el propósito original del ciclo, pero incluye los diversos mejoramientos de las otras versiones. Este es el ciclo que se recomienda en la presente investigación. El ciclo PHVA a menudo se representa como una rueda, tal como se muestra en la figura 1.3. Este concepto es muy importante, porque un giro de la rueda representa un ciclo de mejoramiento, que conduce al principio del siguiente ciclo. Cuando se termina un ciclo, hay dos posibilidades que se pueden seguir: controlar el proceso mejorado, o continuar con otro ciclo de mejoramiento.

Lamentablemente, las empresas, tanto a nivel mundial como nacional, emplean enfoques poco estructurados, tomados de la literatura científica sobre el tema, sin detenerse a valorar, entre otros aspectos, la naturaleza de sus procesos y la manera de gestionarlos, la cultura de la organización, la orientación estratégica, los estilos de

liderazgo imperantes y los enfoques para gestionar la calidad (Evans, 2000; Gómez Dorta, 2001; Juran, 2001; Pons, 1994; Sangüesa, Marta, 2005).

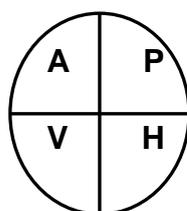
Lo anterior exige la necesidad de diseñar procedimientos de mejora que sean “trajes hechos a la medida” de cada organización, y permitan gestionar los procesos en el día a día, en correspondencia con las necesidades del alineamiento estratégico, para satisfacer plenamente a los clientes. Para lograr este propósito se recomienda el empleo del ciclo PHVA modificado y mejorado como basamento teórico.

**7. Conclusión y planes futuros.**

- Continuar con el mismo aspecto, o seleccionar otro aspecto.

**6. Empezar una acción apropiada.**

- Estandarizar, controlar y documentar.
- Continuar con la etapa de Planear si no se ha logrado el objetivo.



**5. Verificar los efectos**

- Comparar los resultados con el objetivo.
- Continuar con la etapa de Planear si no se ha logrado el objetivo.

**1. Seleccionar el tema o producto**

- Planear el programa de actividades.
- Establecer el objetivo.

**2. Comprender la situación actual**

- Obtener los datos y revisarlos.

**3. Analizar la causa y determinar la acción correctiva.**

- Diagrama Causa y efecto.
- Establecer hipótesis.
- Verificar las causas más probables.
- Determinar la acción correctiva.
  - a corto plazo o remediadora.
  - a largo plazo o preventiva.

**4. Poner en práctica la acción correctiva**

- Empezar una acción correctiva.
- Proporcionar una capacitación adecuada.

Figura 1.3 El ciclo PHVA modificado. Fuente: Singh Sooin, 1997, p.96.

**1.5.6 Relación entre mejoramiento y control.**

Como se mencionó anteriormente, al final de un ciclo de mejoramiento se tienen dos elecciones: poner bajo control el proceso mejorado, o iniciar otro ciclo de mejoramiento. En la figura 1.4 se ilustra este concepto. La naturaleza del proyecto que se lleva a cabo y otras prioridades influyen en la elección. El propósito de poner el proceso bajo control es conservar los mejoramientos que se han hecho, porque es muy fácil volver a caer en los antiguos hábitos y perder todo lo ganado. Por consiguiente, la capacitación y la documentación apropiadas son esenciales para ayudar a conservar los logros.

La alternativa de continuar con otro ciclo de mejoramiento, después de dejar el proceso bajo control, si no ahora, más adelante, requiere una buena documentación del proyecto actual, el análisis, la validación, las decisiones que se tomaron, los logros y lo que falta por mejorar. Si se cuenta con esa información, eso hará que el ciclo siguiente de mejoramiento sea más fácil y rápido.

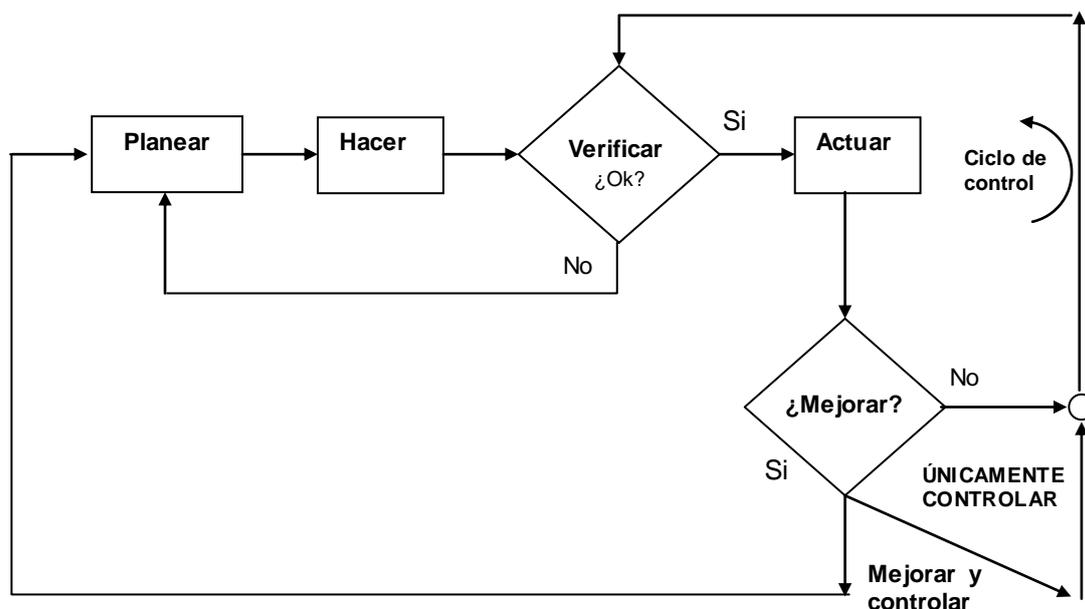


Figura 1.4 La relación entre control y mejoramiento. Fuente: Singh Soin, 1997, p.97.

Los problemas que se presentan en las empresas cubanas y de los países en vías de desarrollo, en general, para adoptar alguna de las alternativas anteriores, se centran en una inadecuada gestión de los procesos, la falta de alineamiento de las estrategias con la gestión del día a día, el empleo no adecuado de enfoques y herramientas para el control de gestión, así como la aplicación insuficiente de modelos para gestionar los cambios que provoca todo proceso de mejora.

### 1.5.7 Beneficios del ciclo de mejoramiento PHVA.

El ciclo de mejoramiento PHVA brinda varios beneficios (Singh Soin, 1997), (Villa, Eulalia; Pons, 2006), entre los cuales se destacan los siguientes: 1) asegura un programa en el cual se ha convenido para la terminación del proyecto; 2) asegura el análisis, la verificación y la eliminación de los modos de fallos más probables; 3) facilita la puesta en práctica de controles para supervisar y administrar el nuevo proceso mejorado; 4) crea las condiciones para la capacitación permanente y la actualización de la documentación que se requiere en cada ciclo de mejora; 5) evita la reaparición de las causas que provocan los problemas, mediante la estandarización de los procesos mejorados.

### 1.6 El proceso de mejora.

El Mejoramiento Continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas.

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. Dicha política requiere del compromiso de todos los componentes de la organización, la cual debe ser redactada con la finalidad de que pueda ser aplicada a las actividades de cualquier empleado, igualmente podrá aplicarse a la calidad de los productos o servicios que ofrece la compañía, así es necesario establecer claramente los estándares de calidad, para poder cubrir todos los aspectos relacionados con el sistema de calidad.

### **1.7 Mejoramiento continuo.**

El mejoramiento continuo es el conjunto de todas las acciones diarias que permiten que los procesos y la empresa sean más competitivos en la satisfacción del cliente.

La mejora continua debe formar parte de la cultura de la organización, convirtiéndose en una filosofía de vida y trabajo. Esto incidirá directamente en la velocidad del cambio.

Para que se produzca el cambio cultural requerido, es necesario que:

- Las personas estén convencidas de los beneficios que les brinda la mejora.
- La Alta Dirección motive a todas las personas, les brinde procedimientos y técnicas, así como el poder de decidir y actuar para poder realizar los cambios que se requieran.

Juran (2001), habla de tres tipos de costos: costos de las fallas internas, costos de las fallas externas y costos de prevención. Manifiesta que se puede lograr que estos costos disminuyan sobre una base continua. Ciertamente, es una forma de atraer la atención de la Alta Dirección para que inicie un programa de mejoramiento de la calidad, es decir, para que éste se enfoque en el dinero desperdiciado. En muchas empresas, ésta es la única forma de atraer la atención de la gente. A consideración de este autor, los enfoques de mejora están impulsados por las actuales necesidades de generación de ventajas competitivas que exigen los rápidos movimientos del mercado actual.

Maestros de la calidad como Ishikawa (1985), Deming (1989), Goldratt (1995), y otros autores más recientes describen diferentes formas de cómo mejorar los procesos de forma gradual, todas enfocadas y relacionadas directamente con la calidad. Por su parte Harrington[1993] explica una metodología abarcadora e importante sobre cómo mejorar los procesos de la empresa. Este método, para su análisis, el autor lo divide en las cinco fases siguientes.

### 1.7.1 Fases para el mejoramiento de los procesos según Harrington (1991).

Según Harrington (1991), el mejoramiento del proceso en la empresa (MPE) es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de elegir sus procesos. Esta metodología ataca el corazón del problema de los empleados de oficinas en los Estados Unidos, al centrarse a eliminar el desperdicio y la burocracia. También ofrece un sistema que le ayudará a simplificar y modernizar sus funciones y, al mismo tiempo, asegurará que sus clientes internos y externos reciban productos sorprendentemente buenos.

El principal objetivo consiste en garantizar que la organización tenga procesos que:

- Eliminen los errores.
- Minimicen las demoras.
- Maximicen el uso de los activos.
- Promuevan el entendimiento.
- Sean fáciles de emplear.
- Sean amistosos con el cliente.
- Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes.
- Proporcionen a la organización una ventaja competitiva.
- Reduzca el exceso de personal.

El proceso de mejoramiento empresarial para Harrington consta de cinco fases, así como una metodología para manejar los procesos.

#### Las cinco fases de mejoramiento de procesos en la empresa. Harrington (1991).

Fase I. Organización para el mejoramiento.	
Objetivo.	Asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso.
Actividades.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer el equipo de mejora.</li> <li>2. Nombrar el líder del equipo.</li> <li>3. Suministrar el entrenamiento a</li> </ol>

	<p>ejecutivo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Desarrollar un modelo de mejoramiento.</li> <li>5. Comunicar las metas a los empleados.</li> <li>6. Revisar la estrategia de la empresa y los requerimientos del cliente.</li> <li>7. Seleccionar los procesos críticos.</li> <li>8. Nombrar responsables del proceso.</li> <li>9. Seleccionar los miembros del EMP.</li> </ol>
Fase II. Comprensión del proceso.	
Objetivos.	Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.
Actividades.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definir el alcance y misión del proceso.</li> <li>2. Definir los límites del proceso.</li> <li>3. Proporcionar entrenamiento al proceso.</li> <li>4. Desarrollar una visión general del proceso.</li> <li>5. Definir los medios de evaluación de clientes y empresas, y las expectativas del proceso.</li> <li>6. Elaborar el diagrama de flujo del proceso.</li> <li>7. Reunir los datos de costo, tiempo y valor.</li> <li>8. Realizar los repasos del proceso.</li> <li>9. Solucionar diferencias.</li> <li>10. Actualizar la documentación del proceso.</li> </ol>
Fase III. Modernización.	
Objetivo.	Mejorar la eficiencia, la efectividad y adaptabilidad del proceso en la empresa.
Actividades.	



Actividades.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calificar el proceso.</li> <li>2. Llevar a cabo revisiones periódicas de calificación.</li> <li>3. Definir y eliminar los problemas del proceso.</li> <li>4. Evaluar los impactos del cambio sobre la empresa y clientes.</li> <li>5. <i>Benchmark</i> el proceso.</li> <li>6. Suministrar entrenamiento avanzado en el equipo.</li> </ol>
--------------	--

Fuente: Mejoramientos de los procesos de la empresa. Harrington (1991)

En el procedimiento antes analizado no se encuentra esclarecida la importancia que presenta el enfoque por procesos, no establece conexión con las políticas generales de la empresa y la alineación de los procesos con estas.

#### **1.7.2 Fases para el mejoramiento de los procesos según el autor cubano Dr. Alberto Medina León.**

El diseño presentado por el autor Medina León tiene como precedentes las metodologías y/o etapas propuestas por Harrington (1991); Heras (1996); Trishier (1998), Zaratiegui (1999) y Amozarrain (1999), a la vez que consideran que, normalmente, un proyecto de mejora de procesos se compone de tres fases: análisis del proceso, diseño del proceso e implementación del proceso.

De hecho, el procedimiento propuesto tiene como objetivos:

1. Crear procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa.
2. Conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados.
3. Mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad del proceso para que el trabajo se realice mejor, de una forma más rápida y más económica.
4. Crear una cultura que haga de la gestión de procesos una parte importante de los valores y principios de todos los miembros de la organización.

Este diseño presentado contiene avances, que están contenidos en el enfoque de respuesta a la estrategia empresarial y al involucramiento del personal que los opera. Pero a su vez no posee un enfoque de respuesta que tenga como base características de calidad traducidas en indicadores controlados a partir de técnicas propias de esta

disciplina. Propiciando entonces el desvanecimiento en el tiempo de los objetivos trazados en el comienzo

### **1.7.3 Fases para el mejoramiento de los procesos según los autores cubanos Dr. C. Eulalia M. Villa Glez. del Pino y el Dr. Ramón Ángel Pons Murguía.**

Este procedimiento está formado por cuatro fases o etapas, todas relacionadas, denominadas por los autores como: identificación, caracterización, evaluación y mejoramiento de los procesos.

Dicho procedimiento contiene una base sólida, generada por la experiencia acumulada por los autores y por prestigiosos investigadores de esta esfera, tales como: Juran, Cantú y Cossette Ramos, entre otros. Logrando incluir enfoques mucho más actuales como el Programa Seis Sigmas.

Por vez primera de una forma clara, se logra responder a las estrategias trazadas de una manera coherente. Que posibilita el control a través de un grupo de indicadores, generados del empleo de técnicas que vinculan los esfuerzos de mejora con respuestas eficaces y efectivas de los procesos bajo evaluación.

Varias son las metodologías creadas en el mundo, por académicos, consultantes y empresarios con el objetivo de generar saltos trascendentales en el rendimiento de los negocios. Todas ellas estructuran y organizan el trabajo de un equipo de personas (temporal o permanente) que se encarga de desarrollar las etapas de trabajo proyectadas según la idea del autor o autores. Para la consideración de este autor, que investiga dichas ideas, la presentación de los anteriores procedimientos de mejora encierra las principales tendencias y esfuerzos de trabajo, ya que resumen en sí, el trabajo de numerosos autores.

### **1.7.4 Normas ISO y la mejora de procesos.**

El proceso de globalización económica exige que las empresas redefinan sus estrategias y sus procesos con la finalidad de lograr un uso eficiente de sus recursos y el aumento de su productividad, de modo que puedan competir con éxito en el mercado. Existen mecanismos que promueven el logro de la eficiencia y calidad requeridas, tanto en los sistemas de producción de las empresas así como en el acabado final de los productos.

Los estándares internacionales ISO constituyen un instrumento importante para alcanzar las metas descritas. A través de ellos se establece una serie de pautas y patrones que las entidades deberán seguir con la finalidad de implementar un sistema de gestión y aseguramiento de la calidad en el desarrollo de sus procesos.

Dentro de los estándares internacionales voluntarios elaborados por dicha organización encontramos a los de la familia ISO 9000, referidos a la gestión y

aseguramiento de la calidad, e ISO 14000, sobre la gestión ambiental. La familia ISO 9000, a través de la cual se propone la implementación de sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad, engloba varios estándares internacionales. Dentro de ellos destacan los estándares ISO 9001, sobre diseño, producción, instalación y servicio post-venta; ISO 9002, referidos a la instalación y servicio post-venta; ISO 9003, inspecciones y ensayos finales, e ISO 9004-1, que se constituye en una guía para la gerencia en el desarrollo de un sistema de calidad.

Certificados ISO. Son otorgados por las denominadas entidades certificadoras - que pueden ser entidades nacionales o extranjeras, que realizan una evaluación exhaustiva de los procesos de las empresas que pretenden obtener el citado documento.

Las entidades que voluntariamente buscan conseguir la certificación deben asegurar que han implantado en sus procesos un sistema de gestión de la calidad.

Los beneficios que consiguen las empresas al implantar un sistema de calidad según las normas ISO 9000 son considerables, pues permiten obtener una mayor satisfacción de los clientes por la confianza en los productos y servicios que brindan.

El certificado ISO es una herramienta gerencial que ofrece grandes ventajas competitivas de marketing y posicionamiento en el mercado.

Acerca de las exigencias al sistema de gestión de la calidad el ente certificador considera que están definidas en la norma a emplear (cliente, sector o naturaleza de la misma al interpretar la norma). Todos los requisitos y procedimientos deben hallarse documentados e implementados. Cuando ambos aspectos sean fehacientemente confirmados mediante auditorías internas y la revisión de la dirección, el sistema de gestión de la calidad estará en condiciones de ser certificado.

#### **ISO 9001 principios de la norma de calidad.**

Estos sencillos principios, se consideran básicos en cualquier empresa que quiera perdurar en el mercado. Aunque no se quiera obtener la certificación. Es recomendable seguir los principios de la norma. Estos mejoran la capacidad de competencia y permanencia de cualquier empresa u organización. En la página ISO9001:2000, se especifican los requisitos de carácter legal y la documentación a presentar para poder obtener la certificación. (Tomado de [http://www.buscarportal.com/articulos/iso\\_9001\\_norma\\_calidad.html](http://www.buscarportal.com/articulos/iso_9001_norma_calidad.html))

Los 8 Principios básicos de la gestión de la calidad o excelencia:

1. **Organización Enfocada a clientes.** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto comprender sus necesidades presentes y futuras, cumplir con sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

2. **Liderazgo.** Los líderes establecen la unidad de propósito y dirección de la organización. Ellos deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente para lograr los objetivos de la organización.
3. **Compromiso ante todo el personal.** El personal, con independencia del nivel de organización en el que se encuentre, es la esencia de la organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la organización.
4. **Enfoque a Procesos.** Los resultados deseados se alcanzan más eficientemente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como un proceso.
5. **Enfoque del sistema hacia la gestión.** Identificar, entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objeto dado, mejora la eficiencia y la eficiencia de una organización.
6. **La mejora continua.** La mejora continua debería ser el objetivo permanente de la organización.
7. **Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones.** Las decisiones efectivas se basan en el análisis de datos y en la información.
8. **Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.** Una organización y sus proveedores son independientes y una relación mutuamente benéfica intensifica la capacidad de ambos para crear valor y riqueza.

En general se puede concluir que los requisitos establecidos en la norma así como los objetivos buscados por ella, están en correspondencia con los enfoques actuales de mejoramiento continuo y la gestión basada en procesos. Pero este documento, como norma, plantea un conjunto de requisitos a cumplir, son los equipos ejecutores de mejora los encargados de establecer los procedimientos que harán posible cumplirlos.

## **1.8 La mejora de la calidad de los procesos lácteos.**

### **1.8.1 Breve análisis de la situación del empresariado cubano para con la calidad.**

Con el derrumbe del campo socialista la economía cubana perdió el mercado de más del 80% de sus exportaciones e importaciones (incluyendo materias primas y combustibles), y su industria fue prácticamente paralizada. La mercancía intercambiada con el campo socialista cumplía con las normas y su calidad satisfacía las necesidades de los consumidores, aunque no era de tecnología de punta en muchas ocasiones, ni tenía competitividad. Al reiniciarse la producción y necesitar

competir en el mercado mundial abierto, no se tenía toda la preparación para ello, incluyendo los nuevos conceptos y herramientas necesarias para lograr la calidad requerida en el mismo. Esto obligó a cambiar todo el sistema del trabajo por la calidad en el país, adoptándose paso a paso lo internacionalmente utilizado (ISO). Su asimilación no ha sido inmediata, ha conspirado contra ello una insuficiente cultura sobre el protagonismo actual de la calidad en el mercado y el poco desarrollo de las herramientas utilizadas para lograrla. La situación actual que presenta la calidad en la economía cubana y las proyecciones para su desarrollo, se expresan a continuación.

En el Comercio Internacional:

**-Presencia de Barreras Técnicas** cada vez más exigentes, que han desplazado a las Arancelarias, impuestas por los países más desarrollados a sus importaciones.

**-Insuficiente cultura y poco desarrollo** en el país, de la temática de la calidad en las exportaciones, que puede originar a las mismas: baja competitividad, pérdida de mercados y bajos precios.

**-Importaciones, fronteras comerciales desprotegidas** que permiten el ingreso de productos de baja calidad, afectando al consumidor (a su economía y seguridad) y a la economía nacional.

#### **En la Sustitución de Importaciones:**

Para una efectiva sustitución de importaciones, por productos nacionales, (requerimiento básico del país) es imprescindible que éstas posean una calidad al menos similar a la del que se sustituye, y que pueda ser demostrado. De lo contrario, se corre el riesgo que el producto nacional no satisfaga la necesidad existente, ocasionando pérdidas económicas, insatisfacciones y hasta riesgos al consumidor.

En algunos Sustitutos de Importación, generalmente nuevos productos, se observan deficiencias que no proporcionan confianza en su calidad. Algunas no poseen norma cubana de requisitos de calidad, o no está actualizada con respecto al nivel internacional, o se observan algunas no conformidades en evaluaciones de calidad, o no tienen un SGC (Sistema de Gestión de la Calidad) implantado en su producción, o no está certificado el producto ni el SGC, o no están verificados o calibrados los instrumentos de medición utilizados. Esta situación se aplica también a no pocas exportaciones.

La situación respecto a la producción y los servicios destinados al consumo nacional, es menos favorable que la de las exportaciones. Las deficiencias observadas son similares en naturaleza a la de las exportaciones y sustitutos de Importación, pero más frecuentes y generalizadas por dificultades con materias primas y tecnologías y por deficiencias de disciplina y cultura en materia de calidad. A pesar del continuo crecimiento de las empresas que la implantan, no se puede decir aún que el

empresariado haya interiorizado y asimilado, de una forma masiva, su necesidad y ventajas. Esto es una consecuencia de no haberse superado aún totalmente el trauma del Período Especial, así como por la falta de cultura sobre el protagonismo y las herramientas de calidad en el mercado actual (Tomado de Situación Actual y Proyecciones del trabajo por la calidad en Cuba, de la Oficina nacional de Normalización). A este estudio se le puede añadir que dentro de los principales logros obtenidos en la actualidad por el empresariado cubano está la certificación de 400 organizaciones empresariales según ISO. Sólo ese grupo de entidades representa el 16,2 por ciento de las existentes en el país y el 88 por ciento de las que emplean el Sistema de Perfeccionamiento Empresarial (Tomado de Granma, 4 de enero del 2008). Los especialistas coinciden en que uno de los puntos de partidas y de los cuales carece la industria cubana, es de procedimientos escritos que posibiliten el desarrollo e implantación del sistema mejora de la calidad. Para lograr de este modo un mejor monitoreo de indicadores de efectividad y eficacia del proceso, que permita el establecimiento de un enfoque de mejora continua.

### ***1.8.2 Experiencias en la Industria Láctea Cubana.***

A través de los años, el hombre se ha obsesionado y preocupado por mantener la calidad en los procesos lácteos, entiéndase salubridad y adecuados caracteres organolépticos.

En el siglo anterior se registra un cambio de importancia en la búsqueda de estos objetivos a partir de los descubrimientos de Appert y Pasteur, quienes logran diseñar los primeros métodos de reducción de patógenos y aumento de la conservación de los alimentos.

Posteriormente se observa la industrialización de los procesos de elaboración, aplicando los principios básicos descubiertos por los investigadores antes mencionados, más el agregado de “nuevas” tecnologías, tales como la congelación, refrigeración, deshidratación controlada, envasado aséptico, etc.

En Cuba el Organismo Central del Estado ha hecho énfasis en estos procesos desde varios puntos de vista. Uno muy importante ha sido la salubridad de los productos finales porque por muchos años han formado parte de la canasta básica de la población. Otro importante ha sido el enfoque más actual a la mejora de la calidad de los mismos, con el propósito de brindar un producto mejor, y de sustituir importaciones, tomando parte del mercado en divisas. Sobre esta base el Ministerio de la Industria Alimenticia ha llamado a trabajar en las certificaciones de los procesos. Donde se han obtenido notables esfuerzos. Pero luego de entrevistar a especialistas de calidad de empresas lácteas, buscar documentación publicada tanto en revistas

como sitios digitales no se pudo constatar la presencia de procedimientos que permitan la mejora de procesos de forma continua y que contengan un enfoque por procesos que facilite alinear los resultados del mismo con las estrategias trazadas por la entidad.

### **Conclusiones parciales.**

1. Los enfoques actuales de dirección deben de estar encaminados a la mejora continua de productos y servicios; como única vía para cumplir con las necesidades, expectativas y requerimientos de sus clientes. Constituyendo la Gestión de la Calidad y la Gestión basada en Procesos teorías capaces de lograr dichos términos.
2. El estudio de los diferentes enfoques de mejoramiento tanto de los autores extranjeros como nacionales, así como el análisis de la situación del empresariado cubano entorno a la eficiencia y la eficacia, demuestra la necesidad de generar procedimientos de mejora de la calidad de los procesos, que respondan a las exigencias de sus clientes. Proponiendo entonces el diseño y validación de procedimientos hechos como traje a la medida, que puedan ser implantados de forma priorizada, en correspondencia con las características y necesidades propias de cada empresa.

*Capitula* II



## **Capítulo II: Presentación y validación del procedimiento para el mejoramiento continuo de la calidad de los procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray (EPLÉ).**

### **2.1 Introducción.**

El presente capítulo tiene como objetivos presentar y validar el procedimiento de mejora continua de la calidad de los procesos para la EPLÉ, así como su validación teórica. Para lo cual se emplean diferentes métodos y técnicas estadístico matemáticas, todo con el apoyo de sistemas de software estadístico. Es meritorio mencionar que este procedimiento tiene como base el análisis de varios procedimientos genéricos y tendencias internacionales en el tema, haciendo énfasis en el ciclo general de gestión.

### **2.2 Presentación del procedimiento para la mejora continua de la calidad de los procesos en la EPLÉ.**

A continuación se presenta de forma gráfica el procedimiento para la mejora continua de la calidad en los procesos de la Empresa de Productos Lácteos Escambray (figura 2.1). Este procedimiento presenta un carácter cíclico, en correspondencia con los modelos de mejoramiento generales encontrados en la bibliografía consultada (figura 2.2). La primera rueda el autor propone que gira a medida que las estrategias empresariales envejecen, pero la rueda pequeña girará constantemente en correspondencia a la mejora del proceso.

### **2.3 Elaboración y validación teórica del procedimiento de mejora continua de la calidad en la EPLÉ.**

Para la elaboración del procedimiento de mejora continua de la calidad de los procesos en la EPLÉ, sirvió como base el minucioso estudio bibliográfico del cual se hace referencia en el capítulo I de la presente investigación y el conocimiento de los especialistas de calidad de dicha empresa. La idea concebida y estructurada se le presenta a un grupo de expertos previamente seleccionados para su validación.

La determinación del número de expertos, veinticuatro (24), se realizó mediante el empleo del modelo binomial que se muestra en el Anexo 2.1. En este Anexo se plantea también la vía aplicada para la selección de los mencionados expertos, empleando el procedimiento de Ronda Pupo (2002), mediante el cual se realizó dicha selección de acuerdo con los criterios expresados también en el anexo. En el mismo se muestran los resultados.

Las salidas obtenidas del procesamiento indican, con una significación menor que 0.1%, que el procedimiento puede estar formado por los 14 elementos recomendados. Las valoraciones emitidas por los expertos fue consistente ( $W= 0.891$ ). Los elementos contenidos se exponen en el anexo 2.1.

Como segundo paso para la valoración del procedimiento es el diseño de una encuesta conformada por los 14 elementos recomendados y llevados a juicio de los expertos. El objetivo esta vez es comprobar que el instrumento mide exactamente lo que se desea medir y que al aplicarlo reiteradas veces los resultados se repiten, validando así el procedimiento. En la tablas obtenidas del procesamiento, utilizando el software SPSS. v. 15.0, se muestra, con el Análisis Factorial de Componentes Principales que el coeficiente de Kaisen, Meyer & Olkin (KMO) tiene un valor superior a 0.5 indicando que los factores extraídos explican la dispersión entre las variables, la Prueba de Esfericidad de Bartlett para un nivel de significación inferior al 1%, demuestra que los constructos seleccionados, están relacionados y que la Matriz de Correlación de las variables no es una matriz identidad. Concluyendo entonces, que el instrumento diseñado posee Validez de constructo.

Para la comprobación de la fiabilidad del instrumento se utilizo el Coeficiente Alpha de Cronbach. Las salidas arrojan un valor de 0.8012. Concluyendo entonces, que los resultados obtenidos se repetirán al aplicar el instrumento en reiteradas ocasiones.

#### **2.4 Descripción del procedimiento.**

El diagrama posteriormente presentado constituye una propuesta de procedimiento para la mejora continua de los procesos lácteos. Dicho proceder será debidamente explicado para lograr la fácil implantación del mismo.

#### **Fase I: Preparación.**

##### **1.1- Es seleccionado el grupo de expertos a nivel de empresa (EEM) en la acepción de Harrington (1992).**

“El mejoramiento de los procesos de la empresa no se produce espontáneamente. La alta gerencia debe dirigirlos”. Harrington (1992).

Es evidente que esta necesidad se hace más acentuada en las condiciones de las empresas lácteas cubanas donde la gestión por procesos no existe, como tampoco dichos equipos.

Este equipo debe estar dirigido por el director de la empresa y conformado por ejecutivos del primer nivel de dirección.

**F  
A  
S  
E  
  
I  
  
P  
R  
E  
P  
A  
R  
A  
C  
I  
Ó  
N**

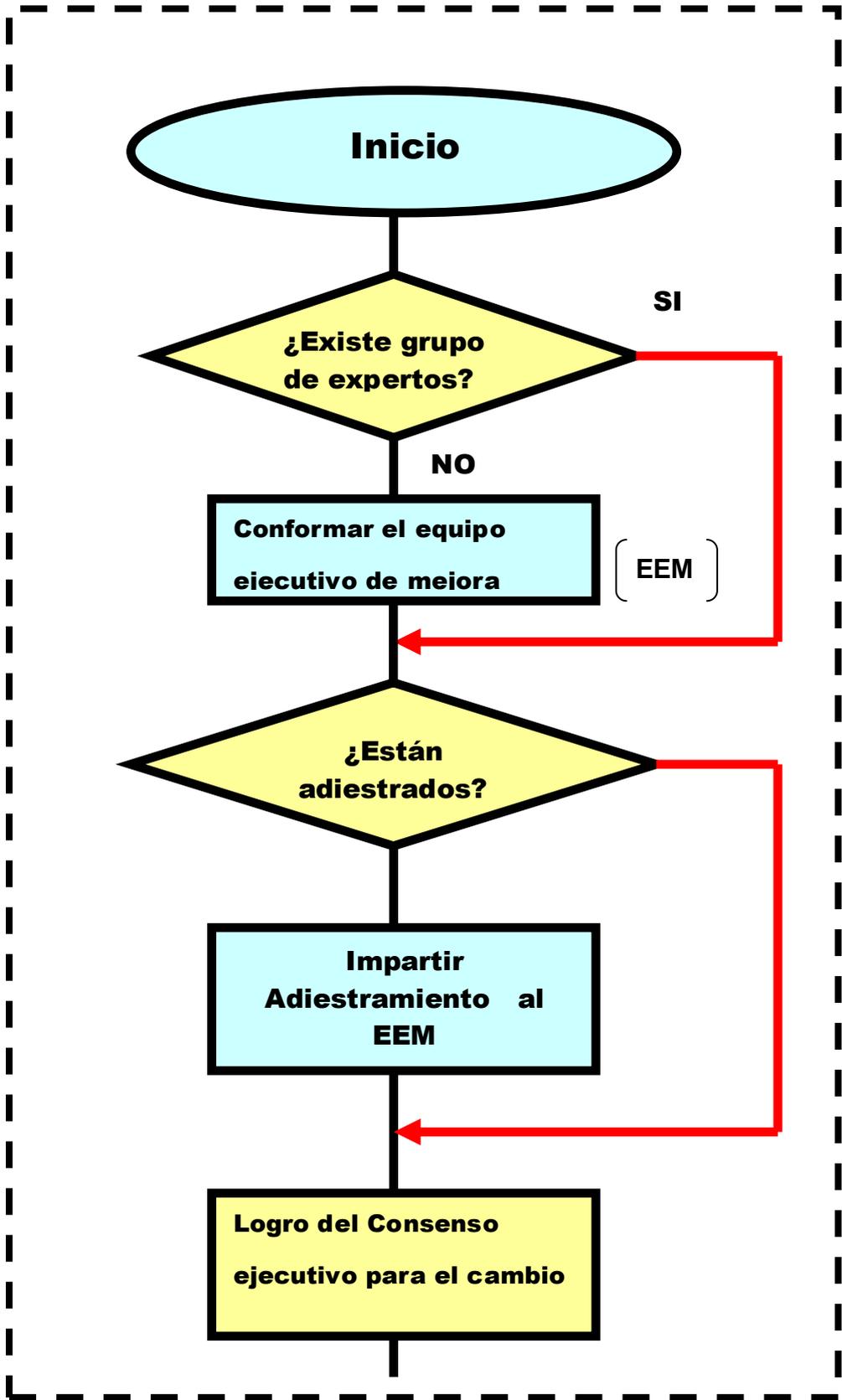
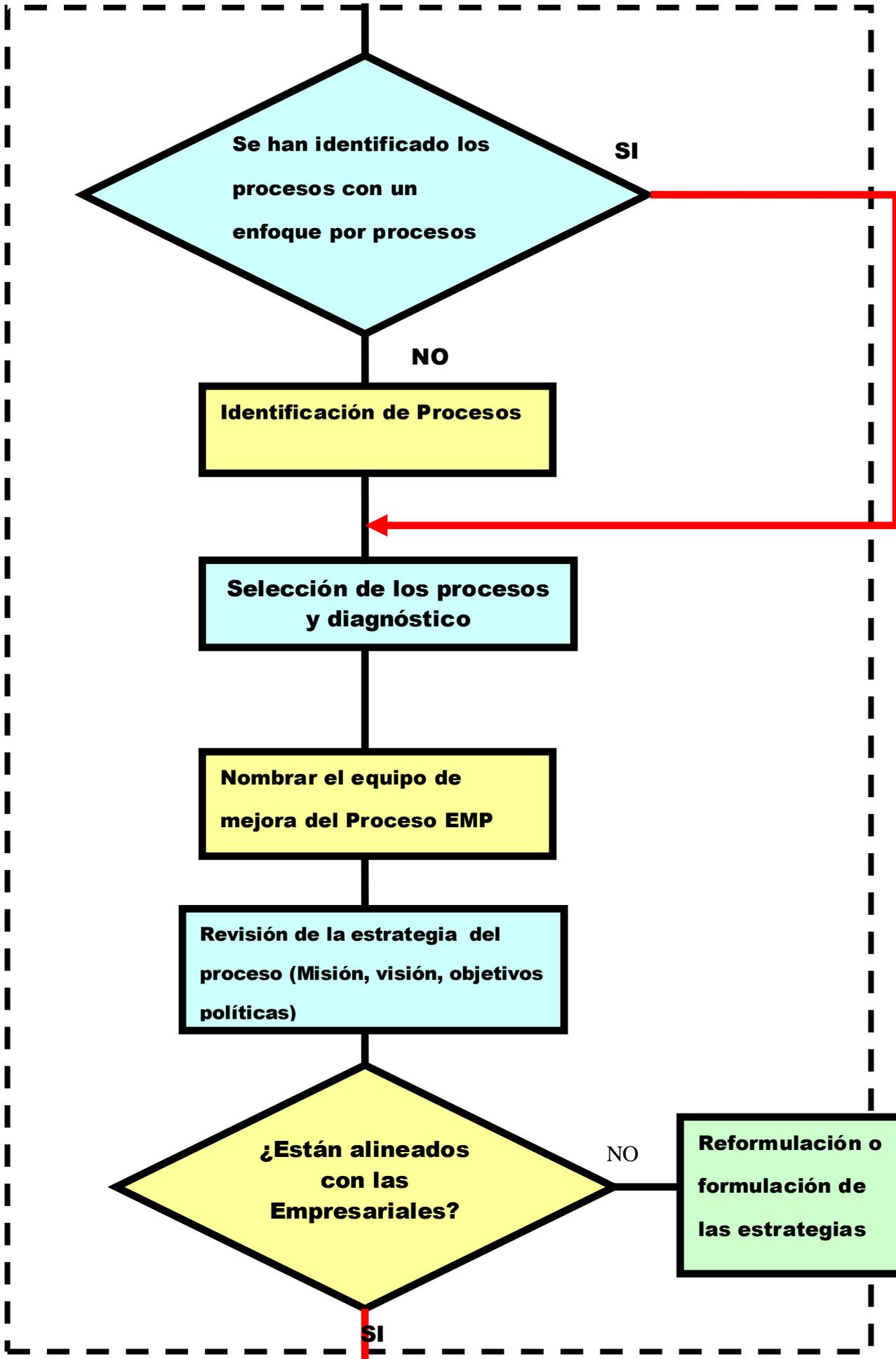


Fig. 2.1 Fase I Procedimiento para la mejora continua de la calidad de los procesos en la EPLE. Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

**F  
A  
S  
E  
  
I  
I  
  
I  
D  
E  
N  
T  
I  
F  
I  
C  
A  
C  
I  
O  
N**



**F  
A  
S  
E**  
  
**III**  
  
**M  
E  
J  
O  
R  
A**  
  
**D  
E  
L**  
  
**P  
R  
O  
C  
E  
S  
O**

**Detección y planificación de la Mejora**

**P**

**Desarrollo de Acciones Correctivas**

**D**

**Verificaciones de Acciones Correctivas**

**C**

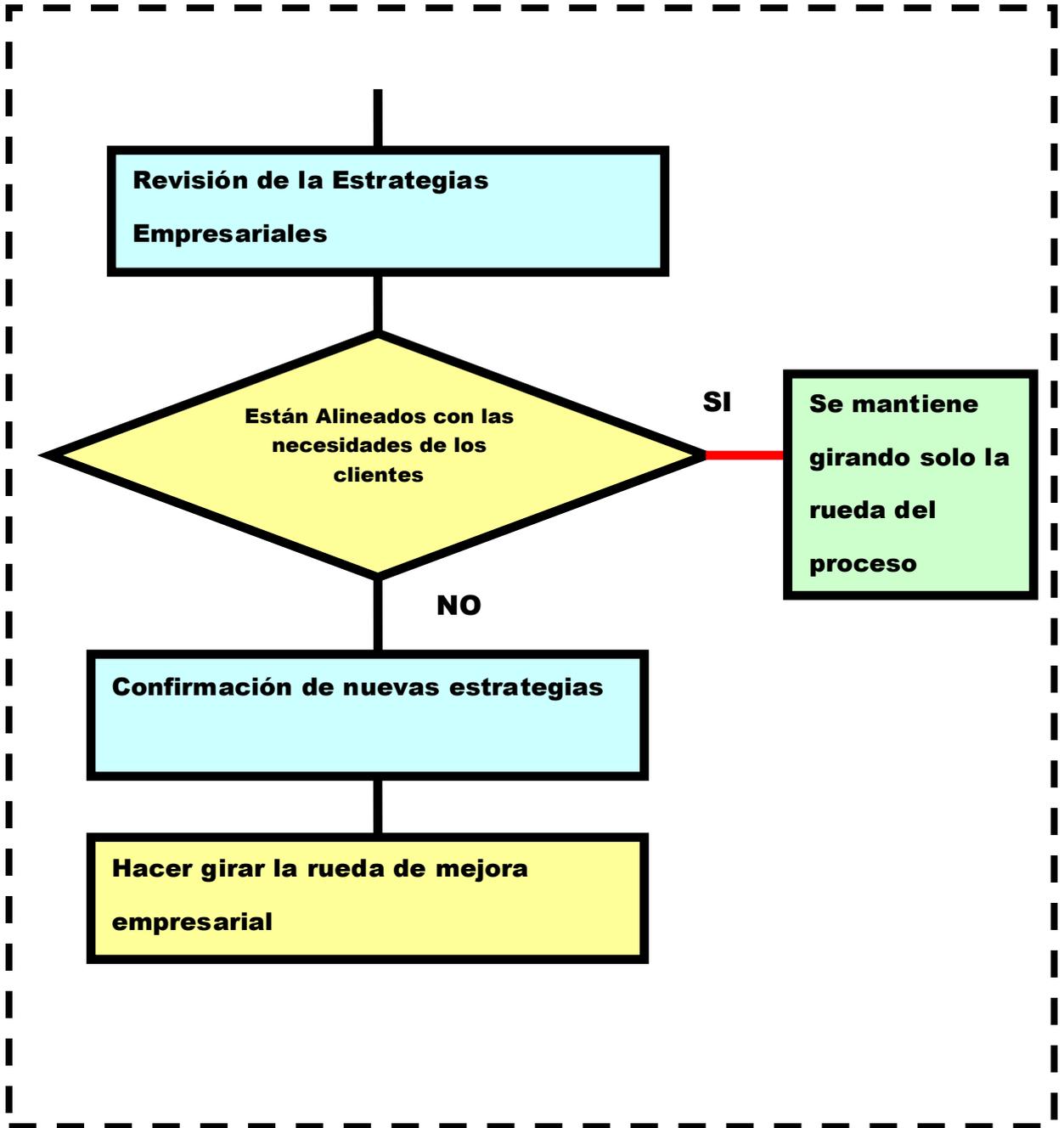
**Mantenimiento del nivel apropiado de desempeño**

**A**

**F  
A  
S  
E**

**IV**

**R  
E  
E  
S  
M  
P  
I  
R  
E  
S  
A  
E  
S  
A  
T  
S  
R  
E  
A  
G  
I  
A  
L  
E  
S**



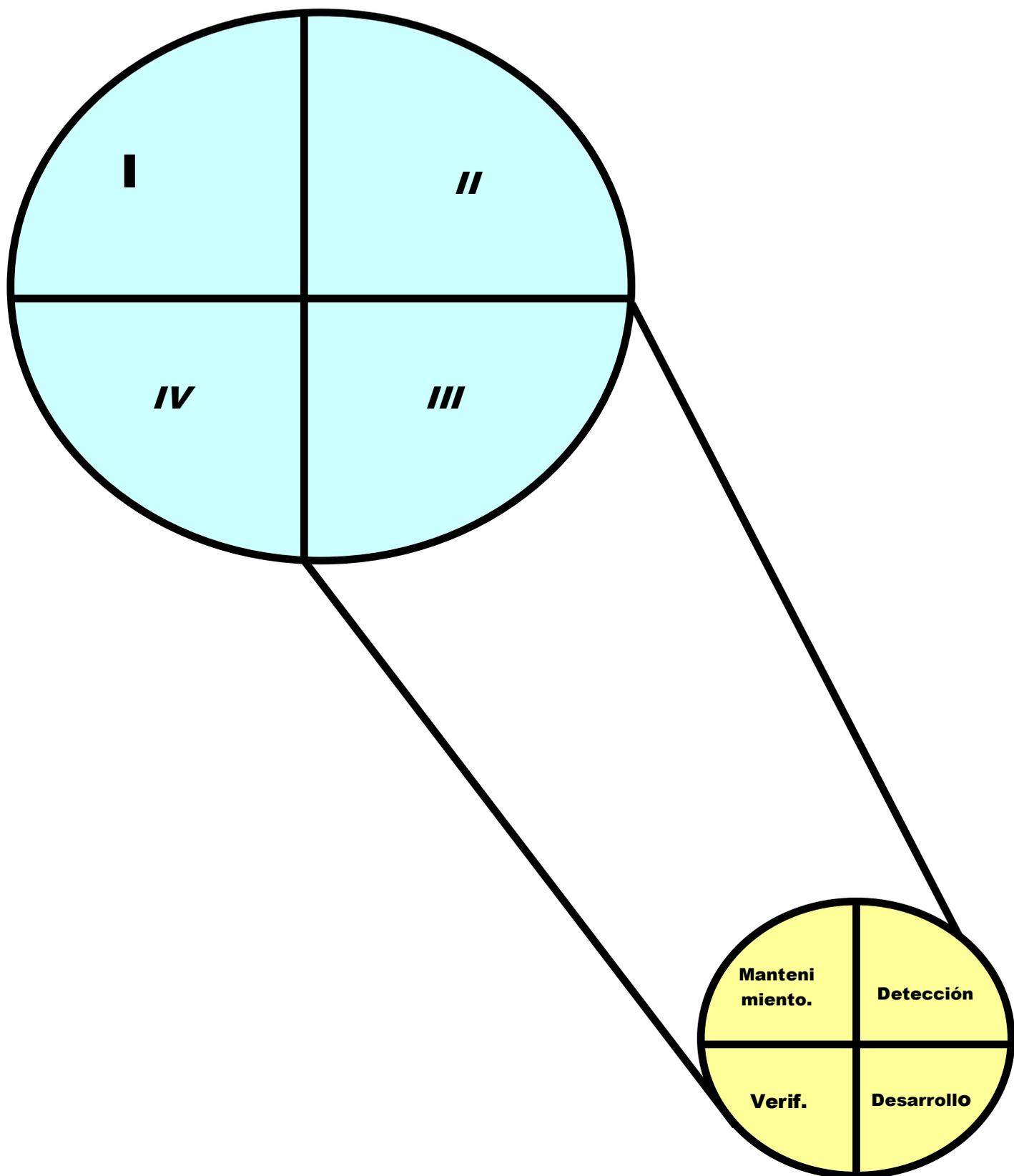


Fig. 2.2 Procedimiento para la mejora continua de la calidad de los procesos de la EPLE, carácter cíclico del procedimiento. Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

Deben estar representados en el equipo todas las categorías y grupos de procesos incluidos en el Process Classification Framework de la (APQC) American Productivity and Quality Center :

1. Desarrollo de visión y estrategia.
2. Diseño y desarrollo de producción y servicios.
3. Ventas de productos y servicios.
4. Entrega de productos y servicios.
5. Administración de servicios al cliente.
6. Administración de los recursos humanos.
7. Desarrollo de Investigación y Desarrollo.
8. Administración de recursos financieros.
9. Administración de activos fijos.
10. Administración de seguridad y salud ambiental.

La responsabilidad principal del equipo ejecutivo de mejora (EEM) es dirigir el Equipo de Mejora de proceso (EMP). Harrington (1992) identifica las siguientes funciones del EEM:

- 1-Comunicar la necesidad del Mejoramiento de los Procesos de la Empresa (MPE) a toda la organización.
- 2-Facilitar la documentación de apoyo necesario, por ejemplo: parámetros o directrices.
- 3-Identificar todos los procesos de la empresa.
- 4-Nombrar responsable de los procesos de la empresa.
- 5-Registrar los equipos de mejoramiento del proceso (EMP).
- 6-Evaluar las solicitudes de los superiores en cuanto a nivel de calificación.
- 7-Realizar un seguimiento para garantizar que el mejoramiento del proceso sea una prioridad en la organización.
- 8-Solucionar los conflictos que no pueden manejarse en los niveles inferiores.
- 9-Ofrecer recompensas y reconocimientos a los miembros del EMP que hayan tenido éxito.
- 10-Evaluar el éxito del esfuerzo de mejoramiento.

Se recomienda reformular estas funciones agregando las siguientes:

- 1-Actualización constante de las estrategias de la empresa.
- 2-Identificación no solo los procesos que requieren mejoramiento, sino de todos ellos.
- 3-Seleccionar los procesos claves.
- 4-Establecer prioridad para el mejoramiento.

### **1.2.- Adiestramiento del equipo de mejoramiento de la empresa (EEM)**

El EEM debe poseer la capacidad suficiente para ejecutar las funciones señaladas. Esta capacidad además del nivel jerárquico de sus miembros y de las cualidades personales, debe lograrse a través de una formación con técnicas y procedimiento relativas a:

- Registros de procesos.
- Análisis de procesos.
- Mejora de procesos.

En el anexo 2.2 se muestra el conjunto de herramientas incluidas en un programa de formación del equipo de mejora. Fuente: Manganelly y Klein (1995).

### **1.3.- Logro del consenso ejecutivo para el cambio.**

El logro del consenso ejecutivo es vital para la comprensión de la necesidad del cambio y los riesgos que se corren de no establecer un proyecto de mejora. Una de las herramientas comúnmente aceptadas para el logro de estos objetivos es la creación de un caso de negocio.

Creación del caso de negocio

Un caso de negocio bien formulado es un instrumento o herramienta que apoya la planeación y toma de decisiones en cuanto a compras, selección de vendedores e implementación de estrategias. En éste se presenta una clara descripción del problema y su solución potencial, se perfilan las consecuencias que son resultado de acciones específicas y se recomiendan un estimado realista del retorno de la inversión (ROI) para la solución propuesta. Un caso de negocio proporciona la oportunidad de proponer opciones de aprendizaje que están basadas en datos objetivos y ofrecen un alto sentido de comprensión y de esfuerzo.

Los casos de negocios deberán contener dos aspectos:

#### 1. La necesidad de cambio

- El caso debe estar basado en datos cuantitativos que traduzcan “lo que todos saben”
- Debe mostrar datos puntuales y datos de tendencias para fundamentar análisis de ingresos, quejas de los clientes, costos directos e indirectos de procesamiento, tasas de ausentismo, volúmenes de órdenes devueltas, costos para corregir errores y demoras en las entregas y otras.
- Debe emplear datos cuantitativos para evaluar las tendencias estratégicas de la industria, la economía, las preferencias de los clientes, los patrones de compras y otros aspectos de la investigación de los mercados.

#### 2. La alternativa al cambio

- Mostrar datos que ofrezcan un cuadro del futuro si la organización no cambia. (Cliente, ventas e ingresos perdidos entre otros)

Una vez que los casos se presentan se debe obtener un compromiso para:

- Estructurar el proyecto y que éste sea definido y comprendido por completo
- Crear una visión nueva del negocio, sus valores y metas
- Elaborar un proceso detallado para el rediseño de las operaciones
- Planear la implementación
- Realizar una prueba de concepto (si se requiere)

Sólo entonces se podrá solicitar recursos para la implementación.

Para una correcta conformación del caso de negocio se propone que esté integrado por un líder (un integrante del EEM), un especialista en finanzas de la organización y que posea habilidades sólidas sobre el manejo de hojas de cálculo (lograr apoyo del departamento de contabilidad), un investigador para reunir datos y realizar el análisis competitivo y un redactor para poner la información en un formato organizado.

## **Fase II: Identificación**

### **2.1- Identificación y selección del proceso**

Tiene esta etapa como objetivo fundamental, la identificación de los procesos de la organización como punto de partida para su desarrollo y mejora. Para ello se requiere de dos actividades importantes, la primera es definir los procesos organizacionales y la otra es la selección de los procesos claves, para ello existen preguntas importantes que dan respuesta precisa de lo que se quiere saber.

1-¿Qué procesos sustentan el cumplimiento del propósito estratégico?

2-¿Cuáles de ellos significan salidas directas a los clientes?

Esta etapa será desarrollada a plenitud en el capítulo III de la presente investigación, donde se recomienda desde el empleo de mapas generales de los procesos empresariales hasta técnicas multicriterio (método Saaty), en el ordenamiento de los procesos para la mejora, a partir de criterios diferenciadores.

Es importante aclarar que en esta fase se incorpora un diagnóstico del proceso, vital para comenzar el análisis de cualquier proceso.

### **2.2 Formación del equipo de mejora de los procesos.**

El Equipo de Mejora de Procesos (EMP) es el encargado de ejecutar las actividades de mejora, la implantación y el seguimiento de la misma en el proceso. Por su parte, el equipo Ejecutivo de Mejora (EEM), es quien nombra al responsable de cada proceso, y a su vez es el líder del EMP.

Amozarrain (1999) apunta en este aspecto que “el responsable del proceso seleccionará aquellas personas que a su juicio puedan aportar más durante la mejora del proceso teniendo en cuenta los siguientes criterios:”

- Que tengan experiencia en las actividades incluidas.
- Que tengan capacidad creativa e innovadora.

Llegado el momento de conformar el EMP propone que se deban tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Que exista una persona como mínimo por cada uno de los departamentos que realizan actividades en el proceso.
- Recomienda incluir alguna persona ajena a la gestión del proceso que actúe como facilitador. Esta persona debe estar ampliamente formada en procesos y dominar herramientas de trabajo en grupo.
- El número de componentes no debe superar las 8 personas. Esto último depende del tamaño de la empresa y del proceso implicado.
- Habría que establecer un plan de trabajo basado en la dedicación parcial de los componentes del equipo y consensuarlo con sus Jefes Superiores.

### 2.3 Revisión de la estrategia del proceso.

La revisión de las estrategias del proceso tiene un fuerte componente de similitud con la revisión de las estrategias empresariales, solo que hay que tener en cuenta el nivel empresarial al que se trabaja, y las correspondencias que presenta esta con las del nivel jerárquico. Este momento es clave para que los elementos de control que se propongan en la mejora respondan directamente a las estrategias del proceso y por ende a las empresariales, proporcionado el logro de lineamientos entre las respuestas del proceso y las estrategias trazadas. Ver revisión de estrategias empresariales, Fase IV, de este procedimiento.

### Fase III: Mejora del proceso

**Detección y planificación de la mejora:** primeramente se seleccionará el tema o proyecto con el objetivo de definir con claridad el problema a resolver, teniendo en cuenta el análisis de los antecedentes, la definición del proyecto, y el programa de actividades. Además se tendrá en cuenta los antecedentes del proyecto y razones de su selección, planteamiento de objetivo y la preparación del programa de actividades (límites externos del proyecto).

Herramientas que pueden ser útiles: diagrama de Pareto, Diagrama de tendencia, Carta del proyecto.

Luego se comprenderá la situación actual con el objetivo de comprender el área de dificultad y los problemas específicos: analizando el estudio de los efectos del problema (tiempo, ubicación, tipo). Para ello pueden ser útiles las siguientes herramientas: Diagramas de flujo, Diagrama de Pareto, Diagrama de tendencia, Gráficos de control, Capacidad del proceso, Mapa del proceso y otros.

Por último se analizará la causa y se determinará la acción correctiva para saber cuáles son las causas raíces y cuáles son las acciones correctivas, también se hará la preparación del diagrama causa y efecto, planteamiento de la hipótesis, y verificación de la causa más probable así como la determinación de la acción correctiva. Se pueden utilizar diferentes herramientas: Hoja de verificación, Lista de verificación, Diagramas y Matrices causa y efecto, Análisis de los modos, y Efecto de los fallos (FMEA) entre otros.

#### **Desarrollo de Acciones Correctivas:**

En esta etapa se pondrá en práctica la acción correctiva con el objetivo de desarrollar el plan y eliminar las causas del problema haciendo un análisis de la capacitación y comunicación para comprender la acción correctiva. Además se establecerá una relación de instrucciones y diagramas de flujo para procedimientos complicados, la capacitación y el seguimiento del plan así como los registros de desviaciones este y recopilación de datos sobre los resultados serán pasos secundarios para lograr el desarrollo de dicha etapa.

Para ello pueden ser útiles las siguientes herramientas: Hoja de verificación, Lista de verificación, Diagrama de tendencia, Plan de Acción y Capacidad del proceso.

#### **Verificación de acciones correctivas:**

El objetivo de esta etapa es verificar la efectividad de la acción correctiva haciendo un análisis de la medición de indicadores técnico-económicos, metas, etc. teniendo en cuenta los siguientes pasos secundarios: comparación del resultado total para comprobar si se han logrado los resultados y se ha cumplido la meta.

Herramientas que pueden ser útiles: Diagrama de Pareto, Diagrama de Tendencia, Gráficos de Control, Capacidad del proceso, FMEA, 5W2H, Histogramas y otros.

#### **Mantenimiento del nivel apropiado de desempeño:**

Esta etapa consiste en emprender una acción apropiada con el objetivo de asegurar que se mantenga el nivel apropiado del desempeño haciendo un análisis en los procedimientos de operación y en las acciones preventivas exitosas, teniendo en cuenta la documentación, estandarización, y control, así como la capacitación.

Para ello pueden ser útiles las siguientes herramientas: Diagrama de Tendencia, Gráficos de control., Planes de control, Hoja de verificación entre otros.

Un paso muy importante en esta etapa es decidir los planes futuros con el objetivo de utilizar la experiencia adquirida para los proyectos futuros siguiendo el actual, según prioridades y recursos, analizar resultados y características del Diagrama de Pareto y las curvas de tendencia para decidir si se emprenden nuevos proyectos o no.

Herramientas para la mejora de la calidad

La adecuada implantación del procedimiento para la mejora de la calidad de los procesos exige la aplicación de un conjunto de herramientas que fueron recomendadas en su descripción (Apoyado en Labastida 2007). A continuación se hará una descripción de algunas herramientas, fundamentalmente aquéllas que se utilizan no sólo para la mejora, sino para realizar de manera integral la gestión de los procesos. Esta relación de herramientas no es ni pretende ser exhaustiva. Una descripción más detallada de éstas y otras herramientas las ofrecen (Ishikawa, 1990; Juran, 2001; Villa, Eulalia y Pons, R.; 2006 y 2006<sub>b</sub>).

Diagrama SIPOC

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

Esta herramienta es utilizada por un equipo de mejora para identificar todos los elementos relevantes de un proceso organizacional antes de que el trabajo comience. Ayuda a definir un proyecto complejo que puede no estar bien enfocado. El nombre de la herramienta incita a un equipo a considerar los suministradores del proceso (SUPPLIERS), las entradas (INPUTS), la secuencia de operaciones del proceso (PROCESS), las salidas (OUTPUTS), los requerimientos (REQUIREMENTS) y los clientes que reciben las salidas del proceso (CUSTOMERS).

La herramienta de SIPOC es particularmente útil cuando no está claro:

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

Villa y Pons (2006) ofrecen una descripción detallada de los pasos a seguir para construir estos diagramas.

Matriz Causa & Efecto

La Matriz de Causa Efecto es muy efectiva en el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios basándose en el cliente. Este tipo de diagrama facilita la identificación de relaciones que pudieran existir entre dos o más factores, sean estos:

problemas, causas, procesos, métodos, objetivos, o cualquier otro conjunto de variables. Una aplicación frecuente de este diagrama es el establecimiento de relaciones entre requerimientos del cliente y características de calidad del producto o servicio, también permite conocer relacionar las diferentes variables de entrada y salida de un proceso, en correspondencia con la importancia que tienen para el cliente. Esta matriz se construye a partir del mapa del proceso (SIPOC).

Los resultados esperados de esta herramienta son:

- Un análisis Pareto de las entradas claves para evaluar en el Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA) y en los Planes de Control.
- Estudio de capacidad de las variables clave de salida del proceso.

Análisis de los modos de fallos y sus efectos (FMEA)

Es un procedimiento 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 se ocurran, es decir, posibilita las acciones preventivas.

Una descripción detallada de los pasos para la construcción, objetivos, ventajas y aplicaciones de estos diagramas se ofrece por Villa, Eulalia y Pons, R. (2006).

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 las soluciones.. La tormenta de ideas (también llamada 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. Los errores más comunes son utilizar este tipo de generación de ideas como un sustituto de los datos y la mala gestión de las sesiones, ya sea a causa del dominio de una sola o unas pocas personas en la presentación de ideas o por la incapacidad del grupo para no juzgar ni analizar hasta que la lista de ideas se termine. Villa y Pons (2006<sub>b</sub>) describen el desarrollo de esta herramienta.

Técnica UTI (Urgencia, Tendencia e Impacto)

Se emplea para definir prioridades en la elaboración planes de mejora. La definición de prioridades es la identificación de lo que se debe atender primero considerando la urgencia, la tendencia y el impacto de una situación, de ahí la sigla UTI.

Urgencia:

Se relaciona con el tiempo disponible frente al tiempo necesario para realizar una actividad. Para cuantificar en la variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a la menos urgente, aumentando la calificación hasta 10 para la más urgente. Tenga en cuenta que se le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

Tendencia:

Describe las consecuencias de tomar la acción sobre una situación. Hay situaciones que permanecen idénticas si no hacemos algo. Otras se agravan al no atenderlas. Finalmente se haya las que se solucionan con solo dejar de pasar el tiempo. Se debe considerar como principal entonces las que tienden a agravarse al no atenderlas, por lo cual se le dará un valor de 10; las que se solucionan con el tiempo, 5; y las que permanecen idénticas sino hacemos algo la calificamos con 1.

Impacto:

Se refiere a la incidencia de la acción o actividad que se está analizando en los resultados de nuestra gestión en determinada área o la empresa en su conjunto. Para cuantificar esta variable cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a las oportunidades de menor impacto, aumentando la calificación hasta 10 para las de mayor impacto. Tenga en cuenta que le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

Planes 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.

#### Cuestionario 5Ws y 2Hs

Se emplea como guía para elaborar los planes de mejoramiento de la calidad. También puede emplearse en las sesiones de Tormenta de Ideas.

#### ¿Qué?

1. ¿Qué es una actividad?
2. ¿Cuál es la esencia (negocio) de la actividad?
3. ¿Cuáles son las salidas?
4. ¿Cuál es el producto o servicio final esperado?
5. ¿Cuáles son las entradas?
6. ¿Cuáles son los insumos indispensables?
7. ¿Cuáles son los objetivos y metas?
8. ¿Cuáles son los recursos necesarios?
9. ¿Qué datos son recopilados?
10. ¿Cuáles son los indicadores?
11. ¿Qué métodos y técnicas son utilizadas?
12. ¿Qué otros procesos tienen interfaces con ella?
13. ¿Cuáles son los problemas existentes?

#### ¿Quién?

1. ¿Quiénes son los ejecutores de la actividad?
2. ¿Quién es el propietario del proceso?
3. ¿Quiénes son los clientes?
4. ¿Quiénes son los proveedores?
5. ¿Quiénes son los responsables de ofrecer apoyo?
6. ¿Quién establece los objetivos y metas?
7. ¿Quién recolecta, organiza e interpreta los datos?
8. ¿Quiénes participan y mejoran la actividad?
9. ¿Cuál es el sector responsable?
10. ¿Quién toma las decisiones finales?
11. ¿Qué sectores están directamente involucrados con los problemas que ocurren?
12. ¿Qué sectores están directamente involucrados con los problemas que ocurren?

### ¿Cuándo?

1. ¿Cuándo es planeada la actividad?
2. ¿Cuándo es realizada la actividad?
3. ¿Cuándo es avalada la actividad?
4. ¿Con que periodicidad acontecen determinados eventos de la actividad?
5. ¿Cuándo están disponibles los recursos?
6. ¿Cuándo son recopilados, organizados y evaluados los datos?
7. ¿Cuándo acontecen las reuniones?
8. ¿Cuándo ocurren los problemas?

### ¿Dónde?

1. ¿Dónde es planeada la actividad?
2. ¿Dónde es realizada la actividad?
3. ¿Dónde es avalada la actividad?
4. ¿Dónde acontecen determinados eventos especiales?
5. ¿Dónde son recopilados, organizados e interpretados los datos?
6. ¿Dónde ocurren los problemas?

### ¿Por qué?

1. ¿Por qué esta actividad se considera necesaria?
2. ¿Para qué sirve?
3. ¿La actividad puede ser eliminada?
4. ¿Por qué son éstas las operaciones de la actividad?
5. ¿Por qué las operaciones de la actividad acontecen en este orden?
6. ¿Por qué fueron definidos estos objetivos y metas?
7. ¿Por qué estos datos son recopilados, organizados e interpretados?
8. ¿Por qué son usados estos métodos y técnicas?
9. ¿Por qué estos indicadores son utilizados para la validación?
10. ¿Por qué los problemas ocurren?

### ¿Cómo?

1. ¿Cómo es planeada la actividad?
2. ¿Cómo es realizada?
3. ¿Cómo es evaluada?
4. ¿De qué manera son recopilados, organizados e interpretados los datos sobre la actividad?
5. ¿Cómo son difundidas las informaciones?
6. ¿Cómo es medida la satisfacción del cliente?
7. ¿Cómo es medida la satisfacción del ejecutor de la actividad?

8. ¿Cómo son incorporadas a la actividad las necesidades, intereses y expectativas del cliente?
9. ¿Cómo es medido el desempeño global de la actividad?
10. ¿Cómo es la participación de las diferentes personas involucradas en la actividad?
11. ¿Cómo se hace la capacitación de los recursos humanos involucrados?
12. ¿Cómo ocurren los problemas?

¿Cuánto?

1. ¿Cuántos recursos materiales, humanos se requieren para la mejora de la actividad?
2. ¿Cuántos recursos financieros y de otro tipo?

Votación múltiple

Esta técnica consiste en una serie estructurada de votaciones emitidas por un equipo y se utiliza para reducir una larga lista de temas a otra más manejable.

La misma se utiliza para realizar un rápido "tamizado de la lista", además de contar con un alto grado de consenso del grupo. Esta técnica tiende a eliminar la identificación personal con las ideas expresadas.

Matriz de selección de temas

Es una técnica que ayuda al equipo a seleccionar rápidamente un tema, sobre el cual comenzar la recogida de datos. Si el tema seleccionado a su juicio requiere una mejora, entonces el equipo deberá proseguir.

Esta matriz permite al equipo clasificar sus temas en función del impacto que tienen sobre el cliente y de sus necesidades de mejora. De esta forma el equipo puede concentrar sus energías en mejoras orientadas al cliente. La matriz también ayuda al equipo a conseguir cierto dominio y claridad en la selección de un tema.

Gráficos

Objetivo:

Clasificar los datos complejos de la manera más significativa posible para el observador.

¿Cómo seleccionar el tipo de gráfico a emplear?

Hay que tener en cuenta que:

- Cuando se quiere comparar dos situaciones en el tiempo es más fácil de leer en gráficos de barras.
- Los porcentajes siempre se ven mejor en un gráfico circular.
- Los diagramas de flujo ilustran los procesos paso a paso.
- Los gráficos PERT visualizan la planificación, la secuencia y los puntos de control de los proyectos complejos, mostrando las fases como tareas paralelas.

- La gráfica lineal se emplea normalmente para representar los datos recogidos según se distribuyen en el tiempo. (Tiempo de parada de máquina, material desechado, errores de mecanografiado, productividad, etc.).

#### Análisis del campo de fuerzas

Se utiliza para ilustrar los pros y los contras relativos a un proyecto o situación de mejoramiento, mediante un análisis gráfico.

Realización del Análisis:

Sobre una recta horizontal que representa el proyecto, se dibujan flechas hacia arriba indicando todas las posibles fuerzas motivadoras o impulsadoras, haciendo el tamaño de las flechas proporcional a la intensidad de las fuerzas que representan. Análogamente, se representan hacia abajo todas las posibles fuerzas restrictivas; basándose en el diagrama, el equipo puede empezar a formular una estrategia que tenga en cuenta estas fuerzas.

#### Histogramas

Es un tipo especial de gráfico de barras que muestra visualmente la dispersión (distribución) de los datos de la medición de una variable y su tendencia. Además, es una instantánea de la capacidad del proceso y revela tres características del mismo:

- Centrado: Media de los valores del mismo.
- Distribución: Dispersión de las medias.
- Forma: Tipo de distribución.

A la hora de analizar un histograma no olvide que:

- a. Algunos procesos por su naturaleza van a dar distribuciones sesgadas. No hay que esperar que todas las distribuciones sigan una curva normal.
- b. Hay que desconfiar de las exactitudes de los datos tomados si las clases terminan de repente en un punto, (que puede ser el límite de especificación) sin un claro declive hacia el mismo.
- c. Cuando aparezcan picos gemelos puede indicar que los datos provienen de dos fuentes distintas; por ejemplo, dos turnos, dos máquinas, etc., y el histograma es la superposición de dos distribuciones con distinto centro.
- d. Cuando aparezcan celdas vacías, investigue la posible aparición de una causa asignable (o especial) de variación en el sistema.

#### Análisis matricial

Comparar grupos de categorías tales como operadores, vendedores, máquinas, proveedores y otros.

Todos los elementos que se incluyan en una categoría determinada, deberán realizar el mismo tipo de actividad. El análisis de matrices es un diagrama de Pareto bidimensional.

## Estratificación

Se emplea para hallar el origen de un problema estudiando por separado cada uno de los componentes de un conjunto.

A veces, al analizar por separado las distintas fuentes de datos se observa que la causa u origen de un problema está únicamente en una de ellas. Es por ello importante a la hora de analizar un problema, estratificar los datos por trabajador, máquina, proceso, proveedor, turno o cualquier otra causa del proceso.

La estratificación es importante en el análisis de datos para: gráficos, gráficos de control, diagramas de Pareto e histogramas.

## Gráficos de control

Un Gráfico de Control es un gráfico de líneas utilizado específicamente para realizar el seguimiento de la tendencia o el rendimiento de un proceso en marcha. Se realiza observando la forma en que la variación del proceso hace que fluctúe la línea de tendencias entre dos límites calculados estadísticamente.

Estos límites de control se derivan estadísticamente de muestras de un proceso estable. No deben confundirse con los límites de especificaciones, que se determinan a partir de los requisitos del cliente.

Los Gráficos de Control son herramientas muy útiles para el análisis y previsión del rendimiento de un proceso a la hora de determinar si:

1. El proceso está bajo control y por ello es estable.
2. Las acciones correctivas han mejorado el proceso.

## Diagrama de dispersión

Un diagrama de dispersión es una herramienta que permite mostrar la relación existente entre dos variables (ambas variables deben ser continuas) sobre un gráfico de ejes coordenados X e Y.

Se utiliza para:

- Mostrar con claridad si existe una relación, o correlación, entre dos variables
- Determinar si la correlación es positiva – si X aumenta, Y también.
- Determinar si la correlación es negativa – si X aumenta, Y disminuye.
- Determinar Sin correlación – una variable no guarda ninguna relación lineal con la otra.

## Planes de acción (mejora)

OPORTUNIDAD DE MEJORA \_\_\_\_\_

META \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DEL PLAN GENERAL \_\_\_\_\_

QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO

**Modelo del informe de tres generaciones**

Se utiliza para dar seguimiento a la gestión.

Los elementos del modelo son los siguientes:

Prioridad:

Oportunidad de mejoramiento:

Área o línea del servicio:

Responsable:

Meta:

Período:

Pasado

Planeado:

Presente

Ejecutado:

Resultados:

Puntos con problemas:

Futuro

Propuesta:

**Diagramas causa – efecto (Ishikawa)**

Es una herramienta que se utiliza para formular teorías sobre causas en procesos de poca complejidad. Resulta útil para realizar una búsqueda organizada de las causas raíces que provocan los problemas de calidad.

Cuando se trata de mejorar procesos gerenciales, cuya complejidad es mayor, o se debe trabajar con datos intangibles, se recomienda emplear las siete (7) herramientas gerenciales para la mejora de la calidad (Mizuno, 1988).

#### Fase IV Revisión de las estrategias empresariales

Son varios los elementos que los expertos en el tema toman en consideración para realizar este delicado trabajo. En la presente investigación se trataran aquellos que aportan a los fines del procedimiento presentado. Para lo cual se propone tres momentos en el análisis y proyección de esta fase.

**En el primer momento** se estudiaran los aciertos y los errores que se presentaron en el periodo pronosticado para el desempeño de las estrategias trazadas, se evaluará el desempeño de la empresa durante este periodo. De esto se obtendrán nuevas fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en las que se encontró envuelta. Se recogerán las experiencias del periodo.

**En un segundo momento** se comenzara el estudio del mercado actual, del entorno específico y se segmentaran los clientes según el resultado de estudios sobre la base de variables previamente fijadas por el Equipo Ejecutivo de Mejora y el equipo de marketing de la empresa. Esto facilitara la recogida de necesidades y expectativas. Se sugiere para esto el empleo de las 5 Fuerzas de la competencia recomendadas por Maikel Porter, y el control estratégico expuesto por Menguzzato en su libro “La dirección estratégica de la empresa, un enfoque innovador del management “.

**Un tercer momento** que será hacia dentro, es decir donde el EEM con los datos extraídos en los momentos anteriores comenzara la toma de decisiones propiamente en la empresa. Decide si la estructura actual de la organización y sus procesos responde a la necesidades de clientes y fuerzas del mercado, si es necesario definir nueva misión, visión, objetivos, metas y valores para la organización, sobretodo las orientadas a la calidad y si los indicadores generales logran satisfacer las expectativas.

Es válido aclarar que todo esto constituye una fase de diagnóstico sobre el período de planeación. Desde el punto de vista del autor, esta es una fase muy importante para el enfoque de una gestión por procesos, será la que marque el punto de partida para una buena gestión y orientación empresarial hacia la satisfacción del cliente. Aquí se decidirá si “Gira” la primera “Rueda” del procedimiento recomendado, recordar el carácter cíclico, o si solo continúa “Girando” la “Rueda” de mejora del proceso. En esta etapa es clave que los implicados dominen herramientas de trabajo en equipo, pueden ser: tormenta de ideas, método Delphi, otras.

Es necesario mencionar que en la bibliografía analizada, cuando se diseña buscado un procedimiento de mejora bajo el enfoque de Gestión por Procesos; el punto de partida es justo la Estrategia Empresarial Planteada. Este procedimiento descrito no incumple este requisito básico. Obsérvese que la primera fase del mismo está encaminada a la formación de los distintos equipos de mejora y en la segunda fase,

justo cuando va a comenzar el análisis para el mejoramiento, se parte de la revisión de las estrategias del proceso y de su correspondencia a las empresariales. El análisis que se propone en esta última fase es mucho más complejo, porque de este puede incluso cambiar el mapa general de los procesos, o aun la estructura general de la organización. Por ello es que esta fase será la responsable de que la primera “rueda gire”, haciendo posible incluso la transformación y redefinición de sus procesos. Anteriormente se señala que este análisis será factible siempre en el largo plazo, aunque en la actualidad y mas para el entorno en que operan las empresas cubanas es vital mantenerla presente. Un ejemplo ilustrativo puede ser: para una carpintería con materia prima básica la madera, cambiar a carpintería de aluminio, o por resoluciones ministeriales cambiar el objetivo de captación de divisas, a cumplimiento de planes de entrega para la batalla de ideas. Hay que pensar también en un cliente con nuevos estándares de calidad. Sin embargo, la segunda “rueda” girará constantemente y bajo los preceptos de la Gestión por Procesos, es decir, siempre partiendo del análisis de las estrategias trazadas y proporcionando respuestas orientadas a la misma.

#### Conclusiones parciales.

1. En este capítulo se ha mostrado un procedimiento estructurado para la mejora de procesos en la Empresa Láctea Escambray, lo cual contribuye a la solución del problema de investigación de este trabajo. Obsérvese como existen dos ciclos de gestión, uno que representa un nivel más estratégico que requiere de decisiones empresariales y otro cuya realización depende mas de la acción de empleados de procesos (llámense técnicos y obreros de línea).
2. El procedimiento presentado se estructura conforme a ideas metodológicas de un ciclo PDCA. Varias de sus actividades pudieran suprimirse si la empresa ha emprendido acciones organizativas para la mejora o en el caso de extender dicho procedimiento a otras empresas. Tal es el caso de la formación de equipos de trabajo (que pueden estar formados, como los consejos de dirección u otro consejo técnico), los equipos de mejora de los procesos, la actividad de identificación de los procesos de la empresa que puede estar ejecutada, etc.

*Capitula* III



## **Capítulo III. Aplicación del procedimiento de mejora de procesos en la Empresa de Productos Lácteos Escambray. Caso de implementación: Proceso de producción de Helados de Crema.**

### **3.1 Introducción.**

El presente capítulo tiene como objetivo realizar la aplicación del procedimiento antes expuesto, se utilizan técnicas mencionadas anteriormente, todas ellas empleadas para el logro del enfoque de mejora orientado a la gestión por procesos.

Se tomarán como punto de análisis procesos de la Empresa láctea Escambray, con el propósito de mejorarlos y establecer un conjunto de indicadores que posibiliten su respuesta y control en consecución con las estrategias trazadas.

El presente trabajo forma parte de una pirámide científica, que tuvo como primer resultado el diseño del procedimiento aquí empleado y la aplicación del mismo en el proceso de producción de quesos azules. El desarrollo del procedimiento se efectuara ahora en el proceso de producción de helados de crema ya que en un estudio anterior se desarrollo el proceso de Queso Azul de Cuba y los otros dos procesos que le anteceden no están en fase productiva en este momento.

### **Fase I: Preparación.**

#### **1.1- Conformación del Equipo Ejecutivo de Mejora (EEM).**

Para el desarrollo del procedimiento se recomienda en el capítulo anterior, comenzar por la selección del Equipo Ejecutivo de Mejora. Según las características de la empresa Láctea Escambray, queda conformado por los siguientes cargos: Director General, Subdirector Comercial, Subdirector Técnico Productivo, Subdirector de economía y Directores de Plantas (3).

#### **1.2.- Adiestramiento del EEM**

En el Capítulo II, ya se ha hecho referencia al conjunto de herramientas que se recomiendan para el adiestramiento del EEM, y que aparecen en el anexo 2.2. Sobre esa base se preparó un grupo de conferencias con las cuales se entrenaron a los integrantes, se emplearon enfoques actualizados de mejora de procesos y del enfoque 6 sigma, así como herramientas empleadas en este.

#### **1.3.- Logro del consenso ejecutivo para el cambio.**

Como se ha mencionado en el capítulo II, una de las herramientas más efectivas para lograr el consenso ejecutivo es la elaboración y presentación por parte del EEM de un caso de negocio. Debido al volumen de información que se necesita para esta tarea y dado el hecho de que mucha de esta información es clasificada, se desarrollaron varias rondas de trabajo a puertas cerradas y se discutieron muchas necesidades en

consejos de dirección. Demostrándose que existe consenso en la necesidad del cambio, aunque el autor recomienda la presentación del caso de negocio como un método de trabajo que podría exponerse a los implicados en la mejora a otros niveles y lograr mayor convencimiento de las partes.

## ***Fase II: Identificación.***

### **2.1- Identificación y selección del proceso**

En toda actividad de diagnóstico o mejora de proceso es recomendable comenzar justificando como se seleccionó el objeto de mejora o de diagnóstico y bajo que elementos permiten la selección de los mismos. Para ello es importante el empleo de técnicas que lleven el análisis desde la selección del grupo de expertos, que realizarán la votación, hasta un método que permita organizar los procesos encontrados bajo algún criterio previamente seleccionado por este grupo de expertos. Es conocido que en las organizaciones el estudio de sus procesos no se puede realizar al unísono, son varias las variables que dificulta esta feliz idea; pueden ser, por ejemplo, el tiempo de ejecución, el costo de la mejora, la dependencia del sistema, entre otras.

Partiendo de lo antes explicado es que se comienza este capítulo con el despliegue de técnicas que facilitaran tanto la selección y clasificación de los procesos, así como la organización secuencial para el diagnóstico.

#### **2.1.1 Identificación de los procesos.**

Existen varios tipos de agrupación o clasificación de los procesos. Sobre la base de la revisión bibliográfica, las experiencias en el estudio de la Gestión por Procesos y la posibilidad de aplicación en la industria Láctea. Se decide clasificar los procesos de la industria en cuestión de la siguiente forma:

- Procesos Estratégicos.
- Procesos Claves.
- Procesos de Apoyo.

La identificación se establece a través de la aplicación del método Delphi en orden antes mencionado.

Es importante mencionar que todo procedimiento de mejora no es diseñado para la totalidad de los procesos encontrados en cualquier empresa, sino que se desarrolla para procesos que cumplan determinados parámetros. El que se presenta en esta investigación está diseñado para procesos que cumplan criterios que posteriormente serán presentados. Estos criterios de selección son los utilizados para el ordenamiento secuencial logrado con la aplicación del Saaty.

## **Desarrollo del Delphi para la identificación de los procesos estratégicos:**

Selección de los expertos.

Se debe determinar el número de expertos y después se seleccionan de acuerdo a los criterios de competencia, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis, pensamiento lógico y deseo de trabajo en grupo.

Es importante en la medida de las posibilidades, tomar un número superior al que el método recomienda y realizar una prueba para comprobar los conocimientos requeridos, tomar por supuesto los de mejores resultados.

El número de experto se calcula como:

$$n = \frac{p(1-p)k^2}{i^2} \quad \text{Para : } k= 3,8416; \quad p= 0.05; \quad i= 0.17$$
$$n = \frac{0.05(1-0.05) 3.8416^2}{0.17^2}$$
$$0.1825 / 0.028$$
$$n = 6.51 \approx 7$$

Teniendo en cuenta lo antes expresado el grupo de expertos estará conformado por:

- Director General.
- Subdirector Comercial.
- Subdirector Técnico Productivo.
- Subdirector de economía.
- Directores de planta (3).

El despliegue que a continuación se muestra está en correspondencia con lo planteado por Cuesta Santos (1997), ver Anexo 3.0 para el trabajo con los expertos y por Pons Murguía (2006) para la clasificación e identificación de los procesos.

1ra ronda:

Se pedirá a los expertos que listen los procesos estratégicos.

Una vez recopilados todos los listados se procede a la realización de una reducción de listado.

Seguidamente es entregado a cada experto un documento donde se muestra la matriz con el listado reducido de los procesos estratégicos, por filas y las columnas con los expertos. Se pide que marque si (S) o no (N), en caso de estar de acuerdo o en desacuerdo respectivamente con los procesos listados. En cada ronda se han hecho los cálculos de concordancia entre los expertos a modo de lograr el consenso deseado. Al concluir de la tercera ronda los resultados son los siguientes:

$$C = (1 - Vn / Vt) * 100 \quad \text{Donde } c = \text{coeficiente de concordancia (\%)}$$

Vn= cantidad de expertos en contra del criterio predominante.

Vt= cantidad total de expertos.

Los grupos de procesos con  $c \geq 60\%$  se aceptan como adecuados, los grupos de procesos que alcanzan  $c < 60\%$  se eliminan por baja coincidencia.

Según el procedimiento anterior los **procesos estratégicos** resultantes son:

1.1 Planeación Estratégica  $c= 85\%$ .

1.2 Mejoramiento Tecnológico y desarrollo  $c= 70\%$ .

El procedimiento para la obtención de los procesos claves y de apoyo es igual al desarrollado anteriormente.

El resultado obtenido fue:

## 2.0 Procesos Claves

2.1-Producción de Quesos.  $c=75\%$

2.2- Producción de Helados.  $c=65\%$

2.3- Producción de leche y derivados de la soya.  $c=80\%$

## 3.0 Procesos de Apoyo

3.1 Servicios internos.  $c=70\%$

3.2 Mantenimientos.  $c=85\%$

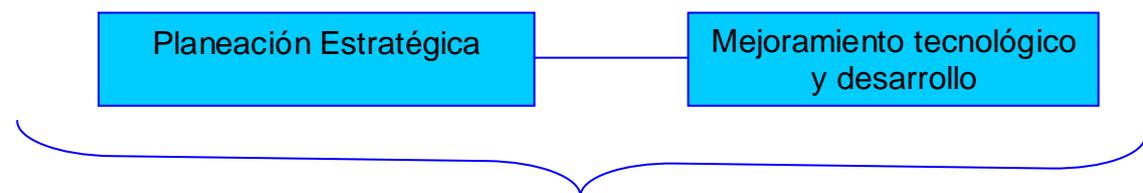
3.3 Transportación.  $c=75\%$

3.4 RR.HH.  $c=85\%$

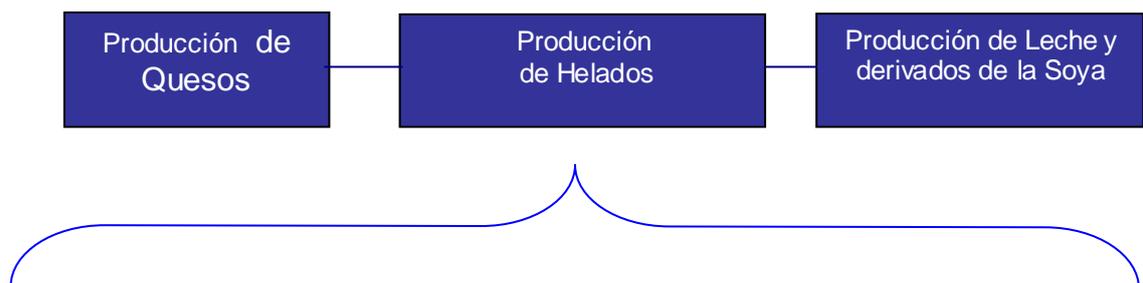
3.5 Compra/ventas.  $c=80\%$

De lo antes expuesto y para una mejor comprensión se muestra el mapa general de los procesos. Figura 3.1.

### Procesos Estratégicos



### Procesos Claves



### Procesos de Apoyo



Figura 3.1 Mapa General según clasificación procesos estratégicos, productivos y de servicios. Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

Se toman los procesos claves para el análisis. Pero estos procesos obtenidos forman parte de los macro procesos del sistema. Es decir en su concepto aglutinan varios procesos. Para el análisis de esto se emplea el mismo trabajo con los expertos que anteriormente se expone. Es importante recordar que estos procesos fueron seleccionados bajo criterios que hacen posible la aplicación del procedimiento de mejora, estos criterios se presentaran en la obtención del ordenamiento para la mejora. Resultando:

2.1-Producción de Quesos.

- 2.1.1 Producción quesos semiduros
- 2.1.1 Producción de quesos pasta hilada
- 2.1.2 Producción de quesos azul.
- 2.1.3 Producción de quesos análogos y fundidos
- 2.1.4 Producción mantequilla requesón

2.2- Producción de Helados.

- 2.2.1 Producción de Helado de crema
- 2.2.2 Producción de Helado de leche
- 2.2.3 Producción de paletas con o sin cobertura. (Paquetería)

2.3- Producción de leche y derivados de la soya.

- 2.3.1 Producción de leche pasteurizada
- 2.3.2 Producción yogurt de leche
- 2.3.3 Producción derivados de la soya
- 2.3.4 Producción mezclas físicas

De lo antes expuesto y para una mejor comprensión se muestra el mapa de los procesos claves .Figura 3.2, 3.3, 3.4. Las 3.3 y 3.4 están en el anexo 3.2.

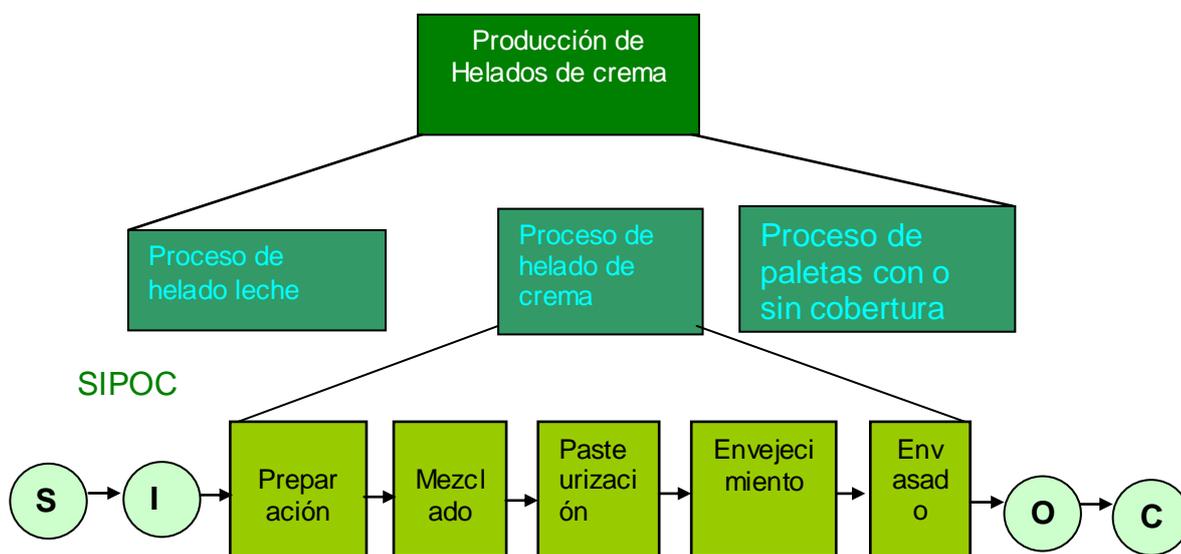


Figura 3.2 Mapa del proceso clave Producción de Helados de crema. Fuente: Elaboración Propia

### 2.1.2 Secuenciación de los Procesos para el Diagnóstico.

Anteriormente se explicó la necesidad de encontrar un orden secuencial para el diagnóstico de los procesos. El autor recomienda el empleo de métodos multicriterios para obtener dicho orden. Específicamente el desarrollado por el Dr. Tomas Saaty, en su libro “Evaluación y decisión Multicriterio, Reflexiones y Experiencias” (junio 1998).

Con esta información se procede a la aplicación del método de evaluación multicriterio desarrollado por Saaty:

Pasos para la construcción del modelo jerárquico:

Primer paso: definición del problema: El diagnóstico y la mejora a los procesos empresariales es ejecutada secuencialmente para lo cual es necesario evaluarlos a los efectos de elegir aquellos cuya mejora es más perentoria. La empresa láctea comenzará dicha mejora/diagnóstico en aquellos procesos que la requieran y no tiene criterios al respecto, hasta el momento de esta investigación.

Segundo paso: formulación del objetivo: Establecer un orden secuencial para la mejora/diagnóstico de procesos a los efectos de su mejora posterior.

Tercer paso: Identificación de criterios. El grupo de expertos por consenso general propone tres criterios para establecer el orden del diagnóstico y de la mejora, estos son los criterios que fueron empleados en la identificación y son los que tienen que cumplir los procesos que serán sometidos al procedimiento de mejora propuesto.

- Repercusión en el cliente.
- Cumplimiento de los niveles de calidad.
- Impacto en la estrategia empresarial.

Cuarto paso: Identificación de alternativas. Las alternativas están constituidas por los procesos incluidos en los tres grupos de procesos mencionados anteriormente y serán el objeto de la evaluación. Estos son:

1. Producción de Yogurt de leche
2. Producción de Leche pasterizada
3. Producción Helado de crema
4. Producción de quesos pasta hilada
5. Producción Mezclas físicas
6. Producción Helado de leche
7. Producción de quesos azules
8. Producción de quesos semiduros
9. Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)
10. Producción de quesos análogos y fundidos.

11. Producción mantequilla requesón.
12. Producción Derivados de la soya.

La estructura jerárquica del problema dentro del enfoque de Saaty queda representada en la figura 3.5. El primer nivel o jerarquía de la estructura corresponde al propósito (objetivo) del problema, el segundo al criterio y el tercero a las alternativas/procesos.

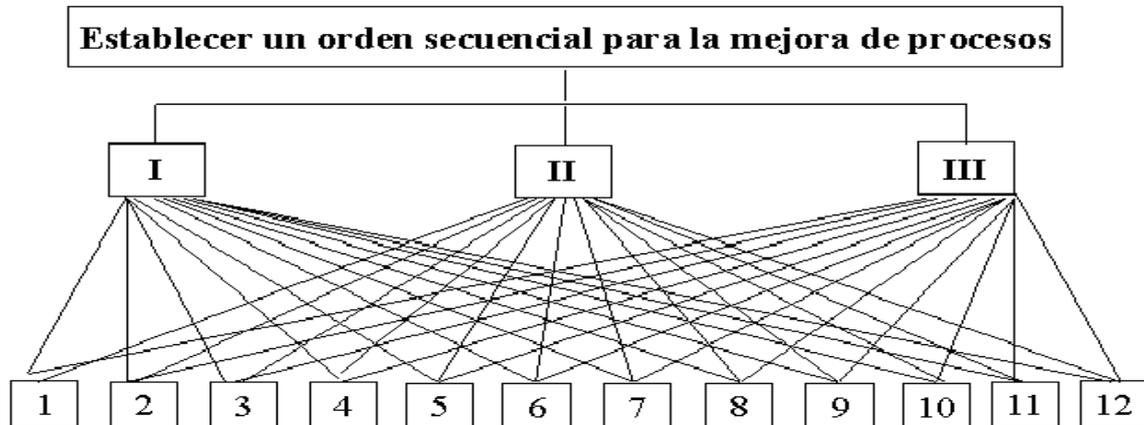


Figura 3.5: La estructura jerárquica del problema. Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

Quinto paso: Evaluación del modelo jerárquico.

Dicha evaluación se realiza a través de juicios emitidos por el conjunto de expertos en forma de comparaciones pareadas, primero entre criterios y después entre alternativas para cada criterio. Una vez emitidos los juicios y a través de un trabajo con matrices, se establecen las prioridades tanto para los criterios emitidos como para las alternativas que abarca el problema.

Los resultados obtenidos de la aplicación de este procedimiento aparecen en los anexos. Ver anexo 3.1

La secuencia de procesos para la mejora es presentada a continuación:

Secuenciación de los procesos	
Producción de quesos azules	0,183351041
Producción de quesos semiduros	0,122799631
Producción Helado de leche	0,097907196
Producción Helado de crema	0,097307094
Producción de Yogurt de leche	0,096686200
Producción de quesos pasta hilada	0,085130626
Producción de Leche pasteurizada	0,082585043
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	0,077305131
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,050095727
Producción mantequilla requesón.	0,043056058
Producción Derivados de la soya.	0,033783951
Producción Mezclas físicas	0,029991300

## 2.2 Diagnóstico de la calidad del proceso Producción de Helados de Crema de la empresa de Productos Lácteos Escambray.

Como parte de los esfuerzos que se pueden realizar para el mejoramiento de la calidad en las producciones, el diagnóstico es un elemento importante. A consideración de este autor es el punto de partida del mejoramiento.

Después de revisar bibliografía autorizada y de entrevistar a especialistas en materia de calidad, se propone emplear en la presente investigación el procedimiento estructurado por Méndez Mestre (2007) como punto de partida para el diagnóstico de la calidad, específicamente en los procesos lácteos. Este procedimiento estructurado logra ordenar el esfuerzo de muchos autores en cuanto a este tema se trata, alineándose a los requisitos de la ISO. Sustentado en un conjunto de principios. Ver Anexo 3.3.

En el anexo 3.4 se muestra el procedimiento de diagnóstico de forma gráfica. Estructurado, paso a paso.

Una vez presentado el procedimiento a seguir, se desarrolla su aplicación al proceso de producción de Helados de Crema. Se diagnostica este, en correspondencia con el orden secuencial de los procesos obtenidos en el Saaty, ya que en un estudio anterior se desarrollo el proceso de Queso Azul de Cuba y los otros dos procesos que le anteceden no están en fase productiva en este momento.

## **Aplicación Diagnóstico de la Calidad del Proceso de Producción Helados de Crema.**

Una vez desarrollado paso a paso el diagnóstico propuesto se presentan las etapas siete y ocho, correspondientes a las conclusiones de la aplicación.

### **Etapa 7-Estudio y análisis de los resultados negativos.**

-Los planes estratégicos del proceso no están definidos. Poco dominio de estrategias empresariales por parte del personal operativo.

-La materia prima de mayor importancia en este proceso son los envases reciclados y es precisamente la calidad de este un factor determinante en la elaboración del producto pues el grado de contaminación de estos envases afecta directamente el producto terminado.

-No existe un procedimiento de mejora que permita a los trabajadores establecer un vínculo entre estrategias trazadas y las acciones mejora de la calidad.

### **Etapa 8- Informe diagnóstico**

Hay carencia de indicadores que permitan medir y controlar la efectividad del proceso, los indicadores son imprescindibles para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar. Los indicadores son fundamentales para:

-Poder interpretar lo que está ocurriendo.

-Tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos.

-Definir la necesidad de introducir un cambio y poder evaluar sus consecuencias.

-Planificar actividades para dar respuesta a nuevas necesidades.

### **2.3 Formación del equipo de mejora de los procesos.**

En el capítulo II se ofrecen las bases para la formación y las funciones básicas de estos equipos. Se destaca que para cada proceso identificado se debe formar un equipo de mejora.

En el caso específico el grupo declarado, para el proceso en análisis, fue:

- Especialista de calidad.
- Jefe de planta.
- Jefe de brigada.
- Dos obreros de experiencia.
- Facilitador: Asesor universitario.

### **2.4 Revisión de la estrategia del proceso.**

A raíz de la investigación se comprobó que las estrategias del proceso y de la planta de helados no existen. Tomando como punto de partida esta premisa se propone trabajar con las estrategias de la empresa. Ver anexo 3.6.

## Áreas de Resultados Claves

Para la selección de dichas áreas se tomó como principal criterio los factores críticos del éxito identificados en el análisis del entorno, estas áreas son: **servicios técnicos, economía, tecnología e inversión, calidad y recursos humanos.**

Para la investigación en cuestión solo se analizarán los objetivos y estrategias correspondientes al *Área de Resultados Claves: Calidad*.

Hay un conjunto de objetivos de la estrategia que responden directamente a la Calidad.

1. Alcanzar niveles de producción en Unidades Físicas con un crecimiento por encima del 2 %, fundamentalmente en las producciones destinadas a la captación de divisas , así como reducir el gasto material por peso de producción bruta en un 0.5 % y el costo de la producción mercantil reducirlo en un 0.5 %, todo con respecto al año anterior. Mediante el alcance de los niveles productivos. Ver tabla 1(anexo 3.6).
2. Mejorar la Calidad de las producciones, especialmente las insignias, así como lograr una mayor aceptación de todos los productos que integran la Canasta Básica y la Merienda Escolar.
3. Lograr la mejora continua del trabajo traducidas en :
  - a) Un aumento de la calidad de las producciones
  - b) Un aumento de la eficiencia económica de la organización.
  - c) Perfeccionamiento de la Atención al hombre y la calidad de las estimulaciones
4. Introducir modificaciones tecnológicas nuevas y/o mejoradas, que permitan mayor aceptabilidad de los productos.

### Política de Calidad:

Está dirigida a trabajar con la exigencia, responsabilidad y comprometimiento de todos los trabajadores, especialmente del Directo General, elaborar producciones altamente competitivas que satisfagan los requisitos de los clientes a través de la entrega de productos inocuos y seguros, en conformidad con los contratos establecidos, acorde a los documentos técnicos normalizativos y a las necesidades y requerimientos de los clientes, exigiendo por el cumplimiento de las responsabilidades de todos los niveles.

Para lograr los objetivos establecidos se cuenta con un plan de acción dirigido a:

- Incrementar la capacitación a obreros, técnicos y dirigentes con vistas a alcanzar el cumplimiento de los objetivos de calidad y la exigencia de las responsabilidades a los diferentes niveles.

- Mantener vínculos estables con los principales clientes para conocer y valorar los requerimientos sobre la calidad de los productos.
- Exigir la inclusión en los contratos de los aspectos que garanticen la calidad; así como la durabilidad de las materias primas y materiales.
- Alcanzar en los laboratorios de la Empresa la competencia técnica de manera que se fortalezca el control de calidad y la implantación de nuevos sistemas.

#### Medidas Adoptadas en el Sistema de la Calidad:

- Elaboración de programas para la aplicación de sistemas de calidad basados en los análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- Organizar y sistematizar el servicio de post-venta.
- Controlar estadísticamente las quejas y/o reclamaciones referentes a la calidad.
- Cumplir y desarrollar la Estrategia Ambiental de la Empresa.
- Trabajar en la búsqueda de un Sistema de Costos asociados a la calidad, que permita determinar la eficiencia y que contribuya a la utilización de la gestión como una herramienta de dirección.
- Capacitar a técnicos, trabajadores y dirigentes sobre la temática de calidad, Buenas Prácticas de Higiene y el Sistema de Gestión de la Inocuidad de los alimentos.

El diagnóstico realizado y la respuesta estratégica planteada para el Área de Resultado Clave de Calidad indica que la Empresa debe realizar especiales esfuerzos en el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad, así como en la capacitación de sus directivos y trabajadores en estos temas, para mejorar la calidad a un nivel jerárquico, específicamente en la planta de helados, en la producción de helados de crema y con ello elevar su competitividad. Para tal propósito se requiere como aspecto vital del Sistema de Gestión de la Calidad, la implantación del proceso de mejoramiento de la calidad que actúe como mecanismo de cambio dentro de la organización. Para esto se necesita mejorar el planteamiento estratégico de la Empresa, en cuanto a información y análisis, así como el sistema de indicadores para medir la marcha de lo planeado, haciendo énfasis en el diseño de las estrategias de calidad en la planta y el proceso, para posibilitar acciones concretas, en respuesta a necesidades estratégicas.

Afirmando entonces la carencia de elementos controladores de la calidad en respuesta a las estrategias empresariales establecidas, así como la viabilidad planteada en los objetivos para la creación de procedimientos de mejora de los procesos.

### ***Fase III: Mejora del proceso***

La fase que comienza estará desarrollada bajo los fundamentos expuestos en el capítulo II y basado en el ciclo PHVA, es decir dentro del procedimiento general este será una rueda de mejora que constantemente gire. Estará desarrollado con el apoyo de un conjunto de técnicas que se despliegan consecuentemente con las etapas propuestas.

Por razones de tiempo en la presente investigación se procederá a la aplicación del procedimiento solamente al proceso de producción de Helados de Crema. La justificación de la selección del mismo se expone en la fase anterior.

#### **Detección y planificación de la mejora**

El proceso de producción de Helados de Crema es dentro del Macro proceso Producción de Helados el de mayores ingresos en divisas y con un elevado carácter social dentro de la empresa por su gran aceptación en la población. Siendo este un producto exclusivo de la EPLE y que la distingue en el mercado nacional.

En el anexo 3.5 se refiere la ficha de dicho proceso para obtener una información más detallada.

Con la ayuda del SIPOC se podrá comprender con mayor precisión todas las entradas y salidas del proceso. Ver anexo 3.7.

El Diagrama matricial permitirá conocer las áreas del sistema y el desarrollo de las actividades en el tiempo. Se diagrama por áreas debido a que los trabajadores se trasladan en el flujo, se observa con mayor claridad la secuencia de actividades cuando se estudian por áreas, que si están definidas. Ver anexo 3.8 Diagrama matricial y anexo 3.9 Diagrama de Flujo.

#### **Desarrollo y verificación de Acciones Correctivas:**

Una vez descrito el proceso se aplicara 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. Esto brinda la oportunidad de enfocar el plan de mejora a los problemas de la entrada de mayor relevancia.

### Matriz causa efecto. Elaboración Propia

<b>Rango de importancia de los clientes</b>	10	7	2	2	6	8	
<b>Listado de salidas</b>	Helados de crema	Reporte de producción	Residuales líquidos	Residual es Sólidos	S.I.E.C	Muestras de laboratorio	<b>TOTAL</b>
<b>Entradas al proceso</b>							
Azúcar	8	0	1	4	4	5	<b>154</b>
Recursos Humanos	9	2	3	3	0	0	<b>116</b>
Sal	7	0	0	3	3	4	<b>116</b>
Energía	9	0	0	0	2	0	<b>102</b>
Agua	9	0	6	0	4	0	<b>126</b>
Transportación	5	0	0	0	0	0	<b>50</b>
Supervisión	7	3	3	0	0	2	<b>113</b>
Tecnología	7	2	5	5	3	2	<b>138</b>
Inspección	9	0	0	0	9	0	<b>144</b>
Documentación	6	2	2	0	4	2	<b>118</b>
Leche Fresca	10	8	4	0	8	5	<b>252</b>
Estabilizador	9	0	0	2	5	4	<b>150</b>
L.E.P o L.D.P	10	9	0	6	8	4	<b>255</b>
Documentación relacionada con la calidad	6	0	4	4	8	3	<b>148</b>
Sabores y colores	9	0	0	1	5	4	<b>154</b>
Plan y ordenes de producción	9	9	0	0	0	0	<b>153</b>
Envases reciclados	10	9	7	2	10	9	<b>313</b>
Grasa vegetal, M.S.S, otras.	8	0	0	3	2	3	<b>122</b>
Amoniaco	8	0	0	0	2	0	<b>92</b>
Pasta de frutas	8	0	0	0	5	5	<b>150</b>
Envases nuevos	10	8	0	1	8	8	<b>270</b>
Balance Grasa y SNG	8	3	0	0	6	2	<b>153</b>

### Entradas al proceso ordenadas en forma descendente.

Envases reciclados	313
Envases nuevos	270
L.E.P. o L.D.P	255
Leche	252
Estabilizador	156
Azúcar	154
Sabores y colores	154
Balance de grasa y SNG	153
Plan y ordenes de producción	153
Pasta de frutas	150
Documentación relacionada con la calidad	148
Inspección	144
Tecnología	138
Agua	126
Grasa vegetal, MSS y otras	122
Documentación	118
Recursos humanos	116
Sal	116
Supervisión	113
Energía	102
Amoniaco	92
Transportación	50

Como se puede apreciar, de las entradas al proceso es el envase reciclado el que posee mayor ponderación. Esto está en correspondencia con la relación que se guarda con las variables de control anteriormente declaradas. Ver ficha del proceso, anexo 3.5. El envase reciclado presenta una alta importancia debido a su intensa relación con la inocuidad. La contaminación de estos envases en la producción de helados atenta contra los resultados del proceso.

En el Diagrama Causa-Efecto se analizan las posibles causas raíces de dicho problema para el proceso de producción en cuestión, esta es una herramienta que se utiliza para formular teorías sobre causas en procesos de poca complejidad. Ver figura 3.6.

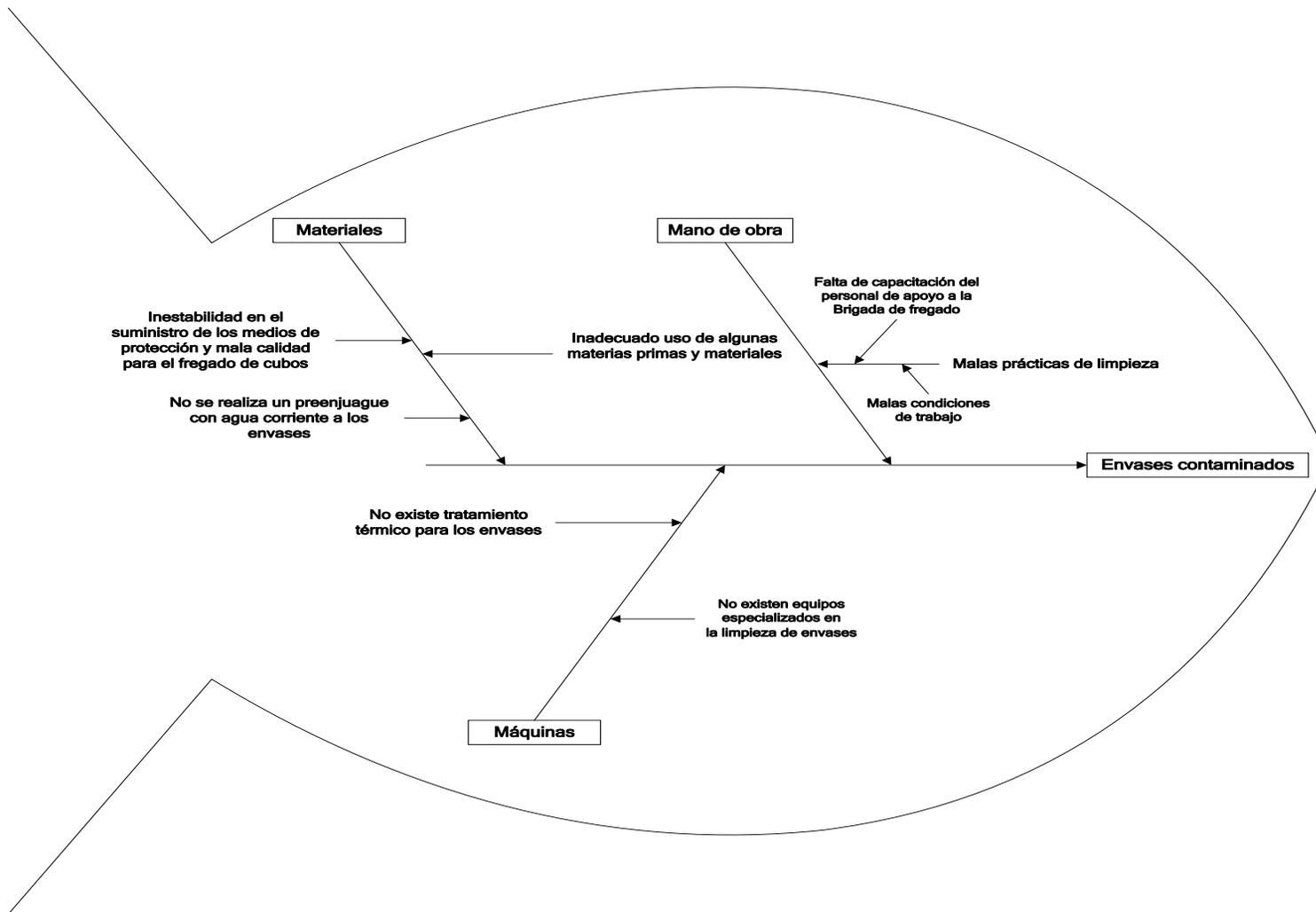


Figura 3.6: Diagrama Causa – Efecto sobre los envases contaminados. Elaboración propia.

Con el objetivo de trabajar sobre las principales causas-raíces que posean las mayores incidencias sobre el problema contaminación de envases, se emplea un grupo de expertos (se emplea los expertos seleccionados en el capítulo II) para realizar una votación múltiple y obtener un tamizado rápido de la lista. Los resultados se muestran a continuación.

De la segunda ronda de votación quedaron los siguientes resultados:

Causas-raíces	Votación de expertos							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
Inestabilidad en el suministro de los medios de protección y mala calidad para fregar	6	5	8	9	6	6	5	45
Inadecuado uso de algunas materias primas y materiales	9	5	8	7	7	8	8	52
No existen equipos especializados en la limpieza	8	6	8	9	5	7	7	50

De la tabla anterior se observa que los expertos seleccionaron del total de causas-raíces que influyen en la contaminación de los envases, como más importantes, aquellas relacionadas a los materiales y las máquinas.

A partir de los resultados de la votación múltiple se proponen varias oportunidades de mejora, listadas a continuación.

**Inadecuado uso de algunas materias primas y materiales.**

- El material de los envases no es el más idóneo para el reciclaje
- No se puede medir la concentración de cloro por falta de reactivo.
- El agua que se utiliza no mantiene estable su potabilidad.
- No se aplica el detergente industrial adecuado.

**No existen equipos especializados en la limpieza.**

- El trabajo que se realiza es completamente manual.
- No se ha diseñado ningún equipo por su diversidad de envases.
- Los envases de 20 litros una vez lavados se colocan directamente en el piso.

**Inestabilidad en el suministro de los medios de protección y mala calidad para fregar.**

- Se utilizan medios de protección en mal estados por falta de otros nuevos.

- La textura de estos para el fregado de envases no es la más resistente para esta actividad.

Obtenido el listado se pasa al empleo de la técnica UTI, con el objetivo de tener las prioridades de mejora. Resultado de la misma:

Fortalezas y debilidades	Urgencias	Tendencias	Impactos	Total	Prioridad
No se aplica el detergente industrial adecuado	10	10	10	1000	1
No se puede medir la concentración de cloro por falta de reactivo.	10	10	10	1000	2
El material de los envases no es el más idóneo para el reciclaje.	10	10	9	900	3
Los envases de 20 litros una vez lavados se colocan directamente en el piso.	10	8	10	800	4
Se utilizan medios de protección en mal estados por falta de otros nuevos.	10	8	10	800	5
El trabajo que se realiza es completamente manual.	8	9	10	720	6
La textura de estos para el fregado de envases no es la más resistente para esta actividad.	10	7	10	700	7
No se ha diseñado ningún equipo por su diversidad de envases.	8	8	10	640	8
El agua que se utiliza no mantiene estable su potabilidad.	10	8	8	640	9

Esta técnica se emplea para definir prioridades en la elaboración de planes de mejora, por lo tanto permite obtener de forma ordenada las oportunidades de mejora. Se extraen las prioridades siguientes:

- No se aplica el detergente industrial adecuado.
- No se puede establecer la concentración de cloro por falta de reactivo.

Obtenidas las prioridades de mejora se procede a la propuesta del plan.

**Propuesta del plan de mejora.**

<b>Plan de mejora para la primera oportunidad.</b>						
<b>Oportunidad de mejora:</b> No se aplica el detergente industrial adecuado						
<b>Meta:</b> Lograr el uso del detergente # 3 al 100 % para un fregado efectivo						
<b>Responsable:</b> Jefe de Planta						
<b>¿Qué?</b>	<b>¿Quién?</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>¿Por qué?</b>	<b>¿Dónde?</b>	<b>¿Cuándo?</b>	<b>¿Cuánto?</b>
Contratar la entrega del producto con Suchel - proquimia	Jefe de ATM, Comprador	Elaborando y firmando preforma de contrato entre las partes interesadas	Se requiere garantizar la entrega a tiempo del producto solicitado.	Suchel - proquimia	Anualmente	Entre 1% y el 5% del tiempo invertido en la acción.
Entrenar al personal de Fregado y de apoyo.	Especialista en capacitación	Realizando curso taller	Se necesita que el personal conozca correctamente el modo de aplicación	EPLE	Sistemático según necesidades	Entre un 6% y un 10% del tiempo invertido en la acción
Garantizar el control a partir de un sistema de muestras.	Laboratorio del Helado.	Realizando un muestreo 2 veces por semana	Para garantizar el empleo del detergente adecuado por parte del personal de fregado	EPLE	Después del fregado	Entre un 3% y un 6% del tiempo de la acción de mejora.

<b>Plan de mejora para la segunda oportunidad.</b>						
<b>Oportunidad de mejora:</b> No se puede medir la concentración de cloro por falta de reactivos.						
<b>Meta:</b> Lograr medir la concentración de cloro ideal para la descontaminación.						
<b>Responsable:</b> Jefe de Laboratorio						
<b>¿Qué?</b>	<b>¿Quién?</b>	<b>¿Cómo?</b>	<b>¿Por qué?</b>	<b>¿Dónde?</b>	<b>¿Cuándo?</b>	<b>¿Cuánto?</b>
Contratar la entrega del producto con La Empresa química de Cienfuegos	Jefe de ATM, Comprador	Elaborando y firmando preforma de contrato entre las partes interesadas	Se requiere garantizar la entrega a tiempo del producto solicitado.	La Empresa química de Cienfuegos	Anualmente	1% al 5% del tiempo invertido en el plan de mejora.
Garantizar el control a partir de un sistema de muestras.	Laboratorio del Helado	Realizando un muestreo todos los días de la semana	Para garantizar que la concentración de cloro sea la ideal para la actividad	EPLE	Antes y después del enjuague final de los envases	2% y 5% del tiempo invertido en el plan de mejora

Estas prioridades de mejora están en correspondencia con las características de calidad del proceso en estudio. Ver plan de control.

<b>Entradas</b>	<b>Actividades (Acción de Mejora)</b>	<b>Indicadores/forma de calculo</b>	<b>Rango de control</b>	<b>Medida</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>
Envases reciclados	Asegurar el cumplimiento de la Contratación para la entrega del producto con Suchel - proquimia	(%) de cumplimiento del contrato.  Contrato cumplido / total contratado	(95 – 100) %	Reclamación e información a UNILAC	Mensual	Jefe de ATM, Comprador
	Garantizar el entrenamiento al personal de fregado y de apoyo.	(%) de cumplimiento de entrenamiento. Cursos dados / cursos planificados	≥ 90 %	Planificar nuevas fechas para el entrenamiento.	Trimestralmente	Especialista en capacitación
	Garantizar el control a partir de un sistema de muestras.	(%) de envases contaminados  Muestras contaminadas / total de muestras	(1 – 10) %	Realizar observación sobre el estímulo salarial.	Mensual	J' Laboratorio.

**Plan de control. Elaboración propia.**

Para el proceso se han generado otros indicadores que posibilitan el control del mismo y que están en estrecha relación con la estrategia trazada por la organización. Estos indicadores a diferencia de los proporcionados en el plan de control son más genéricos al proceso en cuestión y posibilitaran el control final de los resultados de las salidas. A continuación se muestra la ficha para cada indicador.

<b>Nombre del indicador: % de producto no conformes</b>	
Forma de cálculo	Producto no conforme / Total producido * 100
Unidades	%
Glosario	Es la proporción de la producción no conforme del total de la producción realizada.
Estado actual del indicador	Desconocido. Se registrará mensualmente.
Umbral del indicador	0.5%
Rango de gestión	Menor de un 2%

<b>Nombre del indicador: Consumo de agua</b>	
Forma de cálculo	M <sup>3</sup> de agua empleada/ Total de producción producida
Unidades	m <sup>3</sup> / Mg
Glosario	Es la proporción del consumo de agua contra la producción realizada.
Estado actual del indicador	Desconocido. Se registrará mensualmente.
Umbral del indicador	460m <sup>3</sup> / Mg
Rango de gestión	Menos de 460m <sup>3</sup> / Mg

<b>Nombre del indicador: Consumo de electricidad</b>	
Forma de cálculo	KW H consumido/ Producción mensual producida.
Unidades	Kw./ T
Glosario	Es el consumo de electricidad por miles de galones de producción producida.
Estado actual del indicador	Desconocido. Se registrará mensualmente.
Umbral del indicador	215Mwh / Mg
Rango de gestión	Menor a 215 Mwh / Mg

<b>Nombre del indicador: Rendimiento del Helado para una mezcla</b>	
Forma de cálculo	$8000 \text{ Lts} / 3.785 \text{ Kgs} * (100\% \text{ de mezcla} + 95\% \text{ de aire}) = 4121.5 \text{ galones de helado}$ galones de helado real / 4121.5 galones de halado
Unidades	%
Glosario	Rendimiento de la mezcla por galones
Estado actual del indicador	Se registra diariamente y se encuentra dentro de los límites de control.
Umbral del indicador	95%
Rango de gestión	90% - 105%

#### ***Fase IV Revisión de las estrategias empresariales***

Esta fase es explicada en detalle en el capítulo II de la presente investigación. Allí se describe un análisis a desarrollar para un periodo mayor que en el que se realiza este trabajo. Entiéndase que sería el motor impulsor para mover la primera rueda de mejora y se ha recomendado para ello un ciclo de análisis similar al establecido para la vigencia de la estrategia empresarial. Por este motivo el desarrollo de la misma queda a cargo de la continuidad de este trabajo en próximas investigaciones.

## Conclusiones parciales.

1. En la presente investigación se ha tomado el proceso de producción de Helados de Crema para la aplicación del procedimiento presentado en el capítulo II, por la importancia del producto para la empresa en términos del volumen de ventas.
2. En la fase de mejora del proceso se identifica como una de las entradas más importantes, los envases reciclados y como una de sus características deseables, su contaminación referida a los tres aspectos de análisis: mano de obra, máquinas y materiales. Por lo tanto, en el análisis de causas, el plan de mejora y el plan de control, se hace énfasis en estos aspectos.

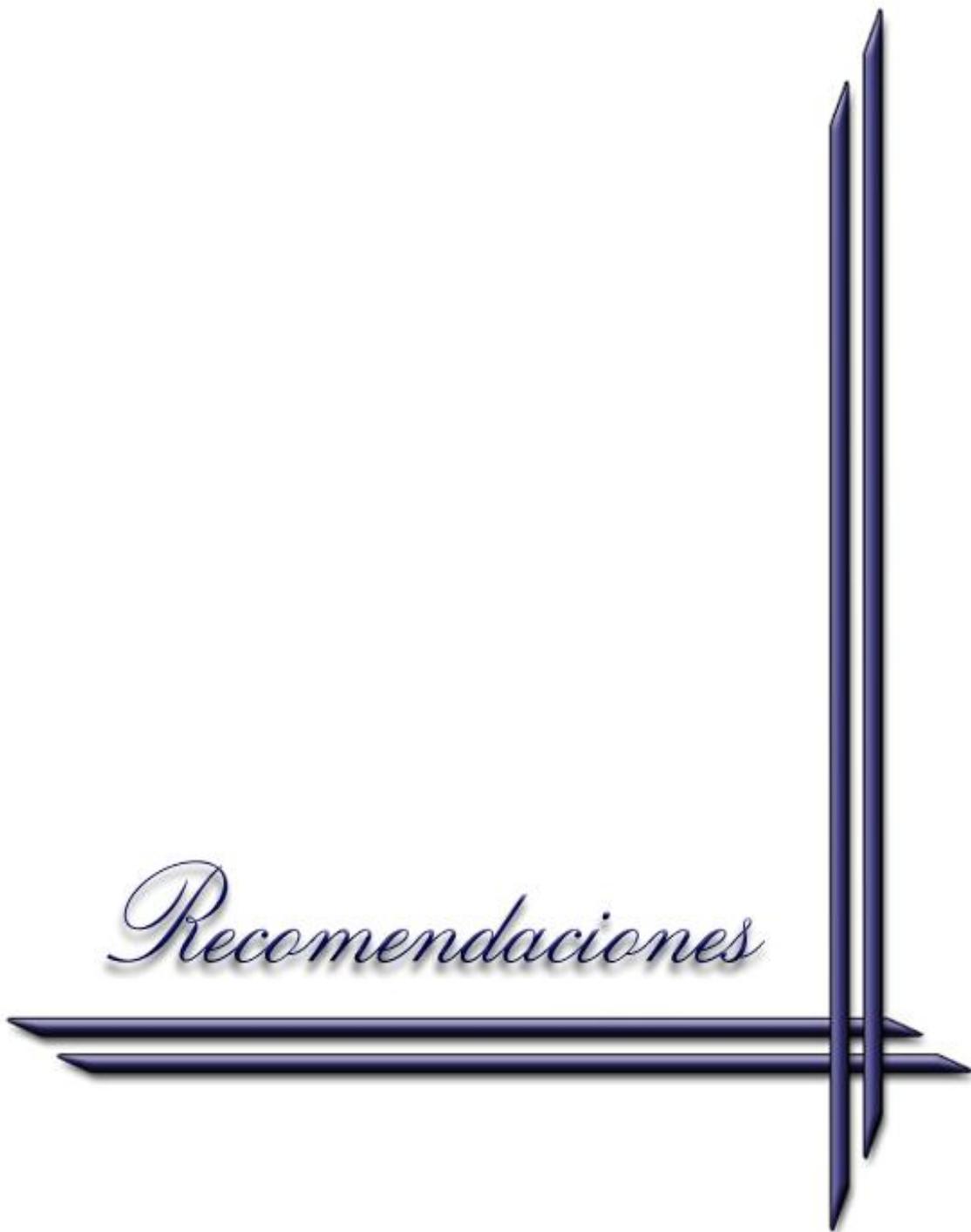
*Conclusiones*



## Conclusiones Generales.

1. La mejora de los procesos se ha convertido en un punto central de la gestión empresarial. Las empresas son tan eficientes como lo serán sus procesos. La organización internacional de normalización (ISO) establece como requisito para iniciar cualquier sistema de gestión, la identificación de los procesos. Esto refleja la necesidad de considerar un enfoque centrado en ellos por encima de las relaciones funcionales tradicionales.
2. Las investigaciones más sobresalientes en el objeto seleccionado en la investigación, están referidas al desarrollo de productos y tecnologías. En el campo del mejoramiento de los procesos, se refieren fundamentalmente a las maquinarias e instalaciones y su modernización.
3. El trabajo ofrece un procedimiento para la mejora de procesos en la Empresa Láctea Escambray, validado con el apoyo de herramientas estadístico-matemáticas en un estudio realizado anteriormente en la línea de queso azul de cuba, que asegura su implantación en correspondencia con las características propia de la empresa.
4. El procedimiento, estructurado en 4 fases, que a su vez se dividen en etapas, permite alinear los resultados de los procesos, a las estrategias adoptadas por la alta dirección, adecuando los primeros de forma dinámica, a los cambios estratégicos. Este procedimiento establece ciclos de trabajo en diferentes niveles o planos de análisis.
5. La aplicación del procedimiento al proceso de producción de Helados de Crema, permite identificar posibilidades de mejora, sus causas raíces y las vías para jerarquizarlas y establecer los planes para su mejoramiento y control. Logrando esto a través de la aplicación de herramientas propias de la Ingeniería Industrial.
6. En el caso específico en la aplicación del procedimiento propuesto al proceso de producción de helados de crema, se detecta como principal entrada el envase reciclado. Desarrollando un conjunto de medidas que posibilitan el desempeño y control de acciones, que provocan que esta entrada no este afectada por elementos que causen producciones no conformes.
7. Se proponen adicionalmente un conjunto de indicadores, que sin dejar de apoyarse en los establecidos para las oportunidades de mejoras encontradas, constituyen indicadores generales que posibilitan la efectividad y la eficacia del proceso.

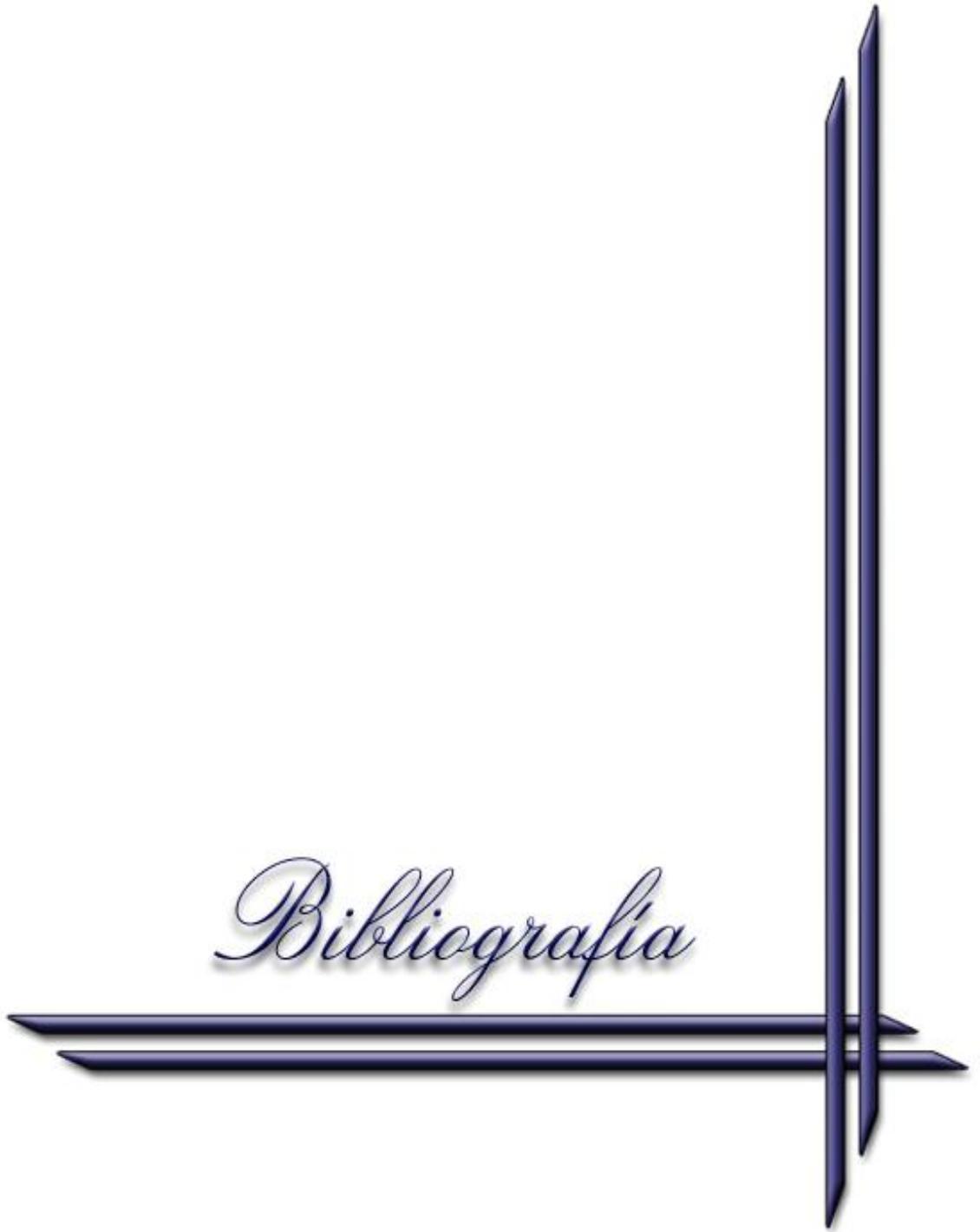
*Recomendaciones*



## Recomendaciones.

1. Generalizar la aplicación y seguimiento del procedimiento al resto de los procesos identificados, en correspondencia con el ordenamiento secuencial recomendado.
2. Comenzar a realizar registros de comportamiento de los indicadores genéricos aportados en la investigación, con el fin de establecer controles y toma de decisiones minuciosas en la futura aplicación de otros ciclos de mejora.
3. Registrar datos de los procesos para establecer análisis de variabilidad y estabilidad que posibiliten estudios más precisos en futuros ciclos de mejora.
4. Fomentar la integración de los comités de calidad con el trabajo de los equipos de mejora del proceso.
5. Elaborar lineamientos de calidad para procesos y no solo tenerlos a nivel empresarial, posibilitando mayor implicación de los empleados en la obtención de estándar de calidad superior.

# *Bibliografía*



## Bibliografía.

Alvarado Bremen, Alejandro, "CRM en Latinoamérica: desafíos y oportunidades"  
Tomado de <http://znet.terra.com.pa/sp/news/stories/main/>, Junio 2006

Álvarez Carballo, Yoel Ramón. Despliegue de la función calidad en la producción de la Harina de trigo en la empresa Cereales Cienfuegos / Yoel Ramón Álvarez Carballo; Dr. Rafael L. Gómez Dorta. Tutor. -- Trabajo de Diploma, UCF (cf), 2003. – 64h : ilus.

Área de Consultoría de Dirección y Organización de Improven Consultores. Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos>, 2005.

Ayala Sarmiento, Alejandro, "El CRM no es fácil", Merca 2.0. Tomado de:, <http://www.merca20.com/octubre2003/unoauno.html>, Octubre 2003.

Bernate, Germán. Su mejor regalo: una queja de su cliente. Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no%206/sumejorregalo.htm>, 2009

Certificaciones de Calidad. Tomado de: <http://www.ucbcba.edu.bo/orgaest/ceind/interesante.html> , 2008

Creando una estrategia CRM. Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/mar/cuecrm.htm>, 6/1/2009

Customer Service. Cada vez es más difícil diferenciarse. Tomado de: [http://www.peoplesoft.com/corp/en/about/press/press\\_release.jsp?doc=0BEBED4A83D6895C88256B59007A7A0D](http://www.peoplesoft.com/corp/en/about/press/press_release.jsp?doc=0BEBED4A83D6895C88256B59007A7A0D)., 01/2002,

Dificultades en la certificación de calidad Normas ISO, Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos14/dificultades-iso/dificultades-iso.shtml#co> ,2008

Drucker, Peter F. La reingeniería es nueva y hay que ponerla en práctica /. Peter F. Drucker.--/s.l.:s.n.,199?/.—p. 18- 35.

Gerson Richard F. Secrets of CRM Success. Tomado de:

[http://www.crmguru.com/content/features/gerson/2001\\_02\\_08.html](http://www.crmguru.com/content/features/gerson/2001_02_08.html) , 2009

Gestión por procesos. Tomado de:

<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/gestiprosesos.htm>

6/1/2009.

Gestión por procesos. Tomado de: <http://www.novasoft.es/efqm.html> ,28/03/09

Gestión Renovadora .Tomado de :<http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=507> ,7/2/2005

Gestión renovadora. Tomado de:<http://www.gestiopolis.com/recursos4/docs/ger/gestitra.htm>, 7/2/2005.

Harrington, H. James .Mejoramiento de los procesos de la empresa / H. James Harrington.—Colombia : Editorial McGraw Hill, 1992.—309p.

Introduction to Total Quality .Tomado de:<http://ideas.repec.org/p/cem/doctra/234.html> , 6/1/2009.

Introduction to Total Quality. Tomado de:<http://mailweb.pue.udlap.mx/~jtambore/qfd/QFD.HTML> 5/1/2005 .

Jáureguig, Alejandro. Control interno de los procesos de servicio al cliente. Tomado de: <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/18/controlserviciocliente.htm>, 2003.

Las necesidades del cliente Tomado de: <http://www.cem-malaga.es/cali012.htm>, 6/1/2008.

Lee Dick .Four Steps to Success with CRM. Tomado de  
[URL:http://www.crmguru.com/content/features/lee02.html](http://www.crmguru.com/content/features/lee02.html)., 02.Nov.2000

López, Carlos. Los diez mandamientos de la atención al cliente. Tomado de:  
<http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no12/10manda> 2008.

López, Carlos. Servicio al cliente. Tomado de:  
<http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no%209/estsercli>.

López, Marlina Erenia. CRM para mantener y aumentar clientes. Tomado de:  
[Http://www.crmcommunity.com/registration/member.cfm?code=QNFIH96](http://www.crmcommunity.com/registration/member.cfm?code=QNFIH96), 2009

Necesidades del cliente. Tomado de:  
<http://www.escuelafalcon.edu.ar/wpage/noticias.htm>, 2009

Nogueira, D. Fundamento para el control de la gestión Empresarial / D.Nogueira, A.Medina, C Nogueira .--La habana: Editorial pueblo y educación, 2004.—p.104-111

Marchand, Horacio. Marketer / CRM Database: Infolatina. Tomado de:  
[Http://www.crmcommunity.com/registration/member.cfm?code=QNFIH96](http://www.crmcommunity.com/registration/member.cfm?code=QNFIH96), 2009.

Mejora continua Tomado de:  
<http://calidad.geoscopio.com/cgi-bin/planetatierra/topicos/portada.cgi?topico=cal&fichero=europa> , 2005

Mejora de procesos. Tomado de:<http://personales.jet.es/amozarrain/efqm.htm> ,2008.

Mejora Radical. Tomado de:  
<http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/stepsci.htm> ,  
28/03/09

Peppard .La esencia de la reingeniería en los procesos de negocios / Peppard ,  
Rowland..--Mexico: Ed. Prentice Hall,1996.—256p.

Reforma. Daran a Clientes Libertad de Elección Database: Infolatina. Tomado  
de: [URL:http://www.crmguru.com/content/features/lee02.html](http://www.crmguru.com/content/features/lee02.html), Septiembre 22,  
2008.

Reforma. Recibe Grupo Financiero Bital Dos Reconocimientos De CRM, Database:  
Infolatina. Tomado  
de:<http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/No%203/Valorysatisfaccin.htm> ,  
[ccin.htm](http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/No%203/Valorysatisfaccin.htm) , Noviembre 2006.

Reingeniería de procesos. Tomado de:  
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/reingenieria.htm>  
13/2/2008

Reingeniería de procesos. Tomado de:  
<http://www.monografias.com/trabajos/reingenieria/reingenieria.shtml> 13/2/2008

Salinas, Oscar Javier. Excelente Servicio = Excelentes resultados. Tomado de:  
<http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/no%209/ssyrrhh.htm>, 2008

Salinas, Oscar Javier. Valor y satisfacción. Fin de una estrategia de  
mercadotecnia. Tomado de:  
[http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/No%203/Valorysatisfaccin.](http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/No%203/Valorysatisfaccin.htm)  
[htm](http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/No%203/Valorysatisfaccin.htm), 2008.

Suárez del Villar Labastida, Alexis. Procedimiento para el mejoramiento de la calidad  
de los procesos/Alexis Suarez del Villar Labatida; Dr. Ramón A. Pons Murguía.  
Tutor. –Tesis de Maestría, UCF (cf), 2007. –108h

Cantú, J. H. Desarrollo de una Cultura de Calidad / J. H. Cantú.- - México: McGraw-  
Hill, 2001. - - 300p

- Castro Ruz, R. Chequeo de la Marcha del Perfeccionamiento Empresarial en las FAR. Granma (Ciudad de la Habana.). 12 de marzo de 1996. p.3
- Crosby, P. Quality is Free / P. Crosby. - - New York: McGraw-Hill, 1979. - - 220p
- Deming, W. Edwards. Out of the Crisis / W. Edwards Deming. - - Cambridge: MIT Press, 1981. - - 230p
- Deming, W. Edwards. Quality, Productivity, and Competitive Position / W. Edwards Deming. - - Cambridge: MIT Press, 1989. - - 200p
- Feigenbaum, A. V. Control Total de la Calidad / A. V. Feigenbaum. - - México DF: Edición del Cuarenta Aniversario. CECOSA, 1991. - - 398p
- Gómez Dorta, R. Procedimientos para el mejoramiento de la calidad de la generación y el consumo de energía. / R. Gómez Dorta.--Tesis Doctoral; UCLV (Villa Clara), 2001. —220h.
- Hammer, M. Reengineering the Corporation / M. Hammer, V. Chompy. - - México DF: McGraw-Hill, 2001. - - 200p
- Ishikawa, Kaoru. Introduction to Quality Control Tokyo: 3A Corporation/ Kaoru Ishikawa.—Japón: [s.n], 1991.—340p
- Marsán Castellanos, J. Organización del trabajo / J. Marsán Castellanos.-- La Habana: Editorial ISPJAE ,1981. —220p
- Montgomery, D.C. Control Estadístico de la Calidad / D. C. Montgomery. - - México DF: Grupo Editorial Ibero América, 1991. - - 303p
- Noori, H. Administración de Operaciones y Producción: Calidad Total y Respuesta Sensible Rápida / H. Noori, R. Radford. --New York: McGraw- Hill, 1997. --1123p
- Pons Murguía, R. Curso Oficial de Gestión por Procesos. Compilación de materiales. Tomado De: [www.ucm.es/info/dsip/asignaturas/gestión/FI519.htm](http://www.ucm.es/info/dsip/asignaturas/gestión/FI519.htm), 2003
- Pons Murguía, R. Gestión de la Calidad Libro/ R. Pons, Eulalia Villa.-- Universidad de Cienfuegos: Cienfuegos, 2006.-- 270 p

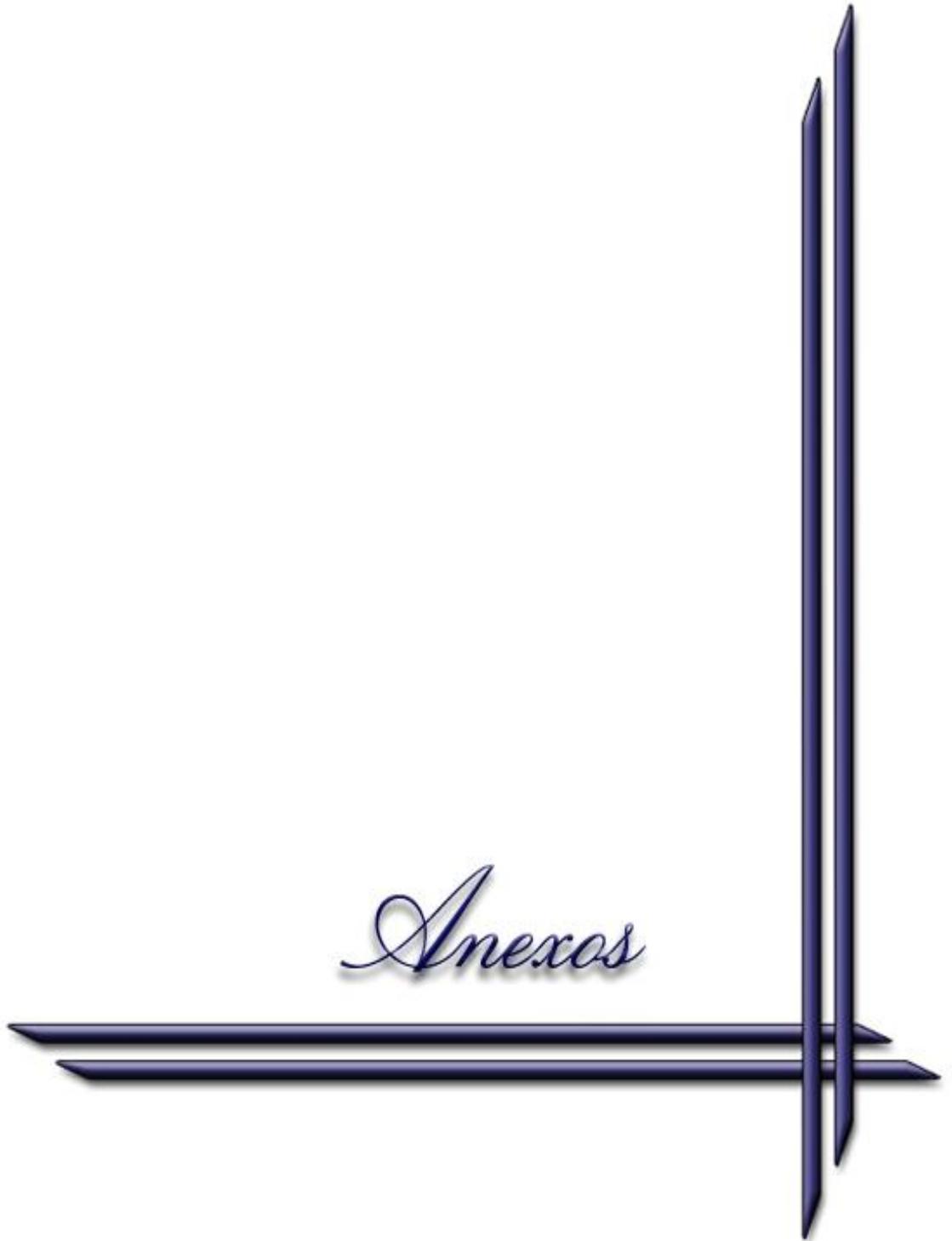
Pons Murguía, R. Programas de Calidad Seis-Sigma. Monografía. / R. Pons.--  
Barranquilla: Universidad del Atlántico, 2005. –6p

Ronda Pupo, G. Modelo de Dirección Estratégica para Órganos de Seguridad y  
Protección en el contexto cubano. / G. Ronda Pupo.--Tesis en opción al Grado  
Científico de Doctor en Ciencias Técnicas, ISPJAE (Ciudad Habana), 2002. – 180h

Villa, Eulalia. Gestión por Procesos. Monografía. / R. Pons.--Universidad de  
Cienfuegos: Cienfuegos, 2006.-- 140 p

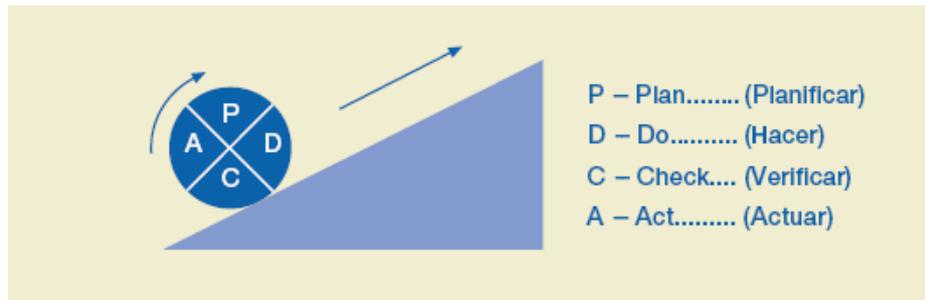
Wu, Y. Diseño Robusto utilizando los métodos de Taguchi. / Y. Wu, A. Wu. —Madrid:  
Editorial Díaz de Santos, 1997. —120p

*Anexos*



### Anexo 1.1: El ciclo de mejora continua.

Fuente Guía para una Gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología



**Anexo 1.2: Asociación de las herramientas de la calidad con las diferentes etapas del PDCA.**

Fuente Guía para una Gestión basada en procesos. Instituto Andaluz de Tecnología.

	Estratificación	Hoja de Control (o de incidencias)	Gráficos de control estadístico (CEP)	Histograma	Diagrama de Pareto	Diagrama causa-efecto (Ishikawa)	Diagrama de correlación	Diagrama de árbol	Diagrama de relaciones	Diagrama de afinidades	Diagrama de Gantt	Diagrama PERT	Diagrama de decisiones de acción	Brainstorming	AMFEC	QFD	Diseño de experimentos (DDE)	Simplificación de diagramas de flujo	Análisis de Valor	Benchmarking
P. Planificar																				
D. Hacer																				
C. Verificar																				
A. Actuar																				
<b>Las 7 herramientas clásicas</b>																				

## Anexo 2.1 Resultados de la validación del procedimiento para la mejora de la calidad de los procesos en la EPLE

El procedimiento quedo validado por 24 expertos, cuyo número se calculo atendiendo a:

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

$$n = \frac{0.01(1-0.01)3.8416}{0.04^2}$$

$$n \approx 24 \text{ Expertos}$$

Para el coeficiente de competencia:  $K_{comp} = \frac{1}{2}(K_c + K_a)$

Donde:

$K_c$ = Coeficiente de Conocimiento (0-10)

$K_a$ =Coeficiente de argumentación (0,05-0,5)

$K_{comp} > 0,8$

Es importante aclarar que la búsqueda de expertos fue de un número mayor, pero la selección de candidatos fue de solo 24 expertos, estos fueron los que cumplieron con los parámetros de selección. Los criterios de selección fueron: competencia, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis, pensamiento lógico y deseo de trabajo en grupo.

Se validó el procedimiento con el apoyo de Software estadístico Spss versión 15.0

Para la fiabilidad de Instrumento

Reliability Statistics

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,504
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	189,078
	df	149
	Sig.	,008

Cronbach's Alpha(a)	N of Items
,8012	14

Para la validez de constructo del instrumento

KMO and Bartlett's Test

**Anexo 2.1 Cont./...** Resultados de la validación del procedimiento para la mejora de la calidad de los procesos en la EPLE.

Análisis no paramétrico para la consistencia de juicio de los expertos:

Test Statistics

N	24
Kendall's W(a)	,891
Chi- Square	351,721
df	13
Asymp. Sig.	,000

a Kendall's Coefficient of Concordance

**Anexo 2.1 Cont./...** Instrumento para conformar y validar el procedimiento de mejora de la calidad de los procesos en la EPLE.

Usted es un experto seleccionado para validar el nivel de adecuación del procedimiento presentado para la mejora de la calidad de los procesos. Donde se pretende orientar la mejora de la calidad en consecución con las estrategias trazadas. A continuación se expone una relación de los aspectos contenidos en el mismo, sobre los que usted debe señalar su grado de acuerdo en cada caso. Para ello se aplica una escala Likert que facilita un mayor nivel de comprensión, donde 1 es el mayor grado de desacuerdo y 5 la mayor correspondencia entre los aspectos a evaluar y el objetivo perseguido por el procedimiento.

ASPECTOS	ESCALAS				
	1	2	3	4	5
Elementos del procedimiento	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
Antecedentes del procedimiento y razones de su elaboración					
Poder de enlace entre el ciclo de mejora y las estrategias trazadas.					
Conformación del equipo ejecutivo de mejora (E.E.M).					
Adiestramiento del E.E.M					
Logro del consenso ejecutivo para el cambio					
Identificación de los procesos					
Ordenamientos de procesos					
Diagnóstico de proceso					

**Anexo 2.1** Cont./... Instrumento para conformar y validar el procedimiento de mejora de la calidad de los procesos en la EPLE.

ASPECTOS	ESCALAS				
	1	2	3	4	5
Elementos del procedimiento	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Muy de acuerdo
Revisión de estrategias del proceso					
Detección y planificación de la mejora.					
Desarrollo de acciones correctivas					
Verificaciones de acciones correctivas					
Mantenimiento del nivel apropiado de desempeño					
Revisión de estrategias empresariales					

**Anexo 2.2: Conjunto de herramientas incluidas en un programa de formación del equipo de mejora.**

Fuente: Manganelly y Klein (1995)

	<b>técnicas</b>										
<b>Etapas</b>	Método delphi	Elaboración caso de negocio	Modelación de cliente	Método agrupación Pareto	Tormen De ideas	Mapeo De proceso	Elab. de diagrama de procesos	Elab. Ficha del proceso	Análisis del valor añadido	Ciclo deming (PDC A)	Método Saaty
preparación	X	X	X	X							
Identificación	X				X	X	X	X			X
Implantación									X	X	

### Anexo 3.0 Resumen recomendado por Cuestas Santos(1997) para el empleo del Delphi

Desarrollo de la primera ronda. Debe hacerse siempre en grupo a través de una tormenta de ideas. Se formula la siguiente pregunta:

Cuáles son los procesos que deben conformar esta Empresa?

Una vez terminado se hace una reducción de listado (Se pasa un listado con todos los procesos identificados y se pregunta: Marque con una cruz aquellos procesos que considere existentes.)

Tabla1: Matriz de Procesos (P) según los expertos (E).

Procesos	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>
1	X	-	X	X	-	X
2	-	-	-	X	X	-
3	X	-	X	-	X	X
-	.	.	.	.	.	.
-	.	.	.	.	.	.
14	X	X	-	-	X	X

X: Proceso enunciado por el experto E.

-:Proceso no enunciado por el experto E.

#### 3.-Segunda Ronda:

Se le entrega por separado a cada experto un documento donde se muestra la matriz anterior.

Pregunta: Está usted de acuerdo en que esas son verdaderamente los procesos?. Si no esta de acuerdo, márkela con N.

$$C = \left(1 - \frac{V_n}{V_t}\right) * 100$$

donde:

C: Coeficiente de Concordancia (%).

V<sub>n</sub>: Cantidad de (E) en contra del criterio predominante.

V<sub>t</sub>: Cantidad total de (E).

Tabla #2: Matriz de funciones depuradas con nivel de C

Procesos	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>...</sub>	E <sub>6</sub>
1				
2				
-				
8				
C(%)	100	83	-	100

Empíricamente,  $C \geq 60\%$  se acepta como adecuada. Los procesos que alcanzan  $C < 60\%$  se eliminan por baja concordancia.

#### 4.-Tercera Ronda.

Se le asigna un orden en dependencia de su importancia.

Que peso UD. le daría a cada uno de los procesos con el objetivo de ordenarlos atendiendo a su importancia?. El número 1 es el más importante, le sigue el 2, hasta 8 que es el menos importante.

Se ordenan los juicios de acuerdo a valor de la sumatoria por filas indicadas por  $R_j$ , este valor permitirá el ordenamiento según el valor discreto de  $\bar{R}_j$ , y después se calcula la concordancia, como consecuencia se arriba a:

Tabla # 3: Asignación de rangos y nivel de C (los datos usados son para una mejor comprensión).

Procesos	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$R_j$
1	2	3	2	3	2	2	15
2	1	2	1	2	1	2	9
3	3	4	3	4	3	4	21
4	4	5	4	5	4	5	27
5	5	6	5	6	5	6	33
-	-	-	-	-	-	-	--
8	7	1	8	1	8	1	26

Tabla # 4: Cálculo de  $R_j$  (los datos usados son para una mejor comprensión).

Procesos	$R_j$	Valor de $R_j$	C
1	2.5	2-F2	50
2	1.5	1-F1	50
3	3.5	3-F3	50
4	4.5	5-F5	50
-	-	-	-
8	4.3	4-F4	50

5.-Cuarta ronda: Se le hace llegar a los expertos las tablas 3 y 4.

Se fundamenta la siguiente pregunta: Esta de acuerdo con el orden obtenido?. Puede modificar o mantener el ordenamiento.

En caso de desacuerdo se procede en los cálculos igual que en la tercera ronda. Quedando de esta forma ordenados los procesos.

**Anexo 3.1 Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para los criterios.**

<b>CRITERIOS</b>	Repercusión	cumplimiento	Impacto
Repercusión en el cliente	1,00	4,00	3,00
Cumplimiento de los niveles de calidad.	0,25	1,00	2,00
Impacto en la estrategia empresarial.	0,33	0,50	1,00
<b>TOTALES</b>	1,58	5,50	6,00

<b>CRITERIOS</b>	Repercusión	cumplimiento	Impacto	<b>PRIORIDAD</b>
Repercusión	0,631578947	0,72727273	0,5	0,61961722
cumplimiento	0,157894737	0,18181818	0,33333333	0,22434875
Impacto	0,210526316	0,09090909	0,16666667	0,15603402

S.P repercusión	1,985114301		landa max	3,109274
S.P cumplimiento	0,691321106			
S.P impacto	0,474747475		Ind.Cons	0,054637
Rel. Consist	0,10507115		IAM	0,52
Cant.Criterios	3			

Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

**Anexo 3.1 Continuación. Matriz de preferencia sobre alternativas. Criterio de evaluación: Cumplimiento de los niveles de calidad.**

Cumplimiento de los niveles de calidad.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Producción de Yogurt de leche	1,0000	0,5000	3,0000	3,0000	2,0000	0,2000	7,0000	5,0000	0,2500	5,0000	2,0000	3,0000
Producción de Leche pasteurizada	2,0000	1,0000	3,0000	0,2500	4,0000	0,2500	6,0000	0,1429	5,0000	6,0000	3,0000	4,0000
Producción Helado de crema	0,3300	0,3300	1,0000	0,3333	3,0000	0,2000	5,0000	0,2000	4,0000	4,0000	2,0000	3,0000
Producción de quesos pasta hilada	0,3300	4,0000	3,0000	1,0000	5,0000	0,5000	7,0000	0,3333	6,0000	5,0000	4,0000	5,0000
Producción Mezclas físicas	0,5000	0,2500	0,3333	0,2000	1,0000	0,2500	5,0000	0,2500	5,0000	3,0000	2,0000	3,0000
Producción Helado de leche	5,0000	4,0000	5,0000	2,0000	4,0000	1,0000	7,0000	2,0000	7,0000	5,0000	3,0000	4,0000
Producción de quesos azules	0,1420	0,1667	0,2000	0,1429	0,2000	0,1429	1,0000	7,0000	5,0000	6,0000	2,0000	3,0000
Producción de quesos semiduros	0,2000	7,0000	5,0000	3,0000	4,0000	0,5000	0,1429	1,0000	6,0000	6,0000	7,0000	5,0000
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	4,0000	0,2000	0,2500	0,1667	0,2000	0,1429	0,2000	0,2000	1,0000	5,0000	6,0000	4,0000
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,2000	0,1667	0,2500	0,2000	0,3333	0,2000	0,1667	0,1667	0,2000	1,0000	5,0000	3,0000
Producción mantequilla requesón.	0,5000	0,3333	0,5000	0,2500	0,5000	0,3333	0,5000	0,1429	0,1667	0,2000	1,0000	2,0000
Producción Derivados de la soya.	0,3300	0,2500	0,3333	0,2000	0,3333	0,2500	0,3333	0,2000	0,2500	0,3333	0,5000	1,0000
<b>TOTAL</b>	<b>14,5320</b>	<b>18,1967</b>	<b>21,8667</b>	<b>10,7429</b>	<b>24,5667</b>	<b>3,9690</b>	<b>39,3429</b>	<b>16,6357</b>	<b>39,8667</b>	<b>46,5333</b>	<b>37,5000</b>	<b>40,0000</b>

**Anexo 3.1 Continuación. Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para las alternativas. Criterio de evaluación: Cumplimiento de los niveles de calidad.**

<b>Prioridades</b>	
Producción de Yogurt de leche	0,11376
Producción de Leche pasteurizada	0,09786
Producción Helado de crema	0,06199
Producción de quesos pasta hilada	0,12416
Producción Mezclas físicas	0,05384
Producción Helado de leche	0,17956
Producción de quesos azules	0,07620
Producción de quesos semiduros	0,15417
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	0,06391
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,03050
Producción mantequilla requesón.	0,02580
Producción Derivados de la soya.	0,01826

<b>S.P</b>
2,44382
1,93487
1,26651
2,41335
1,16257
3,50547
1,86336
2,69877
1,03757
0,39872
0,3775
0,28387

<b>LANDA</b>	<b>#alternativa</b>
18,6402	12

<b>IC</b>	<b>RC</b>
0,112346	0,0754

**Anexo 3.1 Continuación. Matriz de preferencia sobre alternativas. Criterio de evaluación: Repercusión en el cliente.**

<b>Repercusión en el cliente</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Producción de Yogurt de leche	1,0000	3,0000	2,0000	5,0000	6,0000	0,2000	0,1429	0,1667	0,2000	5,0000	0,1667	0,2500
Producción de Leche pasterizada	0,3333	1,0000	2,0000	4,0000	7,0000	0,5000	0,1111	0,1667	0,2000	3,0000	7,0000	7,0000
Producción Helado de crema	0,5000	0,5000	1,0000	4,0000	7,0000	9,0000	0,1111	0,1250	6,0000	5,0000	4,0000	4,0000
Producción de quesos pasta hilada	0,2000	0,2500	0,2500	1,0000	3,0000	5,0000	0,1250	0,1667	0,3333	0,2500	0,5000	0,5000
Producción Mezclas físicas	0,1667	0,1429	0,1429	0,3333	1,0000	0,1429	0,1111	0,1429	0,2000	0,2000	0,5000	0,5000
Producción Helado de leche	5,0000	2,0000	0,1111	0,2000	7,0000	1,0000	0,3333	0,5000	0,5000	5,0000	0,5000	0,5000
Producción de quesos azules	7,0000	9,0000	8,0000	8,0000	9,0000	3,0000	1,0000	4,0000	3,0000	5,0000	6,0000	6,0000
Producción de quesos semiduros	6,0000	6,0000	0,1250	6,0000	7,0000	2,0000	0,2500	1,0000	2,0000	3,0000	5,0000	5,0000
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	5,0000	5,0000	0,1667	3,0000	5,0000	2,0000	0,3333	0,5000	1,0000	0,5000	4,0000	4,0000
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,2000	0,3333	0,2000	4,0000	5,0000	0,2000	0,2000	0,3333	2,0000	1,0000	3,0000	2,0000
Producción mantequilla requesón.	6,0000	0,1429	0,2500	2,0000	2,0000	2,0000	0,1667	0,2000	0,2500	0,3333	1,0000	2,0000
Producción Derivados de la soya.	4,0000	0,1429	0,2500	2,0000	2,0000	2,0000	0,1667	0,2000	0,2500	0,5000	0,5000	1,0000
<b>TOTAL</b>	<b>35,4</b>	<b>27,5119</b>	<b>14,4956</b>	<b>39,5333</b>	<b>61</b>	<b>27,0429</b>	<b>3,0512</b>	<b>7,5012</b>	<b>15,9333</b>	<b>28,7833</b>	<b>32,1667</b>	<b>32,750</b>

**Anexo 3.1 Continuación. Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para las alternativas. Criterio de evaluación: Repercusión en el cliente.**

<b>Prioridades</b>	
Producción de Yogurt de leche	0,06463
Producción de Leche pasterizada	0,08541
Producción Helado de crema	0,12499
Producción de quesos pasta hilada	0,03458
Producción Mezclas físicas	0,01297
Producción Helado de leche	0,06585
Producción de quesos azules	0,26086
Producción de quesos semiduros	0,12415
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	0,08907
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,05389
Producción mantequilla requesón.	0,04583
Producción Derivados de la soya.	0,03777

<b>S.P</b>
1,19704
1,43331
2,20452
0,60653
0,19184
1,17625
4,60767
2,29302
1,67078
0,82134
0,88796
0,70699

<b>LANDA</b>	<b>#alternativa</b>	<b>IAM</b>
17,6134	12	1,49

<b>IC</b>	<b>RC</b>
0,62251 0	0,04249

### Anexo 3.1 Continuación. Matriz de preferencia sobre alternativas. Criterio de evaluación: Impacto en la estrategia empresarial

<b>Impacto en la estrategia empresarial</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Producción de Yogurt de leche	1,0000	5,0000	7,0000	0,1667	5,0000	4,0000	5,0000	6,0000	5,0000	7,0000	5,0000	7,0000
Producción de Leche pasteurizada	0,2000	1,0000	2,0000	0,1429	2,0000	0,5000	2,0000	0,5000	3,0000	0,3333	2,0000	0,3333
Producción Helado de crema	0,1429	0,5000	1,0000	0,1429	2,0000	0,2500	2,0000	0,2500	2,0000	0,2000	2,0000	0,2000
Producción de quesos pasta hilada	6,0000	7,0000	7,0000	1,0000	5,0000	3,0000	6,0000	3,0000	5,0000	2,0000	6,0000	2,0000
Producción Mezclas físicas	0,2000	0,5000	0,5000	0,2000	1,0000	0,5000	2,0000	4,0000	2,0000	3,0000	0,5000	4,0000
Producción Helado de leche	0,2500	2,0000	4,0000	0,3333	2,0000	1,0000	5,0000	4,0000	3,0000	5,0000	0,5000	6,0000
Producción de quesos azules	0,2000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,2000	1,0000	0,5000	0,3333	0,5000	0,2000	2,0000
Producción de quesos semiduros	0,1667	2,0000	4,0000	0,3333	0,2500	0,2500	2,0000	1,0000	2,0000	2,0000	3,0000	7,0000
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	0,2000	0,3333	0,5000	0,2000	0,5000	0,3333	3,0000	0,5000	1,0000	2,0000	2,0000	6,0000
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,1429	3,0000	5,0000	0,5000	0,3333	0,2000	2,0000	0,5000	0,5000	1,0000	2,0000	5,0000
Producción mantequilla requesón.	0,2000	0,5000	0,5000	0,1667	2,0000	2,0000	5,0000	0,3333	0,5000	0,5000	1,0000	4,0000
Producción Derivados de la soya.	0,1429	3,0000	5,0000	0,5000	0,2500	0,1667	0,5000	0,1429	0,1667	0,2000	0,2500	1,0000
<b>TOTAL</b>	<b>8,8452</b>	<b>25,3333</b>	<b>37,0000</b>	<b>4,1857</b>	<b>20,8333</b>	<b>12,4000</b>	<b>35,5000</b>	<b>20,7262</b>	<b>24,5000</b>	<b>23,7333</b>	<b>24,4500</b>	<b>44,5333</b>

**Anexo 3.1. Continuación. Tabla de cálculos para la aplicación del método Saaty para las alternativas. Criterio de evaluación: Impacto en la estrategia empresarial**

<b>Prioridades</b>	
Producción de Yogurt de leche	0,19942
Producción de Leche pasteurizada	0,04940
Producción Helado de crema	0,03816
Producción de quesos pasta hilada	0,22976
Producción Mezclas físicas	0,06330
Producción Helado de leche	0,10781
Producción de quesos azules	0,02963
Producción de quesos semiduros	0,07234
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	0,04985
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,06320
Producción mantequilla requesón.	0,05684
Producción Derivados de la soya.	0,04029

<b>S.P</b>
3,339647
0,772088
0,589143
3,87122
1,074306
1,785493
0,457718
1,214299
0,845688
1,023731
0,91095
0,61678

<b>LANDA</b>	<b>#alternativa</b>	<b>IAM</b>
16,2441	12	1,49

<b>IC</b>	<b>RC</b>
0,13336	0,08951

**Anexo 3.1. Continuación. Tabla resumen de las ponderaciones obtenidas mediante la aplicación del Saaty.**

<b>RESUMEN</b>			
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>Repercusión</b>	<b>cumplimiento</b>	<b>Impacto</b>
Producción de Yogurt de leche	0,06463	0,1137565	0,19942128
Producción de Leche pasteurizada	0,085410921	0,097859099	0,04940264
Producción Helado de crema	0,124989519	0,061987354	0,03816299
Producción de quesos pasta hilada	0,034579502	0,124157522	0,22975818
Producción Mezclas físicas	0,012969654	0,053836382	0,06330029
Producción Helado de leche	0,065850168	0,179555899	0,1078118
Producción de quesos azules	0,260859897	0,076199925	0,02962504
Producción de quesos semiduros	0,124149436	0,154167531	0,07233906
Producción de paletas con o sin cobertura.(paquetería)	0,089067904	0,063913831	0,04984941
Producción de quesos análogos y fundidos.	0,053890844	0,0305021	0,0631975
Producción mantequilla requesón.	0,045831525	0,025803312	0,0568411
Producción Derivados de la soya.	0,037766093	0,018260545	0,04029071
<b>PONDERACION</b>	<b>0,619617</b>	<b>0,224348</b>	<b>0,156034</b>

Anexo 3.2 Figuras 3.3 y 3.4.

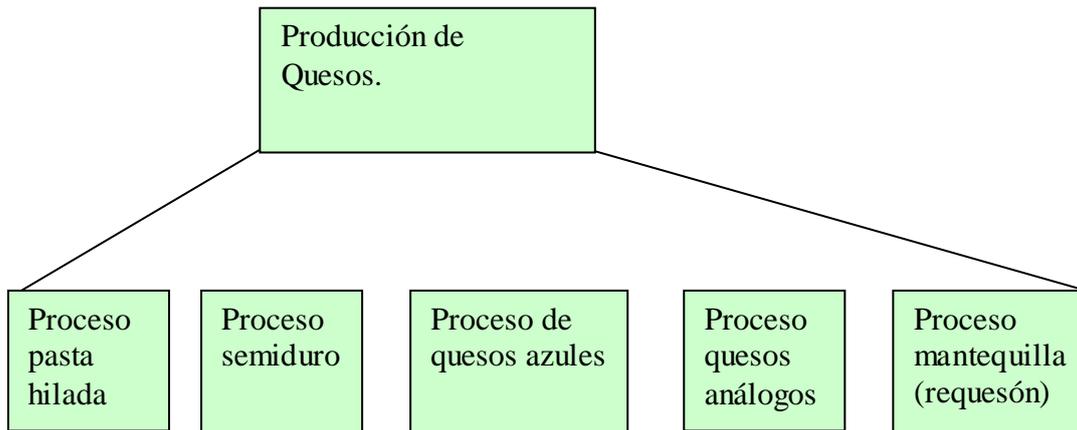


Figura 2.3 Mapa del proceso clave Producción de Quesos.  
Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

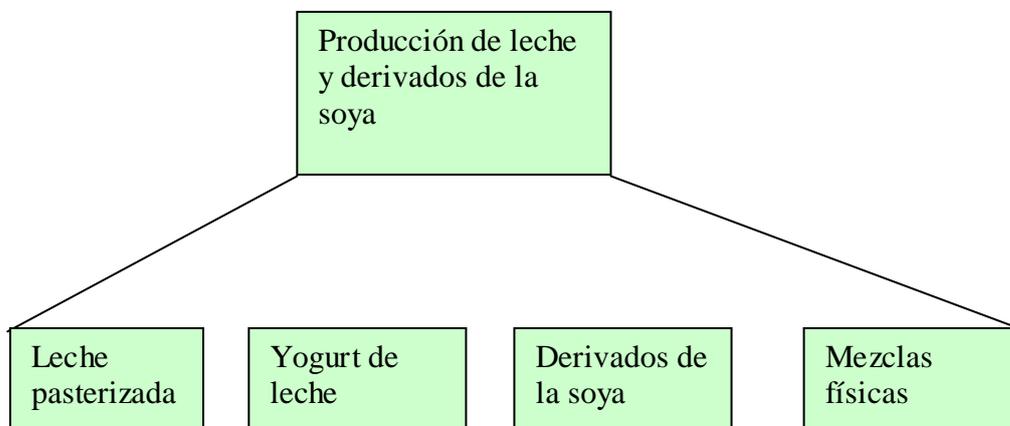


Figura 2.4 Mapa del proceso clave Producción de leche y derivados de la soya. Fuente: Ricardo, Henry, 2009.

### Anexo 3.3 Principios que sustenta el diagnóstico de la calidad.

Fuente Méndez Mestre 2007.

**Flexibilidad:** Capacidad de asimilar de manera rápida los cambios provenientes del proceso adaptándose a estos.

**Mejoramiento continuo:** Capacidad de ser susceptible de mejoras basadas en la retroalimentación de sus resultados en cada período en el que se evalúe.

**Sinergia:** Capacidad para involucrar a todos en el cumplimiento de los objetivos y en el alcance de la meta del proceso.

**Parsimonia:** Existe una armonía entre los pasos del procedimiento, permite llevar a cabo un proceso complejo de forma relativamente sencilla.

**Pertinencia:** Posibilidad que tiene el procedimiento de ser aplicado en los procesos sin tener consecuencias negativas para los mismos.

**Fiabilidad:** Capacidad de funcionar continuamente sin obstaculizar el proceso de toma de decisiones.

**Racionalidad:** Capacidad de cumplir su objetivo y desarrollar sus funciones con los recursos necesarios.

**Apertura:** Capacidad de relacionarse con el resto de los sistemas, lo cual le permite asimilar de manera rápida los cambios del entorno adaptándose a estos.

**Generalidad:** Posibilidad de su extensión como instrumento metodológico para el diagnóstico de la calidad en los procesos de las organizaciones con características no idénticas.

**Anexo 3.4 Procedimiento para el diagnostico de la Calidad en los procesos de producción según Méndez Mestre 2007.**

Diagrama funcional del procedimiento para el diagnostico de la calidad en los procesos de producción. Fuente: Méndez Mestre, 2007

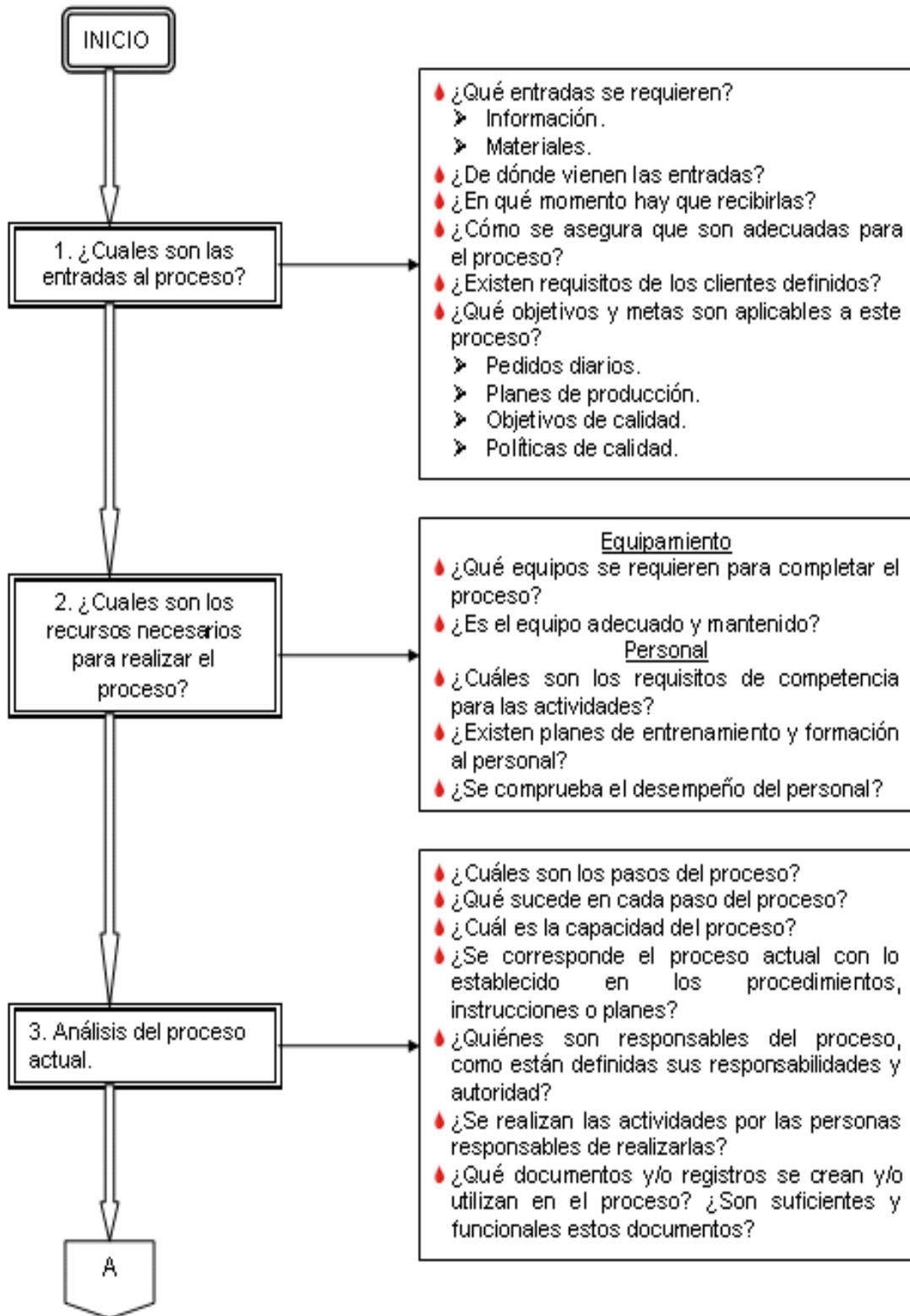
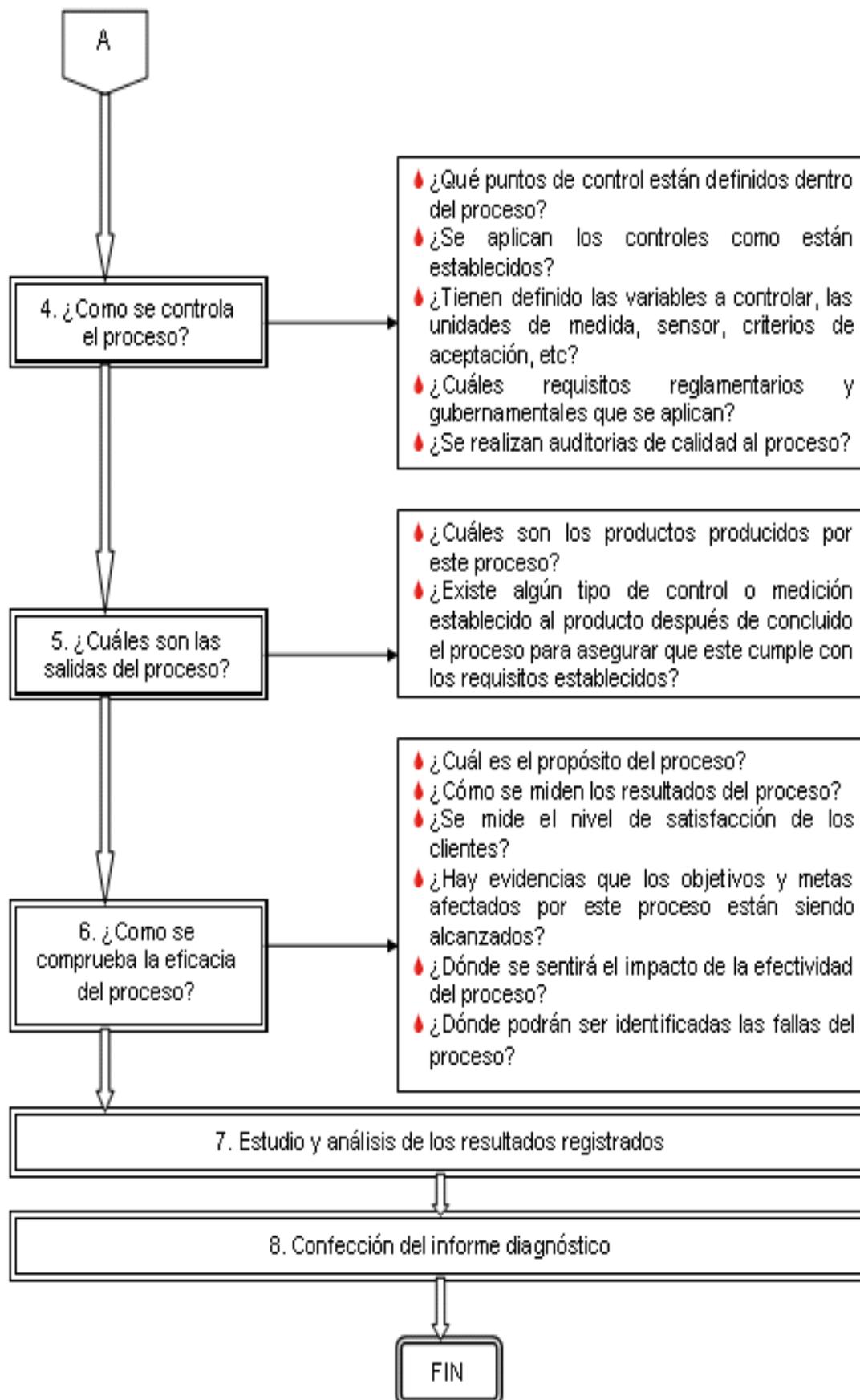


Diagrama funcional del procedimiento para el diagnóstico de la calidad en los procesos de producción. Fuente: Méndez Mestre, 2007. Continuación de la anterior.



Anexo 3.5 Ficha del proceso de producción de Helados de Crema. Fuente: Elaboración propia.

	<b>EMPRESA DE PRODUCTOS LÁCTEOS</b> <b>“ESCAMBRAY”</b> <b>CUMANAYAGUA – CIENFUEGOS</b>	<b>Ficha de Proceso</b>
<b>PROCESO:</b> PRODUCCIÓN DE HELADOS DE CREMA.		<b>PROPIETARIO:</b> DIRECTOR DE LA UEB HELADOS
<b>MISIÓN:</b> Elaborar helados de diferentes tipos, sabores y envases , con alto nivel nutricional, para el consumo social y el mercado de captación de divisas, con una alta calidad acorde a la exigencia del mercado actual, aprovechando la ubicación en el centro-sur del país, la cual facilita estabilidad y competitividad en el mercado.		
<b>ALCANCE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Empieza:</b> Recepción de materias primas y materiales</li> <li>• <b>Incluye:</b> Recepción, preparación de las materias primas, mezclado, pasteurización, envejecimiento, envasado, almacenamiento producto terminado.</li> <li>• <b>Termina:</b> Con la entrega al almacén de producto terminado (nevera).</li> </ul>	
<b>Entradas:</b> Documentación, Energía eléctrica, Agua, Transportación, Supervisión, Tecnología, Leche fresca de vaca, Inspección, documentación relacionada con la calidad del proceso, Sal, azúcar, estabilizador, pasta de frutas, L.E.P ó L.D.P, sabores y colores, grasa vegetal, M.S.S, amoníaco, envases, plan y ordenes de producción, balance de grasa y S.N.G, recursos humanos y envases reciclados.		
<b>Salidas:</b> Helados de Crema, reporte de producción, residuales sólidos, residuales líquidos, registros de la producción, Sistema integral de evaluación de calidad (SIEC), muestras para ensayos.		
<b>Clientes fundamentales:</b>  <u>Externos:</u> Empresa provincial de Educación, comercio y gastronomía, salud pública provincial, hotel Jagua, Cimex, Agencia habana, Palmares, Caracol, Complejo Lácteo  <u>Internos:</u> UEB Gestión de ventas, UEB Servicios, laguna de oxidación Dirección General de la Empresa, Dirección tecnología y desarrollo, laboratorio	<b>Proveedores fundamentales:</b> Departamento de Acopio de Leche, Gestión de RR/HH, UNE, Acueducto, Dirección General de la Empresa, proceso gestión de aseguramiento, planificación y control de la producción, gestión de la calidad, gestión de ventas.	
<b>VARIABLES DE CONTROL:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contaminación microbiológica</li> <li>2. Productos no conformes para el consumo previsto.</li> <li>3. Temperatura</li> <li>4. Presión</li> </ol>		
<b>Interfaces:</b> Sub procesos que conforman el proceso de producción de helados de crema, así como con los de mantenimiento, ATM, ventas y acopio de leche.		
<b>Inspecciones:</b> NEIAL 1601. 114: 2008 Instrucción SCC 2.04.01.07 Instrucción SCC 2.13.01.01 -1: 2006. Instrucción SCC 1.03 – 1: 2000	<b>Indicadores del proceso:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) - % de envases contaminados</li> <li>(2) - % de producto no conforme</li> <li>(3) - % del cumplimiento del contrato</li> <li>(4) - consumo de energía</li> </ol>	

### Anexo 3.6 Objetivos Estratégicos DE LA Empresa de Productos Lácteos “Escambray” hasta el 2010:

1. Alcanzar niveles de producción en Unidades Físicas con un crecimiento por encima del 2 %, fundamentalmente en las producciones destinadas a la captación de divisas , así como reducir el gasto material por peso de producción bruta en un 0.5 % y el costo de la producción mercantil reducirlo en un 0.5 %, todo con respecto al año anterior. Mediante el alcance de los siguientes NIVELES PRODUCTIVOS : (ver tabla 1)
2. Continuar aplicando el Sistema de Perfeccionamiento Empresarial incrementando al máximo la eficiencia y competitividad de la organización, sobre la base del cumplimiento de las facultades otorgadas, políticas, principios y procedimientos establecidos, que propendan al desarrollo de iniciativas, creatividad y la responsabilidad colectiva.
3. Garantizar una planificación eficaz que conjugue los intereses de la Empresa con los de la Unión Láctea :
  - Alcanzar incrementos del 2 % del Valor Agregado
  - Optimización en el uso de las Materias primas fundamentales logrando índices de perdidas por debajo del 2,0 %
  - Reducir en un 1,0 % el consumo de portadores energéticos en términos de intensidad energética
  - Reducir en un 1,0 % el ingreso monetario por peso del valor agregado con relación al año anterior

INDICADOR	U/M	COMPORTAMIENTO
Helados Totales	MG	2030.0
Helados de Leche	MG	1400.0
Helados de Crema	MG	630.0
De ellos :		
Helados de Crema (Captación de Divisas)	MG	235.0
Queso Total	T	884.0
Quesos Moneda Nacional	T	345.0
Quesos (Captación de Divisas)	T	539.0
Leche Concentrada	T	3185.2
Yogur	T	624.0
Moneda Nacional	T	479.0
Captación de Divisas	T	145.0
Queso Crema de Soya	T	70.0
Lactosoy	T	300.0
Leche en Polvo	T	432.0
Yogur de Soya	T	11600.0
Mezcla para Frozen	T	50.0
Chocolac	T	170.0
Ventas netas	MP	44286.3
• Moneda Nacional	MP	43306.0
• MLC	MP	886.0
Utilidades	MP	4885.5

Tabla 1: Niveles productivos. Proyección Estratégica de la EPLE.

4. Realizar acciones en el acopio de Leche Fresca de Vaca que permitan mantener los Sólidos No Grasos por encima del 8.12 % y 3.30 % de Grasa, disminuyendo un 10 % de Leche ácida con respecto a la acopiada en el 2006.
5. Mejorar el estado técnico de los equipos de Acopio de Leche , logrando un 82.5 % de la Disposición Técnica.

6. Mejorar la Calidad de las producciones, especialmente las insignias, así como lograr una a mayor aceptación de todos nuestros productos que integran la Canasta Básica y la Merienda Escolar.
7. Rescatar y modernizar la Base Técnica que permita elevar los niveles de Producción y de Surtidos con eficiencia y calidad
8. Elevar la eficiencia económica de la organización, mediante acciones que posibiliten la mejor utilización de los recursos y una efectiva disciplina financiera.
9. Elevar el estado técnico del equipamiento tecnológico y auxiliar de forma tal que garantice una adecuada respuesta a la gestión empresarial alcanzando una disponibilidad superior al 90 %
10. Concluir en el tiempo establecido y con la calidad requerida el programa inversionista previsto para la ampliación de las capacidades de producción en la línea de soya y mejoras del sistema de refrigeración de la Fábrica de Quesos.
11. Reducir en un 2.5 % el Indicador de Consumo Total y la Intensidad Energética con relación al año 2009.
12. Realizar los trabajos encaminados a llevar a niveles superiores la organización, planificación, ejecución y control del mantenimiento y los recursos disponibles.
13. Introducir modificaciones tecnológicas nuevas y/o mejoradas formulaciones que nos permitan mayor aceptabilidad de nuestros productos.
14. Continuar en el fortalecimiento de la organización y disciplina del trabajo, aprovechando de forma racional, eficiente y con el máximo de control las potencialidades de las formas de pago y sistemas de estimulación.
15. Lograr la mejora continua del trabajo traducidas en :
  - Un aumento de la calidad de las producciones
  - Un aumento de la eficiencia económica de la organización.
  - Perfeccionamiento de la Atención al hombre y la calidad de las estimulaciones
16. Trabajar en la adecuación y perfeccionamiento del Convenio Colectivo de Trabajo como documento rector y herramienta imprescindible para el desarrollo del trabajo., atemperándolo a lo dispuesto en las Resolución No.: 187/2006 “Reglamento sobre Jornada y Horario de Trabajo” y la Resolución No.: 188/2006 “Sobre los Reglamentos Disciplinarios Internos”, ambas de fecha 21 de agosto del 2006 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
17. Garantizar una correcta aplicación de la estrategia de Capacitación diseñada , con el fin de lograr una fuerza de trabajo más actualizada y preparada

18. Garantizar una correcta aplicación del reglamento de Estimulación Moral acorde a lo establecido por el MTSS
19. Garantizar el trabajo con los dirigentes no cuadros y funcionarios, a partir del Reglamento elaborado por la Dirección del Sistema del organismo.
20. Lograr el máximo de salud en los trabajadores

Política de Calidad:

Está dirigida a trabajar con la exigencia, responsabilidad y comprometimiento de todos los trabajadores, especialmente del Directo General, elaborar producciones altamente competitivas que satisfagan los requisitos de los clientes a través de la entrega de productos inocuos y seguros, en conformidad con los contratos establecidos, acorde a los documentos técnicos normalizativos y a las necesidades y requerimientos de los clientes, exigiendo por el cumplimiento de las responsabilidades de todos los niveles.

Para lograr los objetivos establecidos se cuenta con un plan de acción dirigido a:

- Incrementar la capacitación a obreros, técnicos y dirigentes con vistas a alcanzar el cumplimiento de los objetivos de calidad y la exigencia de las responsabilidades a los diferentes niveles.
- Mantener vínculos estables con los principales clientes para conocer y valorar los requerimientos sobre la calidad de nuestros productos.
- Exigir la inclusión en los contratos de los aspectos que garanticen la calidad; así como la durabilidad de las materias primas y materiales.
- Alcanzar en los laboratorios de la Empresa la competencia técnica de manera que se fortalezca el control de calidad y la implantación de nuevos sistemas.

Medidas Adoptadas en el Sistema de la Calidad:

- Elaboración de programas para la aplicación de sistemas de calidad basados en los análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.
- Organizar y sistematizar el servicio de post-venta.
- Controlar estadísticamente las quejas y/o reclamaciones referentes a la calidad.
- Cumplir y desarrollar la Estrategia Ambiental de la Empresa.

- Trabajar en la búsqueda de un Sistema de Costos asociados a la calidad, que permita determinar la eficiencia y que contribuya a la utilización de la gestión como una herramienta de dirección.
- Capacitar a técnicos, trabajadores y dirigentes sobre la temática de calidad, Buenas Prácticas de Higiene y el Sistema de Gestión de la Inocuidad de los alimentos.

**Misión:**

Elaborar productos Lácteos, derivados de la Soya, de un alto nivel nutricional, que garanticen la Canasta Básica, consumo social, así como productos para la venta en divisa con una calidad acorde a las exigencias del mercado actual, aprovechando la ubicación en el centro sur del país, lo cual facilita estabilidad y competitividad en el mercado.

**Visión:**

La Empresa de Productos Lácteos ESCAMBRAY está en perfeccionamiento empresarial.

Realiza producciones de derivados lácteos competitivas, redituable, con tecnología homologada a la media internacional.

Obtiene utilidades razonables para su patrimonio y el estatal

Sus producciones satisfacen los requerimientos de los clientes del mercado nacional con un incremento progresivo de las ventas.

Existe un clima personal y organizacional favorable con predominio de la cooperación mutua en función del interés general de la entidad.

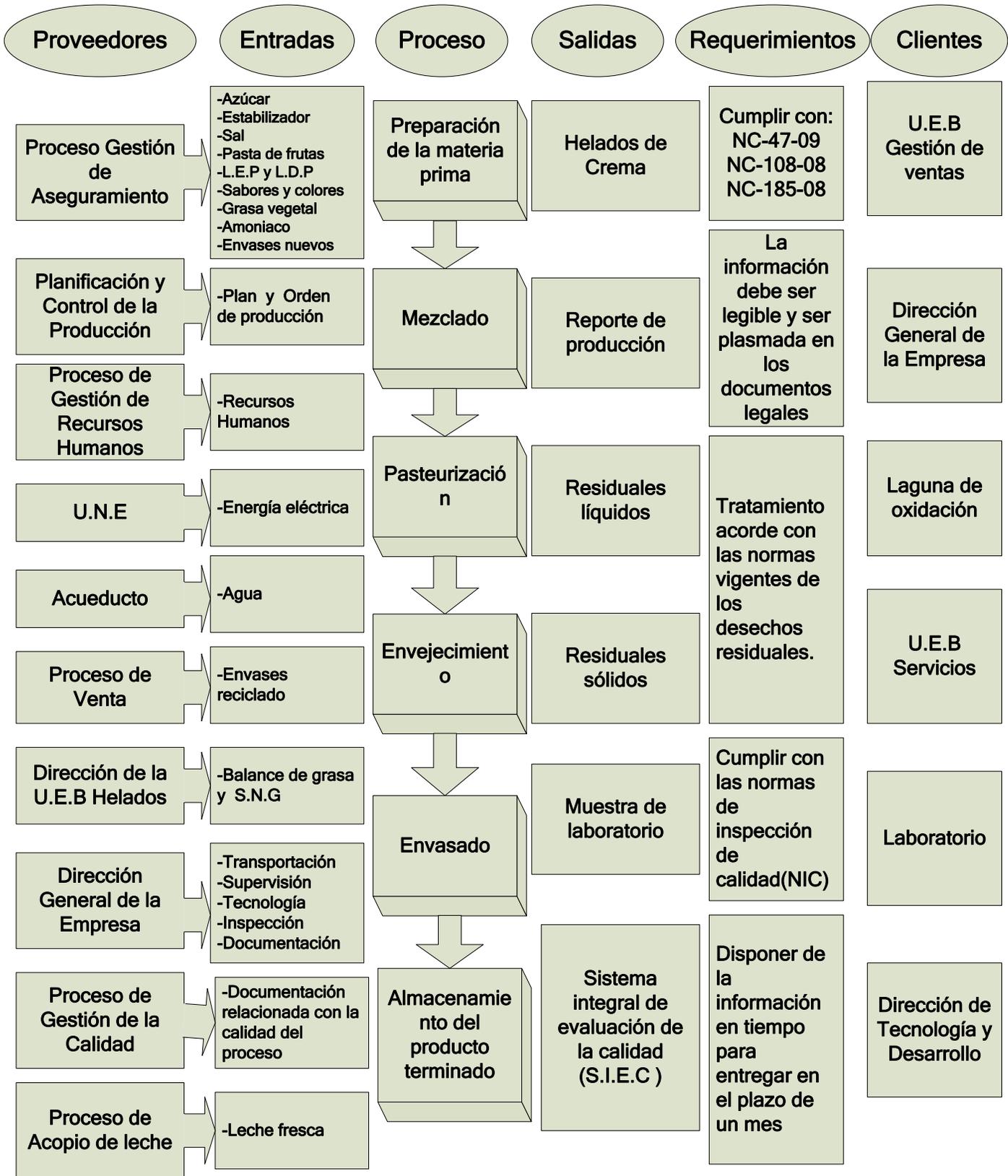
Dirigen la empresa Cuadros con liderazgo, muy capaz, altamente motivado y con un elevado nivel de gestión.

Existe un alto nivel informático y de otras tecnologías de la comunicación a favor de la elevación de la efectividad para el cumplimiento de la MISIÓN.

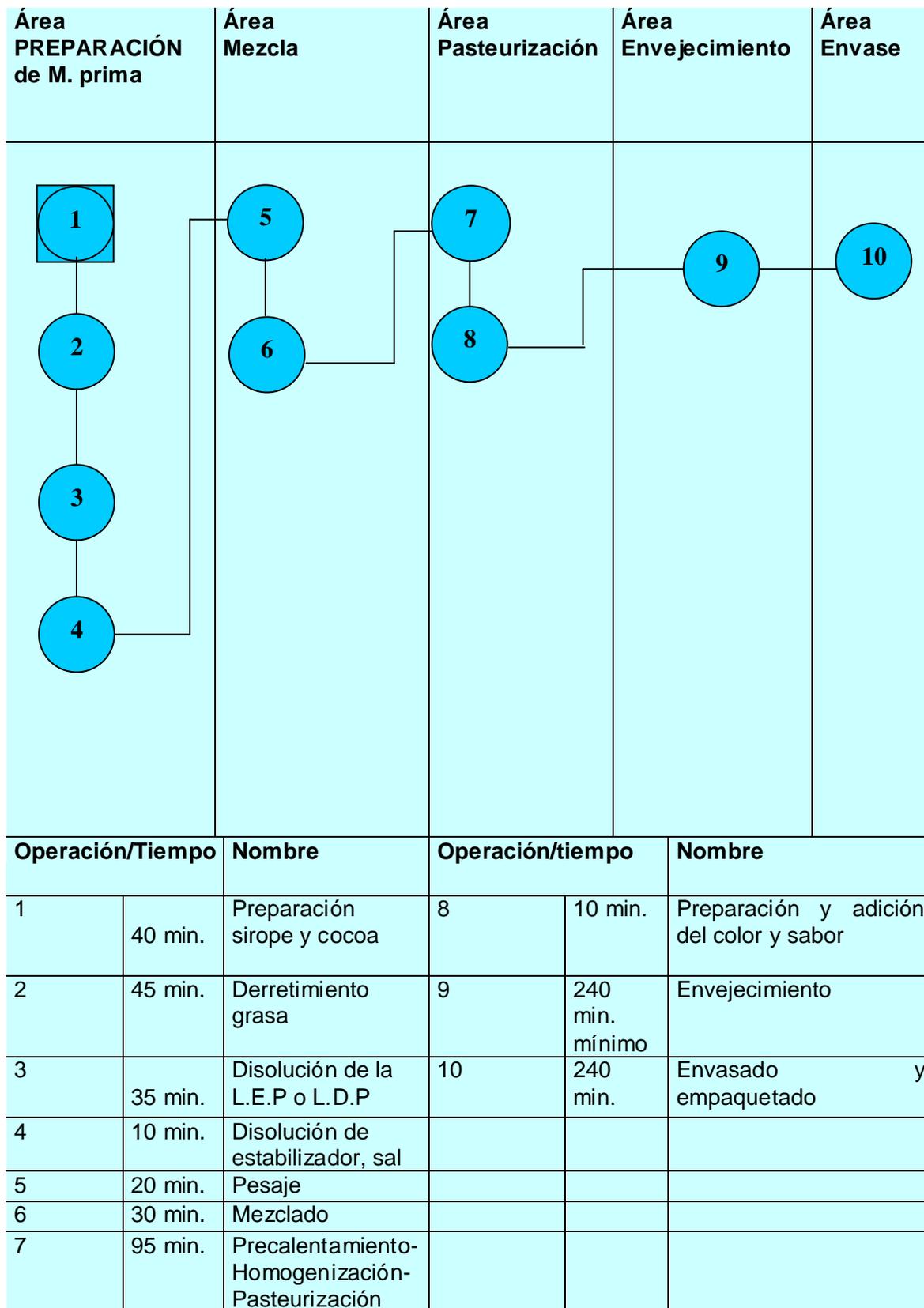
Se mantiene el liderazgo en la comercialización de productos lácteos y derivados de la soya.

Hay que mencionar que esta escrita la misión de la planta de helados, pero no hay definido para el proceso ni misión, ni objetivos de calidad, ni metas de calidad. El proceso se rige exclusivamente por el cumplimiento de planes y por variables que controlan según requisitos del laboratorio.

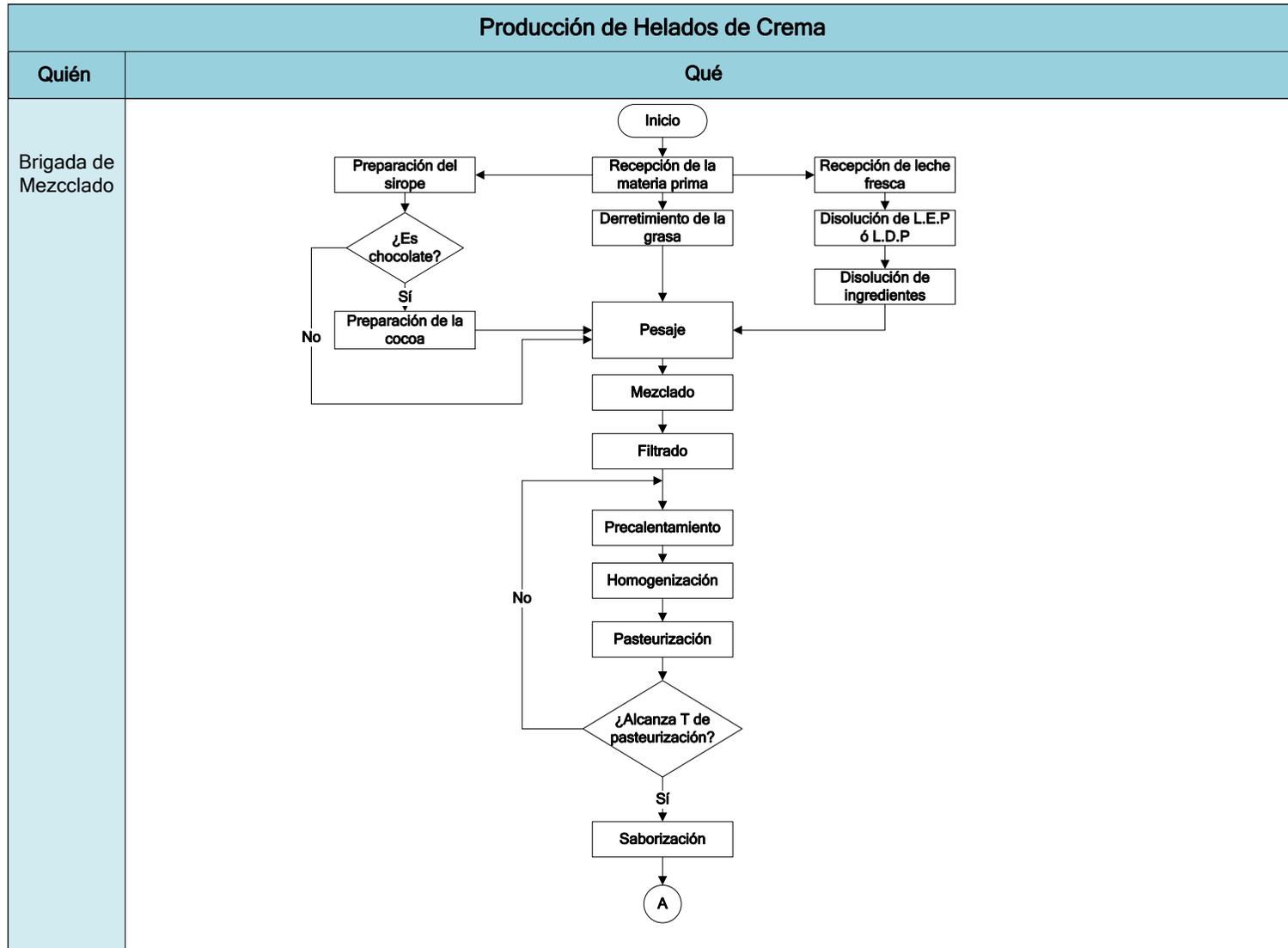
Anexo 3.7 Diagrama SIPOC del proceso de Helados de Crema. Fuente: Elaboración Propia



Anexo 3.8 Flujo Matricial. Para una sola mezcla. Elaboración Propia.



Anexo3.9: Diagrama de Flujo del proceso de producción de Helados de Crema. Elaboración propia.



Brigada de producción

