

ISBN-978-959-257-302-4



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Ingeniería industrial

MONOGRAFIA

TÍTULO: “EFICIENCIA ENERGÉTICA”

AUTORA: Msc .Ing. Jenny Correa Soto
Msc .Ing. Anibal Barrera García

Año 2011

CONTENIDO

Capitulo1 GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	4
Capitulo2 GESTIÓN POR PROCESOS.....	24
Capitulo3 EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	40
Capitulo 4 CULTURA ENERGÉTICA.....	56
Conclusiones.....	77
Bibliografía.....	78

INTRODUCCION

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, 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 sus objetivos de la investigación. El procedimiento de trabajo a seguir para la realización de dicho estudio se muestra en la figura 1.

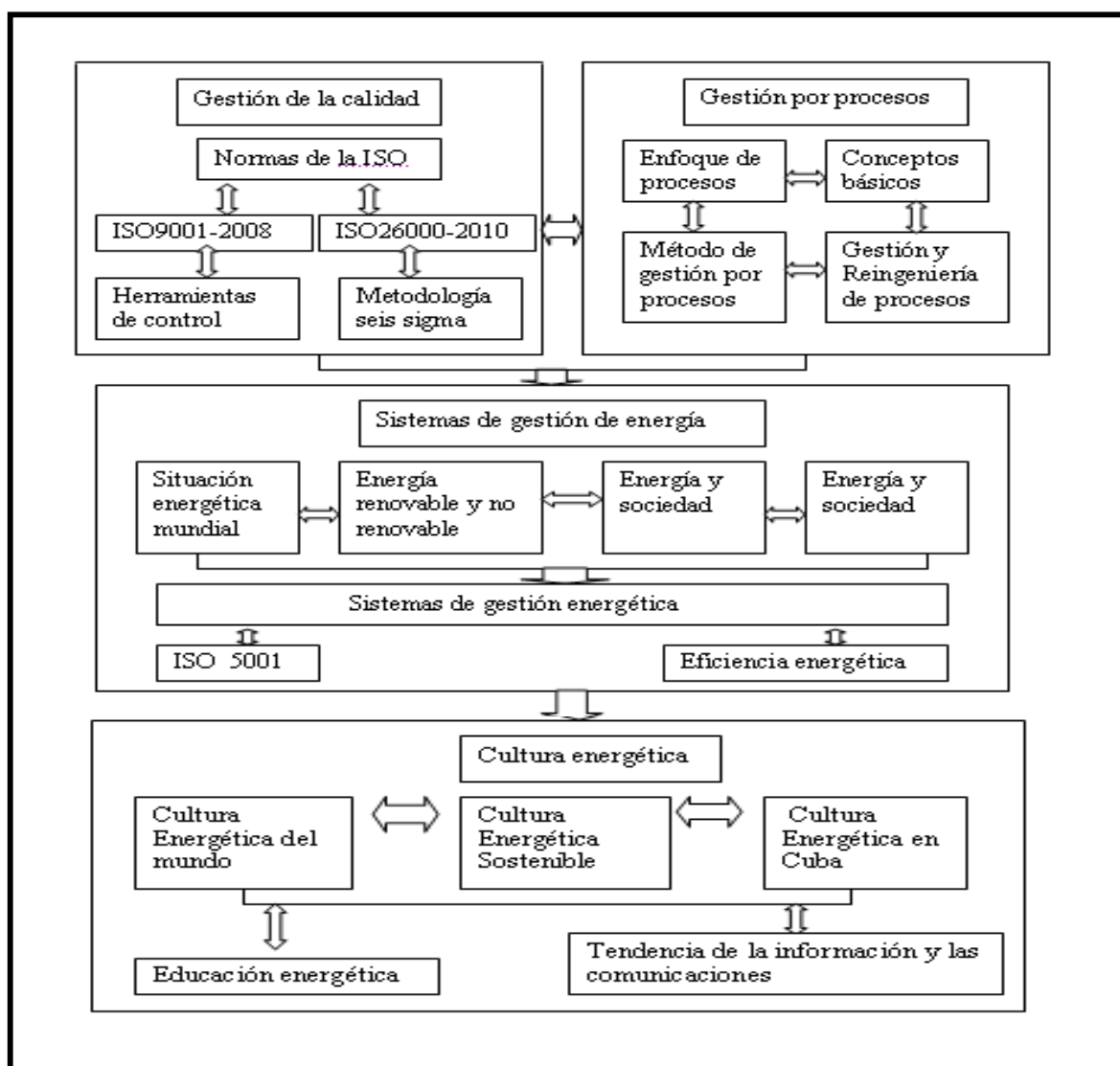


Figura 1: Hilo conductor.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 1

GESTION DE LA CALIDAD

1.1. Introducción

En el siguiente capítulo se hace un análisis bibliográfico de la gestión de la calidad comenzando por la evolución y cómo han ido evolucionando sus conceptos hasta llegar al de la gestión de la calidad total TQM, así como la importancia y necesidad de la gestión de la calidad tomando como base las normas ISO 9000_2008 que toma la base sobre la gestión por procesos y la norma ISO 2600_2010 que es una guía para la gestión de la responsabilidad social empresarial, la cual relaciona a la normativas internacionales ISO9001 y ISO14001, además realiza un análisis de las siete herramientas de la calidad y de la metodología seis sigma para la mejora continua de la producción y de los procesos

1.2. EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD

La búsqueda y el afán de perfección ha sido una de las constantes del hombre a través de la historia, y la calidad una de sus manifestaciones.

1º Sus orígenes se remontan al hombre primitivo, que todo lo que hacía lo usaba él mismo.

2º La formación de las primeras comunidades humanas estables, que basaban sus relaciones comerciales en el trueque, hizo necesario la necesidad de establecer especificaciones, apareciendo los comerciantes y los inspectores.

3º Con la Revolución Industrial, los artesanos se convierten en trabajadores de las empresas, Taylor enuncia la gestión científica del trabajo.

En los años 30 del pasado siglo Shewhart considerado el padre de la calidad y quien fue el inventor de los gráficos de control publicó el primer tratado estadístico de aplicación a la gestión de la Calidad. Entre los años 40-50 Deming y Juran, coincidiendo con la II Guerra Mundial, participan en el desarrollo del Programa de Gestión de la Calidad. Deming generalizó el empleo del Control Estadístico del Proceso y realizó la famosa Rueda de Deming. Juran introdujo la idea de que la calidad del producto o servicio reside en la mentalización del personal de la organización y no en la inspección, por ello se le considera el fundador de la Calidad Total. En los años 60 se introduce, coincidiendo con la expansión de la electrónica, la implantación de las técnicas de

mantenimiento y fiabilidad. Ishikawa puso en marcha los Círculos de calidad, en los 70 surgen movimientos asociacionistas de consumidores para la protección frente a los fabricantes y vendedores. En Japón Taguchi investiga las Técnicas de Ingeniería de la Calidad, y desarrolla el método DEE (Diseño Estadístico de Experimentos). Crosby en la década del 80 propuso los 14 puntos de la Gestión de la Calidad, y las cuatro calidades absolutas (definición de calidad, sistema de calidad, cero defectos, y medición de la calidad). Y en los 90 se continúa con los avances en el campo de la Calidad, como por ejemplo, el Modelo Europeo de la Calidad (EFQM).

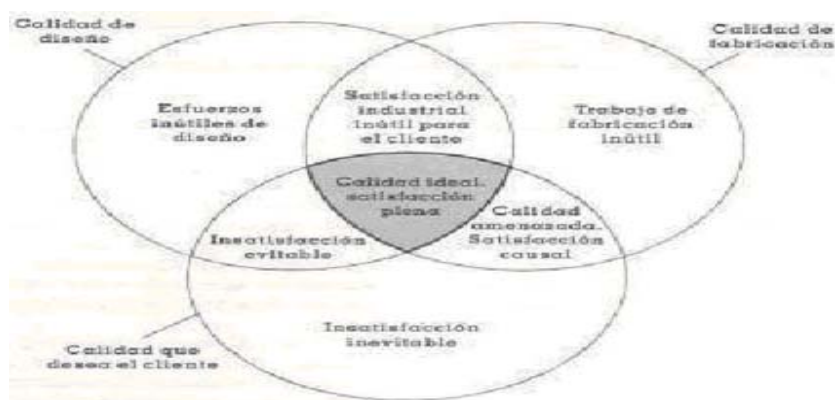


Figura 1.1.Diagrama de las tres calidades

Fuente. <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/tqmgestion.htm>

El concepto calidad ha evolucionado, pasando de la obsesión por la venta a la pasión por el cliente, transitando por las siguientes etapas:

1º **Calidad del producto:** basado en las inspección, lo que conlleva a: *fabricar +inspeccionar +rechazar=aumento de costes.*

2º **Calidad del proceso:** Fundamentado en el Control de los Procesos, mediante el Control Estadístico de la Calidad. Se aplica sobre muestras representativas de lotes de productos. Es la base de todo Sistema de Calidad.

3º **Aseguramiento de la Calidad:** Basado en considerar a la calidad como algo de lo que todos los departamentos son responsables.

4º **Gestión de la Calidad Total o Gestión Estratégica de la Calidad,** son las tendencias actuales que consideran a la calidad como parte integrante de la estrategia global de la empresa.

Si se desea producir una buena calidad para el consumidor, es necesario decidir por adelantado cuál es la calidad de diseño, la calidad de fabricación y la calidad que desea el cliente (diagrama de los tres círculos de calidad). Para ello se deben tener en cuenta los cuatro aspectos de la calidad y planificarla (Ciclo de Deming).

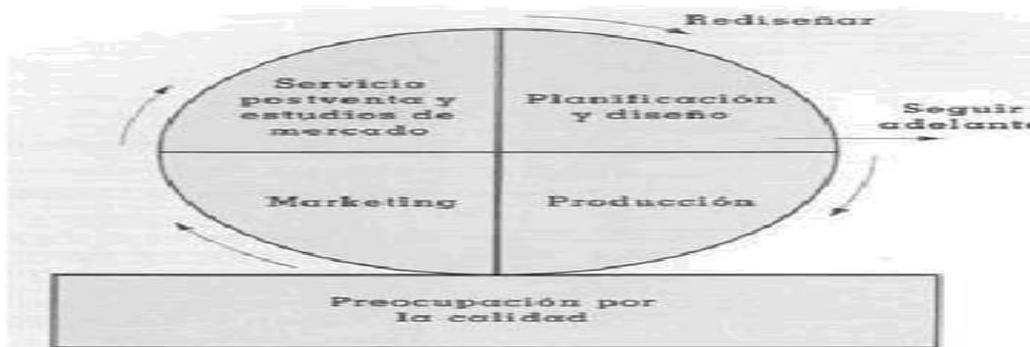


Figura1.2.Diagrama de las tres calidades

Fuente. <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/tqmgestion.htm>

1.3. CONCEPTOS Y TERMINOLOGÍA 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 para ello se hace énfasis a continuación de conceptos y terminología de la calidad.

CALIDAD: Es el conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas.

CONTROL DE LA CALIDAD: Técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para cumplir los requisitos para la calidad.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de la calidad, para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad cumplirá los requisitos para la calidad.

SISTEMA DE LA CALIDAD: Es la estructura organizativa, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad.

GESTIÓN DE LA CALIDAD: Es el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos, las responsabilidades, y se implantan por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad,

el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad dentro del marco del sistema de calidad.

GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL (GCT o QTM): Modo de gestión de una organización, centrada en la calidad, basada en la participación de todos sus miembros y dirigida al éxito a largo plazo para la satisfacción del cliente y de las ventajas para todos los miembros de la organización y para la sociedad.

1.4. CALIDAD TOTAL

Se ha pasado de vender todo lo que se producía a producir solamente lo que está garantizado que se vende, o lo que es lo mismo, se ha pasado de un mercado de demanda a uno de oferta.

La Calidad Total es el modo de gestión de una organización, centrada en la calidad, basada en la participación de todos sus miembros y dirigida al éxito a largo plazo para la satisfacción del cliente y de las ventajas para todos los miembros de la organización y para la sociedad. Y todo al menor costo posible.

Se debe de pasar de hablar de la calidad en términos de eficacia (hacer las cosas bien) a calidad en términos de eficiencia (hacer las cosas bien, a la primera y al menor costo posible), con el objetivo de lograr la excelencia.

OBJETIVOS DE LA CALIDAD TOTAL:

La estrategia de una Gestión bajo la Calidad Total tiene como objetivos:

1. comerciales
2. económicos
3. técnicos
4. humanos

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA CALIDAD TOTAL:

No es posible trabajar en Calidad Total sin unos principios básicos:

- 1º Lograr la satisfacción del cliente
- 2º Implicación y apoyo incondicional de la Dirección.
- 3º Participación y cooperación del personal.
- 4º La mejora continua y la innovación.
- 5º La formación permanente.

A través de la mejora continua se pretende lograr el objetivo de los cinco ceros:

Cero defectos: plena calidad de producción.

Cero averías: Máximo rendimiento de instalaciones

Cero stocks: Mínimos capitales inmovilizados.

Cero retrasos: JIT.

Cero papeles: papeles inútiles. Máxima eficiencia administrativa.

ELEMENTOS CLAVE DE LA CALIDAD TOTAL:

El éxito de la implantación de la Calidad Total, por la puesta en práctica de unos elementos fundamentales:

1. Presupuestos básicos
2. Prioridades
3. Métodos

OBSTÁCULOS A LA CALIDAD TOTAL:

La Gestión de la Calidad Total supone sobre todo un cambio cultural de enorme trascendencia e importancia, encontrando como obstáculos:

1. La dirección
2. La organización
3. El personal
4. La estrategia y la táctica

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 y 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 (Senlle -Stoll - Calidad y Normalización).

1.5. PRINCIPIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE NORMAS

Para sistemas de gestión que la organización internacional ISO tiene como ideario:

- Importancia para el mercado - Compatibilidad - Facilidad de uso - Cobertura amplia
- Flexibilidad - Buen funcionamiento técnico - Fácil entendimiento - Libre comercio - Aplicabilidad de evaluación de la conformidad (auditorías) – Exclusiones.

Después viene un proceso de: estudio de la justificación de la Norma (confirmaciones, revisiones, votaciones...); especificación de su diseño (necesidades del usuario, alcance, modelo, estructura...); y realización de informes y documentos (organización y gestión del proyecto, calendario, datos necesarios, grupos de redacción, verificación y validación, encuestas...)

1.5.1 INTRODUCCIÓN ISO 9000 Y VARIANTES ISO 9000

El interés por las organizaciones en la Normativa ISO 9000 viene como resultado de las necesidades para identificar en forma sistemática medidas para exceder en los elementos de estructura. ISO 9000 efectivamente implantada, de forma que es excelente herramienta para agregar valor... demostrando que asiste en reducción de costos operativos, mejoras en la relación con el cliente, asiste en aumentar el nivel de productividad y por ende la competitividad.

ISO/TS 16949 en el sector automovilístico [ha remplazado a QS-9000 (y VDA 6.1, EAQF...)] Proveemos información a continuación asistiendo en la implantación o mantenimiento del esquema de gestión y transición a ISO/TS 16949. La misma es la iniciativa de la industria automotriz estadounidense para normalizar/armonizar los requisitos de calidad sobre sus proveedores. Esta normalización se hace aplicando como base las Normativas Internacionales ISO 9001 o ISO 9002:1994 (no ISO 9001:2000).

Mientras que la ISO 9000 es una Normativa de carácter descriptivo la ISO/TS es de carácter prescriptiva (aunque ISO/TS 16949 se considera menos restrictiva que la QS-9000). ISO/TS requiere en adición la aplicación (llámese herramientas) de aplicación tales como PPAP (proceso para aprobación de partes y procesos, requerimiento), FMEA (AMEF, guía pero AMEF / AMFE considerarlo como requisito), APQP (Planes de Control un guía que aunque no es requerida la planificación que se haga será compatible con APQP), MSA (sistema de medición y análisis, guía) y QSA (Auditoría del Sistema de Calidad, requisitos). Chrysler y General Motors requieren certificación ISO/TS a sus proveedores directos, Ford (a este momento) solo requiere la implantación de un sistema ISO/TS **(aunque requiere certificación ISO 14001)**.

Es necesario hacer énfasis que ISO/TS es para empresas proveedoras a la industria automotriz ("Tier 1 to OEM"). Hasta la presente fecha la automotriz estadounidense está requiriendo implantación y certificación ISO/TS 16949, ya que se dificulta mostrar su beneficio ante la crisis del 2008 - 2009... Empresas como BMW, Volvo (Ford), Fiat, Renault, Volkswagen, Mercedes Benz (DaimlerChrysler), Daewoo, Nissan, Mitsubishi, Subaru, Proton, Toyo Koyo (Mazda - Ford), Audi, Saab Scania (GM), Porsche y otras requieren específicamente ISO/TS (aún así obtengan datos de sus clientes y coordine con su certificador) y consideran que la efectiva implantación de un sistema ISO 9001 robusto es suficiente... visitar ISO/TS 16949 en Inglés. Toyota, la mayor reconocida por su calidad no impone de ISO/TS, solo requiere ISO 14001. Otro esquema de interés es TL 9000 para proveedores en la industria de telecomunicaciones ("hardware", "software", "firmware" y servicios).

La Normativa Internacional ISO 9000 requiere de la participación del ciclo operacional y administrativo de la empresa. Mediante enfoque de procesos, ISO 9000 (y variantes) van mucho más allá del concepto de "control de la calidad"; donde calidad no es responsabilidad de unos pero de "todos". Las Normativas Internacionales se aplican específicamente a sectores de empresa, pero ISO 9001:2008 aplica a cualquier tipo y tamaño de empresa ya sea servicio, manufactura, bancos, hospitales, turismo, recreación, seguridad.

1.5.1.1. CERTIFICACIÓN DE LA ISO 9001:2008.

La Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) y el Foro de Acreditación Internacional (IAF, por sus siglas en inglés) estuvieron de acuerdo en implementar un plan para asegurar la transición gradual para la acreditación de la certificación de la ISO 9001:2008, la última versión de la norma del Sistema de Gestión de Calidad (QMS por sus siglas en inglés) que será ampliamente usada en el mundo. Los detalles de este plan están dados en la comunicación conjunta emitida por las dos organizaciones anteriormente nombradas.

Como todas las normas ISO, que son más de 17000, ISO 9001 es revisada periódicamente para asegurar que sea mantenido el estado del arte y tener en cuenta la posibilidad de tomar decisión sobre confirmar, retirar o modificar el documento.

ISO 9001: 2008, la cual se estima que se publique antes de fin del corriente año, reemplazará la versión del año 2000 que fue implementada por organizaciones del sector público y empresas en 170 países. Aunque la certificación no es un requerimiento para la norma, el Sistema de Gestión de Calidad aplicada en aproximadamente un millón de organizaciones, ha sido auditado y certificado por organismos independientes de certificación de ISO 9001: 2000 (también conocidos en algunos países como "registración bodies").

La certificación de ISO 9001 es usada frecuentemente tanto en el sector público como privado para aumentar la confianza en productos y servicios provistos por las organizaciones, en las relaciones entre empresas, en la selección de proveedores en la cadena de suministros y en la obtención de contratos.

Se ha reconocido que la ISO 9001:2008 no presenta nuevos requisitos, sólo incorpora aclaraciones a los requisitos existentes de ISO 9001:2000 basada en ocho años de experiencia en la implementación de esta norma a lo largo de todo el mundo con un millón de certificados emitidos en 170 países en todo el mundo. También presenta cambios que intentan mejorar la consistencia con ISO 14001:2004.

El plan de implementación acordado en relación a las certificaciones acreditadas es por lo tanto el siguiente:

La certificación con la conformidad de la ISO 9001:2008 y/o equivalentes nacionales solo podrán ser emitidas después de la publicación oficial de la ISO 9001: 2008 (la cual tendrá lugar antes de la finalización del 2008) y después de una rutina de observación o auditorías de re- certificación con la ISO 9001:2008.

1.5.2 ISO 26000 RESPONSABILIDAD SOCIAL DE EMPRESA

Guía ISO 26000 (2010) es una normativa guía para la gestión de responsabilidad social corporativa (empresarial). Guía ISO 26000 se alinea con las normativas internacionales en sistema de gestión ambiental ISO 14001 y calidad ISO 9001, ISO 26000 aplica a cualquier entidad social constituida legalmente, inclusive sector de industria, privado y gobierno.

Para demostrar responsabilidad social, la entidad legal requiere identificar, definir, implantar y mantener políticas que atienden, entre otros puntos:

- Actividad Laboral, Niños,
- Labor Forzada
- Higiene y Seguridad
- Libertad de Asociación
- Discriminación
- Acción Disciplinaria
- Horario Laboral
- Remuneración y Compensación
- Gestión, Sistema de
- Iniciativas "Verdes"

- Responsabilidad fiscal financiera
- Obligatoriedad legal y regulatoria
- Requisitos contractuales

Tal que respeto, oportunidad, responsabilidad e integridad sean valores en las operaciones. Los puntos previos se aplicarían para determinar alcance dentro de las obligaciones de una empresa - corporativo. Igualmente proveen las bases para optar a demostrar responsabilidad social a clientes o consumidores.

Tanto ISO 9001 como ISO 14001 atienden requisitos expresados en ISO 26000 y estos con enfoque a beneficiar las partes interesadas. Hay otros esquemas, entre estos SA8000, ESR y SRA la cual propician certificación.

Los Organismos internacionales proveen certificación son SRA, SA y otros.

1.6 LAS SIETE HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

Todo proceso productivo es un sistema formado por personas, equipos y procedimientos de trabajo. El proceso genera una salida (output), que es el producto que se quiere fabricar. La calidad del producto fabricado está determinada por sus características de calidad, es decir, por sus propiedades físicas, químicas, mecánicas, estéticas, durabilidad, funcionamiento, etc. que en conjunto determinan el aspecto y el comportamiento del mismo. El cliente quedará satisfecho con el producto si esas características se ajustan a lo que esperaba, es decir, a sus expectativas previas.

Por lo general, existen algunas características que son críticas para establecer la calidad del producto. Normalmente se realizan mediciones de estas características y se obtienen datos numéricos. Si se mide cualquier característica de calidad de un producto, se observará que los valores numéricos presentan una fluctuación o variabilidad entre las distintas unidades del producto fabricado. Por ejemplo, si la salida del proceso son frascos de mayonesa y la característica de calidad fuera el peso del frasco y su contenido, veríamos que a medida que se fabrica el producto las mediciones de peso varían al azar, aunque manteniéndose cerca de un valor central.

En el proceso de fabricación de un producto intervienen equipos, materias primas procedimientos de trabajo, personas que operan los equipos, equipos de medición, etc.

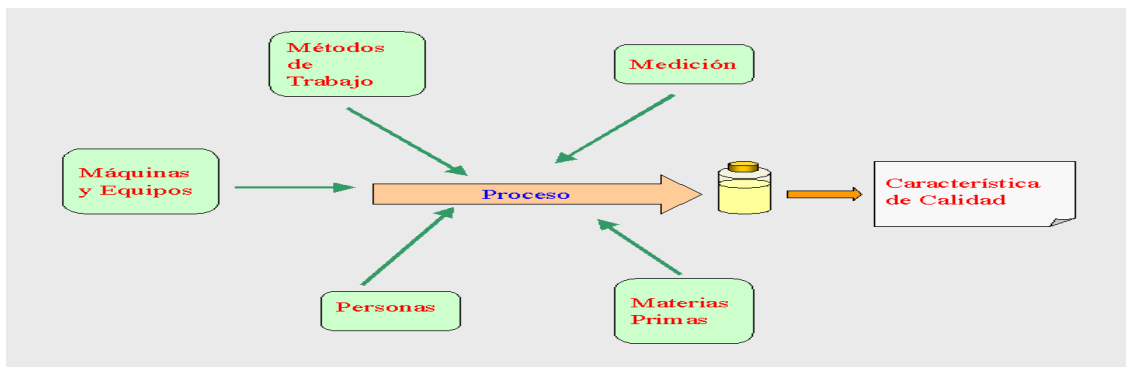


Figura1.4. Proceso de fabricación

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>

El análisis de los datos medidos permite obtener información sobre la calidad del producto, estudiar y corregir el funcionamiento del proceso y aceptar o rechazar lotes de producto. En todos estos casos es necesario tomar decisiones y estas decisiones dependen del análisis de los datos. Como hemos visto, los valores numéricos presentan una fluctuación aleatoria y por lo tanto para analizarlos es necesario recurrir a técnicas estadísticas que permitan visualizar y tener en cuenta la variabilidad a la hora de tomar las decisiones.

Siguiendo el pensamiento del Dr. Kaoru Ishikawa, se explicaran algunas de estas técnicas, que se conocen como Las 7 Herramientas de la Calidad. Estas son:

1. Diagramas de Causa-Efecto
2. Planillas de Inspección
3. Gráficos de Control
4. Diagramas de Flujo
5. Histogramas
6. Gráficos de Pareto
7. Diagramas de Dispersión

Diagramas de Causa-Efecto

Hemos visto en la introducción como el valor de una característica de calidad depende de una combinación de variables y factores que condicionan el proceso productivo. Vamos a continuar con el ejemplo de fabricación de mayonesa para explicar los Diagramas de Causa-Efecto.

La variabilidad de las características de calidad es un efecto observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar para identificar las causas del mismo. Para ello nos sirven los Diagramas de Causa - Efecto, conocidos también como Diagramas de Espina de Pescado por la forma que tienen. Estos diagramas fueron utilizados por primera vez por Kaoru Ishikawa.

Un diagrama de Causa-Efecto es de por si educativo, sirve para que la gente conozca en profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los Efectos y sus Causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

Un diagrama de Causa-Efecto es de por si educativo, sirve para que la gente conozca en profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los Efectos y sus Causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

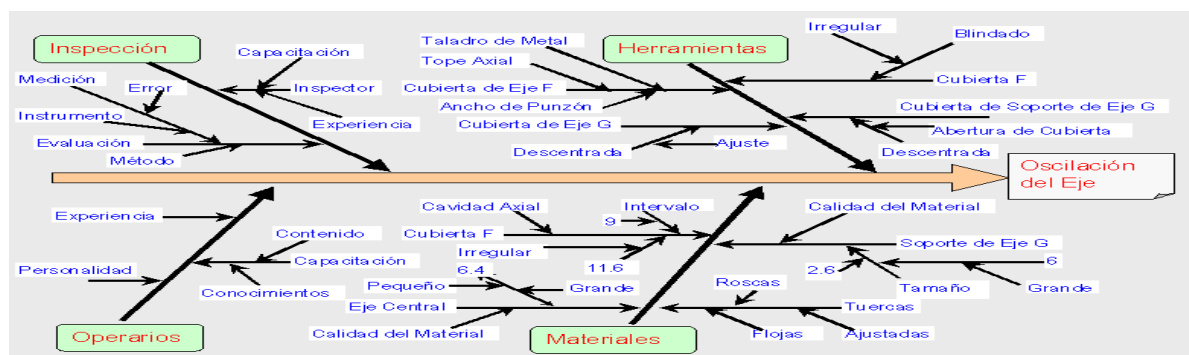


Figura1.6. Diagrama de Causa-Efecto

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>

Un diagrama de Causa-Efecto es de por si educativo, sirve para que la gente conozca en profundidad el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los Efectos y sus Causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad. Y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

Planillas de Inspección

Los datos que se obtienen al medir una característica de calidad pueden recolectarse utilizando Planillas de Inspección. Las Planillas de Inspección sirven para anotar los resultados a medida que se obtienen y al mismo tiempo observar cual es la tendencia central y la dispersión de los mismos. Es decir, no es necesario esperar a recoger todos los datos para disponer de información estadística.

En lugar de anotar los números, hacemos una marca de algún tipo (*, +, raya, etc.) en la columna correspondiente al resultado que obtuvimos.

Vamos a suponer que tenemos un lote de artículos y realizamos algún tipo de medición. En primer lugar, registramos en el encabezado de la planilla la información general: N° de Planilla, Nombre del Producto, Fecha, Nombre del Inspector, N° de Lote, etc. Esto es muy importante porque permitirá identificar nuestro trabajo de medición en el futuro. Luego se realizan las mediciones y las vamos anotando en la Planilla.

Y además, se marcan en la planilla los valores mínimo y máximo especificados para la característica de calidad que estamos midiendo (LIE y LSE) podemos ver que porcentaje de nuestro producto cumple con las especificaciones.

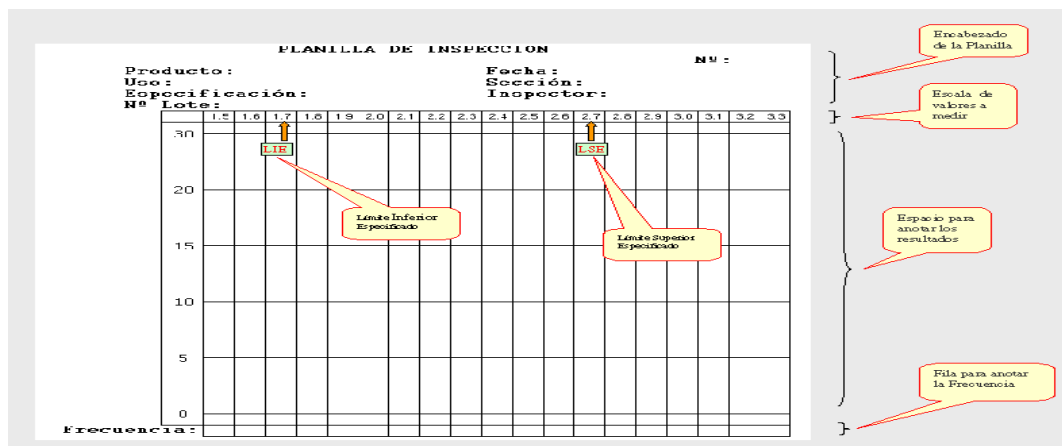


Figura1.7. Planillas de Inspección

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>

Gráficos de Control

Un gráfico de control es una carta o diagrama especialmente preparado donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando. Los datos se registran durante el funcionamiento del proceso de fabricación y a medida que se obtienen.

El gráfico de control tiene una **Línea Central** que representa el promedio histórico de la característica que se está controlando y **Límites Superior e Inferior** que también se calculan con datos históricos.

Cuando se observan en el gráfico de control que los valores fluctúan al azar alrededor del valor central (Promedio histórico) y dentro de los límites de control superior e inferior. A medida que se fabrican, se toman muestras de los anillos, se mide el diámetro y el resultado se anota en el gráfico, por ejemplo, cada media hora. Esa circunstancia puede ser un indicio de que algo anda mal en el proceso. Entonces, es necesario investigar para encontrar el problema (**Causa Asignable**) y corregirla. Si no se hace esto el proceso estará funcionando a un nivel de calidad menor que originalmente.

Existen diferentes tipos de Gráficos de Control: Gráficos X-R, Gráficos C, Gráficos np, Gráficos CUSUM, y otros. Cuando se mide una característica de calidad que es una variable continua se utilizan en general los Gráficos X-R. Estos en realidad son dos gráficos que se utilizan juntos, el de **X** (promedio del subgrupo) y el de **R** (rango del subgrupo). En este caso se toman muestras de varias piezas, por ejemplo 5 y esto es un subgrupo. En cada subgrupo se calcula el promedio **X** y el rango **R** (Diferencia entre el máximo y el mínimo).

A continuación podemos observar un típico gráfico de X:

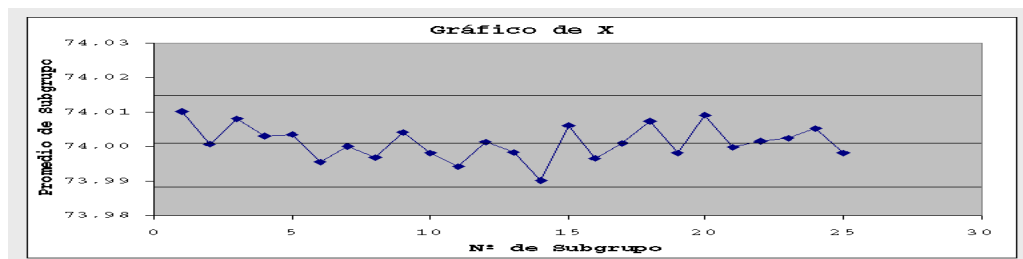


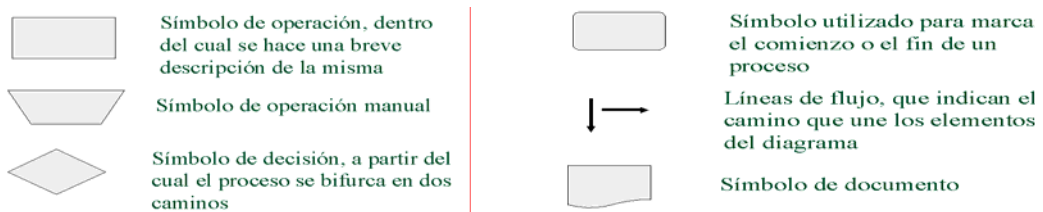
Figura1.10. Gráficos de X

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>

Diagramas de Flujo

Diagrama de Flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso. Esta representación se efectúa a través de formas y símbolos gráficos utilizados usualmente:

Los símbolos gráficos para dibujar un diagrama de flujo están más o menos normalizados:



Existen otros símbolos que se pueden utilizar. Lo importante es que su significado se entienda claramente a primera vista. En el ejemplo siguiente, vemos un diagrama de flujo para representar el proceso de fabricación de una resina (Reacción de Polimerización):

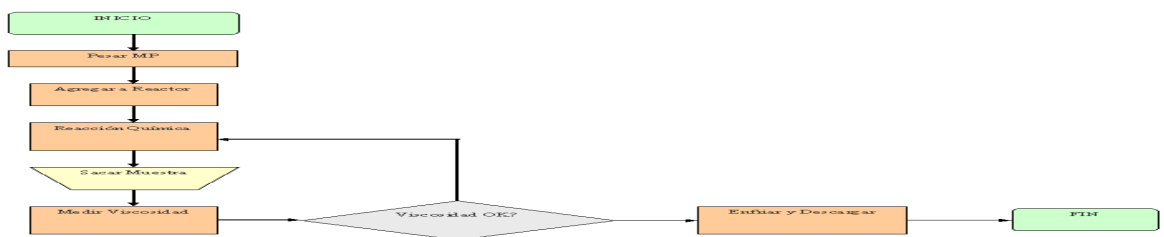


Figura1.12. Diagrama de flujo.

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>

Algunas recomendaciones para construir Diagramas de Flujo son las siguientes:

- Conviene realizar un Diagrama de Flujo que describa el proceso real y no lo que está escrito sobre el mismo (lo que se supone debería ser el proceso).
- Si hay operaciones que no siempre se realizan como está en el diagrama, anotar las excepciones en el diagrama.
- Probar el Diagrama de Flujo tratando de realizar el proceso como está descrito en el mismo, para verificar que todas las operaciones son posibles tal cual figuran en el diagrama.

- Si se piensa en realizar cambios al proceso, entonces se debe hacer un diagrama adicional con los cambios propuestos.

Histogramas

Un histograma es un gráfico o diagrama que muestra el número de veces que se repiten cada uno de los resultados cuando se realizan mediciones sucesivas. Esto permite ver alrededor de que valor se agrupan las mediciones (Tendencia central) y cual es la dispersión alrededor de ese valor central.

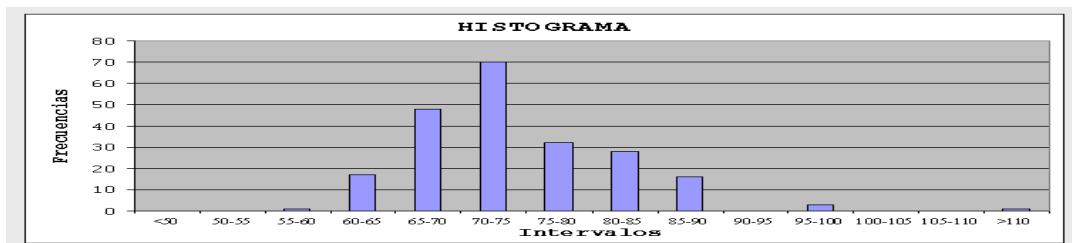


Figura1.13. Histograma.

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>

Permite visualizar rápidamente información que estaba oculta en la tabla original de datos.

Diagramas de Dispersión

Los Diagramas de Dispersión o Gráficos de Correlación permiten estudiar la relación entre 2 variables. Dadas 2 variables X e Y, se dice que existe una correlación entre ambas si cada vez que aumenta el valor de X aumenta proporcionalmente el valor de Y (Correlación positiva) o si cada vez que aumenta el valor de X disminuye en igual proporción el valor de Y (Correlación negativa).

En un gráfico de correlación representamos cada par X, Y como un punto donde se cortan las coordenadas de X e Y, permite comprobar si correlación entre las variables y el grado de correlación entre ellas.

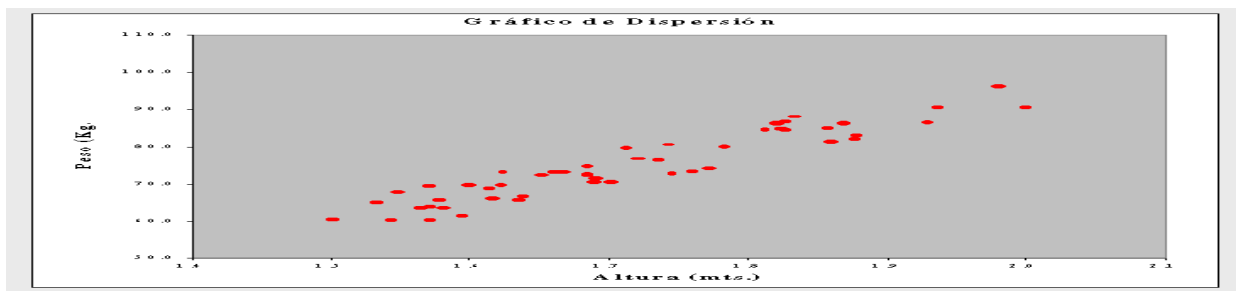


Figura1.14. Diagramas de Dispersión o Gráficos de Correlación

Fuente. <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtm>

1.7 MEJORA CONTINUA DE PRODUCTOS Y PROCESOS CON LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA

1.7.1 SEIS SIGMA COMO INSTRUMENTO PARA MEJORAR LA CALIDAD.

Numerosas empresas utilizan la metodología Seis Sigma como metodología obligatoria en sus plantas, un directivo cita tres razones:

- Seis Sigma se hace imperativo cuando hay que evaluar y mejorar la capacidad de los procesos.
- Seis Sigma es un medio para reducir la complejidad de diseños de productos y procesos al tiempo que se aumenta su fiabilidad.
- Seis sigma es una puesta en escena para combatir lo que muchas veces se achaca a la “mala suerte”; esta puesta en escena es válida no solo en el taller sino en cualquier lugar de la organización.

Esta visión puede y debe de cuantificarse. Técnicamente, calidad Seis Sigma equivale a un nivel de calidad con menos de 0,000003 defectos por oportunidad (3 defectos por millón de oportunidades). Desafortunadamente, no hay una regla, inmediata, sencilla y fácil para alcanzar tal nivel de calidad. Seis Sigma es una metodología que ayudará a alcanzar tal objetivo.

Dos aspectos sobre los que gira la metodología seis sigmas son, el fabricante de calidad es a la vez el fabricante que es capaz de producir a bajo coste. Es menos costoso fabricar bien a la primera que gastar dinero en ajustes y correcciones. La calidad se

puede cuantificar, y es mas la calidad tiene que cuantificarse. El diagnóstico y el seguimiento de la calidad es un compromiso de calidad a largo plazo. A corto plazo Seis Sigma se sustenta en medidas mas que en experiencias, juicios y creencias pasadas. Si no puedes medir no sabes dónde estas, si no sabes dónde estás, estas a merced del azar.

Seis sigma tiene dos dinamizadores: El primero es la reducción de los costes ocasionados por la deficiente calidad. Seis Sigma se orienta a resultados concretos, beneficios en la cuenta de resultados, que son beneficios a largo plazo; pero con la metodología Seis Sigma se enfatizan resultados a corto plazo mientras trabajamos para obtener resultados a largo plazo. Se trata de reducir los costes mejorando la calidad, específicamente luchamos contra las equivocaciones, los fallos, no solo los que se detectan en el banco de pruebas, sino incluyendo, por ejemplo el de aceptar márgenes demasiado amplios con el consiguiente aumento de coste, defectos que provocan repetición de trabajos, defectos administrativos, trabajos innecesarios etc. Todos los defectos, son por supuesto, trabajos sin valor añadido. Estamos convencidos que actualmente el nivel de defectos oscila entre el 15 y 20 % de la facturación, esto es una buena indicación del potencial de ahorro que tenemos en nuestras manos. Y el segundo dinamizador es la ruptura de la complacencia. Seis Sigma impulsa hacia una sensación de urgencia y necesidad de situarse en los niveles de estándar mundial. Seis Sigma es un instrumento esencial para crear tal concienciación, con el propósito último de mejorar la rentabilidad y competitividad.

Las dos piedras angulares de seis sigma:

- Metodología sistemática.

Seis Sigma es una metodología sistemática de reducir costes de forma proactiva, concentrándose en la mejora de los procesos mas que reaccionando corrigiendo fallos una vez ocurridos. Seis Sigma se basa en mediciones mas que en experiencias pasadas, por ello es una metodología aplicable a un amplio campo de actividades empresariales. Conceptualmente Seis Sigma exige que cada problema se resuelva a partir de una relación de la forma:

$Y=f(x,y,z)$; donde Y es la variable dependiente ; x,y,z: variables independientes.

En pocas palabras seis sigmas es:

Basado en la utilización de la estadística tal y como han establecido numerosos gurús de la gestión empresarial. Basado en los conceptos de Shewhart, Deming, Juran y Taguchi y desarrollado por Mikel Harry.

A corto plazo aporta soluciones rápidas a problemas sencillos o repetitivos; a largo plazo aporta una metodología de diagnóstico, diseño robusto, establecimientos de tolerancias, al tiempo que aporta un medio sencillo de comunicación y establecimiento de metas.

Aporta herramientas de mejora: diseño de experimentos, análisis de regresión, tolerancias, diseño robusto y otros métodos sistemáticos para reducir la varianza.

No menos importante es la estructura organizativa que utiliza Seis Sigma con los Black Belt, empleados especialmente entrenados para mover a la organización a la consecución de los objetivos marcados.

Mejora de procesos:

Medir es necesario pero no suficiente, a la larga, para estimular a las personas a que realicen cambios. El análisis de los defectos por millón y de sus correspondientes valores sigma dará una orientación acerca de cuáles son los procesos que tienen mayores potenciales de mejora; una vez hemos detectado donde están los potenciales de mejora hemos de poner en práctica los instrumentos y capacidades para mejorar estos procesos

Mejora de productos:

Seis Sigma permite establecer una sistemática de mejora continua de productos; pero con Seis Sigma podemos ir mucho mas allá, pues es un apoyo excelente para el diseño robusto de productos y para una dinámica de simplificación de productos. Los ingenieros de diseño para desarrollar sus productos robustos y simplificados necesitan conocer la capacidad de los procesos, con ello pueden reducir los costes de fabricación al tiempo que diseñan productos con menor variabilidad en su proceso de fabricación.

Una sistemática para la resolución de problemas:

Cuando se presenta un problema en un proceso, lo normal es que en primer lugar acudamos a nuestra experiencia pasada para encontrar soluciones o buscar causas, luego acudimos a procedimientos de análisis tipo Ishikawa, Pareto, etc. Estos métodos no siempre nos llevan a soluciones óptimas.

Seis Sigma nos aporta una sistemática mas precisa y concluyente con la aplicación del diseño de experimentos, la utilización adecuada del análisis de regresión, SPC y otros muchos métodos estadísticos. La sistemática de medida y resolución de problemas utilizando probadas técnicas estadísticas junto con una adecuada organización y entrenamiento de las personas es lo que en conjunto garantizan los éxitos de Seis sigma.

Mucho se ha dicho acerca de la importancia del papel de la dirección en cualquier actividad de una empresa, esto es tan evidente que no haría falta decirlo; pero muchas iniciativas de mejoras, lentas o rápidas, a largo plazo o a corto, con muchos recursos o pocos, han fracasado. Cuando acudimos a reuniones de calidad siempre se cita la importancia de la participación de la dirección. Seis Sigma facilita esta comunicación con la dirección ya que enseña a cuantificar los costes y beneficios de las iniciativas de mejora.

También es importante informar al cliente de nuestras iniciativas o al menos de explotar las ventajas adquiridas, obteniendo la evaluación por parte del cliente de los resultados.

La calidad es cuantificable y debe de cuantificarse. Para cuantificar la calidad hay que expresar la calidad en números. Cuantificar la calidad en números y llevar a cabo acciones concretas para su mejora nos asegura que la calidad mejorará.

Esto es válido para la calidad de productos fabricados como para la calidad de los procesos empresariales de cualquier tipo. Para la mejora continua de los diseños es imprescindible que los ingenieros de diseño conozcan de forma continua como evoluciona la calidad del producto diseñado.

Empresas que adoptan la sistemática Seis Sigma obligan que en sus procesos de fabricación si midan un mínimo de parámetros para determinar con ellos el valor sigma de la planta. Cuando en una planta se tiene establecida un sistema de medida Seis Sigma, se obtienen el Valor Sigma de toda la planta, de cada uno de los procesos principales, de los productos individuales, de los proveedores más representativos, de las distintas secciones de la planta, etc. Y todos estos valores se pueden determinar para cada uno de los intervalos de tiempo que se desee.

No cabe duda que esta información es valiosísima para seleccionar las iniciativas prioritarias de mejora. Incluso nos puede avanzar información acerca de posibles fallos futuros

Capítulo 2

GESTIÓN POR PROCESOS

2.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se hace un análisis bibliográfico de la gestión por procesos teniendo en cuenta el conjunto de actividades que lo componen así como sus definiciones conceptos básicos y métodos para la identificación del proceso, además se analizan la gestión por procesos sobre la base de la ISO9001_2008 se plantea una metodología general para la gestión por procesos y la reingeniería de estos.

2.2 ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

Un **proceso** puede ser definido como un conjunto de actividades enlazadas entre sí que, partiendo de uno o más inputs (entradas) los transforma, generando un output (resultado).

Para la definición de los procesos se deben considerar elementos como.

- **PROCESO:** cualquier actividad, o serie de actividades, que transforma inputs en outputs, utilizando recursos y estando sujetos a controles particulares.
- **OUTPUTS:** Los resultados de la transformación de los inputs. Los outputs es lo que reciben los clientes del proceso. Si satisfacen o superan sus necesidades, entonces se habrá logrado el resultado. Los outputs suelen ser pocos y suelen ser productos / servicios o información. Deben expresarse en formato nombre/verbo (oferta entregada al cliente, informe trimestral presentado,...).
- **INPUTS:** son entidades que se transforman por el proceso de crear los outputs. Por lo general también suelen ser productos / servicios y/o información. Los inputs los reciben de los proveedores las personas que llevan a cabo el proceso. Se generan fuera del proceso y pueden servir como entrada para desencadenar el proceso o ser requeridos en alguna de las etapas intermedias para poder realizar alguna actividad.
- **CONTROLES:** Definen, regulan e influyen en el proceso, aunque éste no los transforma. Los controles son internos o externos a la organización de transporte. En los controles internos se incluyen procedimientos, presupuestos, calendarios, etc. En los controles externos se incluye la

legislación aplicable y el asesoramiento profesional .Los controles pueden ser obligatorios o consultivos.

- **RECURSOS:** son factores contributivos que son necesarios para llevar a cabo la transformación, pero que en sí no se transforman. Aquí se consideran las personas que realizan el proceso y los recursos físicos que necesitan para hacerlo (máquinas, herramientas, formación,...).

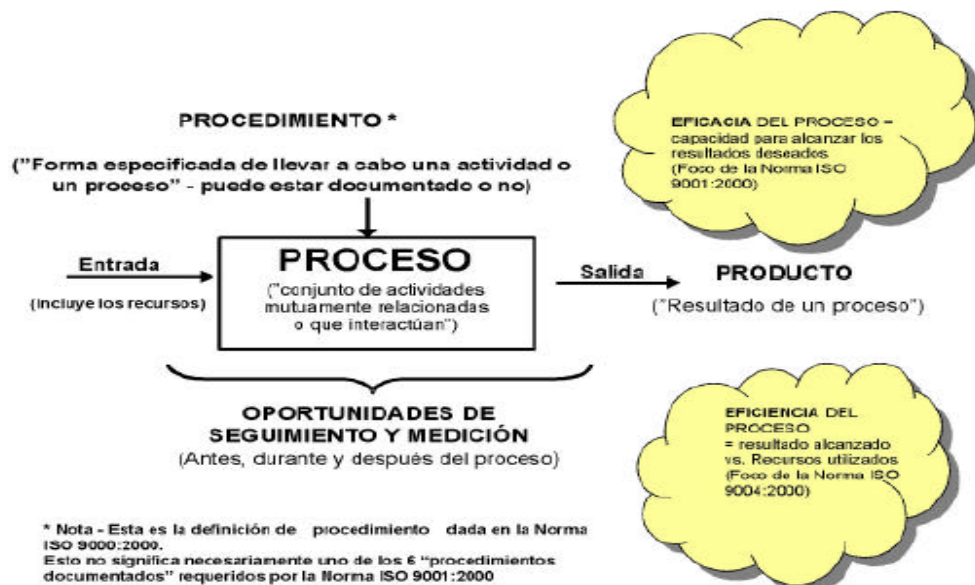


Figura 2.1. Diagrama de definición de procedimiento.

Fuente. Ministerio de fomento, España.

Las actividades de cualquier organización pueden ser concebidas como integrantes de un proceso determinado. De esta manera, cuando un cliente entra en un comercio para efectuar una compra, cuando se solicita una línea telefónica, un certificado de empadronamiento, o la inscripción de una patente en el registro correspondiente, se están activando procesos cuyos resultados deberán ir encaminados a satisfacer una demanda.

Desde este punto de vista, una organización de transportes cualquiera puede ser considerada como un sistema de procesos, más o menos relacionados entre sí, en los que buena parte de los inputs serán generados por proveedores internos, y cuyos resultados irán frecuentemente dirigidos hacia clientes también internos.

Esta situación hará que el ámbito y alcance de los procesos no sea homogéneo, debiendo ser definido en cada caso, cuando se aborda desde una de las distintas

estrategias propias de la gestión de procesos. Quiere esto decir que, a veces, no es tan evidente dónde se inicia y dónde finaliza un proceso, siendo necesario establecer una delimitación a efectos operativos, de dirección y control del proceso.

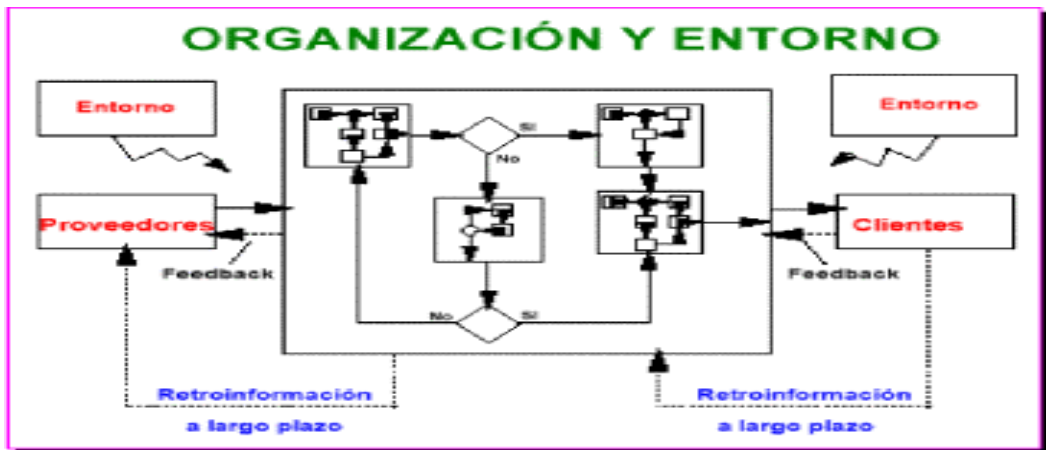


Figura2.2. Organización del entorno.

Fuente. Ministerio de fomento

El enfoque basado en procesos es un cambio profundo en la organización de transporte ya que representa pasar de modelos tradicionales de organización basados en la función, la jerarquía y la estructura a modelos enfocados al cliente (tanto interno como externo). Un proceso puede ser realizado por una sola persona, o dentro de un mismo departamento. Sin embargo, los más complejos fluyen en la organización a través de diferentes áreas funcionales y departamentos, que se implican en aquél en mayor o menor medida.

El hecho de que en un proceso intervengan distintos departamentos dificulta su control y gestión, diluyendo la responsabilidad que esos departamentos tienen sobre el mismo. En una palabra, cada área se responsabilizará del conjunto de actividades que desarrolla, pero la responsabilidad y compromiso con la totalidad del proceso tenderá a no ser tomada por nadie en concreto.

Evidentemente, la organización funcional no va a ser eliminada. Cualquier organización de transporte 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 un mejor desarrollo de los mismos, así como la posibilidad de centrarse en los receptores de los 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.

2.3 DEFINICIÓN DE LOS PROCESOS

La definición de los procesos es una de las herramientas esenciales más importantes para la mejora continua ya que:

Se utiliza para entender y/o perfeccionar los procesos existentes y para diseñar nuevos procesos. Permite asegurarse de que los procesos están correctamente diseñados, así como detectar las carencias y necesidades de los clientes.

Contribuye a definir otras influencias en el proceso y, de este modo, ayuda al equipo a entenderse con la complejidad.



Figura2.3.Procedimiento.

Fuente. Ministerio de fomento

Para una correcta utilización de esta herramienta es conveniente que participen todas las partes interesadas en el proceso. No es conveniente utilizarla de forma aislada. En la definición de los procesos es interesante que esté representada la voz del cliente con el objetivo de definir y acordar sus carencias y necesidades.

El gráfico adjunto se muestra un ejemplo de una ficha de proceso donde se pueden recoger todos los datos derivados de la definición del proceso.

La definición de los procesos se inicia con la identificación del nombre y la finalidad del proceso. A continuación, se debe delimitar el alcance del mismo.

Esto ayuda a identificar qué actividades se están incluyendo y cuales se están excluyendo. Puede que en ocasiones surjan dificultades para asignar el nombre y el ámbito al proceso. Es posible que surjan tantas dudas sobre lo que se incluye y lo que se excluye que la única salida sea elaborar un diagrama de flujo con lo que se abarque en la definición del proceso. Para la definición de los procesos puede ser conveniente utilizar una plantilla como la que se muestra en la figura.

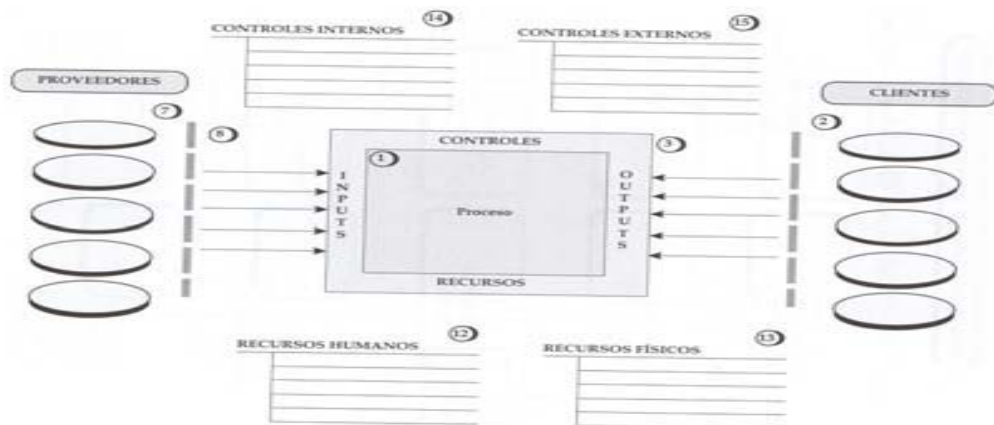


Figura2.4. Definición de los procesos o plantilla.
Fuente. Ministerio de fomento

En tercer lugar, es conveniente definir los **proveedores y clientes** del proceso e identificar todos los **inputs/outputs** principales del mismo. No obstante, debemos ser prudentes y no incluir demasiados, confundiéndolos con carencias o necesidades del cliente. Un output puede llegar a todos los clientes o un cliente puede recibir todos los outputs o puede darse cualquier combinación entre ambas posibilidades.

Son proveedores del proceso quienes le abastecen con sus outputs, bien sean funciones dentro de la propia organización o bien otras organizaciones. Se definen en función de la lista de inputs. Clientes del proceso son las personas que van a utilizar el output del mismo. Pueden ser internos (dentro de la organización) o externos (otras organizaciones). Ejemplo: el inventario resultado del proceso de mantenimiento de vehículos puede ser una entrada del proceso de compras. Todo aquello que el cliente desea, quiere y espera obtener del output son los requisitos del cliente. Consiste en la descripción de sus necesidades y expectativas y, en ocasiones, es necesario traducirlas a

características técnicas o a términos concretos de aplicación dentro de la propia organización.

En la identificación de los inputs y los outputs se debe tratar de asegurar la consistencia, es decir, debe tenerse en cuenta que todo lo que entra en el proceso, de algún modo, tendrá que salir. A veces sirve de ayuda poner en una lista los inputs y los outputs por orden cronológico. El primer input inicia el proceso y el último output lo concluye. Para la identificación de los proveedores/clientes y de los inputs / outputs puede ser interesante la utilización de una plantilla como la que se muestra en la figura.

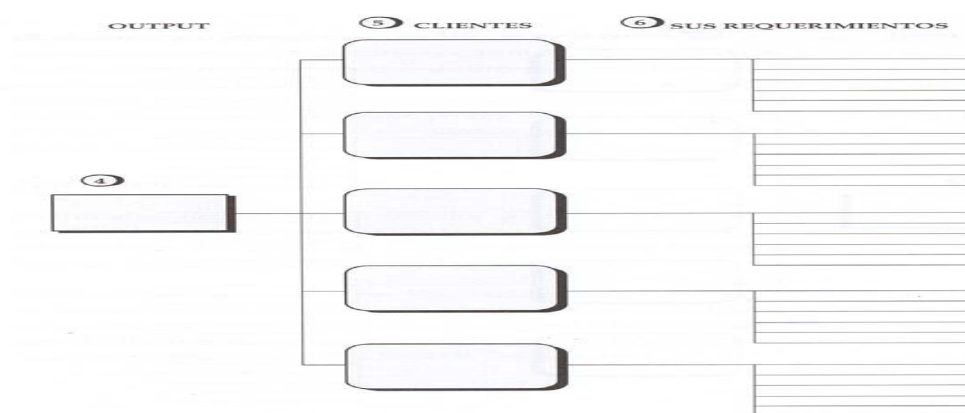


Figura2.5. Identificación de los proveedores/clientes y de los inputs / outputs o plantilla
. Fuente. Ministerio de fomento

Asimismo, deberán identificarse los **recursos necesarios** (tanto físicos como humanos) para la realización del proceso con éxito. Si la lista de recursos es larga, se recomienda reducir a los 5 principales o agrupar los requerimientos. Los recursos físicos pueden incluir equipos, instalaciones o medios, pero no tiempo. El tiempo es inherente al proceso y los plazos y calendarios son controles. A continuación se muestran algunos ejemplos de definición de procesos.

2.4 LA GESTIÓN POR PROCESOS

Por que las empresas y/o las organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos. La mayoría de las empresas y las organizaciones que han tomado conciencia de esto han reaccionado ante la ineficiencia que representa las organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su inercia excesiva ante los cambios, potenciando el concepto del proceso, con un foco común y trabajando con una visión de

objetivo en el cliente. Vamos hacia una sociedad donde el conocimiento va a jugar un papel de competitividad de primer orden. Y donde desarrollar la destreza del "aprender a aprender" y la Administración del conocimiento, a través de la formación y sobre todo de las experiencias vividas, es una de las variables del éxito empresarial.

La Administración del conocimiento se define como un conjunto de procesos por los cuales una empresa u organización recoge, analiza, didáctica y comparte su conocimiento entre todos sus miembros con el objetivo de movilizar los recursos intelectuales del colectivo en beneficio de la organización, del individuo y de la Sociedad.

La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. En tendiendo 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. Se habla realmente de proceso si cumple las siguientes características o condiciones

- Se pueden describir las ENTRADAS y las SALIDAS
- El Proceso cruza uno o varios límites organizativos funcionales.
- Una de las características significativas de los procesos es que son capaces de cruzar verticalmente 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.

2.4.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Otros términos relacionados con la Gestión por Procesos, y que se necesitan tener en cuenta para facilitar su identificación, selección y definición posterior son los siguientes:

- **Proceso:** Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos.

- **Proceso clave:** Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y son críticos para el éxito del negocio.

- **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:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.

- **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 la suma de tareas, 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.

- **Proyecto:** suele ser una serie de actividades encaminadas a la consecución de un objetivo, con un principio y final claramente definidos. La diferencia fundamental con los procesos y procedimientos estriba en la no repetitividad de los proyectos.

- **Indicador:** es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.

2.4.2 REQUISITOS BÁSICOS DE UN PROCESO

Todos los procesos tienen que tener un Responsable designado que asegure su cumplimiento y eficacia continuados.

Todos los procesos tienen que ser capaces de satisfacer los ciclos P, D, C, A del gráfico adjunto.

Todos los procesos tienen que tener indicadores que permitan visualizar de forma gráfica la evolución de los mismos. Tienen que ser planificados en la fase P, tienen que asegurarse su cumplimiento en la fase D, tienen que servir para realizar el seguimiento en la fase C y tiene que utilizarse en la fase A para ajustar y/o establecer objetivos.

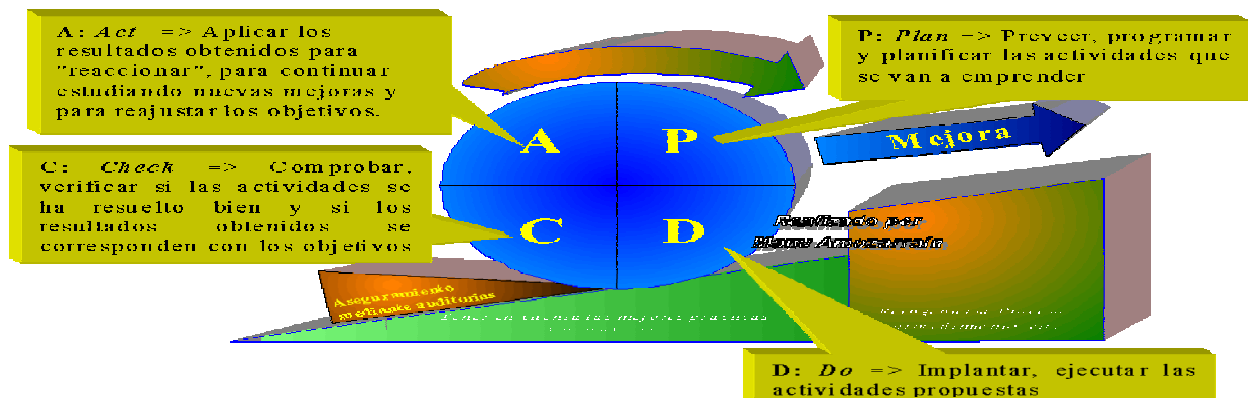


Figura2.7: Visualización de forma gráfica la evolución de los procesos.

Fuente: <http://personales.jet.es/amosawain/solidaridad.htm>

Es recomendable planificar y realizar periódicamente (Aproximadamente 3 años) una reingeniería de los procesos de gestión para alcanzar mejoras espectaculares en determinados parámetros como costes, calidad, servicio y rapidez de respuesta.

Una forma más moderna y completa de ver estos ciclos de revisión y mejora se encuentra dentro de la filosofía REDER.



Figura2.8 Ciclos de revisión y mejora de los procesos.
Fuente <http://personales.jet.es/amosawain/solidaridad.htm>

2.6 MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS

Aquí ya se entra en materia. Básicamente se puede asegurar que existen muchos métodos para la identificación de los procesos. Pero a mi entender se pueden englobar en dos grandes grupos:

- **Método "ESTRUCTURADO"**: En este apartado se esta englobando todos aquellos sistemas básicamente complejos que sirven para la identificación de los procesos de gestión. Se habla de los sistemas informatizados, ejemplo: idefo y los sistemas mas 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.

o **Ventajas:**

Son sistemas estructurados que sirven para identificar y documentar un proceso de gestión. Se dan pautas, guías, soportes y hasta plantillas. El caso Idefo esta soportado por todo un sistema informático ideado "en origen " por militares americanos. Estos sistemas permiten identificar áreas de gestión que no se abordan y/o ineficientes. Los procesos y subprocesos relacionados están perfectamente documentados. Si se consigue mantener actualizada toda la documentación asociada a los mismos se convierten en herramientas validas para la formación de los nuevos ingresos. No se olvida que esto de la gestión del conocimiento es una asignatura pendiente por mucho que se hable de la misma.

o **Inconvenientes:**

Los procesos de gestión están tan documentados que mas parecen "códices de Amurabi" que herramientas de gestión operativas. Se han visto documentos que contenían 230 páginas y se habla de un solo proceso. La empresa en cuestión todavía tenía que documentar otros 20 procesos más con el citado método. Se imagina que después de tres años seguirán con tan honorable tarea. A esto hay que añadir el trabajo que debe costar su mantenimiento y no se diga el dominio del mismo por parte del personal. Los métodos informáticos requieren menos papel, pero si nos atenemos al método idefo y todos los diagramas-crucigramas que el mismo requiere, se puede asegurar que para entenderlos-interpretarlos se requiere de una persona experta que por un lado conozca la herramienta y por otro lado domine la gestión que supuestamente esta reflejada en dichos gráficos. Otro de los problemas asociados a este tipo de sistemas es que normalmente no suelen saber que hacer con los procedimientos existentes y sus sistemas relacionados. Se hace referencia a los procedimientos y a lo Sistemas de Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales. De esta forma una empresa se encuentra con un nuevo Sistema de Procesos que no sabe muy bien relacionar con los otros sistemas existentes.

• **Método "CREATIVO":** En este apartado se esta englobando todos aquellos métodos que las empresas están ideando e implantado de forma interna. Normalmente motivadas por las nefastas experiencias y/o por la ineficiencia del método anterior.

o **Ventajas:**

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

o **Inconvenientes:**

Se requiere de personas expertas en todos los campos citados. Es decir alguien que conozca el Sistema de Calidad, Medio Ambiente, Prevención Riesgos Laborales y Gestión de o por Procesos. Se debe hacer más énfasis en la formación de las nuevas incorporaciones ya que buena parte del conocimiento no esta ni en papel ni en soportes informáticos. Se tiene que fomentar la formación de "oído a oído".

Selección del método

Como se comprenderá la elección del método dependerá del conocimiento que tengan los miembros de la empresa y/o del "estado del arte" en el cual se encuentre la misma. A groso modo y como orientación se pueden ver algunas ideas relacionadas con cada uno de los métodos expuestos. En caso de dudas lo mejor es escoger el método estructurado y recurrir a una asesoría, por supuesto tras sopesar los inconvenientes de la misma. También podría ser una combinación de ambas.

2.7 GESTIÓN Y REINGENIERÍA DE PROCESOS

Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos. La mayoría han tomado conciencia de esto –además animadas por la nueva norma ISO 9000:2008 y EFQM- y se plantean cómo mejorar los procesos y evitar algunos males habituales como: bajo rendimiento de los procesos, poco enfoque al cliente, barreras departamentales, subprocesos inútiles debido a la falta de visión global del proceso, excesivas inspecciones, reprocesos, etc Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos. La mayoría han tomado conciencia de esto –además animadas por la nueva ISO 9001:2008 y EFQM- y se plantean cómo mejorar los procesos y evitar algunos males habituales como: poco enfoque al cliente, bajo rendimiento de los procesos, barreras departamentales, subprocesos inútiles debido a la falta de visión global del proceso, excesivas inspecciones, reprocesos, etc.

De hecho, en un proyecto de reingeniería y gestión de procesos no es extraño que algunos de los nuevos procesos mejoren su rendimiento en un 100% consiguiendo medias de incremento de rendimiento en torno a un 30%. Como ejemplo y puede ser un caso típico, hace unos meses, en un proyecto de este perfil en una industria del sector de la automoción, el equipo de Improven Consultores consiguió un incremento de

productividad de los procesos de planta del 52% sin apenas inversión consiguiendo disparar la rentabilidad del cliente.

Un proceso puede ser definido como un conjunto de actividades interrelacionadas entre sí que, a partir de una o varias entradas de materiales o información, dan lugar a una o varias salidas también de materiales o información con valor añadido. En otras palabras, es la manera en la que se hacen las cosas en la organización.

Ejemplos de procesos son el de producción y entrega de bienes y/o servicios, el de gestión de relaciones con los clientes, el de desarrollo de la estrategia, el de desarrollo de nuevos productos/servicios,... Estos procesos deben estar correctamente gestionados empleando distintas herramientas de la gestión de procesos.

En este artículo no se tratará la gestión por procesos debido a que por la profundidad e interés de este concepto, será tratado en artículos posteriores. Los objetivos generales que persiguen una reingeniería y gestión de procesos son:

1. **Mayores beneficios económicos** debidos tanto a la reducción de costes asociados al proceso como al incremento de rendimiento de los procesos.

2. **Mayor satisfacción del cliente** debido a la reducción del plazo de servicio y mejora de la calidad del producto/servicio.

3. **Mayor satisfacción del personal** debido a una mejor definición de procesos y tareas.

4. Mayor **conocimiento y control de los procesos**

5. Conseguir un **mejor flujo de información y materiales**

6. **Disminución de los tiempos de proceso** del producto o servicio.

7. Mayor **flexibilidad** frente a las necesidades de los clientes

Así, la situación ideal es afrontar una reingeniería inicial de procesos para a partir de ahí, trabajar con los conceptos de mejora continua. Para ello proponemos la siguiente metodología: De esta manera la **metodología** esquemáticamente sería:

0.- Creación del equipo global del proyecto.

Este será el equipo que liderará la transformación de la organización y en el que debe estar implicada la alta dirección.

Una de las funciones importantes de este comité es definir la visión del proyecto, es decir qué resultados esperan del proyecto para así definir indicadores claros para analizar el progreso del proyecto.

1.- Definir el **mapa de procesos** de la compañía analizando los **procesos clave** (es decir los que más impacto tienen sobre los resultados de la organización)

El mapa de procesos nos sirve para identificar e interrelacionar los procesos ya que este es el primer paso para poder comprenderlos y mejorarlos.

Debido a que los recursos son esencialmente limitados, en un proyecto como este, priorizar en los procesos más importantes es definitivo para el éxito del proyecto, para ello en primer lugar es necesario identificar cuales son los Factores Críticos de Exito (FCES) de la organización, es decir, los elementos que definen el éxito de la organización.

2.- **Relacionar la estrategia de la compañía y los objetivos estratégicos con los indicadores de los procesos** empleando herramientas como el mapa estratégico del Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard).

En un proyecto como este, es clave unir la estrategia a los procesos y eso lo conseguimos uniando los indicadores de los procesos a los objetivos estratégicos de la compañía.

Esta relación causa efecto que se puede desarrollar con herramientas como el mapa estratégico del Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) es clave para conseguir el éxito de la organización. También es muy importante para definir los indicadores objetivo, es decir, los objetivos y la visión que definimos para cada uno de los procesos y que nos servirán para focalizar los esfuerzos tanto en la reingeniería como en la mejora continua.

Definir objetivos para los indicadores es indispensable para el proceso de mejora continua y reingeniería ya que si no sabemos donde queremos llegar difícilmente escojamos bien el camino.

3.- Creación de equipos para cada uno de los procesos definiendo el líder del proceso así como los indicadores para cada uno de ellos.

Se deben crear equipos para trabajar en cada uno de los procesos buscando la involucración máxima de todas las personas con la formación y comunicación interna.

Además, la definición de líder del proceso –de una manera colaborativa así como los indicadores de los procesos será muy importante.

4.- Reingeniería de procesos

Para afrontar la reingeniería de procesos existen metodologías que se escapan de los contenidos del presente artículo pero básicamente se basan en cinco conceptos:

- Metodología sólida y contrastada para el desarrollo e implantación de la reingeniería
- El conocimiento de los procesos de los integrantes de la organización
- Las mejores prácticas (best practices) habitualmente aportadas por consultores externos a la organización.
- Los sistemas de información que soporten los nuevos procesos.
- Una visión global de los procesos que consiga no sólo optimizar los procesos de una manera local sino de manera global.

5.- Mejora continua de los procesos empleando las técnicas específicas.

Tras haber hecho la reingeniería, se está en disposición de empezar con el proceso de mejora continua aunque nunca se ha de descartar enfrentarse a nuevas reingenierías.

Dentro de los conceptos de mejora continua básicamente se emplea el ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Controlar, Corregir) empleando distintas herramientas como Seis Sigma, TPM (Total Productive Maintenance), gestión de costes por actividad (ABM), diagramas de flujo, gráficos de control - control estadístico de procesos (SPC), diagramas causa efecto, despliegue de la función de calidad (QFD)...

6.- Seguimiento y control.

Aunque está implícito dentro de los conceptos de mejora continua, es importante destacar que un proyecto de este perfil llevará a un continuo trabajo de seguimiento y control de los procesos para conseguir su optimización y control.

Es importante destacar la diferencia entre la reingeniería y la gestión de procesos. Un proyecto de reingeniería aporta un beneficio radical a los procesos y por tanto a los resultados empresariales.

Dentro del concepto de reingeniería, la incorporación de las nuevas tecnologías permite redefinir los procesos alcanzando grados de eficacia y eficiencia inimaginables hace unos años. Las organizaciones que sean capaces de descubrir estas posibilidades e implantarlas correctamente, conseguirán ventajas competitivas consiguiendo:

- 1.** Optimización de los procesos empresariales.
- 2.** Acceso a información confiable, precisa y oportuna.
- 3.** La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- 4.** Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- 5.** Reducción de tiempos y de los costes de los procesos.

En cuanto a los procesos que tienen oportunidades de mejora, en cualquier proceso en el que existan intercambios de información, el impacto de las Nuevas Tecnologías será muy importante. Una de las posibilidades más importantes en la mejora de sus procesos

empleando Internet es la posibilidad de enviar información rápidamente a través de la cadena de valor.

Como conclusión, creo que debemos prestarle más atención a los procesos de nuestras organizaciones y tratarlos de la manera correcta para conseguir aumentar la rentabilidad de la organización en su conjunto.

Capítulo 3

SISTEMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICAS

3.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se hace un análisis bibliográfico de la situación energética mundial, las energías renovables y no renovables, con los tipos de combustibles ventajas y desventajas, como se ha portado a lo largo de los años el consumo de energía, además se evidencia los tipos de fuentes de energía, la integración de la gestión ambiental y energética, y la calidad así como los elementos que componen un sistema de gestión energética con los elementos y barreras que pueden obstaculizar su implantación, analizándose la norma propuesta ISO5001 para la gestión de todos los aspectos relacionados con la energía incluido su uso y la adquisición, así como los elementos que componen la eficiencia energética.

3.2 SITUACIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL.

Los pronósticos más recientes sugieren que la población del mundo crecerá a más de 8.000 millones en el año 2020. Alrededor del 90% de ese crecimiento ocurrirá en los países en desarrollo.

En el 2005, aproximadamente, el 75% de la población del mundo que vive en países en desarrollo y en los recientemente industrializados, consumieron solamente el 33% del total de la energía global consumida. Para el año 2020 se calcula que cerca del 85% de la población mundial vivirá en estos países y será responsable de aproximadamente el 55% del consumo total de energía.

En las dos últimas décadas la demanda de energía en Asia se incrementó en, aproximadamente, 4,5% por año, en comparación con el 2% experimentado por EEUU y Europa. El aumento del consumo de carbón en Asia ha sido aún más rápido, casi del 5,5% anualmente en los últimos 10 años.

3.3 ENERGÍAS RENOVABLES Y ENERGÍAS NO RENOVABLES

La energía es el motor que hace funcionar el mundo. Sin energía no tendríamos iluminación ni calefacción en nuestros hogares, no podríamos desplazarnos en autobús o

coche. su uso forma parte de nuestro estilo de vida y por eso sólo nos preocupamos de ella cuando nos falta.

A medida que una sociedad es más desarrollada, consume más energía, pero no siempre lo hace de un modo eficiente. La eficiencia energética provoca un aumento de la calidad de vida. Con un uso responsable y eficiente, podemos disponer de mayores prestaciones de servicios y confort sin consumir más energía. Esto, además nos hace menos vulnerables ante posibles crisis de suministro.

A los elementos de la naturaleza que pueden suministrar energía se les denomina fuentes de energía.

Así, se llaman fuentes de energía renovables aquellas a las que se puede recurrir de forma permanente porque son inagotables; por ejemplo el sol, el agua, o el viento.

Además, las energías renovables se caracterizan por su impacto ambiental nulo en la emisión de gases de efecto invernadero.

Las energías no renovables son aquellas cuyas reservas son limitadas y, por tanto, disminuyen a medida que las consumimos: por ejemplo, el petróleo, el carbón o el gas natural. A medida que las reservas son menores, es más difícil su extracción y aumenta su coste.

Inevitablemente, si se mantiene el modelo de consumo actual, los recursos no renovables dejarán algún día de estar disponibles, bien por agotarse la reservas o porque su extracción resultará antieconómica.

· **Fuentes de energía renovables:**

- Energía solar
- Energía hidráulica
- Energía Eólica
- Biomasa

- Energía mareomotriz y energía de las olas
- Energía geotérmica

• **Fuentes de energía no renovables:**

- Carbón
- Petróleo
- Gas natural
- Uranio

Las fuentes de energía no renovable proporcionan más del 93% del consumo energético en España. A su vez, pueden ser de origen fósil, formadas por la transformación de restos orgánicos acumulados en la naturaleza desde hace millones de años, o de origen mineral. Son de origen fósil el carbón, el petróleo y el gas natural y de origen mineral el uranio, utilizado para producir energía eléctrica.

Energía no renovable se refiere a aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumidas en su totalidad, no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o extracción viable.

- Los combustibles fósiles.
- Los combustibles nucleares.

Son combustibles fósiles el carbón, el petróleo y el gas natural. Proviene de restos de seres vivos enterrados hace millones de años, que se transformaron bajo condiciones adecuadas de presión y temperatura. El combustible fósil puede utilizarse directamente, quemándolo para obtener calor y movimiento en hornos, estufas, calderas y motores. También pueden usarse para electricidad en las centrales térmicas o termoeléctricas, en las cuales, con el calor generado al quemar estos combustibles se obtiene vapor de agua que, conducido a presión, es capaz de poner en funcionamiento un generador eléctrico, normalmente una turbina.

Ventajas

- Son muy fáciles de extraer.
- Su gran disponibilidad.
- Su gran continuidad.
- Son muy baratas.

Desventajas

- Su uso produce la emisión de gases que contaminan la atmósfera y resultan tóxicos para la vida.
- Se puede producir un agotamiento de las reservas a corto o medio plazo
- Al ser utilizados contaminan más que otros productos que podrían haberse utilizado en su lugar.

Combustibles nucleares

Pueden ser combustibles nucleares el uranio y el plutonio, en general todos aquellos elementos fósiles adecuados al reactor. Sirva de ejemplo los reactores de un submarino nuclear que deben funcionar con uranio muy enriquecido o centrales como la de Ascó o Vandellós que les basta con un enriquecimiento del 4,16%.

Son elementos químicos capaces de producir energía por fisión nuclear. La energía nuclear se utiliza para producir electricidad en las centrales nucleares. La forma de producción es muy parecida a la de las centrales termoeléctricas, aunque el calor no se produce por combustión, sino mediante la fisión de materiales fisibles.

Ventajas

- Produce mucha energía de forma continua a un precio razonable.
- No genera emisiones de gases de efecto invernadero durante su funcionamiento.

Desventajas

- Su combustible es limitado.

- Genera residuos radiactivos activos durante cientos de años.
- Puede ocasionar graves catástrofes medioambientales en caso de accidente.
- Algunas de ellas no están suficientemente desarrolladas tecnológicamente cómo el acero.

3.2.1 CONSUMO DE ENERGÍA POR TIPO DE COMBUSTIBLE

Los suministros adecuados de energía serán esenciales para que las naciones del mundo mantengan su expansión industrial y económica. En el mundo en desarrollo, la primera señal de mejoramiento de los estándares de vida es la disponibilidad de electricidad. Inicialmente, ésta puede utilizarse solamente para proveer luz, pero es inmediatamente requerida para encender artefactos electrodomésticos de todo tipo para uso residencial e industrial. Las economías de los países en desarrollo, con su desarrollo industrial y el aumento en los estándares de vida, están consumiendo electricidad, a una tasa que aumenta rápidamente. En Indonesia, por ejemplo, la generación de energía se ha duplicado cada 5 años en los últimos 25 años y se espera que siga creciendo como mínimo a este ritmo.

En la grafica 1.2, la generación mundial de energía primaria por tipo de combustible, para 2007 el carbón representó un 26,2%. (Se denomina energía primaria a los recursos

6 Publicación de Catamutun, 2007. Disponibles en la naturaleza y que pueden utilizarse en forma directa o indirecta en su aplicación energética final. Se denomina energía secundaria al conjunto de los productos energéticos disponibles en forma directa para su utilización final y que pueden incluir a algunos recursos de energía primaria)

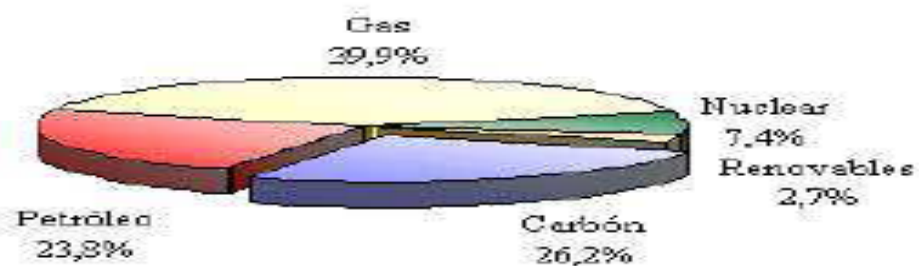


Figura3.1. *Generación de energía primaria por tipo de combustible, 2007*

Fuente .Trabajo diploma 2009.2010 Autor(a): Lloyd Ricketts

3.3 ENERGÍA Y LA SOCIEDAD

En la civilización moderna, la disponibilidad de energía está fuertemente ligada al nivel de bienestar, a la salud y a la prolongación de la vida del ser humano. En realidad vivimos en una sociedad que se puede denominar como "energívora". En esta sociedad, los países más pobres muestran los consumos más bajos de energía, mientras que los países más ricos utilizan grandes cantidades de la misma; sin embargo, este escenario está cambiando de forma drástica, cambio que se acentuará en los próximos años, donde serán precisamente los países en vías de desarrollo quienes experimenten con mayor rapidez un aumento en su consumo de energía, debido al incremento que tendrán, tanto en sus poblaciones como en sus economías.

De acuerdo con el gráfico 1.1 se aprecia que el consumo de energía ha incrementado drásticamente en cuanto al desarrollo de la sociedad humana. Esta demanda inagotable surgió por razones de querer establecerse en una sociedad comercial, moderna y desarrollada.



Figura3.2. Evolución del consumo energético en el tiempo.,

Fuente .Trabajo diploma 2009.2010 Autor(a): Lloyd Ricketts

Consumo y energía

La necesidad de aumento productivo de las sociedades industrializadas lleva parejo un incremento de los bienes de consumo y la creación de un mecanismo en el que se establece una equivalencia entre el confort y el consumo. Ello ha supuesto en las últimas

décadas una afección consumista, donde el consumo es una finalidad en sí misma. La acumulación de bienes útiles o no, el despilfarro como signo de poder adquisitivo y distinción social, la exigencia de gasto de elementos perecederos, son consecuencias del mecanismo de sostenimiento que el sistema económico de las sociedades desarrolladas ha establecido para mantener la capacidad productiva creciente que lo sustenta.

Así, la demanda de energía no sólo ha tenido que crecer en la industria, sino también en los consumidores de los productos manufacturados, dado que estos precisan mayoritariamente energía para cumplir con su finalidad. Para satisfacer esta demanda no sólo de bienes, sino de exigencia de nuevas cotas de confort, se hace precisa una mayor generación y oferta de energía. Por ello, se ha hecho necesario dotar de grandes centros generadores de energía excedentaria, ante la eventualidad de poder satisfacer la demanda que pueda ser requerida.

El estado del bienestar, ha generado el "estado del gasto y de la dependencia energética". No es de extrañar, por tanto, que uno de los parámetros más importantes para clasificar el grado de desarrollo de un país, sea su gasto energético per cápita.

La energía ha pasado a lo largo de la historia, de ser un instrumento al servicio del ser humano para satisfacer sus necesidades básicas, a ser la gran amenaza motor y eje de la problemática ambiental que se cierne sobre el planeta, hipotecando la existencia de las generaciones venideras.

Una de las aportaciones a la solución, o al menos paralización de esta problemática medioambiental, es lograr que satisfaciendo las necesidades actuales de energía, ésta sea producida sin alterar esos almacenes energéticos que cumplen una función de equilibrio ecológico, y que su uso, además de ser más eficiente, no sea origen de fuentes de contaminación ni aumento del deterioro actual y futuro del entorno, evitando el derroche de energía y aprovechando al máximo la producción realizada.

En resumen, tres son los problemas del consumo desmedido de la energía: En primer lugar, un deterioro del entorno; en segundo lugar, un paulatino agotamiento de los recursos naturales; y en tercer lugar, un desequilibrio irracional en el reparto del consumo y uso de la energía.

Ante esta situación, las energías de origen renovable, adquieren un papel primordial, necesario y urgente tanto en su aplicación como en la difusión de su uso.

3.4 SECTOR ENERGÉTICO

La demanda de energía está estrechamente relacionada con el crecimiento económico y los estándares de vida. Actualmente, la demanda mundial de energía está incrementándose a una tasa promedio de 3.5%. Se anticipa que este incremento ha de continuar y, por tanto, el consumo de energía será el doble del 2005 en el 2030 y el triple en el 2050.

Las principales fuentes de energía utilizadas para satisfacer la demanda inmediata mundial son los combustibles fósiles y ellos son el gas natural, el petróleo y el carbón.

Los combustibles fósiles proporcionan la mayor parte de la energía que mueve la moderna sociedad industrial. La gasolina o el gasóleo que utilizan nuestros automóviles, el carbón que mueve muchas plantas eléctricas y el gas natural que calienta nuestras casas.

Por otra parte, hay un grupo de fuentes de energía no convencionales que aporta un poco al consumo mundial. Dentro este grupo se clasifican:

- La energía solar
- La biomasa
- La energía eólica
- La geotérmica
- Energía mareomotriz
- Energía viva, humana y animal
- Gas metano o gas de los pantanos
- La energía hidráulica

Las fuentes no convencionales se conocen más bien como las fuentes renovables de energía, destinadas a solucionar los grandes problemas de contaminación asociados, con el uso de los combustibles fósiles.

Sistema Integrado de Gestión pues complementa a la Gestión Ambiental y de la Calidad. Con su implantación nuestros clientes logran los siguientes beneficios:

Energéticos y Ambientales:

- Optimización del uso de la energía
- Fomento de la eficiencia energética en la organización
- Disminución de las emisiones de CO2 y del impacto ambiental
- Impulso de las energías renovables
- Reducción de la Huella Ecológica

Socio-económicos:

- Reducción de la factura energética
- Reducción de la dependencia energética exterior
- Reducción de los riesgos derivados de la fluctuación de los precios de la energía

Liderazgo e Imagen Empresarial:

- Compromiso con el desarrollo energético sostenible

Compromiso frente al cambio climático

3.4 SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

Sin energía eléctrica no sería posible la sociedad moderna. El confort y el avance alcanzados serían imposibles sin su empleo. Mientras más se desarrolla la humanidad, más dependiente se hace de tecnologías que requieren del uso de la electricidad. Todo esto lleva al cambio climático y a problemas ambientales muy serios. Por eso se hace necesario reducir la dependencia de la economía, del petróleo y de los combustibles fósiles y la necesidad de crear una cultura energética. Entre los beneficios de la eficiencia energética a nivel global pueden citarse reducción de las emisiones contaminantes y la contribución al desarrollo sustentable, a nivel de nación, la conservación de los recursos energéticos límites, la mejora de la seguridad energética, la reducción de las importaciones de energéticos y la reducción de costos que pueden ser utilizados para el

desarrollo y a nivel de empresa, el incremento de la eficiencia energética que reduce las cuentas de energía, incrementa la competitividad, eleva la productividad y las ganancias.

Hay varias tecnologías que ofrecen una reducción potencial importante de los niveles de CO₂. Ninguna tecnología puede alcanzar estas reducciones individualmente, es por tanto necesario recurrir al mix energético. En cada región del mundo debe establecerse cuál es la combinación óptima de tecnologías energéticas para satisfacer sus necesidades y explotar de manera sostenible sus recursos.

Algunos conceptos básicos de gestión energética

- Lo más importante para lograr la eficiencia energética en una empresa no es solo que exista un plan de ahorro de energía, sino contar con un sistema de gestión energética el mejoramiento continuo.
- Es más importante un sistema continuo de identificación de oportunidades que la detección de una oportunidad aislada
- Para el éxito de un programa de ahorro de energía resulta imprescindible el compromiso de la alta dirección de la empresa con esa administración.
- Debe controlarse el costo de las funciones o servicios energéticos y no el costo de la energía primaria.
- El costo de las funciones o servicios energéticos debe controlarse como parte del costo del producto o servicio.
- Concentrar los esfuerzos en el control de las principales funciones energéticas.
- Organizar el programa orientado al logro de resultados y metas concretas.

3.4.1. ELEMENTOS QUE COMPONEN UN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

Según la Intechology Chile Ltda los Elementos que componen un Sistema de Gestión

Energética son los siguientes:

- Manual de Gestión Energética: establece las definiciones bases del sistema
- Planeación Energética: establece y describe el proceso de planeación energética según las nuevas herramientas de planeación del sistema de gestión.

- Control de Procesos: Detalla los procedimientos que serán usados para el control de los consumos y los costos energéticos en las áreas y equipos claves de la empresa.
- Proyectos de Gestión Energética: Se establecen los proyectos rentables a corto ,mediano y largo plazo que serán ejecutados para el cumplimiento de los objetivos del sistema de gestión.
- Compra de energía: incluye los procedimientos eficientes para la compra de recursos energéticos y evaluación de facturas energéticas.
- Monitoreo y Control de consumos energéticos: se establecen los procedimientos para la medición, establecimiento y análisis de indicadores de consumo, de eficiencia y de gestión.
- Acciones Correctivas/Preventivas: incluye los procedimientos para la identificación y aplicación de acciones para la mejora continua de la eficiencia y del sistema de gestión.
- Entrenamiento: prescribe el entrenamiento continuo al personal clave para la reducción de los consumos y costos energéticos.
- Control de documentos: establece los procedimientos para el control de los documentos del sistema de gestión.
- Registro de energía: establece la base de datos requerida para el funcionamiento del sistema.

Resultados esperados de la implementación de un sistema de gestión energética (Intechnology Chile Ltda.)

- Identificar y evaluar los potenciales de reducción de costos de energía que tiene la empresa por mejora de los procedimientos de producción, mantenimiento y operación y por cambios tecnológicos.
- Implementar los proyectos viables, técnica y económicamente para la empresa en reducción de costos energéticos, en un orden de nula o baja, media y alta inversión.
- Evitar errores de procedimientos de producción, operación y mantenimiento que incrementen los consumos de energía.
- Aplicar acciones de reducción de costos de energía con alto nivel de efectividad y con la posibilidad de evaluar su impacto en los indicadores de eficiencia de la empresa.
- Establecer un sistema fiable de medición de la eficiencia en el uso de la energía a nivel de empresa, áreas y equipos, en tiempo real.
- Motivar, entrenar y cambiar los hábitos del personal involucrado en el uso de la energía hacia su utilización eficiente.

- Planear los consumos energéticos y sus costos en función de las posibilidades reales de reducción en cada área y equipo clave.

3.4.2 ERRORES Y BARRERAS EN LA GESTIÓN ENERGÉTICA

3.4.2.1 ERRORES QUE SE COMETEN EN LA GESTIÓN ENERGÉTICA

- Se atacan los efectos y no las causas de los problemas.
- Los esfuerzos son aislados, no hay mejora integral en todo el sistema.
- No se atacan los puntos vitales.
- No se detectan y cuantifican adecuadamente los potenciales de ahorro.
- Se consideran las soluciones como definitivas.
- Se conforman creencias erróneas sobre cómo resolver los problemas

3.4.2.2 BARRERAS QUE SE OPONEN AL ÉXITO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA.

- Las personas idóneas para asumir determinada función dentro del programa, se excusan por estar sobre cargadas.
- Los gerentes departamentales no ofrecen tiempo a sus subordinados para esta tarea.
- El líder del programa no tiene tiempo, no logra apoyo o tiene otras prioridades.
- La dirección no reconoce el esfuerzo del equipo de trabajo y no ofrece refuerzos positivos.
- La dirección no es paciente y juzga el trabajo solo por los resultados inmediatos.
- No se logra conformar un equipo con buen balance interdisciplinario o interdepartamental.
- Falta de comunicación con los niveles de tomo de decisiones.
- El equipo ignora las recomendaciones derivadas del programa
- Los líderes de equipo de trabajo son gerentes e inhiben la actuación del resto de los miembros.

Las direcciones estratégicas en los programas de uso racional de la energía son:

1. El ahorro de energía, entendiéndose por ello la eliminación de despilfarros, de uso innecesario de energía.

2. La conservación de energía, en el sentido de mejorar la eficiencia en los procesos de generación, distribución y uso final de la energía.

3. La sustitución de fuente de energía, con el objetivo de reducir costos y mejorar la calidad de los productos.

3.5 NORMA ISO 50001

La gestión energética es uno de los cinco campos principales dignos del desarrollo y la promoción que ofrecen las normas internacionales. La gestión eficaz de la energía es una prioridad, ya que cuenta con un potencial significativo en cuanto al ahorro de energía y la reducción de las emisiones de gases invernadero en todo el mundo. Se espera que una norma de sistemas de gestión energética logre un mayor incremento de la eficiencia energética a largo plazo: de un 20% o más en las instalaciones industriales. La Norma ISO 50001 es la futura norma de Sistemas de Gestión de Energía y establecerá un marco internacional para la gestión de todos los aspectos relacionados con la energía, incluidos su uso y adquisición, por parte de las instalaciones industriales y comerciales, o de las compañías en su totalidad. La norma proporcionará a las organizaciones y empresas las estrategias técnicas y de gestión con las que incrementar su eficiencia energética, reducir costos y mejorar su desempeño ambiental.

La norma fortalecerá los mismos principios de los sistemas de gestión empleados en las normas ISO 9001 e ISO 14001 para lograr la compatibilidad e integración con otros sistemas de gestión y se prevé que la futura norma proporcione un marco reconocido para la integración de la eficiencia energética en las prácticas de gestión de las organizaciones y empresas.

La norma también: (Pinero, Edwin 2009)

- Ayudará a las organizaciones a mejorar el uso de los activos ya existentes que consuman energía.

- Aportará directrices para la creación de puntos de referencia, medición documentación y elaboración de informes acerca de las mejoras en materia de intensidad energética y en el impacto previsto sobre las reducciones de emisiones de gases invernadero.

- Generará transparencia y facilitará la comunicación en torno a la gestión de los recursos energéticos.

- Fomentará mejores prácticas y reforzará el comportamiento adecuado en la gestión energética.

- Ayudará a las instalaciones a evaluar y priorizar la implementación de las nuevas tecnologías eficientes desde un punto de vista energético.
- Proporcionará un marco para la promoción de la eficiencia energética a lo largo de toda la cadena de suministro.
- Mejorará la gestión energética en el contexto de los proyectos de reducción de emisiones de gases invernadero.

ISO 50001, futura norma de Sistemas de Gestión de la Energía

Para la ISO, la gestión energética es uno de los cinco campos principales dignos del desarrollo y la promoción que ofrecen las Normas Internacionales. La gestión eficaz de la energía es una prioridad, ya que cuenta con un potencial significativo en cuanto al ahorro de energía y la reducción de las emisiones de gases invernadero (GEI) en todo el mundo.

Las normas ISO ya existentes de sistemas de gestión de calidad (serie ISO 9000) y gestión ambiental (serie ISO 14000) han motivado mejoras significativas y continuadas de la eficiencia por parte de las organizaciones de todo el mundo. Se espera que una norma de sistemas de gestión energética logre un mayor incremento de la eficiencia energética a largo plazo: de un 20% o más en las instalaciones industriales.

Marco internacional

La futura Norma ISO 50001 establecerá un marco internacional para la gestión de todos los aspectos relacionados con la energía, incluidos su uso y adquisición, por parte de las instalaciones industriales y comerciales, o de las compañías en su totalidad. La norma proporcionará a las organizaciones y empresas las estrategias técnicas y de gestión con las que incrementar su eficiencia energética, reducir costos y mejorar su desempeño ambiental.

Dado que la norma está basada en una amplia capacidad de aplicación en todos los sectores económicos nacionales, se espera que afecte hasta un 60% de la demanda energética mundial. Se espera que las empresas, las sociedades de la cadena de suministro, las entidades de servicio público y las empresas de servicio energético, entre otras, utilicen la ISO 50001 como herramienta para reducir el consumo de energía y las emisiones de carbono en sus propias instalaciones (así como en aquellas que pertenezcan a sus clientes o proveedores) y para establecer puntos de referencia en relación con sus logros.

Como parte del proceso de desarrollo de la norma, el ISO/PC 242 definirá los términos relevantes y desarrollará los requisitos del sistema de gestión al mismo tiempo que proporcionará instrucciones para la utilización, implementación, medición y métrica asociadas a la norma.

Con el fin de proporcionar oportunidades de compatibilidad e integración con otros sistemas de gestión, se prevé que la norma refuerce los mismos principios de los sistemas de gestión (la mejora continua y el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) empleados en las normas ISO 9001 e ISO 14001.

Se prevé que la futura norma proporcione un marco reconocido para la integración de la eficiencia energética en las prácticas de gestión de las organizaciones y empresas. Las organizaciones multinacionales tendrán acceso a una única norma armonizada que podrán implementar en toda la organización, siguiendo una metodología lógica y coherente para la identificación e implementación de mejoras en materia de eficiencia energética. La norma también:

- ayudará a las organizaciones a mejorar el uso de los activos ya existentes que consuman energía;
- aportará directrices para la creación de puntos de referencia, medición, documentación y elaboración de informes acerca de las mejoras en materia de intensidad energética y en el impacto previsto sobre las reducciones de emisiones de GEI;
- generará transparencia y facilitará la comunicación en torno a la gestión de los recursos energéticos;
- fomentará mejores prácticas y reforzará el comportamiento adecuado en la gestión energética;
- ayudará a las instalaciones a evaluar y priorizar la implementación de las nuevas tecnologías eficientes, desde un punto de vista energético;
- proporcionará un marco para la promoción de la eficiencia energética a lo largo de toda la cadena de suministro;
- mejorará la gestión energética en el contexto de los proyectos de reducción de emisiones de GEI.

Aunque la norma ISO 50001 no ha salido, se espera que el futuro de los sistemas de la gestión de la energía ya van a estar basados en ella.

Es difícil hablar de gestión energética sin hablar de la gestión de la calidad y las normas basadas en ella.

3.6 EFICIENCIA ENERGÉTICA.

La eficiencia energética y la conservación de la energía son dos conceptos muy relacionados entre sí pero diferentes. La conservación de la energía es obtenida cuando se reduce el consumo de la energía, medido en sus términos físicos. Es el resultado, por ejemplo, del incremento de la productividad o el desarrollo de tecnologías de menores consumos de energía. La eficiencia energética es obtenida, sin embargo, cuando se reduce la intensidad energética de un producto dado (consumo de energía por unidad de producto), o cuando el consumo de energía es reducido sin afectar la cantidad producida o los niveles de confort. La eficiencia energética contribuye a la conservación de la energía. (Intechnology Chile Ltda.) Uso Eficiente de la energía no significan consumir menos sino consumir mejor, manteniendo las mismas prestaciones, lo que a nivel de los usuarios finales se traduce en reducción del costo de la factura de energía sin disminuir el confort.

Dado que la generación eléctrica es en gran medida producida a partir de combustibles fósiles, una reducción del consumo implica por un lado consumir menos recursos no renovables, y por otro reduce la emisión de gases de efecto invernadero con el consiguiente beneficio ambiental.

Capítulo 4

CULTURA ENERGETICA

4.1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se hace un análisis bibliográfico de la cultura energética en el mundo teniendo en cuenta países como Alemania y España, además de hacer un análisis sobre la energía en Cuba en función de la educación energética, con el fin de fomentar y desarrollar así la cultura energética sostenible y ambiental, y como de ha ido llevando a cabo con el uso de tecnologías de información y comunicación,

4.2 CULTURA ENERGÉTICA DEL MUNDO

En Julio 2007 las consecuencias del cambio climático más trascendentales para el ser humano que los efectos ambientales y climatológicos con todas sus consecuencias impredecibles, aunque estas afectan además de a todo lo vivo, a los propios sistemas sociales que hemos creado. El cambio climático ya se sabe que no será nada interesante para la economía local, estatal, europea, mundial, por lo tanto, hay ya razones de Estado para tomar medidas urgentes. Los políticos valientes no están solos, tienen miles de argumentadores científicos y organizaciones sociales esperando sin titubeos el cambio de rumbo en la cultura de producción y consumo de la energía. Al otro lado, no son tantos, las corporaciones y sus secuaces a las que les importa poco que el clima cambie, mientras sigan enriqueciéndose amasando montañas de dinero. Unos otros, sin embargo, somos clave; la llave social de un complejo mecanismo en el que todos los humanos somos piezas.

Tres políticas recientes ilustran que es posible dar ejemplo energético. Cada una de ellas ilustra una concreción útil y saludable para un futuro sostenible.

Alemania

En Alemania tienen claro que ellos y Europa tienen que ir juntos en dirección y rumbos ambiciosos para ir quitándole CO₂ y otros gases a la atmósfera y de paso destensar geopolíticamente un poquito el mundo aportando su tecnología. Alemania es rica y culta, los conciudadanos del país han conseguido en ocasiones colocar al mando del timón a las fuerzas progresistas con grandes tonos verdes. Cerrar sus nucleares tiene fecha y alto coste y apostar por llenar Europa de renovables ya está sobre la mesa porque ellos ya están como que se salen en expansión eólica, allá hay más viento que sol, y a

pesar de ello son líderes solares en potencia instalada. Cuentan con hitos de limpia energía y política, citar su proyecto de un millón de tejados solares, las renovables más del pueblo, es obligado. El esfuerzo en el desarrollo de la tecnología solar, pero también de las casas pasivas, esta arquitectura que es capaz de ahorrar hasta el 80 % de la energía respecto a la arquitectura convencional. Los informes sobre el cambio climático son aterradores y en Alemania el tema se toma en serio desde hace tiempo. Pero de ello puede surgir también una oportunidad de negocios. De hecho, hoy una de cada tres células solares que se producen en el mundo y casi uno de cada dos aerogeneradores son alemanes. La calidad de los ingenieros alemanes es muy cotizada. Los tiempos son favorables. Y capital no falta: los bancos lanzan fondos verdes de inversión, las tradicionales empresas de energía y petróleo invierten en el sector verde, fondos de inversión también se interesan y las familias propietarias de industrias diversifican su inversión hacia temas ecológicos. El grupo Siemens, por ejemplo, que con sus 160 años de historia no es seguramente un primerizo, acaba de asignar la mitad del presupuesto de investigación de 5700 millones de euros a proyectos relacionados con la protección del clima. Una tercera parte de la energía hidráulica de todo el mundo se genera con turbinas y generadores alemanes suministrados por el consorcio Voith. Y los líderes mundiales en materia de aparatos de consumo eficiente son las marcas tradicionales alemanas Bosch-Siemens, Osram y Miele. En cualquier caso, todos estos ejemplos ilustran que gracias a los incentivos políticos, las empresas alemanas apuestan ya desde hace tiempo por las técnicas ambientales. Son los astros del firmamento ecológico del mañana, algunas ya son hoy líderes mundiales.

España

Aquí las cosas para la economía de alto copete no van mal en lo que a renovables se refiere, líderes en saber y en sacar electricidad del aire, y también en concentrar los rayos del astro y convertir agua en vapor y este en electricidad limpia. Diversas empresas ya trabajan y venden tecnología más fuera del país que dentro. Pero también somos el país que más ha aumentado su contribución al cambio climático, somos pues líderes en colaborar a cambiar el clima, no el de aquí sino el de todos. La temperatura media de hoy en España es 3 veces por encima de la media mundial.

Hace unas semanas la necesidad política y económica de mostrar como están las cosas y como gustaría que estuviesen pronto y cuales son sus actores llevo a realizar una autentica fiesta, España Solar 2007 se celebro en un recinto de la Universidad

Complutense de Madrid los pasados 20 y 21 de junio, se quiso celebrar un solsticio especial, en donde la voluntad de los gobernantes actuales, con titubeos pero con decisión, se dirige hacia una revolución energética desde la eficiencia, anunciaron 170 medidas que el próximo día 20 julio en el Consejo de Ministros anunciaron que las energías renovables no tienen marcha atrás, todo lo contrario.

En un lateral estuvieron las entidades que más fuerza tienen en la llamada al buen sentido ambiental y ecológico. Greenpeace con su red de escuelas solares desde el proyecto Solarízate y con su informe Renovables 100% en las manos, Ecologistas en Acción mostrando pequeñas aplicaciones de las renovables y el Movimiento Clima, donde Intermon Oxfam, OCU, CC.OO. y WWF Adena mostraron el más sabroso uso de las renovables, cocineros de gas pudieron disfrutarse preparaciones sin CO2 utilizando 3 flamantes cocinas solares parabólicas. La Fundación Tierra pudo participar y animar ese espacio y lo hizo con algunas propuestas atrevidas, todos se empeñaron en hacer un café solar de precio energético justo y solidario para que el presidente del gobierno central y dos ministros sensibles a lo energético probaran lo que el sol y la tecnología hacen por cuidar el clima. Hasta hay un mini video del momento. Al rato, en una jornada vip de las renovables para la España Solar, un discurso en vídeo que recomendamos desde aquí, del Presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, puede dejar a más de uno con su bidón de ánimos para cambiar el rumbo de las cosas desde la una revolución energética que podría llevarse a cabo, ojalá que rápido.

Globalización, energéticos, volatilidad, coberturas

1." La globalización del mundo ha traído una serie de cambios fundamentales en diversos conceptos y ha incidido en crear fenómenos y actuaciones básicos en gobiernos, empresas y sociedad que influyen decididamente en su comportamiento y resultados.

2." No solamente ha sido más intenso el intercambio en bienes y servicios, flujo de capitales, movimientos migratorios, traslación de conocimientos y tecnología, sino también ha acentuado una interdependencia mayor entre las economías del mundo.

3." Simultáneamente, aunado al concepto de interdependencia y conocimientos, quizás su mayor trascendencia ha sido contribuir a establecer mecanismos más vinculados al concepto de mercado y, consecuentemente, al costo de oportunidad.

4." En otras palabras, en economías en proceso de desarrollo, como

México, donde no imperan mecanismos perfectos de mercado, se han establecido esquemas simuladores del propio mercado.

Adicionalmente, se ha aplicado el concepto de costo de oportunidad que tiende a reflejar, mediante simulaciones matemáticas, el precio de una mercancía en un ambiente de mercado perfecto. Este concepto representa un cambio fundamental, por ejemplo en el caso de los energéticos, en especial petróleo y gas natural, en donde los precios domésticos no se regían por esta visión, sino se fijaban en función de los costos prevalecientes a los cuáles se les agregaba un factor razonable de utilidad para fijar el precio al consumidor.

5."La vigencia de este planteamiento rigió en nuestro país por muchos años y llegó a incidir positivamente para fundamentar el desarrollo y potencial del aparato productivo establecido.

6." No obstante, el mundo evolucionó y los planteamientos iniciales mencionados vinculados a la globalización prevalecen actualmente y son críticos para concluir que existe ahora una forma de enfocar fenómenos y acciones distintos a los tradicionales aplicados anteriormente en nuestras economías. En este sentido, variables fundamentales de nuestro desempeño económico están ahora estrechamente vinculadas al comportamiento observado en los mercados internacionales, en particular de los Estados Unidos.

7." El cambio se puede definir como la constante que rige actualmente las condiciones económicas y sociales de nuestros países. Además está aquí para permanecer y trascender en todas las actividades emprendidas por nuestras sociedades.

8." Este fenómeno ha sido evidente en los últimos años en el campo de los energéticos. Las fluctuaciones más notorias se han tenido en los precios del petróleo y en el gas natural, por citar los más representativos de algunos productos. Dichas variaciones profundas están reflejando los nuevos conceptos prevalecientes y el comportamiento registrado en el mercado de los Estados

Unidos. Para reflejar la magnitud de la volatilidad en los precios del gas natural, basta considerar que en octubre del 2002 los precios futuros para julio del 2003 se ubicaban en 3.996 dólares por millón de Btu. Sin embargo, en mayo del 2003 los futuros para el mismo julio del 2003 se habían elevado a 6.251 dólares por millón de Btu. Es decir, un incremento del 56 % en sólo seis meses de distancia.

9." Esta volatilidad, cambios bruscos de precios, tiene repercusiones, directa e indirectamente, prácticamente en todos los aspectos de la vida moderna, yendo desde el

costo de la electricidad hasta abarcar el precio de distintos productos vinculados a estas variaciones.

10." El contrato, llamado comúnmente de 4x3, firmado por industriales de distintos ramos, con PEMEX para protegerse de los cambios bruscos experimentados por el precio del gas natural, fue el resultado de las peticiones industriales ante la enorme volatilidad registrada por este energético en su momento.

11." Quizás fue la primera vez que se hizo patente la necesidad de aplicar enfoques e instrumentos diferentes para protegerse de este nuevo fenómeno experimentado como resultado de la globalización. No obstante, también fue evidente el profundo desconocimiento por parte de la planta industrial del país en la aplicación experimentada de este tipo de instrumentos, presentes en naciones desarrolladas desde hace muchos años.

12." Ha faltado, es obvio, una cultura energética que impere en las nuevas condiciones económicas prevalecientes y que impliquen fortalecer los conocimientos sobre estas técnicas modernas de análisis, medición y aplicación.

13." Por estas circunstancias, la asesoría y capacitación para asegurar o amarrar los precios de los energéticos se vuelven críticos para asegurar la sobrevivencia y competitividad de la planta productiva de nuestro país. El conocimiento con que cuenten las empresas sobre los instrumentos de cobertura será la base de su competitividad y potencial en los próximos años. No será posible actuar de otra manera en este mundo globalizado en donde las industrias del conocimiento tienden a predominar en el contexto actual y México no puede aislarse de ese fenómeno.

14." Contar con un diagnóstico de riesgo energético es básico para todas las industrias altamente dependientes de estos insumos. Además, capacitar a sus ejecutivos en la materia para conformar, dentro de su Plan de Negocios, su programa de coberturas energéticas es vital para las empresas actualmente.

15." Nuestra empresa, Aseinco Internacional, tomando en cuenta los cambios mencionados previamente, ha estado preocupada por estos aspectos y desde hace dos años realiza seminarios y asesoría en estos aspectos. Todo ello con el propósito básico de dotar a nuestros empresarios de los instrumentos indispensables para poder enfrentar adecuadamente este fenómeno de la volatilidad y contribuir a mantener los presupuestos establecidos inicialmente mediante la permanencia de los precios de los energéticos a niveles cómodos para las empresas. En otras palabras, fortalecer la cultura energética en México.

16." En este sentido, pone a la disposición de los interesados su asesoría en coberturas en energéticos, principalmente, y su programa de cursos que consisten básicamente de los seminarios:

Administración de Riesgos. Coberturas de Energéticos y Gas

Natural. Fundamentos Básicos. Dichos cursos y asesoría tienden a dotar al personal ejecutivo de las empresas productoras y consumidoras de los elementos básicos para adoptar decisiones inteligentes en la materia de gas natural y para establecer su programa de coberturas de energéticos.

LA ENERGIA EN CUBA

HABLAR de energía es común hoy en nuestro país. Se debaten los problemas globales y de la nación. El agotamiento del petróleo, las guerras por su control y el costo de la electricidad son cuestiones que suscitan el interés popular. Y es que los temas energéticos son parte del acervo cultural del pueblo cubano.

También en los medios de difusión la energía tiene una presencia frecuente, abordándose desde sus dimensiones económica, ética, militar y ambiental. La energía tiene implicaciones muy diversas en la vida diaria del ciudadano, incluido el cumplimiento de las normas de seguridad en su uso. Por eso su estudio es básico en la toma de decisiones.

PRIMEROS PASOS

La educación energética no es algo nuevo en Cuba. Desde hace varias décadas se llevan a cabo acciones en las escuelas y los medios masivos. En los años de la década del 70, las

Patrullas Clic, compuestas por niños y adolescentes, llevaban a los hogares mensajes de ahorro de electricidad. Así comenzó a crearse una cultura energética popular en Cuba. La primera comparecencia televisiva para tratar el tema del ahorro de electricidad data de 1982.

El 4 de diciembre de 1984, en la clausura del Primer Fórum Nacional de Energía, el máximo líder de la Revolución Cubana, Fidel Castro, insistió en la necesidad de una cultura energética popular: «Todo nuestro pueblo, todos los trabajadores, todos nuestros jóvenes, nuestros estudiantes. Incluso, nuestros pioneros tienen que tomar conciencia de la energía, de sus perspectivas futuras, y preguntarse cómo vamos a producir electricidad,

vapor y transportaciones en el futuro. Esa pregunta tienen que hacérsela hasta los niños, en nuestro país más que en cualquier otro país».

PROGRAMA EXITOSO

El Programa Docente Educativo de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación (PAEME) tiene alcance nacional y se inició en 1997. Surgió como componente educacional del Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC), y ha llevado la cultura energética a todas las escuelas del país. Coordinado por el Ministerio de Educación y la Dirección de Uso Racional de la Energía de la Unión

Eléctrica, el PAEME ha sido un programa exitoso que ha contribuido a formar una cultura energética en los niños, adolescentes y jóvenes de todo el país. El PAEME ha cumplido sus objetivos. Su mayor impacto está en la Primaria. Así lo demuestran los trabajos presentados por los niños. En Secundaria Básica los resultados son buenos, pero no como en Primaria. Los avances más discretos del PAEME son los de la enseñanza Media Superior.

No hay una incorporación masiva del alumnado a las diversas formas de trabajo científico estudiantil que tributen a su propia cultura energética. Este es uno de los retos actuales de la educación energética en nuestro país.

4.4 CULTURA ENERGÉTICA SOSTENIBLE

La Revolución Energética ha contribuido a socializar los temas energéticos en el país, lo que constituye un aporte importante a la educación de todo el pueblo en temas de energía.

La Estrategia de Comunicación de la Revolución Energética está orientada a fomentar y desarrollar una cultura energética sostenible. La educación energética y la educación ambiental son componentes inseparables de la educación para un desarrollo sostenible. La educación energética es un proceso que supone interiorizar conceptos y procedimientos, valores y actitudes. Se requiere una disposición favorable de la persona y la comprensión de su necesidad, pues es imposible imponerla mediante directivas. Es un proceso continuo, y en constante transformación, de acciones dirigidas al desarrollo de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso sostenible de la energía. La educación energética, y como parte de esta la cultura de uso eficiente de la energía, incluye conocer el impacto ambiental de su uso, el fenómeno del sobrecalentamiento del planeta, el cambio climático y otros. La

educación energética está ligada a todas las dimensiones de la energía, incluido su uso seguro.

DIMENSIÓN HUMANA

La dimensión humana de la energía está compuesta por los hábitos, valores, experiencia previa de cada cual, comunicación interpersonal y la confianza en la información recibida. Estudios realizados en países desarrollados demuestran que exhortar a las personas a ahorrar energía, o enviarles información de cómo hacerlo, ha tenido relativamente poco resultado. Muchas de las campañas de ahorro energético realizadas por los medios de comunicación son inapropiadas, ya que desconocen la variedad de problemas y necesidades que tienen los distintos usuarios de la energía.

El progreso material de la sociedad humana y el consumismo han provocado la invisibilidad de los flujos energéticos en nuestras actividades cotidianas. Ello ocasiona una falta de conciencia y un interés relativamente bajo por ahorrar energía ,a menos que exista un incentivo económico —por ejemplo, el encarecimiento de esta—, como lo demuestra la experiencia nacional e internacional.

Alcanzar una conciencia energética requiere de un trabajo educativo integral, y no se logra solo mediante acciones comunicativas si estas no se conciben como un sistema y los implicados no toman parte activa del proceso de aprendizaje. El cambio de actitud en nuestra relación con la energía, sus tecnologías y su utilización, requiere de nuevos valores a escala de toda la sociedad.

Los cambios verdaderos y permanentes de comportamiento solo se logran enseñando a los individuos las ventajas de la nueva cultura energética, no introduciendo simples factores externos.

La participación ciudadana en la comprensión y solución de los problemas energéticos locales, nacionales y globales, es crucial en la creación de la cultura energética sostenible que demandan los nuevos tiempos.

La Revolución Energética implica la educación de todos los ciudadanos en temas de energía. Hay que saber leer el metro contador, interpretar la tarifa eléctrica, saber de las fuentes renovables y valorar el impacto ambiental del uso de la energía. Todo eso es educación energética. Tener educación energética es también asumir responsablemente el uso de la energía en todas las actividades. No es ético ahorrar electricidad en el hogar y despilfarrarla en el centro de trabajo. No es ético tampoco enseñar o exigir a los demás que ahorren, cuando no se es capaz de hacerlo. Solo podemos educar a nuestros semejantes en el uso racional de la energía a través de la fuerza del ejemplo. Pero a

pesar de lo mucho que se ha avanzado, aún abundan ejemplos de derroche de energía eléctrica. Cambiar hábitos energéticos errados no es tarea fácil y requiere de tiempo, inteligencia, voluntad, esfuerzos y recursos. No basta con introducir tecnologías eficientes y fuentes renovables de energía. Se precisan cambios en el modo de pensar y de actuar. Para lograr una conciencia energética basada en la sostenibilidad como principio ético es necesario un trabajo educativo integral. Si se posee una educación energética basada en el respeto ambiental, será fácil introducir y aprovechar adecuadamente tecnologías para la eficiencia energética así como las fuentes renovables de energía. Las respuestas que requiere el enfrentamiento a la situación energético- ambiental global no pueden concentrarse en los esfuerzos de los expertos. Daymaris Martínez Rubio dijo en su artículo Los desafíos de una nueva cultura: «La búsqueda social de alternativas para resolver el problema del desarrollo energético, debe pasar por una cultura de la población que sepa, por una parte, interiorizar las decisiones adoptadas, ejecutarlas de manera efectiva, pero que también sea capaz de imaginar y proponer alternativas, de participar e influir sobre estas decisiones, y esto es nuevamente un fenómeno ligado a la cultura».

Los cambios de comportamiento hacia la energía y su uso seguro y eficiente solo se logran persuadiendo a los individuos, creando convicciones, desarrollando valores éticos y morales y abriendo espacios de participación. Todo ello se puede alcanzar en el contexto de una educación energética participativa de respeto ambiental.

El desarrollo demanda educación energética

No basta con introducir tecnologías eficientes y fuentes renovables, se precisan cambios en el modo de pensar y de actuar

A PARTIR DE YACIMIENTOS DE VAPOR VOLCÁNICO el Gobierno de Costa Rica pretende elevar la generación eléctrica, por lo cual promueve un proyecto de ley para perforar volcanes en parques nacionales, que despierta resistencias, reseñó IPS. El estatal Instituto

Costarricense de Electricidad (ICE) hizo pública la contratación de equipamiento para la central geotérmica de Las Pailas, en las faldas del volcán

Rincón de la Vieja, en la noroccidental provincia de Guanacaste. Se espera que comience a operar en 2011, aportando 35 megavatios a los 163,5 que ya proporcionan las cinco unidades de la central del volcán Miravalles, en funcionamiento desde 1994. Ese mismo año se empezará a trabajar en un tercer proyecto, el Borinque, en la cara noroeste del volcán Rincón de la Vieja. La geotermia aprovecha el vapor del subsuelo en las zonas

volcánicas. Se extrae el calor interno de la tierra, en forma de un fluido con el que se mueven las turbinas. El problema es que las zonas que se quieren explotar se encuentran en parques nacionales, por lo que se necesita autorización parlamentaria. Los inconformes con el proyecto son las organizaciones ambientalistas. La presidenta de la Asociación Preservacionista de Flora y Fauna Silvestre (Aprefflofas), Angerline Marín, expresó a Tierramérica su «desacuerdo con cualquier tipo de apertura» de los parques nacionales. Marín cree que, al abrir los parques al turismo, empeorando su hábitat, el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones ya demostró no tener capacidad para regular «en sentido precautorio». Aumentar notablemente la eficacia de las celdas fotovoltaicas a partir de la nanotecnología es un nuevo proyecto con fondos de la Unión Europea. Según el sitio Infoambiental, el programa, de tres años de duración, persigue el desarrollo de nuevos nanomateriales más efectivos para su empleo en celdas fotovoltaicas.

En un momento en el que los precios de la energía aumentan, existe una carrera por desarrollar formas nuevas y más baratas de sacar partido a las fuentes de energía renovable. «La fotovoltaica es una base importante para conseguirlo, puesto que podemos disponer de la energía solar de forma casi ilimitada», comentó la coordinadora del proyecto, la Doctora Silke Christensen, del Instituto de Tecnología Fotónica, (Alemania). La eficacia de las celdas fotovoltaicas empleadas hoy se encuentra alrededor del 18 por ciento. El proyecto ROD-SOL pretende aumentar este indicador mediante el desarrollo y mejora de la síntesis de las nanobarras de silicio, colocándolas sobre sustratos más baratos, como láminas de metal o vidrio.

Las nanobarras de silicio son pequeñas columnas de este elemento cuyo diámetro se mide en nanómetros (un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro).

El sistema educacional es básico en la promoción de una cultura energética.

Crisis Energética y Oportunidad

La convergencia de un cambio en la fuente energética principal con una innovación en la comunicación, ha provocado profundas transformaciones, cambios de época, culturas nuevas. El descubrimiento del fuego fue contado como el mito poético del progreso. El inicio del uso elemental de fuerzas hidráulicas, hace ocho milenios, unidos a la aparición de la escritura, signaron el nacimiento de la civilización. El carbón y la imprenta hicieron lo suyo en la primera Revolución Industrial. El petróleo y el motor de

combustión interna se unieron a la telegrafía, al teléfono, a la radio y a la televisión, para disparar un fenómeno económico, social y político nuevo. El encuentro de un nuevo paradigma energético complementaría la aparición de Internet para abrir una nueva etapa en la evolución de las naciones. La historia nos ha mostrado, desde sumerios y egipcios, pasando por ingleses y luego norteamericanos, que las ventajas energéticas dan condiciones para crear hegemonías políticas, imperios y grandes potencias. La energía es la savia de las economías. La escalada actual de precios de los combustibles, causada por la cercanía del pico mundial en la producción de petróleo, unida a la terrible amenaza del calentamiento global, empuja a una inexorable descarbonización de la cultura energética y al mayor uso de fuentes renovables: energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, así como de biomásas y de las olas del mar. La energía abundante se convierte en el factor máspreciado para la economía de cualquier país. Costa Rica ocupa el cuarto lugar en el mundo en potencial energético renovable por habitante.

Sin embargo, se ignoró todo esto y se optó por la sinrazón de obstaculizar las inversiones del ICE en nuevas plantas hidroeléctricas, para acabar con más dependencia de fuentes térmicas. Pensar que lo único importante era hacer crecer la economía y que lo demás, incluyendo lo social, lo político y lo tecnológico, vendría como una consecuencia, fue la manera de enterrar al país en la peor crisis en décadas. Todo esto se ha ligado a la imprevisión, propia de este neomercantilismo, incapaz de prever una situación advertida desde hace mucho. El país desprecia su ventaja por tonterías ideológicas planteadas para complacer intereses minoritarios. El cuadro actual no puede ser más patético. Limitar el acceso vehicular a la capital y presentarlo como política energética delata incapacidad. Anunciar la eliminación de los peajes –otra acción de poca monta- y echar atrás días después, denuncia más torpeza.

Y algo muy extraño: después de nivelar el precio del diesel con el de la gasolina, se presiona a los diputados para eliminar el impuesto al diesel. Un manejo errático propio de esta política chapucera. Y ahora, con el agua al cuello, después de escenas de animosidad política, se busca ingresar a Petrocaribe para aprovechar ventajas. Eso está bien, pero también deja el sabor de la incoherencia política.

Estamos en puertas de grandes cambios. La confluencia de una crisis energética y alimentaria con graves amenazas ambientales pone magnitud a las medidas. Explicarse por qué los europeos, con un ingreso igual o superior al de los norteamericanos, consumen la mitad de energía por habitante que estos, da importantes señales.

Europa ha desarrollado un excelente transporte público, y mientras allá el porcentaje de autos diesel que se fabrican es de un 60%, en USA apenas llega al 0.5%. El motor diesel es un 30% más eficiente que el de gasolina. Si USA tuviera esa proporción, se ahorraría todo el petróleo que le compra a Arabia. Pero en lugar de corregir esto, Estados Unidos se lanzó a producir alcohol de maíz, tan ineficiente en lo energético, como eficaz en disparar la actual crisis alimentaria.

Las ventajas de Costa Rica, aunadas a una adecuada interpretación de las circunstancias nos conducen a una política basada en:

- a) plan nacional de ahorro energético en todos los campos,
- b) mayor “dieselización” de la flota vehicular,
- c) producción de biodiesel a partir de algas,
- d) fomento de motores híbridos, eléctricos y de hidrógeno,
- e) modernización del transporte público (tranvías en el área metropolitana, trenes en el resto del Valle Central, servicios de primera en el resto del país),
- f) más generación eléctrica renovable para autos eléctricos y similares, así como la exportación de electricidad (se justifica por la urgencia de eliminar más dióxido de carbono),
- g) descentralización máxima de la administración pública,
- h) más trabajadores laborando desde sus casas,
- i) almacenar energía en forma de hidrógeno para uso posterior,
- j) diseño de edificios y residencias generadores de energía,
- k) nuevo paradigma de generación distribuida (estética de Internet en energía),
- l) más producción local, nuevas técnicas agrícolas,
- m) nuevo esquema de producción para aprovechar ventajas, transporte colectivo.

Costa Rica puede convertir su estrategia energética en la columna vertebral de una política de desarrollo, generar bienestar, empleo, perfilar un invernadero, lo cual es, hoy por hoy, la mayor urgencia que afronta la humanidad. La crisis se convierte así en una oportunidad para el mejoramiento.

4.5 LA CULTURA ENERGÉTICA EN CUBA.

Los problemas ambientales relacionados con el consumo de energía eléctrica, han hecho que se tome conciencia de la relación entre consumo de electricidad y medio ambiente. En muchos países se realizan acciones encaminadas al uso racional de la energía. La promoción de cultura energética y del ahorro de energía, son actividades que se realizan por países de todos los continentes y de diferente nivel de desarrollo.

Las acciones de promoción del ahorro de electricidad y la cultura energética en Cuba abarcan todos los sectores incluyendo el educativo. El Programa de Ahorro de Electricidad en Cuba (PAEC), fue la primera acción de carácter integral que se llevó a cabo.

Se necesita una estrategia de ahorro y educación energética, que convierta a Cuba en una economía eficiente en el uso de la energía. No debe ser una consigna o una suma simple de acciones comunicativas. Hay que lograr que las personas incorporen a cada una de sus actividades la cultura del ahorro de la electricidad en hogares, escuelas, fábricas, hospitales, etc. Cultura energética es respeto ambiental. (Centro de información y gestión tecnológica). En Cuba se realizan numerosos esfuerzos para fomentar el ahorro energético y potenciar la cultura energética y ejemplo de ello lo es desde el año 2002 el Frente de Energías Renovables (FER) que aúna los esfuerzos para alcanzar una cultura energética y un desarrollo sostenible, a partir del uso creciente de las fuentes de energía renovables.

Entre las funciones del FER se encuentran:

- Elaborar y proponer al Gobierno la política y la estrategia a seguir en cuanto al uso de las fuentes renovables de energía y mantener actualizado el Programa de

Desarrollo de las Fuentes Nacionales de Energía en lo relacionado a las fuentes renovables.

- Proponer y supervisar la implementación de proyectos de energías renovables y conciliar sus esquemas de financiamiento.

- Promover la creación y/o el fortalecimiento y la capacitación de grupos, instituciones y empresas capaces de realizar la investigación, la innovación tecnológica, la introducción y la divulgación de las fuentes renovables de energía para contribuir al desarrollo energético sostenible.

- Contribuir, apoyar e integrar los esfuerzos nacionales para identificar, evaluar y proponer las modificaciones necesarias al Marco Regulatorio Nacional que faciliten y promuevan la introducción y desarrollo de las energías renovables.

- Elaborar y proponer una política integral del país sobre el aprovechamiento de las posibilidades de la colaboración internacional en el campo de las energías renovables.
- Promover la cultura del desarrollo energético sostenible basado en el uso de las fuentes renovables de energía y su uso eficiente.
- Promover diversas vías de formación y capacitación de los recursos humanos en energías renovables.
- Potenciar al máximo el proceso de producción e integración, en la industria nacional, de partes componentes, tecnologías o equipamiento a utilizar en los proyectos de energías renovables que se aprueben.
- Coordinar e integrar la actividad de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que se realiza en los diferentes programas de ciencia e innovación tecnológica en el país.

4.6 EDUCACIÓN ENERGÉTICA DE RESPETO AMBIENTAL

La educación energética, como parte de la educación ambiental, constituye una de las premisas para el desarrollo sostenible.

Hoy muchas personas entablan interesantes conversaciones acerca de los problemas energéticos del mundo y de Cuba.

El agotamiento de las reservas de portadores no renovables de energía, las guerras por el control de los hidrocarburos, el ahorro de energía eléctrica y la aparición de la energía eólica en el escenario energético nacional son, entre otros, temas de creciente interés popular. Y es que el término energía se ha incorporado al acervo cultural de la humanidad, y de los cubanos en particular. La energía constituye una mercancía más, una entidad de valor económico y social. Quizá ningún otro concepto tenga tantas implicaciones en la vida cotidiana de los ciudadanos. De ahí que su estudio sea un factor crucial para el desenvolvimiento y la toma de decisiones en la sociedad, y constituye un elemento esencial para la cultura general e integral de cualquier persona en el siglo XXI. La Revolución Energética de Cuba demanda una amplia educación de todas las personas en temas relacionados con la energía, desde la lectura del metro contador y la aplicación de las tarifas, hasta el debate nuclear a escala global. Este es un aspecto decisivo para la sostenibilidad del novedoso proyecto energético cubano, que contribuirá no sólo al mejor y más eficiente uso de los combustibles fósiles con que contamos, sino que además constituye una herramienta indispensable en la transición hacia una economía energética

sostenible. La educación energética de respeto ambiental es un proceso continuo de acciones pedagógicas dirigidas al desarrollo de un sistema de conocimientos, procedimientos, habilidades, comportamientos, actitudes y valores en relación con el uso sostenible de la energía. Posee, entre otras características, un marcado carácter interdisciplinar, un estrecho vínculo con la educación ambiental y los objetivos declarados en la Conferencia de Tbilisi en 1977; se le concibe como un eje transversal en el currículo escolar. La imbricación de la energía dentro de las relaciones ciencia-tecnología-sociedad es otro aspecto que se debe considerar al abordar la educación energética. A partir de la crisis energética mundial que tuvo lugar en la década de los setenta del pasado siglo, comenzó a generalizarse una toma de conciencia respecto al tema del abasto y el consumo de energía. A finales de esa década y durante los años ochenta comenzaron a aparecer trabajos en publicaciones especializadas que abordaban la problemática energética desde su arista educativa. De gran notoriedad fueron los escritos y conferencias del destacado físico soviético Piotr Leonidovich Kapitsa, pionero en la promoción de la educación energética de respeto ambiental (Tabla 1).

Tabla 1. Algunos antecedentes de la educación energética.

1976.	Kapitsa, P. L. (URSS). Problemas globales y energía. Conferencia pronunciada en Estocolmo.
1976.	Kapitsa, P. L. (URSS). Enfoque científico y social en la resolución de los problemas globales. Conferencia pronunciada en Londres.
1977.	Fazio, F. y D. Dunlop (EUA). The development and use of an energy assessment instrument. National Association for Science Teaching.
1980.	Scout, W. (EUA). Nuclear power and the science curriculum. Physics Education.
1981.	Crater, H. y D. E. Meras (Inglaterra). Evaluating attitudes towards and knowledge of energy problems in the eight grade. School Science and Mathematics.
1981.	Van Lennep, C. D. (Holanda). Education and the environment in Europe.
1982.	González Vale, R. (Cuba). Ahorro de energía eléctrica. Conferencia en el ICRT.
1984.	Morrissey, J.T. y L. Barrow (Inglaterra). A review of energy education. Science Education.
1984.	Koballa, T. (Inglaterra). A validation process for designing one-side and two side communications to use in persuading teachers of the need to teach energy conservation to children. School Science and Mathematics.
1985.	Koballa, T. (EUA). The effect of cognitive responses on the attitudes of preservice elementary teachers toward energy conservation. Journal of Research in Science Teaching.
1986.	Stubbs, M. (Inglaterra). Energy Education in the curriculum. The American experience and the present state of Energy Education in this country. SSR.
1986.	Koballa, T. (Inglaterra). Changing attitudes toward energy conservation. The effect of self-generated thoughts on the salience of a two side persuasive communication. Science Education.
1986.	González Jordán, R. (Cuba). Ahorro de energía en Cuba. Editorial Científico-Técnica.

Fuente <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia35/HTML/articulo02.htm>

Muchos autores han investigado acerca de los conocimientos y actitudes de estudiantes y maestros de diferentes niveles de enseñanza en relación con la energía y su ahorro. La mayor parte de los trabajos relativos a la educación energética en los últimos treinta años han versado acerca de la conservación de la energía. Por otro lado, en la década de los ochenta del pasado siglo algunos investigadores occidentales, defensores a ultranza de la solución nuclear ante el problema de la satisfacción de la creciente demanda eléctrica, publicaron artículos de corte educativo tendentes a promover en los estudiantes y maestros conductas positivas acerca del empleo de la energía del núcleo atómico para la generación de electricidad.

Una característica de los estudios publicados en el período 1976-1986 es la ausencia en muchos de ellos de un compromiso ambientalista y de posiciones en favor de las fuentes renovables de energía. Pocas veces se aborda la conexión existente entre el consumo de energía y los problemas ambientales globales. La excepción en este sentido lo constituyeron los trabajos de Kapitsa, quien expresó en 1976: «Debido al aumento de la población y al crecimiento de la cultura material alcanzados en nuestro siglo, se han introducido procesos tecnológicos y energéticos que comienzan a cambiar la naturaleza a nivel de todo nuestro planeta. Algunos de estos cambios son tan notables que representan un peligro para la subsistencia de toda la humanidad».

Kapitsa tomó partido por las soluciones energéticas a partir de portadores renovables, a los cuales auguró un futuro promisorio, al mismo tiempo que analizó los aspectos a favor y en contra de la energía nuclear. Kapitsa también concedió gran relevancia al empleo racional de la energía. En una de sus conferencias expresó que «al ritmo de gasto actual las reservas con que se cuentan se agotarán en un futuro cercano. Está claro que resulta muy difícil decir exactamente cuándo esto ocurrirá, pero se puede asegurar que será dentro de uno o dos siglos. Lógicamente, este período se puede alargar mediante un empleo más racional de la energía, aplicando mejoras tecnológicas, si cesan las inversiones energéticas en la fabricación de armamentos». Ideas como estas fueron enfáticamente expresadas por Fidel Castro en su alocución del 1ro. de mayo de 2006, cuando explicó a la nación y al mundo lo que podría lograrse si todos siguiesen el derrotero de Cuba en cuanto a sus esfuerzos en materia de ahorro y eficiencia energética.

Un componente importante dentro del marco conceptual de la educación energética es el concepto de sistema energético, necesario para poder entender cómo han ido cambiando los patrones energéticos de la humanidad de un período a otro y cómo se ha llegado al sistema energético actual. La epopeya humana es la historia misma del

aprovechamiento de los recursos energéticos por el hombre para la satisfacción de sus necesidades, llevando a cabo servicios energéticos tales como cocción de alimentos, iluminación de espacios, movilidad, climatización, producción industrial y otros. El descubrimiento del fuego, la invención de la máquina de vapor y la puesta en funcionamiento de la primera central electronuclear, han marcado hitos en el colosal y permanente empeño de nuestra especie por aprovechar los recursos energéticos mediante el empleo de tecnologías energéticas cada vez más avanzadas.

El sistema energético abarca los portadores energéticos, las relaciones que caracterizan el intercambio y uso de esos portadores (económico-mercantiles, político-militares y socio-ambientales), y las tecnologías empleadas en cada una de las fases de la cadena para su aprovechamiento (prospección, extracción, transporte, transformación, transmisión, distribución y consumo final). El empleo de portadores concentrados, agotables, de alto contenido de carbono en el caso de los hidrocarburos y de radiactividad en el caso de los minerales radiactivos, así como las relaciones injustas, excluyentes, consumistas y especulativas en que se basa el comercio de los portadores y las tecnologías energéticas en el mundo de hoy son algunas de las características que distinguen al sistema energético actual. El hecho de que las tecnologías energéticas de avanzada estén en manos de unos pocos consorcios o compañías transnacionales que dominan el mercado energético, las largas cadenas tecnológicas para la producción de energía final, los altos niveles de contaminación ambiental en toda la cadena de su aprovechamiento, unido al carácter global del mercado energético, son aspectos que caracterizan la esencia del sistema energético actual (Tabla 2).

. Tabla 2. Algunas consecuencias del sistema energético actual.

- Aumento de la temperatura media global.
- Aumento del nivel del mar.
- Incremento de la frecuencia e intensidad de fenómenos meteorológicos extremos.
- El clima global está cambiando con graves implicaciones para la existencia misma de la vida humana.
- Los recursos fósiles y radiactivos de la Tierra se agotarán totalmente en poco tiempo.
- Más de dos mil millones de personas no tienen acceso a servicios energéticos permanentes, lo que a su vez implica carencia de servicios educativos y de salud básicos.
- Los astronómicos precios de los portadores concentrados ponen en crisis a las economías más débiles.
- Riesgos de accidentes nucleares catastróficos.
- Presiones económicas, chantajes políticos y guerras por el control de los recursos fósiles.

Fuente <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia35/HTML/articulo02.htm>

El paradigma energético que está llamado a prevalecer en todo el mundo deberá descansar sobre tres bases fundamentales: el ahorro y uso racional y eficiente de los recursos energéticos disponibles, el empleo cada vez a mayor escala de la energía solar y la denominada solidaridad energética. Pero la implantación de este nuevo paradigma requiere de una cultura energética sostenible que empiece a formarse en las aulas desde las edades más tempranas y, también de acciones a escala de toda la sociedad con el apoyo de los medios masivos de difusión (Fig. 4.1).

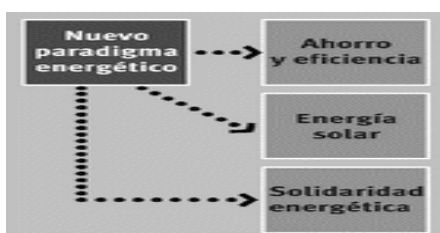


Figura 4.1. Nuevo paradigma energético.

Fuente. <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia35/HTML/articulo02.htm>

Proyectos de educación energética, vinculados o no a programas de ahorro de energía, existen en diferentes países, y no es una práctica sólo de aquellos con economías débiles. Por ejemplo, España, Estados Unidos, Cuba, Sudáfrica, Perú, Ecuador, México y China, entre otros países, poseen programas de ahorro y eficiencia energética. En Irlanda existe el Irish Energy Centre, entidad independiente que promueve el ahorro de energía en todos los sectores y dedica una atención especial a las escuelas a través de su paquete didáctico «El ahorro de energía y el medio ambiente». En Dinamarca funciona el Fórum Energético Escolar con variados servicios para los docentes, incluyendo cursos, folletos, discos compactos, etcétera.

En la escuela cubana, el marco para la formación de una cultura energética sostenible lo constituye el Programa Docente-Educativo de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación conocido por PAEME, el cual le asigna a la escuela un rol protagónico en el contexto de la transición de la sociedad cubana hacia un nuevo paradigma energético.

El objetivo general del PAEME es el de contribuir, a través del Sistema Nacional de Educación, a la formación –en las actuales y futuras generaciones– de una actitud cívica responsable que, partiendo del conocimiento de la situación energética actual del país, propicie una toma de conciencia de la necesidad del uso racional de la energía eléctrica, su ahorro y la consecuente contribución a la protección del medio ambiente y al desarrollo sostenible.

La educación energética se realiza en todos los niveles de enseñanza dentro de los objetivos específicos del PAEME se destaca el que se refiere explícitamente a contribuir a la generación de motivaciones e inquietudes científicas y tecnológicas en los profesionales de la educación, estudiantes y en la familia, dirigidas al conocimiento, aplicación e incremento de las fuentes renovables de energía. Crear y tener funcionando círculos de interés y sociedades científicas en las esferas de las fuentes renovables de energía, entre otras temáticas afines, es una de las actividades recomendadas por el PAEME para la consecución de sus objetivos en la comunidad educativa y la familia. La escuela como institución social responde por la formación de las nuevas generaciones de cubanos, y es mediadora de un sistema de influencias sociales que implican también a la familia y a la comunidad. El PAEME ha cumplido con creces sus objetivos, aunque debe reconocerse que su impacto y resultados no son uniformes en los diferentes niveles de enseñanza. Su nicho de mayor impacto es la Enseñanza Primaria, y así lo demuestran la masividad y calidad de los trabajos presentados por los niños en los diversos concursos del PAEME. En Secundaria Básica también se trabaja fuertemente y los resultados son buenos, aunque no al nivel de Primaria. Sin recurrir a datos estadísticos definitivos puede considerarse que los resultados menos loables de este Programa son los de la Enseñanza Media Superior, que abarca los preuniversitarios, institutos politécnicos, escuelas de arte y cursos de superación integral para jóvenes, entre otros centros docentes.

En ese nivel de enseñanza no se aprecia una interiorización plena de la tarea por parte de los docentes y directivos encargados de promoverla y ejecutarla, y por ello no se logran los niveles de motivación necesarios para incorporar masivamente al estudiantado a la realización de ponencias y otras formas del trabajo científico-estudiantil apropiadas para este tipo de enseñanza. No siempre se ha comprendido e interiorizado la importancia de la formación de una cultura energética sostenible como continuidad del trabajo

realizado en los grados anteriores. Se suele considerar que el PAEME es sólo cuestión de niños. Pero esta situación debe ir cambiando paulatinamente a partir del nuevo paradigma educativo que se desarrolla en estos momentos en el país, el cual tiene su base en el Profesor General Integral.

En la Enseñanza Primaria el tratamiento de los temas energéticos se concentra en aspectos vinculados a la energía solar y sus diferentes manifestaciones, pero los textos requieren ser actualizados en cuanto a las aplicaciones que sobre las fuentes renovables existen hoy día en Cuba. Las asignaturas que abordan la enseñanza de temáticas sobre la energía solar y sus diferentes manifestaciones son «El mundo en que vivimos» y «Ciencias Naturales». Se enfatiza en el Sol como fuente y sostén de la vida en la Tierra y se hace mención de las energías eólica e hidráulica, y la biomasa, sin hacer referencia al concepto de fuente renovable.

4.7 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN FUNCIÓN DE EDUCACIÓN ENERGÉTICA.

Tanto en Secundaria Básica como en el Preuniversitario la enseñanza de temas energéticos en general, y sobre energía solar en particular, está restringida a la asignatura de Física, mientras que en Biología, Geografía y Química, con un gran potencial temático para abordar los aspectos referentes a las fuentes renovables de energía, no se hace mención alguna a estas cuestiones. De este modo, el sistema de influencias iniciado en la educación primaria mediante la vía curricular se debilita, pues se restringe al marco de una sola asignatura. En Secundaria Básica la asignatura de Física introduce la formación de la cultura energética sostenible en el capítulo 4 del programa de octavo grado, y en el capítulo 3 de noveno grado. Es de suma importancia resaltar la presentación de una idea más completa acerca del concepto de energía, que difiere del que comúnmente se expone en la mayoría de los textos de consulta a nuestro alcance, los cuales expresan que energía es la capacidad para realizar trabajo. En octavo grado se presenta por primera vez a los estudiantes una idea acerca de qué es la energía, la cual es profundizada en el ciclo de Física en Preuniversitario.

Otro elemento importante y novedoso en el marco de la enseñanza de la Física en Secundaria Básica, que se introduce en octavo grado, es el de la energía útil, pues conduce a la comprensión de la idea de la degradación de la energía, motivación

adicional para el ahorro y uso racional de los combustibles fósiles. La ventaja que representa el empleo de clases televisadas en cuanto a la uniformidad del mensaje que llega a todos los alumnos ha sido aprovechada por los especialistas que tuvieron a su cargo la supervisión e impartición de las clases de Física de Secundaria Básica. Se dedicaron más de veinte clases al tema energético, y se profundizó en él mediante el texto Ahorro de energía y respeto ambiental. Bases para un futuro sostenible. Los temas ambientales y las fuentes renovables recibieron una amplia atención durante esas clases.

En la Enseñanza Media Superior, específicamente en el Preuniversitario, la atención a los problemas energéticos que enfrenta la humanidad y la degradación del medio ambiente constituyen aspectos a los que la asignatura Física también dedica un espacio importante. La eficiencia energética y el uso de fuentes renovables a nivel nacional e internacional son aspectos tratados con énfasis. En este nivel se demanda de los estudiantes que argumenten, con hechos concretos, la posición de nuestro país con respecto a los programas de ahorro de energía y la relación entre el desarrollo científico-tecnológico y la protección del medio ambiente. Se promueve el desarrollo de tareas que conduzcan al análisis del comportamiento de la producción eléctrica y al uso de las fuentes renovables de energía, el funcionamiento de las hidroeléctricas y los generadores eólicos.

Ningún programa educativo de ahorro de energía será sostenible en el tiempo si no llega hasta la formación y superación de los maestros. La red nacional de universidades pedagógicas de Cuba, que abarca actualmente centros en todas las cabeceras provinciales, el Municipio Especial Isla de la Juventud y numerosas sedes municipales, es la plataforma donde se realiza la educación energética de respeto ambiental de los educadores, tanto en formación como en el ejercicio de su profesión. La creación de cátedras y grupos de educación energética en los institutos superiores pedagógicos ha permitido, a partir de la experiencia del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, catalizar la toma de conciencia de los docentes y cuadros acerca de la necesidad de preparar a los futuros maestros para aplicar el PAEME en las diferentes enseñanzas, para facilitar la educación energética de respeto ambiental.

CONCLUSIONES GENERALES.

1. La metodología Six-Sigma es aplicada a procesos industriales con el fin de obtener una buena calidad de los productos (bienes y servicios). La mayoría de las compañías a nivel mundial utilizan la metodología 6 σ elaborando inspecciones visuales y electrónicas y aplicando las herramientas estadísticas, con las cuales se puede observar el comportamiento de los procesos.
2. El enfoque de Gestión por Procesos es considerado en la nueva versión de las normas ISO 50001 y 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.
3. 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.
4. En Cuba se realizan numerosos esfuerzos para fomentar el ahorro energético y potenciar la cultura energética y ejemplo de ello lo es el Frente de Energías Renovables (FER) que aúna los esfuerzos para alcanzar una cultura energética y un desarrollo sostenible, a partir del uso creciente de las fuentes de energía renovables
5. El sistema de gestión total eficiente de la energía es muy simple para utilizar y ofrece todas las técnicas necesarias para este tipo de estudio, y cuenta con todas las áreas del eficiente energético

BIBLIOGRAFIA

- 2009 (Juventud rebelde). (n.d.). LA ENERGIA EN CUBA. Retrieved June 30, 2010, from http://www.google.com.cu/search?hl=es&source=hp&q=cultura+energetica+en+alemania&btnG=Buscar+con+Google&meta=&aq=o&aqi=&aql=&oq=&gs_rfai.
- Afectación de la enmienda para ISO 9001 de 2008. (n.d.). . Retrieved June 30, 2010, from <http://www.normas9000.com/iso-9001-2008.html>.
- Boris Ernesto Rojas. (n.d.). *Gestión energética*. UCF. Retrieved July 22, 2009, from Trabajo diploma 2008.2009.
- CARLOS RENE ELVIR. (n.d.). Las Siete Herramientas de la Calidad. Retrieved June 30, 2010, from <http://www.monografias.com/trabajos11/contrest/contrest.shtml>.
- UCh RR.HH. portal de estudiantes de RR.HH. (n.d.). MEJORA CONTINUA DE PRODUCTOS Y PROCESOS CON LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA. Retrieved July 12, 2010, from <http://www.gestiopolosis.com/publicar>.
- CUBA SU ENERGIA. (n.d.). . Retrieved June 30, 2010, from <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia35/HTML/articulo02.htm>.
- Cultura Energética del mundo. (n.d.). . Retrieved July 6, 2010, from <http://www.terra.org/articulos/art01864.html>.
- De Wikipedia, la enciclopedia libre. (n.d.). Energía no renovable. Retrieved June 30, 2010, from http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_no_renovable.
- Eduardo Navarro. (n.d.). GESTIÓN Y REINGENIERÍA DE PROCESOS. Retrieved July 12, 2010, from <http://www.improien-consultores.com/paginas/carrera/carrera.php>.

Energías renovables y energías no renovables. (n.d.). . Retrieved June 30, 2010, from <http://www.vidaecologica.info/fuentes-de-energia-renovables-y-no-renovables/>.

Gestión de la Energía Eléctrica. (n.d.). . Retrieved July 6, 2010, from www.siemens.de/powermanagementsystem 1/7/10.

Gestión de los Recursos Energéticos. (n.d.). . Retrieved July 19, 2010, from <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/CI%20Produccion%20mas%20limpia/18%20Produccion-Mas-Limpia/26.pdf>.

Gestión Procesos. (n.d.). . Retrieved July 12, 2010, from Fuente <http://personales.jet.es/amosawain/solidaridad.htm>.

GETION DE LA CALIDAD. (n.d.). . Retrieved June 30, 2010, from <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/tqmgestion.htm>.

Importancia de la gestión de la calidad Gestión de la Calida. (, 2008_2009). . Retrieved June 30, 2010, from Boris Ernetto Rojas.

ISO 26000 Responsabilidad social de empresa. (n.d.). . Retrieved June 30, 2010, from <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=2553>.

Los cambios de la nueva ISO 9000 de sistemas de gestión de la calidad. (2010, Ene 1). . Retrieved June 30, 2010, from <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/tqmgestion.htm>
<http://www.noticias.com/los-cambios-de-la-nueva-iso-9000-de-sistemas-de-gestion-de-la-calidad-noticias-com.92760>.

Lloyd Ricketts. (n.d.). *ISO 50001, futura norma de Sistemas de Gestión de la Energía LA Norma UNE 216301 La situación energética mundial.:2007*. Retrieved June 30, 2010, from Trabajo diploma 2009.2010.

Mauricio León Lefcovich. (n.d.). Introducción ISO 9000 y variantes ISO 9000 (también visitar variantes AS9100, ISO/TS 16949 , ISO 13485, ISO/IEC 27002 - ISO/IEC 27001, N E 13816, ISO/IEC 17024... APPCC / ARPCC / HACCP MS / ISO 22000, Sarbanes-Oxley y otras). Retrieved June 30, 2010, from

http://www.bulltek.com/Spanish_Site/ISO%209000%20INTRODUCCION/ISO%209000_FAQ_Spanish/iso9000_faq_spanish.html.

Ministerio de fomento. (n.d.). Arquitectura de Procesos Anexo. Retrieved July 19, 2010, from
Arquitectura de procesos Edición MAYO 2005.

Normas ISO 9000

Norma ISO 9001: 2008 - Sistema de Gestión de la calidad – Requisitos. (n.d.). . Retrieved
June 30, 2010, from

http://www.bulltek.com/Spanish_Site/ISO%209000%20INTRODUCCION/ISO%209000_FAQ_Spanish/iso9000_faq_spanish.html.

SISTEMAS DE GESTION ENERGETICA UNE 16001. (n.d.). . Retrieved July 19, 2010, from

http://www.esengrupo.com/web/servicios/show/id_uno/20/id_dos/56.