



**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Ingeniería Industrial**

**Tesis presentada en opción del
Título de Máster en Ingeniería Industrial.
Mención Calidad.**

Titulo: “Implantación de un procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos”.

Autor: Ing. Iguert Romero Lau

Tutor: MSc. Ing. Jenny Correa Soto

2011



Cienfuegos, 21 de Abril de 2011

"Año 53 de la Revolución"

A quien corresponda:

El trabajo de investigación titulado "Implantación de un procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos", realizado por el Ing. Iguert Romero Lau y tutorado por la Msc Jenny Correa Soto, presenta un elevado rigor científico-técnico, quedando expresado en su objetivo general el propósito del mismo. Su importancia está dada por su utilidad y aplicación práctica, además de que con el mismo se logra elevar la calidad en la producción de los componentes que conforman el racor.

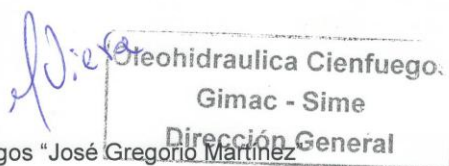
Es meritorio señalar que este trabajo fue presentado y aprobado por la totalidad de los miembros del Consejo de Dirección de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos, siendo las opiniones favorables por contar con alto grado de científicidad así como por la importancia de su aplicación práctica.

El procedimiento implantado se puso en práctica ya en nuestra empresa, al mismo se le ha dado seguimiento, obteniéndose logros y avances con su aplicación, lográndose una reducción de un 6.36% en los rechazos.

Por conceptos económicos con la implantación parcial de los planes de mejora elaborados se ha logrado un ahorro de 597,78 CUC y 940,95 MN por la disminución de los rechazos.

Ing. Lixandre Hernández Viera
Director General

Empresa Oleohidráulica Cienfuegos "José Gregorio Martínez"



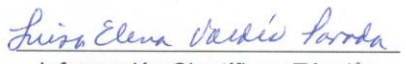
Declaratoria del autor:

Hago constar que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" como parte de la culminación de la Maestría en Ingeniería Industrial, Mención Calidad; 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.



Ing. Iguert Romero Lau
Autor

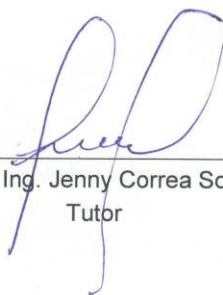
Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática reseñada.



Información Científico - Técnica
Nombre y Apellidos. Firma



Computación
Nombre y Apellidos. Firma



MSc. Ing. Jenny Correa Soto
Tutor



Pensamiento



“La lucha por la calidad del producto es una lucha revolucionaria y de vanguardia.”

Ernesto Che Guevara



Dedicatoria



*A mis Padres y hermano, a mi novia, a
toda mi familia que siempre está pendiente
de mi vida, y a mis amistades.*



Agradecimientos



A las personas que de una u otra forma me ayudaron en la culminación de esta investigación, y en especial a mí tutora Jenny Correa por su apoyo incondicional.



Resumen





Resumen.

La presente investigación cuyo título es “Implantación de un procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos”, tiene como objeto de estudio reducir los rechazos en uno de los componentes del racor (la espiga), que permitirá la reducción del costo de producción.

En la investigación se identifica el estado actual de la ciencia sobre la Gestión de la Calidad, la Gestión por Procesos y la Gestión de la Producción, posteriormente se realiza una comparación entre diferentes enfoques de Gestión por Procesos y se realiza la selección del Procedimiento de Gestión por Procesos propuesto por el Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía y la Dra.C. Eulalia M. Villa González del Pino. Universidad de Cienfuegos, 2006, aplicándose posteriormente. Haciendo uso de herramientas y técnicas de calidad tales como: Flujogramas, SIPOC (Mapeo de procesos), Análisis de capacidad y estabilidad del proceso, Trabajo con expertos, Trabajo de Grupo, Tormentas de ideas, Diagrama Causa & Efecto, Matriz Causa & Efecto, Técnica UTI, Diagramas de Pareto, 5Ws y las 2Hs y Planes de Control, unido a la aplicación de paquetes de software como el SPSS 15.0 y el Statgraphics Centurium XV.



Summary





Summary

Summary.

This research whose title is "Implementing a process for improving the quality of the components that make up the connector on the UEB Hydraulic Hose Hydraulics Company Cienfuegos", aims to reduce rejects study in one of the components fitting (the ear), which will reduce the cost of production.

The research identifies the current state of knowledge on Quality Management, Process Management and Production Management, then makes a comparison between different approaches to Business Process Management and makes the selection of the Management Procedure Process proposed by the Dr.C. Angel Pons Ramon Murguia and Dra.C. Eulalia M. Villa González del Pino. Universidad de Cienfuegos, 2006, whichever later. Using quality tools and techniques such as flowcharts, SIPOC (Process Mapping), Analysis of capacity and stability of the process, work with experts, group work, Brainstorming, Cause & Effect Diagram, Cause & Effect Matrix, UTI technique, Pareto diagrams, and 2HS 5Ws and Control Plans, together with the application of software packages such as SPSS 15.0 and Statgraphics Centurium XV.



Índice



Índice.

Introducción.	1
Capítulo I. Marco Teórico.....	4
1.1 Introducción.	4
1.2. Gestión de la calidad en los procesos empresariales.....	4
1.2.1. Evolución de la calidad en los procesos empresariales.	4
1.2.2. La gestión de la calidad.	5
1.2.3. Importancia y necesidad de la gestión de la calidad.	6
1.2.4. El sistema de gestión basado en la norma NC ISO 9001:2008.....	6
1.3. La gestión por procesos. Evolución y tendencias actuales.....	7
1.3.1. Características de la gestión por proceso.	9
1.3.2. El carácter sistémico de la gestión por procesos.	13
1.4. Gestión de compra en las empresas productoras.	17
1.4.1. Descripción de la gestión de compras a nivel internacional.	19
1.4.1.1. Búsqueda y selección de proveedores.....	19
1.4.1.2. Contratos mercantiles.	20
1.4.1.3. El pedido de mercancías.....	21
1.4.1.4 Expedición y entrega de mercancías.	21
1.4.1.5 Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).	22
1.4.1.6 Facturación de bienes y servicios.	23
1.4.1.7 Documentos de pago.	23
1.5. Gestión de compra en las empresas productoras de elementos hidráulicos en cuba.....	24
1.5.1. Descripción de las compras.....	24
1.6. Gestión por procesos en empresas productoras.....	25
1.6.1. Gestión de la producción.	26



1.6.2. Los sistemas de producción.	27
1.6.3. Estilos de gerencia de producción.	28
1.6.4. Planificación y control de la producción.	29
1.7. Conclusiones parciales del capítulo.	30
Capítulo II. Procedimientos para la Gestión por Procesos.	32
2.1. Introducción.	32
2.2. Diferentes enfoques para la gestión por procesos.	32
2.2.1. Enfoque de la ISO.	32
2.2.2. Fases para el mejoramiento de los procesos según Harrington.....	32
2.2.3. Enfoque de modelo EFQM de excelencia.....	33
2.2.4. Metodología de la reingeniería de los procesos asistenciales.....	34
2.2.5. Guía de gestión por procesos e ISO 9001:2008 en las organizaciones sanitarias.	36
2.2.6. Procedimiento propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología, 2002.	37
2.2.6.1. Descripción del procedimiento para la gestión de los procesos.	37
2.2.7. Modelo del proceso de gestión de recursos humanos, propuesto por Dra. Sonia Fleitas Triana. CUJAE, 2006.	39
2.2.8. Modelo de gestión por procesos para la gestión del conocimiento, propuesto por Dra.C. María Aurora Soto Balbón y la Dra. C. Norma M. Barrios Fernández, CITMA, 2006.	41
2.2.9. Fases para el mejoramiento de los procesos según Dr. Alberto Medina León.	42
2.2.10. Procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los procesos. Propuesto por MSC. Ing. Yamil Carávez Santana. Universidad de Cienfuegos, 2008.	42
2.2.11. Procedimiento para la gestión por procesos, propuesto por Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía y Dra.C. Eulalia María Villa González del Pino. Universidad de Cienfuegos, 2006. .	44
2.3. Análisis de los diferentes enfoques de gestión por procesos.	46
2.4. Selección del procedimiento de gestión de procesos a aplicar en la investigación. Explicación del procedimiento seleccionado.	49
2.4.1. Selección del procedimiento de gestión por procesos a aplicar en la investigación.	49
2.4.2. Explicación del procedimiento seleccionado.....	50



2.4.2.1. Descripción del procedimiento de gestión por procesos.....	50
2.5. Conclusiones parciales del capítulo.	55
Capítulo III. Aplicación del Procedimiento para la Gestión por Procesos.	56
3.1. Introducción.	56
3.2. Caracterización general de la de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos. Sus procesos. ...	56
3.2.1. Caracterización de la UEB Mangueras Hidráulicas.....	58
3.3. Aplicación del procedimiento.....	59
3.3.1. Aplicación del Procedimiento al Proceso de Compras.	68
3.4. Validación de la Hipótesis de Investigación.....	76
3.5. Conclusiones parciales del capítulo.	76
Conclusiones Generales.....	77
Recomendaciones.....	78
Bibliografía	
Anexos	



Introducción



Introducción.

En un mundo donde día tras día se incrementa la competitividad entre las naciones, empresas e individuos; la efectividad y eficiencia en el accionar cobra fundamental importancia, máxime ante la grave situación económica que requiere un mejor uso de todos los recursos.

Las empresas en la búsqueda de la competitividad global tienen la necesidad de lograr productos y servicios al menor costo, con el mejor nivel de calidad y con la capacidad de responder a la demanda tanto en tiempo como en cantidad. En esa incesante búsqueda de una óptima utilización de todos los recursos recurren a diversas metodologías y sistemas, no existiendo entre las últimas y más modernas técnicas de gestión, ninguna que no haga hincapié en la fundamental necesidad de lograr altos niveles de calidad, tanto por la calidad en sí y la satisfacción que ello implique para los consumidores, sino también para lograr mayores niveles de productividad y menores costes de producción, logrando de tal forma mayores niveles de rentabilidad para la empresa.

Debido a la constante evolución, las empresas se han visto obligadas a perfeccionar las técnicas y métodos de gestión para dar respuesta a las nuevas inquietudes y necesidades.

De la situación anteriormente descrita no está exenta la empresa Oleohidráulica de Cienfuegos la cual se dedica a la producción de elementos y equipos hidráulicos de uso industrial y agrícola, y tiene como objetivo satisfacer la demanda de soluciones integrales en el campo de la oleohidráulica, tener un alto nivel de satisfacción de clientes internos y externos. Sin embargo en la producción de las mangueras Hidráulicas se está detectando altos por cientos de rechazo (9.17%) en las producciones de racores (cuerpos, tuercas y espigas), cuando lo establecido por el Ministerio de la Industria Sidero Mecánica (SIME) es del 3 %, que trae consigo que se rechacen un monto de piezas, lo cual eleva los costos de producción, apreciándose en el año 2009 una pérdida por costos de rechazos de 6417.79 CUC y 8659.17 Moneda Nacional, de ahí la importancia de esta investigación.

Partiendo de todo lo anterior y de la importancia de la mejora de la calidad se define el problema científico para la presente investigación:

Se desconocen las causas potenciales que inciden en los altos por cientos de rechazo en la producción de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

Se propone el siguiente **objetivo general**:

Implantar un procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.



De ahí que se establecieran los siguientes **objetivos específicos**:

- Realizar un análisis sobre la gestión de la calidad, la gestión por procesos, la gestión de la producción, y la gestión de compras en los procesos empresariales.
- Seleccionar un procedimiento para la mejora de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.
- Aplicar el procedimiento para la mejora de la calidad de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

Por lo que se plantea la **hipótesis de Investigación** siguiente:

La implantación de un procedimiento para el mejoramiento de la calidad contribuirá a identificar las causas potenciales que inciden en los altos por cientos de rechazo, y por consiguiente establecer acciones de mejora en función de reducir el costo de producción, mediante una disminución de los rechazos de los componentes que conforman el racor en la UEB de Mangueras Hidráulicas.

El trabajo se estructura en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos:

Capítulo 1. Marco teórico.

En este capítulo se hace referencia a algunos aspectos de importancia que sirven de base para la realización de la presente investigación. Abarca desde un análisis bibliográfico relacionado con la Gestión de la Calidad en los procesos empresariales, Gestión por Procesos, la Gestión de la Producción en el mundo y su relación con la Gestión de compras..

Capítulo 2. Procedimientos para la Gestión por Procesos.

En el capítulo 2 se realiza un estudio de diferentes enfoques como son el enfoque de la norma ISO 9000-2005, el enfoque del modelo europeo EFQM, el enfoque propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología, el enfoque de gestión por proceso según la Dra. Eulalia M. Villa Glez del Pino y Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía, entre otros, realizando la selección de este último sobre la base del análisis y criterio del autor de la presente investigación.

Capítulo 3. Aplicación del Procedimiento para la Gestión por Procesos.

En el capítulo 3 se aplica el procedimiento de Gestión por Proceso seleccionado utilizando herramientas y técnicas de calidad como son: Flujogramas, SIPOC (Mapeo de procesos), Análisis de capacidad y estabilidad del proceso, Trabajo con expertos, Tormentas de ideas, Trabajo de grupo, Diagrama Causa & Efecto, Matriz Causa & Efecto, FMEA, Técnica UTI, Diagramas de Pareto, 5Ws y las 2Hs y Planes de Control. Además se utilizaron para el procesamiento de los datos la aplicación de paquetes de software como el SPSS 15.0 y el Statgraphics Centurium XV.



Introducción

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



Capítulo 1



Capítulo I. Marco Teórico.

1.1 Introducción.

El análisis bibliográfico es imprescindible en toda investigación, pues brinda la posibilidad de mostrar en forma organizada las ideas básicas sobre temas específicos, obtenidas a partir de la literatura consultada, teniendo en cuenta los aspectos relacionados con el tema objeto de estudio, tanto positivos como negativos, reflejando a su vez las experiencias y conclusiones a las que han arribado los autores que se han referido a este tema, y que permiten una mejor proyección hacia los objetivos de la investigación. El procedimiento de trabajo a seguir para la realización de dicho estudio se muestra en el **Anexo 1**.

1.2. Gestión de la calidad en los procesos empresariales.

1.2.1. Evolución de la calidad en los procesos empresariales.

La evolución del significado dado a la palabra calidad va paralela al cambio de enfoque en la gestión empresarial (Pérez Fernández de Velasco, J. A., 2009). En las normas ISO 9000 se define a la calidad como “Conjunto de propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas”.

Hasta hace aproximadamente más de una década el énfasis empresarial se centraba en producir todo aquello que el mercado demandaba, en un entorno competitivo nacional para la mayor parte de las empresas. Con posibilidades escasas de elegir los clientes, el enfoque de orientación al producto y a la producción reflejaba bien a los directivos de las empresas.

Como consecuencia de la regionalización y globalización de los mercados, aumentaron sensiblemente la competencia y las oportunidades para el cliente. Convirtiéndose este en el gran protagonista. Siendo por lo tanto la satisfacción del mismo el principal objetivo que oriente la toma de decisiones. De una economía de “producción” se transitó a una economía de la “calidad, donde los clientes se redistribuyen” (Pérez Fernández de Velasco, J. A., 1994)

Surgen entonces la Gestión de la Calidad Total, la Gestión por Procesos, etc. En ellos la calidad toma un enfoque global al abarcar todas las actividades empresariales, operativas y de gestión.

En el entorno actual más orientado al cliente es ampliamente aceptado que calidad equivale a: "Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor". (Ishikawa, K., 1988)

El sistema de Manejo de la Calidad se caracteriza por:

1. Orientación al cliente.
2. Efectiva construcción y desarrollo de la organización.



3. Mejoramiento constante en todos los ámbitos.
4. Documentación clara.

Existen diversas metodologías para hacer operativo el nuevo concepto de que la calidad se gestiona (Pérez Fernández de Velasco, J. A., 1994):

1. La Calidad Total con herramientas específicas de aplicación a los negocios de servicios.
2. El Quality Function Deployment (Despliegue de la Calidad), de amplia utilización para el diseño de bienes y servicios.
3. La Gestión por Procesos, que a su vez incluye:
 - Reingeniería o mejora, según lo ambicioso de los objetivos que se deseen conseguir.
 - El Benchmarking o evaluación comparada de los procesos internos con aquellos catalogados como excelentes y que se buscan en el exterior de la empresa.

1.2.2. La gestión de la calidad.

La calidad es una constante en el lenguaje actual. Todo el mundo acepta que si no se trabaja con calidad la organización peligra. Ahora bien, la calidad debe ser entendida no sólo como calidad técnica de los productos que se fabrican, sino también en todos sus aspectos: calidad en el servicio, en la atención al cliente, y calidad en la gestión empresarial. En mercados cada día más competitivos, la calidad se convierte en un elemento diferenciador y capaz de generar ventajas competitivas sostenibles en las empresas. Ante esta realidad, la cuestión fundamental que se plantea es analizar cómo se traduce esta importancia de la calidad en la práctica empresarial. La mejora de la calidad no se genera de manera espontánea; por el contrario, es preciso establecer una estructura de actividades en la organización con el propósito de conseguir este objetivo. Este conjunto de actividades es lo que se denomina Gestión de la Calidad. La forma en que se ha gestionado la calidad ha sido diferente a lo largo del tiempo.

Las diferentes formas de entender este concepto han dado lugar a diferentes enfoques de gestión basados en la calidad, los cuales han ido madurando e incorporando aportaciones desde campos de estudio muy diferentes, como la estadística, la sociología, la psicología, etc.

Los distintos enfoques de la calidad han evolucionado hacia una visión cada vez más global, de modo que se ha pasado de la consideración de la calidad como un requisito a cumplir en el área de producción, a tratarla como un factor estratégico. La globalización de los mercados y los mecanismos regionales de integración plantean nuevos y fuertes desafíos competitivos a todas las organizaciones y están creando permanentemente nuevas condiciones para competir. La clave para alcanzar estos nuevos niveles de competitividad radica en la modernización de la tecnología,



la formación del personal y el desarrollo de nuevas formas de organización y gestión de los procesos productivos.

1.2.3. Importancia y necesidad de la gestión de la calidad.

La globalización de los mercados y los mecanismos regionales de integración plantean nuevos y fuertes desafíos competitivos a todas las organizaciones y están creando permanentemente nuevas condiciones para competir. La clave para alcanzar estos nuevos niveles de competitividad radica en la modernización de la tecnología, la formación del personal y el desarrollo de nuevas formas de organización y gestión de los procesos productivos.

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes, y a su vez hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad. Así mismo permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como es la cultura del "mejoramiento continuo" con un impacto positivo en la satisfacción del cliente, del personal y un incremento de la productividad. Actualmente se puede asegurar que los métodos de calidad están siendo el pilar sobre el cual se apoya toda empresa para garantizar su futuro. La presión va en cascada y su fuerza es inevitable. Quién no esté en proceso de normalizar su empresa, implantar un sistema de calidad y obtener la certificación no tiene futuro.

1.2.4. El sistema de gestión basado en la norma NC ISO 9001:2008.

Según la norma NC ISO 9000:2005 para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados. A menudo la salida de un proceso forma directamente la entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conocen como "enfoque de procesos".

Esta norma internacional pretende fomentar la adopción del enfoque a procesos para gestionar una organización. Para esto se propone evaluar los procesos presentes en la organización y lograr la representación de los mismos. El **Anexo 2** ilustra el concepto y los vínculos entre procesos presentados en la NC ISO 9000:2005. El modelo reconoce que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como entradas. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente del grado en que la organización ha cumplido sus requisitos.

De manera adicional la norma NC ISO 9000:2005 propone aplicar a todos los procesos la metodología conocida como "Planificar – Hacer – Verificar – Actuar" que fue desarrollada



inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, y fue popularizada luego por W. Edwards Deming. Por esa razón es frecuentemente conocido como (PDCA, ciclo Deming).

Las normas NC ISO 9001 e NC ISO 9004 forman un par coherente de normas sobre la gestión de la calidad. La norma NC ISO 9001 está orientada al aseguramiento de la calidad del producto y a aumentar la satisfacción del cliente, mientras que la norma NC ISO 9004 tiene una perspectiva más amplia sobre la gestión de la calidad brindando orientaciones sobre la mejora del desempeño.

El estándar internacional de NC ISO 9001:2008 exige realizar el principio de “enfoque de procesos” que incluye el estudio de la organización como el sistema de procesos, descripción de procesos como por separado, tanto en su interacción, comprobación de sistema de proceso con el fin de asegurar la gestión de proceso eficaz.

1.3. La gestión por procesos. Evolución y tendencias actuales.

“Entender por qué una buena calidad de los procesos es la excepción y no la regla, exige mirar de cerca cómo se diseñan los procesos y lo que les ocurre en el transcurso del tiempo”, a fin de que, operativamente, se identifiquen y den solución a los problemas que puedan surgir y afecten el buen desempeño del proceso.

El modelo de organización empresarial occidental ha evolucionado, por motivos históricos, hacia una jerarquía de departamentos especializados por funciones. La dirección de la gestión, las metas y las medidas se han desplegado de arriba hacia abajo a través de una jerarquía vertical.

No obstante, los procesos que fructifican y de mayor éxito (los que justifican la existencia de la organización), fluyen horizontalmente, cruzando la organización a través de los departamentos funcionales. Tradicionalmente, cada elemento funcional de un proceso es incumbencia de un departamento cuyo directivo es responsable del funcionamiento de ese elemento. Sin embargo, nadie es responsable del proceso entero por lo que surgen muchos conflictos entre las demandas de los departamentos y las demandas de los principales procesos globales.

La rapidez de la evolución tecnológica en combinación con el alza de las expectativas de los clientes ejerce hoy fuertes e inevitables presiones competitivas globales sobre los costos y la calidad de los procesos, exigiendo un cambio en el modelo de organización actual.

Un proceso puede ser realizado por una sola persona, o dentro de un mismo departamento. Sin embargo, como se mencionaba anteriormente, los más complejos fluyen en la organización a través de diferentes áreas funcionales y departamentos, que se implican en el proceso en mayor o menor medida.

Evidentemente, la organización funcional no va a ser eliminada. Una organización posee como característica básica precisamente la división y especialización del trabajo, así como la



coordinación de sus diferentes actividades, pero una visión de la misma centrada en sus procesos permite el mejor desenvolvimiento de los mismos, así como la posibilidad de centrarse en los receptores de las salidas (outputs) de dichos procesos, es decir, en los clientes. Por ello, tal vez la gestión por procesos es un elemento clave en la Gestión de la Calidad.

En la lucha por las metas funcionales, los recursos funcionales y las carreras funcionales se descuidan la atención a los procesos funcionales. Como resultado, los procesos, tal como se operan, no son ni efectivos, ni eficaces por lo que no pueden ser adaptables, incidiendo negativamente en la capacidad de las organizaciones para enfrentar el reto del cambio de paradigma en la forma de hacer negocios.

Es por ello que los temas relacionados con la calidad, modelos de evaluación de procesos, mejora continua, etc. se van haciendo cada día más populares y muchas empresas ya están invirtiendo esfuerzo y dinero en métodos y técnicas relacionados con la mejora de los procesos y la calidad.

Atendiendo al hecho de que actualmente, la supervivencia de una organización se logra mediante la posición competitiva que proporciona el mejoramiento continuo basado en el trabajo en equipo en el cual se combinan conocimientos, habilidades y el compromiso de los individuos que conforman la organización, las organizaciones a nivel internacional están cambiando su enfoque administrativo y de dirección funcional a uno basado en procesos, Cliente-Proveedor, que comparten un objetivo común que es el cumplimiento de la misión de la organización. (Cantú Delgado, H, 2001), (Harrington, H. J., 1993)

Existen diversas razones por las cuales las organizaciones se ven obligadas a contar con la capacidad de adaptación a los constantes cambios que, en la forma de ejercer el negocio, suceden, en ocasiones, en tan cortos lapsos de tiempo. Las mismas son:

- Los avances tecnológicos en la manufactura, la informática y las comunicaciones.
- La evolución de los sistemas económicos y financieros mundiales.
- Los dramáticos cambios sociopolíticos que sacuden al mundo desde finales de siglo.
- La maduración de muchos de los segmentos de consumidores en todo el mundo.
- La propia fuerza que ejercen las organizaciones en los mercados en su intento por seguir siendo competitivas dentro de estos y muchas otras causas.

Todo este proceso de constantes cambios comenzó a tomar importancia al término de la II Guerra Mundial y son los países más directamente involucrados en este conflicto quienes hoy entablan una férrea lucha por dominar los mercados mundiales, además, de que han generado el conocimiento más importante del que se dispone para la administración y operación de



organizaciones altamente competitivas bajo los principios de la Calidad Total de sus procesos. El proceso de mejora de la calidad que empezó en Japón en los años 50 y se desplegó ampliamente en los Estados Unidos en los primeros años de la década del 80, fue entonces ya un paso importante más allá de la gestión funcional. (Feigenbaum, A. V., 1991), (Ishikawa, K., 1990)

1.3.1. Características de la gestión por proceso.

La Gestión por Procesos consiste en entender la organización como un conjunto de procesos que traspasan horizontalmente las funciones verticales de la misma y permite asociar objetivos a estos procesos, de tal manera que se cumplan los de las áreas funcionales para conseguir finalmente los objetivos de la organización. Los objetivos de los procesos deben corresponderse con las necesidades y expectativas de los clientes. (Ishikawa, K., 1990), (Juran, J. M., 2001), (Ramón Pons Murguía, Eulalia Villa Gonzalez Pino, 2006)

Para facilitar la identificación, selección y definición de los procesos es necesario conocer diferentes criterios referente a la gestión por proceso los cuales se muestran en el **Anexo 3**, y tener en cuenta algunos términos relacionados con esta temática, los cuales se presentan a continuación.

- **Proceso:** organización lógica de personas, recursos materiales y financieros, equipos, energía e información, que interactúan con el ecosistema con entradas y salidas definidas que está concebida en actividades de trabajo diseñadas para lograr un resultado deseado. (Amozarrain, M., 2007), (Juran, J. M., 2001), (Ramón Pons Murguía, Eulalia Villa Gonzalez Pino, 2006)
- **Proceso clave:** Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito de la organización.
- **Subprocesos:** son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Conjunto integrado y coordinado de personas, conocimientos, habilidades, equipos, maquinarias, métodos, procesos, actividades, etc; cuyo fin es que la organización cree valor para el cliente y los grupos de interés e influencia.
- **Procedimiento:** forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; que debe hacerse y quien debe hacerlo; cuando, donde y como se debe llevar a cabo; que materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y como debe controlarse y registrarse.



- **Actividad:** es el conjunto de tareas, que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un subproceso o un proceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.
- **Indicador:** es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.
- **Macroproceso:** Son todas las actividades que abarcan operaciones ejecutadas por más de un departamento o área funcional dentro de la organización. Estos también son llamados procesos interfuncionales.
- **Cliente:** Persona, institución u órgano que determina la calidad de un proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.
- **Proveedor:** Persona, institución u órgano que provee, observando las exigencias del cliente, información, equipamiento, materiales etc.
- **Ejecutor:** Cualquier persona, institución, departamento o grupo que realiza determinada actividad en función de producir un producto o servicio.
- **Gerente:** Persona a quién compete administrar una determinada actividad o función, proceso u organización.
- **Mapas de Procesos.** Una aproximación que define la organización como un sistema de procesos interrelacionados. El mapa de procesos impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales, mostrando cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Tales "mapas" dan la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización. Asimismo permiten distinguir entre procesos clave, estratégicos y de soporte, constituyendo el primer paso para seleccionar los procesos sobre los que actuar.
- **Modelado de Procesos.** Un modelo es una representación de una realidad compleja. Realizar el modelado de un proceso es sintetizar las relaciones dinámicas que en él existen, probar sus premisas y predecir sus efectos en el cliente. Constituye la base para que el equipo de proceso aborde el rediseño y mejora y establezca indicadores relevantes en los puntos intermedios del proceso y en sus resultados.
- **Documentación de procesos.** Un método estructurado que utiliza un preciso manual para comprender el contexto y los detalles de los procesos clave. Siempre que un proceso vaya a ser rediseñado o mejorado, su documentación es esencial como punto de partida. Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se

documenten ni se delimiten. Los procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.

- **Equipos de proceso.** La configuración, entrenamiento y facilitación de equipos de procesos es esencial para la gestión de los procesos y la orientación de éstos hacia el cliente. Los equipos han de ser liderados por el "propietario del proceso", y han de desarrollar los sistemas de revisión y control.
- **Rediseño y mejora de procesos.** El análisis de un proceso puede dar lugar a acciones de rediseño para incrementar la eficacia, reducir costes, mejorar la calidad y acortar los tiempos reduciendo los plazos de producción y entrega del producto o servicio.
- **Indicadores de gestión.** La Gestión por Procesos implicará contar con un cuadro de indicadores referidos a la calidad y a otros parámetros significativos. Este es el modo en que verdaderamente la organización puede conocer, controlar y mejorar su gestión.

Pudiéramos hablar realmente de un proceso si este cumple las siguientes características:

- Se pueden describir las entradas y las salidas.
- El Proceso cruza uno o varios límites de áreas o departamentos organizativos funcionales.
- Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar vertical y horizontalmente la organización.
- Se requiere hablar de metas y fines en vez de acciones y medios. Un proceso responde a la pregunta "QUE", no al "COMO".
- El proceso tiene que ser fácilmente comprendido por cualquier persona de la organización.
- El nombre asignado a cada proceso debe ser sugerente de los conceptos y actividades incluidos en el mismo.

Además todo proceso tiene que cumplir con los requisitos básicos siguientes: poseer un responsable designado que asegure su cumplimiento y eficacia continua, tienen que ser capaces de satisfacer el ciclo PHVA (Ciclo Gerencial de Deming), que se muestra en el **Anexo 4**, tienen que tener indicadores que permitan visualizar de forma gráfica la evolución de los mismos. Tienen que ser planificados en la fase P, tienen que asegurarse su cumplimiento en la fase D, tienen que servir para realizar el seguimiento en la fase C y tiene que utilizarse en la fase A para ajustar y/o establecer objetivos, así como tienen que ser auditados para verificar el grado de cumplimiento y eficacia de los mismos. Para esto es necesario documentarlos mediante procedimientos.



Para medir la calidad de un proceso se establecen diferentes medidas o indicadores en dependencia del autor que se trate. Existen tres dimensiones principales para medir la calidad de un proceso: Efectividad, Eficacia y Adaptabilidad. (Juran, J y F. Gryna, 1995)

Se dice que un proceso es **efectivo** cuando sus salidas satisfacen las necesidades de sus clientes, es **eficaz**, cuando es efectivo al menor coste y **adaptable** cuando logra mantenerse efectivo y eficaz frente a los muchos cambios que ocurren en el transcurso del tiempo.

Es vital una orientación a los procesos para las organizaciones que pretenden permanecer saludables a través de:

- Incrementar la eficacia.
- Reducir costos.
- Mejorar la calidad del proceso y con ello la calidad de sus salidas.
- Acortar los tiempos y reducir, así, los plazos de producción y entrega del servicio o producto.

Siendo estos los objetivos de la gestión por procesos, los cuales suelen ser abordados selectivamente, pero también pueden acometerse conjuntamente dada la relación existente entre ellos. Por ejemplo, si se acortan los tiempos es probable que mejore la calidad.

Además están presentes, en la gestión por procesos, otras características que le confieren una personalidad bien diferenciada de otras estrategias y que suponen, en algunos casos, puntos de vista radicalmente novedosos en relación con los tradicionales. Así, se pueden aproximar las siguientes:

- *Identificación y documentación.* Lo habitual en las organizaciones es que los procesos no estén identificados y, por consiguiente, no se documenten ni se delimiten. Tal y como se expuso anteriormente, los procesos fluyen a través de distintos departamentos y puestos de la organización funcional, que no suele percibirlos en su totalidad y como conjuntos diferenciados y, en muchos casos, interrelacionados.
- *Definición de objetivos.* La descripción y definición operativa de los objetivos es una actividad propia de la gestión. La característica del enfoque que nos ocupa es definir explícitamente esos objetivos en términos del cliente. Esto permitirá orientar los procesos hacia la Calidad, es decir, hacia la satisfacción de necesidades y expectativas.
- *Especificación de responsables de los procesos.* Al estar, por lo común, distribuidas las actividades de un proceso entre diferentes áreas funcionales, lo habitual es que nadie se responsabilice del mismo, ni de sus resultados finales. Como se hacía referencia anteriormente, la gestión por procesos introduce la figura esencial de propietario del proceso como uno de sus requisitos básicos. Siendo el dueño del proceso una persona que participa en sus actividades y

que será la responsable máxima del control sobre el mismo desde el principio hasta el final. Generalmente este papel es asignado a un mando o directivo. El propietario del proceso puede delegar este liderazgo en un equipo o en otra persona que tenga un conocimiento importante sobre el proceso. En este caso, es vital que el propietario del proceso esté informado de las acciones y decisiones que afectan al proceso, ya que la responsabilidad no se delega.

- *Reducción de etapas y tiempos.* Generalmente existe una sustancial diferencia entre los tiempos de proceso y de ciclo. La gestión de procesos incide en los tiempos de ciclo, y en la reducción de las etapas, de manera que el tiempo total del proceso disminuya.
- *Simplificación.* Intenta reducir el número de personas y departamentos implicados en un ejercicio de simplificación característico de esta estrategia de gestión.
- *Reducción y eliminación de actividades sin valor añadido.* Es frecuente encontrar que buena parte de las actividades de un proceso no aportan nada al resultado final. Puede tratarse de actividades de control duplicadas o, simplemente, que se llevan a cabo porque surgieron, por alguna razón más o menos operativa en principio, pero que no han justificado su presencia en la actualidad. La gestión de procesos cuestiona estas actividades dejando perdurar las estrictamente necesarias, como aquellas de evaluación imprescindibles para controlar el proceso o las que deban realizarse por cumplimiento de la legalidad y la normativa vigente.
- *Reducción de burocracia.* Ampliación de las funciones y responsabilidades del personal. Con frecuencia es necesario dotar de más funciones y de mayor responsabilidad al personal que interviene en el proceso, como medio para reducir etapas y acortar tiempos de ciclo. La implantación de estos cambios afecta fuertemente al personal, por lo que ha de ser cuidadosamente llevada a cabo para reducir la resistencia que pudiera darse en las personas implicadas.
- *Inclusión de actividades de valor añadido.* Que incrementen la satisfacción de los clientes del proceso.

1.3.2. El carácter sistémico de la gestión por procesos.

Cuando se habla de un pensamiento sistémico en la gestión no se magnifica su significado ni se desecha los enfoques clásicos. No se trata de estas dos cosas. De lo que se trata es de enfocar los asuntos en estrecha interrelación entre los enfoques clásicos y la nueva forma de pensar, el enfoque sistémico, ya que el escenario social actual es propicio para que nuestra forma de pensar se dirija a la integración del conocimiento sobre un fenómeno a partir de lo que cada ciencia posibilita esclarecer, vista en término de enriquecimiento que es el vínculo con la vida y la simplificación que es ir a la esencia de los fenómenos y a sus regularidades teniendo en cuenta la



variedad de los elementos que intervienen en los diferentes procesos. Sin embargo este enfoque de integración de conocimientos no es el preferido de muchos. Ante los retos y desafíos que se presentan a diario se requiere una cultura general que posibilite el análisis en el marco del contexto y situaciones en donde se producen los hechos. Los humanos para este análisis deben prepararse y asimilar modelos de cambios en el plano pedagógico, psicológico y de la gestión que desarrollen su forma de pensar, convirtiéndola en un nuevo "instrumento" para el análisis integrador, diferente al que tradicionalmente usamos. Ante sí se nos aviene una situación con una buena complejidad.

Este enfoque es considerado en la nueva versión de las normas ISO 9000, la cual establece el principio, enfoque de sistema para la gestión, el cual plantea que: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y la eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

Entender la gestión por proceso como sistema exige considerar esta no como un fin en si misma, si no un medio para que la organización pueda alcanzar eficaz y eficientemente sus objetivos. Por ello los procesos deben formar parte de un sistema que permita la obtención de resultados globales en la organización orientados a la consecución de sus objetivos, lo que implica la existencia de unas relaciones causa-efecto entre los resultados de los procesos individuales y los resultados globales del sistema, los cuales podrán estar vinculados a uno o varios grupos de interés en la organización.

Para tal fin es necesario conocer los elementos componentes de la Gestión por proceso que se encargan de condicionar la misma.

Sus elementos componentes.

La preocupación creciente de las organizaciones por la adecuación de los procesos a las exigencias del mercado ha ido poniendo de manifiesto que una adecuada gestión, que tome los procesos como su base organizativa y operativa, es imprescindible para diseñar políticas y estrategias, que luego se puedan desplegar con éxito. Por tal razón se considera importante en esta investigación hacer referencia a los elementos que deben ser tenidos en cuenta por toda organización que desee aplicar un enfoque basado en procesos a su sistema de gestión. Siendo estos según el autor:

1. Identificación y secuencia de los procesos.
2. Descripción de cada uno de los procesos
3. Seguimiento y medición de los procesos
4. Mejora de los procesos.



La **identificación y secuencia de los procesos** requiere precisamente reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema, es decir, qué procesos deben aparecer en la estructura de procesos del sistema.

Esta identificación y selección de los procesos no debe ser algo trivial, debe nacer de una reflexión acerca de las actividades que se desarrollan en la organización y de cómo éstas influyen y se orientan hacia la consecución de resultados.

Para esta identificación y selección de los procesos deben tenerse en cuenta diferentes factores, entre los cuales podemos mencionar, la influencia de estos en la satisfacción del cliente, los efectos en la calidad del producto/servicio, la influencia en Factores Claves de Éxito (FCE), influencia en la misión y estrategia, utilización intensiva de recursos, etc.

En cualquiera de los casos, es importante destacar la importancia de la implicación de los líderes de la organización para dirigir e impulsar la configuración de la estructura de procesos de la organización, así como para garantizar la alineación con la misión definida.

Una vez efectuada la identificación y la selección de los procesos, surge la necesidad de definir y reflejar esta estructura de forma que facilite la determinación e interpretación de las relaciones existentes entre los mismos, utilizándose para tal fin el mapa de procesos, que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión.

Para la elaboración del mapa de procesos, y con el fin de facilitar la interpretación del mismo, deben agruparse los procesos dentro del mapa permitiendo establecer analogías entre los procesos. El tipo de agrupación puede y debe ser establecido por cada organización, no existiendo para ello ninguna regla específica, a modo de ejemplo se muestra en el **Anexo 5** una de las formas más comunes de agrupación.

A través del mapa de proceso, si bien la organización puede identificar los procesos, conocer la estructura de los mismos y reflejar las interacciones entre ellos, esta herramienta no permite saber cómo son “por dentro” los procesos y cómo se realiza la transformación de entradas en salidas. De ahí que sea necesaria la descripción de los procesos.

La **descripción de los procesos** tiene como finalidad determinar los criterios y métodos para asegurar que las actividades que comprenden dichos procesos se lleven a cabo de manera eficaz, al igual que el control de los mismos, lo que implica necesariamente centrarse en las actividades, así como en todas aquellas características relevantes que permitan el control de las mismas y la gestión de los procesos.

La descripción de las actividades de los procesos se puede llevar a cabo a través de diferentes diagramas, donde se representan las actividades de manera gráfica e interrelacionadas entre sí,



facilitando la interpretación de las mismas en su conjunto, debido a que permite una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo. Aunque la elaboración de un diagrama de proceso requiere un importante esfuerzo, la representación de las actividades a través de este esquema, además de facilitar el entendimiento de la secuencia e interrelación de las mismas, favorece la identificación de la cadena de valor, así como de las interfases entre los diferentes actores que intervienen en la ejecución de los mismos.

Luego de la descripción de las actividades del proceso se hace necesario, describir las características de cada proceso para obtener un soporte de información que permita el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso, pudiéndose utilizar para ello una ficha de proceso.

Luego de estar estructurada la organización a través de sus procesos se pone de manifiesto la importancia de llevar a cabo un **seguimiento y medición** de los mismos con el fin de conocer los resultados que se están obteniendo y si estos resultados se corresponden con los objetivos previstos.

No se puede considerar que un sistema de gestión tenga un enfoque basado en proceso si, aún disponiendo de un buen mapa de proceso y diagramas y fichas de procesos coherentes, el sistema no se preocupa por conocer sus resultados.

Por tanto el seguimiento y la medición constituyen la base para saber qué se está obteniendo, en qué extensión se cumplen los resultados deseados y por dónde se deben orientar las mejoras.

Los indicadores constituyen un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos, de forma que se puede determinar la capacidad, eficacia, eficiencia y adaptabilidad de los mismos.

En función de los valores que adopte un indicador y de la evolución de los mismos a lo largo del tiempo, la organización podrá estar en condiciones de actuar o no sobre el proceso (en concreto sobre las variables de control que permitan cambiar el comportamiento del proceso), según convenga.

De lo anteriormente expuesto se deduce la importancia de identificar, seleccionar y formular adecuadamente los indicadores, así como la información obtenida de estos permita el análisis del proceso y la toma de decisiones que repercutan en una mejora del comportamiento del mismo que sirva para evaluar los procesos y ejercer el control sobre los mismos.



Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener la información relevante para conocer:

1. Qué procesos no alcanzan los resultados planificados
2. Dónde existen oportunidades de mejora.

Cuando un proceso no alcanza sus objetivos, las organizaciones deberán establecer las correcciones y acciones correctivas, para asegurar que las salidas del proceso sean conformes, lo que implica actuar sobre las variables de control para que el proceso alcance los resultados planificados.

También puede ocurrir que, aún cuando un proceso este alcanzando los resultados planificados, la organización identifique una oportunidad de mejora en dicho proceso por su importancia, relevancia o impacto en la mejora global de la organización.

En cualquiera de estos casos la necesidad de **mejora de un proceso** se traduce por un aumento de la capacidad del proceso para cumplir con los requisitos establecidos, es decir para aumentar la eficacia y/o eficiencia del mismo.

Según la familia NC ISO 9000: 2005 el objetivo de la mejora continua en los sistemas de gestión de la calidad es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas.

Para la mejora de los procesos, el sistema de gestión de la calidad debe permitir el establecimiento de objetivos y la identificación de las oportunidades de mejora, a través del uso de los hallazgos, análisis de datos, revisión del sistema por la alta dirección u otros medios. Lo que generalmente conduce al establecimiento de acciones correctivas o preventivas.

Se hace necesario en las organizaciones seguir una serie de pasos que permitan llevar a cabo la mejora buscada. Estos pasos se pueden encontrar en el clásico ciclo de mejora continua de Deming o ciclo PDCA, ya antes mencionado.

Para poder aplicar las etapas del ciclo propuesto, una organización puede disponer de diversas herramientas, conocidas como herramientas de la calidad, que permiten poner en funcionamiento este ciclo.

1.4. Gestión de compra en las empresas productoras.

Para la empresa la función comercial es de gran importancia, ya que a través de ella se pone en relación directa con el mundo exterior.

Todas las empresas, con independencia de su tamaño o tipo de actividad, necesitan, en algún momento de su vida, comprar productos o servicios.



En su aspecto de compras, la función comercial deberá obtener los proveedores más idóneos, es decir, los que le ofrezcan los bienes que precisa la empresa para su funcionamiento, en las mejores condiciones de calidad, precio, plazos de entrega y suministro.

Fruto de estas relaciones comerciales entre comprador y vendedor son las operaciones de compraventa como se puede apreciar en el **Anexo 6**.

En las pequeñas empresas, sencillas y de propietario único, suele ser éste quien decida qué productos comprar. Sin embargo, en empresas mayores, la complejidad y dimensión de las actividades de compra aconsejan delegar la responsabilidad de éstas en una persona o departamento determinado.

Aunque no existe una estructura óptima, y cada empresa tiene que ajustar su estructura a sus circunstancias particulares, normalmente las compras las realiza el departamento de compras.

Un deficiente funcionamiento en la Gestión de compras puede condicionar seriamente la calidad del producto final, la eficacia del proceso productivo y, en general, la situación financiera de la empresa. Debido a que la compra es la función mediante la cual la empresa obtiene del exterior los materiales, productos y/o servicios que necesita para su correcto funcionamiento en las cantidades y plazos establecidos, con los niveles de calidad necesaria y el menor precio que permite el mercado. Desde esta perspectiva, la importancia de las compras se deriva de sus características internas y de su capacidad para contribuir al resto de la organización, por ser la fase de arranque de toda actividad empresarial.

Para llevar a cabo una adecuada política de compras, se hace preciso la existencia de un profesional responsable de compras, capaz de dar respuesta a las siguientes cuestiones: ¿Qué comprar?, ¿A quién comprar?, ¿Cuándo comprar? y ¿Cuánto comprar?

En algunas empresas se habla indiferentemente de compras y de aprovisionamiento. No obstante, es recomendable tener en cuenta que el aprovisionamiento es un concepto mucho más amplio que incluye, además de las compras, el almacenamiento y la gestión de stocks.

El proceso de Aprovisionamiento es el conjunto de operaciones que pone a disposición de la empresa, en las mejores condiciones posibles de cantidad, calidad, precio y tiempo, todos los materiales y productos del exterior necesarios para el funcionamiento de la misma y de acuerdo con los objetivos que la Dirección de la Empresa ha definido.

Del concepto de aprovisionamiento, surge el acto de compras o acción de compra, cuya idea básica, es garantizar el abastecimiento de la empresa, lo más económicamente posible. La acción de compra ha pasado de comprar barato a comprar económicamente. La construcción del coste logístico integral de una compañía, comienza con la adquisición de las materias primas a los

proveedores y se debe tener en cuenta que las compras en una empresa inciden en más de la mitad del precio de venta de los productos acabados, en algunos casos llega hasta el 80%, superando las inversiones en salarios, gastos generales y gastos de comercialización. Parece evidente, por lo tanto, que mediante la optimación de la compra podemos obtener beneficios económicos importantes. El mundo industrial cambia velozmente y por esto el papel de la gestión de compras se revaloriza. Para el proceso de Aprovisionamientos-Compras, se presentan retos derivados de que el nuevo entorno presenta las siguientes características:

1. Variaciones y modificaciones en la demanda de productos.
2. Incertidumbre en las previsiones.
3. Suministros inestables.
4. Inestabilidad en el precio de las materias primas.
5. Globalización.

1.4.1. Descripción de la gestión de compras a nivel internacional.

Para la Gestión de compra venta se debe tener en cuenta lo siguiente: Selección de proveedores, contrato de aprovisionamiento, pedidos, expedición y entrega de mercancías, impuesto sobre el valor añadido, las facturas y documentos de pago.

1.4.1.1. Búsqueda y selección de proveedores.

Una de las tareas más importantes de la gestión de la compra es la de buscar al proveedor adecuado antes de realizar la compra. El departamento de compras o comercial es el que se encarga generalmente de esta función. Debe tener muy claro que criterios de evaluación permiten realizarla. Previamente al inicio de la búsqueda de proveedores se ha de tener muy claro cuáles son los productos que se desean adquirir, de qué calidad y en qué cantidad, para que la selección se realice comparando productos de iguales o muy similares características. Una vez realizado este análisis, comienza el proceso de selección de proveedores teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Precio, teniendo en cuenta la calidad.
2. Calidad del producto.
3. Calidad del servicio: Asistencia técnica, servicio posventa. Muy importante en maquinaria, equipos industriales y de oficina, etc.
4. Plazos de entrega. En muchos casos es importante que la entrega sea rápida, ya que se precisan menos materias primas paradas en almacén.
5. Prestigio de la marca y el producto.



Una vez seleccionado los proveedores es habitual llevar un registro de aquellos con lo que se trabaja habitualmente (ver en el **Anexo 7**). Estas fichas facilitan con rapidez los datos de estos. También es habitual llevar fichas de productos, de forma que en cada una tengamos los nombres de más de un proveedor de un mismo producto.

Con el uso generalizado de los ordenadores, lo más normal es que este registro se lleve por ordenador.

1.4.1.2. Contratos mercantiles.

Los contratos mercantiles no son más que un acuerdo verbal o escrito entre dos o más personas por el cual se obligan a dar, hacer o no hacer alguna cosa o prestar algún servicio. Las personas que intervienen se denominan contratantes, que pueden ser personas físicas o jurídicas.

1. Personas físicas. Personas individuales que pueden ser titulares de derechos y obligaciones.
2. Personas jurídicas. Se trata de sociedades, corporaciones, asociaciones y fundaciones, que tiene personalidad jurídica propia independientemente de los miembros que la forman. Actúan por medio de representantes o por órganos de dirección y gestión compuestos de personas físicas.

Los contratantes pueden establecer los pactos, cláusulas y condiciones que deseen, siempre que no sean contrarios a las leyes, la moral y el orden público. Existen diferentes clases de contratos.

Según su forma se pueden clasificar en:

1. Verbales, se celebran de palabra.
2. Escritos. Se reflejan por escrito en un documento.

Según su regulación legal:

1. Típicos. Son los que están regulados por el Código Civil, el Código de Comercio o por leyes especiales.
2. Atípicos. Se crean por la voluntad de las partes y no responden a ninguna de las características de los contratos típicos. Se rigen por las normas generales de los contratos y por la de los contratos típicos a los que más se parezcan.

Según su registro:

1. Públicos. Interviene un notario, registrador o agente mediador oficial. En algunas ocasiones deben ser inscritos en registros públicos.
2. Privados. Se celebran entre particulares, de forma verbal o escrita, con o sin testigos.



Según la legislación:

1. Civiles. Sin intervención de comerciantes. Regulados por el Código Civil.
2. Mercantiles. Se celebran entre comerciantes o empresarios en su actividad profesional, para la compraventa de cosas muebles para revenderlas en la misma forma o transformados, con ánimo de obtener beneficio. Están regulados por el Código de Comercio.
3. Administrativos. Contratos que celebra alguna Administración Pública con particulares o empresas. Se rigen por la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
4. Laborales. Son los contratos que tienen por objeto que los trabajadores presten voluntariamente sus servicios a un empresario. Regulados por la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

1.4.1.3. El pedido de mercancías.

En el momento en que en el almacén de una empresa se detecte la necesidad de artículos, se deberá proceder a realizar un pedido.

1. El pedido supone un contrato de compraventa y cualquier incumplimiento puede causar un perjuicio a una de las partes, por lo que es necesario respetar las condiciones pactadas.
2. El pedido puede formalizarse de las siguientes maneras:
3. Por teléfono. Es conveniente confirmar posteriormente el pedido con una carta o una comunicación escrita.
4. Por carta, fax o correo electrónico. Esta forma de pedido permite establecer una relación formal con el cliente y plasmar por escrito las condiciones de la operación.
5. Mediante una nota de pedido. Se trata de un impreso (del comprador o del vendedor) que debe contener todos los datos necesarios para facilitar, al máximo, la compraventa.
6. Mediante agente comercial o representante. En este supuesto, es el agente comercial el que cumplimenta el pedido, firmando el cliente el original y quedándose una copia.

Los pedidos pueden clasificarse su clase en:

1. Pedido en firme. Se realiza cuando el comprador y el vendedor están de acuerdo en las condiciones de la operación. Se usa un pedido o nota de pedido.
2. Pedido condicional. El comprador expone unas condiciones al vendedor (descuento, plazos de entrega, seguros, etc.). Si la empresa vendedora acepta las condiciones, el pedido se considera firme, en caso contrario nulo. El documento usado se denomina propuesta de pedido.

1.4.1.4 Expedición y entrega de mercancías.

Cuando ya se ha llegado a un acuerdo entre comprador y vendedor y se ha firmado el contrato o realizado el pedido, el proveedor debe enviar la mercancía utilizando el medio de transporte más



adecuado o el que se haya pactado. Junto con la mercancía se envía un documento denominado albarán o nota de entrega. No es obligatorio pero se usa en la mayoría de los envíos.

Si el transporte no se realiza por medios propios, se usa la llamada carta de porte, como documento acreditativo del contrato de transporte. El medio de transporte influye, además de en la rapidez de la puesta a disposición de los productos a los consumidores, en el precio de que éstos van alcanzar en el mercado. Las opciones para el transporte de mercancías son:

1. Utilizar los vehículos del vendedor o del comprador.
2. Contratar a un transportista o agencia de transporte.
3. Utilizar agencias de mensajería y paquetería, cuando los envíos son urgentes y poco voluminosos.

En una operación de transporte intervienen las tres personas siguientes:

1. Remitente o expedidor: la persona que contrata y entrega la mercancía. Si el envío es a portes pagados, también efectúa el pago del transporte.
2. Transportista. La persona que realiza el envío, conservando la mercancía, en el plazo convenido. Si se sobrepasa el plazo, el consignatario podrá reclamar daños y perjuicios o dejar la mercancía para el transportista y reclamar su valor.
3. Destinatario o consignatario: la persona que ha de recibir la mercancía. Si el envío es a portes debidos, deberá pagar el precio del transporte en las veinticuatro horas siguientes a la entrega.

1.4.1.5 Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Se trata de un impuesto indirecto que grava el consumo y recae sobre las entregas de bienes y prestaciones de servicios efectuados por empresarios o profesionales, así como las importaciones y adquisiciones intracomunitarias de bienes.

Se trata de un impuesto indirecto ya que quienes pagan el impuesto (los consumidores) no lo pagan directamente en Hacienda, sino que lo pagan a empresarios y profesionales y éstos, posteriormente, lo ingresan en Hacienda.

Para los empresarios y profesionales es un impuesto neutro, pues lo que ingresan es la diferencia entre el Impuesto sobre el Valor Añadido que se cobró y el que se pagó. El hecho imponible del Impuesto sobre el Valor Añadido lo constituyen las operaciones que originan la obligación de pagar el impuesto. Se pueden agrupar en tres tipos:

1. Entregas de bienes y prestaciones de servicios efectuadas por empresarios o profesionales.
2. Adquisiciones intracomunitarias realizadas por empresarios y profesionales.
3. Importaciones de bienes efectuadas por empresarios bienes y particulares.

1.4.1.6 Facturación de bienes y servicios.

La factura es un documento que acredita legalmente las entregas de bienes y prestaciones de servicios realizadas. Debe entregarse factura completa cuando el destinatario la exija, por la totalidad de las entregas de bienes y prestación de servicios,

Las facturas deben reunir una serie de requisitos, estos son:

1. Número y, en su caso, serie, cuando existen diferentes centros de facturación. La numeración debe ser correlativa.
2. Nombre y apellidos o denominación social, NIF y domicilio tanto del expedidor (proveedor) como del destinatario. Cuando el destinatario sea una persona física que no sea ni empresario ni profesional, basta con el nombre, apellidos y NIF.
3. Descripción total de la operación y su contraprestación total. Deberán consignarse en la factura todos los datos necesarios para la determinación de la base imponible, el tipo tributario y la cuota repercutida.

Si la factura comprende entregas de bienes o servicios sujetos a tipos impositivos diferentes deberá diferenciarse la parte de la operación sujeta a cada tipo.

Cuando el Impuesto sobre el Valor Añadido se repercuta dentro del precio se indicará con la expresión "IVA incluido".

- Lugar y fecha de emisión.
- Emisión de las facturas.

Las facturas deben emitirse en el momento de realizar la operación. Cuando el destinatario sea un empresario o profesional, puede realizarse en el plazo de treinta días a partir de la realización de la operación.

Cuando se hayan realizado diversas operaciones para un mismo destinatario se pueden acumular en una única factura, todas las operaciones realizadas en el plazo máximo de un mes natural. En este caso, la factura debe emitirse en el plazo máximo de treinta días contados desde el último día del mes natural al que se refiera la factura.

1.4.1.7 Documentos de pago.

Una de las formas más comunes de realizar el pago de mercancías y servicios es mediante el cheque la persona, denominada librador, ordena a un banco o entidad de crédito, denominada librado, que pague una cantidad de dinero concreta al tomador (poseedor del cheque). El dinero para pagar el importe del mismo se obtiene de la cuenta corriente del librador en el banco librado. Debe cumplir los siguientes requisitos:

1. La denominación de páguese por este cheque inserta en el texto mismo del título o documento.



2. La orden de pagar una determinada cantidad en pesetas o en moneda extranjera convertible admitida a cotización oficial.
 3. El nombre de quien ha de pagar el cheque, denominado librado, que obligatoriamente ha de ser un banco o una entidad de crédito.
 4. Lugar de pago.
 5. Fecha (en letra) y lugar de emisión del cheque.
 6. Firma de quien extiende el cheque, denominado librador. La firma ha de ser de su puño y letra.
- Además, suelen llevar indicado.
1. Datos del banco librado: razón social y domicilio de la sucursal.
 2. Número de cuenta.
 3. Numeración e inscripción magnética.

1.5. Gestión de compra en las empresas productoras de elementos hidráulicos en Cuba.

1.5.1. Descripción de las compras.

El proceso de compras se realiza por los especialistas del área comercial que atienden esta actividad. Los especialistas reciben y recepcionan el modelo “Solicitud de Suministros” DT GC 01 02 (**Anexo 8**) confeccionado y entregado por las direcciones de producción, funcionales y Servicios administrativos según afectaciones, para garantizar el cumplimiento del plan de producción del próximo mes o trimestre. La Solicitud de Suministros es revisada por los especialistas de abastecimiento técnico material, cerciorándose que estén definidas las características técnicas y de calidad del pedido. El cual deberá recoger:

- Aprobación del director que solicita.
- Descripción del producto o servicio.
- Especificaciones técnicas o de calidad.
- Planos u otros requisitos necesarios.
- Cantidad y unidad de medida.
- Fecha para la entrega.
- Uso o destino.
- Referencias de catálogo o suministradores anteriores.

De no contar la “Solicitud de Suministros” con la información requerida, el especialista de abastecimiento técnico material que recibe y revisa la información, será el encargado de aplicar la Nota de no conformidad, para solucionar los errores señalados. Los especialistas de abastecimiento técnico material solicitarán ofertas a diversos suministradores (según se oferte) de los productos y cantidades necesarios. Para la misma se contacta con proveedores evaluados,



que gozan de buena reputación, o con nuevos proveedores de los cuales se han tenido referencias. Para el proceso de importación tendrá en cuenta los siguientes requisitos:

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Producto certificado. | 7. Identificación del producto. |
| 2. Firma productora. | 8. Lista de Embarque por cada bulto. |
| 3. Plazo de entrega. | 9. Moneda. |
| 4. Condiciones de embalaje. | 10. Precio FOB. |
| 5. Dimensión de la materia prima. | 11. Importe CIF Habana. |
| 6. Peso de cada bulto. | 12. Forma de pago. |

Una vez recibidas las ofertas de los proveedores, el Especialista de abastecimiento técnico material realiza el análisis de las mismas llevando la mejor propuesta al que solicita el producto. De estar de acuerdo con la oferta el solicitante dará su aprobación firmando la oferta. Aprobada la oferta por el director de la UEB implicada, el especialista principal de abastecimiento técnico material solicita a la comisión de pago su aprobación y elaboración posterior del pago en CUC y MN según describa la oferta y el acuerdo de ambas partes del pago. En el caso de mercancía de importación se hace el mismo análisis de lo ofertado con la empresa importadora quien solo consulta las características técnicas según lo establecido para dicho proceso.

1.6. Gestión por procesos en empresas productoras.

La Gestión por Procesos se ha practicado desde hace tiempo en la fabricación, donde se espera que el directivo del proceso lo controle, mejore y optimice en función de satisfacer y cumplir las necesidades y expectativas del cliente además de satisfacer las necesidades de la organización (Costo, duración del ciclo, eliminación de desperdicios, creación de valor, etc.).

Para lograr estos objetivos los directivos del proceso de fabricación han elaborado algunos conceptos y herramientas indispensables, que incluyen la definición de los requisitos o requerimientos, la documentación paso a paso, el establecimiento de medidas y límites, la eliminación de defectos y el aseguramiento de la optimización del proceso. De hecho, gran parte de la ciencia de la Ingeniería Industrial se relaciona con estas tareas. (Ishikawa, K., 1988)

Entre las primeras empresas estadounidenses que percibieron los beneficios de la identificación y la gestión de los procesos de la empresa está IBM Corporation, en los primeros años de la década del 80. (Harrington, H. J., 1997)

Reconociendo el valor de estas herramientas en la fabricación y su aplicación a los procesos de la empresa, el Comité Superior de Dirección de IBM ordenó que esta Metodología de Gestión de los Procesos se aplicase a todos los procesos importantes de la empresa como: desarrollo del producto, planificación, distribución, facturación, etc y no solo al proceso de fabricación.



A mediados de 1985, muchas de las organizaciones y sectores estaban gestionando procesos importantes de la empresa elegidos con la misma atención dedicada normalmente a las funciones, departamentos y otras unidades de la organización. Los primeros empeños llevaban nombres como gestión de procesos de empresa, mejora continua de los procesos y mejora de la calidad de los procesos de la empresa.

Este tipo de gestión se vio siempre como una actividad vinculada a la automatización que era capaz de seguir exclusivamente procesos productivos.

1.6.1. Gestión de la producción.

La Producción ha sido definida como la fabricación de un objeto físico por medio de maquinarias, personas y materiales. Producir, técnicamente, significa crear.

Este concepto se deriva del hecho de que la Economía se apoya en la idea de la necesidad, considera el acto de producir, no sólo los atributos o circunstancias que son suficientes para el concepto técnico, sino que señala otra condición muy importante, que lo que se produce, transforme o elabore sea apto para satisfacer alguna necesidad humana; en pocas palabras, tenga utilidad y, por tanto, se le reconozca un valor.

A principios del siglo pasado, las economías occidentales más desarrolladas estaban orientadas casi exclusivamente a la producción. En la economía moderna la mayoría de las empresas de bienes y servicios están orientadas hacia el mercado y, el marketing es considerado como la función más importante dentro de la actividad económica. Es decir, se ha pasado de un mercado de oferta a otro de demanda.

Para entender las razones de este cambio, se debe observar la relación entre la oferta y la demanda. Hace tan solo 40 años, la demanda de productos superaba la oferta. Todo lo que se producía ya estaba vendido. La demanda de productos era continua y por tanto los precios se optimizaban, maximizaban o se vendía a cualquier precio. Los beneficios permitieron a la industria seguir invirtiendo para permitir su crecimiento. Todas las economías plenamente desarrolladas, sobre todo en Occidente, impulsaron su tejido industrial durante este periodo de crecimiento fácil.

Cuando la oferta excede a la demanda, como ocurre hoy día, aparecen los mercados de competencia perfecta. En estas circunstancias las empresas concentran todos sus esfuerzos en función del marketing para poder promocionar sus productos y/o servicios y así satisfacer las necesidades de los clientes.

Los conceptos de industria y empresa pueden confundirse. La industria es una unidad técnica, una unidad de producción; la empresa es una entidad económica. La finalidad de las unidades de producción o explotación es simplemente producir; la empresa se caracteriza porque produce para

satisfacer necesidades ajenas. El concepto de industria, en la práctica, ha de ir necesariamente asociado al de empresa, dando origen a la empresa industrial, en la que pueden fusionarse los dos factores que las integran y ser estudiada desde un punto de vista técnico y otro económico.

La orientación de la producción debe basarse en una correcta composición de los costes. Los costes deben considerarse como gastos cuantificados en bienes y servicios, con el objeto de producir productos. Por lo tanto la Dirección General de la empresa y su equipo deben concentrarse en técnicas de producción, donde prevalezcan altos volúmenes de productos y una eficaz política de costes, como elementos diferenciales con sus competidores.

Aunque con la orientación del marketing estratégico estos factores ya no son tan importantes, todavía siguen siendo vitales para el desarrollo de la economía de escala, ya que la finalidad esencial del coste es poder determinar el precio de venta normal de un producto.

1.6.2. Los sistemas de producción.

La producción puede ser dividida en tres formas o características distintas:

- **Industria de tipo medio**, en la cual un pequeño grupo de trabajadores, cada uno de ellos especialista en una materia determinada, se unen para producir unos pocos objetos sobre la base de pedidos muy concretos. Cada producto u objeto terminado es probablemente único, siendo diseñado y fabricado de acuerdo a las especificaciones del cliente. Un ejemplo típico de este tipo de industria es la fabricación de elementos científicos para departamentos de investigación. Esta forma de producción se denomina “producción por encargo”.
- **Industrias donde el proceso de producción está automatizado**, con la intervención de grandes y sofisticados medios de fabricación e inversión económica. Una vez establecido el control de producción, los operarios solo se preocupan de evitar o corregir los cambios que puedan alterar el proceso productivo. Tales condiciones se dan en industrias como: refinamiento del petróleo, centrales térmicas, etc. El término para denominar a este tipo de industria es “producción de procesos”.
- **Industrias, donde se combinan los anteriores para la producción masiva de artículos idénticos**. Ejemplos de este tipo de producción son las industrias de automoción, textiles, etc. Esta mezcla de categorías suele llamarse “producción en serie”.

Los estudios funcionales y económicos sobre este tipo de industrias, evidencian que las actitudes de la gerencia y los sistemas de control son diferentes según el tipo de sistema productivo. Las conclusiones de estos estudios determinan que la tecnología es un factor importante, pero no preponderante dentro del proceso productivo.



Otros aspectos de estos estudios, como la eficiencia, se manifiestan como una constante para asegurar el mayor rendimiento de los elementos productivos, mediante la aplicación de métodos para contrastar los hechos, analizarlos y enfocarlos hacia la mejora de la productividad. Aquí la utilidad y los esfuerzos requeridos se presentan como dos conceptos relativos que admiten multitud de apreciaciones subjetivas.

El gerente tiene una responsabilidad limitada de elementos productivos que puedan combinarse en distintas formas. Cada posible combinación supone una alternativa en sus decisiones.

1.6.3. Estilos de gerencia de producción.

Existen diversas características en los sistemas de organización implantados en las empresas industriales que están directamente relacionados con la adopción de medidas por parte de la Gerencia, como:

- Formación del personal.
- Utilización de los equipos más avanzados.
- Adopción de los mejores métodos de trabajo.
- División del trabajo y responsabilidades.
- Programación, previsión y control de la productividad.

La forma más avanzada de producción, la que se ha denominado “la producción por procesos” dispone de más niveles de mando interviniendo en la toma de decisiones, es controlada por un comité principal y las partidas de gastos y el número de personas directas es menor, si se compara el volumen económico de las inversiones tecnológicas realizadas.

Dispone, como es obvio, de más y mejores especialistas respecto al número total de trabajadores y es en la administración de los procesos productivos donde la plantilla es más numerosa.

El director de producción se encarga de la planificación, coordinación y control y, generalmente existe, por el nivel cultural, una cordial relación entre la dirección y los empleados, basada en comunicaciones frecuentes y perfectamente estructuradas.

Tanto las industrias “de encargo” como las “de proceso”, disponen de un número relativamente mayor de personal calificado. Esto contribuye a un sistema de dirección flexible, informal y de máxima cooperación. En la producción “en serie” los departamentos están claramente definidos y gestionados por encargados cuyas tareas y responsabilidades están delimitadas y asociadas entre sí.

Existen dos estilos o sistemas de Gerencia de Producción, claramente definidos estos son:



- Sistema de gerencia mecánico a través de un departamento especializado que se caracteriza por la división estricta de tareas y responsabilidades. Este departamento está compuesto por personas que tienen claramente definidas sus tareas y responsabilidades, desde el gerente hasta el resto de empleados. Una cadena de mando y comunicación fijas. En ellas los mandos intermedios llevan a cabo sus tareas de acuerdo a un plan previamente establecido por el gerente de producción. Estos mandos intermedios no suelen intervenir en la planificación ni realizan juicios de valor sobre su contenido.
- Sistema orgánico, donde los gerentes no tienen claramente definidas sus tareas y responsabilidades porque la toma de decisiones corresponde a un órgano colegiado. La comunicación es informal y las decisiones se toman a través de un equipo o comité de responsables que trata las cuestiones o problemas cuando se plantean. Las retribuciones económicas o recompensas al personal así como su promoción interna van dirigidas hacia aquellas personas que demuestran iniciativa, no solo en la realización de su trabajo, sino también en las sugerencias o propuestas que aportan mejoras en la calidad y eficacia del grupo.

1.6.4. Planificación y control de la producción.

Todo proceso de producción tiene sus propios problemas de control por parte de la Gerencia. A continuación se resumen las áreas donde los problemas son más comunes.

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

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

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

La producción en serie, sin embargo, está más interesada de la planificación futura que se ajusta a los distintos programas de fabricación respecto a las demandas del mercado. El proceso de establecer estos objetivos no cambia sustancialmente si la gerencia es de producción, de ventas o de cualquier otra actividad. La etapa previa a la producción establece o define el espacio disponible en planta, la planificación y los estudios y programas de trabajo.



La disposición de los espacios industriales es vital y debe ser estudiado cuidadosamente para poder diseñar los sistemas de trabajo más eficaces en función de los mismos.

También intervienen otros factores como:

- Ubicación geográfica de la planta de producción.
- Las características técnicas y constructivas del inmueble industrial.
- La situación de los distintos departamentos y los almacenes.
- El proceso para crear un flujo de trabajo sin interrupciones con el fin de gestionar convenientemente las materias primas y los productos finales.

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

El estudio del trabajo es un término relacionado con el estudio minucioso y el análisis de cada operación, con la única finalidad de incrementar la eficiencia. En muchas empresas existe un departamento llamado métodos y programas del que es competencia exclusiva la cumplimentación de los trabajos anteriormente citados.

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

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

Para llevar a cabo el proceso productivo previamente se deben tener en cuenta los aspectos como el diseño del producto, tener localizados a los proveedores y creados los sistemas de pagos, así como la compra de equipos y materias primas.

1.7. Conclusiones parciales del capítulo.

1. El enfoque de Gestión por Procesos es considerado en la nueva versión de las normas ISO 9000: 2005, la cual establece el principio, y el enfoque de sistema para la gestión, el cual plantea que: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y la eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
2. Un deficiente funcionamiento en la Gestión de compras puede condicionar seriamente la calidad del producto final, la eficacia del proceso productivo y, en general, la situación financiera de la empresa.
3. La importancia de las compras se deriva de sus características internas y de su capacidad para



contribuir al resto de la organización, por ser la fase de arranque de toda actividad empresarial.

4. La Gestión por Procesos se ha practicado desde hace tiempo en la fabricación, donde se espera que el directivo del proceso lo controle, mejore y optimice en función de satisfacer y cumplir las necesidades y expectativas del cliente además de satisfacer las necesidades de la organización; asimismo la Gestión por Procesos puede extenderse hacia los procesos de compras que es uno de los eslabones fundamentales para lograr una buena productividad en la empresa.



Capítulo 2



Capítulo II. Procedimientos para la Gestión por Procesos.

2.1. Introducción.

El presente capítulo tiene como objetivo analizar diferentes enfoques para la gestión por procesos, así como seleccionar un procedimiento que permita gestionar de manera adecuada los procesos en la entidad objeto de estudio, con el fin de que sean evaluados y mejorados.

2.2. Diferentes enfoques para la gestión por procesos.

2.2.1. Enfoque de la ISO.

Las Normas Internacionales pertenecientes a la familia de las NC ISO 9000:2005, las cuales están enfocadas a la implantación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaz, pretenden fomentar la adopción del enfoque a procesos para gestionar una organización. Para esto se propone evaluar los procesos presentes en la organización y lograr la representación de los mismos.

La NC ISO 9001 e NC ISO 9004 forman un par coherente de normas sobre la gestión de la calidad donde la primera promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, mientras que la Norma NC ISO 9004 tiene una perspectiva más amplia sobre la gestión de la calidad brindando orientaciones sobre la mejora del desempeño en esta última de forma informativa se brinda un Proceso para la mejora continua que se muestra en el anexo B de dicha norma. (ver **Anexo 9**).

2.2.2. Fases para el mejoramiento de los procesos según Harrington.

Harrington explica una metodología sobre como mejorar los procesos de la empresa, dividiéndola para su análisis en cinco fases. Según Harrington, 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:

- Elimine los errores.
- Minimice las demoras.

- Maximice 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. (ver **Anexo 10**).

2.2.3. Enfoque de modelo EFQM de excelencia.

Se trata de un modelo no normativo, cuyo concepto fundamental es la autoevaluación basada en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la organización usando como guía los criterios del modelo. Esto no supone una contraposición a otros enfoques (aplicación de determinadas técnicas de gestión, normativa ISO, normas industriales específicas, etc.), sino más bien la integración de los mismos en un esquema más amplio y completo de gestión.

La utilización sistemática y periódica del Modelo permite el establecimiento de planes de mejora basados en hechos objetivos y la consecución de una visión común sobre las metas a alcanzar y las herramientas a utilizar. Es decir, su aplicación se basa en:

1. La comprensión profunda del modelo por parte de todos los niveles de dirección de la empresa.
2. La evaluación de la situación de la misma en cada una de las áreas.

Con el nuevo nombre del modelo se suprime la palabra “empresarial”, el criterio 4 pasa a llamarse “Colaboradores y Recursos”, los nombres de los criterios 6, 7 y 8, se sustituye la palabra “Satisfacción” por “Resultados”, el nuevo nombre del criterio 9 es “Rendimiento Final de la organización”, además se introduce la lógica **REDER** que integra de una forma más completa las antiguas reglas de evaluación del modelo anterior y en el mapa del modelo, se subraya la importancia de la innovación y el aprendizaje añadiendo una flecha de realimentación y se insiste también en estos dos conceptos en varios subcriterios (ver **Anexo 11**).

La importancia del enfoque basado en procesos se hace evidente mediante los fundamentos del modelo EFQM de Excelencia, donde sus conceptos fundamentales son:

- Orientación hacia los resultados.
- Orientación hacia el cliente.
- Liderazgo y constancia en los objetivos.



- Gestión por procesos y hechos.
- Desarrollo e implicación de las personas.
- Aprendizaje, innovación y mejora continua.
- Desarrollo de alianzas.
- Responsabilidad social.

Además de la consecución de los siguientes pasos, facilita el entendimiento del mismo debido a la coherencia entre las normas de la familia NC ISO 9000:2005 y el modelo EFQM de Excelencia

1. Identificación y secuenciación de los procesos.
2. Descripción de cada uno de los procesos.
3. Seguimiento y medición para conocer los resultados que se obtienen.
4. Mejora de los procesos con base de seguimiento y medición realizado.

La Gestión por procesos y hechos permite a las organizaciones actuar de una manera más efectiva cuando sus actividades interrelacionadas se comprenden y se gestionan de manera sistemática y las decisiones relativas a las operaciones en vigor y las mejoras planificadas se adoptan a partir de la información fiable que incluye las percepciones de todos los grupos de interés.

2.2.4. Metodología de la reingeniería de los procesos asistenciales.

La Metodología de la reingeniería de los procesos asistenciales propuesto por el Servicio de Calidad de la Atención Sanitaria, Sescam, Toledo, España, 2002. Teniendo en cuenta primeramente la resistencia al cambio así como el factor de modernización de un proceso.

La reingeniería de los procesos asistenciales se desarrolla en tres grandes etapas: descubrir, rediseñar e implantar. Pero antes plantea la necesidad de realizar la definición de la misión de cada proceso, mediante una etapa cero denominada “Alineación”.

A continuación se desarrollan las etapas:

Etapas:

Etapas:

Etapas:

Etapas:

Es necesario definir que se entiende por misión de la organización. En el marco de la organización por procesos, la misión es el punto de referencia acerca del cual todos los procesos se alinean, facilitando la actuación enfocada hacia un objetivo común.

Primera etapa: Descubrir.

Debe establecer la figura de un coordinador del proyecto de reingeniería, un profesional sanitario con experiencia asistencial y amplio conocimiento de la institución. El objetivo de esta etapa es realizar un estudio en profundidad de cómo el hospital proporciona sus servicios a sus pacientes, para ello deben obtenerse indicadores claves de efectividad y coste, y compararlos con

otros centros similares y con los mejores. En esta etapa se identifican los grupos de pacientes susceptibles a recibir una atención homogénea. Además se evalúa la actitud del personal ante el cambio propuesto, los grupos que lo apoyan y los que se resisten. Se debe tener en cuenta la información existente sobre las opiniones y expectativas de los clientes.

Los objetivos deben ser cuantificables y otro aspecto clave es desarrollar un sistema de información que permita la comunicación de los resultados a toda la organización garantizando que la implantación de los cambios sea transparente.

Segunda etapa: Rediseñar.

Se compone de los siguientes pasos:

1. Visión global inicial del proceso que debe rediseñarse. Responde a la pregunta ¿Dónde podemos innovar?
2. Características claves del proceso. ¿Cómo va a funcionar? Análisis de los diagramas de flujo, rendimiento, organización y recursos tecnológicos.
3. Medidas de actividad y rendimiento. ¿Que tal va a funcionar? Medidas de coste, calidad, tiempo y capacidad de respuesta.
4. Factores críticos de éxito. ¿Qué cosa tiene que funcionar necesariamente bien para que el cambio sea un éxito? Evaluación de los aspectos humanos, tecnológicos y de los resultados finales a largo plazo.
5. Obstáculos potenciales al proceso de implantación del proceso rediseñado. ¿Por qué razones podría funcionar mal las cosas? Asignación de recursos, cambio de cultura de la organización y cambios técnicos.

El análisis de actividad (ABM, Activity Based Management), facilita información sobre el valor y el costo de cada actividad. Estudia el valor y el costo para el cliente, profesional y sociedad. Se estudia si es posible que la actividad pueda ser realizada en otra localización, a menor costo con mayor valor añadido. La propuesta de cambio en las actividades culmina con una nueva redacción de los perfiles asistenciales. Esta fase es llevada a cabo por un equipo que debe ser dotado de tiempo y recursos.

Tercera etapa: Realizar.

Para realizar la propuesta de mejora y cambios se requiere de un buen programa de comunicación, participativo e implicación de los profesionales en el proceso. En esta etapa se contemplan los siguientes aspectos:

1. Desarrollo efectivo e implantación de las operaciones y tareas diarias propuestas.
2. Auditoria de la calidad alcanzada.

3. Medidas de actividad y rendimiento que deben ser evaluados periódicamente. Indicadores de proceso, resultado, costes, satisfacción del cliente.
4. Flexibilidad para introducir medidas de mejora continua.

Se ofrece una serie de herramientas para la aplicación de la metodología: diagrama de proceso, diagrama de bloques, diagrama de despliegue, diagrama de flujo de datos, diagrama de red, diagrama de análisis, el lenguaje IDEFO (Integration definition for Function Modeling).

2.2.5. Guía de gestión por procesos e ISO 9001:2008 en las organizaciones sanitarias.

Esta guía establece un procedimiento para trabajar la fase de despliegue o implantación que se realiza a nivel de los procesos definidos en el mapa del centro. Para ello, en cada uno de dichos procesos se trabaja con el mismo esquema que se ha planteado para la organización en general:

Fase 1: (R) Establecimiento de objetivos en los procesos. A partir del plan de gestión del hospital, se despliegan los planes de gestión de los procesos, el despliegue se realizará en cascada de forma que se garantice la coherencia y trazabilidad de los objetivos de todos los procesos que forman la organización según un sistema de gestión por procesos.

Fase 2: (E) Planificación de los procesos. Consistirá en la definición y descripción de cada uno de los procesos de la organización.

Fase 3: (D) Implantación de la gestión en los procesos. Una vez descrito el proceso, se procederá a ejecutarlos. Es decir, realizar todas las actividades descritas como parte integrante del proceso.

Fase 4: (E) Evaluación de la gestión de los procesos. Tras un periodo de implantación se revisará la efectividad de la gestión.

Fase 5: (R) Introducción de las modificaciones y mejoras que se hayan detectado en la fase de revisión. Se propone establecer para cada proceso un documento base en el que recogerá la estructura y desarrollo del mismo. Este documento denominado manual del proceso incluiría los siguientes puntos:

- Ficha descriptiva del proceso, incluyendo:
 - Interacciones del proceso con: Otros procesos específicos, Procesos de planificación y gestión, Procesos de gestión de recursos.
 - Descripción de la sistemática para la medición y análisis del proceso.
- Fichas descriptivas de los subprocesos:
 - Planificación y mejora continua del proceso
 - Evaluación de la satisfacción del cliente del proceso
- Otros documentos requeridos por el proceso (internos y/o externos): Procedimientos o instrucciones

- Técnicas, legislación aplicable, normas, inventarios, registros, etc.

2.2.6. Procedimiento propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología, 2002.

El procedimiento para la gestión por procesos propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología se puede aplicar en cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos, lo provee de un mecanismo de actuación sobre los procesos y en busca de la mejora continua, en cada fase, etapa y actividad, apoyándose para ello en un sistema de técnicas y herramientas integradas con ese fin. Este procedimiento de mejora facilita la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización.

2.2.6.1. Descripción del procedimiento para la gestión de los procesos.

Como conclusión del análisis realizado en el epígrafe anterior de los diferentes enfoques de gestión por proceso, se hizo necesario la selección de un procedimiento para aplicar en la investigación, se consideró que el Procedimiento para la gestión por procesos, propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología, 2002, es el que mejor se adecua a la entidad objeto de estudio debido a que se organiza por etapas y para cada etapa quedan definidos las herramientas, enfoques y métodos a utilizar. También este procedimiento facilita el entendimiento del enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión basado en las normas de la familia ISO 9000 del 2000 y esta característica hace que el procedimiento sea flexible y adaptable a todos los procesos de las diferentes organizaciones.

A continuación se exponen las etapas del procedimiento adoptado en esta investigación.

Etapas I: Identificación y secuenciación de los procesos.

Objetivo: Identificar los procesos de la organización.

Actividades:

1. Reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema de gestión y sus actividades y de cómo estas influyen y se orientan hacia la consecución de los resultados.
2. Identificar y seleccionar los procesos que forman parte de la estructura del sistema.
3. Agrupar los procesos según el criterio de clasificación.
4. Reflejar gráficamente la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión mediante un mapa de procesos a partir del criterio adoptado.

Herramientas: Brainstorming, dinámicas de equipos de trabajo, consulta a expertos, reuniones participativas, mapa general de proceso.



Etapas II: Descripción de cada uno de los procesos.

Objetivo: Describir las actividades y características de cada uno de los procesos identificados.

Actividades:

1. Descripción de las actividades del proceso.

Para llevar a cabo este paso debe dársele respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la naturaleza del proceso?
- ¿Para qué sirve?
- ¿Qué actividades se realizan?
- ¿Quién realiza las actividades?
- ¿Cómo se realizan las actividades?

2. Descripción de las características del proceso.

Para llevar a cabo este paso debe dársele respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo es el proceso?
- ¿Cuál es su propósito?
- ¿Cómo se relaciona con el resto?
- ¿Cuáles son sus entradas y salidas?
- ¿Cuáles son sus proveedores y clientes?
- ¿Cuáles son los requisitos de los clientes, proveedores?

Herramientas: dinámicas de equipos de trabajo, documentación del proceso (SIPOC, diagrama de flujo, ficha de proceso).

Etapas III: Seguimiento y medición de los procesos.

Objetivo: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos para conocer sus características y evolución, los problemas existentes y tomar acciones cuando existen desviaciones.

Actividades:

1. Determinar los indicadores de cada uno de los procesos.
2. Formalizar los indicadores mediante el soporte más conveniente.
3. Determinar las variables de control para cada indicador.
4. Evaluar los indicadores del proceso.
5. Comparar los resultados del proceso con los resultados esperados.
6. Analizar los datos recopilados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos.
7. Tomar acciones cuando existan desviaciones.

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener la información relevante para conocer:

- ¿Qué procesos no alcanzan los resultados planificados?
- ¿Dónde existen oportunidades de mejora?

Herramientas: Diagrama de Pareto, gráficos de control, diagrama Causa-Efecto, Brainstorming, encuestas, histogramas, documentación de procesos.

Etapa IV: Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizados.

Objetivo: Gestionar la mejora para hacer avanzar los procesos hacia niveles de eficacia y eficiencia superiores.

Actividad: Aplicar el Ciclo PDCA. Herramientas: Cuestionario 5Ws y 2Hs, herramientas mostradas en la Figura 2.3.

	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 del Valor	Benchmarking
P. Planificar																				
D. Hacer																				
C. Verificar																				
A. Actuar																				
Las 7 herramientas clásicas																				

Figura 2.3: Relación de herramientas de la calidad con las fases del ciclo PDCA.

Fuente: (Beltran et al., 2002)

2.2.7. Modelo del proceso de gestión de recursos humanos, propuesto por Dra. Sonia Fleitas Triana. CUJAE, 2006.

Este enfoque constituye una novedosa herramienta de la planificación estratégica, muestra la incuestionable relación entre el desarrollo de los recursos humanos, el funcionamiento de los



procesos, la satisfacción de los clientes y los resultados económicos de las organizaciones. Este modelo facilita la comprensión del proceso de gestión de recursos humanos, definir su esencia y los resultados que debe ofrecer a la organización.

Modelo del proceso de gestión de recursos humanos.

Tarea 1: Modelar clientes.

Se identifican los clientes externos, se definen sus necesidades y deseos y se identifican las diversas interacciones entre la organización y sus clientes.

Tarea 2: Definir y medir rendimiento.

Se definen medidas de rendimiento orientadas al cliente y determina los actuales niveles de rendimiento. También se examinan las normas actuales e identifica los problemas de rendimiento.

En esta tarea se definen indicadores de rendimiento referentes a los clientes que permiten evaluar en qué medida se cumplen las necesidades y deseos de los clientes:

- Productividad del trabajo
- Salario medio.
- Coeficiente K (incremento de la productividad/incremento del salario medio).
- Porcentaje de trabajadores satisfechos con su puesto de trabajo.

Tarea 3: Definir entidades.

Se definen las entidades con que negocian las organizaciones, los estados en que puede encontrarse cada entidad y correlaciona los cambios de estado con las interacciones, es decir, identifica qué interacción causa cada cambio de estado.

Tarea 4: Modelar procesos.

Se define cada proceso e identifica su serie de cambio de estados. El propósito de esta tarea es obligar al equipo de reingeniería a ver el trabajo del negocio en una forma nueva: relación con los procesos en vez de las funciones. Los procesos proceden del análisis de la serie de cambios de estado; o sea que un proceso es una serie de actividades que convierte insumos en productos cambiando el estado de una o más entidades de interés.

Para el proceso de gestión de los recursos humanos se definen los subproceso siguientes:

- Diseñar el trabajo.
- Desarrollar capital humano.
- Optimizar proceso de trabajo.

2.2.8. Modelo de gestión por procesos para la gestión del conocimiento, propuesto por Dra.C. María Aurora Soto Balbón y la Dra. C. Norma M. Barrios Fernández, CITMA, 2006.

El modelo de gestión por procesos para la gestión del conocimiento, propuesto por la Dra. C. María Aurora Soto Balbón y la Dra. C. Norma M. Barrios Fernández, es una representación de lo que podría ser una forma alternativa e incluyente de la gestión del conocimiento, que atiende, tanto a la organización como a su entorno.

Es un modelo funcional e isomórfico a la teoría de la producción y apropiación social del conocimiento. Su objetivo es mostrar la funcionalidad de los proyectos en los procesos de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación que pueden desarrollarse para expresar y evaluar la gestión del conocimiento organizacional (ver **Anexo 12**).

En el modelo, se proponen cuatro procesos que representan un ciclo evolutivo para la implantación de la gestión del conocimiento en la organización.

Para iniciar cualquiera de los procesos debe existir la información necesaria y gestionarse correctamente. El resultado de la ejecución de los proyectos que se desarrollan en cada proceso para enriquecer el conocimiento organizacional, puede compartirse entre los trabajadores y la sociedad por medio de su interacción con el portal de la organización (tabla 2.1).

Procesos	Acciones
Diagnóstico	– Análisis de la situación actual. – Establecer definiciones prácticas. – Establecer posición estratégica actual. – Análisis de recursos. – Análisis de requerimientos.
Diseño	– Desarrollo de la estrategia de conocimiento. – Definición de meta estratégica. – Diseño de arquitectura de conocimiento. – Creación del clima organizacional.
Implementación	– Ejecución de los planes desarrollados. – Revisión de la estrategia.
Evaluación	– Aplicación de mediciones. – Interpretación de resultados.

Tabla 2.1. Componentes del modelo.

2.2.9. Fases para el mejoramiento de los procesos según Dr. Alberto Medina León.

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

Fase I. Análisis del proceso.

- Etapa 1. Formación del equipo y planificación del proyecto
- Etapa 2. Listado de los procesos de la empresa.
- Etapa 3. Identificación de los procesos relevantes.
- Etapa 4. Selección de procesos claves.
- Etapa 5. Nombrar al responsable del proceso.

Fase II. Diseño o rediseño del proceso.

- Etapa 6. Constitución del equipo de trabajo.
- Etapa 7. Definición del proceso empresarial.
- Etapa 8. Confección del diagrama del proceso As-Is (tal como es.)
- Etapa 9. Análisis del valor añadido.
- Etapa 10. Establecer indicadores.

Fase III. Implantación del proceso.

- Etapa 11. Implantación, seguimiento y control.

2.2.10. Procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los procesos. Propuesto por MSC. Ing. Yamil Carávez Santana. Universidad de Cienfuegos, 2008.

El procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los procesos, propuesto por MSC. Ing. Yamil Carávez Santana constituye una importante contribución metodológica para la implantación del proceso de mejoramiento continuo en la empresa, por cuanto emplea técnicas estadísticas y de gestión de procesos que permiten alinear las estrategias planteadas con la gestión del día a día (procesos), con lo cual será factible mejorar su salud financiera. Este procedimiento permite adoptar un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización y se puede utilizar para administrar otras actividades de la empresa, haciendo posible que la mejora de la calidad se realice tomando en consideración todos los factores que propician la misma y, por tanto, sea redituable. El procedimiento está validado teóricamente, a partir de los criterios emitidos por los expertos, mediante el empleo de técnicas de la Estadística no Paramétrica, la Estadística Multivariada y el empleo de un sistema de

software profesional, que arrojaron que el instrumento utilizado para la conformación del modelo es fiable y posee validez de constructo.

El procedimiento propuesto, y validado por los expertos, se muestra de manera sintetizada en la tabla 2.2:

PASOS	OBJETIVOS	ANÁLISIS	HERRAMIENTAS
PASO 1: Seleccionar el tema o proyecto.	Definir con claridad el problema a resolver.	Definición del proyecto, antecedentes, programa de actividades.	Project charter, diagramas de Pareto y de tendencia.
PASO 2: Comprender la situación actual.	Comprender el área problemática y los problemas específicos.	Estudio de los efectos del problema (tiempo, ubicación, tipo).	Diagramas de flujo, Pareto y tendencia; gráficos de control, capacidad del proceso y otros.
PASO 3: Analizar la causa y determinar la acción correctiva.	Averiguar las causas del problema y determinar la acción correctiva.	¿Cuáles son las causas raíces?, ¿cuáles son las acciones correctivas?	Diagrama y Matrices Causa & Efecto, hojas de verificación, FMEA.
PASO 4: Poner en práctica la acción correctiva	Poner en práctica el plan y eliminar las causas del problema.	Capacitación y comunicación para comprender la acción correctiva.	Hojas de verificación, diagramas de tendencia, capacidad del proceso, otros.
PASO 5: Verificar el efecto de la acción correctiva.	Verificar la efectividad de la acción correctiva	Medición de indicadores técnico-económicos, metas, etc.	Diagramas de Pareto y tendencia, gráficos de control, capacidad del proceso, FMEA, histogramas.
PASO 6: Emprender una acción apropiada.	Asegurar que se mantenga el nivel apropiado de desempeño.	Documentar en los procedimientos de operación, las acciones correctivas/ preventivas exitosas.	Diagramas de tendencia, gráficos de control, hojas de verificación.
PASO 7:	Utilizar la experiencia	Seguimiento del	Diagramas de Pareto,

Decidir los planes futuros	adquirida para los proyectos futuros.	proyecto actual, según prioridades y recursos; analizar resultados y características del diagrama Pareto y las curvas de tendencia para decidir si se emprenden nuevos proyectos o no.	curvas de tendencia
----------------------------	---------------------------------------	--	---------------------

Tabla 2.2 Procedimiento para la mejora de la calidad de los procesos.

Fuente: Tomado de (<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/procedimiento-y-procesos-para-el-mejoramiento-de-la-calidad.htm>).

2.2.11. Procedimiento para la gestión por procesos, propuesto por Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía y Dra.C. Eulalia María Villa González del Pino. Universidad de Cienfuegos, 2006.

El procedimiento para la gestión por procesos, propuesto por Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía y Dra.C. Eulalia María Villa González del Pino está basado en el ciclo gerencial básico de Deming, y es el resultado de las experiencias y recomendaciones de prestigiosos autores en esta esfera, tales como: (Juran, J. M., 2001), (Cantú Delgado, H, 2001), (Ramón Pons Murguía, Eulalia Villa Gonzalez Pino, 2006), que de una u otra forma conciben la gestión de los procesos con enfoque de mejora continua, tal como la aplican las prácticas gerenciales más modernas, al estilo de la metodología de mejora Seis Sigma, denominada DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control). Es éste un procedimiento de mejora riguroso, que ha sido comprobado con éxito en diversas organizaciones, tanto de manufactura como de servicios. Facilita además la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización.

Este procedimiento, parte de algunas consideraciones generales, tales como:

- Naturaleza de la actividad (¿Brinda valor agregado?)
- ¿Cuáles son las exigencias del cliente en relación con la actividad?
- ¿Cómo se realiza la actividad?
- ¿Cuáles son sus problemas?
- ¿Qué soluciones existen para tales problemas? ¿Cómo puede ser mejorada la actividad? ¿Que tipo de cambio se requiere?: ¿Incremental o radical?

El procedimiento se organiza en cuatro (4) etapas básicas: identificación, caracterización, evaluación y mejora del proceso (Figura 2.1), cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y un conjunto de herramientas para su diseño y ejecución.

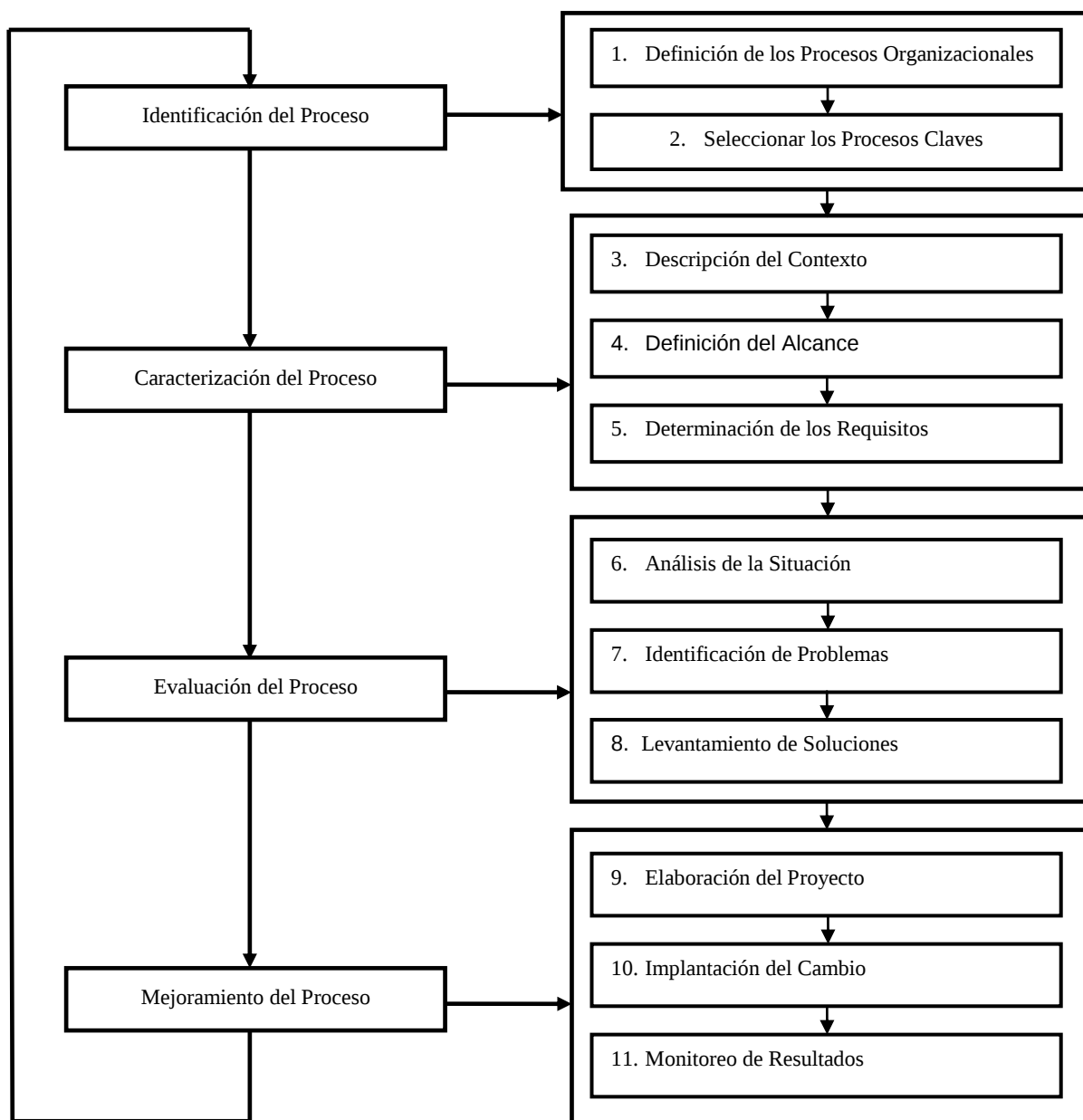


Figura 2.1: Secuencia de pasos del Procedimiento para la Gestión por Procesos

Fuente: Tomado de Villa, Eulalia y Pons Murguía (2006)

2.3. Análisis de los diferentes enfoques de gestión por procesos.

El análisis de los diferentes enfoques de gestión por procesos, tanto de organismos internacionales como las normas ISO, el Modelo EFQM de excelencia como de diferentes autores, se evidencia en la tabla 2.3.

Enfoque			Análisis
1.	Familia ISO 9000:2000		Se promueve la adopción de un enfoque basado en procesos gestión de la calidad, se brinda un Proceso para la mejora continúa que se muestra en el anexo B de la Norma ISO 9004:2000, pero este es de forma informativa no constituye un procedimiento que permita evaluar los procesos dentro de una organización con el fin de establecer acciones de mejora. Por lo que plantea que se debe hacer, pero no brinda el como llevarlo a cabo.
2.	Según Harrington (1991).		Esta metodología permite a la organización elegir sus procesos, además del establecimiento del compromiso de los trabajadores, que estos identifiquen los procesos en su organización, verifiquen su comportamiento, establezcan acciones de mejora así como su monitoreo y control, poniendo en práctica un proceso de mejoramiento continuo. Sin embargo esta metodología esta diseñada para los procesos administrativos, además no brinda un conjunto de herramientas para la realización de las actividades de esta metodología.
3.	Modelo EFQM de Excelencia		Este modelo permite trasladar el enfoque basado en procesos a un sistema de Gestión de la Calidad, fundamentado en los requisitos y directrices de la familia de normas ISO 9000:2000, así como llevar a cabo el despliegue de la política y la estrategia de la organización mediante la identificación de los procesos claves. Brinda un conjunto de herramientas para cada paso fundamental, sin embargo en el paso de Identificación y secuenciación de los procesos no establece de manera explicita que procesos o tipo deben estar

		identificados.
4.	Metodología de la reingeniería de los procesos asistenciales (propuesto por el Servicio de Calidad de la Atención Sanitaria, Sescam, Toledo, España, 2002)	Esta metodología estudia el valor y el costo para el cliente, profesional y sociedad y valora si es posible que la actividad pueda ser realizada en otra localización, a menor costo con mayor valor añadido. Teniendo en cuenta como un factor principal la resistencia al cambio. Sin embargo está diseñada para la actividad hospitalaria, siendo su uso para de industria de poco interés.
5.	Guía de gestión por procesos e ISO 9001: 2008 en las organizaciones sanitarias.	La Guía tiene en cuenta en el procedimiento que propone el establecimiento de objetivos en los procesos, la planificación de los procesos, la implantación de la gestión en los procesos, la evaluación de la gestión de los procesos y la introducción de las modificaciones y mejoras que se hayan detectado en la fase de revisión. Sin embargo tiene un diseño exclusivo para la gestión en instituciones hospitalarias.
6.	Procedimiento propuesto por el Instituto Andaluz de Tecnología, 2002.	El procedimiento se puede aplicar en cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos, en función de la mejora continua se apoya en un sistema de técnicas y herramientas integradas. Se ha empleado con éxito en diferentes organizaciones del territorio, pero no se ha aplicado en ningún proceso del objeto de estudio de la presente investigación.
7.	Modelo del proceso de gestión de recursos humanos, propuesto por Dra Sonia Fleitas Triana. CUJAE, 2006.	Con este modelo los resultados fundamentales de la gestión de los recursos humanos son los diseños de los sistemas de trabajo, los diseños de los puestos de trabajo y el capital humano competente para lograr la efectividad, eficacia y eficiencia deseadas, siendo un modelo diseñado exclusivamente para la gestión de procesos de los recursos humanos.
8.	Modelo de gestión por procesos para la gestión del	El modelo muestra la funcionalidad de los proyectos en los procesos de diagnóstico, diseño, implementación y evaluación que pueden desarrollarse para expresar y evaluar la gestión del

	conocimiento, propuesto por Dra.C. María Aurora Soto Balbón y Dra.C. Norma M. Barrios Fernández, CITMA, 2006.	conocimiento. Se pueden emplear técnicas y procedimientos diversos, como el bechmarking, la reingeniería, la matriz DAFO. No obstante este es uno modelo diseñado específicamente para el desarrollo de la gestión del conocimiento, adecuándose a las peculiaridades nacionales y propicia el uso de los portales como herramienta para la organización y el control de la gestión del conocimiento.
9.	Fases para el mejoramiento de los procesos según Dr. Alberto Medina León.	Las fases para el mejoramiento de los procesos están encaminadas a crear procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa, conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados, mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad del proceso para que el trabajo se realice mejor, de una forma más rápida y más económica y 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. Esta metodología engloba los criterios de proyecto de mejora de autores reconocidos a nivel mundial, pudiendo ser aplicable a cualquier organización. Sin embargo su aplicación no resulta atractiva en las organizaciones productivas pues no da un resumen de las herramientas que se pueden aplicar en cada fase.
10.	Procedimiento para el mejoramiento de la calidad de los procesos. Propuesto por MSC. Ing. Yamil Carávez Santana. Universidad de Cienfuegos, 2008.	Constituye una importante contribución metodológica para la implantación del proceso de mejoramiento continuo en la empresa, por cuanto emplea técnicas estadísticas y de gestión de procesos. El procedimiento está validado de forma teórica, y tiene evidencia de aplicaciones prácticas en el área de servicio.
11.	Procedimiento para la gestión por procesos, propuesto por Dr.C. Ramón Ángel Pons	El procedimiento se puede aplicar en cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos, lo provee de un mecanismo de actuación sobre los procesos y en busca de la mejora continua, en cada fase, etapa y actividad,

	Murguía y Dra.C. Eulalia M. Villa González del Pino. Universidad de Cienfuegos, 2006.	apoyándose para ello en un sistema de técnicas y herramientas integradas con ese fin. Este procedimiento de mejora, ha sido comprobado con éxito en diversas organizaciones, tanto de manufactura como en el sector de servicios, facilitando su adaptación a cualquier tipo de organización y procesos dentro de ella, además facilita la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización. Se ha aplicado con éxito en diferentes organizaciones del territorio, y anteriormente se implantó en uno de los procesos la organización objeto de estudio de la presente investigación.
--	---	--

Tabla 2.3: Análisis de los diferentes enfoque de gestión por proceso.

2.4. Selección del procedimiento de gestión de procesos a aplicar en la investigación.

Explicación del procedimiento seleccionado.

2.4.1. Selección del procedimiento de gestión por procesos a aplicar en la investigación.

Como conclusión del análisis realizado en el epígrafe anterior de los diferentes enfoques de gestión por proceso, se hizo necesario la selección de un procedimiento para aplicar en la investigación, se consideró que el Procedimiento para la gestión por procesos, propuesto por el Dr.C. Ramón Ángel Pons Murguía y Dra.C. Eulalia M. Villa González del Pino. Universidad de Cienfuegos, 2006, es el que mejor se adecua a la entidad objeto de estudio debido a lo siguiente:

1. El procedimiento se puede aplicar en cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos.
2. Provee al sistema de gestión de un mecanismo de actuación sobre los procesos y en busca de la mejora continua.
3. Se apoya en un sistema de técnicas y herramientas integradas para el desarrollo de cada fase, etapa y actividad.
4. El procedimiento facilita su adaptación a cualquier tipo de organización y procesos dentro de ella.
5. Brinda la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización.
6. El procedimiento de mejora, se ha aplicado tanto en manufactura como en el sector de servicios y se ha comprobado con éxito en varias organizaciones.



7. El procedimiento de mejora se ha aplicado en la fabricación de Juntas de Ollas de la UEB de Cilindros Hidráulicos de la Empresa Objeto de Estudio, logrando tener un personal preparado en la aplicación del mismo.

2.4.2. Explicación del procedimiento seleccionado.

El procedimiento se organiza en cuatro (4) etapas básicas: identificación, caracterización, evaluación y mejora del proceso (Figura 2.1), cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución (ver **Anexo 13**).

2.4.2.1. Descripción del procedimiento de gestión por procesos.

Etapas I: Identificación de procesos.

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

Las organizaciones realizan decenas de procesos interfuncionales, de los cuales se seleccionan unos pocos procesos claves o críticos.

Identificación de los Procesos Claves (Críticos) de la organización.

Son aquellos procesos que son necesarios para dirigirla. En una organización coexisten dos tipos de procesos:

- Procesos Simples (organizados a lo largo de las líneas funcionales; son subprocesos).
- Procesos Interfuncionales (son los que fluyen horizontalmente a través de varias funciones o departamentos).

Las Organizaciones realizan decenas de procesos interfuncionales; de estos se seleccionan unos pocos procesos claves.

Entre los aspectos que deben tenerse en cuenta para seleccionar procesos claves o críticos se encuentran: su impacto en el cliente, su rendimiento, el impacto sobre la empresa, así como sobre el trabajo propiamente.

Básicamente se puede asegurar que existen variados métodos para la identificación de procesos (Harrington, H. J., 1993). Los enfoques empleados para la selección de Procesos Críticos son:

- Total.
- De Selección Gerencial.
- Ponderado de Selección.



– Con Información.

No obstante se pueden resumir en dos grandes grupos:

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

Ventajas del método:

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

Si se consigue mantener actualizada toda la documentación asociada a los mismos se convierten en herramientas válidas para la formación de los nuevos ingresos y la continuidad de la gestión.

Inconvenientes:

El exceso de documentación, en algunos casos, que excede los requerimientos de información de los propios procesos, a lo cual es necesario añadir la complejidad de su mantenimiento y el dominio del mismo por parte del personal.

En el caso de los métodos informáticos, muchos se hacen complejos de entender por el personal no especializado en esta área del saber.

Otro de los problemas asociados con este tipo de sistemas es que normalmente no se suele saber cómo integrar la gestión por procesos con otros sistemas relacionados y enfoques de gestión en función de la organización como un todo. De esta forma una empresa se encuentra con un enfoque de procesos que no siempre se encuentra acompañado del sentido que debe tener para ser verdaderamente útil a la gestión de la organización.

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

Ventajas del método:

El sistema de gestión está mucho más integrado, ya que tanto el método ideado como todos los soportes relacionados están creados internamente por miembros de la organización. Estos



soportes y métodos se convierten con poco esfuerzo en documentos “entendibles” por el resto del personal.

La documentación se reduce drásticamente. Los procedimientos desaparecen o se “convierten” e incorporan en los procesos relacionados.

Inconvenientes:

Se requiere de personas expertas en todos los campos citados, bien documentadas y actualizadas al respecto.

Se debe hacer más énfasis en la formación de los nuevos trabajadores ya que buena parte del conocimiento no queda registrado como se requiere.

La elección del método dependerá en gran medida del conocimiento que tengan los miembros de la organización y/o del "estado del arte" en el cual se encuentre la misma, tanto como del grado de autonomía con que se cuente para decidir.

Etapas II: Caracterización del Proceso.

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

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

Para llegar a conocer un proceso en su totalidad es preciso especificar:

- a) La esencia (asunto) de la actividad.
- b) El resultado (producto o servicio) esperado del proceso.
- c) Los límites de la operación: ¿dónde comienza? (entradas) y ¿dónde termina? (salidas).
- d) Las interfaces con otros (¿cómo el proceso interactúa con otros procesos?).
- e) Los actores involucrados en las actividades (gerentes, ejecutores, clientes internos y externos, proveedores).

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

En el tercer elemento (determinación de requisitos) es necesario analizar cuáles son:

- a) Los requisitos del cliente (exigencias de salida).

Las demandas de los clientes de la actividad, esclareciendo adecuadamente el producto final que estos esperan.

- b) Los requisitos para los proveedores (exigencias de entrada).



Las demandas del proceso (en cantidad y calidad), indispensables para obtener un producto o servicio que satisfaga al cliente.

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

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

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

Etapas III: Evaluación del proceso.

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

En el cuarto componente (Análisis de la situación), se necesita responder la pregunta, ¿cómo está funcionando actualmente la actividad?

Para realizar un examen profundo del trabajo es necesario:

- a) Conversar con los clientes.
- b) Recopilar datos y obtener información relevante sobre el comportamiento del proceso.
- c) Obtener una visión global de la actividad.

En el quinto componente (identificación de problemas), la pregunta a responder es, ¿cuáles son los principales problemas que generan la inestabilidad del proceso e impiden satisfacer adecuadamente las necesidades y expectativas de los clientes? Para ello se considera importante definir los puntos fuertes y débiles de la actividad, especificando:

- a) ¿Qué está bien? (éxito)
- b) ¿Qué está mal? (fracaso)
- c) ¿Por qué ocurren estas situaciones?

Dando un adecuado uso a los datos e informaciones obtenidas será posible detectar y caracterizar las causas responsables de las fallas y los resultados indeseados.

En el sexto componente (levantamiento de soluciones) debe darse respuesta a la pregunta, ¿dónde y cómo puede ser mejorado el proceso?, lo que abarca:

- a) El examen de posibles alternativas, para que se listen algunas ideas que podrían resolver el problema.



- b) La discusión con los proveedores y los clientes con la presentación de las diferentes propuestas.
- c) El logro del consenso entre todos los comprometidos, sobre el mejor curso de acción posible.

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

Etapa IV: Mejoramiento del proceso.

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

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

El octavo componente (implantación del cambio), se encamina a responder la pregunta, ¿cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?. En los casos que se considere conveniente, inicialmente, puede adoptarse un procedimiento de carácter experimental, que consiste en:

- a) Realizar un proyecto piloto.
- b) Observar, controlar y evaluar la experiencia implantada.
- c) Realizar la implantación definitiva como consecuencia de los resultados positivos obtenidos.

El noveno componente (monitoreo de resultados), se dirige a responder la pregunta, ¿funciona el proceso de acuerdo con los patrones? Éste consiste en verificar si el proceso está funcionando de acuerdo con los patrones establecidos a partir de las exigencias de los clientes, mediante la identificación de las desviaciones y sus causas, así como la ejecución de las acciones correctivas y preventivas.

Este monitoreo del proceso es permanente y forma parte de la rutina diaria de trabajo de todas las personas que participan en el proceso, siempre sobre la base del Ciclo Gerencial Básico de **Deming PHVA** (Planear-Hacer-Verificar-Actuar). La ejecución de esta actividad abarca algunas tareas indispensables que precisan ser bien desempeñadas destacándose las siguientes:

- a) Preparación y utilización de esquemas / instrumentos adecuados para medir el desempeño de la actividad, tales como: Planes de Control, la evaluación de la capacidad del proceso y las Matrices Causa-Efecto.
- b) La recopilación permanente de las informaciones sobre el desempeño del proceso.



- c) La identificación de posibles fuentes de problemas, caracterizando las causas raíces de inestabilidad, mediante el empleo del FMEA (Análisis de los Modos y Efectos de los Fallos).
- d) La ejecución de acciones para prevenir y corregir las desviaciones que ocasionan las disfunciones del proceso y afectan su correcto y normal funcionamiento.

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

2.5. Conclusiones parciales del capítulo.

1. El análisis de diferentes enfoques de gestión por proceso, permitió una selección del procedimiento a aplicar sobre la base del modelo gerencial de Deming y la filosofía DMAIC, de los Programas de Mejora 6 SIGMAS, así como los aspectos orientados a la mejora continua para la satisfacción del cliente, con sus herramientas asociadas y las aplicaciones que lo validan.
2. La aplicación correcta del procedimiento seleccionado para la Gestión por Procesos exige de la utilización de herramientas de la calidad, el empleo de registros documentales del proceso y la ejecución del trabajo en equipo.
3. El procedimiento seleccionado permitirá que los procesos en la entidad objeto de estudio sean constantemente examinados, evaluados y mejorados; por lo que constituye un documento enfocado a la satisfacción de los clientes, lo que posibilitará sin dudas el cumplimiento de la misión y las metas estratégicas de la organización.



Capítulo 3



Capítulo III. Aplicación del Procedimiento para la Gestión por Procesos.

3.1. Introducción.

El presente capítulo tiene como objetivo la aplicación del procedimiento de Gestión por Procesos seleccionado en el capítulo anterior, haciendo uso de algunas herramientas de la Gestión por Procesos ya mencionadas.

El procedimiento para la Gestión por Procesos que fue seleccionado en el capítulo anterior fue aplicado al proceso de producción de mangueras hidráulicas en la UEB Mangueras Hidráulicas de la empresa Oleohidráulica de Cienfuegos con el propósito de lograr una mejora en el mismo.

3.2. Caracterización general de la de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos. Sus procesos.

La Empresa **Oleohidráulica Cienfuegos “José Gregorio Martínez Medina”**, es una Organización Económica Estatal con personalidad jurídica independiente y patrimonio propio, integrada al Grupo Industrial de la Maquinaria y la Construcción (GIMAC), subordinada al Ministerio de la Industria Sidero Mecánica (SIME); creada por la Resolución No 248-76 del Ministerio de la Industria Sidero Mecánica, con fecha 17 de diciembre de 1976, con carácter nacional y nominada Empresa Productora de Elementos Hidráulicos y Partes y Piezas Mecánicas “José Gregorio Martínez”, y según Resolución 136-96 con fecha 18 de junio de 1996 se denomina Oleohidráulica Cienfuegos “José Gregorio Martínez Medina. Es la única de su tipo en Cuba.

La Empresa Oleohidráulica Cienfuegos “José Gregorio Martínez Medina” con logotipo y marca registrada en la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial (OCPI) se encuentra situada en la carretera de Palmira Km. 4 Cienfuegos Cuba. TEL. 522264, 522131, 523651, Fax: 551350.

Se dedica a la producción de elementos y equipos hidráulicos y neumáticos de uso industrial, automotor y agrícola. Brinda servicios de ingeniería de proyecto técnico especializado en sistemas hidráulicos y neumáticos, asistencia técnica, mantenimiento, reparación, montaje, puesta en marcha e instalación de elementos y equipos hidráulicos y neumáticos producidos y de aquellos presentados por el cliente, mantenimiento reparación montaje y puesta en marcha e instalación de máquinas herramientas mecánicas y electrónica, tratamiento superficial y químico a piezas y accesorios.

Misión

Satisfacer la demanda de soluciones integrales en el campo de la Oleohidráulica, la neumática y el mantenimiento incluyendo el servicio de garantía y post venta, apoyado en un colectivo calificado, profesional y de experiencia que garantiza la confiabilidad, seguridad y rapidez en la oferta que brinda.



Visión

Líder en brindar soluciones integrales en el campo de la Oleohidráulica la neumática y el mantenimiento, contando para ello con:

- Fuerte imagen corporativa.
- Oferta de soluciones llave en mano.
- Perfeccionamiento Empresarial implantado.
- Modernización óptima de la tecnología.
- Certificado el sistema de gestión de la calidad.
- Implantado sistema de costo por actividad.
- Situación financiera favorable.
- Recursos humanos preparados y actualizados.
- Alto nivel de satisfacción de clientes internos y externos.

La Empresa cuenta con el **Objeto Social** autorizado por la Resolución No. 721/ 2002 de fecha 6 de noviembre del 2002 del Ministerio de Economía y Planificación y máquinas herramienta.

- Producir y comercializar de forma mayorista en ambas monedas elementos, equipos hidráulicos y neumáticos de uso industrial, automotor y agrícola, partes, piezas y accesorios para sistemas hidráulicos y neumáticos, herramientales y dispositivos para máquinas herramientas y equipos tecnológicos a entidades de la economía nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas, líneas de producciones metálicas de diversos usos a partir de la pailería, incluyendo estructuras modulares de aluminio, a entidades de la economía nacional.
- Producir y comercializar de forma mayorista y en ambas monedas, productos generados a partir de los desechos de la producción y de forma minorista en el Mercado de Artículos Industriales y Artesanales, en moneda nacional.
- Brindar servicios de ingeniería de proyecto técnico especializado en sistemas hidráulicos y neumáticos, en ambas monedas, a entidades de la economía nacional.
- Prestar servicios de asistencia técnica a los equipos que produce, en ambas monedas a entidades de la economía nacional.
- Ofrecer servicios de mantenimiento, reparación, montaje, puesta en marcha e instalación de los equipos hidráulicos y neumáticos producidos, en ambas monedas, a entidades de la economía nacional.



- Brindar servicios de mantenimiento, reparación, montaje, puesta en marcha e instalación de máquinas herramientas mecánicas y electrónicas, en ambas monedas a entidades de la economía nacional.
- Prestar servicios de tratamiento superficial y químico a piezas y accesorios metálicos en ambas monedas a entidades de la economía nacional
- Ofrecer servicios de maquinado de piezas, en ambas monedas a entidades de la economía nacional.

Como estrategias y procesos actúan en igual sentido en la organización, es precisamente el desarrollo e interacción del conjunto de procesos que intervienen en ella, los que permiten el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y de la misión en la organización. En el Mapa General de Procesos de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos (ver **Anexo 14**) se identifican 3 tipos de procesos: los procesos estratégicos: Medición, Análisis y Mejora; Contabilidad y Finanzas y la Gestión de la Fuerza de Trabajo, los *procesos claves*: Proceso de Fabricación de Cilindros Hidráulicos; Proceso de Ensamble de Mangueras Hidráulicas; Proceso de Servicios Técnicos; Proceso de Recubrimientos Químicos; Proceso de Carpintería de Aluminio y PVC; Atención al Cliente y los *procesos de apoyo*: Aseguramiento y Calidad.

La estructura organizativa de la Empresa Oleohidráulica aparece en el **Anexo 15**

3.2.1. Caracterización de la UEB Mangueras Hidráulicas.

1. El proceso comienza con la elaboración del documento Solicitud del cliente (DT GC 01 01) por parte de los especialistas del área de ventas.
2. Los especialistas en Gestión Comercial presentan al Director de la UEB Mangueras Hidráulicas la solicitud del cliente para definir la factibilidad del proceso.
3. Los especialistas en Gestión Comercial y el Director de la UEB Mangueras Hidráulicas se reúnen, de aceptarse la solicitud del cliente proceden a la contratación según lo que establece el procedimiento de contratación (P GC 01).
4. El técnico de la producción de la UEB Mangueras Hidráulicas elabora en el modelo operaciones en almacén (DT GC 02 02) y comunica al área contable la apertura de la Orden de Trabajo correspondiente según DT MH 01 01.
5. El técnico de la producción entrega al Jefe de brigada del taller toda la materia prima necesaria para la producción de racores (tuercas, cuerpos y espigas), la tubería flexible, la precinta para embalaje así como la tarea de turno (DT MH 02 01).



6. El Jefe de brigada dirige el proceso de producción según las instrucciones de trabajo.
7. El jefe de brigada garantiza que no existan afectaciones que puedan detener el proceso y mantendrá informado al director de la UEB.
8. El verificador de taller garantiza las inspecciones periódicas según los requisitos establecidos de las normas, así como las pruebas y ensayos finales.
9. El verificador de taller plasmará los resultados en los registros establecidos.
10. El verificador de taller plasmará los resultados de inspección y ensayo final en el registro RC MH 03 01.
11. De detectarse productos no conformes el verificador de taller accionará según lo establecido en el Procedimiento de productos no conformes (P AM 05).
12. El Jefe de Brigada informará al técnico de la producción la culminación del producto.
13. El técnico de la producción cierra el DT MH 01 01, elabora el modelo Entrega de la producción terminada (DT MH 04 01) y coordina con el almacén la recogida del producto.
14. El técnico de la producción entrega una copia del DT MH 04 01 al departamento económico y otra copia al Especialista en Gestión Comercial para su posterior facturación.
15. El Especialista de Calidad a partir de los resultados reflejados en el registro RC MH 03 01 elabora el documento de Declaración de Conformidad (DT AM 01 10) al producto, el cual será entregado al departamento de Ventas y registrado en el Registro de Declaración de Conformidad (RC AM 01 10) en el Dpto. de Calidad.
16. El especialista en Gestión Comercial entrega junto a la factura del producto la Declaración de Conformidad.

3.3. Aplicación del procedimiento.

En la aplicación del procedimiento se trabajó con grupos de expertos e implicados directamente en el proceso seleccionado, siendo esto un elemento que facilitó la correcta aplicación de las técnicas y herramientas asociadas con dicho procedimiento.

Etapas I: Identificación del Proceso.

Definición de los procesos claves.

En correspondencia con el Mapa General de Procesos de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos que tiene dentro de sus procesos claves a: Proceso de Fabricación de Cilindros Hidráulicos; Proceso de Ensamble de Mangueras Hidráulicas; Proceso de Servicios Técnicos;



Proceso de Recubrimientos Químicos; Proceso de Carpintería de Aluminio y PVC; Atención al Cliente se identifica al Proceso de Ensamble de Mangueras Hidráulicas para ser objeto de análisis.

Se escogió para el estudio la UEB Mangueras Hidráulicas por la gran importancia económica que representa para la empresa, siendo una de las UEB que más ingresos en moneda nacional y en moneda libremente convertible aporta (ver **Anexo 16**), además se estaban detectando altos por cientos de rechazos (9.17 %) en la producción de las piezas que componen el racor (cuerpo, tuerca y espiga) (ver **Anexo 17**), pues el permitido por el Ministerio de la Industria Sidero Mecánico (SIME) a la empresa es menor o igual al 3% de rechazo.

Etapas II: Caracterización del Proceso

La caracterización del proceso de investigación se realizó mediante el empleo de la herramienta SIPOC, cuyos resultados se exponen de manera resumida en el **Anexo 18** y se explican a continuación.

1. Descripción del Contexto

- a) La esencia de este proceso se puede definir como la interacción entre las diferentes áreas, ya sea comercial, almacén, recursos humanos, mantenimientos, y la UEB Mangueras Hidráulicas, que lleven a este último a brindar un producto con la rapidez y calidad esperada por las exigencias de los clientes.
- b) El producto esperado de este proceso lo constituye la manguera hidráulica la cual soluciona problemas de índole económico y social para el país.
- c) El proceso investigativo (en cuestión) en la empresa tiene como entradas y salidas fundamentales las siguientes:

Entradas del proceso de Ensamble de Mangueras Hidráulicas:

- Pedidos.
- Contratos.
- Trabajadores.
- Energía eléctrica.
- Inspección.
- Documentación.
- Diseño.
- Tecnología.
- Mantenimiento.
- Estado técnico del torno.
- Preparación herramental.



- Laminados
- Herramienta de corte.
- Tuberías flexibles.
- Lubricantes
- Precinta para embalaje.
- Transporte.
- Cadmiado.

Salidas del proceso:

- Espigas, Cuerpos, Tuercas, Mangueras Hidráulicas, Residuos sólidos, Registros de producción y calidad.
- d) Como proceso clave mantiene interfaces con los procesos de Análisis y Mejora; Contabilidad y Finanzas; la Gestión de la Fuerza de Trabajo; Aseguramiento y Calidad y con el proceso de Atención al Cliente.
- e) Los actores más destacados, involucrados en este proceso, son los siguientes:
- El Director de la UEB Mangueras Hidráulicas, el Especialista de Calidad, el Director Comercial, el Director Técnico, el Especialista de abastecimiento técnico material, el Jefe de Brigada, los verificadores de taller y los operarios que intervienen directamente en el proceso.

Los proveedores del proceso son:

- Dirección de Producción.
- Clientes.
- Departamento de Recursos Humanos.
- Organización Básica Eléctrica (OBE).
- Dirección General.
- Dirección Técnica.
- Comercial.
- Unidad de Empresarial de Base se Servicios administrativos.
- Fábrica de Bujías Neftali Martínez.

Los clientes principales del mismo son:

- Almacén.
- Montaje.
- MINAZ.
- SIME.
- FAR.

- MINBAS.
- MICONS.
- MITRANS.
- MINAGRI.
- Empresa de Recuperación de Materia Primas.
- Vertederos.
- Dirección General

2. Definición del alcance.

El **alcance** de este proceso es dar respuestas a las crecientes demandas de las empresas cubanas logrando una disminución de las importaciones con la obtención de resultados de utilidad y de aplicación social relacionada con las diferentes esferas económicas del país.

3. Determinación de requisitos.

Requerimientos de los clientes del proceso:

- Cumplir con las especificaciones de las normas, parámetros y tolerancia que establecen las cartas tecnológicas y documentación técnica.
- Los residuos sólidos tienen que estar separados y clasificados (metales ferrosos y no ferrosos, limallas, aceites, caucho, etc.).
- La información debe ser coherente en correspondencia e interacción de todas las etapas que establece el flujo de información y documentación requerida.

Descripción del flujo del proceso:

Para una mejor visualización del proceso de producción de mangueras hidráulicas se utilizó el diagrama estándar de flujo (**Anexo 19**).

Etapas III: Evaluación del Proceso

4. Análisis de la Situación.

El proceso está funcionando según lo establecido en la caracterización, sin embargo se están detectando altos por cientos de defectos (9.17%) en la producción de los componentes de los racores.

5. Identificación de Problemas.

Con este propósito se integraron herramientas del procedimiento para la Gestión por Procesos tales como: análisis de capacidad y estabilidad del proceso, Diagrama Causa & Efecto, Matriz Causa & Efecto con herramientas de la Gestión de la Calidad, técnicas de interrogación, trabajo de grupo, herramientas estadísticas y el criterio de expertos; las cuales resultan apropiados para un diagnóstico de este tipo.

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

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

Donde:

k: constante que depende del nivel de significación ($1 - \alpha$).

p: proporción de error i: precisión ($i \leq 12$)

Los datos fijados para los cálculos son los siguientes:

p= 0.01 i = 0.09

Estos dos elementos los fija el investigador.

k = 6.656 para un nivel de confianza $\alpha = 0.01$ (99%).

Entonces:

$$n = \frac{0.01(1-0.01)6.656}{(0.09)^2} \quad n \approx 9 \text{ expertos}$$

Obtenido el número de experto se escogen los mismos, teniéndose en cuenta para esta investigación, miembros del Consejo de Dirección y Especialistas en Gestión de la Calidad, quedando el equipo conformado por:

- Director General
- Director UEB Mangueras
- Director Técnico
- Especialista principal en Gestión de la Calidad
- Especialistas C en Gestión de la Calidad (2)
- Jefe de Mantenimiento
- Especialista de abastecimiento técnico material
- Jefe de Brigada

El principal problema detectado ha sido el alto por ciento de rechazo en la producción de componentes (tuercas, cuerpos y espigas) de racores que junto a la tubería flexible, después de un proceso de ensamble, conforman el producto final llamado manguera hidráulica; lo que implica costos elevados por pérdidas (apreciándose en el año 2009 una perdida por costos de rechazos de 6417.79 CUC y 8659.17 Moneda Nacional), ya sea en materia prima (laminados), lubricantes, energía eléctrica (siendo este de importancia en el país con todo el proyecto de la Revolución Energética que se ha llevado a cabo y el programa de ahorro de electricidad) ver **Anexo 20**, además de la importancia que tiene para la economía del país y para la rentabilidad de la



empresa que esas mangueras hidráulicas se fabriquen con la calidad requerida para su uso en los diferentes sectores (MINAZ, FAR, MICONS, etc..)

El empleo de la Matriz Causa & Efecto permitió comprender los requerimientos de los clientes del proceso, asociando las entradas del proceso con las características de calidad (CTQs) vinculadas con las salidas del proceso, a partir del Mapa del Proceso (SIPOC). Los resultados de la aplicación de esta herramienta en el proceso de investigación, se muestran en la tabla que aparece en el **Anexo 21**, y los resultados se muestran en el diagrama de Pareto que aparece en el **Anexo 22**, con las entradas claves a evaluar.

A continuación aparecen las entradas del proceso ordenadas descendientemente:

- 10- Estado Técnico del torno.
- 7- Diseño.
- 12- Laminados.
- 13- Herramientas de corte.
- 15- Lubricantes.
- 18- Cadmiado.
- 8- Tecnología.
- 9- Mantenimiento.
- 11- Preparación herramental.
- 14- Tuberías flexibles.
- 2- Contratos.
- 1- Pedidos.
- 5- Inspección.
- 17- Transporte.
- 3- Trabajadores.
- 4- Energía eléctrica.
- 6- Documentación.
- 16- Precinta para embalaje.

El estado técnico actual de los tornos Multihusillos es la que alcanzó mayor ponderación como el factor que está ejerciendo mayor influencia en el proceso de producción de racores (cuerpos, tuercas y espigas).

La interrelación entre el estado actual de las máquinas, los diseños de los racores y la confección de las herramientas de corte entran en conflicto, pues las condiciones básicas para la utilización de las normas de diseño y manufactura han cambiado producto al desgaste de las

máquinas, y a la falta de un mantenimiento o reparación que hagan posible mantener los parámetros iniciales de las máquinas.

A continuación aparecen los diferentes tipos piezas que componen el racor para cada una de las medidas:

1. **Cuerpo R8** (208 APT)
2. **Cuerpo R10** (210 MPT)
3. **Cuerpo R10** (210 APT)
4. **Cuerpo R12** (212 APT)
5. **Tuerca M20x1.5** (R8)
6. **Tuerca M22x1.5** (R8)
7. **Tuerca M26x1.5** (R10)
8. **Tuerca M27x1.5** (R8)
9. **Tuerca M27x1.5** (R10)
10. **Tuerca M33x2** (R12)
11. **Espiga R8** (TM20x1.5)
12. **Espiga R8** (TM27x1.5)
13. **Espiga R10** (TM26x1.5)
14. **Espiga R10** (TM27x1.5)
15. **Espiga R12** (TM33x2)

Como se puede observar en el **Anexo 17**, la **Espiga R8** (TM20x1.5) es la que posee mayor porcentaje de rechazo en el año 2009. En el **Anexo 23** se muestra el diagrama de Pareto para una mejor visualización.

Como complemento del análisis de la situación actual se hizo necesario un estudio de la capacidad y estabilidad/desempeño del proceso de la variable crítica de calidad a mejorar en el componente **Espiga R8** (TM20x1.5) según el análisis anterior. Este estudio se realizó utilizando los datos de comprobación del período de enero hasta diciembre del 2009, a través de la ayuda de los gráficos de control, histograma e índices de capacidad/desempeño, que fueron procesados mediante el software Statgraphics Centurium XV

La característica de calidad seleccionada para realizar el estudio, en correspondencia con lo planteado, fue: La entrada de la Espiga a la tuerca (**Ent a la tuerca**), en el **Anexo 24** se muestra diseñada la **Espiga R8** (TM20x1.5), donde aparece acotada la Espiga por su entrada a la tuerca con la medida de $\varnothing 17.4 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.3 \end{smallmatrix}$.



Estudio de la Capacidad y la Estabilidad del proceso.

Se realizó primeramente el análisis de X-bar, de los rangos y las medias móviles según se pueden observar en los **Anexos 25, 26 y 27** respectivamente

Se puede observar en el Gráfico de Control de Valores Individuales que el proceso fue operado de manera estable durante el período de estudio con un nivel de confianza de 95 %. De lo anterior se puede inferir que los datos del proceso están en un estado de control estadístico, sin embargo este análisis no es concluyente y se hace un análisis de capacidad del proceso (ver **Anexo 28**).

Se puede inferir que los datos se ajustan a una distribución Normal del conjunto de 200 observaciones en la variable **Ent a la tuerca**, sin embargo el 44.6601% de la distribución ajustada queda fuera de los límites de especificación, por lo que se concluye que el proceso está descentrado con mucha variabilidad, teniendo un gran porcentaje de defectuosos por la derecha, debiéndose proceder a hacer los ajustes o cambios necesarios para centrar el proceso.

Al calcularse los índices de capacidad para resumir la comparación entre la distribución ajustada y las especificaciones es necesario tener en cuenta:

Para que el proceso pueda considerarse potencialmente capaz el Índice CP (Capacidad potencial) tiene que ser mayor que uno ($CP > 1$).

Si se tiene en cuenta el valor del índice Cp para el corto plazo en el análisis realizado, $Cp = 0.40$, es decir, menor que 1, se considera que el valor del índice de capacidad potencial (Cp) para el corto plazo, no es adecuado para el trabajo y por tanto requiere el proceso de modificaciones serias. Al ser la Capacidad Real de Proceso (Cpk) igual a 0.06, es decir muy pequeño se puede apreciar que la media del proceso (valor nominal) está alejada del centro de las especificaciones

Como $Cpk < Cp$, se puede decir que una vez centrado el proceso se obtendrá que este funcione de forma correcta.

Al realizar el análisis del índice Cr, el cual realiza la comparación entre la variación real y la tolerada, como $Cr = 2.51$, esto indica una pobre capacidad del proceso y por tanto la variación cubre 251% de la banda de especificaciones.

El índice Cpm (Índice de Taguchi) toma en cuenta de forma simultánea el centrado y la variabilidad de proceso como $Cpm = 0.28$, es decir menor que 1, muestra que el proceso no es capaz de cumplir con las especificaciones.

El índice K permite evaluar el centrado del proceso en términos relativos y porcentuales, como $K = 0.86$, es decir al 86%, indica que es un proceso muy descentrado y por tanto la capacidad de proceso para cumplir con las especificaciones es muy baja.



En el análisis para el largo plazo el índice Pp resultó igual 0.398565, el cual generalmente no se considera bueno. En el caso Ppk es un índice de capacidad unilateral resultó ser igual a 0.0557991. La diferencia entre el Pp y el Ppk se considera grande, y es un signo de que la distribución no está bien centrada entre los límites de especificación.

Por lo que se concluye del análisis de capacidad y estabilidad del proceso que el proceso es estadísticamente estable, pero no es capaz.

6. Levantamiento de soluciones.

Después de haber identificado los problemas existentes en el proceso, se aplicó la Matriz UTI para definir las prioridades de mejora del proceso. Los resultados de la aplicación de esta herramienta en el proceso de investigación, se muestran en el **Anexo 29** (en la tabla se presentan los resultados obtenidos, ordenados de modo descendente).

Usando esta herramienta para cada una de las oportunidades se evaluaron los siguientes criterios en una escala del 1 al 10:

- **Urgencia:** Tiempo disponible frente al necesario para realizar una actividad.
- **Tendencia:** Consecuencias de tomar la acción sobre la situación
- **Impacto:** Incidencia de la acción o actividad que se está analizando en los resultados de la gestión, en determinada área, producto o servicio.

Mediante el trabajo con expertos, mostrando en el **Anexo 30** la concordancia entre ellos se arribó a la conclusión de priorizar las cinco (5) primeras oportunidades de mejora, aunque las tres últimas se pueden agrupar con una misma denominación, a la cual se nombró como Materias primas, por lo cual se centrará en tres (3) oportunidades de mejora, las cuales son las siguientes:

1. Mejorar el estado técnico de los tornos.
2. Mejorar el diseño de las herramientas de corte.
3. Mejorar el proceso de compras.

En el plan de mejora realizado, es importante señalar que todas constituyen oportunidades de mejora lo cual se recomienda que sean tomadas en cuenta en futuras investigaciones como parte del proceso de mejora continua para seguir mejorando el proceso de producción de Mangueras Hidráulicas.

Formulación de teorías sobre causas.

La formulación de las teorías sobre las causas posibles que provocan el alto por ciento de rechazos en la producción de Mangueras Hidráulicas, se realizó mediante el empleo del Diagrama de Causa & Efecto (Ishikawa) que se muestra en el **Anexo 31**.

Teniendo en cuenta que la compra es la función mediante la cual la empresa obtiene del

exterior los materiales, productos y/o servicios que necesita para su correcto funcionamiento en las cantidades y plazos establecidos, con los niveles de calidad necesaria y el menor precio que permite el mercado. Desde esta perspectiva, la importancia de las compras se deriva de sus características internas y de su capacidad para contribuir al resto de la organización, por ser la fase de arranque de toda actividad empresarial. Se hace necesario la aplicación del procedimiento de Gestión por Proceso al proceso de compras de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

3.3.1. Aplicación del Procedimiento al Proceso de Compras.

En la aplicación del procedimiento se trabajó con grupos de expertos e implicados directamente en el proceso seleccionado, siendo esto un elemento que facilitó la correcta aplicación de las técnicas y herramientas asociadas con dicho procedimiento.

Etapa I: Identificación del proceso

Definición del proceso.

En correspondencia con el Mapa General de Procesos de la empresa Oleohidráulica Cienfuegos que contempla dentro de sus procesos de apoyo el de aseguramiento y dentro de este en particular el procesos de Compras que es fundamental para ser objeto de mejora, el cual asegura el buen funcionamiento de los procesos claves u operativos, entre ellos el de fabricación de mangueras hidráulicas que son los que generan valor al cliente y constituyen un eslabón fundamental para lograr un buen rendimiento productivo en la empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

Etapa II: Caracterización del proceso

La caracterización del proceso de investigación se realizó mediante el empleo de la herramienta SIPOC, cuyos resultados se exponen de manera resumida en el **Anexo 32** y se explican a continuación.

1. Descripción del contexto.

- a) La esencia de este proceso puede definirse como la compra de los suministros según los requisitos especificados por la UEB de Mangueras Hidráulicas, estableciendo los documentos que planifican y registran la calidad de las compras.
- b) El producto esperado de este proceso lo constituye una buena ejecución de las compras que de estas depende en gran medida la calidad de los suministros y a su vez tener una buena producción para mantener el prestigio de la empresa ante sus clientes.
- c) El proceso de Gestión de Compra en la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos tiene como entradas y salidas fundamentales las siguientes:

Entradas del proceso de Gestión de Compra:

- Información de contratos existentes.



- Oferta de Racores.
- Modelo de prefactura o factura.
- Oferta de Laminado.
- Oferta de Tubería Flexible.
- Oferta de Cadmiado.
- Solicitud de Racores, Laminado, Tubería Flexible y Cadmiado.
- Regulaciones y procedimientos.
- Existencia en el almacén.
- Presupuesto para la UEB de Mangueras.

Salidas del proceso:

- Proveedor real
- Contratos firmados.
- Modelo de solicitud de presupuesto. Factura.
- Cheque.
- Racores
- Tubería flexible.
- Laminado.
- Cadmiado.

d) Como proceso de apoyo mantiene interfaces con los procesos claves en primer lugar, así como con los procesos de recursos humanos y de economía.

e) Los actores más destacados, involucrados en este proceso, son los siguientes:

- Especialista Principal en Abastecimiento Técnico Material.
- Técnicos y especialistas en Abastecimiento Técnico Material, así como balancista distribuidor.

Los proveedores fundamentales de este proceso son los siguientes:

- Importadora Tractointer
- Acinox SA
- Importadora Azuimport.
- Fábrica de Bujías Neftalí Martínez.
- UEB de Mangueras Hidráulicas
- Dirección comercial
- Departamento Comercial.
- Dirección Económica



Los clientes fundamentales del mismo son:

- Departamento Comercial
- Departamento de Economía
- Almacén.
- UEB de Mangueras Hidráulicas.

2. Definición del alcance.

El alcance de este proceso abarca a los suministros adquiridos por Oleohidráulica Cienfuegos destinados UEB de Mangueras Hidráulicas, los cuales de una forma u otra pasan a formar parte del producto que ofertamos a nuestros clientes.

3. Determinación de requisitos.

Requerimientos de los clientes del proceso:

- Calidad requerida entregas en tiempo y completas, buen servicio y buen precio.
- Entrega de una preforma de contrato.
- Datos del proveedor y del transportista, Características del producto, firmas que avalan el documento y cuño.
- Calidad requerida (sin tachadura, sin borrones, con cuño, firma autorizada y que este certificado.)
- Cubrimiento en dimensiones, calidad del acero conque se fabrica, recubrimientos químicos necesarios y marca.
- Cumplimiento de la norma de fabricación y calidad de la manguera.
- Cumplimiento de la norma de fabricación y calidad del acero
- Que tenga el espesor requerido.

Descripción del flujo del proceso:

En el **Anexo 33** se describe detalladamente el flujo del proceso de compras de la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

Etapas III: Evaluación del proceso

4. Análisis de la situación.

En las investigaciones realizadas se ponen de manifiesto la existencia de vínculos del Departamento con los demás departamentos así como con otras empresas y proveedores nacionales, se trabaja según el procedimiento establecido por la dirección comercial explicado anteriormente en el capítulo I para cumplir con las necesidades de abastecimiento de los productos contra planes de producción en cada unidad.

No obstante en lo anterior, se detectaron algunos problemas fundamentales que a continuación

se plantean.

5. Identificación de problemas

Con este propósito se integraron herramientas del procedimiento para la Gestión por Procesos tales como: la Matriz Causa & Efecto con herramientas de la gestión de la Calidad, el FMEA, técnicas de interrogación, herramientas estadísticas y el criterio de expertos; los cuales resultan apropiados para un diagnóstico de este tipo.

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

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

Donde:

k: constante que depende del nivel de significación ($1 - \alpha$).

p: proporción de error i: precisión ($i \leq 12$)

Los datos fijados para los cálculos son los siguientes:

$$p = 0.01 \quad i = 0.09$$

Estos dos elementos los fija el investigador.

k = 6.656 para un nivel de confianza $\alpha = 0.01$ (99%).

Entonces:

$$n = \frac{0.01(1-0.01)6.656}{(0.09)^2} \quad n \approx 9 \text{ expertos}$$

Obtenido el número de experto se escogen los mismos, teniéndose en cuenta para esta investigación, miembros del Consejo de Dirección y Especialistas Comerciales, quedando el equipo conformado de la siguiente forma:

- Director General
- Director Comercial
- Director Económico
- Director de Producción
- Especialistas Comerciales (3)
- Especialista Jurídico.
- Balancista Distribuidor

Criterio de selección.

Para la definición de los expertos se establecieron un grupo de criterios de selección en función de las características que debían poseer los mismos, estos criterios fueron determinados de forma conjunta entre el autor del trabajo y la dirección de la empresa; los mismos fueron:

1. Conocimiento del tema a tratar.
2. Capacidad para trabajar en equipo y espíritu de colaboración.
3. Años de experiencia en el cargo.
4. Vinculación a la actividad lo más directamente posible.

El punto de partida en esta etapa, estuvo dirigido de igual modo a conocer cuáles serían las entradas claves a ser evaluadas posteriormente mediante el empleo de herramientas tales como los Planes de Control.

De esta manera la aplicación del trabajo de grupo, entrevistas directas y la consulta de expertos arrojan como resultado la existencia de problemas relacionados con la Gestión de compras, entre los que se destaca lo siguiente:

Atraso en la entrega de los pedidos de materiales a la UEB de Mangueras Hidráulicas que puede estar condicionado por los siguientes factores:

- Información de contratos existentes.
- Solicitud de racores, laminado, tubería flexible y cadmiado.
- Ofertas de insumos.
- Presupuesto por áreas.
- Existencias en almacén
- Regulaciones y procedimientos

El empleo de la Matriz Causa & Efecto permitió comprender los requerimientos de los clientes del proceso, asociando las entradas del proceso con las características de calidad (CTQs) vinculadas con las salidas del proceso, a partir del Mapa del Proceso (SIPOC). Los resultados ofrecen las entradas claves a evaluar, así como su influencia en las variables de salida. La aplicación de esta herramienta en el proceso de investigación, se muestran en el **Anexo 34**, se le aplica un Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA) a las entradas mas críticas que nos arrojó la Matriz Causa & Efecto y nos permitió reconocer y evaluar los fallos potenciales del proceso y sus efectos, identificar la acción qué podría eliminar o reducir la probabilidad de ocurrencia de estos fallos y documentar el proceso, estando identificado cada uno de los fallos haciendo uso de la técnica del FMEA como se muestra en el **Anexo 35**; se procedió a reconocer y evaluar el o los fallos potenciales que más inciden en el buen desempeño de las compras. Lo



anterior se puede corroborar en la Tabla con el resultado del FMEA que aparece en el **Anexo 36** y el Diagrama de Pareto que se muestra en el **Anexo 37**.

Identificados los “**pocos vitales**” entre los “**muchos importantes**” se procedió a centrar los esfuerzos de la mejora en eliminar o atenuar los siguientes tipos de fallo:

1. Vencimiento de contratos.
2. Solicitud con problemas en la cantidad del pedido y especificaciones.
3. Inexistencia del producto o precios muy altos del mismo.

Etapas IV: Mejoramiento del proceso.

Con el fin de optimizar la información se procedió a elaborar el proyecto de mejora, al quedar identificadas las entradas que más influyen en las salidas y que son la principal fuente generadora de los altos por cientos de rechazo en la producción de manguera hidráulica, y de los tipos de fallos que se presentan en el proceso de compras en la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

7. Elaboración del proyecto.

De acuerdo con las prioridades definidas en el **Anexo 29**, se diseñaron los planes de Mejora correspondientes cinco (5) primeras entradas al proceso, quedando solamente en tres (3) al agrupar las tres últimas con una misma denominación, para ello se utilizó de la técnica de las 5Ws (What, Who, Why, Where, When) y las 2Hs (How, How much), A través de estos planes se definieron, en forma ordenada y sistemática, las estrategias, procedimientos y/o actividades que se requieren para lograr las metas propuestas.

Debido a que los planes de acción en su mayoría pueden realizarse con el personal de la organización, el costo asociado a los mismos corresponde principalmente al costo del tiempo invertido en su realización. Los planes de mejora se muestran en las Tablas del **Anexo 38** (para el Proceso de Producción de Mangueras Hidráulicas) y **Anexo 39** (para el Proceso de Gestión de Compra).

8. Implantación del cambio.

En el proceso de diagnóstico desarrollado en la etapa anterior, fueron detectadas algunas debilidades en la gestión, específicamente en las funciones de planeación y control del proceso, definiéndose como las más significativas, las siguientes:

- Los trabajadores poseen deficiente conocimiento en cuanto a los costos asociados al proceso productivo.
- Insuficiente seguimiento de las medidas de mejora.
- Resistencia al cambio, debido a la introducción de conceptos como la gestión por procesos ampliamente utilizados en la industria pero que el obrero no posee familiarización con ellos.



- Se carece de un sistema integral de indicadores de gestión, propio, que facilite el logro de los de resultados ya definidos para el Departamento de Compra.
- No se realiza un seguimiento continuo de la marcha de la gestión del proceso de compras.

Por ello, se requieren condiciones para la implantación, que deben ser creadas, sugiriéndose en este caso que, a medida que se avance en el proceso de implantación de la mejora, se capacite al personal involucrado con el fin de hacer más efectiva su participación en materias relacionadas con:

- La Gestión de la Calidad.
- La Gestión por Procesos.
- La Mejora Continua.
- El diseño y empleo de indicadores.
- El desarrollo de proyectos de mejora.

No obstante, también, mediante la información obtenida a través de la aplicación de los diferentes métodos y herramientas ya mencionados, se considera que existen condiciones primarias requeridas para la implantación de la mejora del proceso, a modo de experiencia piloto en el Departamento Comercial y específicamente en el departamento de compra y la implantación de en el proceso de producción de mangueras hidráulicas.

Se recomienda entonces la secuencia siguiente de pasos:

1. Puesta en práctica de los planes de control.
2. Desarrollo de reuniones participativas con los implicados en el proceso (grupos de interés)
3. Aplicación de la metodología para la solución de problemas con nuevos planes de mejora y de control.

9. Monitoreo de resultados.

Teniendo en cuenta que la función Control, es un componente del ciclo “Planificar – Hacer – Verificar – Actuar” de Deming, y que tomando en consideración que el control es una función que se compone de actividades que no agregan valor ni a los procesos ni a los clientes, si embargo se hace necesario el empleo de indicadores de gestión los cuales constituyen el mecanismo idóneo para garantizar el despliegue de las políticas y evaluar el cumplimiento de los planes. Como quiera que los planes de acción para la mejora se encuentren aún en la fase de introducción, sólo es posible plantear indicadores para evaluar algunos impactos que se derivan de la mejora, donde los rangos de estos deben ser determinados por el personal responsable del proceso. Para el proceso de producción de mangueras hidráulicas se proponen los indicadores presentes en la Tabla 3.1

Tabla 3.1. Indicadores propuestos para el control del Proceso de producción de mangueras hidráulicas.

Nombre del indicador	Fórmula para el cálculo
Calidad del proveedor	Material devuelto/material solicitado
Productividad de la administración de materiales	Valor(\$) de la producción/costo de la administración de materiales
Desperdicios	Unidades de desperdicio/unidades producidas
Utilización de la capacidad instalada	Unidades producidas/capacidad teórica
Productividad de la mano de obra	Unidades producidas/horas-hombre trabajadas
Productividad de la energía eléctrica	Unidades producidas/Kw-h consumidos
Estado mecánico	Horas de paro de máquinas por daño/ horas máquinas trabajadas
Intensidad del mantenimiento	Horas de mantenimiento/horas máquinas trabajadas
Calidad del producto	Unidades defectuosas/unidades producidas
Impacto del mantenimiento	Horas de paro de máquinas/horas de mantenimiento
Rentabilidad (margen de utilidad)	Ingreso neto/ventas
Rentabilidad (rendimiento sobre activos)	Ingreso neto/activos totales
Rentabilidad (rendimiento sobre capital)	Ingreso neto/capital contable
Rentabilidad	Beneficio/inversión

Para el Proceso de Compras se apeló al diseño de indicadores de gestión específicos, los cuales se muestran en el **Anexo 40** y fueron validados por el grupo de expertos implicados, arrojando la prueba de Kendall, evaluada mediante el sistema de software SPSS 15.0 lo cual se puede apreciar el resultado en el **Anexo 41** y estos indicadores harán posible el seguimiento y la medición de las acciones de mejora definidas al efecto. La delimitación del rango de control y las medidas a tomar en los casos de desviaciones contribuyeron del mismo modo elevar la efectividad del plan de control para las oportunidades de mejora.

Los Planes de Control concebidos para los procesos se muestran en las Tablas que aparecen en los **Anexo 42, 43, 44 y 45**.

3.4. Validación de la Hipótesis de Investigación.

Con la implantación parcial de los planes de mejora elaborados se puede realizar un análisis económico al respecto, teniendo en cuenta que cuando la producción de la **Espiga R8** (TM20x1.5) del año 2010 alcanzó igual cifra que la del 2009, se obtuvo por concepto de rechazo 1567 unidades rechazadas, constatándose una disminución de los rechazos del 15.30 % al 9 %, lo que equivale a un ahorro de 597,78 CUC y 940,95 MN (ver **Anexo 46**).

3.5. Conclusiones parciales del capítulo.

1. La aplicación del procedimiento para la Gestión por Procesos permitió identificar las causas que provocan el alto por ciento de rechazo en el proceso de producción de la **Espiga R8** (TM20x1.5) en la UEB Mangueras Hidráulicas, así como las que inciden en el incumplimiento de los pedidos de materia prima del proceso productivo de la misma
2. En el proceso de producción de la **Espiga R8** (TM20x1.5) de la UEB de Mangueras Hidráulicas, las causas que más inciden en el alto por ciento de rechazo son: el estado técnico de los tornos y el diseño de las herramientas de corte; y las causas que más inciden en el incumplimiento de los pedidos de materia prima son: Vencimiento de contratos, Solicitud con problemas en la cantidad del pedido y especificaciones y la Inexistencia del producto o precios muy altos del mismo; para las cuales se elaboraron planes de mejora
3. Con la aplicación parcial del plan de mejora elaborado se obtuvo una disminución en el año 2010 en el costo de rechazo de la **Espiga R8** (TM20x1.5) de 597,78 CUC y 940,95 MN, al producirse una disminución en el porcentaje de rechazo del 15.30 % al 9 %.



Conclusiones





Conclusiones Generales.

Al finalizar la investigación se llegan a las siguientes conclusiones:

1. El enfoque de Gestión por Procesos es considerado en la nueva versión de las normas ISO 9000: 2000, la cual establece el principio, y el enfoque de sistema para la gestión, el cual plantea que: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y la eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
2. En la implantación exitosa del procedimiento de Gestión por Procesos en el proceso de compra y de producción se hizo necesario el empleo de herramientas de calidad, el registro documental del proceso y el desarrollo del trabajo en equipo lo cual permitió examinar, evaluar y mejorar el desempeño del proceso de manera objetiva.
3. La aplicación del procedimiento para la Gestión por Procesos en el Departamento Comercial y en la UEB Mangueras Hidráulicas, demostró que puede ser aplicado con éxito en cualquier proceso dentro de una organización por pertinencia y factibilidad al contribuir a la evaluación del mismo, así como proponer acciones concretas orientadas a su mejora.
4. Los planes de mejora y control que fueron elaborados, contienen medidas que contribuirán a eliminar las insuficiencias actuales en el proceso de Compras en la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos, y además, permitirán lograr un adecuado aseguramiento en tiempo de la materia prima a la UEB Mangueras Hidráulicas, a partir del año 2011.
5. Los planes de mejora y control que fueron elaborados, contienen medidas que contribuyeron a eliminar las insuficiencias actuales en el proceso de Producción de Mangueras Hidráulicas en la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos, y además, permitió lograr una disminución en los costos de rechazos de la **Espiga R8** (TM20x1.5) en el año 2010 de 597,78 CUC y 940,95 MN, producto a la disminución en el porcentaje de rechazo del 15.30 % al 9 %.



Recomendaciones





Recomendaciones.

Teniendo en cuenta los resultados de esta investigación se plantean las siguientes recomendaciones:

1. Continuar la implantación del procedimiento de Gestión por Procesos, creando las condiciones requeridas para la culminación de la etapa de mejora, haciendo énfasis en la implantación del cambio.
2. Extender el estudio realizado en el proceso de compras y de producción de Mangueras Hidráulicas a las demás UEB que integran a la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.
3. Aplicar el procedimiento de Gestión por Procesos al proceso de producción de cuerpos y tuercas que conforman el racor para las mangueras hidráulicas, así como en todos los procesos que integran al Departamento Comercial como son: Marketing y Ventas.
4. Determinar los rangos de los indicadores a emplear en el proceso de producción de mangueras hidráulicas por el personal responsable del proceso.



Bibliografía



Bibliografía.

- Abuabara, H. M. (2009). Calidad. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos46/produccion-globalizacion/produccion-globalizacion2.shtml#calidad> .
- Administracion de empresa. (2007). Retrieved from <http://www.tecnun.es/asignaturas/admonempre/Material/4gescompras.pdfTitulo>.
- Alonso, J. F. (2007). AERCE. La gestión de compras en el sector agroalimentario. Retrieved from <http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/paginas/6691305BB9D89B35C1257065003A42>.
- Alves Nascimento, A. (2007). *Aplicación de un procedimiento para la gestión del proceso de investigación en el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos.
- Amozarrain, M. (2007). Gestión por procesos. Retrieved from <http://www.humanas.unal.edu.co/decanatura/procesos.htm>.
- Bartle, P. (2007). Tormenta de ideas: procedimientos y proceso. Retrieved from <http://www.scn.org/ip/>.
- Beltrán, J., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos*. Instituto Andaluz de Tecnología.
- Benavides, L. (2003). Gestión por procesos. Retrieved from <http://www.calidadlatina.com>.
- Besterfield, D. H. (1999). *Total Quality Management*. P. Hall.
- Bueno, E. y M., P. (1994). *Fundamentos de economía y organización industrial*. Madrid: E. M. H.
- Caballano, L. (n.d.). Gestión de la Calidad. Retrieved from <http://www.elprisma.com>.
- Cabanelas Omil, J. (1997). *Bases en un entorno abierto y dinámico*. E. Pirámide.
- Campaña, M. P. (2009). De la Gestión de la Producción a la Gestión de la Cadena de Suministro. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos21/gestion-produccion/gestion-produccion.shtml>.
- Cantú Delgado, H. (2001). *Desarrollo de una Cultura de Calidad*. MacGraw-Hill.
- Consultores, A. (2007). Gestión de procesos. Retrieved from <http://www.aiteco.com/gestproc.htm>.
- Correa, R. (2007). Una técnica para definir prioridades (GUT). Retrieved from <http://www.eco-eficiencia.com.br>.
- Crow, K. (2006). Análisis de los modos de fallos y sus efectos. Retrieved from <http://www.npd-solutions.com/fmea.html>.
- Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, R. (2004). *Administración de producción y operaciones*.



Bibliografía

- Chiavenato, I. (1987). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. M. Hill.
- Deming, E. (1989). Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com>.
- Deming, E. W. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad*. E. D. d. S. S.A.
- Diallo, A. (2009). *Procedimiento para la Mejora de Procesos en Servicios Turísticos. Aplicación en el Hotel Gran Caribe Jagua de Cienfuegos*.
- ERIT. (2007). Mejoramiento continuo de la calidad de proceso. Retrieved from <http://www.elprisma.com/>.
- Feigenbaum, A. V. (1991). *Control de la Calidad*. Edición del Aniversario. S. A. Compañía Editorial Continental.
- Fernández, A. (2003). *Sistemas Integrados de Gestión*. Centro para la Calidad en Asturias.
- Fernández Mancebo, A. (2009). Después de la tormenta, se hace la luz. Retrieved from <http://www.cp.com.uy/>.
- Gestion de Compras. (2008, de abril del 2009 2). Retrieved from <http://www.elprisma.com/apuntes/curso.asp?id=12674>.
- Gonzalez, C. (2009, de abril 21). Conceptos generales de calidad total. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos11/conge/conge.shtml>.
- Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2007). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. La Habana: Félix Varela.
- Harrington, H. J. (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continuo*. McGraw-Hill.
- Harrington, H. J. (1993). *Mejoramiento de los Procesos de la Empresa*. MacGraw-Hill.
- Heizer, J., & Render, B. (2001). *Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas*. (6º ed.). Madrid.
- Hernández, I. (2009). La verdadera calidad total. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com>.
- Imai, M. K. (1992). *A estrategia para o sucesso competitivo*. E. IMAM. São Paulo.
- Institute, J. (2007, February 19). Análisis y Mejora de procesos de Negocio. Retrieved from <http://www.juraninstitute.es/>.
- Institute, J. (2006, February 11). Herramientas y plantillas: FMEA, Diagrama SIPOC y Mapas de Proceso. Retrieved from <http://www.isixsigma.com/>.
- Ishikawa, K. (1988). *¿Qué es el Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa/Kaoru Ishikawa*. La habana: E. Revolucionaria.
- Ishikawa, K. (1991). *Introduction to Quality Control*. (Vols. 1-3). Corporation.
- ISO 9000. (2000). *Sistema de gestión de la calidad. Requisitos*.
- José Joaquín Mira, J. M. G., Inma Blaya, Alejandro García. (2006). *La Gestión por Procesos*.



Bibliografía

- Retrieved from <http://calidad.umh.es/curso/documentos/procesos.pdf>.
- Juran, J y F. Gryna. (1995). *Análisis y Planeación de la Calidad*. México: Mc Graw-Hill.
- Juran, J. M. (2001). *Manual de Calidad de Juran*. Madrid: M. Hill.
- Koontz, H. (1994). *Elementos de Administración*. 7º ed. M. Hill.
- Lefcovich, M. (2009). Gestión de Calidad para la Excelencia – GCE. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos15/gestion-excelencia/gestion-excelencia.shtml>.
- Machado, A. (2007). Gestión Integrada. Retrieved from <http://web.jet.es/amozarrain/> .
- Mendoza M., J. G. J. C., Edgar J. Ramos G., Yalitz T. (2009). Gestión empresarial promotora de tecnopolos. Retrieved from http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1315-9842008000100005&script=sci_arttext.
- Menguzzato, M. (1995). *La dirección estratégica de la empresa, un enfoque innovador del management*.
- Mintzberg, H. (1984). *Diseño de organizaciones eficientes*. Buenos Aires.: Ariel.
- Navarro, E. (2007). Gestión y Reingeniería de procesos. Retrieved from <http://www.improven-consultores.com/>.
- Nuevo, P. (1998). *Compitiendo en el siglo XXI. Cómo innovar con éxito*. Barcelona: E. G.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (1994). *Gestión de la Calidad Empresarial*. Madrid.: E. ESIC.
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2009). Gestión por Procesos. Retrieved from <http://www.esic.es/editorial.asp?sec=detalle&isbn=9788473565882>.
- Pérez, M. (2005). *De la Gestión de la Producción a la Gestión de la cadena de Suministro*.
- Pérez, N., & Rodríguez, J. A. (2002). Gestión por Procesos. Retrieved from <http://www.monografias.com>.
- Pons Murguía, R. Á. (1998). *Gestión para la Calidad Total*. Managua, Universidad Nacional de Ingeniería.
- Pons, R. A. (2006). *Gestión por Procesos*.
- Ramón Pons Murguía, Eulalia Villa Gonzalez Pino. (2006). *Monografía Gestión por Procesos*. Cienfuegos.
- Ramón Pons Murguía, Eulalia Villa Gonzalez Pino. (2006). *Gestión de la Calidad*.
- Rivero Figueredo, E. (2006). *Mejoramiento de la calidad de la producción de juntas para las Ollas de Presión*. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
- Romero, J. (2009). Control de Calidad. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos/ctrolcali/ctrolcali.shtml?relacionados>.
- Rosa Escobar Gómiz, A. C. S. (2009). Sistemas de gestión de la calidad: Una propuesta de



Bibliografía

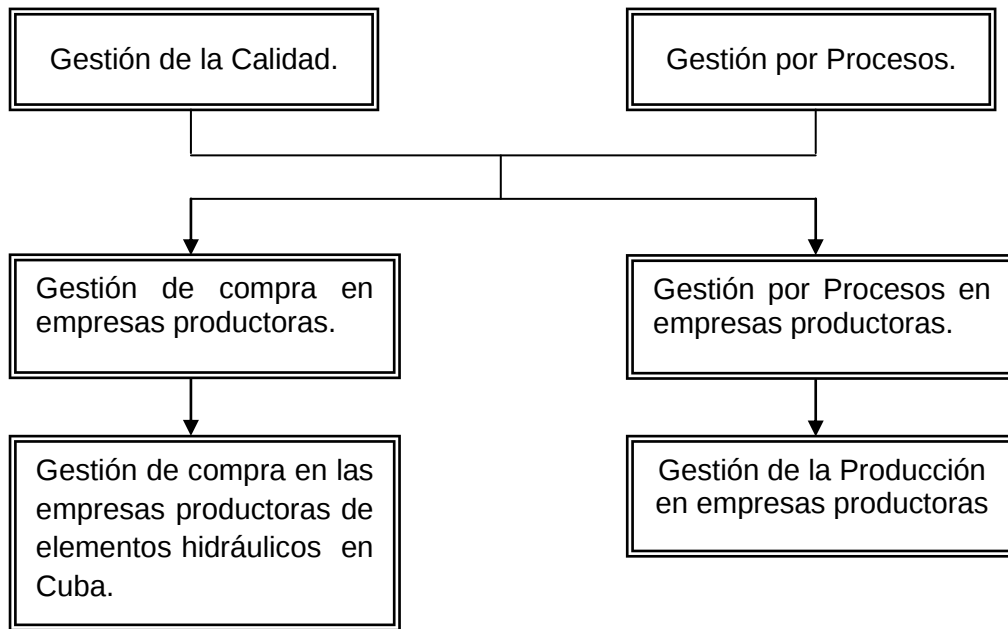
- modelo de procesos para un servicio de préstamo interbibliotecario. Retrieved from <http://www.anabad.org/archivo/docdow.php?id=133>.
- SESCAM. (2002). *La Gestión por Procesos*.
- Vinante, L. J. (2007). La tormenta de ideas. Retrieved from <http://www.iniciativasnet.com/>.
- Visauta, A. (1999). *Análisis Multivariante con SPSS*. Madrid: M. Hill.
- Zornoza, L. (2004). Producción, Procesos y Operaciones. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com>.



Anexos

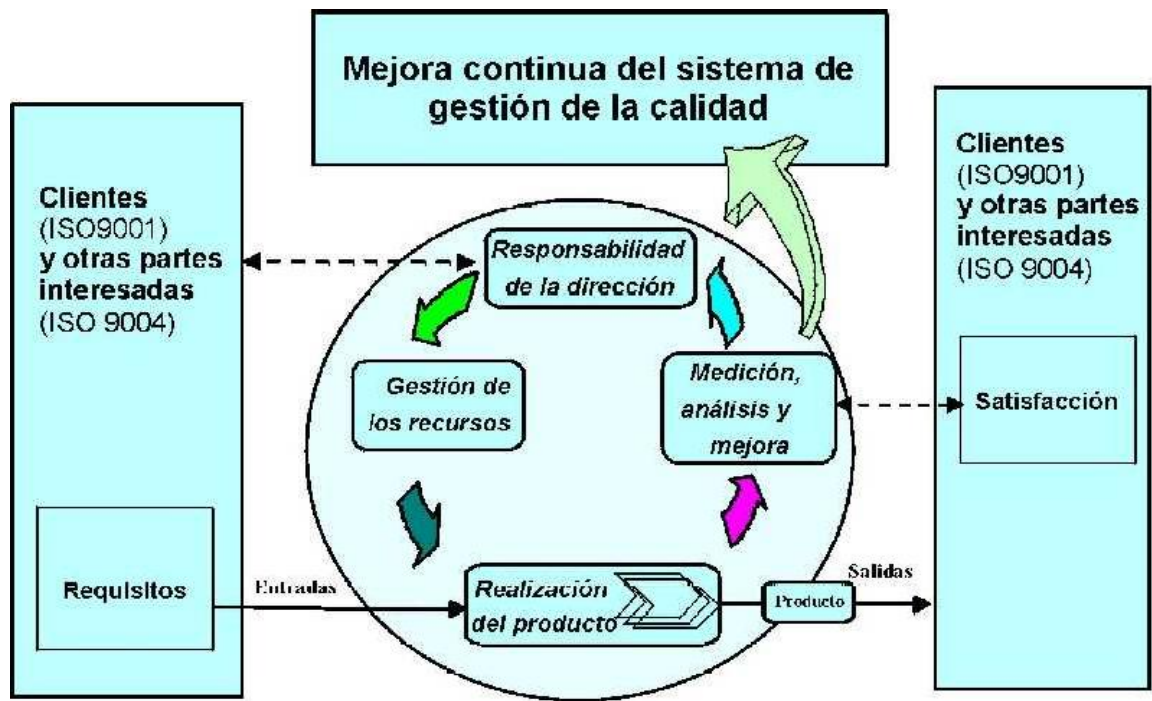


Anexo 1. Hilo conductor para la elaboración del marco teórico.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos.



Fuente: Tomado de la Norma NC ISO 9000:2005.

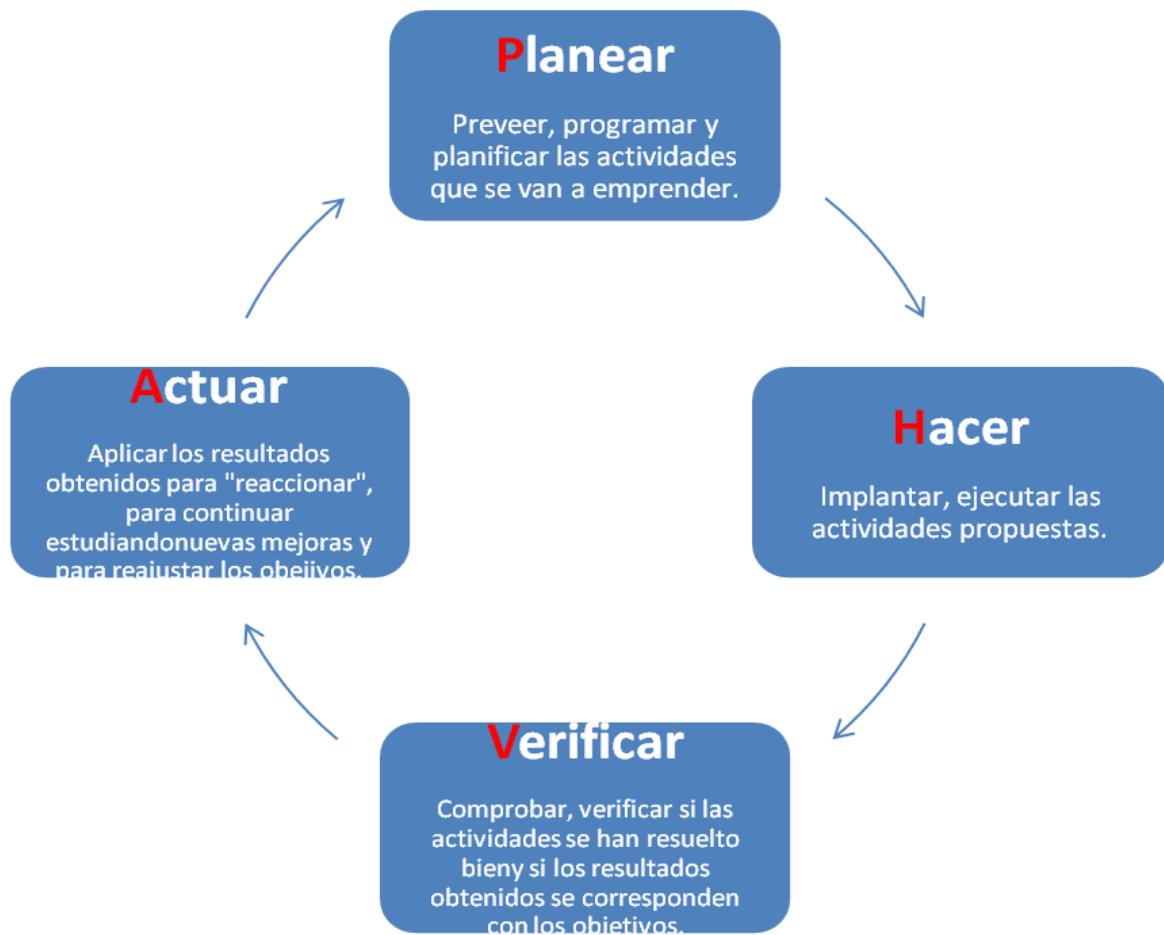
Anexo 3. Conceptos de Gestión por Procesos.

Autor	Año	Concepto
Harrington	1995	“posición competitiva que proporciona el mejoramiento continuo basado en el trabajo en equipo en el cual se combinan conocimientos, habilidades y el compromiso de los individuos que conforman la organización, con un objetivo común que es el cumplimiento de la misión de la organización “.
Fernández, Mario A.	1996	La Gestión por procesos se fundamenta en la dedicación de un directivo a cada uno de los procesos de la empresa, teniendo toda la responsabilidad de conseguir la finalidad que este proceso persigue.
Amozarrain	1999	La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. Entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente.
Mora Martínez	1999	La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente. Supone una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico – funcional.
Morcillo Ródenas	2000	Se enmarca en la Gestión de la Calidad. Supone reordenar flujos de trabajo.
Junginger	2000	Es la forma de reaccionar con más flexibilidad y rapidez a cambios en las condiciones económicas.
Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales de la Comunidad Valenciana	2001	La Gestión por Procesos consiste en concentrar la atención en el resultado de cada uno de los procesos que realiza la empresa, en lugar de en las tareas o actividades.

Anexo 3. Conceptos de Gestión por Procesos. (Continuación)

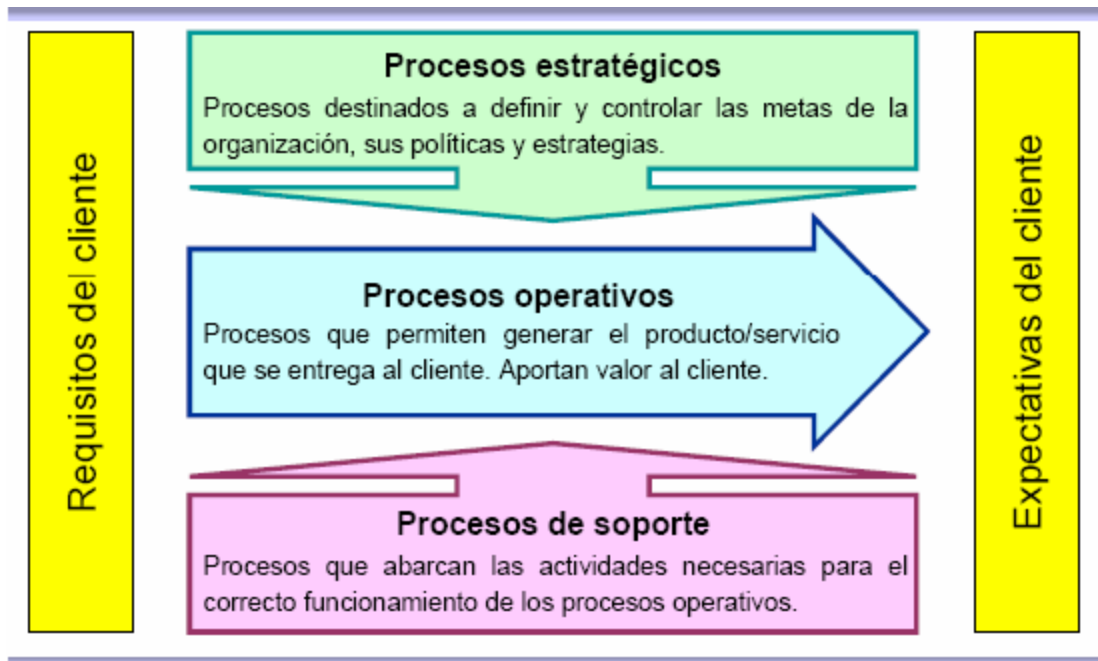
Autor	Año	Concepto
Aiteco Consultores (sitio Web: www.aiteco.com)	2002	La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema de procesos que permiten lograr la satisfacción del cliente. Fundamenta una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas departamentales.
Díaz Gorino	2002	La Gestión por Procesos es la forma de optimizar la satisfacción del cliente, la aportación de valor y la capacidad de respuesta de una organización.
(Ishikawa, 1988; Pons Murguía & Villa González 2006).		La Gestión por Procesos consiste en entender la organización como un conjunto de procesos que traspasan horizontalmente las funciones verticales de la misma y permite asociar objetivos a estos procesos, de tal manera que se cumplan los de las áreas funcionales para conseguir finalmente los objetivos de la organización. Los objetivos de los procesos deben corresponderse con las necesidades y expectativas de los clientes.
Rojas, Jaime Luís	2003	La <i>Gestión por Procesos</i> es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos.
Mogollón Esneda,	2007	La <i>Gestión por Procesos</i> es una forma de organización en la que prima la visión del usuario sobre las actividades de la organización y por ello es diferente de la clásica organización funcional. Los procesos definidos con esta visión, son gestionados de manera estructurada y sobre su buen funcionamiento, se basa el funcionamiento de la propia institución.

Anexo 4. Ciclo Gerencial de Deming (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).



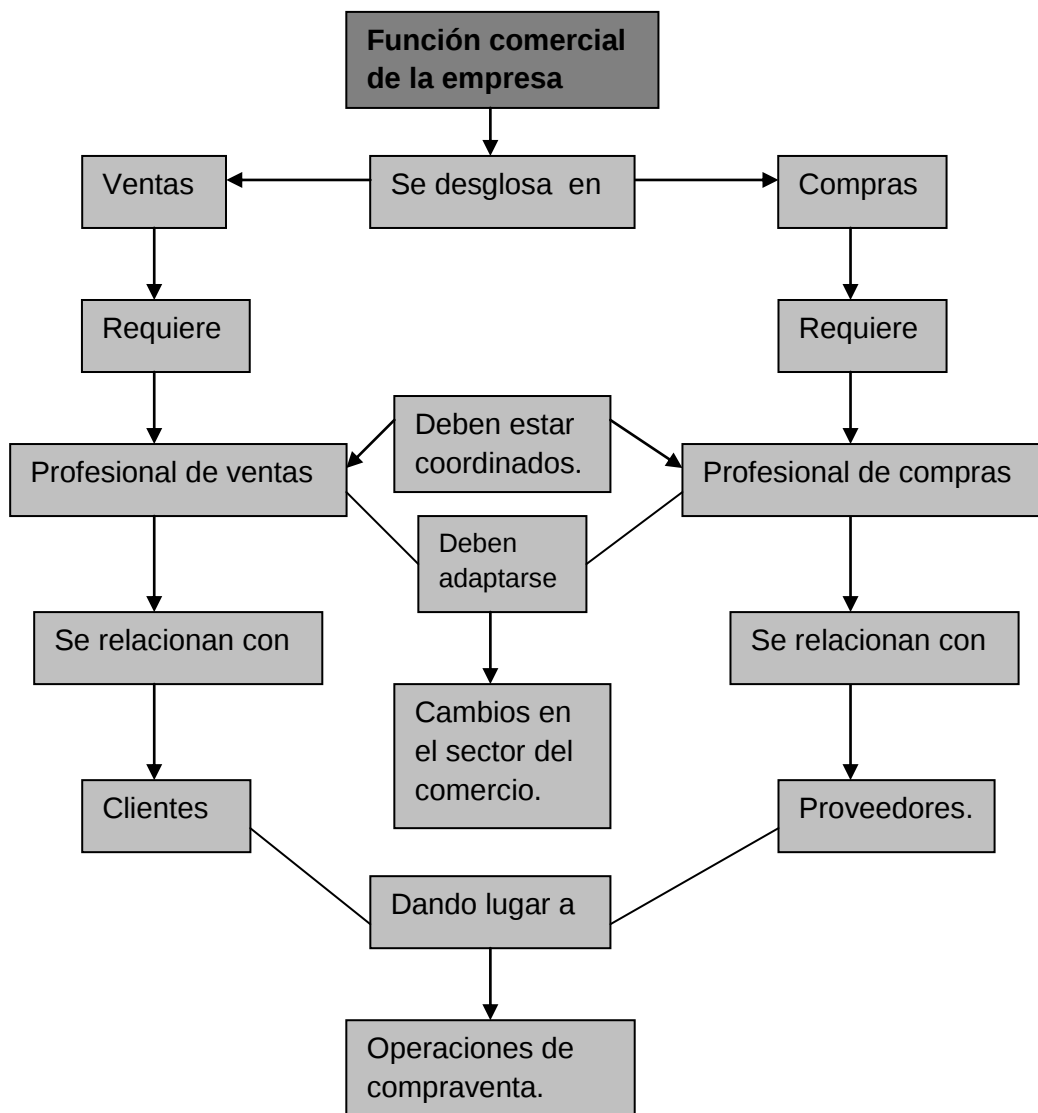
Fuente: Tomada Deming (1989)

Anexo 5. Representación de un mapa de proceso.



Fuente: Pons Murguía & Villa González (2006).

Anexo 6. Función comercial de la empresa.



Fuente: Tomado de

(<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/RecursosFP/ComercioMarketing/GradoSuperior/GestComMar/modulo3/index.htm>).

Anexo 7. Registro de Proveedores.

Registro de Proveedores	Código.....
Nombre:.....	
Dirección:.....	
Localidad.....C.P.:.....Provincia:.....	
Teléfono:Fax:	
Artículos	
Descuento comercial	
Descuento por pronto pago	
Rappels por compras	
Forma de pago	
Plazo de entrega	
Observaciones	

Fuente: Tomado de

<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/RecursosFP/ComercioMarketing/GradoSuperior/GestComMar/modulo3/Index.htm>).

Anexo 8. Modelo Solicitud de suministros.

SOLICITUD DE SUMINISTROS		
Fecha: _____ U.E.B: _____ Especialista Solicitante:		
Descripción de Materiales	NEC.	Observaciones

Fuente: Departamento Comercial. Empresa Oleohidráulica.

Anexo 9. Proceso de mejora continua propuesto en la NC ISO 9004:2000.

Proceso para la mejora continua.

Un objetivo estratégico de una organización debería ser la mejora continua de los procesos para aumentar el desempeño de la organización y beneficiar a las partes interesadas.

Hay dos vías fundamentales para llevar a cabo la mejora continua de los procesos:

- a) proyectos de avance significativo, los cuales conducen a la revisión y mejora de los procesos existentes, o a la implementación de procesos nuevos; se llevan a cabo habitualmente por equipos compuestos por representantes de diversas secciones más allá de las operaciones de rutina;
- b) actividades de mejora continua escalonada realizadas por el personal en procesos ya existentes.

Los proyectos de avance significativo habitualmente conllevan el rediseño de los procesos existentes y deberían incluir:

- definición de objetivos y perfil del proyecto de mejora,
- análisis del proceso existente y realización de las oportunidades para el cambio,
- definición y planificación de la mejora de los procesos,
- implementación de la mejora,
- verificación y validación de la mejora del proceso, y
- evaluación de la mejora lograda, incluyendo las lecciones aprendidas.

Los proyectos de avance significativo deberían conducirse de manera eficaz y eficiente utilizando métodos de gestión de proyectos. Después de la finalización del cambio, un plan de proceso nuevo debería ser la base para continuar la gestión del proceso.

El personal de la organización es la mejor fuente de ideas para la mejora continua y escalonada de los procesos y a menudo participan como grupos de trabajo. Conviene controlar las actividades de mejora continua escalonada con el fin de asimilar su efecto. Las personas de la organización implicadas deberían estar dotadas de autoridad, apoyo técnico y los recursos necesarios para los cambios asociados con la mejora.

La mejora continua por cualquiera de los métodos identificados debería implicar lo siguiente:

- a) Razón para la mejora: Se debería identificar un problema en el proceso y seleccionar un área para la mejora así como la razón para trabajar en ella.
- b) Situación actual: Debería evaluarse la eficacia y la eficiencia de los procesos existentes. Se deberían recopilar y analizar datos para descubrir qué tipos de problemas ocurren más frecuentemente. Se debería seleccionar un problema y establecer un objetivo para la mejora.
- c) Análisis: Se deberían identificar y verificar las causas raíz del problema.

Anexo 9. Proceso de mejora continua propuesto en la NC ISO 9004:2000. (Continuación)

- d) Identificación de soluciones posibles: Se deberían explorar alternativas para las soluciones. Se debería seleccionar e implementar la mejor solución: por ejemplo, una que elimine las causas raíz del problema y prevenga que vuelva a suceder.
- e) Evaluación de los efectos: Se debería confirmar que el problema y sus causas raíz han sido eliminados o sus efectos disminuidos, que la solución ha funcionado, y que se ha logrado la meta de mejora.
- f) Implementación y normalización de la nueva solución: Se deberían reemplazar los procesos anteriores con el nuevo proceso para prevenir que vuelva a suceder el problema o sus causas raíz.
- g) Evaluación de la eficacia y eficiencia del proceso al completarse la acción de mejora: Se debería evaluar la eficacia y eficiencia del proyecto de mejora y se debería considerar la posibilidad de utilizar esta solución en algún otro lugar de la organización.

Los procesos de mejora se deberían repetir en los problemas restantes, desarrollando objetivos y soluciones para posteriores mejoras de procesos.

Con el fin de facilitar la participación activa y la toma de conciencia del personal en las actividades de mejora, la dirección debería considerar actividades tales como

- formar grupos pequeños y elegir a los líderes de entre los miembros del grupo,
- permitir al personal controlar y mejorar su lugar de trabajo, y
- desarrollar el conocimiento, la experiencia y las habilidades del personal como parte de las actividades generales de gestión de la calidad de la organización.

Fuente: Tomado de NC ISO 9004:2000.

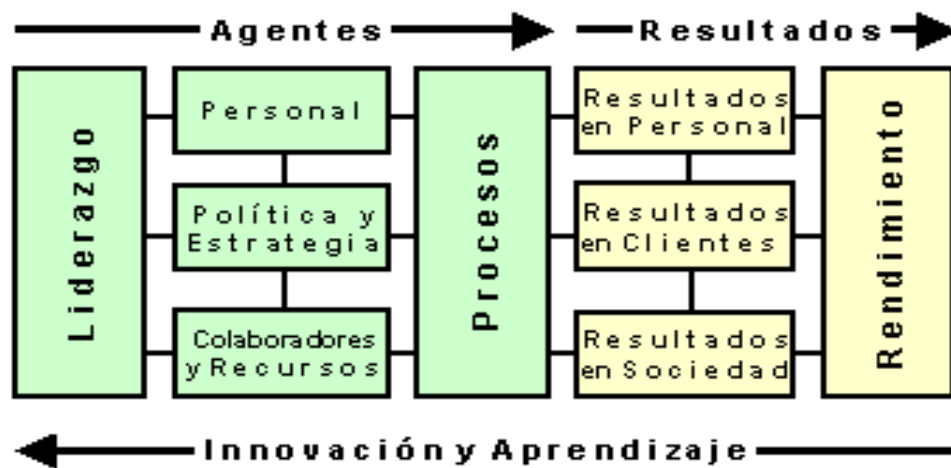
Anexo 10. Las cinco fases de mejoramiento de procesos en la empresa. Harrington (1991).

Fase I. Organización para el mejoramiento.	
Objetivo.	Asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso.
Actividades.	1. Establecer el equipo de mejora. 2. Nombrar el líder del equipo. 3. Suministrar el entrenamiento a ejecutivo. 4. Desarrollar un modelo de mejoramiento. 5. Comunicar las metas a los empleados. 6. Revisar la estrategia de la empresa y los requerimientos del cliente. 7. Seleccionar los procesos críticos. 8. Nombrar responsables del proceso. 9. Seleccionar los miembros del EMP.
Fase II. Comprensión del proceso.	
Objetivos.	Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.
Actividades.	1. Definir el alcance y misión del proceso. 2. Definir los límites del proceso. 3. Proporcionar entrenamiento al proceso. 4. Desarrollar una visión general del proceso. 5. Definir los medios de evaluación de clientes y empresas, y las expectativas del proceso. 6. Elaborar el diagrama de flujo del proceso. 7. Reunir los datos de costo, tiempo y valor. 8. Realizar los repases del proceso. 9. Solucionar diferencias. 10. Actualizar la documentación del proceso.
Fase III. Modernización.	
Objetivo.	Mejorar la eficiencia, la efectividad y adaptabilidad del proceso en la empresa.

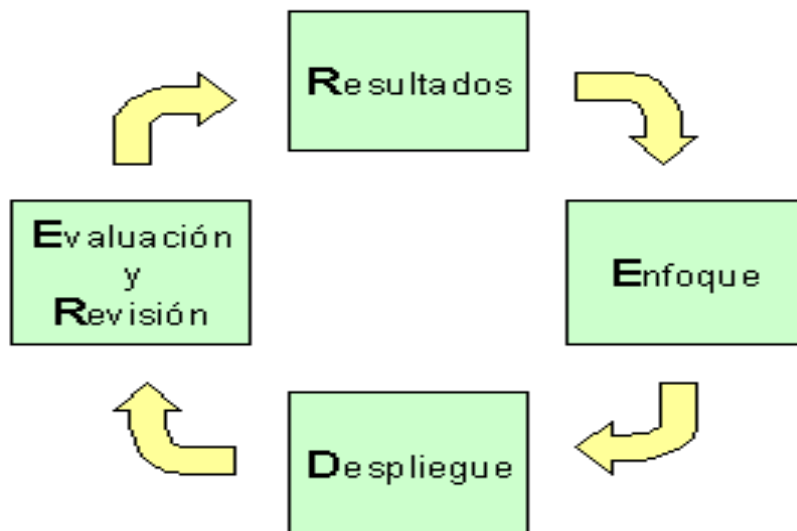
Actividades.	1. Proporcionar entrenamiento al equipo 2. Identificar oportunidades de mejoramiento. 3. Eliminar la burocracia. 4. Eliminar actividades sin valor agregado. 5. Simplificar el proceso. 6. Reducir el tiempo del proceso. 7. Eliminar los errores del proceso. 8. Eficiencia en el uso de los equipos. 9. Estandarización. 10. Automatización. 11. Documentar el proceso. 12. Seleccionar a los empleados. 13. Entrenar a los empleados.
Fase IV. Mediciones y controles	
Objetivo.	Poner en práctica un sistema para controlar el proceso para un mejoramiento progresivo.
Actividades.	1. Desarrollar mediciones y objetivos del proceso. 2. Establecer un sistema de retroalimentación. 3. Realizar periódicamente la auditoria del proceso. 4. Establecer un sistema de costos de mala calidad.
Fase V. Mejoramiento continuo	
Objetivo.	Poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo.
Actividades.	1. Calificar el proceso. 2. Llevar a cabo revisiones periódicas de calificación. 3. Definir y eliminar los problemas del proceso. 4. Evaluar los impactos del cambio sobre la empresa y clientes. 5. <i>Benchmark</i> el proceso. 6. Suministrar entrenamiento avanzado en el equipo.

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

Anexo 11. Modelo EFQM de Excelencia.



La lógica REDER



Resultados

Lo que la organización consigue. En una organización excelente, los resultados muestran tendencias positivas o un buen nivel sostenido, los objetivos son adecuados y se alcanzan, los resultados se comparan favorablemente con los de otros y están causados por los enfoques. Además el alcance de los resultados cubre todas las áreas relevantes para los actores

Anexo 11. Modelo EFQM de Excelencia. (Continuación)

Enfoque

Lo que la organización piensa hacer y las razones para ello. En una organización excelente, el enfoque será sano (con fundamento claro, con procesos bien definidos y desarrollados, enfocado claramente a los actores) y estará integrado (apoyará la política y la estrategia y estará adecuadamente enlazado con otros enfoques).

Despliegue

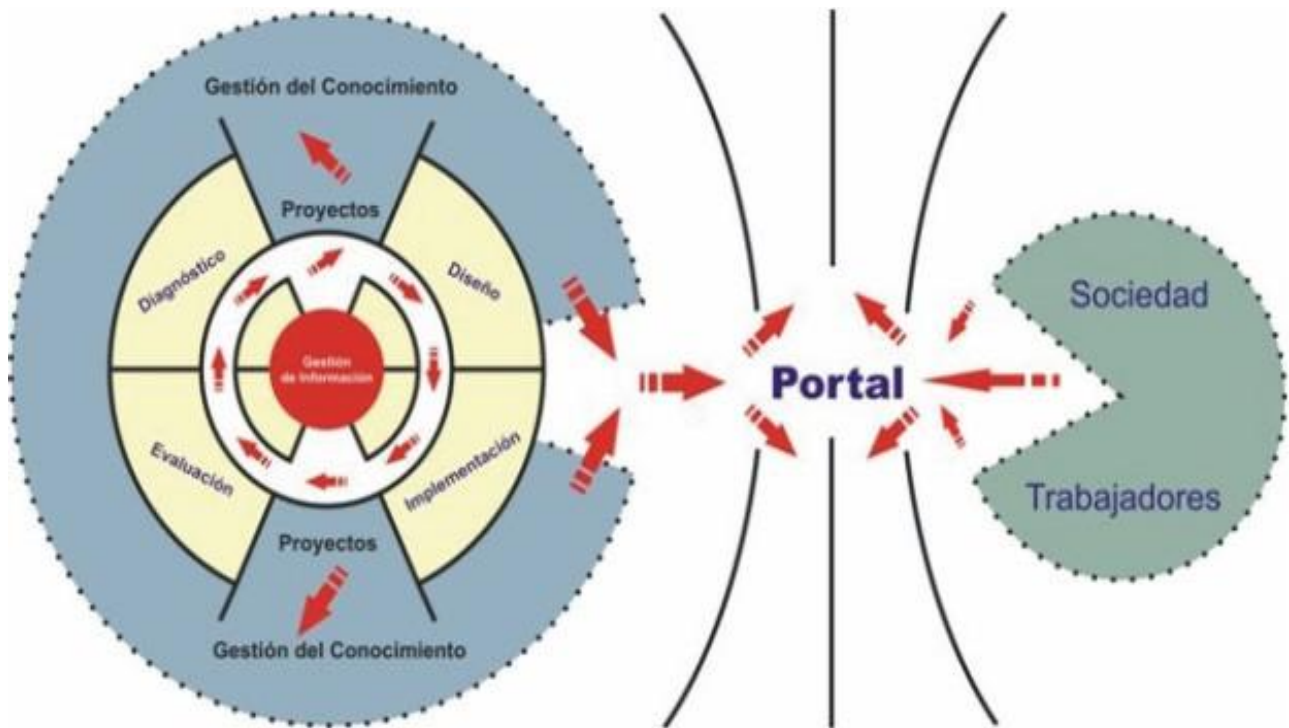
Lo que realiza la organización para poner en práctica el enfoque. En una organización excelente, el enfoque estará implantado en la áreas relevantes de una forma sistemática.

Evaluación y Revisión

Lo que hace la organización para evaluar y revisar el enfoque y su despliegue. En una organización excelente, el enfoque y su despliegue estarán sujetos con regularidad a mediciones, se emprenderán actividades de aprendizaje y los resultados de ambas servirán para identificar, priorizar, planificar y poner en práctica mejoras.

Fuente: Tomado de TQM asesores. Disponible en:[<http://www.tqm.es/TQM/ModEur/Diapositivas.html>]

Anexo 12. Representación gráfica del modelo de gestión del conocimiento.



Fuente: Soto Balbón MA, Barrios Fernández NM. Gestión del conocimiento. Parte II. Modelo de gestión por procesos. *Acimed* 2006;14(1). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_3_06/aci05306.htm.

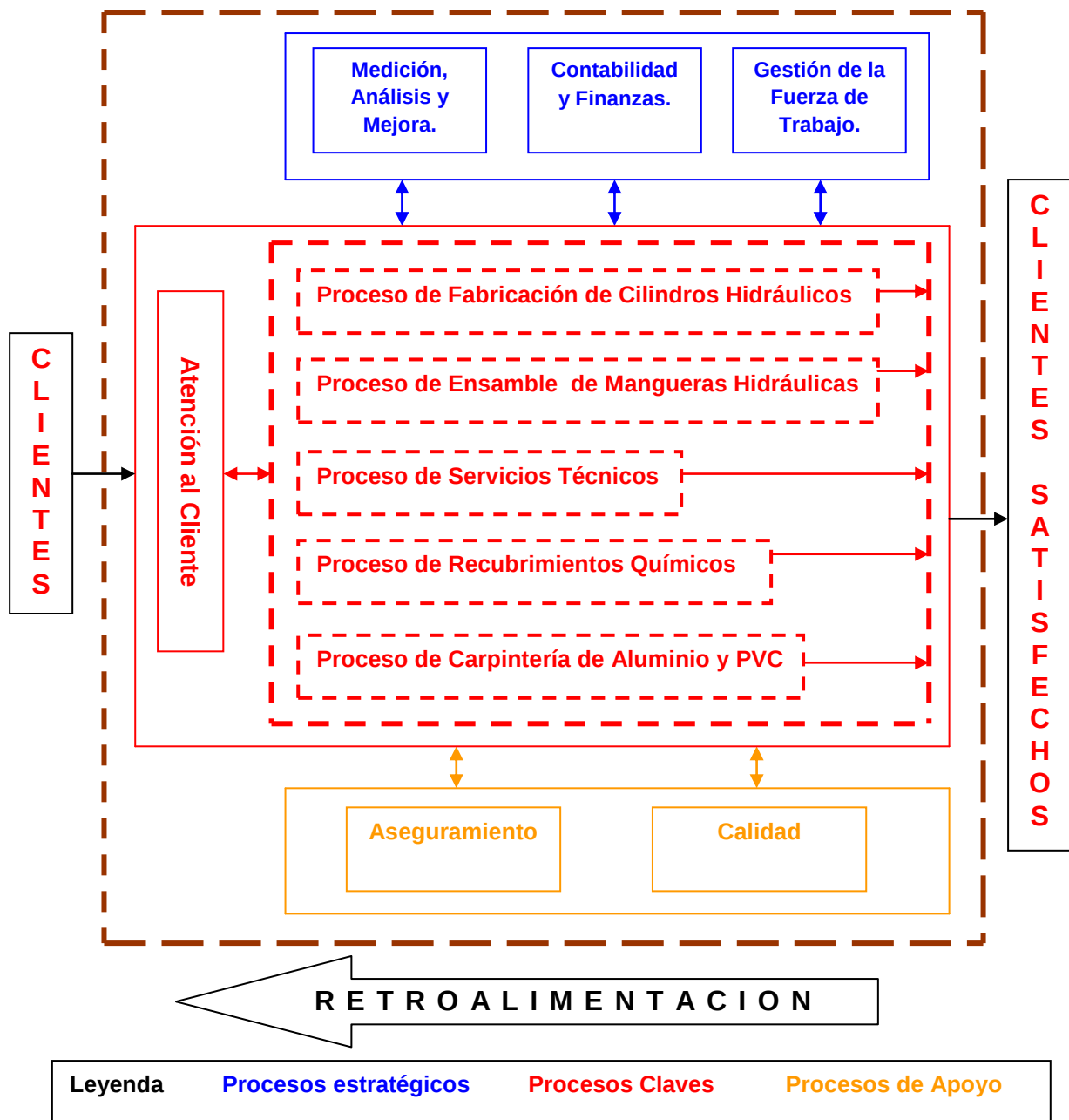
Anexo 13. Aspectos Básicos Del Procedimiento para la Gestión por Procesos.

ETAPAS	ACTIVIDAD	PREGUNTA CLAVE	HERRAMIENTAS
1 Identificar el proceso	1) Definición de los Procesos Organizacionales.	¿Qué proceso sustentan el cumplimiento del propósito estratégico?	Trabajo de grupo, Consulta a expertos, Reuniones participativas, Documentación descriptiva del procesos (descripción del proceso/Mapa general)
	2) Selección de los Procesos Claves.	¿Cuáles de ellos necesitan salidas directas a los clientes?	
2 Caracterizar el procesos	1) Descripción del contexto.	¿Cuál es la naturaleza del proceso?	Documentación descriptiva del proceso, Datos históricos, reuniones participativas, Trabajo de grupo.
	2) Definición del alcance.	¿Para que sirve?	Discusión de grupos (involucrados en el proceso), Documentación del proceso.
	3) Determinación de requisitos.	¿Cuáles son los requisitos? (Clientes, proveedores, etc.)	Reuniones participativas, Documentación de proceso, Mapeos de procesos (SIPOC).
3 Evaluar el proceso	4) Análisis de la situación.	¿Cómo está funcionando actualmente el proceso?	Mapeo de procesos, Hojas de verificación, Histogramas, Documentación del proceso, Encuestas.
	5) Identificación de problemas.	¿Cuáles son los principales problemas del proceso?	Diagramas de Pareto, Diagramas y Matrices Causa-Efecto, Estratificación, Gráficos de Control, 5H y 1H, Documentación de

			procesos, Encuestas.
	6) Levantamiento de soluciones.	¿Dónde y como puede ser mejorado el proceso?	Brainstorming, GUT, Técnicas de grupos nominales, Votación grupal, Documentación de procesos.
4 Mejorar el proceso	4) Elaboración del proyecto.	¿Cómo se organiza el trabajo de mejora?	Ciclo PHVA, 5W y 1H, Documentación de procesos, Técnicas de presentación asertiva de proyectos.
	5) Implantación del cambio.	¿Cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?	Hoja de verificación, Histograma, Diagrama de Pareto, Gráficos de Control, 5W y 1H, Diagrama de causa-efecto, Documentación del proceso.
	6) Monitoreo de resultados.	¿Funciona el proceso de acuerdo con los patrones?	Ciclo PHVA, Matriz causa-efecto, GUT, FMEA, Reuniones participativas, Metodología de solución de problemas, Documentación de proceso.

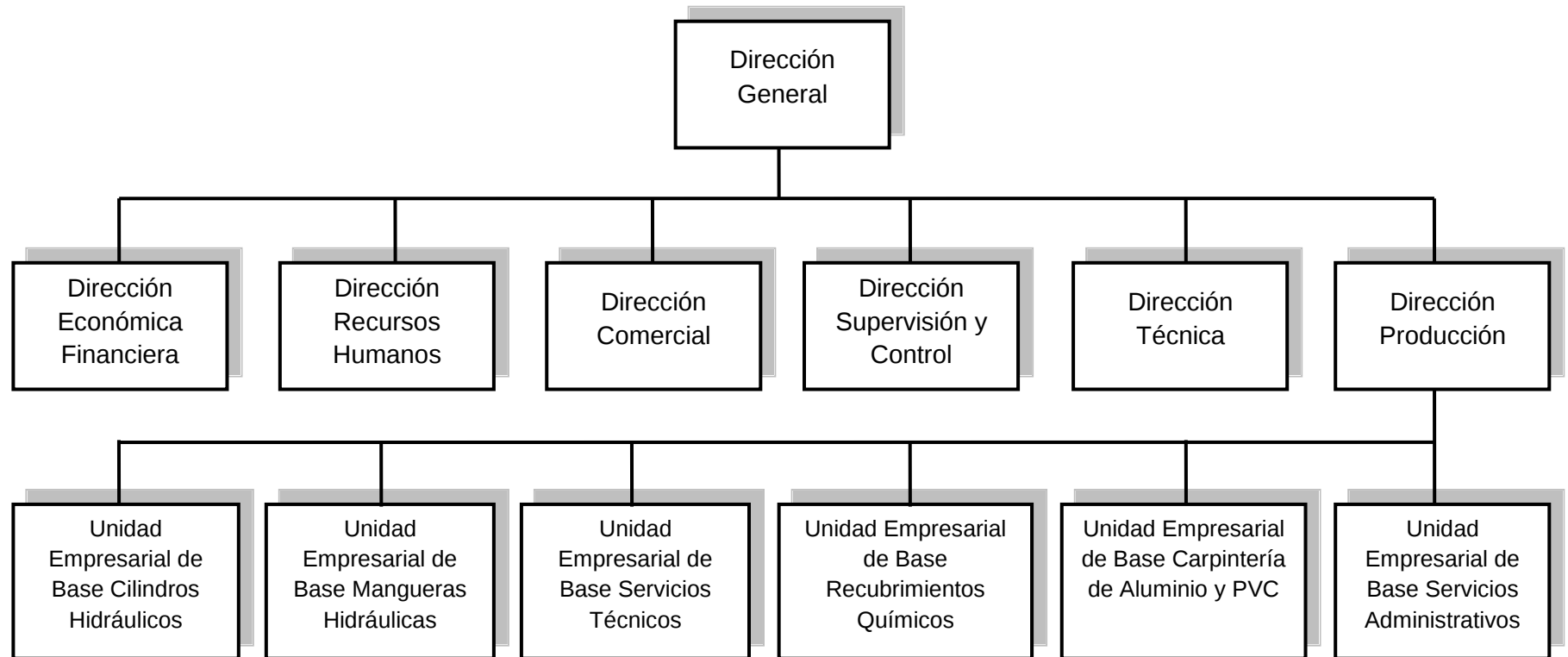
Fuente: Pons Murguía & Villa González (2006)

Anexo 14. Mapa General de Procesos de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos.



Fuente: Tomado del Manual de Calidad de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos.

Anexo 15. Estructura Organizativa de la empresa.



Fuente: Tomado de la Dirección de Recursos Humanos de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos.

Anexo 16. Ingresos por las diferentes UEB en el año 2009.

Tabla de ingresos en moneda nacional.

Meses	UEB Servicios Técnicos	UEB Cilindro Hidráulicas	UEB Mangueras Hidráulicas	UEB Recub. Químicos	UEB Carpintería Aluminio y PVC	Total
Enero	34583,10	17525,00	45421,00	16498,64	15759,80	129787,54
Febrero	20898,10	152413,70	96328,65	141128,96	98278,07	509047,48
Marzo	0,00	191896,07	95003,91	0,00	47666,20	334566,18
Abril	14610,05	96223,51	24903,55	0,00	20826,05	156563,16
Mayo	13776,90	15274,90	4162,78	8807,81	209105,10	251127,49
Junio	53744,06	74486,75	34690,71	22961,11	22454,60	208337,23
Julio	13793,69	80580,04	19385,95	23858,24	63983,72	201601,64
Agosto	25701,92	100886,85	81844,38	15670,65	121914,82	346018,62
Septiembre	3822,09	72378,32	106639,98	11677,99	15195,41	209713,79
Octubre	25603,25	5340,92	2936,94	31149,42	13498,84	78529,37
Noviembre	51172,63	26059,79	143925,01	15789,14	19497,04	256443,61
Diciembre	0,00	114777,05	221264,51	64704,68	61158,08	461904,32
Total	257705,79	947842,90	876507,37	352246,64	709337,73	3143640,43

Tabla de ingresos en CUC.

Meses	UEB Servicios Técnicos	UEB Cilindros Hidráulicos	UEB Mangueras Hidráulicas	UEB Recub. Químicos	UEB Carpintería Aluminio y PVC	Total
Enero	0,00	500,30	0,00	1989,49	12956,10	15445,89
Febrero	5172,85	682,70	321,90	994,56	664,30	7836,31
Marzo	2612,45	19717,90	2107,65	8483,25	0,00	32921,25
Abril	4647,15	9001,65	0,00	593,50	4830,20	19072,50
Mayo	1169,95	42078,62	2266,67	11814,91	0,00	57330,15
Junio	6495,84	8296,49	6003,89	5855,58	5327,69	31979,49
Julio	7586,94	1604,55	6416,50	9582,10	5654,41	30844,50
Agosto	7513,10	3402,97	4743,11	5066,95	26,97	20753,10
Septiembre	218,15	8678,37	1450,92	2054,62	3210,71	15612,77
Octubre	12217,81	2326,29	498,53	13111,47	16701,51	44855,61
Noviembre	15342,01	861,42	532,14	10812,68	22808,20	50356,45
Diciembre	0,00	2819,81	25,00	2702,25	18892,75	24439,81
Total	62976,25	99971,07	24366,31	73061,36	91072,84	351447,83

Anexo 16. Ingresos por las diferentes UEB en el año 2009. (**Continuación**)

Tabla de Unidades Monetarias

<i>UEB</i>	<i>Total de UM</i>
UEB Servicios Técnicos	320682,04
UEB Cilindros Hidráulicos	1047813,97
UEB Mangueras Hidráulicas	900873,68
UEB Recubrimientos. Químicos	425308,00
UEB Carpintería de Aluminio y PVC	800410,57
Total	3495088,26

Fuente: Tomado de la Dirección Comercial de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos.

Anexo 17. Resumen de rechazos por meses en la UEB de Mangueras Hidráulicas en el 2009

Enero					
Piezas	Cantidad				% Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo	0	0	0	0	0,00
Tuerca	0	0	0	0	0,00
Espiga	0	0	0	0	0,00
Total	0	0	0	0	0

Febrero					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	948	805	13	130	13,71
Cuerpo R10 (210 MPT)	381	349	0	32	8,40
Cuerpo R10 (210 APT)	4148	3872	124	152	3,66
Cuerpo R12 (212 APT)	2444	2245	0	199	8,14
Tuerca M20x1.5 (R8)	970	836	0	134	13,81
Tuerca M26x1.5 (R10)	629	620	0	9	1,43
Tuerca M27x1.5 (R8)	1080	1020	23	37	3,43
Tuerca M27x1.5 (R10)	805	476	273	56	6,96
Tuerca M33x2 (R12)	2299	2057	106	136	5,92
Espiga R8 (TM20x1.5)	959	735	0	224	23,36
Espiga R8 (TM27x1.5)	1151	899	104	148	12,86
Espiga R10 (TM26x1.5)	613	601	0	12	1,96
Espiga R10 (TM27x1.5)	676	614	0	62	9,17
Espiga R12 (TM33x2)	1047	984	0	63	6,02
Total	18150	16113	643	1394	7,68

Marzo					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	7619	6311	371	937	12,30
Cuerpo R12 (212 APT)	532	376	110	46	8,65
Tuerca M20x1.5 (R8)	7332	6395	188	749	10,22
Tuerca M33x2 (R12)	112	82	23	7	6,25
Espiga R8 (TM20x1.5)	6978	6563	219	196	2,81
Total	22573	19727	911	1935	8,57

Anexo 17. Resumen de rechazos por meses en la UEB de Mangueras Hidráulicas en el 2009.
(Continuación)

Abril					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	2480	2043	109	328	13,23
Cuerpo R10 (210 APT)	3241	2839	59	343	10,58
Tuerca M20x1.5 (R8)	2132	1955	158	19	0,89
Tuerca M26x1.5 (R10)	1849	1751	0	98	5,30
Espiga R8 (TM20x1.5)	1941	1908	0	33	1,70
Espiga R10 (TM26x1.5)	1510	1201	22	287	19,01
Espiga R10 (TM27x1.5)	744	723	0	21	2,82
Total	13897	12420	348	1129	8,12

Mayo					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	1256	1138	54	64	5,10
Cuerpo R10 (210 MPT)	446	378	26	42	9,42
Cuerpo R10 (210 APT)	1133	756	228	149	13,15
Cuerpo R12 (212 APT)	125	108	0	17	13,60
Tuerca M20x1.5 (R8)	40	0	40	0	0,00
Tuerca M26x1.5 (R10)	2079	1797	115	167	8,03
Tuerca M27x1.5 (R10)	573	497	34	42	7,33
Espiga R8 (TM20x1.5)	519	445	73	1	0,19
Espiga R10 (TM26x1.5)	2163	1772	271	120	5,55
Espiga R10 (TM27x1.5)	213	184	0	29	13,62
Total	8547	7075	841	631	7,38

Junio					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	2832	2642	0	190	6,71
Cuerpo R12 (212 APT)	482	463	0	19	3,94
Tuerca M20x1.5 (R8)	1660	1562	0	98	5,90
Tuerca M22x1.5 (R8)	84	78	0	6	7,14
Tuerca M33x2 (R12)	294	293	0	1	0,34
Espiga R8 (TM20x1.5)	1681	870	337	474	28,20
Espiga R8 (TM27x1.5)	739	721	0	18	2,44
Espiga R12 (TM33x2)	218	206	0	12	5,50
Total	7990	6835	337	818	10,24

Anexo 17. Resumen de rechazos por meses en la UEB de Mangueras Hidráulicas en el 2009.
(Continuación)

Julio					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	1404	1288	50	66	4,70
Cuerpo R10 (210 APT)	116	98	0	18	15,52
Cuerpo R12 (212 APT)	1004	960	0	44	4,38
Tuerca M27x1.5 (R10)	316	306	0	10	3,16
Tuerca M33x2 (R12)	934	765	72	97	10,39
Espiga R12 (TM33x2)	1074	1067	0	7	0,65
Total	4848	4484	122	242	4,99

Agosto					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	1342	1309	0	33	2,46
Cuerpo R10 (210 APT)	604	587	0	17	2,81
Cuerpo R12 (212 APT)	434	410	0	24	5,53
Total	2380	2306	0	74	3,11

Septiembre					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	687	687	0	0	0,00
Tuerca M27x1.5 (R8)	220	183	0	37	16,82
EspigaR12 (TM33x2)	35	35	0	0	0,00
Total	942	905	0	37	3,93

Octubre					
Piezas	Cantidad				% Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo	0	0	0	0	0,00
Tuerca	0	0	0	0	0,00
Espiga	0	0	0	0	0,00
Total	0	0	0	0	0

Anexo 17. Resumen de rechazos por meses en la UEB de Mangueras Hidráulicas en el 2009.
(Continuación)

Noviembre					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	9435	7796	1063	576	6,10
Cuerpo R12 (212 APT)	2185	2029	12	144	6,59
Tuerca M20x1.5 (R8)	9743	8799	131	813	8,34
Tuerca M33x2 (R12)	870	640	106	124	14,25
EspigaR8 (TM20x1.5)	5134	3388	0	1746	34,01
EspigaR10 (TM27x1.5)	450	417	6	27	6,00
EspigaR12 (TM33x2)	2360	2091	95	174	7,37
Total	30177	25160	1413	3604	11,94

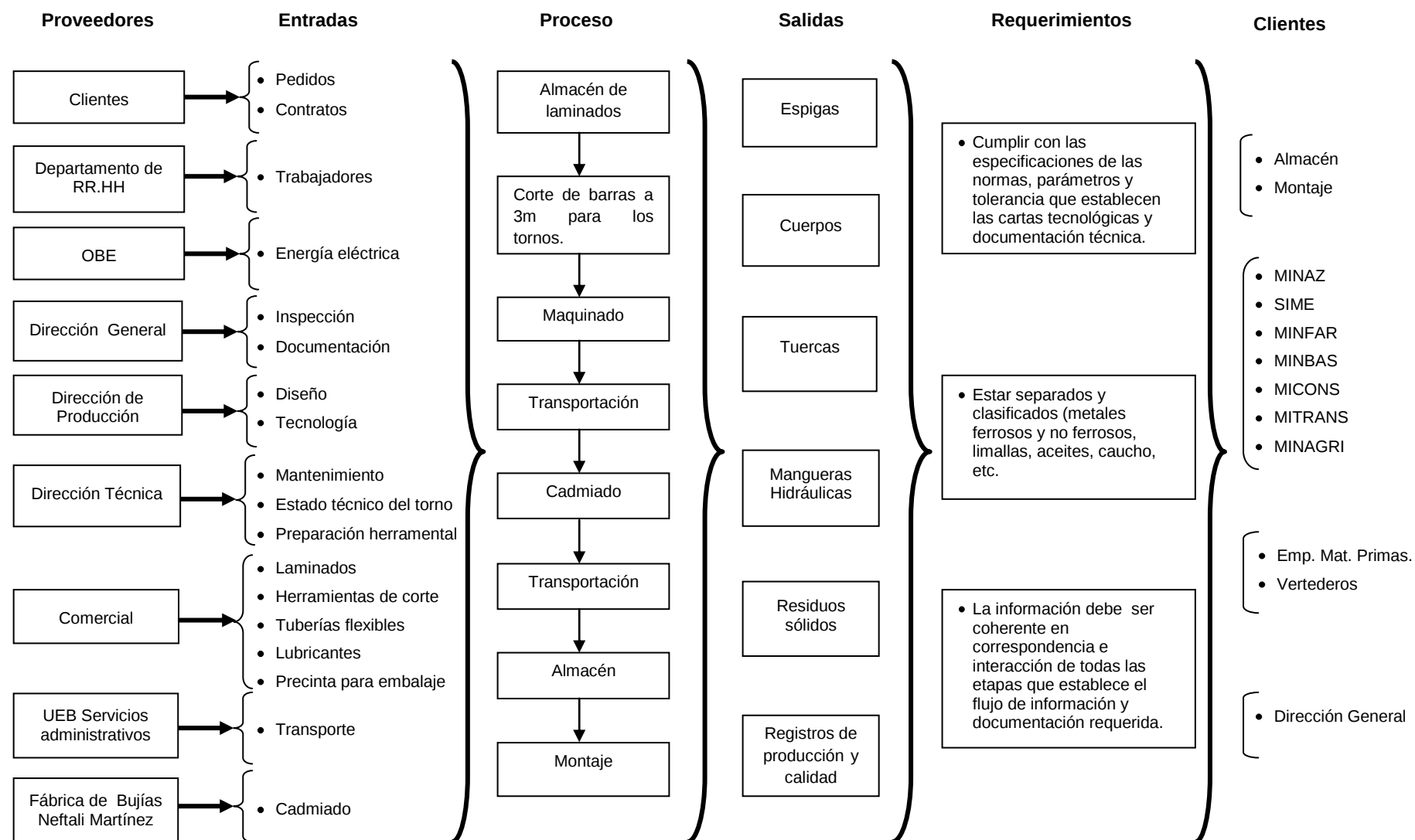
Diciembre					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R10 (210 MPT)	63	60	0	3	4,76
Cuerpo R10 (210 APT)	391	339	0	52	13,30
Cuerpo R12 (212 APT)	191	183	0	8	4,19
Tuerca M20x1.5 (R8)	2514	2046	0	468	18,62
Tuerca M33x2 (R12)	844	745	14	85	10,07
EspigaR8 (TM20x1.5)	194	0	194	0	0,00
EspigaR10 (TM27x1.5)	1393	1314	0	79	5,67
Total	5590	4687	208	695	12,43

Anexo 17. Resumen de rechazos por meses en la UEB de Mangueras Hidráulicas en el 2009.
(Continuación)

Resumen Total					
Piezas	Cantidad				%Rechazo
	Total Producido	Aceptadas	Reprocesadas	Rechazo	
Cuerpo R8 (208 APT)	28003	24019	1660	2324	8,30
Cuerpo R10 (210 MPT)	890	787	26	77	8,65
Cuerpo R10 (210 APT)	9633	8491	411	731	7,59
Cuerpo R12 (212 APT)	7397	6774	122	501	6,77
Tuerca M20x1.5 (R8)	24391	21593	517	2281	9,35
Tuerca M22x1.5 (R8)	84	78	0	6	7,14
Tuerca M26x1.5 (R10)	4557	4168	115	274	6,01
Tuerca M27x1.5 (R8)	1300	1203	23	74	5,69
Tuerca M27x1.5 (R10)	1694	1279	307	108	6,38
Tuerca M33x2 (R12)	5353	4582	321	450	8,41
EspigaR8 (TM20x1.5)	17406	13909	823	2674	15,36
Espiga R8 (TM27x1.5)	1890	1620	104	166	8,78
Espiga R10 (TM26x1.5)	4286	3574	293	419	9,78
Espiga R10 (TM27x1.5)	3476	3252	6	218	6,27
Espiga R12 (TM33x2)	4734	4383	95	256	5,41
Total	115094	99712	4823	10559	9,17

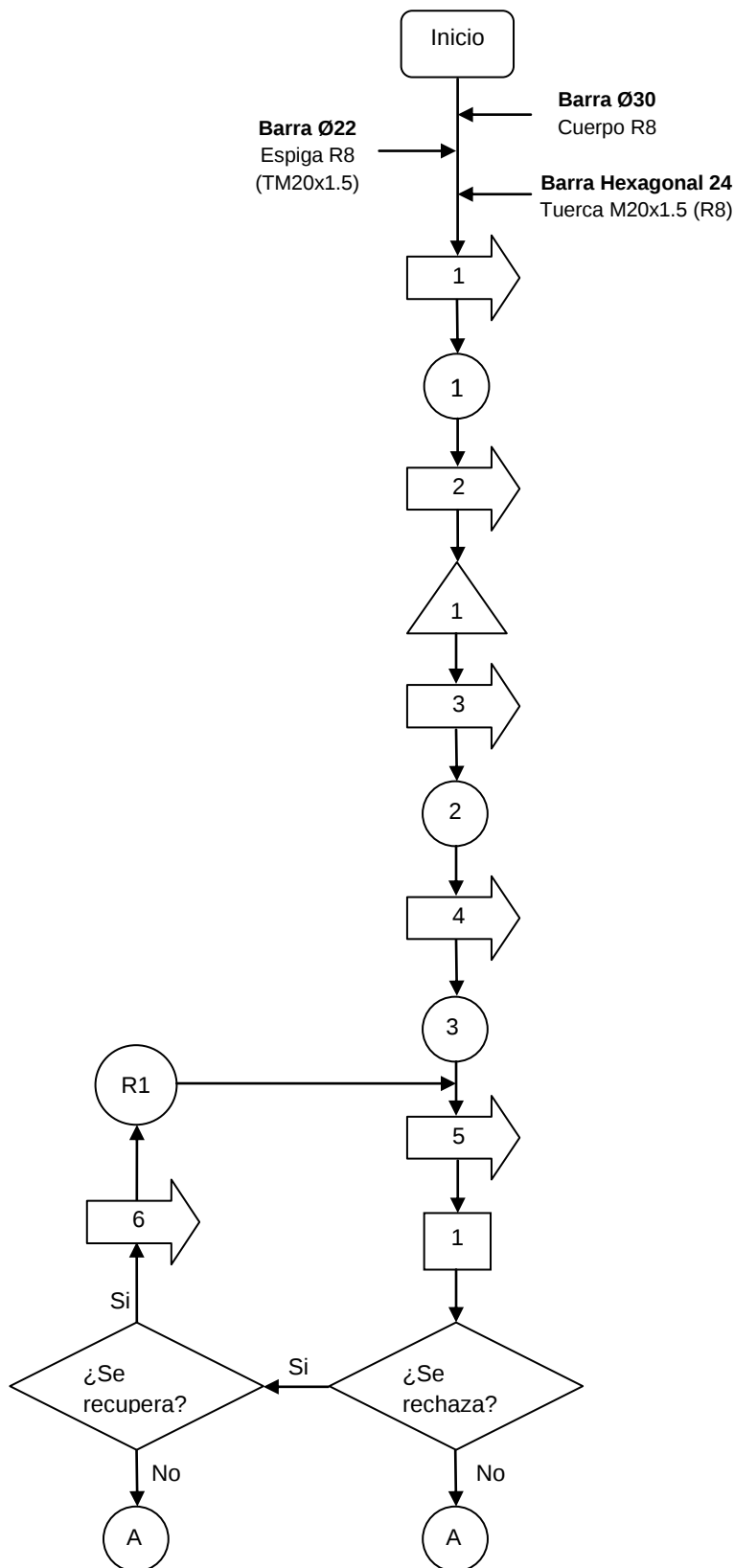
Fuente: Tomado del Dpto. Calidad de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos.

Anexo 18. SIPOC del proceso de producción de mangueras hidráulicas.



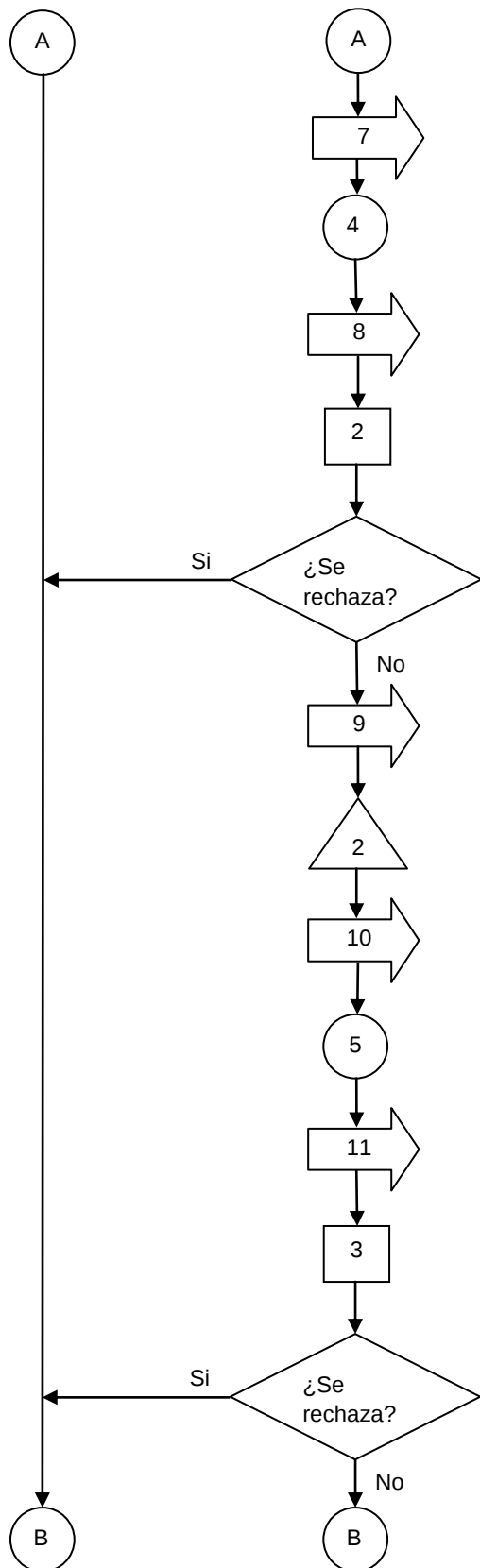
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 19 Diagrama de flujo estándar del Proceso de producción de Mangueras Hidráulicas

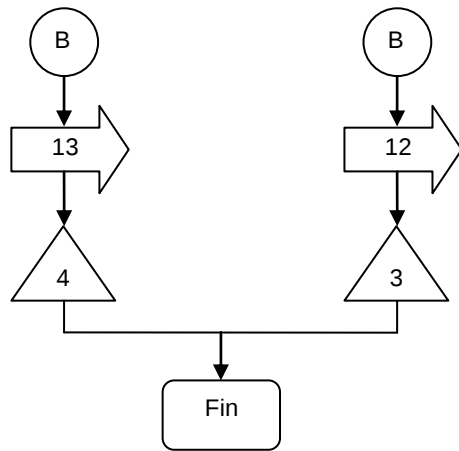


Operaciones	
1	Corte de Barras según el componente a fabricar (Espiga, Tuerca, Cuerpo).
2	Maquinado en Torno Multiusillos.
3	Biselado en Taladro.
4	Tratamiento de Cadmio.
5	Ensamble de la Manguera Hidráulica (intervienen tubería flexibles, Espiga, Tuerca, Cuerpo).
Operaciones de reprocesos	
R1	Maquinado en Torno C11MB.
Inspecciones	
1	Control de la calidad después de la Operación de Biselado.
2	Control de la calidad del tratamiento de cadmiado.
3	Prueba de ensayo del Producto terminado (manguera Hidráulica).
Transporte	
1	Desde el almacén de laminado hacia la maquina de corte de metales.
2	Hacia el almacén de productos intermedios (productos en procesos).
3	Hacia el Torno Multiusillos.
4	Hacia el Taladro.
5	Hacia el área de control de la calidad.
6	Hacia el Torno C11MB para reproceso.
7	Hacia el área de Cadmiado.
8	Hacia el área de control de la calidad.
9	Hacia el almacén de productos intermedios (productos en procesos).
10	Hacia el área de Ensamble.
11	Hacia el Banco de Prueba.
12	Hacia el almacén de productos terminados.
13	Hacia el almacén de productos no conformes.
Almacenamiento	
1	Almacenaje de productos en procesos después de la operación de corte.
2	Almacenaje de productos en procesos después del control de la calidad del tratamiento de cadmio.
3	Almacenaje de productos Terminados
4	Almacenaje de productos no conformes

Anexo 19 Diagrama de flujo estándar del Proceso de producción de Mangueras Hidráulicas
(Continuación)



Anexo 19 Diagrama de flujo estándar del Proceso de producción de Mangueras Hidráulicas
(Continuación)



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 20. Costo de Rechazos de las diferentes medidas de Cuerpo, Tuerca y Espiga en el 2009.

Piezas	Rechazos	Costo por Unidad		Costo de Rechazo	
		CUC	MN	CUC	MN
Cuerpo R8 (208 APT)	2324	0,47	0,88	1092,28	2045,12
Cuerpo R10 (210 MPT)	77	0,75	1,00	57,75	77,00
Cuerpo R10 (210 APT)	731	0,84	1,04	614,04	760,24
Cuerpo R12 (212 APT)	501	1,07	0,97	536,07	485,97
Tuerca M20x1.5 (R8)	2281	0,56	0,60	1277,36	1368,60
Tuerca M22x1.5 (R8)	6	0,57	0,62	3,42	3,72
Tuerca M26x1.5 (R10)	274	0,55	0,64	150,70	175,36
Tuerca M27x1.5 (R8)	74	0,61	0,73	45,14	54,02
Tuerca M27x1.5 (R10)	108	0,59	0,65	63,72	70,20
Tuerca M33x2 (R12)	450	0,95	0,7	427,50	315,00
EspigaR8 (TM20x1.5)	2674	0,54	0,85	1443,96	2272,90
Espiga R8 (TM27x1.5)	166	0,56	0,84	92,96	139,44
Espiga R10 (TM26x1.5)	419	0,55	0,82	230,45	343,58
Espiga R10 (TM27x1.5)	218	0,58	1,41	126,44	307,38
Espiga R12 (TM33x2)	256	1,00	0,94	256,00	240,64

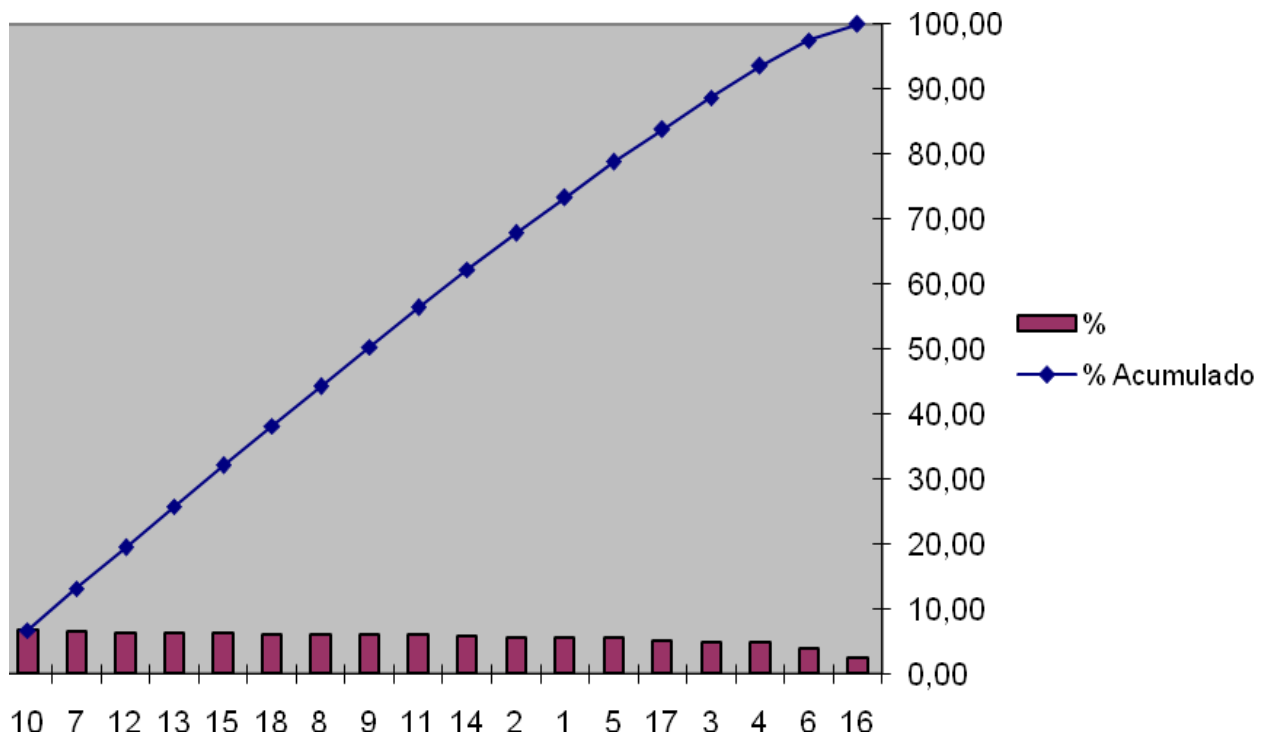
Fuente: Tomado del Dpto. Calidad de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos.

Anexo 21. Matriz causa-efecto.

Rango de Importancia del cliente		10	10	10	10	2	5	Total
No		1	2	3	4	5	6	
No	Entrada del proceso \ Listado de Salida	Espiga	Tuerca	Cuerpo	Mangueras hidráulicas	Residuos sólidos	Registros de producción y calidad	
1	Pedidos	8	8	8	8	0	8	360
2	Contratos	8	8	8	8	0	10	370
3	Trabajadores	8	8	8	8	3	0	326
4	Energía eléctrica	8	8	8	8	0	0	320
5	Inspección	9	9	9	7	0	4	360
6	Documentación	6	6	6	5	0	6	260
7	Diseño	10	10	10	9	1	7	427
8	Tecnología	9	9	9	8	2	9	399
9	Mantenimiento	9	9	9	8	2	9	399
10	Estado Técnico del torno	10	10	10	10	2	7	439
11	Preparación herramental	9	9	9	8	2	9	399
12	Laminados	10	10	10	8	4	6	418
13	Herramientas de corte	10	10	10	8	3	6	416
14	Tuberías flexibles	8	8	8	10	5	8	390
15	Lubricantes	10	10	10	9	3	4	416
16	Precinta para embalaje	0	0	0	10	8	10	166
17	Transporte	8	8	8	8	0	2	330
18	Cadmiado	10	10	10	8	0	5	405

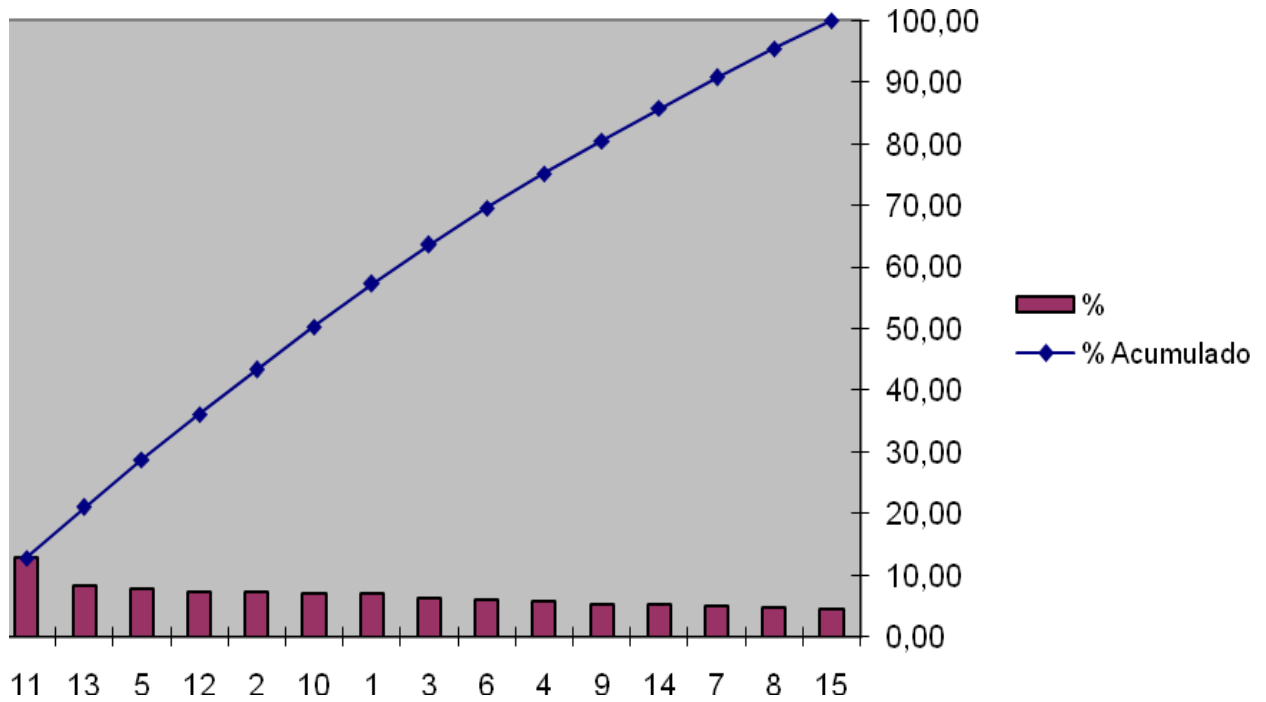
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 22. Diagrama de Pareto para ver las entradas que más influyen en el proceso.



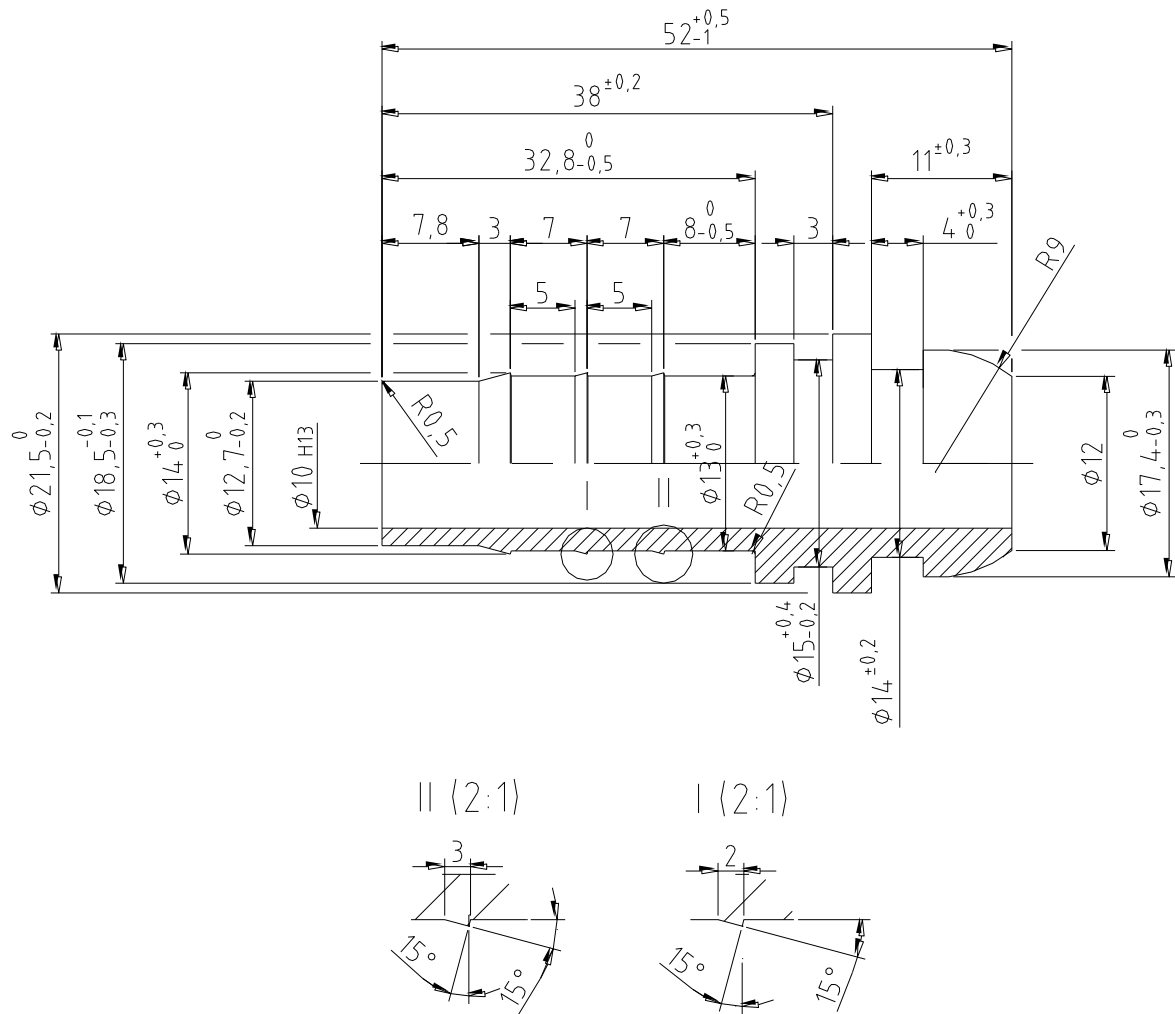
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 23. Diagrama de Pareto para los diferentes tipos de piezas.



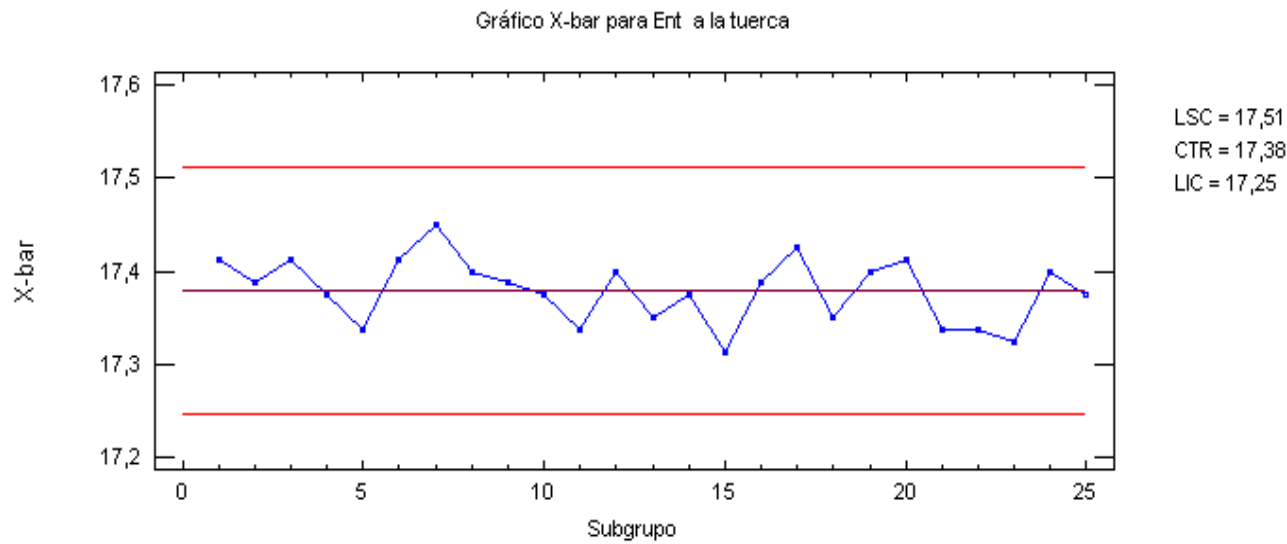
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 24. Diseño de la Espiga R8 (TM20x1.5)



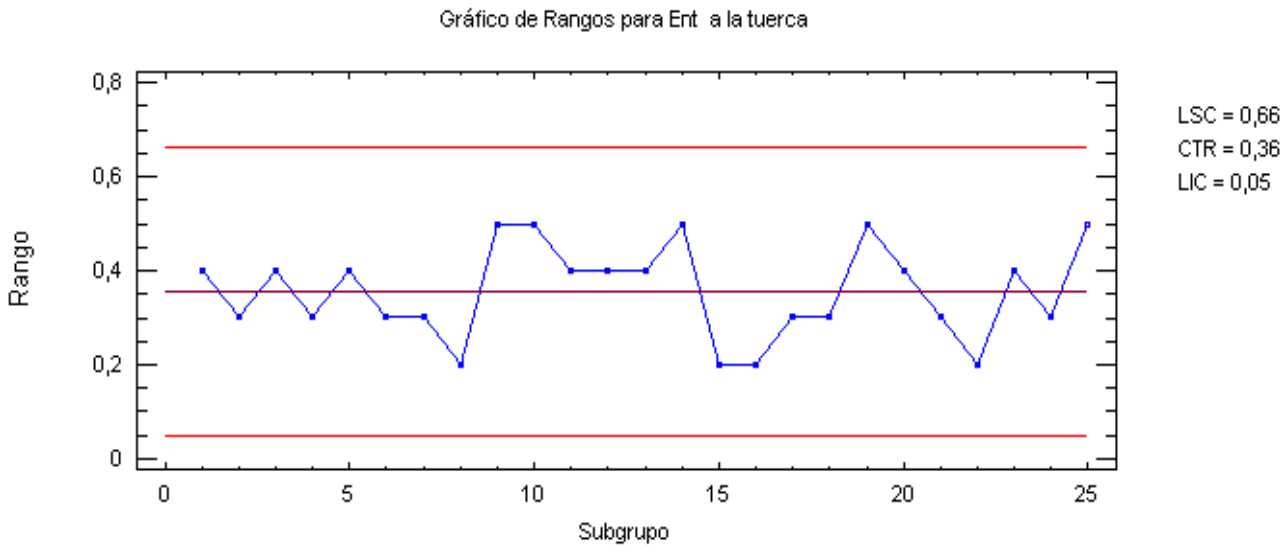
Fuente: Tomado del Dpto. Tecnología de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos

Anexo 25. Gráfico de X-bar.



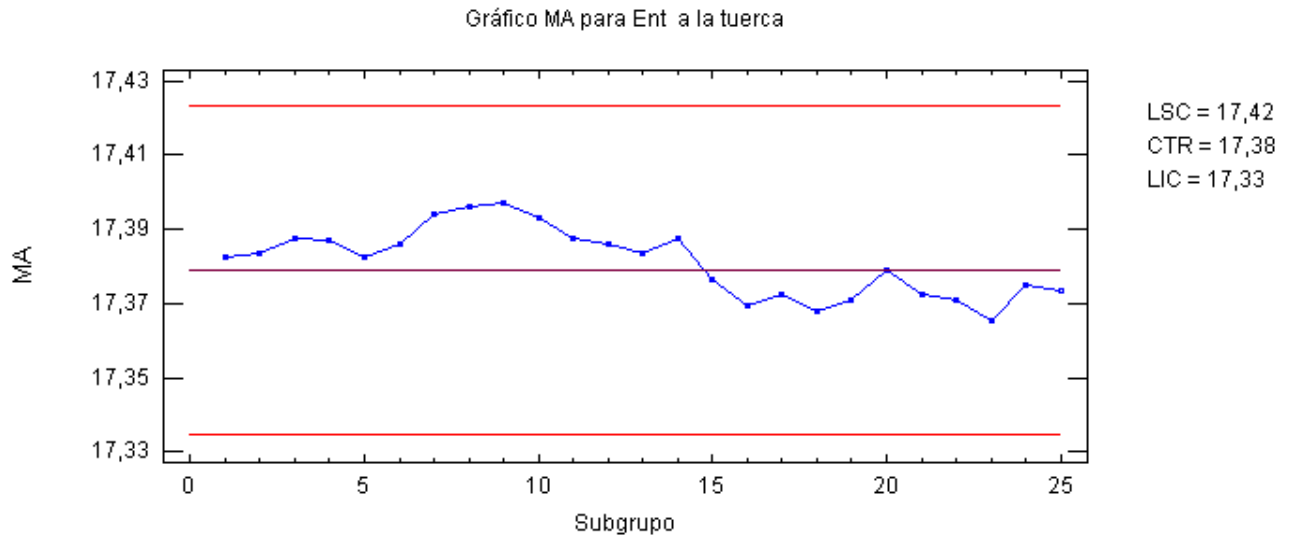
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 26. Gráfico de Rangos.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 27. Gráfico de las medias móviles.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 28. Análisis de capacidad del proceso.

Análisis de Capacidad de Proceso (Individuales) - Ent a la tuerca

Datos/Variable: Ent a la tuerca (Entrada a la tuerca)

Transformación: ninguna

Distribución: Normal

tamaño de muestra = 200

media = 17,379

desv. est. = 0,12545

6,0 Límites Sigma

+3,0 sigma = 17,7553

media = 17,379

-3,0 sigma = 17,0027

	<i>Observados</i>		<i>Estimados</i>	<i>Defectos</i>
<i>Especificaciones</i>	<i>Fuera Especs.</i>	<i>Valor-Z</i>	<i>Fuera Especs.</i>	<i>Por Millón</i>
LSE = 17,4	29,000000%	0,17	43,352626%	433526,26
Nominal = 17,25		-1,03		
LIE = 17,1	0,000000%	-2,22	1,307432%	13074,32
Total	29,000000%		44,660058%	446600,58

Índices de Capacidad para Ent a la tuerca

Especificaciones

LSE = 17,4

Nom = 17,25

LIE = 17,1

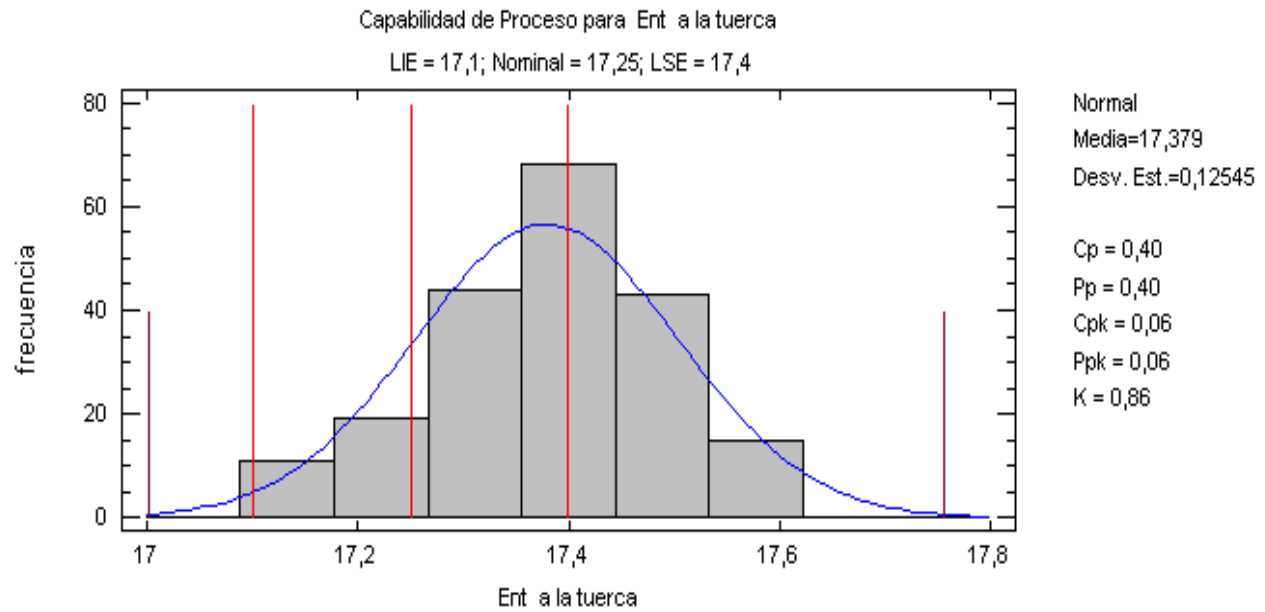
	<i>Capabilidad</i>	<i>Desempeño</i>
	<i>Corto Plazo</i>	<i>Largo Plazo</i>
Sigma	0,123846	0,12545
Cp/Pp	0,403727	0,398565
Cpk/Ppk	0,0565217	0,0557991
Cpk/Ppk (superior)	0,0565217	0,0557991
Cpk/Ppk (inferior)	0,750932	0,741332
K		0,86
DPM	444810,	446601,

Con base en límites 6,0 sigma. La sigma de corto plazo se estimó a partir del rango móvil promedio.

Intervalos de confianza del 95,0%

<i>Índice</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
Cp	0,364066	0,443335
Pp	0,359412	0,437667
Cpk	0,00999231	0,103051
Ppk	0,00927815	0,10232

Anexo 28. Análisis de capacidad del proceso (Continuación)



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 29. Matriz UTI para el establecimiento de oportunidades de mejora.

No	Listado de entradas	Urgencia	Tendencia	Impacto	Total
10	Estado Técnico del torno	10	8	10	28
7	Diseño	10	8	9	27
12	Laminados	9	8	7	24
13	Herramientas de corte	9	8	7	24
15	Lubricantes	9	8	7	24
18	Cadmiado	9	8	6	23
8	Tecnología	9	7	7	23
9	Mantenimiento	8	8	7	23
11	Preparación herramental	8	7	7	22
14	Tuberías flexibles	7	8	7	22
2	Contratos	7	8	7	22
1	Pedidos	8	7	7	22
5	Inspección	8	7	6	21

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 30. Nivel de concordancia entre los expertos.

Prueba W de Kendall

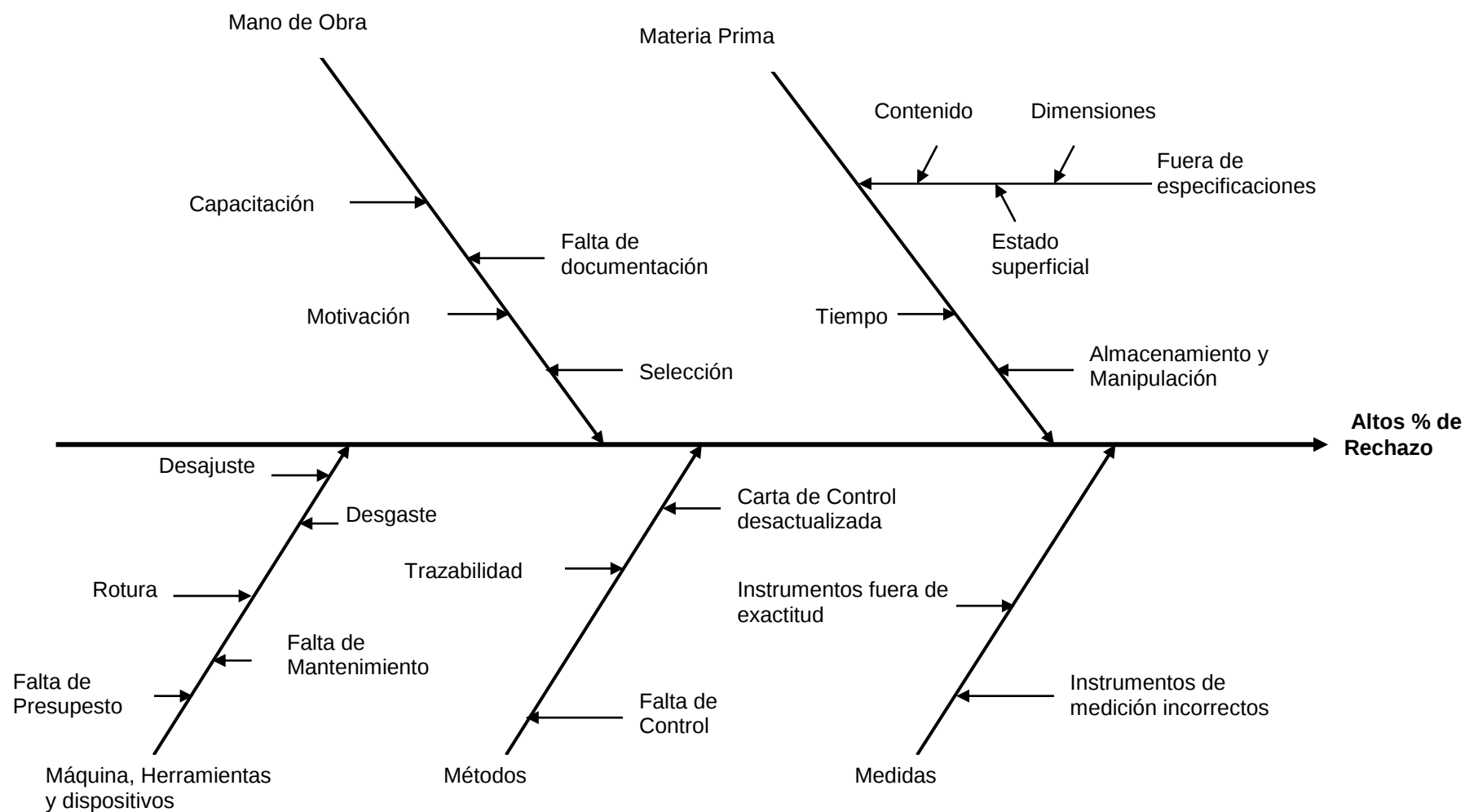
Rangos	
	Rango Promedio
Pedidos	8,72
Contratos	9,72
Trabajadores	4,28
Energía eléctrica	3,61
Inspección	5,44
Documentación	2,44
Diseño	14,83
Tecnología	14,22
Mantenimiento	13,28
Estado Técnico del torno	15,28
Preparación herramental	13,28
Laminados	11,72
Herramientas de corte	10,28
Tuberías flexibles	1,72
Precinta para embalaje	6,22
Transporte	5,28
Cadmiado	12,67

Estadísticos de contraste	
N	9
W de Kendall(a)	,899
Chi-cuadrado	129,388
gl	16
Sig. asintót.	,000
a Coeficiente de concordancia de Kendall	

Como el W de Kendall es de 0.89 y es mayor que el establecido (0.8), queda demostrada la comunidad entre los expertos.

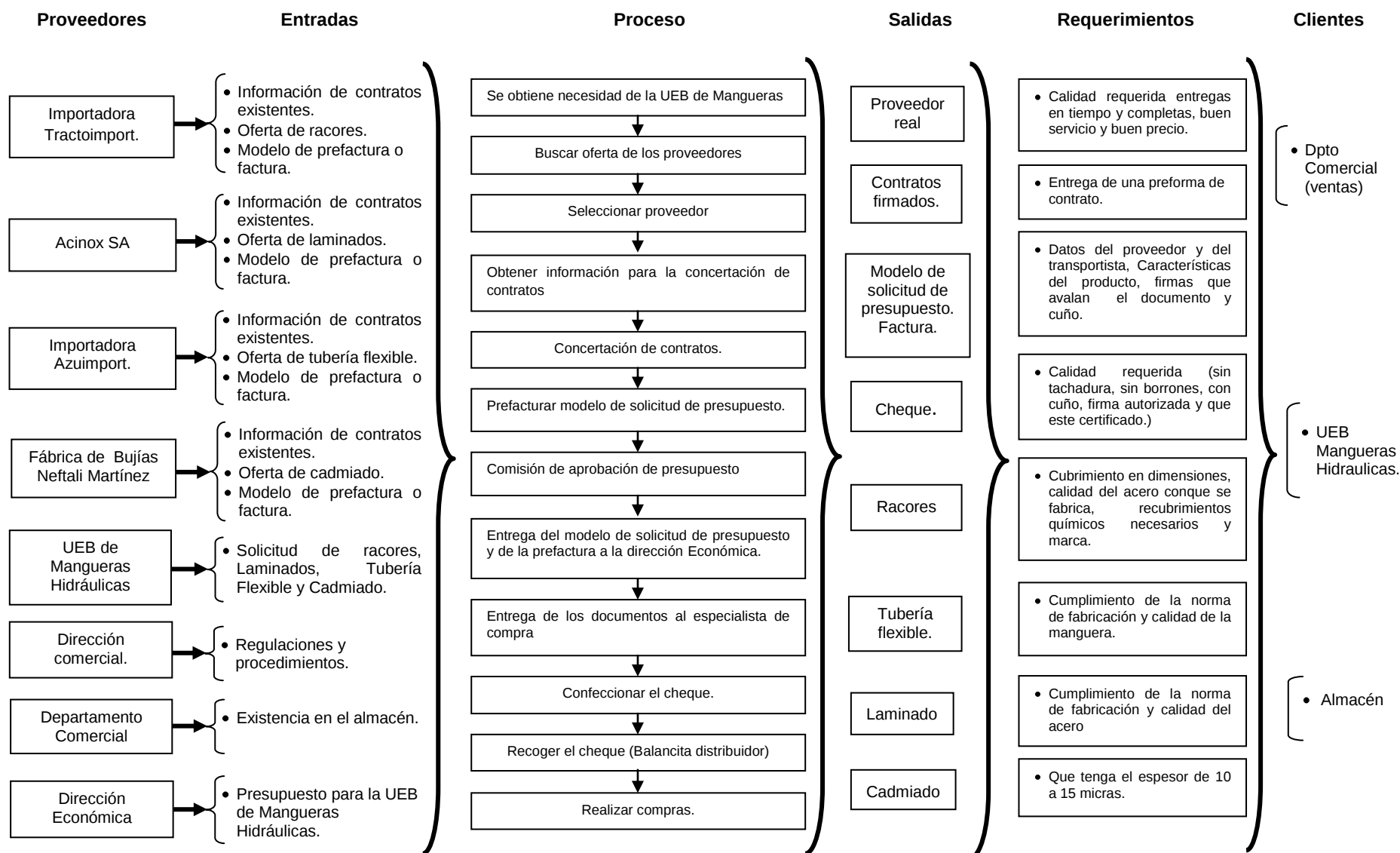
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 31. Diagrama Causa & Efecto para los por cientos elevados de rechazo.



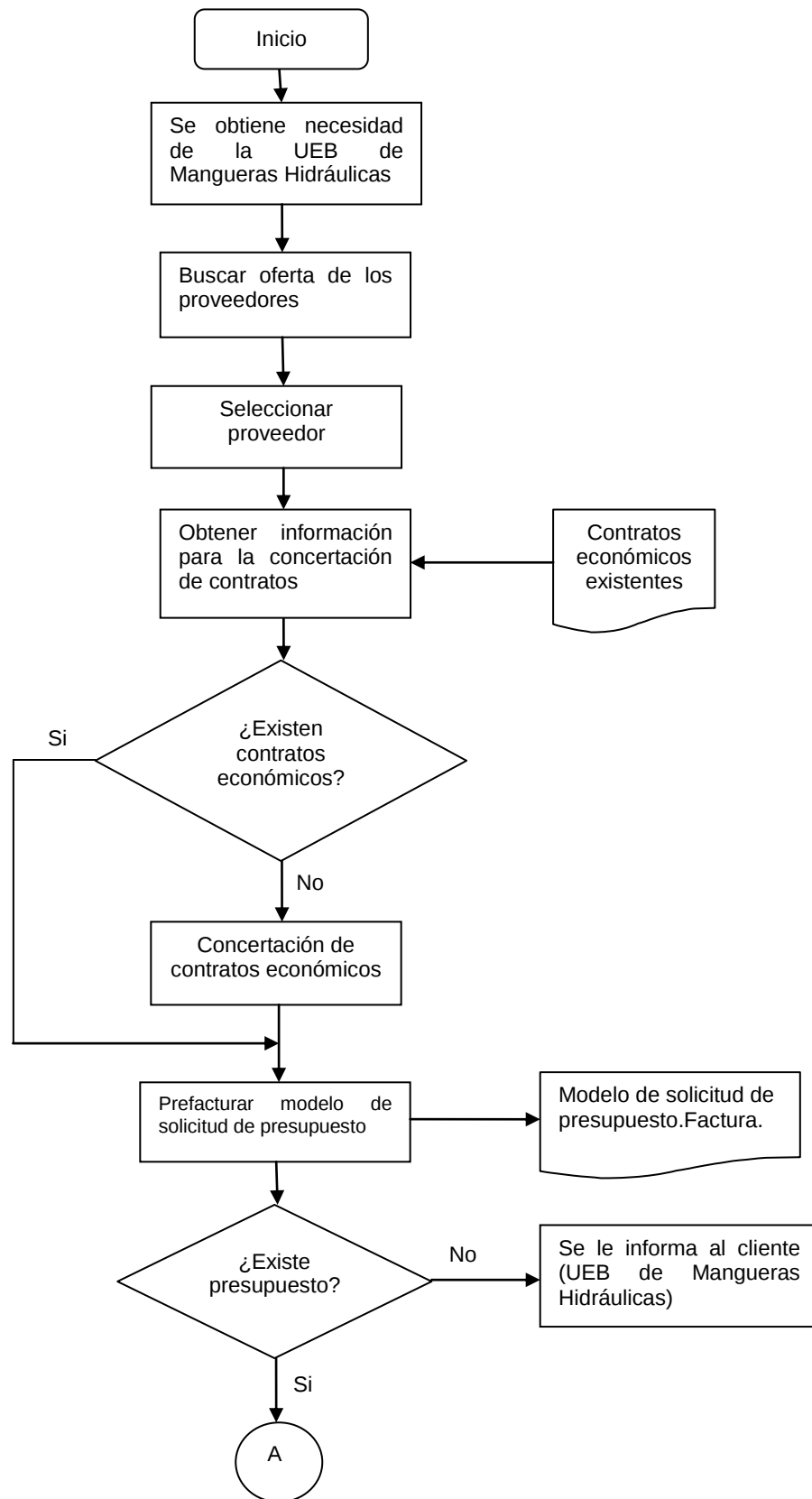
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 32. SIPOC del proceso de gestión de compras.

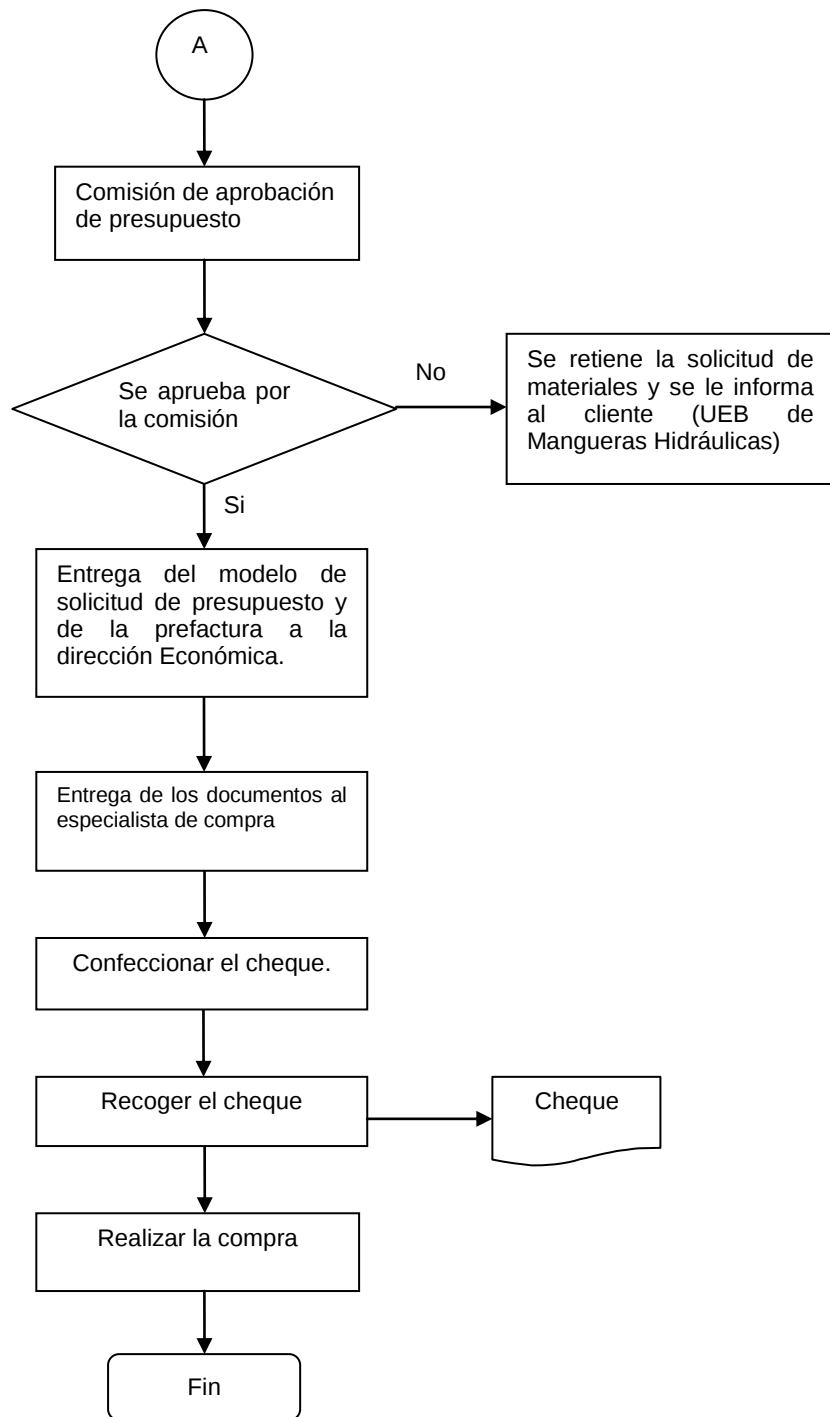


Fuente: Elaboración propia.

Anexo 33. Diagrama de flujo del proceso de gestión de compras de la Empresa Oleohidráulica.



Anexo 33. Diagrama de flujo del proceso de gestión de compras de la Empresa Oleohidráulica.
(Continuación)



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 34. Matriz Causa & Efecto del proceso de Gestión de Compra en la Oleohidráulica.

Rango de Importancia del cliente		10	8	6	8	10	10	10	10	Total
No		1	2	3	4	5	6	7	8	
No	Entrada del proceso Listado de Salida	Proveedor Real	Contrato Firmado	Factura	Cheque	Racores	Laminados	Tubería Flexible	Cadmiado	
1	Información de contratos existentes.	10	10	0	0	9	9	9	9	540
2	Ofertas de Racores, laminado, tubería flexible y cadmiado por proveedores.	0	0	5	8	10	10	10	10	494
3	Solicitud de racores, laminado, tubería flexible y cadmiado.	0	0	0	0	6	6	6	6	240
4	Existencias en almacén	0	0	0	0	5	5	5	5	200
5	Presupuesto para la UEB de Mangueras.	0	0	8	10	7	7	7	7	408
6	Regulaciones y procedimientos	2	4	0	0	2	2	2	2	260

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 35. FMEA Análisis de Modo y Efecto de Fallos del proceso de Gestión de Compra en la Empresa Oleohidráulica Cienfuegos.

No.	Entradas	Modos de fallos.	Efectos del fallo.	Sev.	Causas potenciales.	OCC.	Acciones correctivas.	DET.	RPN
I	Información de contratos existentes.	Vencimiento del contrato.	La Oleohidráulica no puede comprar los productos que necesita para la UEB de mangueras	9	No se revisa con frecuencia periódica los contratos.	6	Revisar trimestralmente los contratos para evitar su vencimiento.	2	108
II				9	Inexistencia de una base de datos en la Oleohidráulica que permita la revisión continua de la información.	8	Crear bases de datos para mantener actualizada esta información.	2	144
III		No se encuentra plasmado en los contratos los plazos de entrega de los materiales.	La UEB de mangueras no recibe los materiales en el tiempo que se desea para la producción.	8	No se revisa el contrato original a la hora de la firma.	6	Revisar detenidamente el contrato original y comprobar que este plasmado en él el tiempo de entrega del producto.	1	48
IV	Solicitud de racores, laminado, tubería flexible y cadmiado.	Solicitud con problemas en la cantidad del pedido y especificaciones.	No se compra la cantidad necesaria para la producción o fuera de especificaciones.	7	No se comprueba el pedido con el área productiva.	9	Realizar la revisión del pedido con el jefe de producción.	2	126
V	Ofertas de insumos.	Inexistencia del producto o precios muy altos del mismo.	No adquisición del producto.	9	Mala selección del proveedor.	5	Concertar encuentros con proveedores periódicamente.	2	90
VI	Presupuesto por áreas.	Inexistencia o poco presupuesto.	No adquisición del producto o no se compra la cantidad necesaria para la producción,	8	Mala planificación del presupuesto	4	Realizar una planificación del presupuesto contra planes de producción.	2	64

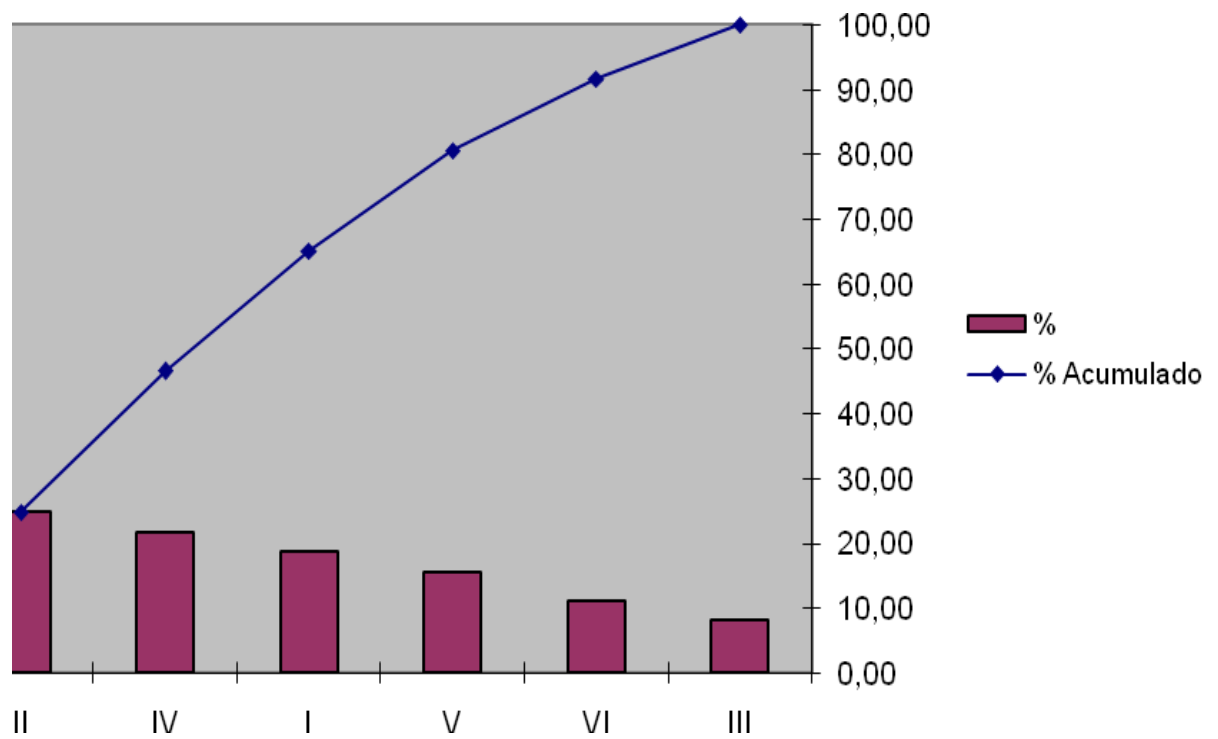
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 36. De los RPN (Resultado del FMEA)

Nro	Tipo de Fallo	RPN	% de Participación	% Acumulado
II	Vencimiento del contrato.	144	24.83	24,83
IV	Solicitud con problemas en la cantidad del pedido y especificaciones.	126	21.72	46.55
I.	Vencimiento del contrato.	108	18.62	65.17
V	Inexistencia del producto o precios muy altos del mismo.	90	15.52	80.69
VI	Inexistencia o poco presupuesto.	64	11.03	91.72
II.	No se encuentra plasmado en los contratos los plazos de entrega de los materiales.	48	8.28	100.00
Total		580	100.00	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 37. Diagrama de Pareto del resultado del FMEA



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 38. Plan de Mejora para el Proceso de Producción de Mangueras Hidráulicas.

Oportunidad de Mejora 1: Estado técnico de los tornos Multihusillos.
Meta: Asegurar que los tornos alcancen los parámetros y tolerancias que exigen los procesos de manufactura.
Responsable General: Director general

QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Hacer diagnóstico del estado técnico actual de los tornos Multihusillos.	• Director Técnico. • Jefe de Mantenimiento • Especialista Principal de Calidad.	Evaluando técnicamente todos los tornos Multihusillos.	Para definir el grado de deterioro de las máquinas para determinar las acciones a tomar en la restauración de los parámetros técnicos o reposición.	• Taller de UEB Mangueras Hidráulicas	Sep./ 2010	Hacer diagnóstico del estado técnico actual de los tornos Multihusillos.
Confeccionar el plan de acciones para mejorar el estado técnico de los tornos Multihusillos.	• Director Técnico. • Jefe de Mantenimiento • Especialista Principal de Calidad.	A partir de los resultados del diagnóstico, analizar y tomar las decisiones técnicas para definir el plan y la Estrategia de las reparaciones a seguir y todo tipo de necesidades para llevarlo a efecto.	Para seleccionar los problemas a resolver. Este documento será la base para la toma de decisiones de qué y cómo se van a resolver los desajustes de los tornos Multihusillos.	• Dirección Técnica.	Oct./ 2010	Confeccionar el plan de acciones para mejorar el estado técnico de los tornos Multihusillos.
Confeccionar el plan de aseguramiento	• Director Técnico. • Director Comercial	Con los listados de necesidades	Para conocer con que recursos se cuenta y en	• Dpto. Comercial	Oct./ 2010	10 días.

que garantizará el cumplimiento y la calidad del plan operativo de mantenimiento.	• Especialistas. • Especialista Principal de Calidad.	balancear que recursos existen, cuales se adquirirán a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo a las ofertas y financiamiento.	que fechas se tendrán para poder cumplir con los cronogramas de planificación y con la calidad de los proyectos.			
Confeccionar el diagrama de financiamiento para llevar a cabo el Plan de mantenimiento operativo.	• Director Económico. • Director Técnico. • Director Comercial. • Especialistas.	De acuerdo a la situación económica y financiera de la empresa, y la valoración de todos los gastos y necesidades, hacer el flujo de caja o ingeniería financiera para garantizar todas las actividades que se planificarán en el plan de mantenimiento operativo. Hay que analizar si el plan llevará inversiones o si es posible sacar el financiamiento por esta vía de acuerdo	Para respaldar todas y cada una de las acciones que se planificarán, se debe ser meticuloso y realista, sin el respaldo financiero adecuado no se logra el objetivo con la calidad requerida. Para las inversiones hay que tener en cuenta las regulaciones existentes.	• Dpto. Contabilidad	Oct./ 2010	20 días.

		a los volúmenes de reparaciones				
Confeccionar el plan de mantenimiento operativo.	• Director General. • Director Económico. • Director Técnico. • Director Comercial. • Director Producción. • Director UEB de Mangueras hidráulicas. • Especialista Principal de Calidad. • Especialistas.	Toda la información relacionada con las acciones, las necesidades, los aseguramientos materiales y financieros, las inversiones, el aseguramiento en RR.HH, la contratación o participación de 3 ^{tos} , el cumplimiento de los planes de producción debe ser compartida y analizada por los que decidirán de conjunto como quedará confeccionado el Plan antes de las reuniones o encuentros. En la reunión de trabajo deben quedar	Para garantizar una proyección estratégica efectiva, teniendo en cuenta las relaciones e interacciones entre todos los involucrados y todos los recursos en cuanto a las fechas, valores y responsables de forma objetiva.	• Dir. General	Oct./ 2010	7 días.

		definidas las acciones con sus fechas y responsables.				
Confección de toda la documentación del plan operativo de mantenimiento y mejoras de los tornos Multihusillos con los planes de aseguramientos de: – Materias primas y materiales. – Aseguramiento financiero. – Inversiones.	• Consejo de Dirección	Empleando los sistemas y formatos establecidos.	Para que todo el personal involucrado a cada nivel correspondiente cuente con toda la información necesaria y se utilice como una herramienta de control y de trabajo	• Dir. General. • Dir. Técnica. • Dir. Produc. • Contabilidad. • Comercial • Recursos Humanos. • UEB Mang. hidráulicas.	Nov./ 2010	10 días.
Control y ajustes del cumplimiento del Plan.	• Consejo de Dirección	Reuniones sistemáticas, evaluaciones y análisis en los consejos.	Es necesario el control sistemático	• Consejo de Dirección. • Consejo de producción. En todas las direcciones involucradas.	Permanente.	Hasta el cumplimiento de su ejecución.
Simultanear actividades que rompan las barreras	• Director General. • Director RR.HH.	Motivando con la participación de todas las áreas	Es necesario valorar si los patrones culturales de la empresa en los	• Empresa OH	Permanente.	Hasta el cumplimiento de su

de resistencias al cambio		afectadas. Creando círculos de la calidad. Estimular la participación de todos los involucrados. Capacitando al personal necesario. Elaborando estrategia para el cambio cultural. Identificando los líderes que apoyan la mejora.	momentos actuales entraran en conflicto con la estrategia al cambio, de ser así hay que hacer todo lo posible par ganar el máximo de apoyo a la tarea.			ejecución.
---------------------------	--	---	---	--	--	------------

Anexo 38. Plan Mejora para el Proceso de Producción de Mangueras Hidráulicas. **(Continuación)**

Oportunidad de Mejora 2: Diseño de las herramientas de corte.
Meta: Asegurar la correspondencia de los parámetros y tolerancia.
Responsable General: Director general

QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Seleccionar grupo de expertos multifuncional	• Director General.	Seleccionando especialistas de calidad, compras, diseño, mecánico y producción	Para asegurar la calidad del trabajo mediante la selección adecuada de expertos.	• Empresa OH	Ene./ 2011	5 Días
Confeccionar y hacer encuestas con los clientes tradicionales y nuevos.	• Grupo de expertos.	Tomando los criterios y valoración de los especialistas. Confeccionando una encuesta a través del correo, por teléfono y personal.	Para conocer los criterios de los clientes tradicionales sobre el funcionamiento, la vida útil y las fallas de las mangueras desde el 2004 hasta junio del 2007.	• Clientes	Ene./ 2011	10 días.
Confeccionar y hacer encuestas internas: – Comercial. – Dpto. Técnico. – Producción. – Calidad	• Grupo de expertos.	Tomando los criterios y valorando de los especialistas. Confeccionado una encuesta escrita o personal para conocer cuales son	Conocer cual es el estado cognoscitivo y la experiencia del personal de la empresa que tienen que ver directamente con el resultado de la calidad del producto. Cultura de	• Dpto. Comercial. • Dpto. Téc. • UEB Mang. hidráulicas. • Dpto. Calidad	Ene./ 2011	5 días.

		los criterios del personal que incide con su trabajo en la calidad del producto.	la producción			
Hacer diagnostico sobre la utilización de los procedimientos de diseño, producción y control de la calidad	Grupo de expertos.	Localizando toda la documentación y estudiarla. Haciendo auditorias de control. Haciendo análisis e informe de los resultados.	Para conocer cual es el estado organizativo actual como sistema que garantice la robustez del producto.	- Dpto. Técn. - UEB Mang. Hidráulicas. - Dpto. Calidad	Feb./ 2011	20 días
Análisis de los resultados de las encuestas y el diagnóstico	Grupo de expertos.	Mediante el análisis estadístico seleccionar el número de factores preponderantes necesarios para confeccionar el listado previo a su análisis en las sesiones de Tormenta de Ideas	Para la correcta selección de causas y efectos para hacer el tamizado de problemas en las secciones.	Empresa OH	Feb./ 2011	7 días
Hacer Sesiones de Tormenta de Ideas	Grupo de expertos ampliado con el consejo de Dirección y Esp. Principales.	Haciendo la selección de los objetivos que se tendrán en el plan de	Para valorar la urgencia, las tendencias y los impactos para poder planificar las prioridades	Dir. General	Feb./ 2011	7 días

		mejoras. Seleccionar las áreas que tendrán mayor peso a la hora de confeccionar el plan.	en tiempo y de acuerdo a otros aspectos comerciales y financieros que posibilite la correcta de decisiones.			
Valorar si el diseño de parámetros y tolerancias que se aplica actualmente es el correcto.	• Dpto. Técnico. • Dpto. Calidad. • Dir. UEB Mangueras hidráulicas	Haciendo el análisis para ver bajo que condiciones y criterios se tomaron estos parámetros y tolerancias. Valorando si las condiciones son las mismas.	Para valorar la robustez en los procesos, ya que si han cambiado las condiciones iniciales es posible de que hayan aparecidos ruidos.	• Dpto. Técn. • Dpto. Calidad.	Feb./ 2011	3 días
Revisar el sistema de normalización, y su funcionamiento.	• Dpto. Calidad.	Revisando si existen todas las normas y normativas que amparan la selección de parámetros y tolerancias que utilizan los diseñadores para el diseño y fabricación de componentes de racores. Analizando su vigencia y actualización.	Para reducir la variabilidad de las características de desempeño del producto, alrededor de sus valores objetivos	• Dpto. Técn. • Dpto. Calidad.	Feb./ 2011	15 días

Revisar la correlación y correspondencia en cuanto al diseño de parámetros y tolerancias en las dos primeras etapas del control de la calidad Off-line.	• Dpto. Técnico. • Dpto. Calidad. • UEB Mangueras hidráulicas.	Revisando si los parámetros y tolerancias en los planos y tecnologías son asimilados equilibradamente en el ajuste de los tornos Multihusillos. Revisando hasta donde es asimilado este proceso y que fiabilidad tienen los cambios efectuados que no hayan causado variaciones amplias en su desempeño.	Si no se cambia esta situación, la tendencia a las variaciones llegaran a aumentar para mantener los parámetros actuales, los costos aumentaran haciéndose insostenible y el riesgo al aumento de la variación de desempeño será anárquico.	• Dpto. Técn. • Dpto. Calidad.	Feb./ 2011	2 días
Rehacer o reajustar los procedimientos e instrucciones para la realización de diseños, planos, procesos tecnológicos, sistemas de control y verificación.	• Dpto. Calidad. • Dir. Producción. • UEB Mangueras hidráulicas.	Utilizando los resúmenes de los informes de todos los análisis, diagnostico y encuesta.	El programa de mejoras debe de ser continuo y para que esto se logre deben establecerse procedimientos que garanticen que las mejoras que se introduzcan sean integrales y que su control y ajuste sean estables.	• Dpto. Técn. • Dpto. Calidad.	Abr./ 2011	15 días

Valorar cambios en los parámetros y tolerancias	• Dpto. Técnico. • Dpto. Calidad.	Mediante el análisis de capacidad y diseño de experimentos.	Para asegurar la calidad del producto.	• Dpto. Técn. • Dpto. Calidad.	Abr./ 2011	5 días
Establecer las nuevas normas y normativas para el diseño y fabricación.	• Dpto. Técnico. • Dpto. Calidad.	Efectuar búsqueda de normas y normativas nacionales y extranjeras, y hacer análisis comparativo, redactar y certificar las nuevas.	Para fijar los niveles controlables para hacer que los procesos y productos sean Robustos.	• Dpto. Técn. • Dpto. Calidad.	Abr./ 2011	7 días
Estudiar los patrones culturales actuales que puedan influir en la resistencia al cambio.	• Dir. General. • Dir. RR.HH. • Dpto. Técnico. • Dir. Producción. • Dir. UEB Mangueras hidráulicas.	Analizar el arraigo de las costumbres, criterios y tendencias que se han mantenido hasta la actualidad y cuales han sido afectados por los cambios del entorno sin llegar a ser percibidos por los actores de los procesos. Buscando formulas motivadoras y de capacitación para		• Dir Técnica. • Dpto. Técn. • Dpto. Calidad. • Dir. UEB Mangueras hidráulicas	Abr./ 2011	7 días

		revalorizar los paradigma existentes y buscar la forma de sustituirlos por los nuevos. Localizar los líderes que puedan impulsar al resto del colectivo hasta el final de las metas.				
--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 39. Plan de Mejora para el Proceso de Gestión de Compra.

Oportunidad de Mejora 3: Vencimiento de contratos.
Meta: Mantener los contratos actualizados.
Responsable General: Director general

QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Revisar los contratos para evitar su vencimiento.	• Director Comercial. • Especialistas en Abastecimiento Técnico Material. • Asesor Jurídico.	Revisando la cláusula del contrato referente al vencimiento del mismo.	Se necesita determinar con anterioridad los contratos próximos a vencer su fecha de vigencia.	• Dpto. Comercial.	Trimestral.	Una hora.
Crear bases de datos para mantener actualizada esta información.	• Especialistas en Abastecimiento Técnico Material. • Especialista Informático	Montar en soporte digital todos los datos referentes a los contratos, utilizando como base el ACCESS	Para revisar las fechas de vencimiento antes que caduquen los contratos y tener toda la información de los proveedores.	• Dpto. Informático.	Feb./ 2011	Una semana

Anexo 39. Plan de Mejora para el Proceso de Gestión de Compra. (Continuación)

Oportunidad de Mejora 4: Solicitud con problemas en la cantidad del pedido y especificaciones.
Meta: Solicitud de materiales en correspondencia con la producción a realizar, en cuanto a: Cantidad y Especificaciones.
Responsable General: Director general

QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Realizar la revisión del pedido	• Director Comercial. • Jefe de Producción.	Revisando la solicitud de materiales en correspondencia con los pedidos de los clientes.	Se necesita determinar si existe algún error en la solicitud de materiales.	• Dpto. Comercial.	Permanente.	Una hora.
Realizar las correcciones necesarias al pedido.	• Director Comercial. • Jefe de Producción.	Estableciendo las cantidades y especificaciones reales que se necesitan para la producción.	Para evitar errores en la compra de los materiales a utilizar.	• Dpto. Comercial.	Permanente.	Una hora.
Elaborar el pedido en correspondencia con la producción a realizar, en cuanto a cantidad y especificaciones.	• Director Comercial. • Jefe de Producción.	Elaborar el pedido con las correcciones realizadas	Para realizar la compra adecuada de los materiales a utilizar.	• Dpto. Comercial.	Permanente.	Una hora.

Anexo 39. Plan de Mejora para el Proceso de Gestión de Compra. (Continuación)

Oportunidad de Mejora 5: Inexistencia del producto o precios muy altos del mismo.
Meta: Encontrar productos con precios adecuados.
Responsable General: Director general

QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO
Concertar encuentros con proveedores.	• Director Comercial.	Estableciendo reuniones y vistas a los proveedores.	Para mantener una retroalimentación sobre los productos y precios que estos ofertan.	• Dpto. Comercial. • Sede del proveedor.	Trimestral.	Una semana.
Solicitar información sobre posibles proveedores.	• Director General. • Director Comercial. • Especialistas en Abastecimiento Técnico Material.	Solicitando información al SIME, Cámara de Comercio, entre otras entidades que tengan acceso a esa información, así como la participación en eventos internacionales desarrollados en el país.	Para obtener información sobre posibles proveedores.	• Dpto. Comercial. • Ferias. • SIME. • Otras entidades.	Mensual y fechas establecidas de los eventos	30 minutos.
Seleccionar proveedores que garanticen productos con precios	• Consejo de Dirección.	Estableciendo comparaciones entre proveedores y seleccionando la	Para garantizar productos con precios adecuados.	• Dpto. Comercial.	Trimestral.	Un día.

adecuados.		mejor variante.				
Firmar contratos comerciales con los proveedores seleccionados.	• Director Comercial. • Asesor Jurídico.	Firma de contratos comerciales con los proveedores seleccionados y la entidad.	Para legalizar las transacciones comerciales	• Dpto. Comercial. • Sede del Proveedor.	Trimestral.	Un día.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 40. Análisis para la selección de indicadores a través del nivel de conocimiento de expertos.

Encuesta:

Usted ha sido seleccionado como experto con el objetivo de ser consultado para establecer el conjunto de indicadores para medir el funcionamiento y comportamiento del proceso de Gestión de Compras.

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

Marque con una X en la tabla siguiente el valor que se corresponda con el grado de conocimiento que usted posee sobre el tema, considere que la escala que le presentamos es ascendente, es decir, 5 expresa la importancia del indicador para la medición del funcionamiento y comportamiento del proceso, 1 el de menos importancia.

Grado de Conocimiento que usted posee acerca de:	Breve descripción.	1	2	3	4	5
Vigencia contractual	(Número de Contratos vigentes / Total de Contratos.)*100					
% de contratos vencidos	(Número de Contratos vencidos / Total de Contratos.)*100					
Información confiable.	(Número información actualizada / Total de Información)*100					
Efectividad del pedido.	(Cantidad de pedidos correctamente elaborados/ Total de pedidos.)*100					
% de pedidos defectuosos	(Cantidad de pedidos mal elaborados/ Total de pedidos a rectificar)*100					
Efectividad de la corrección del pedido.	(Cantidad de pedidos rectificados/ Total de pedidos a rectificar)*100					
% de pedidos reelaborados.	(Cantidad de pedidos reelaborados/ Cantidad de pedidos rectificados)*100					
% de encuentros efectivos.	(Cantidad de encuentros realizados /					

	Total de proveedores.)*100					
% de información recibida del SIME	(Total de información recibida del SIME/ Total de información solicitada)*100					
% de información total	(Total de información recibida/ Total de información solicitada)*100.					
Efectividad de selección.	(Cantidad de posibles proveedores que cumplen los requisitos/ cantidad de posibles proveedores a seleccionar.)*100					
% de posibles proveedores que no cumplen con los requisitos	(Cantidad de proveedores que no cumplen con los requisitos/ cantidad de posibles proveedores a seleccionar.)*100					
% de firmas de contratos.	(Cantidad de contratos firmados/ Cantidad de posibles proveedores que cumplen los requisitos)*100					

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 41. Análisis de concordancia entre los expertos.

Prueba W de Kendall

Rangos	
	Rango promedio
Vigencia contractual.	9,39
% de contratos vencidos	2,39
Información confiable.	9,56
Efectividad del pedido.	10,83
% de pedidos defectos	2,39
Efectividad de la corrección del pedido.	10,83
% de pedidos reelaborados	10,83
% de encuentros efectivos.	6,06
% de información recibida del SIME	2,39
% de información total	6,00
Efectividad de selección.	10,83
% de posibles proveedores que no cumplen con los requisitos	2,83
% de firmas de contratos.	6,67

Estadísticos de contraste	
N	9
W de Kendall(a)	,939
Chi-cuadrado	101,456
gl	12
Sig. asintót.	,000
a Coeficiente de concordancia de Kendall	

Existe comunidad entre los expertos porque w de Kendall (0.939) es mayor que (0.8).

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 42. Plan de Control de las Oportunidades de Mejora: Estado técnico de los tornos Multihusillos y diseño de las herramientas de corte

Nombre del producto: Espiga R8 (20x1.5)	Preparado por: Especialista Calidad	Página No. :
Código del producto:	Aprobado por: Director Producción	Documento No.:
Planta: UEB Mangueras Hidráulicas	Aprobado por: Director Técnico	Fecha de Rev.:
Área de compra:	Aprobado por: Director General	Supercedes:

Verificación Máq/Operario	Parámetros CTQ	Requerimientos	Método de Medición	Tamaño de Muestra	Frecuencia	Quien Mide	Dónde se registra	Acción Correctiva	# de Referencia
Multihusillos I y II	Cilindrar	Ø18.5 mm y long. 38mm	Pie de rey para exteriores	Unidad	Al terminar cada ajuste	Operario	Registro de Control en proceso	Reprocesar especificaciones fuera de parámetros	Carta Tecnológica OP I
Multihusillos I y II	Cilindrar	Ø15mm y long. 32.8mm	Pie de rey para exteriores	Unidad	Al terminar cada ajuste	Operario	Registro de Control en proceso	Reprocesar especificaciones fuera de parámetros	Carta Tecnológica OP II
Multihusillos I y II	Perfilar Cola de espiga Hacer radio	Ø13mm y Ø 12.7mm R 0.5 mm	Pie de rey para exteriores	Unidad	Al terminar cada ajuste	Operario	Registro de Control en proceso	Reprocesar especificaciones fuera de parámetros	Carta Tecnológica OP III
Multihusillos I y II	Hacer ranura hasta el Ø 15mm	Ancho B= 3mm	Pie de rey para exteriores	Unidad	Al terminar cada ajuste	Operario	Registro de Control en proceso	Reprocesar especificaciones fuera de parámetros	Carta Tecnológica OP IV

Multihusillos I y II	Perfilar cabeza de espiga en Ø 16mm	R 3mm	Pie de rey para exteriores	Unidad	Al terminar cada ajuste	Operario	Registro de Control en proceso	Reprocesar especificaciones fuera de parámetros	Carta Tecnológica OP V
Multihusillos I y II	Tronzar	Long. 60.00 mm	Pie de rey para exteriores	Unidad	Al terminar cada ajuste	Operario	Registro de Control en proceso	Reprocesar especificaciones fuera de parámetros	Carta Tecnológica OP VII
Limpieza	Limpieza	Ausencia de limalla	Visual	Unidad	Al terminar pieza	Operario	Registro de control proceso	Desechar productos fuera de parámetros.	Proced. Calidad
Acabado superficial	Rugosidad	Ausencia de estrías	Visual	Unidad	Al terminar cada pieza	verificador	Registro de control proceso	Desechar productos fuera de parámetros	Proced. Calidad

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 43. Plan de Control de la Oportunidad de Mejora: Vencimiento de contratos.

Entradas	Actividad (Acción de mejora)	Indicadores/ forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Información de contratos existentes.	Revisar los contratos para evitar su vencimiento.	Vigencia contractual. (Número de Contratos vigentes / Total de Contratos.)*100	100 (%)	Revisar la cláusula del contrato referente al vencimiento de los contratos.	Trimestral	• Director Comercial. • Especialista en abastecimiento Técnico Material. • Asesor Jurídico.
	Crear bases de datos para mantener actualizada esta información.	Información confiable. (Número información actualizada / Total de Información)*100	100 (%)	• Establecer los requisitos de la base datos. • Crear base de datos utilizando como soporte el ACCESS. • Montar en soporte digital todos los datos referentes a los contratos.	Una sola vez.	• Especialista en abastecimiento Técnico Material. • Especialista Informático.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 44. Plan de Control de la Oportunidad de Mejora: Solicitud con problemas en la cantidad del pedido y especificaciones.

Entradas	Actividad (Acción de mejora)	Indicadores/ forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Solicitud de racores, laminado, tubería flexible y cadmiado.	Realizar la revisión del pedido	Efectividad del pedido. (Cantidad de pedidos correctamente elaborados/ Total de pedidos.)*100	100(%)	Revisar la solicitud de materiales en correspondencia con los pedidos de los clientes.	Cada vez que se elabore un pedido.	• Director Comercial. • Jefe de Producción.
	Realizar las correcciones necesarias al pedido.	Efectividad de la corrección del pedido. (Cantidad de pedidos rectificados/ Total de pedidos a rectificar)*100	100(%)	Establecer las cantidades y especificaciones reales que se necesitan para la producción.	Cada vez que se detecte problema en un pedido.	• Director Comercial. • Jefe de Producción.
	Elaborar el pedido en correspondencia con la producción a realizar, en cuanto a cantidad y especificaciones.	% de pedidos reelaborados. (Cantidad de pedidos reelaborados/ Cantidad de pedidos rectificados)*100	100(%)	Elaborar el pedido con las correcciones realizadas	Cada vez que se rectifique un pedido.	• Director Comercial. • Jefe de Producción.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 45. Plan de Control de la Oportunidad de Mejora: Inexistencia del producto o precios muy altos del mismo.

Entradas	Actividad (Acción de mejora)	Indicadores/ forma de cálculo	Rango de control	Medidas	Frecuencia	Responsables
Ofertas de insumos.	Concertar encuentros con proveedores.	% de encuentros efectivos. (Cantidad de encuentros realizados / Total de proveedores.)*100	85 – 100 (%)	Establecer reuniones y vistas a los proveedores.	Trimestral	• Director Comercial.
	Solicitar información sobre posibles proveedores.	% de información. (Total de información recibida/ Total de información solicitada.)*100	85 – 100 (%)	Solicitar información al SIME, Cámara de Comercio, entre otras entidades que tengan acceso a esa información, así como la participación en eventos internacionales desarrollados en el país.	Mensual y en fechas establecidas para los eventos	• Director General. • Director Comercial. • Especialista en Abastecimiento Técnico Material
	Seleccionar proveedores que garanticen productos con precios adecuados.	Efectividad de selección. (Cantidad de posibles proveedores que cumplen los requisitos/ cantidad de posibles proveedores a seleccionar.)*100	100 (%)	Establecer comparaciones entre proveedores. Seleccionar la mejor variante.	Trimestral.	• Consejo de Dirección.
	Firmar contratos comerciales con los	% de firmas de contratos. (Cantidad de contratos	85 – 100 (%)	Establecer la firma de contratos comerciales	Después de la selección	• Director Comercial.

	proveedores seleccionados.	firmados/ Cantidad de posibles proveedores que cumplen los requisitos)*100		con los proveedores seleccionados		• Asesor Jurídico.
--	-------------------------------	--	--	--------------------------------------	--	--

Anexo 46. Análisis económico.

Año	Total Producido	% Rechazo	Rechazo	Costo por Unidad		Costo de Rechazo	
				CUC	MN	CUC	MN
2009	17406	15,36	2674	0,54	0,85	1443,96	2272,90
2010	17406	9,00	1567	0,54	0,85	846,18	1331,95
Diferencia						597,78	940,95

Fuente: Elaboración propia.