

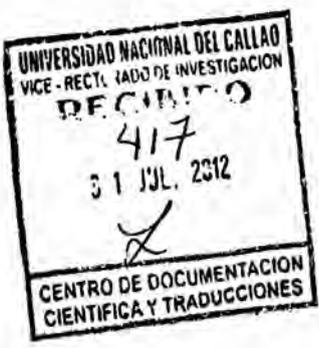


AGO 2012



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECANICA-ENERGIA



INFORME FINAL



“EVOLUCION DE LA GESTION ENERGETICA INDUSTRIAL EN LA REGION CALLAO”

JEFE DEL PROYECTO

Msc. Ing. JUAN MANUEL PALOMINO CORREA

CRONOGRAMA
(01.04.2010 AL 31 03.2012)

Resolución Rectoral

Nº 415-2010-R

INDICE

1. RESUMEN	5
2. INTRODUCCION	6
2.1. OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.2. PROBLEMA	9
2.3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	10
3. MARCO TEORICO	12
3.1. EVOLUCION DEL USO DE LA ENERGIA Y SU VINCULACION CON LA TECNOLOGIA	12
3.2. SISTEMA DE GESTION ENERGETICA	17
3.3. GESTION ENERGETICA EN LA INDUSTRIA	22
3.3.1 REDUCCION DEL CONSUMO DE LOS ENERGETICOS	22
3.3.2 MEJORA DE LA CALIDAD DEL PRODUCTO	23
3.3.3 MEJORA DE PRODUCTIVIDAD	23
3.3.4 APROVISIONAMIENTO DE LA ENERGIA EN LA INDUSTRIA	23
3.3.5 MONITOREO DE ENERGETICOS	24
3.3.6 AUDITORIA ENERGETICA	24
3.4 FORMACION DE PERSONAL	25
3.5 ANALISIS ECONOMICO	25
3.6 ORGANIZACION DEL CONTROL DE LA ENERGIA	25
3.7 OBJETIVOS DEL CONTROL DE ENERGIA	25
3.8 HERRAMIENTAS PARA LA GESTION ENERGETICA EMPRESARIAL	26

3.8.1 PRUEBA DE LA NECESIDAD	26
3.8.2 ETAPAS DE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION EMPRESARIAL	27
3.8.3 HERRAMIENTAS PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTION TOTAL EFICIENTE DE LA ENERGIA	28
4. MATERIALES Y METODOS	34
4.1. MATERIALES	34
4.1.1 ENCUESTA INDUSTRIAL	34
4.1.2 RELACION DE CONSUMIDORES FINALES DE COMBUSTIBLES FOSILES EN LA REGION CALLAO	34
4.1.3 ESTADISTICAS DEL USO DE ENERGIAS RENOVABLES SEGÚN EL INEI	35
4.2 METODO	36
5. RESULTADOS	38
5.1. ENCUESTA INDUSTRIAL	38
6. DISCUSIÓN	
6.1 ANALISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA DE LA ENCUESTA INDUSTRIAL REALIZADA EN LA REGION CALLAO	56
6.2 ANALISIS DEL CONSUMO ENERGETICO EN LA REGION CALLAO SEGÚN FUENTES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS	104
6.3 ANALISIS DE LA UTILIZACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LA REGION CALLAO SEGUN FUENTE DEL INEI	105
6.4 CONCLUSIONES	106

7. REFERENCIALES	109
8. APENDICE	111
TABLA A1.POTENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA INSTALADA POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN SEGÚN REGIÓN	111
TABLA A2. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN SEGÚN REGIÓN AL 2006	112
TABLA A3. INDICADORES DEL SECTOR ELECTRICIDAD Y AGUA AL 2006	112
TABLA A4. CONSUMIDORES INICIALES DE GNV MINISTERIO DE ENERGÍA MINAS	113
ANEXOS	114
TABLA A5. CONSUMIDORES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN LA REGIÓN CALLAO MINISTERIO DE ENERGÍA MINAS	114
TABLA A6. CONSUMIDORES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN LA REGIÓN CALLAO	117

1. RESUMEN

En los últimos 15 años, la participación del sector manufacturero en el valor agregado de los países de América Latina se ha reducido. En el período 1990-2005, la participación media de la industria en el PIB alcanzó un 20%, lo que revela el grado de desarrollo del aparato industrial en los países de la región.

Seguramente del análisis de algunas empresas industriales de la Región Callao para obtener un diagnóstico energético se puede advertir que los industriales muestran algún interés por las estrategias de ahorro energético y que las posibilidades de ahorro son importantes ya que los consumos específicos son aún elevados, la dependencia de los productos petrolíferos es muy alta y el nivel de utilización de fuentes de energía renovables es bajo.

El trabajo de investigación expuesto busca precisamente el de mostrar como a lo largo de los últimos años ha tomado mucha importancia lo que significa el ahorro energético y como es que a partir de la aplicación de procedimientos o Sistemas de Gestión puede llegar a alcanzar resultados que traigan como consecuencia beneficios económicos, tecnológicos, administrativos, al personal y la disminución del impacto ambiental producto de la combustión de combustibles provenientes del petróleo, y el efecto que tiene el uso actual del gas natural a nivel industrial.

Los resultados que se muestran nos permiten conocer como se presenta en la realidad el tema del ahorro energético y como lo enfrentan la comunidad industrial, los gobiernos locales y nacionales. La importancia del sector político de enfrentar el problema mediante el apoyo a implantación de la gestión energética a través de las consultorías como se hace en otros países.

Es importante destacar, que en la actualidad se viene expandiendo el uso del gas natural a nivel industrial y siendo un recurso agotable, se hace necesario impulsar también la generación de energía por medio del uso de energía renovable, que en el caso del Perú es bastante ínfimo según se muestra en el anexo un cuadro sobre este tema.

2. INTRODUCCION

En los últimos años, adoptar criterios de ahorro y eficiencia energética en las organizaciones públicas y privadas se ha convertido en un gran reto para nuestra sociedad por varios motivos. En primer lugar, para hacer frente al coste energético en un entorno de precios crecientes de un bien, como es la energía, esencial para el funcionamiento de las instalaciones. En segundo lugar, para ser coherentes con las políticas nacionales e internacionales de lucha contra el cambio climático. Y en tercer lugar, para migrar hacia el nuevo modelo de crecimiento sostenible de la sociedad evitando el despilfarro controlando el gasto de un recurso todavía optimizable. Para hacer frente a dicho reto, es necesario desarrollar los conocimientos suficientes para llevar a cabo una correcta gestión del recurso energético, tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista administrativo y de gestión. Sólo de esta manera se logrará afrontar el reto con garantías de éxito

En los países en vía de desarrollo como el Perú, la capacidad de suministro y aprovechamiento óptimo de los recursos energéticos, son factores determinantes para combatir la pobreza, disminuir el impacto ambiental y lograr un mejor equilibrio social. En este sentido, el uso racional de la energía (URE) es una alternativa orientada a eliminar el desperdicio y el uso innecesario de energía, sin disminuir la calidad de vida de los individuos. De la misma forma, el uso racional de energía permite maximizar la productividad, eficiencia, eficacia y la competitividad de las empresas asimismo como mejorar la calidad del medio ambiente. De forma específica, el concepto de cultura del ahorro de energía puede ser considerado como una estrategia para fomentar una actitud adecuada en las personas frente a la utilización de los recursos energéticos. Las estrategias de sustitución de energéticos se basan en que es posible obtener una misma cantidad de energía térmica o eléctrica a partir de diferentes recursos energéticos pero dependiendo del uso, el costo y tipo de tecnología habrá un recurso que ofrece más beneficios que otro. Responder a estos retos de manera oportuna y sistemática depende de la introducción de nuevos arreglos institucionales en la política energética nacional, lo que en parte se ha venido realizando con las reformas al sector

eléctrico y al sector de hidrocarburos, así como con la expedición de leyes sobre Uso Racional de la Energía y Promoción de las Energías Renovables.

El desarrollo del sector industrial en la Región Callao esta en franco crecimiento, sin embargo no al ritmo de lo que se quisiera con respecto a otros países, desde el punto de vista de la eficiencia energética. En este contexto se hará una investigación en algunas empresas, para conocer como se viene implementando la gestión energética empresarial las causas por que no se obtienen aceptables resultados. Es importante destacar que para lograr conocer la situación actual se hizo una encuesta con muchas dificultades ya que las empresas se resisten a responder cuestionarios sobre su producción y sus resultados.

La implementación de un Sistema de Gestión Energética Integral es sin dudas una de las actividades prioritarias en que se encuentra enfrascado el sector industrial y para ello se necesita el apoyo político del sector.

2.1 OBJETIVOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Por el tipo de investigación, los beneficios se podrían trasladar a las empresas industriales de la región para impulsar el establecimiento y aplicación de un Sistema Integral de Gestión Energética que conduzca hacia el mejoramiento del rendimiento energético, mejoramiento de la producción y disminución de los costos operativos y principalmente la reducción del impacto ambiental.

2.1.1 Objetivo general:

Identificar y conocer la evolución de la gestión energética industrial a nivel regional.

2.1.2 Objetivos específicos:

- Destacar la importancia actual de una apropiada gestión energética en la empresa.
- Plantear una metodología través de auditorias energética para poder ser empleado como una herramienta de control para optimizar los costos de operación.
- Proponer la consolidación de una cultura de ahorro energético en concordancia con la conservación del medio ambiente.
- identificar las principales potenciales de reducción de los consumos y de los gastos energéticos aprovechables en forma rentable.
- Sensibilizar sobre la necesidad de la adecuada gestión de los recursos energéticos.
- Estudiar y desarrollar técnicas de ahorro energético y mejora de la eficiencia energética de los procesos.
- Implementar procedimientos para la optimización energética construyendo modelos de programación no lineal.
- Recomendar la programación de cursos de gestión energética y de modelos de optimización en la Escuela de Ingeniería Mecánica

2.1.3 ALCANCES DE LA INVESTIGACION

Por la profundidad del tema y sus implicancias en el desarrollo y crecimiento de las empresas sobre la base de una gestión energética con fines de mejoramiento del rendimiento energético, se pueden lograr importantes conclusiones en beneficio del sector industrial a fin de que se decida de una vez a impulsar e implementar sistemas que permitan la modernización industrial sobre la base de la aplicación de procedimientos de gestión a partir de la aplicación de las normas internacionales sobre la calidad, seguridad y el medio ambiente que se encuentran actualmente señaladas por la nueva norma ISO 50001.

2.2 PROBLEMA

Muchos problemas asociados con el uso de la energía son debidos a problemas de gestión y no de tecnología. Se deben a la estructura empleada por la gerencia para coordinar los esfuerzos en la reducción de los costos energéticos. Muchas de estas estructuras se basan en los métodos de la "gerencia por crisis", cuando se trata de la energía e incluso del mantenimiento. La tendencia es depender de rápidos y temporales cambios de métodos o tecnologías, en lugar de establecer un sistema estructurado de mejora y culturización continua.

Los principales problemas de gestión que incrementan los consumos y costos energéticos de la empresa son: carencia de focos, esfuerzos aislados, carencia de coordinación, planeación por intención, falta de conocimiento, falta de procedimientos, falta de evaluación, dilución de responsabilidades, falta de compromiso, falta organización y de herramientas de control. En consecuencia la capacidad técnico-organizativa de la empresa es baja y el tipo de administración de la energía que predomina es el tipo de "administración por reacción".

2.1.1. Problemas específicos:

- ¿Se podrá conocer la realidad energética del sector industrial y como ha ido evolucionando en el sector ?
- ¿Podremos aplicar los procedimientos normalizados a nivel mundial a fin de optimizar el rendimiento energético?

- ¿Se podrá saber si existe la posibilidad de determinar potenciales de ahorro energético?
- ¿Es posible saber si se puede mejorar el rendimiento térmico a partir de la aplicación de integración térmica tal como se hace en países de Europa por ejemplo?
- ¿Es posible lograr la optimización energética a partir del uso de indicadores nacionales?

2.3. IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Cómo cambiar la situación actual?

La cantidad de focos de atención en una empresa puede convertirse en una barrera para el desarrollo de una nueva actividad de uso racional de la energía, que hasta ahora no era importante por sus consecuencias productivas y se consideraba como un costo fijo a controlar dentro de sus niveles y no como una oportunidad rentable que atender. La gestión en salud ocupacional, seguridad, calidad, productividad, compras, mercado, control de costos o pérdidas (donde no se incluye frecuentemente la energía) y nuevos proyectos de mejora de procesos, no deja espacio a una nueva prioridad y puede producir un conflicto.

La solución a esta situación es la creación de un sistema institucional de gestión nuevo como el sistema de gestión energética, con el mismo compromiso y apoyo de la alta dirección del resto de los sistemas de gestión de la compañía. Este sistema se estructura en las cuatro actividades básicas: **Planear, Hacer, Verificar y Actuar.**

Se **Planean** las responsabilidades del sistema, su estructura y organización, los Proyectos de Mejora, los consumos energéticos, sus metas y los documentos de control. Se **Realizan** las actividades de contratación y facturación de energía, de monitoreo y control de los indicadores de eficiencia, los Proyectos de Mejora, las actividades de entrenamiento al personal, las acciones correctivas y preventivas y las actividades de mantenimiento predictivo energético. Se **Verifica** la

facturación de la energía, el sistema de monitoreo, la efectividad de las acciones correctivas y preventivas, la calidad de la medición, los resultados de los Proyectos de Mejora y mediante auditoría interna, la efectividad del sistema de gestión. Se **Actúa** mediante las acciones correctivas y preventivas y las responsabilidades de los diferentes actores el sistema.

3 MARCO TEORICO

3.1 EVOLUCIÓN DEL USO DE LA ENERGÍA Y SU VINCULACIÓN CON LA TECNOLOGÍA

Es importante remitirse a los antecedentes históricos recientes que involucran a la gestión energética, la gestión tecnológica y la efectividad en el uso de la energía.

Se identifican y describen seis etapas a partir de las cuales sucedieron cambios significativos en la relación de los tres elementos mencionados. Los cambios evolutivos sucedidos en este sector de la vida en el planeta han sido rápidos y violentos. Hace solo 35 años el barril de petróleo, principal fuente de energía aun en la tierra, podía costar 2 dólares. En algunas etapas se ha cotizado en el mercado mundial a 110 dólares, y esto puede repetirse.

En este período la preocupación mundial estaba dirigida hacia la producción de bienes y servicios para el hombre sin considerar las consecuencias económicas y ambientales del gasto de energía. El combustible era tan poco costoso en el mercado internacional que imposibilitó desarrollar una conciencia sobre la necesidad del ahorro.

Primera etapa: antes de 1973

La humanidad, anterior a esta fecha, no manejó la posibilidad de que una nación o región declarara su prosperidad a partir de disminuir el consumo energético por unidad de servicio o producción. Los conceptos relacionados con productividad tenían otros componentes, no así el aprovechamiento energético.

Durante todo este proceso de expansión económica, se consolidan los conceptos consumistas capitalistas y se perfila el modelo de bienestar que no permite la sostenibilidad. Las consecuencias de esta etapa se observan en la actualidad. Las principales características de ella son:

- Los criterios de ahorro y uso racional de la energía no se conocen.

- La humanidad no sospecha que el derroche de energía de los países desarrollados alcanzaría aristas de desastre.

Segunda etapa: a partir del 1973 y hasta 1979

Ocurre la primera crisis del petróleo como fenómeno económico pero con implicaciones a nivel mundial, por su repercusión en la esfera social y la esfera tecnológica. Comienza una etapa fértil en las ciencias en función de investigaciones aplicadas, sobre todo dirigidas a la búsqueda de otras fuentes energéticas que mitiguen la dependencia de la humanidad de los hidrocarburos.

Esta etapa está marcada por lo siguiente:

- Se comienzan a manejar los conceptos relacionados con la conservación de la energía.
- Los precios tuvieron una significativa elevación que obliga a tomar medidas relacionadas con el índice de gasto energético.
- Se sigue considerando que un aumento en la producción de bienes o servicios lleva aparejado un aumento en el consumo energético.

Tercera etapa: a partir del año 1979 y hasta 1986

Este período está marcado por la segunda crisis del petróleo. Las contradicciones entre consumo de combustibles y efectividad en dicho consumo se agudizan y se profundiza la preocupación por el gasto creciente de los mismos. Los cambios tecnológicos son insuficientes por cuanto no logran reducir el consumo per cápita por unidad de servicio o producción. Los principales aspectos que caracterizan esta etapa son:

- Surge el concepto gestión de la demanda de energía: limitarla a topes o techos previamente establecidos y controlar esta acción es la tarea principal.
- Se agudiza la gestión tecnológica en función de mejoras en las tecnologías que las conviertan en más eficientes.

- Comienzan los cambios entre portadores para usos específicos, petróleo por carbón, petróleo por gas.
- Por primera vez se comienzan a usar tecnologías que trabajan con energía renovable.
- Aumenta la extracción de combustibles y comienzan las manifestaciones de los cambios climáticos.

Cuarta etapa: a partir de 1986 y hasta 1991

La desaparición del campo socialista y la desintegración de la Unión Soviética marcan la cuarta etapa evolutiva de la gestión tecnológica en el proceso de gestión energética. Esto provoca que la economía de mercado se imponga a nivel mundial, a partir de las privatizaciones masivas en los países de Europa del Este y la descomposición de las estructuras del Estado.

Esta etapa posee las siguientes manifestaciones:

- Surge el término ahorro y uso racional de la energía.
- A diferencia de las anteriores concepciones se debía lograr que las mejoras introducidas en el uso y consumo de la energía estuvieran asociadas a criterios de mínimo costo para quien las implementara.
- Las tecnologías basadas en el uso de las emisiones solares cobran fuerza en los mercados.
- Comienzan a implementarse otras variantes de energía renovable: eólica, biomasa.
- Las nuevas tecnologías aun no son competitivas en precio, por lo que son implementadas solo en países desarrollados.

Quinta etapa: a partir de 1991 y hasta el año 2000

Las economías neoliberales se consolidan en el mundo donde el mercado rige las relaciones económico-financieras. Los científicos advierten que

existe un hueco en la capa de ozono que cubre la tierra y que este aumenta en tamaño. Las temperaturas aumentan en la tierra y también en las aguas del mar. Este aumento en la superficie del océano causa un aumento en la frecuencia y la intensidad de las tormentas en la zona ecuatorial. No existe ya escepticismo: la principal causa de todo es el efecto invernadero causado al planeta por la combustión de los hidrocarburos.

Se efectúa la cumbre de la tierra en Río de Janeiro, Brasil. Se adoptan acuerdos concretos y cuantificados de cómo disminuir las emisiones de gases tóxicos a la atmósfera. La humanidad demuestra haber tomado conciencia de la gravedad del uso de los combustibles fósiles y se proyecta por el uso de tecnologías no agresivas al medio ambiente y renovables.

Esta etapa está identificada por las siguientes características:

- Es introducido y difundido el término de eficiencia energética
- Se fabrican e implementan tecnologías que asociado a la optimización de los procesos energéticos, logren los mismos niveles de actividad, producción o servicios, a partir de reducciones importantes en los consumos energéticos.
- Estas reducciones a partir de cambios tecnológicos u organizativos, van perfilando el tránsito del concepto hacia gestión energética.
- Con este nuevo concepto se dispone de más acciones de ahorro.

Sexta etapa: a partir del año 2001

Las economías latinoamericanas cuyos modelos siguieron el camino del neoliberalismo fracasan, dejando tras su caída profundas protestas sociales, por el deterioro total de las estructuras de producción y servicios. El precio de los hidrocarburos sigue en alza y los problemas climatológicos se agudizan.

Esta etapa está signada por las siguientes manifestaciones:

- Los precios de estas tecnologías logran competitividad versus las consumidoras de combustibles fósiles, sobre todo por el aumento desproporcionado de los precios de los hidrocarburos.
- Resurgen nuevos estudios o abandonados, sobre otras fuentes de energía renovable.
- Se apuesta en el país por las variantes de energías renovables. Se instalan módulos fotovoltaicos en lugares aislados, se desarrollan mini hidroeléctricas en lugares montañosos, se construyen parques eólicos.

En la actualidad se discute en diferentes escenarios sobre el uso de etanol como combustible. Este producto se obtiene a partir de alimentos, por lo que implica un tema de relevante trascendencia para la humanidad: producir combustible a partir de alimentos encarecerá los mismos y aumentará el hambre en los países pobres.

La producción de energía eléctrica, (energía de mayor calidad), a partir de energía eólica y solar ya es una realidad. Algunos países como Alemania, Dinamarca y Portugal muestran resultados concluyentes demostrando la pertinencia y el impacto de estas tecnologías.

La industria automovilística mundial potenció sus investigaciones sobre los temas energéticos, y prueba automóviles con energía no contaminantes.

La evolución de la gestión tecnológica en el proceso de gestión energética demuestra la preocupación que va tomando la humanidad con respecto a la efectividad en el consumo de energía, como fuente primera de ahorro y reducción de la demanda.

Reuniones internacionales como la de Kyoto en Japón van llevando a la especie a tomar conciencia de la magnitud del problema. En esta se propuso la firma de un protocolo con propuestas concretas de reducción de gases a la atmósfera. Algunos países no aceptaron firmar pero han sido duramente criticados.

3.2 SISTEMA DE GESTION ENERGETICA

No cabe duda de que la constante alza de los costos de la energía - experimentada especialmente durante la última década- está afectando la factibilidad de muchas compañías de seguir siendo competitivas. Y todas las proyecciones indican que seguirán aumentando. Por eso, conceptos como el de Gestión de Energía hoy cobran fuerza, catalizados por políticas de eficiencia energética y por la necesidad de controlar el uso de la energía, principalmente por su alto costo y su creciente escasez. A pesar de que hace mucho tiempo se habla de Gestión de Energía, las políticas de eficiencia energética generadas por el Estado, sin lugar a dudas, han hecho más palpable la búsqueda de soluciones en esta materia. Pero, paralelamente, la Gestión de Energía en el Perú también se ha visto impulsada por la necesidad de registrar la calidad de servicio y mantener información de costo, por centros de costo.

En este sentido, la afirmación *"Lo que se puede medir se puede controlar"* viene como anillo al dedo. Lo que se controla se puede administrar y lo que se administra se puede corregir y mejorar. Y es así como el concepto de Gestión de la Energía ha evolucionado a partir de equipos simples y metodologías básicas de medición y manejo de la información, hacia la incorporación de equipos, que utilizan las últimas innovaciones tecnológicas para simplificar y mejorar la gestión".

La Gestión de Energía como una estrategia a seguir por parte de las empresas, tiene mucho más que ver con la medición de costos de manera segmentada dentro de una empresa que con eficiencia energética. "La eficiencia energética, que se entiende como usar menos energía para el mismo proceso, no es un gran impulsor, ya que en general los beneficios por este concepto no son relevantes y muchas veces no pagan la inversión en los procesos industriales. Al contrario, tener oportunamente datos sectoriales permite tomar decisiones que conllevan a un ahorro de costos. En muchos procesos industriales, la gestión de la demanda eléctrica sí es un gran impulsor, ya que la inversión se recupera rápidamente al disminuir los cargos por demanda que cobran las compañías eléctricas.

En 1997, los países industrializados se comprometieron, a través del Protocolo de Kioto, a llevar a cabo un conjunto de medidas para reducir los gases de efecto invernadero. Se puede decir, que este punto supuso el comienzo de una estrategia para el ahorro y la eficiencia energética en el sector industrial.

Como consecuencia, se desarrollaron una serie de compromisos relacionados con la seguridad en el suministro de energía, así como con el aumento de la importancia de las fuentes de energía renovables, que dieron lugar a la publicación de diversas normas de eficiencia energética en varios países, como es el caso de la IS 393:2005 en Irlanda, la DS 2403:2001 en Dinamarca, la SS 627750:2003 en Suecia y la ANSI/MSE 2000:2005 en Estados Unidos.

Los modelos de gestión energética que se han aplicado hasta el momento entienden como necesario, desarrollar una cultura organizacional para el uso eficiente de la energía energética a nivel empresarial, dirigida a lograr la sostenibilidad energética y ambiental de los procesos productivos, y a incrementar el nivel de competitividad empresarial.



Figura 1. Ciclo de Mejora Continua del Sistema de Gestión Energética

Como consecuencia de lo anterior y a raíz de la Directiva Europea 2006/32/CE sobre "la eficiencia del uso final de la energía y los servicios

energéticos”, mediante la que se instaba a los países miembros a desarrollar las labores de normalización en este campo, en España, a finales de año 2007, se publica la norma UNE 216301. La UNE 216301 de Sistemas de Gestión Energética, SGE, se presenta como una herramienta que permite a las organizaciones alcanzar los compromisos energéticos suscritos a través de la implantación de una política energética y la gestión de los procesos energéticos de su actividad. Esta norma es aplicable a organizaciones de todo tipo, que deseen mejorar la eficiencia energética de su actividad de forma sistemática, incrementar el aprovechamiento de energías renovables o demostrar ante terceros, a través de la certificación, su política energética.

La gestión energética puede definirse como el análisis, planificación y toma de decisiones con el fin de obtener el mayor rendimiento posible de la energía que se necesita; esto es, lograr un uso más racional de la energía, que permita reducir el consumo de la misma sin disminuir la calidad de los servicios y la producción.

El principal objetivo del Sistema de Gestión Energética, es proveer una metodología para fomentar la eficiencia energética en las organizaciones, el ahorro energético y la disminución de las emisiones de los gases que provocan el cambio climático, es decir fomentar la mejora del desempeño energético, en sí mismo el SGE es un medio, no un fin. Lograr un rendimiento óptimo, minimizando costos sin detrimento de la calidad y/o cantidad de producción en cada uno de los procesos o servicios donde el uso de la energía es indispensable.

La Certificación de Sistemas de Gestión Energética se dirige a aquellas organizaciones que quieren mejorar la eficiencia energética de sus procesos de forma sistemática, incrementar el uso de las energías renovables, y mejorar continuamente su Sistema de Gestión Energética.

Los objetivos específicos son:

Obtener en el corto plazo ahorros de energía que no requieran inversiones.

Lograr ahorros con inversiones rentables para las industrias u otros

Optimizar la calidad de las energías disponibles (electricidad, petróleo, gas, carbón, etc).

Reducir el consumo de energía sin disminuir la producción, e incluso tratar de aumentar ésta.

Para lograr alcanzar estas metas es necesario tener en cuenta una serie de funciones

- **Aprovisionamiento de la Energía**, para conocer cuál es la energía , más idónea en cada punto.
- **Auditoría Energética**, es el diagnóstico energético de la planta.
- **Sistemas de monitoreo energético**; que nos indica cuánta energía se consume y dónde se consume.
- **Mantenimiento Energético**, nos indica como enfocar y desarrollar un mantenimiento orientado a la conservación de energía.
- **Formación del Personal**, en los temas relacionados con la energía.
- **Análisis Económico**, que debe justificar las inversiones para ahorrar y/o sustituir energía.
- **Organización del comité de energía**, diseñar el organigrama energético más idóneo.
- **Programas de Eficiencia energética**, es el resultado de las funciones anteriores y su planificación de los ahorros en el tiempo.
- **Interrelaciones entre empresas, ramas y sectores**, con la finalidad de intercambiar experiencias y compararse con otras similares del exterior, etc.

Algunos de los beneficios derivados de la implantación de un SGE son:

- **Optimización del uso de la energía**
- **Fomento de la eficiencia energética en las organizaciones.**
Disminución de las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero.

- Mayor aprovechamiento de las energías alternativas y renovables. Reducción de los riesgos derivados de las oscilaciones de los precios de los recursos energéticos.
- Cumplimiento con los requisitos legales en materia energética.

Podemos concluir que la finalidad del Sistema de Gestión Energética es la de proporcionar a las organizaciones, independientemente de su sector de actividad o su tamaño, una herramienta que facilite la reducción de los consumos de energía, los costes financieros asociados y consecuentemente las emisiones de gases de efecto invernadero.

PARA EL CASO DEL SECTOR PRODUCTIVO

Como primer paso resultaría necesario implantar en cada industria un "Comité de Ahorro de Energía", el cual debe estar compuesto por los departamentos de: Producción, Ingeniería, Mantenimiento, Control de Calidad, Administración y Finanzas

Los principales aspectos que se tratan son:

- Identificación de los centros de costos de energía.(EACs)
- Fuentes de suministro de la energía (petróleo, carbón, gas, electricidad).
- Almacenamiento y distribución hasta los equipos de consumo (calderas, hornos, motores eléctricos, etc).
- Estudio de los procesos y equipos de producción.
- Régimen de actividad y funcionamiento.
- Monitoreo y Administración de los energéticos.(electricidad, combustible, agua)

Todos estos aspectos, constituyen la base para el desarrollo de la Gestión Energética como medio eficaz para optimizar los consumos energéticos en la mayoría de las plantas industriales.

3.3 GESTION ENERGETICA EN LA INDUSTRIA

Frecuentemente se considera el ahorro o conservación de energía como una cuestión a corto plazo. Es también opinión muy generalizada que con aplicar una buena administración del uso de la energía y otras técnicas básicas, se ha hecho todo lo que cabía y esperar hasta que nuevas tecnologías aporten nuevas soluciones.

No obstante, tales convicciones son erróneas ya que la gestión energética es una tarea a mediano y largo plazo que debe significar, implantar y controlar la forma en que cualquier empresa use o planifique de forma más racional sus recursos energéticos.

La gestión de los recursos energéticos constituye un factor fundamental para mejorar la competencia de la industria y, en general de todos los sectores económicos del país.

Es cada vez más necesario potenciar la eficiencia energética y la innovación tecnológica, con la introducción de equipos más eficientes energéticamente y menos contaminantes del medio ambiente y con el aprovechamiento de las energías renovables.

Para ello se deben impulsar los proyectos de Conservación de la Energía y dentro de ellos:

Los programas de Gestión de la Energía en las diversas industrias cuya finalidad es valorar las mejoras que permiten reducir el consumo energético, diversificar la fuentes de energía utilizadas e introducir nuevas tecnologías energéticas avanzadas.

La finalidad básica del Programa de Gestión de la Energía en la Industria, aunque se centra en la optimización energética, es conseguir una mejora significativa de la competitividad de las empresas. En definitiva, se trata de impulsar los siguientes aspectos:

3.3.1 Reducción del consumo de los energéticos.

Esto conlleva a definir nuevos conceptos:

Centros de Costos de energía (EACs)

- Energéticos.
- Monitoreo.
- Estándares.
- Metas.
- Nuevos consumos específicos, etc.

Todos estos conceptos conllevan a una mejora en la calidad del producto, incremento de la productividad de la empresa y una mayor competitividad de la industria tanto a nivel nacional como internacional.

Un factor de peso en la estructura de costos de cualquier unidad productiva es el consumo de los energéticos, y más concretamente su consumo específico (consumo energético por unidad de producción). Es por esta razón que el asesoramiento técnico analiza maneras viables para reducir este parámetro.

3.3.2 Mejora de la calidad del producto.

Por otra parte, la evolución del mercado requiere unos productos, tanto industriales como de consumo de mayor calidad, que en muchos casos, el actual equipamiento productivo de las industrias no permite afrontar.

3.3.3 Mejora de la productividad.

Otro factor de importancia en la estructura de costos de una industria, es el tiempo de mano de obra necesario por unidad de producto acabado.

Las modernas técnicas de automatización y control informático de la producción permiten optimizar este parámetro. El asesoramiento técnico busca la viabilidad de la implantación de estos sistemas.

3.3.4 Aprovechamiento de la Energía en la Industria.

La Industria necesita diferentes fuentes energéticas para su producción. Estos son: los productos petrolíferos, como el PR6, el diesel oil, y el propano, gas licuado de petróleo, gas natural, los residuos vegetales, el carbón y la electricidad.

Esta energía en general viene impuesta por las características del proceso y equipos consumidores, excepto en casos especiales donde puede sustituirse una energía por otra con ventajas económicas. Por ejemplo sustitución de PR6 por gas en hornos y calderas.

Los aspectos más importantes que es necesario conocer para lograr un óptimo abastecimiento energético son los siguientes:

- a) Marco legal para todos los energéticos. (ley sobre eficiencia energética)

Amparados en la ley N° 27345 Publicado en el diario El Peruano, el viernes 8 de septiembre del 2000.

3.3.5 Monitoreo de energéticos.

El primer paso para ahorrar energía es conocer los consumos. Esto se logra implementando un sistema eficiente de monitoreo orientado específicamente a los aspectos energéticos.

Los principales objetivos:

- a) medición en tiempo real de los consumos por centro de costos(EACs) y por energético.
- b) Determinación de los consumos globales y específicos.
- b) Asignación de costos energéticos sobre una base objetiva.
- c) Comparación de consumos, con equipos similares de otras fábricas, mediante series históricas, y determinación de estándares actuales y fijar metas para mejorarlo.
- d) Establecer los datos básicos de partida para un Programa de Ahorro de Energía.
- e) Seguimiento y control de la implementación del programa.

El sistema a implementar debe estar de acuerdo con la complejidad de la empresa y debe adaptarse al propio sistema financiero contable de cada empresa, evitando crear estructuras burocráticas innecesarias.

3.3.6 Auditoría Energética.

El objetivo de la Auditoría es diagnosticar el grado de eficiencia energética de los diferentes equipos, áreas o centros de costos y del conjunto de la fábrica.

Este diagnóstico va siempre dirigido a la determinación de las posibles mejoras cuya implementación conducen a un ahorro energético.

Método para desarrollar la Auditoría

Un método bastante completo y ordenado para la realización de una auditoría energética en el conjunto de una fábrica debe tener en cuenta las siguientes fases:

- a) Recopilación de la información general básica.
- b) Análisis detallado de la utilización de la energía.
- c) Realización de un informe técnico-económico.
- d) Periodicidad de las Auditorías.

En condiciones normales la periodicidad de las auditorías se definirá en función del consumo de la planta, del equipo o proceso. No obstante a

partir de la de la implementación de los sistemas monitoreo pueden detectarse consumos anormales en un punto que indiquen la necesidad de realizar de inmediato una Auditoría.

Mantenimiento y mejoras de operación. En los conceptos de mantenimiento energético y mejoras de operación se engloban un conjunto de importantes posibilidades de ahorro de energía cuya puesta en práctica no requiere en general importantes inversiones. El mantenimiento energético no representa algo distinto del mantenimiento general de la fábrica.

3.4 Formación de personal.

La formación y mentalización del personal debe ser el punto de partida para que cualquier programa de ahorro de energía tenga éxito. El personal a cualquier nivel que se encuentre debe estar mentalizado en la necesidad de utilizar racionalmente la energía.

Además según niveles, deben seguirse rigurosos programas de formación.

Los medios para lograr ambos objetivos son muy variados:

3.5 Análisis económico.

Las mejoras que requieren una inversión encaminadas a ahorrar energía requieren de un análisis de evaluación económica para conocer la rentabilidad de aquellas posibles mejoras que pudieran introducirse y que representan una inversión significativa.

En primer lugar, debe diseñarse un cuadro soporte para recoger las mejoras con una unidad de criterio y con un nivel de elaboración adecuado.

3.6 Organización del comité de energía.

Los modelos para una organización energética pueden clasificarse en dos grupos:

a) Creación de un Departamento de Energía autónomo (similar a otros staffs de la empresa), con dependencia directa de la Gerencia General(la más alta autoridad en la empresa).

b) Creación de un Comité de Energía que apoya a los diferentes grupos especializados en que se divide el trabajo de la fábrica.

3.7 Objetivos del Comité de Energía:

Su objetivo fundamental será el establecimiento de un plan de conservación de la energía en la empresa, que incluya:

- Programas de mentalización y formación de personal.
- Programas de ahorro de energía a corto, medio y largo plazo, etc.

3.8 HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN ENERGÉTICA EMPRESARIAL

Se presenta una metodología para el estudio de la Tecnología de Gestión Total Eficiente de la Energía, que consiste en la aplicación de herramientas técnico-organizativas que, aplicadas de forma continua con la filosofía y procedimientos de la gestión total de la calidad, permiten identificar y utilizar todas las oportunidades de ahorro, conservación de energía y reducción de los gastos en los distintos sistemas energéticos de una empresa.

PALABRAS CLAVES: Gestión, Energía, Herramientas, Calidad.

Los análisis realizados en numerosas empresas ponen de manifiesto el insuficiente nivel de gestión energética existente en muchas de ellas, así como las posibilidades de reducir los costos energéticos mediante la creación en las empresas de las capacidades técnico organizativas para administrar eficientemente la energía .

El desarrollo actual y prospectivo de la industria y los servicios, en una economía abierta y globalizada, requiere de acciones encaminadas a reducir costos y aumentar la competitividad. En la actualidad las empresas han visto como los energéticos han pasado de ser un factor marginal en su estructura de costos a constituir un rubro importante en los mismos, a la vez que, la necesidad de lograr un mayor equilibrio entre economía y medio ambiente, han convertido al ahorro y uso eficiente de la energía en una herramienta fundamental para lograr este objetivo, manteniendo el nivel de rentabilidad empresarial.

3.8.1 PRUEBA DE LA NECESIDAD

La prueba de la necesidad constituye el primer paso para implantar un sistema de gestión total por la eficiencia energética en la empresa. De los resultados de esta prueba depende que los especialistas y la alta dirección, decidan, con elementos técnicos y económicos, continuar con la implantación y dedicar recursos materiales y humanos a esta actividad. Para comenzar se establecen los siguientes objetivos;

-Caracterizar el estado de eficiencia energética y de impacto ambiental de la empresa.

-Determinar potenciales globales de disminución de consumos, costos energéticos e impactos ambientales en la empresa.

-Determinar la necesidad de la empresa de implantar un sistema de gestión total eficiente de la energía.

3.8.2 ETAPAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA

• En general, en todos los sistemas de gestión energética o de administración de energía se pueden identificar tres etapas fundamentales:

- Análisis preliminar de los consumos energéticos.
- Formulación de un programa de ahorro y uso racional de la energía (Planes de Acción).
- Establecimiento de un sistema de monitoreo y control energético.

Debe señalarse que en muchos casos la administración de energía se limita a un plan de medidas de ahorro de energía, no garantizándose el mejoramiento continuo.

1 Actividades.

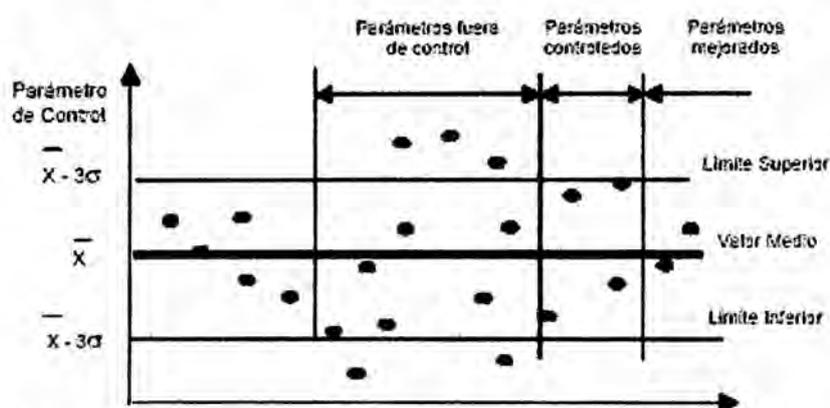
- Recopilación de información y datos.
- Diagnóstico de recorrido en las instalaciones de la empresa.
- Entrevistas a dirigentes, técnicos, operadores y obreros de la empresa.
- Procesamiento de la información.
- Elaboración del Informe Final de la Prueba de la Necesidad.

2 Análisis preliminar de los consumos energéticos.

Para establecer un sistema de gestión energética, un primer paso es llevar a cabo un análisis de los consumos energéticos, caracterizar energéticamente la empresa y establecer una estrategia de arranque. Esta etapa tiene como objetivo esencial conocer si la empresa efectivamente se viese significativamente beneficiada si implantara un sistema de gestión energética que le permitiera abatir costos por sus consumos de energía, alcanzar una mayor protección ante los problemas de suministro de la

cuales fases del proceso analizado se producen las alteraciones. Su importancia consiste en que la mayor parte de los procesos productivos tienen un comportamiento denominado normal, es decir existe un valor medio del parámetro de salida muy probable de obtener, y a medida que nos alejamos de este valor medio la probabilidad de aparición de otros valores de este parámetro cae bruscamente si no aparecen causas externas que alteren el proceso, hasta hacerse prácticamente cero para desviaciones superiores a tres veces la desviación estándar del valor medio.

El gráfico consta de la línea central y las líneas límites de control. Los datos de la variable cuya estabilidad se quiere evaluar se sitúan sobre el gráfico. Si los puntos situados se encuentran dentro de los límites de control superior e inferior, entonces las variaciones proceden de causas aleatorias y el comportamiento de la variable en cuestión es estable. Los puntos fuera de los límites tienen una pauta de distribución anormal y significan que la variable tuvo un comportamiento inestable. Investigando la causa que provocó la anomalía y eliminándola se puede estabilizar el proceso.



Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP
Figura 3. Gráfico de control.

Gráfico de consumo y producción en el tiempo (E – P vs. T).

Consiste en un gráfico que muestra la variación simultánea del consumo energético con la producción realizada en el tiempo. El gráfico se realiza para cada portador energético importante de la empresa y puede establecerse a nivel de empresa, área o equipos.

energía, reducir el impacto ambiental, mejorar la calidad de sus productos o servicios, y de esta forma elevar sus beneficios.

3.8.3 HERRAMIENTAS PARA ESTABLECER UN SISTEMA DE GESTIÓN TOTAL EFICIENTE DE LA ENERGÍA

1 Diagrama Energético – Productivo.

Esta herramienta consiste en desarrollar el flujograma del proceso productivo, agregándole todas las entradas y salidas de materiales (incluidos residuos) y de energía, con sus magnitudes características para los niveles de producción típicos de la empresa. También en el diagrama se muestran los niveles de producción de cada etapa, así como entradas externas al proceso de materiales semiprocesados si los hubiera.

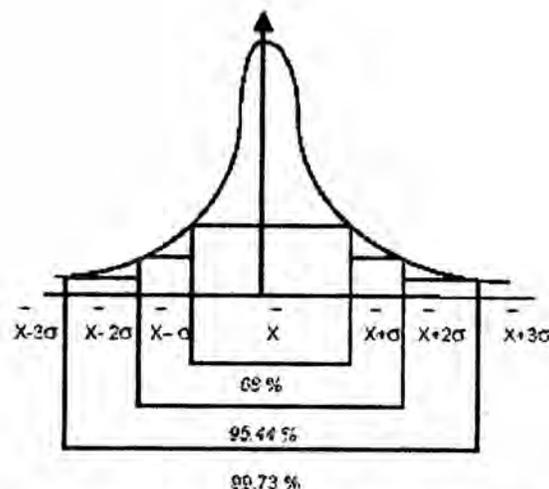
Proceso	CONSUMO ENERGÉTICO				Efluentes Energéticos					
	Portador 1		Portador 2		Gases		Líquidos		Sólidos	
	Unid. Caract.	Unid. Equiv.	Unid. Caract.	Unid. Equiv.	Unid. Caract.	Unid. Equiv.	Unid. Caract.	Unid. Equiv.	Unid. Caract.	Unid. Equiv.
Total										

Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP

Tabla 1. Consumos y efluentes energéticos.

Gráficos de Control.

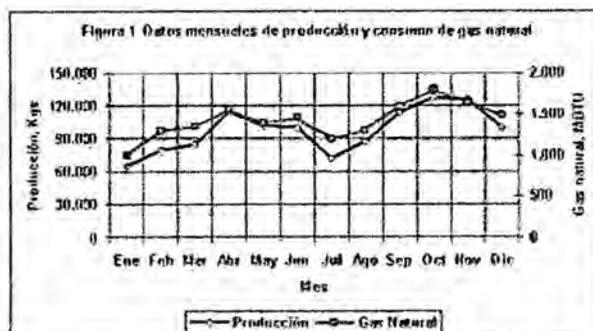
Los gráficos de control son diagramas lineales que permiten observar el comportamiento de una variable en función de ciertos límites establecidos.



Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP

Figura 2. Campana de Gauss.

Se usan como instrumento de autocontrol y resultan muy útiles como complemento a los diagramas causa y efecto "pareto", para detectar en



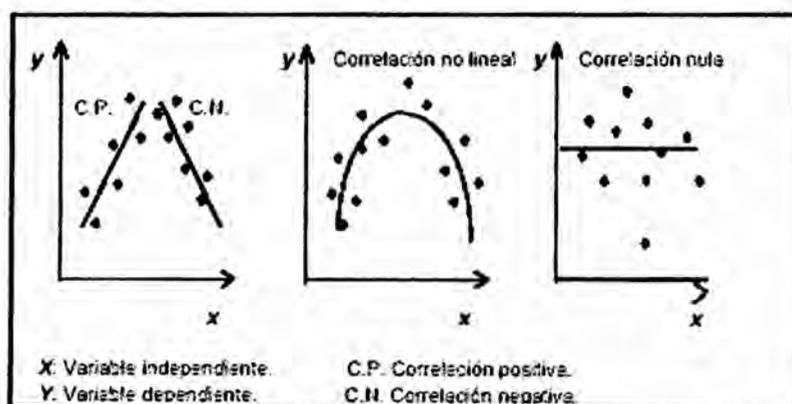
Indisaonline.8m.com

Figura 4. Gráfico E-P vs T.

La utilidad de los gráficos E-P vs. T, radica en la muestras de períodos en que se producen comportamientos anormales de la variación del consumo energético con respecto a la variación de la producción. Permiten identificar causas o factores que producen variaciones significativas de los consumos.

Diagramas de dispersión y correlación.

Es un gráfico que muestra la relación entre 2 parámetros. Su objetivo es mostrar en un gráfico x,y si existe correlación entre dos variables, y en caso de que exista, qué carácter tiene esta.



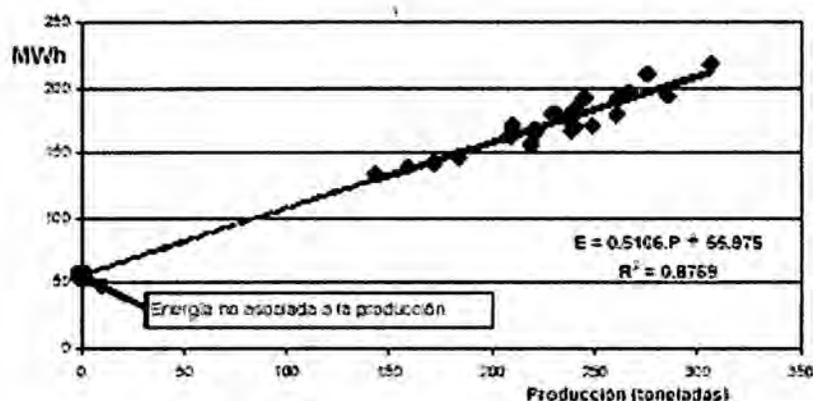
Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP
Figura 5. Tipos de correlación.

La utilidad de los diagramas de dispersión y correlación, es que muestra con claridad si los componentes de un indicador de control están correlacionados entre sí y por tanto si el indicador es válido o no.

Diagramas de consumo – producción (E vs. P).

Para las empresas industriales y de servicios, realizar un diagrama de dispersión de la energía usada por mes u otro período de tiempo con

respecto a la producción realizada o los servicios prestados durante ese mismo período, revela importante información sobre el proceso.



Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP
Figura 6. Diagrama de consumo Electricidad Vs producción.

Este gráfico de E vs. P puede realizarse por tipo de portador energético, y por áreas, considerando en cada caso la producción asociada al portador en cuestión. Por ejemplo: una fábrica de helados graficará el consumo de combustible o electricidad versus las toneladas de helados producidas, mientras que en un hotel turístico se puede graficar el consumo de electricidad o de gas versus los cuartos-noches ocupados.

6 Diagrama índice de consumo – producción (IC vs. P).

Este diagrama se realiza después de haber obtenido el gráfico E vs. P y la ecuación, $E = m.P + E_0$, con un nivel de correlación significativo. La expresión de la función $IC = f(P)$ se obtiene de la siguiente forma:

$$E = m.P + E_0$$

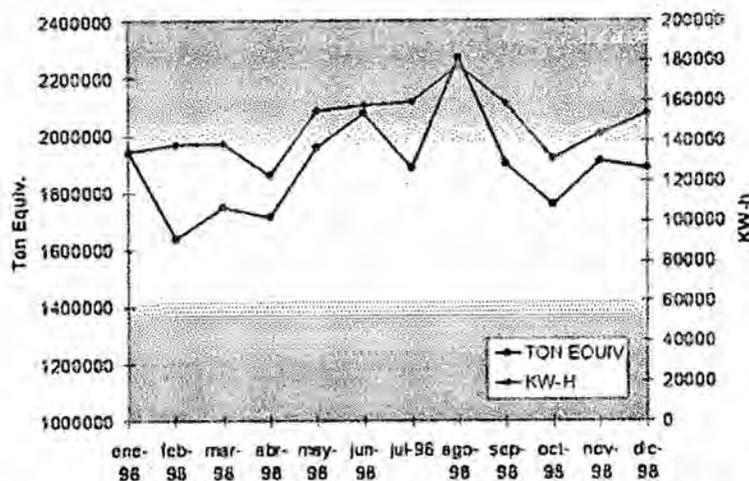
$$IC = E/P = m + E_0/P$$

$$IC = m + E_0/P \quad (3)$$

El gráfico IC vs. P es una hipérbola equilátera, con asíntota en el eje x, al valor de la pendiente m de la expresión $E = f(p)$.

A continuación se presentan un gráfico real de IC vs. P, en que se observa la influencia del nivel de producción sobre el índice de consumo.

Consumo y Producción

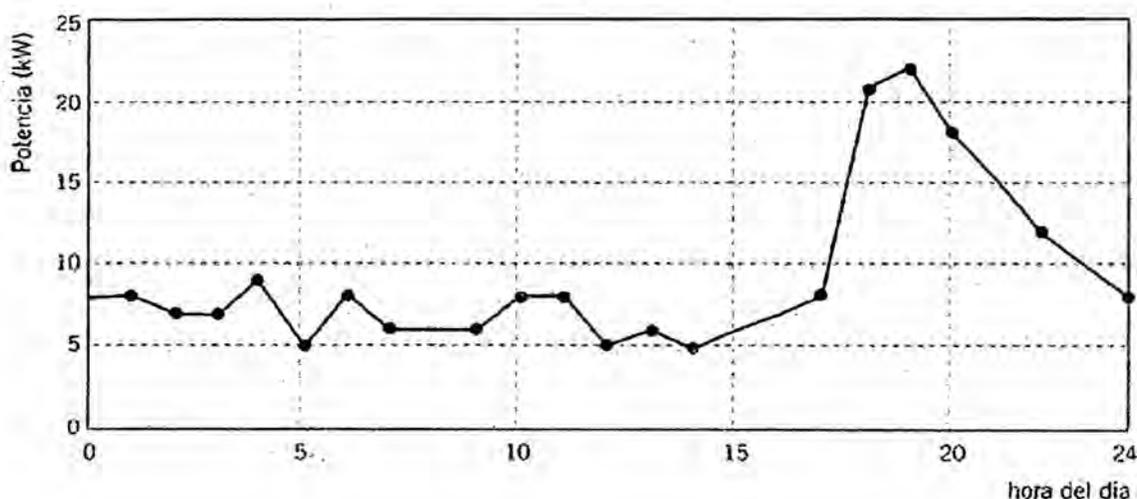


Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP
 Figura 7. Diagrama Índice de consumo Vs producción.

La curva anterior muestra como el índice de consumo aumenta al disminuir el nivel de la producción realizada.

Gráfico de tendencia o de sumas acumulativas (CUSUM).

Este gráfico se utiliza para monitorear la tendencia de la empresa en cuanto a la variación de sus consumos energéticos, con respecto a un periodo base de comparación dado. A partir de este gráfico también puede determinarse cuantitativamente la magnitud de la energía que se ha dejado de consumir o se ha consumido en exceso con relación al comportamiento del periodo base hasta el momento de su actualización .



Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP
 Figura 8. Diagrama Tendencia- Consumo -Electricidad.

Diagrama de Pareto.

Los diagramas de Pareto son gráficos especializados de barras que presentan la información en orden descendente, desde la categoría mayor a la más pequeña en unidades y en porcentaje. Los porcentajes agregados de cada barra se conectan por una línea para mostrar la suma incremental de cada categoría respecto al total. El diagrama de Pareto es muy útil para aplicar la Ley de Pareto o Ley 80 – 20, que identifica el 20% de las causas que provoca el 80% de los efectos de cualquier fenómeno estudiado.

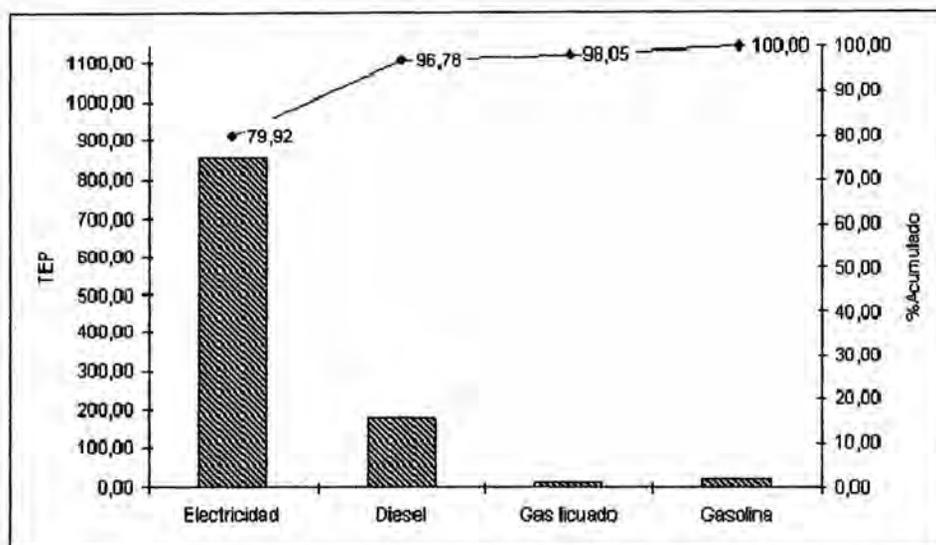
RESULTADOS ESPERADOS

Determinar la influencia del gasto en energéticos en el costo de producción.

Demostrar si la empresa gasta más energía de la que debiera gastar.

Identificar los principales potenciales de reducción de los consumos y de los gastos energéticos aprovechables en forma rentable.

Identificar los riesgos e impactos ambientales más generales que existen en la empresa por manejo de energía y los potenciales de su disminución.



Scientia et Technica Año XI, No. 29, Diciembre de 2005 UTP
Figura 9. Diagrama de Pareto de portadores energéticos.

4 MATERIALES Y METODOS

4.1 MATERIALES

4.1.1 ENCUESTA INDUSTRIAL:

La encuesta realizada de carácter observacional busca recaudar datos de información del uso y comportamiento de los sistemas energéticos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo haría en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas sugeridas por organismos internacionalmente reconocidos, dirigidas a una muestra representativa de la población en estudio, hechas a personas profesionales que laboran en algunas empresas del sector industrial del Callao, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos sobre la realidad energética. Se ha seleccionado las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación, y han sido hechas a trabajadores de algunas empresas (ingenieros todos).

De una población de 104 empresas según el registro del Ministerio de energía y Minas al 2008, considerando un margen de error del 10% ($Z=1.96$) y a un nivel de significación de 0.05 el tamaño de la muestra calculada asciende a 42 empresas.

4.1.2 RELACION DE CONSUMIDORES FINALES DE COMBUSTIBLES FOSILES EN LA REGION CALLAO

A través del Ministerio de Energía y Minas se tiene registrado los consumidores finales de combustibles líquidos en todo el país, como parte de la política de manejo de los combustibles a en cuánto a precios, impuestos, disponibilidad de combustibles en el país, para evaluar la posibilidad de importar se fuese insuficiente la producción de combustibles. A partir de esta información se puede realizar estudios a fin de establecer los niveles de consumo de estos combustibles y su reemplazo por otros combustibles mas baratos y menos contaminantes. Se puede analizar la información para por una simple deducción observar si es que algunas empresas han disminuido su capacidad de almacenamiento, lo cual significaría que están optando por otro tipo de combustibles para obtener la misma cantidad de energía, lo cual no se podría precisar por razones obvias. Sería mucho mas interesante si se incluyera os

último combustibles que se vienen ya usando un muy pocas empresas y de esa manera poder calcular los costos operativos y su optimización con fines de reducir costos y emisiones con lo cual se generaría un mejoramiento energético que es lo que se busca al implementar un sistema de gestión energética. En el Anexo se incluye los resúmenes de estos consumidores para los periodos 2005 y 2008 que es lo último que se dispone, en la pagina webb del Ministerio de Energía y Minas.

4.1.3 ESTADISTICAS DE USO DE ENERGIAS RENOVABLES DEL INEI

Importancia de las energías renovables

Si queremos plantear un futuro correcto para nuestro abastecimiento global, es decir, tomar como modelo un consumo de recursos que sea sostenible para el ser humano y el medio ambiente, alcanzar los objetivos de productividad ecológica y económica, reducir el agotamiento de los suministros convencionales, evitar los desajustes geopolíticos relacionados con la posesión y transmisión de los vetustos recursos fósiles, evitar las manipulaciones exteriores provocadas por la dependencia de tales recursos, etc. Nos deberemos fijar en dos condicionantes sumamente importantes que nos ayudaran a no equivocarnos en nuestra decisión. Estos condicionantes son el cambio climático y la próxima realización de un mercado progresivamente integrado de la energía.

Los diferentes tipos de energía renovables están colmando casi la totalidad de las naciones, es que con la progresiva desaparición de los combustibles fósiles el hombre se ha visto en la necesidad de encontrar otras alternativas para suplir las demandas energéticas. De esta forma se ha incursionado en el desarrollo de la energía solar, hidráulica y geotérmica, entre otras; esta última es muy utilizada en múltiples ámbitos, pero siempre se ha destacado dentro de los diferentes tipos de calefacción.

Se debe impulsar el uso de energías renovables a gran escala, y para que evolucione favorablemente someterla a las fuerzas impulsoras del mercado. De acuerdo a con los estudios realizados por el Consejo Mundial de la Energía, las energías renovables podrían cubrir en el año 2025 el 25% de la energía de utilización directa.

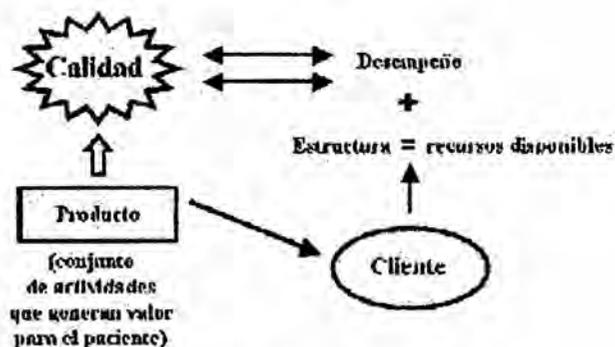


Figura 10. Elaboración propia

Según este método, se admite que cada conjunto de hechos de la misma naturaleza está regido por una Ley Universal. El objetivo científico es enunciar esa Ley Universal partiendo de la observación de los hechos. Atendiendo a su contenido, se distinguen varios tipos de enunciados:

- Particulares, si se refieren a un hecho concreto.
- Universales, los derivados del proceso de investigación y probados empíricamente.
- Observacionales, se refieren a un hecho evidente. Es este enunciado el que se va aplicar en el Proyecto.

Haciendo hincapié en el carácter empirista de esta metodología, la secuencia seguida en este proyecto de investigación puede resumirse en los siguientes puntos.

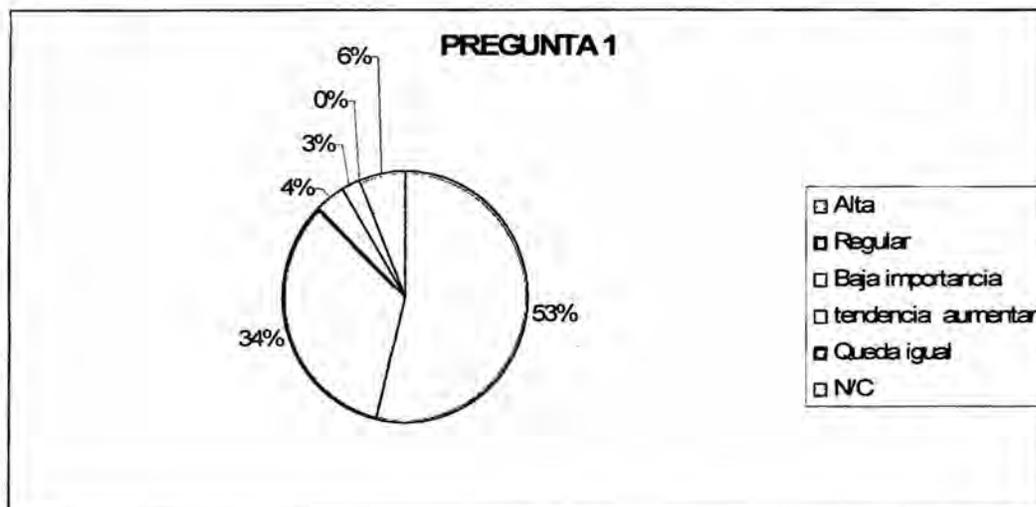
1. Se ha llevado a cabo una etapa de observación y registro de los hechos que se concretizó con las encuestas. Conforme a lo dicho en la página 34, se ha encuestado de una población de 104 empresas, con un margen de error del 10% y un nivel de significación de 0.05 a 42 empresas principalmente a ingenieros de planta.
2. Luego se hace la presentación de la estadística de las encuestas.
3. Se procedió luego a la al análisis de lo observado en las encuestas, estableciéndose como consecuencia definiciones claras de cada uno de los conceptos utilizados.
4. La última etapa de este método está dedicada a la formulación de proposiciones científicas, inferidos del proceso de investigación que se ha llevado a cabo.

5 RESULTADOS

5.1 Encuesta industrial

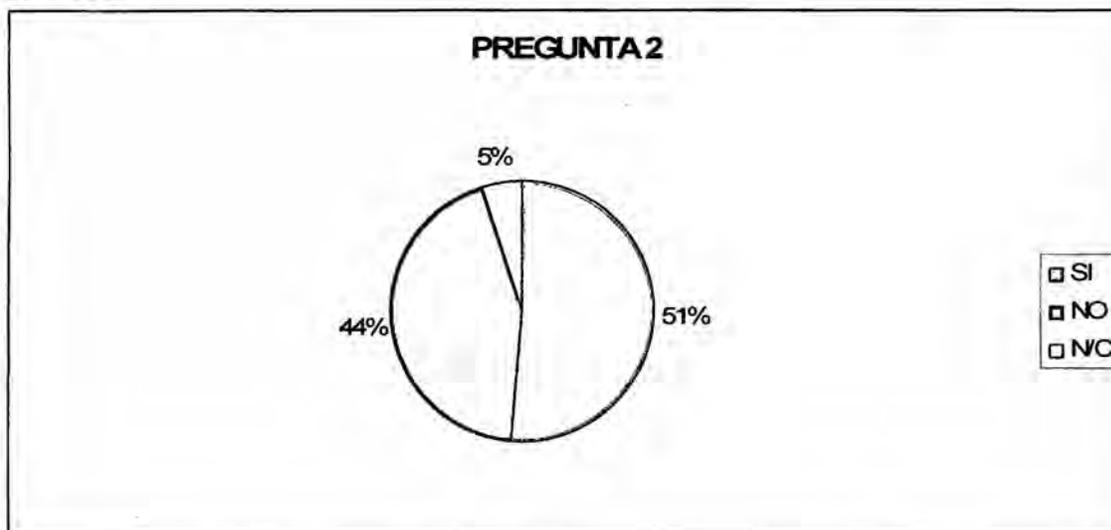
1.- ¿Cuánta importancia tiene la energía para su empresa desde el punto de vista financiero y técnico como factor de producción?

Alta: Regular: Baja importancia: Con tendencia a aumentar: Queda igual:

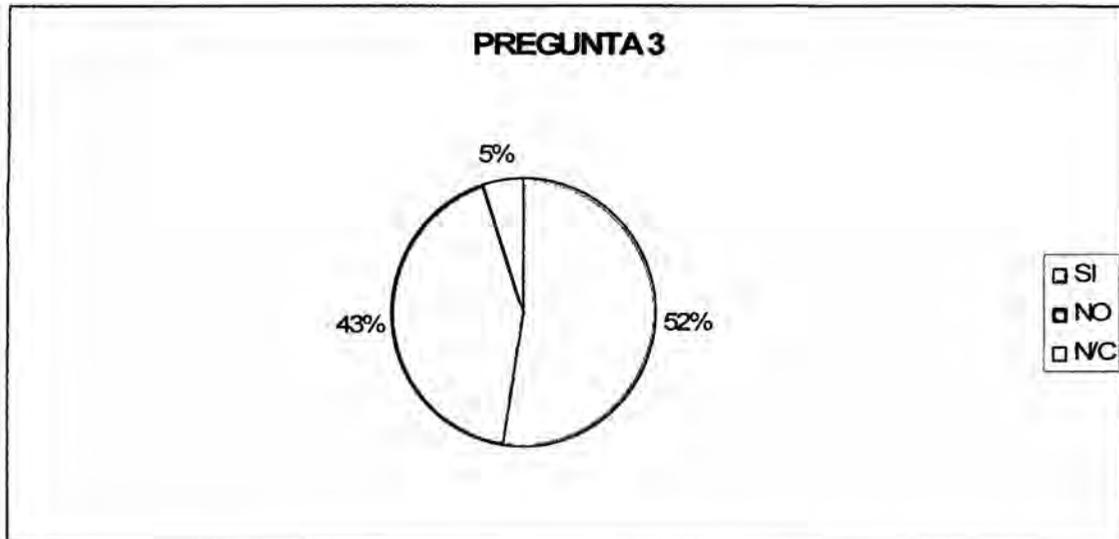


2.- ¿Se han llevado a cabo últimamente medidas para ahorrar energía u optimizar el sistema?

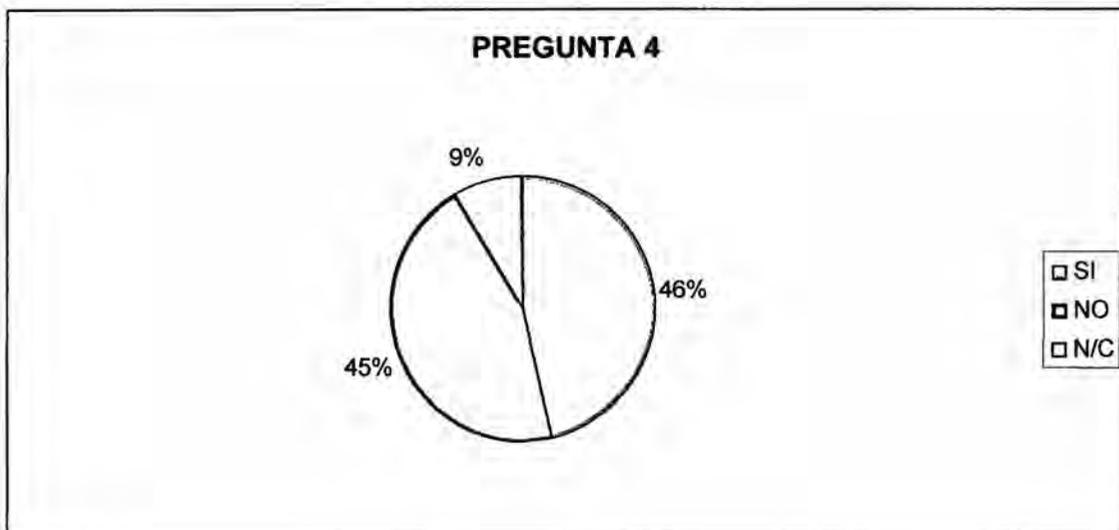
SI NO



3.- ¿Existen planes para futuras medidas que influenciaran significativamente en el consumo de energía de la planta?
SI NO



4.- ¿Existe actualmente en la empresa algún problema específico respecto de la energía?
SI NO



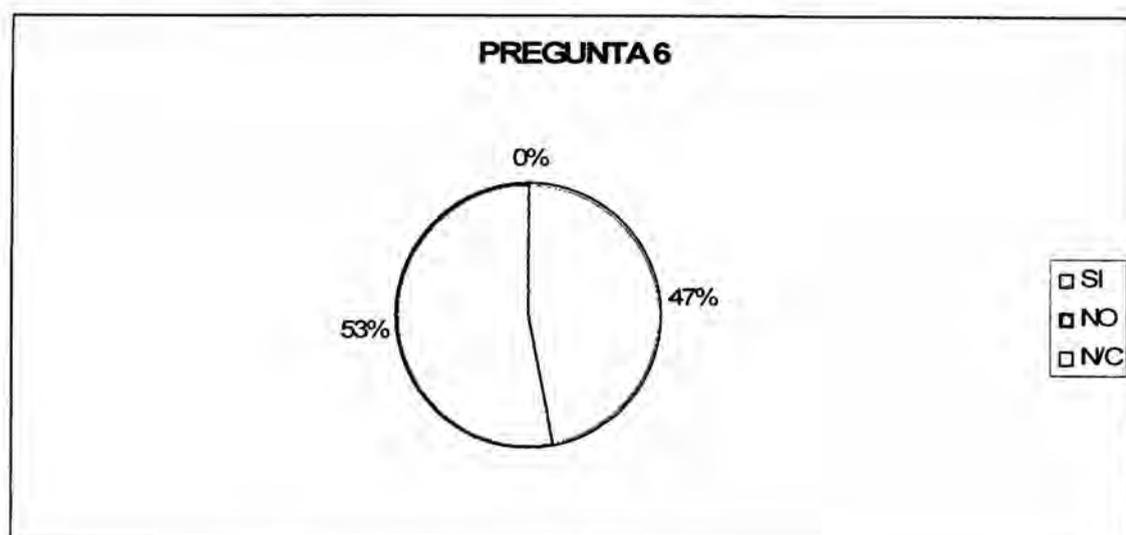
5.- ¿Existe una administración organizada y estratégica de la empresa en cuanto a la energía?

SI NO



6.- ¿Existe un responsable en el tema de la energía en la empresa?

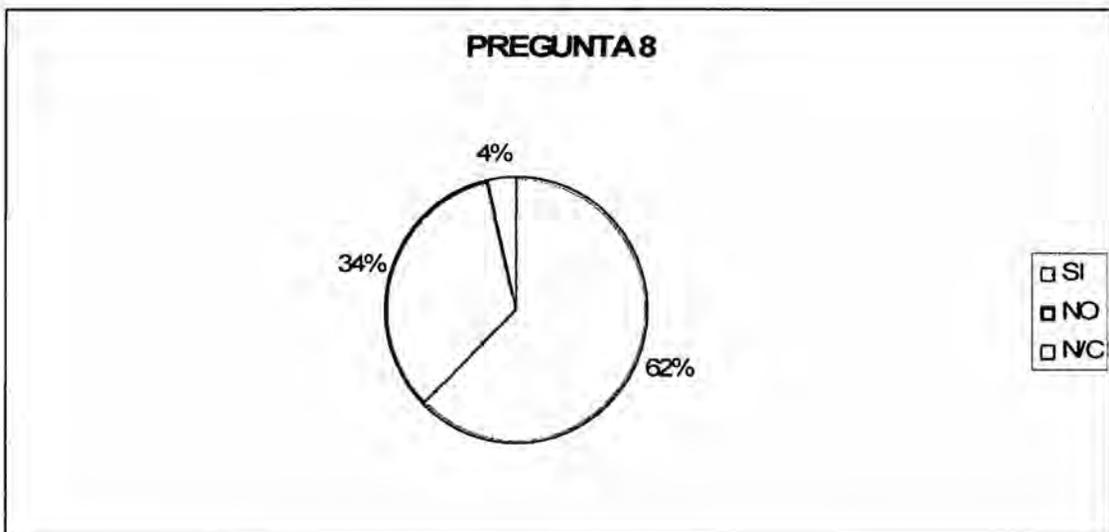
SI NO



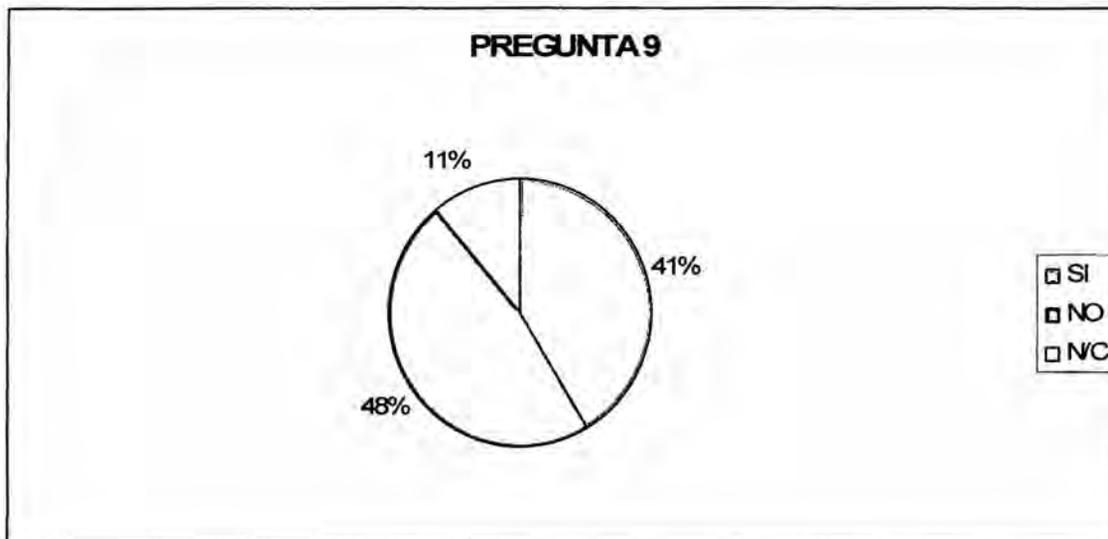
7.- ¿Existe una gestión de calidad ISO 9000 en la empresa?
SI NO



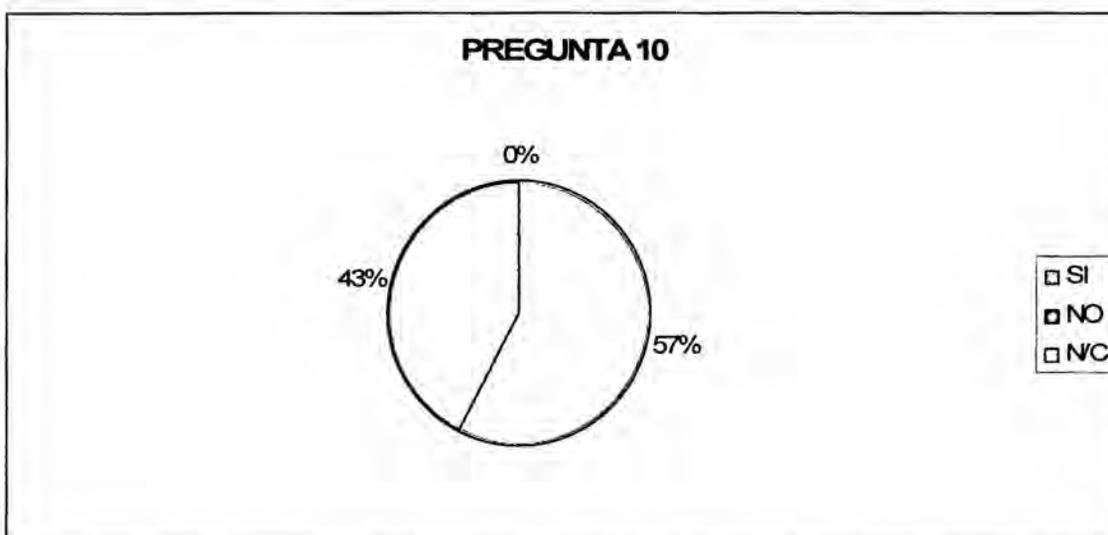
8.- ¿Existe un responsable para la gestión de la calidad?
SI NO



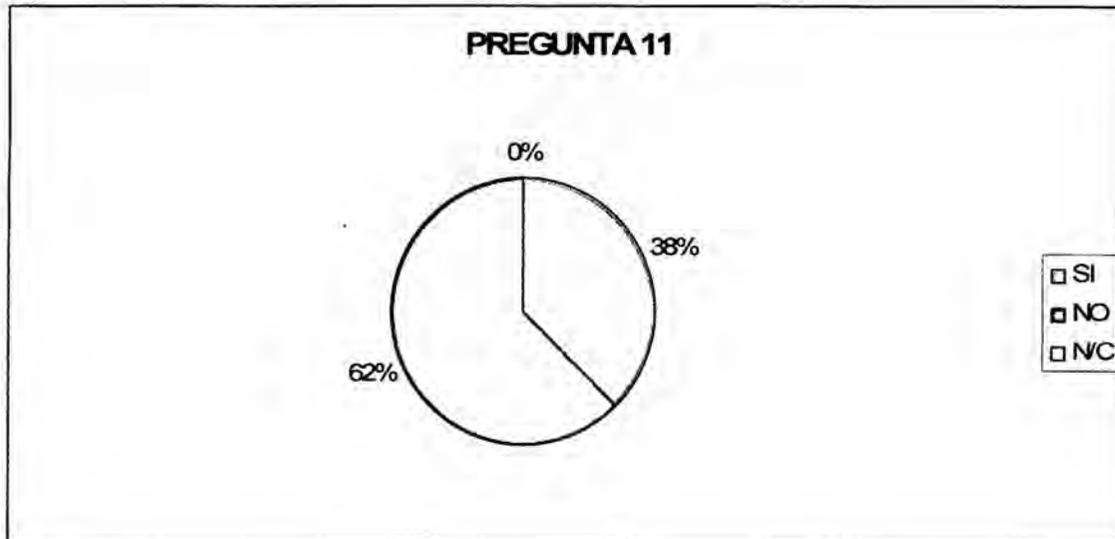
9.- ¿Existe una gestión ambiental ISO 14000 en la empresa?
SI NO



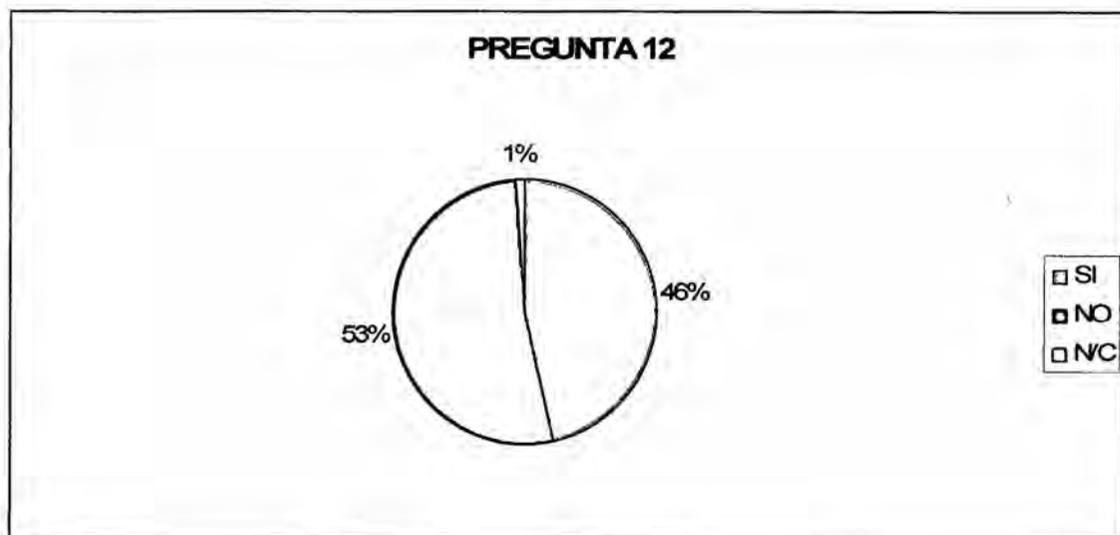
10.- ¿Existe un responsable para la gestión del ambiente?
SI NO



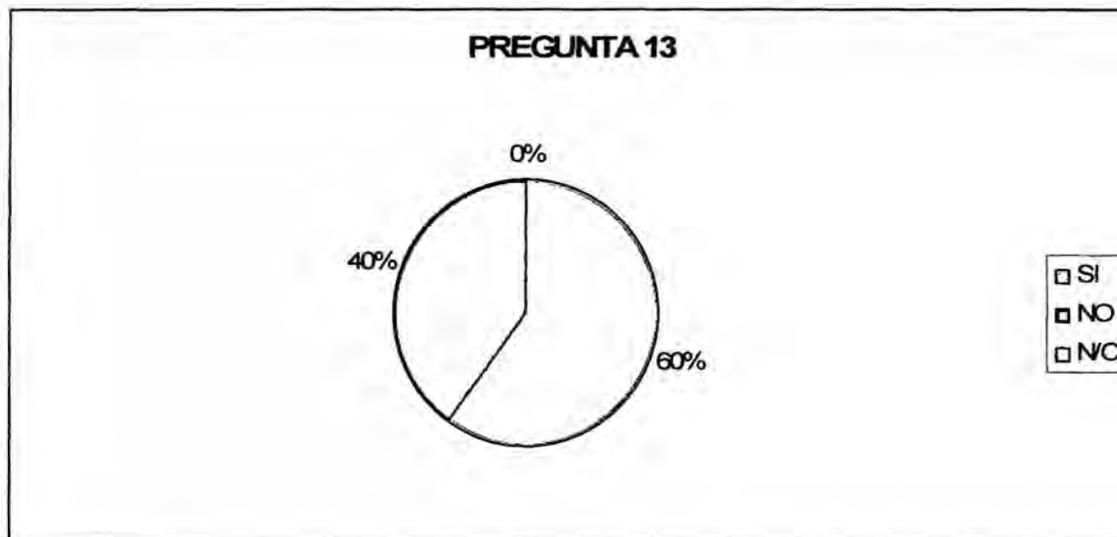
11.- ¿Se ha realizado alguna (s) auditoria energética en la empresa?
SI NO



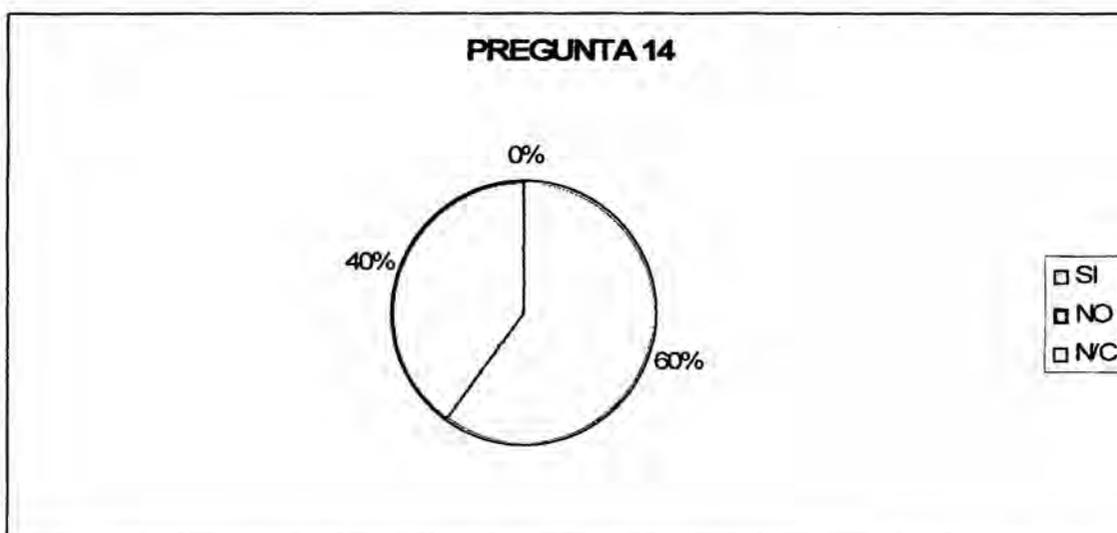
12.- ¿Se han levantado balances energéticos, eléctricos o térmicos para la planta?
SI NO



13.- ¿Existe en la empresa un sistema organizado de sugerencias?
SI NO

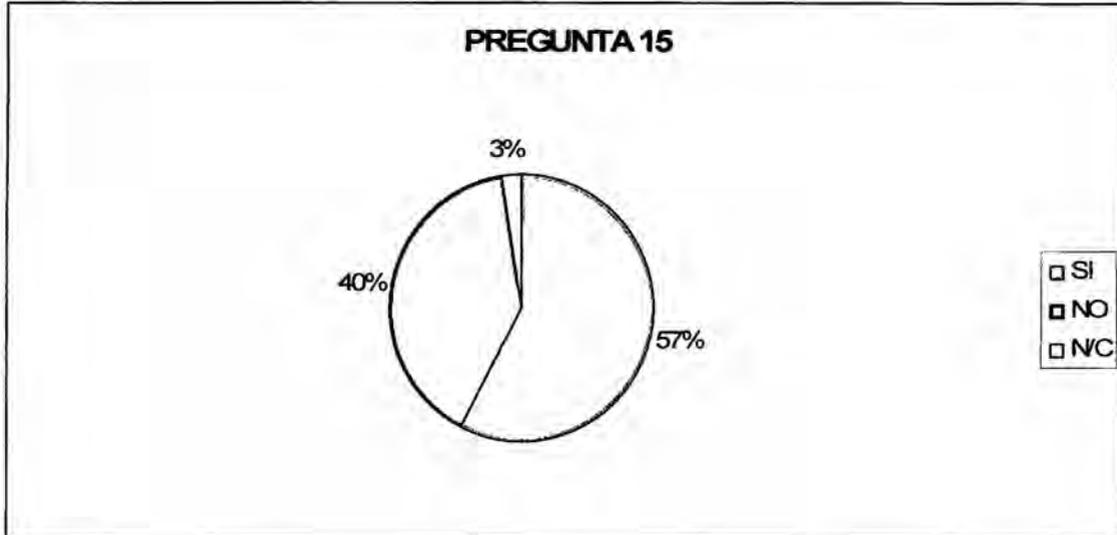


14.- ¿Existen estadísticas anuales sobre el consumo de energía en los últimos años?
SI NO

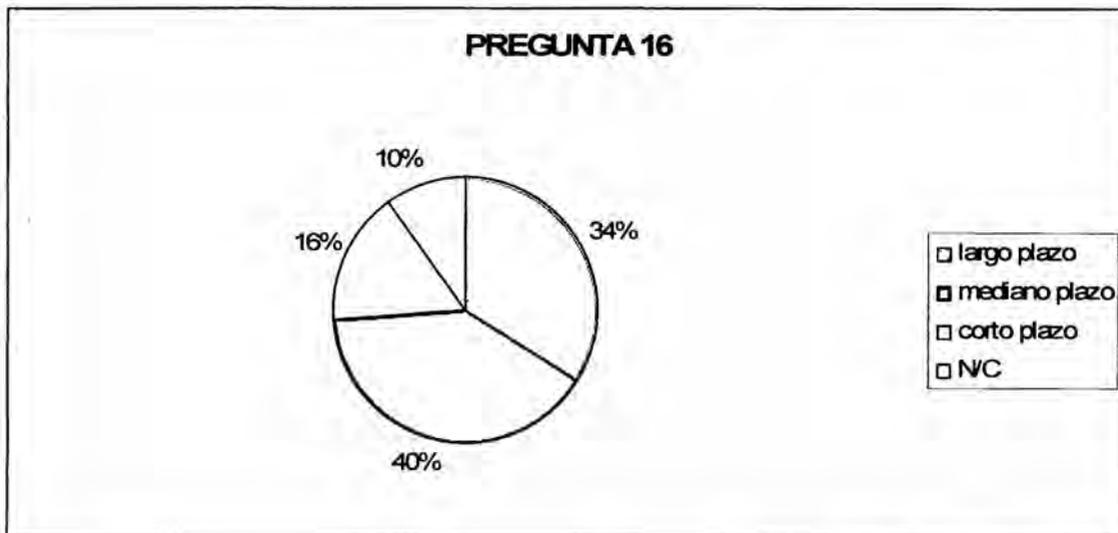


15.- ¿Se han realizado optimizaciones energéticas en algunas áreas de la empresa?

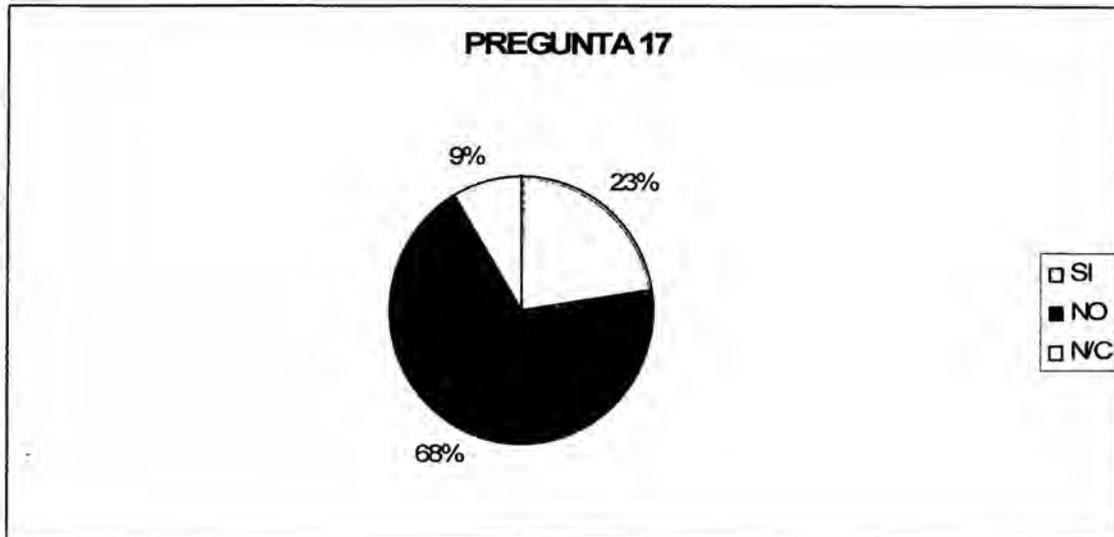
SI NO



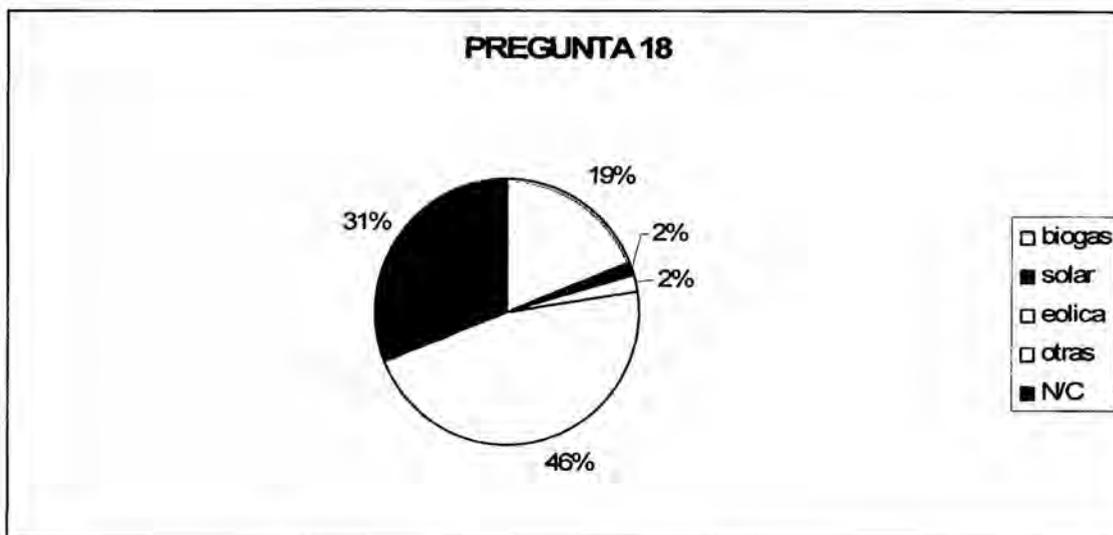
16.- Los proyectos de inversión energética más adecuados a la empresa son:
 Largo Plazo: Mediano plazo:..... Corto plazo (meses):



17.- ¿Es cubierta parte de la demanda energética por energía renovable?
SI NO

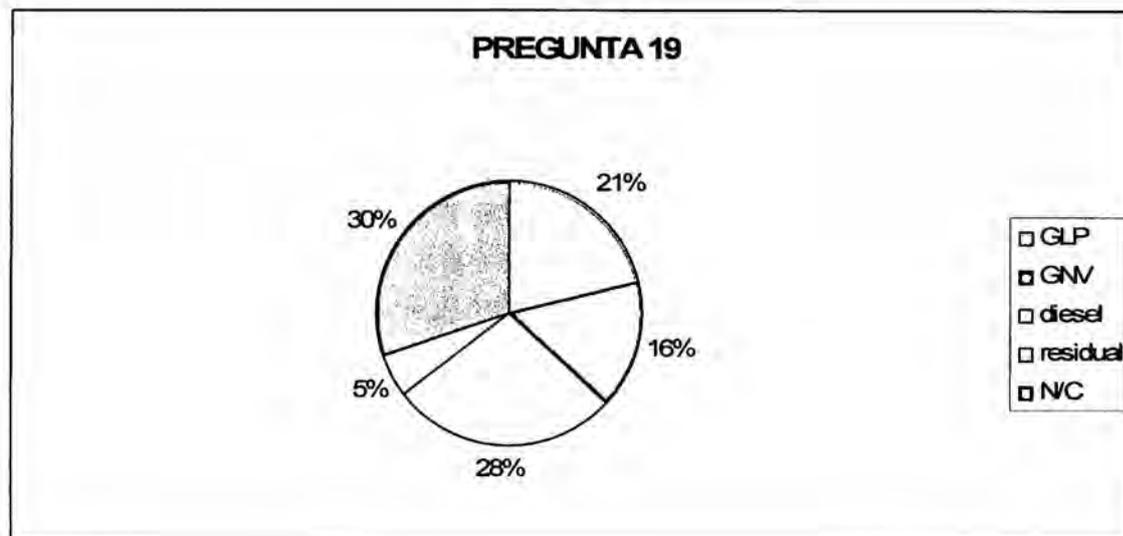


18.- ¿Qué tipo de energía renovable emplea en su ciclo de producción?
Biogas: Solar: Eólica: Otro:



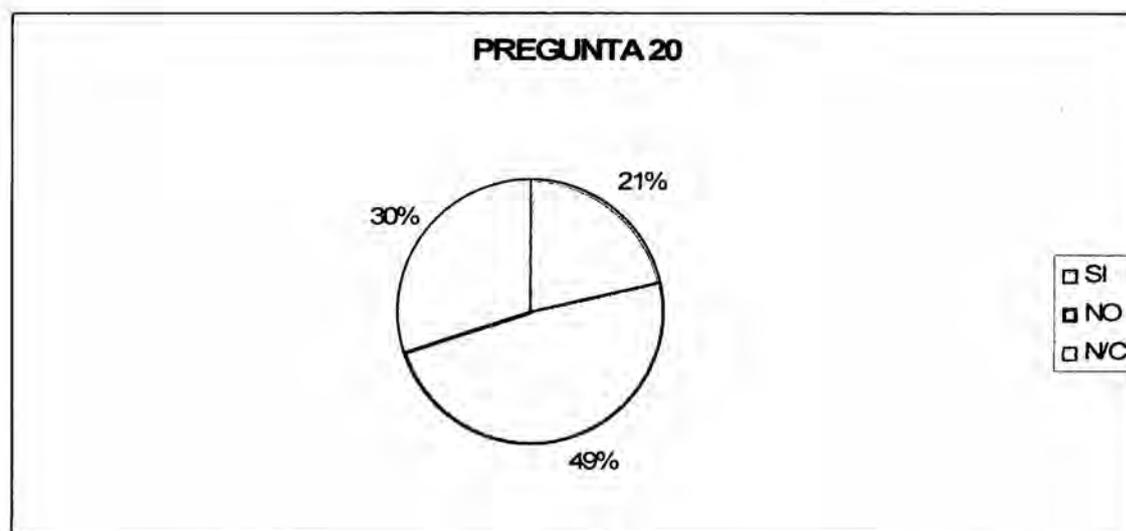
19.- ¿Que combustible(s) utiliza en su planta de vapor?

GLP: GNV: Diesel: Residual:

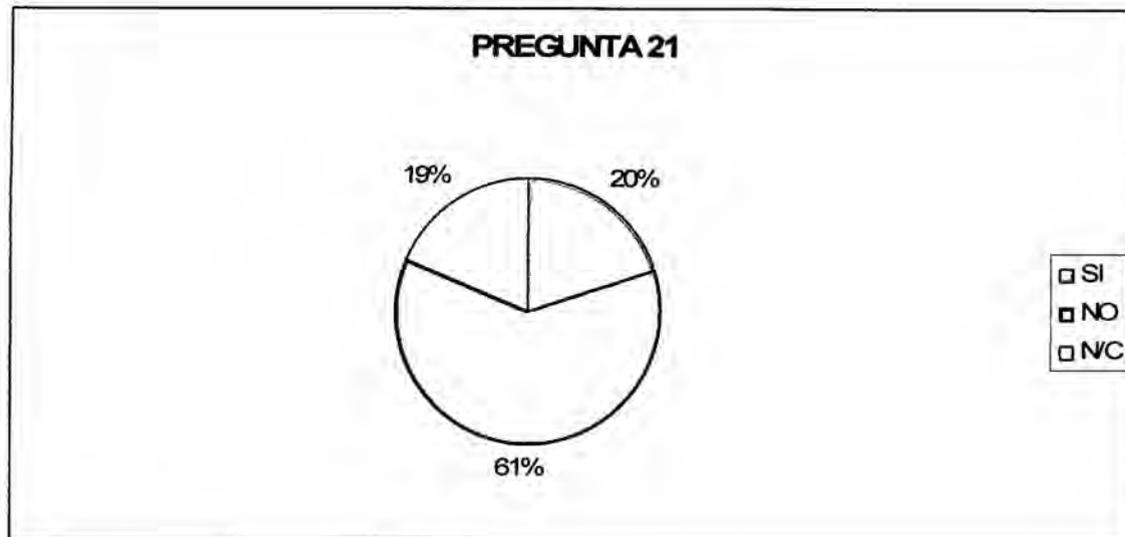


20.- ¿Utiliza quemadores duales?

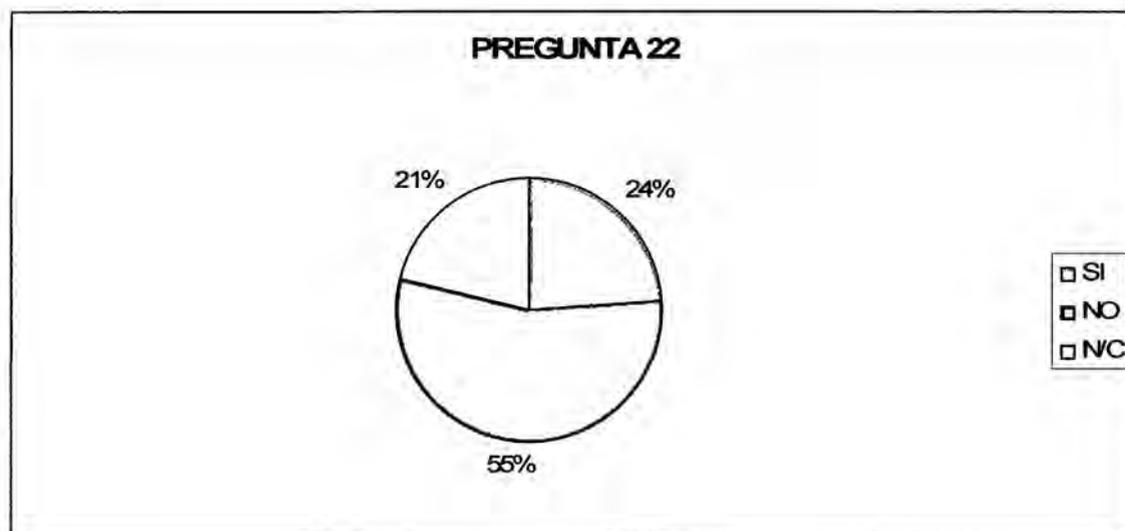
Si NO



21.- ¿Emplea sistema de monitoreo computarizado en la planta de producción?
SI NO



22.- ¿Emplea sistema de cogeneración?
SI NO



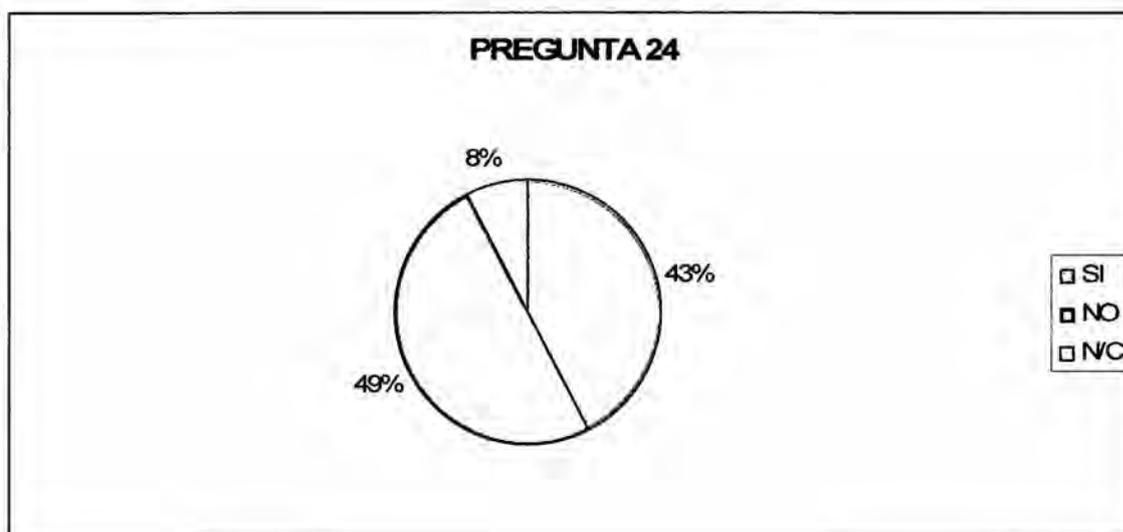
23.- ¿Se ha hecho algún estudio para determinar los potenciales de ahorro de energía?

SI NO



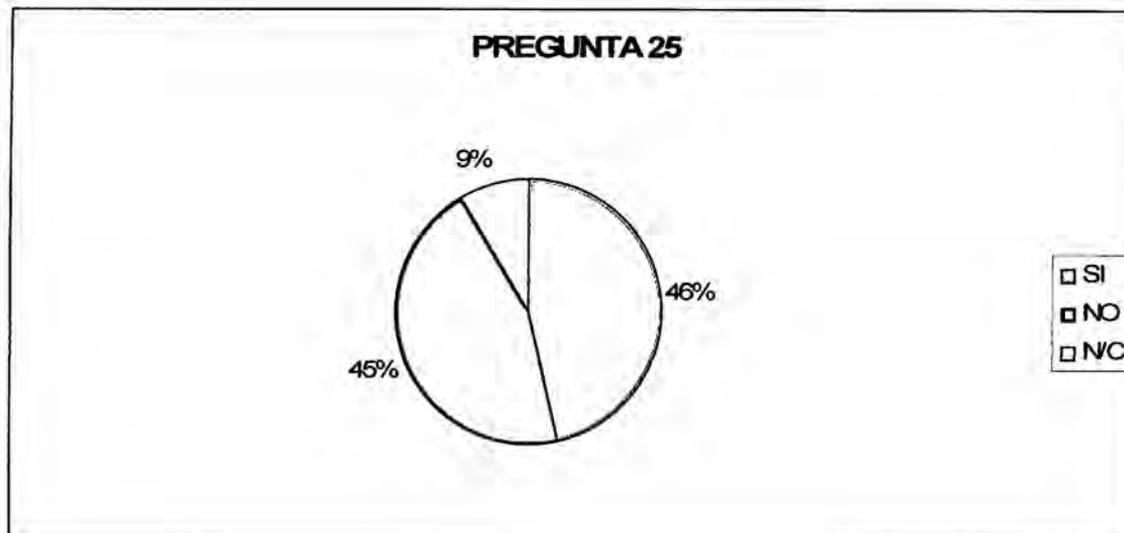
24.- ¿Se realizan periódicamente inspecciones de los instrumentos de control de parámetros en los sistemas de generación de energía?

SI NO



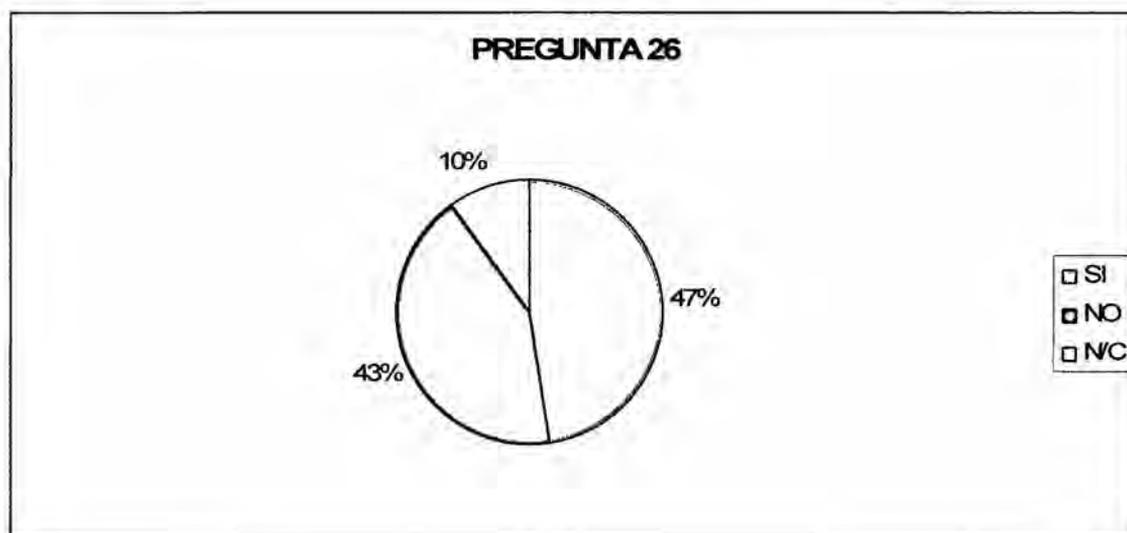
25.- ¿Emplean algún indicador para establecer el nivel de eficiencia energética de su sistema de generación de energía?

SI NO



26.- ¿Tiene determinado la repartición de los energéticos adquiridos y sus costos?

SI NO



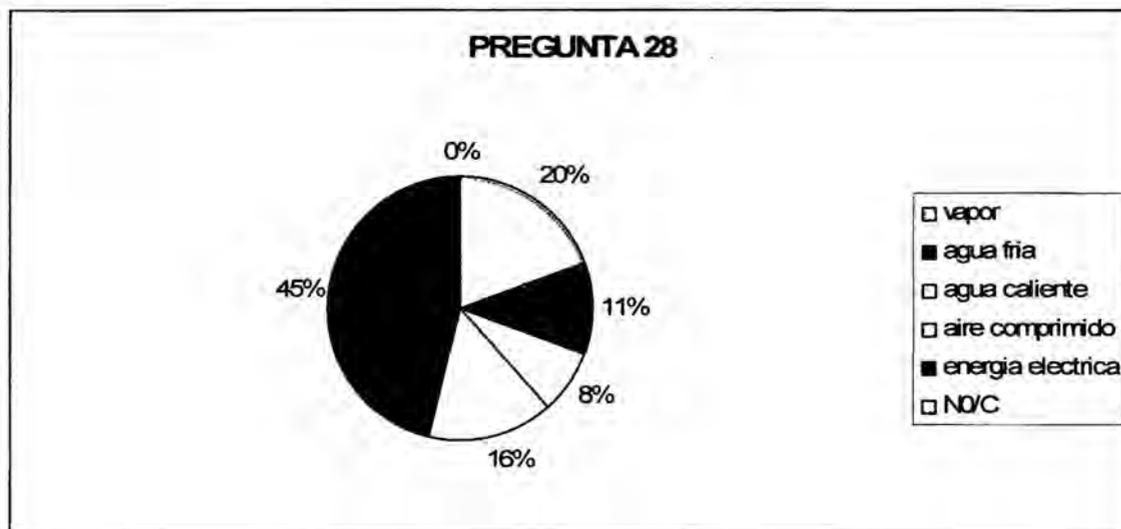
27.- ¿Compra energía eléctrica?

SI NO



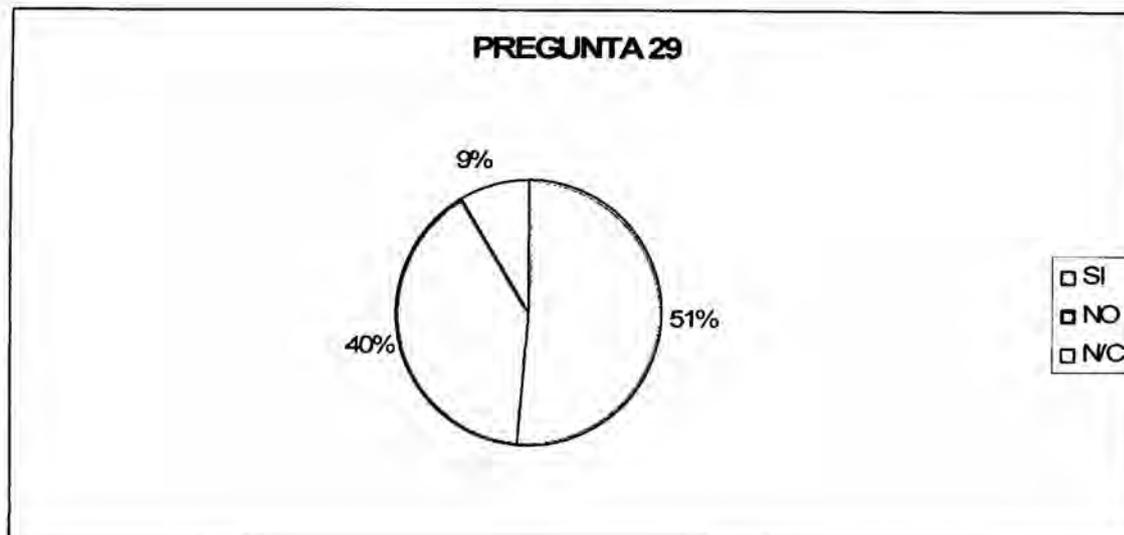
28.- ¿Que sistema(s) emplea actualmente en su empresa?

Vapor: Agua fría: Agua caliente: Aire comprimido: Energía eléctrica:



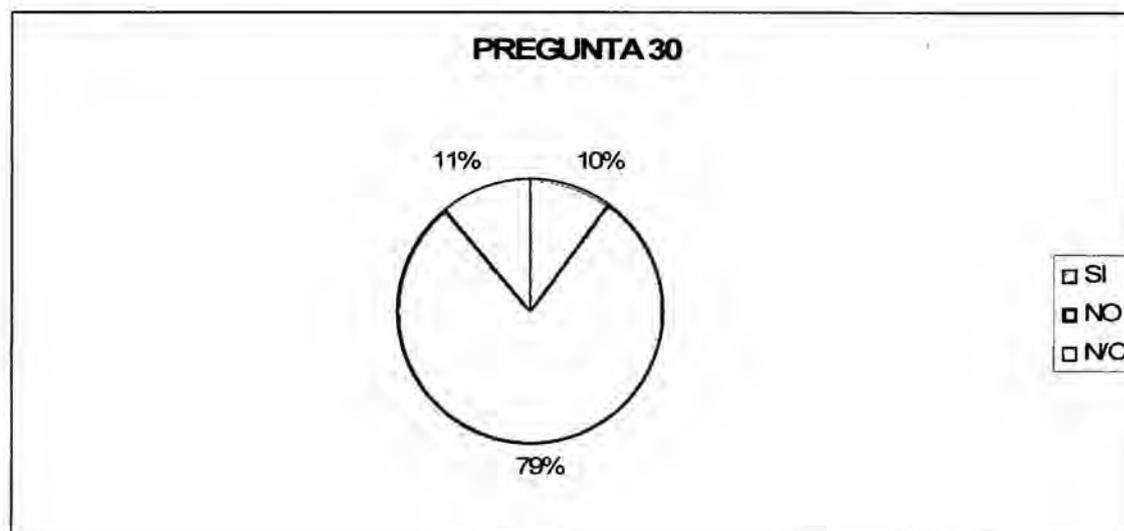
29.- ¿Se ha implementado una campaña de sensibilización en todos los niveles de la empresa respecto al uso racional de la energía?

SI NO

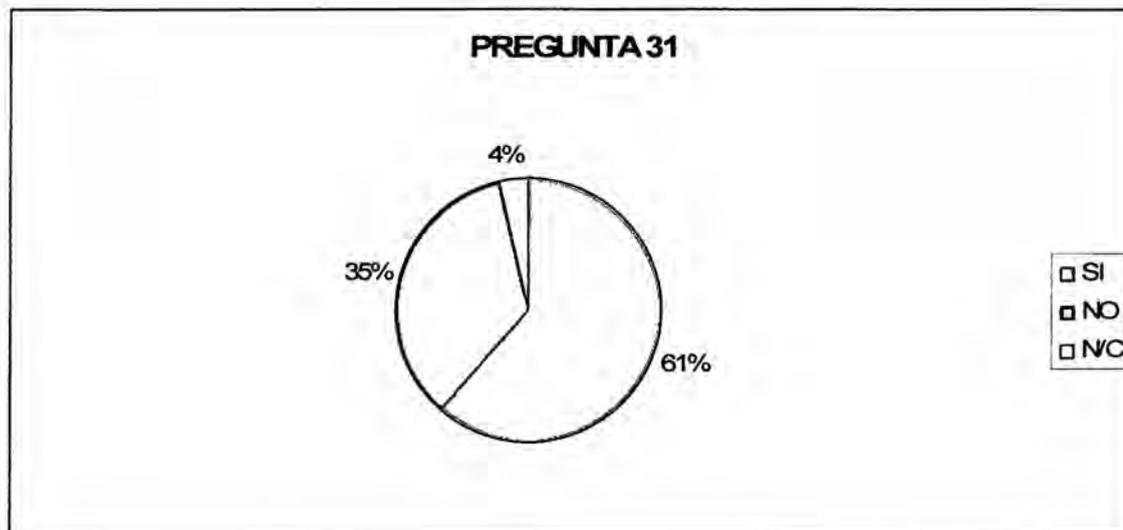


30.- ¿Cree ud, que la actual Legislación Energética ha sido difundida adecuadamente?

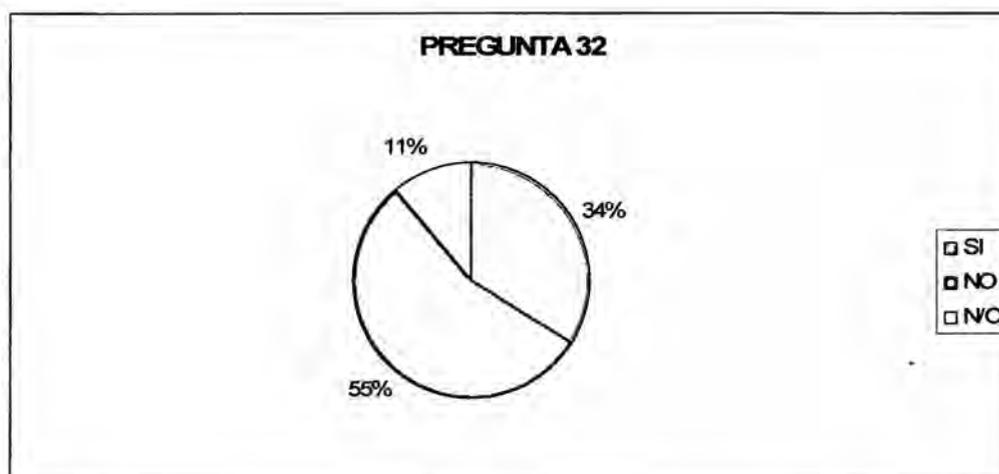
SI NO



31.- ¿Se ha hecho mejoras en la operación y en el mantenimiento de los equipos encaminados al ahorro de combustibles y de electricidad últimamente?
SI NO

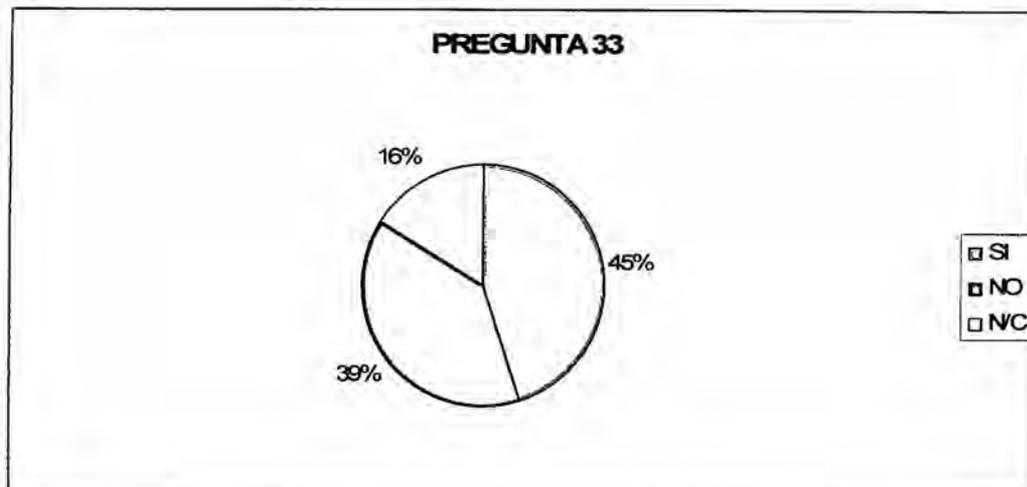


32.- ¿Se ha hecho mejoras de los equipos existentes e introducción de componentes auxiliares que aprovechen mejor los diferentes flujos energéticos en su empresa últimamente?
SI NO



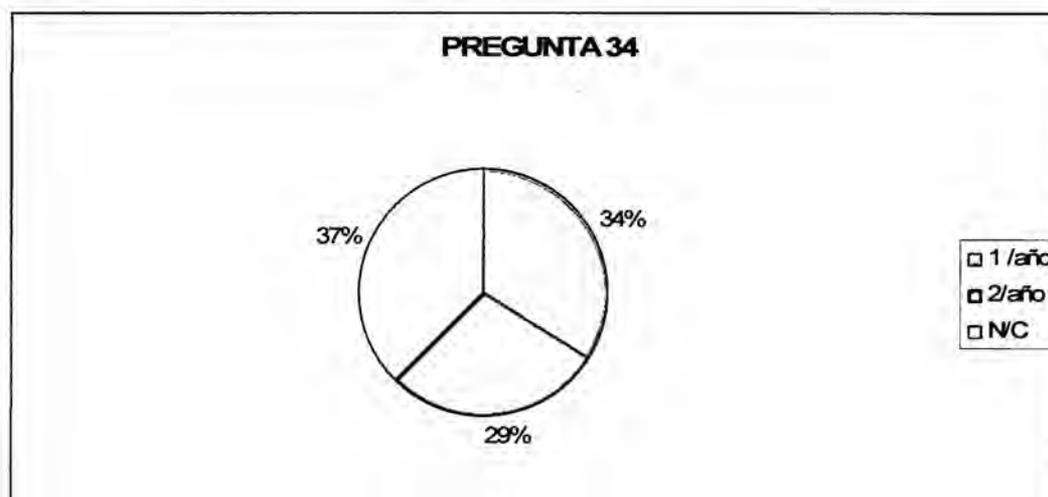
33.- ¿Se han reemplazado los equipos existentes por otros de menor consumo energético?

SI NO

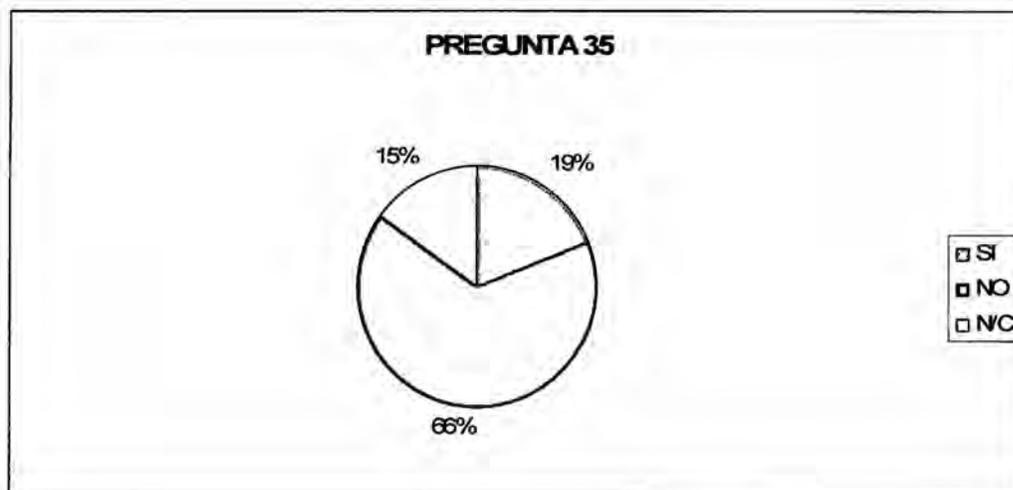


34.- ¿Con que periodicidad realiza auditorias energéticas?

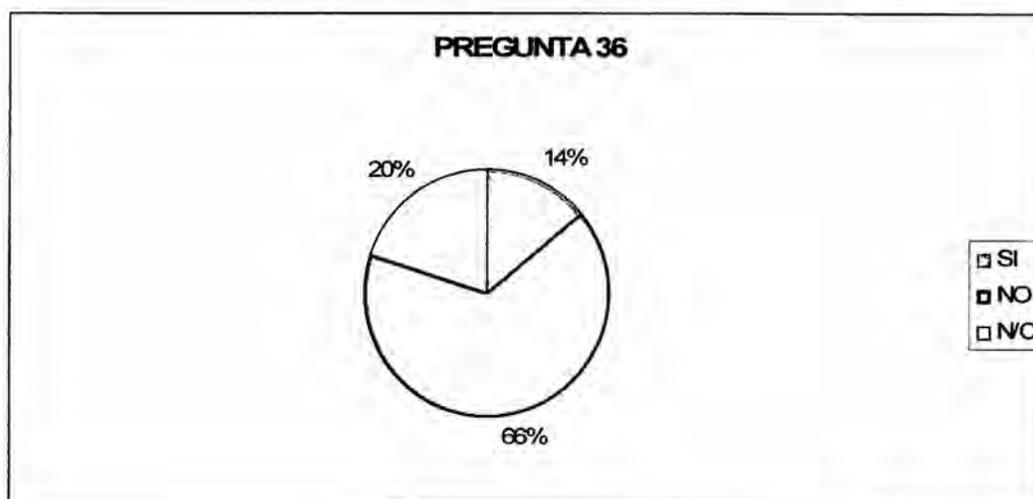
Una vez por año Cada dos años



35.- ¿Tiene su empresa implementado un Sistema de Gestión Energética (SGE)?
SI NO



36.- ¿Tiene conocimiento de la norma ISO 50001?
SI NO



6 DISCUSION

6.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACION OBTENIDA DE LA ENCUESTA INDUSTRIAL REALIZADA EN LA REGION CALLAO

1.- ¿Cuánta importancia tiene la energía para su empresa desde el punto de vista financiero y técnico como factor de producción?

¿Qué es la PRODUCTIVIDAD? Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Se define como el uso eficiente de recursos en la producción de diversos bienes y servicios. Mayor productividad significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN También puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos. El tiempo es un buen denominador, puesto que es una medida universal y está fuera de control humano.

PRODUCTIVIDAD Es una relación (cociente) entre la producción y uno o varios factores utilizados para obtener esa producción en una unidad de tiempo. $\text{Producto producido} / \text{insumos usados para producirlos}$.

A veces la productividad se considera como un uso más intensivo de los recursos, como la mano de obra y las máquinas.

Entre los aspectos importantes de la productividad de los materiales cabe mencionar los siguientes: Rendimiento del material: producción de productos útiles o de energía por unidad de material utilizado. Depende de la selección del material correcto, su calidad, el control del proceso y el control de los productos rechazados; Uso y control de desechos; Perfeccionamiento de los materiales mediante la elaboración inicial para mejorar la utilización en el proceso principal; Empleo de materiales de categoría inferior y más baratos; Sustitución de las importaciones; Mejoramiento del índice de rotación de las existencias para liberar fondos vinculados a ellas con el fin de destinarlos a usos más productivos; Mejoramiento de la gestión de las existencias para evitar que se mantengan reservas excesivas; Promoción de las fuentes de abastecimiento.

Varios países desarrollados como el Japón y suiza, que carecen de tierra, energía y recursos minerales, han descubierto que su fuente más importante de crecimiento es la población, su capacidad técnica, su educación y formación profesional, sus actitudes y motivaciones, y su perfeccionamiento profesional. La inversión en esos factores mejora la calidad de la gestión y de la fuerza de trabajo. Esos países ponen sumo cuidado en invertir, en instruir y dar formación a su mano de obra. Los países con un PNB por habitante superior suelen contar con una población mejor capacitada e instruida. La atención prestada a la salud y al ocio ha provocado un tremendo ahorro ocasionado por la reducción de las enfermedades, la mayor esperanza de vida y el aumento de la vitalidad. La calidad general de la mano de obra ha aumentado al mejorar la salud.

2.- ¿Se han llevado a cabo últimamente medidas para ahorrar energía u optimizar el sistema?

PLAN DE ACCION DE AHORRO ENERGETICO

Implementar el sistema de gestión energética empresarial

- Capacitar al personal en el uso eficiente de la energía
- Controlar la demanda máxima de energía eléctrica.
- Poner metas de ahorros energéticos por divisiones y evaluar resultados
- Mejorar los indicadores energéticos con respecto a los últimos años, hacer evaluaciones diarias, semanales y/o mensuales en las diferentes divisiones.
- Crear un historial de consumos e indicadores energéticos por divisiones lo que nos ayudará a trazar metas concretas de ahorros por divisiones, y en consecuencia en la totalidad de la Planta.

“La humanidad es capaz de conseguir un desarrollo sostenible: de garantizar que las necesidades del presente se satisfagan, sin por ello poner en peligro la capacidad de futuras generaciones de satisfacer las suyas”

- El ahorro de energía que logremos, es Energía disponible para que la usen otros.
- Una de las consecuencias más dañinas del uso de combustibles fósiles es el efecto invernadero como consecuencia del alto contenido de dióxido de carbono CO₂ en la atmósfera.



Figura 11.

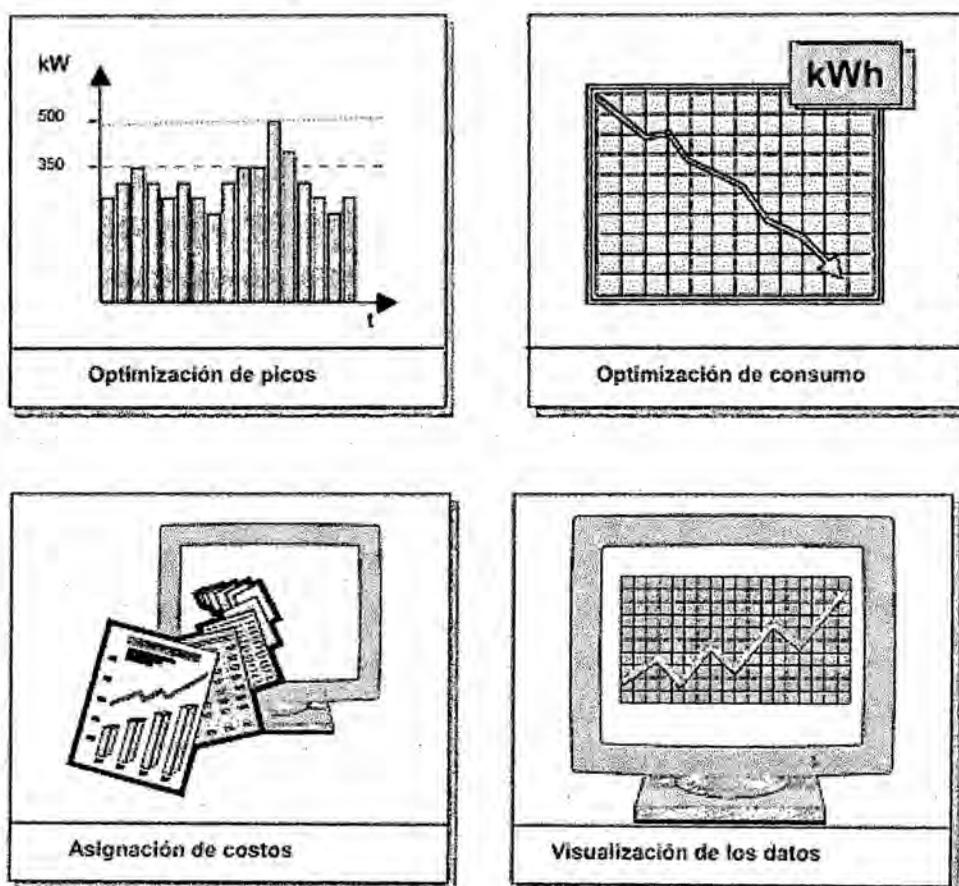
"La humanidad es capaz de conseguir un desarrollo sostenible: de garantizar que las necesidades del presente se satisfagan, sin por ello poner en peligro la capacidad de futuras generaciones de satisfacer las suyas"

- El ahorro de energía que logremos, es Energía disponible para que la usen otros.
- Una de las consecuencias más dañinas del uso de combustibles fósiles es el efecto invernadero como consecuencia del alto contenido de dióxido de carbono CO₂ en la atmósfera.
- Existe un desbalance mundial entre la emisión y absorción del CO₂, y esto incrementa el contenido de este gas en la atmósfera.

Medidas más efectivas para reducir el efecto invernadero:

- A) Implementar programas de eficiencia energética, con la finalidad de racionalizar el consumo y de esta manera reducir las emisiones ambientales que inevitablemente se producen cuando se genera energía.
- B) Utilizar energías alternativas limpias, como las renovables, para ir sustituyendo progresivamente las fuentes de energía que funcionan con combustibles fósiles.
- C) Fomentar los programas de forestación y reforestación a fin de aumentar la capacidad de absorción de la vegetación del planeta.

- En el campo industrial el ahorro de energía se traduce en menores costos operativos y por lo tanto mayor eficiencia, lo que ayuda a una mayor competitividad, sobre todo en estos tiempos de globalización de los mercados.
- Cualquier reducción de los costos de energía que se quiera lograr debe partir con tener primero la manera de medir y registrar nuestros consumos, debemos tener la capacidad de evaluar numéricamente nuestros consumos históricos.
- Cada división dentro de la compañía debe ser informado de los componentes de su propio costo de energía, y debe ser capaz de ver los resultados de los esfuerzos de ahorrar energía.



Agencia Internacional de la Energía: www.iea.org

Figura 12 Administración de la energía (4 figuras)

- En las plantas industriales tenemos gran cantidad de consumidores, y un gran porcentaje de los consumos de éstos se debe a malos hábitos y/o desperfectos de los equipos, es decir tenemos involucrados el factor humano y el factor equipo eléctrico.

La Energía se administra desde el punto de vista del logro de objetivos concretos de reducción de consumos, por lo que es necesario poder evaluar

numéricamente el desempeño de todas las áreas de la empresa involucradas en la tarea de ahorro.

Al llevar a cabo un programa de administración energética se debe prestar mucha atención a los aspectos operacionales y de mantenimiento.

Un buen mantenimiento mantendrá el consumo de energía dentro de un límite razonable, hasta que termine la vida útil de la planta. un reemplazo a tiempo por una nueva, más eficiente en el diseño energético disminuirá el consumo de energía en su nivel original.

Plan de acción de ahorro energético:

Implementar

Controlar

Capacitar

Mejorar

Crear

3.- ¿Existen planes para futuras medidas que influenciarán significativamente en el consumo de energía de la planta?

Eficiencia energética

- Políticas para el uso eficiente de energía
- Diseño/estructura del edificio
- Estructura y mantenimiento de instalaciones (calefacción, ventilación)
- Ahorro de energía en iluminación y equipos de oficina
- Campañas para promover la participación de los empleados
- Monitoreo, estadísticas y difusión de meta y logros

4.- ¿Existe actualmente en la empresa algún problema específico respecto de la energía?

En la actualidad se debe asegurar, desde una perspectiva integral, un uso óptimo de los recursos energéticos, tanto desde la perspectiva del funcionamiento del sistema energético como del desarrollo del país.

Históricamente, se vinculaba el crecimiento económico a un mayor uso de recursos energéticos; sin embargo, esto ha ido variando en las últimas décadas, fundamentalmente desde la crisis energética de los 70's. Es así como, desde 1990, a nivel mundial, el consumo de energía por unidad de

Producto Bruto Interno (PBI) se ha reducido a razón de 2% por año. Sin embargo, parte importante de esta reducción viene de los países de mayor desarrollo.

El Producto Geográfico Bruto (abreviado PGB) mide el valor de la producción a precios de mercado de la producción de bienes y servicios finales, atribuible a factores de producción físicamente ubicados en el país, o sea, factores suministrados por residentes. Numéricamente es igual al valor agregado.

La eficiencia energética no es sólo un problema técnico, sino que, en muchos casos, implica una correcta gestión de los sistemas energéticos. En efecto, este desacoplamiento entre el crecimiento económico y la demanda energética, se ha producido, en gran medida, por la introducción de políticas de eficiencia energética motivadas por la escasez de recursos y, más recientemente, por el

cuidado del medio ambiente a nivel global. Bajo este panorama, el Programa de Ahorro y de Eficiencia Energética coordinado por el Ministerio de Energía y Minas tiene como propósito central el construir un sistema nacional de eficiencia energética y de este modo mostrar que la eficiencia energética sería uno de los factores que encaminan a las naciones hacia el desarrollo sostenible.

Con la finalidad de dar seguimiento a los cambios en la eficiencia con que los países o áreas de la economía usan la energía, se construyen los indicadores de eficiencia energética. Entre los más usados para describir este proceso se encuentran: los índices económicos, los índices técnicoeconómicos y los indicadores de ahorro energéticos.

Este plan contribuirá al diseño de políticas de promoción del uso eficiente de la energía que apunten a desacoplar el consumo de energía del crecimiento del PBI. Una política de este tipo debe ser consistente y contribuir al logro de la política energética nacional, es decir contribuir a: asegurar la seguridad de suministro, mejorar la productividad de las empresas y el confort de las personas, reduciendo los costos energéticos de producción y de los servicios domésticos que proporciona la energía, la sustentabilidad ambiental y la equidad.

5.- ¿Existe una administración organizada y estratégica de la empresa en cuanto a la energía?

Cómo iniciar la administración de la energía

Cuando una empresa decide iniciar trabajos para implementar un programa integral de ahorro y uso eficiente de la energía, conviene analizar, como paso inicial, hasta qué punto tiene establecida una cultura de administración de la energía.

El hecho de pedir que se comience a controlar el consumo de energía en una empresa no es suficiente para motivar directamente a todos los responsables de la administración de la energía y/o a los usuarios finales. La mayoría de ellos antepone otras acciones (como la supervivencia de la organización o su propio desarrollo profesional) al uso eficiente de la energía.

Para lograr una adecuada administración de la energía, el primer paso consiste en lograr que el personal se involucre en los proyectos de uso eficiente de la energía y desarrolle las actividades asignadas por el sistema.

Uno de los objetivos que se recomienda cumplir a la brevedad posible es lograr que el personal se involucre en los proyectos de uso eficiente de la energía y mantenga un compromiso hacia ellos.

A fin de sensibilizar a los integrantes de una empresa (y en especial a los directivos) acerca de los beneficios que puede traer el uso eficiente de la energía, es necesario realizar un diagnóstico del estado actual de la gestión de la energía en la empresa.

Aproximación estratégica

- Las empresas pueden usar diferentes formas de acercamiento a la administración de la energía. Esto tiene que ver con las siguientes preguntas: ¿en qué punto se encuentra la administración de la energía, cómo está organizada la empresa y cómo se relaciona con la energía? Estas son preguntas que dan margen a un amplio abanico de respuestas. Por ello, la estrategia a seguir debe considerar la situación real y específica de la empresa.

- Secuencias de la administración de la energía Existe una secuencia clara en el proceso que debe desarrollarse para lograr una adecuada administración de la energía y es recomendable cubrir los pasos necesarios, ya sea que la

empresa esté implantando por primera vez la administración de la energía o esté mejorando algún aspecto de la misma.

6.- ¿Existe un responsable en el tema de la energía en la empresa?

El sector industrial y minero es responsable del 37,8% del consumo nacional, del cual el 13,8% corresponde al sector minería, mientras el 24% corresponde al sector industrial.

Por esto se busca incentivar a los empresarios del sector industrial a ocuparse de la variable energética en sus negocios. Porque sabemos que mientras más eficientes sean las empresas en el uso de la energía, más competitivas se vuelven, y disminuye la presión tanto sobre el sistema generador de energía como sobre el medioambiente, a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En definitiva, todos ganamos siendo más eficientes.

Reviste mucha importancia en el éxito de la implementación de un sistema de gestión energética definir un responsable del tema energía y asegurar que esté bien integrado en la estructura de la empresa. El encargado podrá desarrollar un plan de gestión energético que incluya aspectos técnicos del consumo, y además los temas de gestión y operación.

7.- ¿Existe una gestión de calidad ISO 9000 en la empresa?

ISO 9001 es una entre una serie de normas de sistemas de gestión de la calidad. Es el marco apropiado para gestionar eficazmente la empresa y satisfacer las necesidades de los clientes.

Puede ayudar a poner de manifiesto lo mejor de su organización puesto que permite comprender los procesos de entrega de productos y prestación de servicios a los clientes.

A toda organización le gustaría mejorar el modo en que opera tanto si supone aumentar su participación en el mercado, reducir los costes, gestionar los riesgos con mayor eficacia como mejorar la satisfacción de los clientes. Un sistema de gestión de la calidad proporciona el marco necesario para supervisar y mejorar el rendimiento de cualquier área que se elija.

ISO 9001 es con diferencia el marco de calidad más sólido del mundo. En la actualidad, la utilizan más de 750.000 organizaciones de 161 países y

establece las pautas no sólo para los sistemas de gestión de la calidad, sino para los sistemas de gestión en general.

Ayuda a todo tipo de organizaciones a alcanzar el éxito por medio de una mayor satisfacción del cliente, motivación de los empleados y mejora continua.

¿Para quién es significativo?

ISO 9001 es una norma adecuada para cualquier organización que busque mejorar el modo de funcionamiento y gestión, independientemente del tamaño o sector. Sin embargo, los mejores retornos de la inversión los obtienen las compañías preparadas para implantarla en toda la organización, no sólo en ciertas sedes, departamentos o divisiones.

ISO 9001 se ha concebido, además, para ser compatible con otras normas de sistemas de gestión y especificaciones, como OHSAS 18001 Salud y seguridad en el trabajo e ISO 14001 Medio ambiente. Pueden integrarse a la perfección por medio de la gestión integrada. Comparten muchos principios, por lo que optar por un sistema de gestión integrada.

8.- ¿Existe un responsable para la gestión de la calidad?

Implementación

Para implementar un Sistema de Gestión de la Calidad, una organización debe de tomar en cuenta la siguiente estructura:

Estrategias: Definir políticas, objetivos y lineamientos para el logro de la calidad y satisfacción del cliente. Estas políticas y objetivos deben de estar alineados a los resultados que la organización desee obtener.

Procesos: Se deben de determinar, analizar e implementar los procesos, actividades y procedimientos requeridos para la realización del producto o servicio, y a su vez, que se encuentren alineados al logro de los objetivos planteados. También se deben definir las actividades de seguimiento y control para la operación eficaz de los procesos.

Recursos: Definir asignaciones claras del personal, Equipo y/o maquinarias necesarias para la producción o prestación del servicio, el ambiente de trabajo y el recurso financiero necesario para apoyar las actividades de la calidad.

Estructura Organizacional: Definir y establecer una estructura de responsabilidades, autoridades y de flujo de la comunicación dentro de la organización.

Documentos: Establecer los procedimientos documentos, formularios, registros y cualquier otra documentación para la operación eficaz y eficiente de los procesos y por ende de la organización

9.- ¿Existe una gestión ambiental ISO 14000 en la empresa?

La norma ISO 14000 es un estándar internacional de gestión ambiental, que se comenzó a publicar en 1996, tras el éxito de la serie de normas ISO para sistemas de gestión de la calidad.

La norma ISO 14000 es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos.

La norma ISO 14000 va enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

La norma ISO 14000 es un conjunto de documentos de gestión ambiental que, una vez implantados, afectará todos los aspectos de la gestión de una organización en sus responsabilidades ambientales y ayudará a las organizaciones a tratar sistemáticamente asuntos ambientales, con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y las oportunidades de beneficio económico. Los estándares son voluntarios, no tienen obligación legal y no establecen un conjunto de metas cuantitativas en cuanto a niveles de emisiones o métodos específicos de medir esas emisiones. Por el contrario, ISO 14000 se centra en la organización proveyendo un conjunto de estándares basados en procedimiento y unas pautas desde las que una empresa puede construir y mantener un sistema de gestión ambiental.

En este sentido, cualquier actividad empresarial que desee ser sostenible en todas sus esferas de acción, tiene que ser consciente que debe asumir de cara al futuro una actitud preventiva, que le permita reconocer la necesidad de integrar la variable ambiental en sus mecanismos de decisión empresarial.

10.- ¿Existe un responsable para la gestión del ambiente?

Tendencias en la gestión ambiental en la empresa

La gestión ambiental en la empresa está experimentando importantes cambios. Ello hace que se amplíe el ámbito de actuación del Responsable Medio Ambiental, apareciendo nuevas funciones emergentes. Es preciso analizar en profundidad estos cambios y sus implicaciones en las necesidades de cualificación del perfil, para poder anticiparse a las demandas de las empresas y ofrecer una formación adaptada a la evolución del perfil.

- Tendencia a la proactividad

Se detecta un cambio en la visión de las empresas hacia a la protección del medio ambiente, que se manifiesta en la tendencia a prevenir riesgos ambientales en lugar de actuar una vez producidos dichos riesgos. La función del Responsable Medio Ambiental adquiere un carácter estratégico, de forma que su peso en las decisiones de la compañía es cada vez mayor. Este cambio de mentalidad requiere necesidades de formación específicas para el Responsable Medio Ambiental, que ha de tener una visión proactiva y ha de ser capaz de aplicar los conceptos de la mejora continua en el día a día de la empresa, identificando oportunidades de cambio y de mejora para la competitividad de la empresa.

- Tendencia a la integración del medio ambiente, la calidad y la seguridad laboral

La integración de los tres sistemas constituye un fenómeno emergente en las empresas. Las similitudes entre los sistemas no sólo permiten optimizar recursos aprovechando posibles sinergias sino que además posibilitan una mayor vinculación de los sistemas con la estrategia de la empresa y la mejora de la calidad de la gestión. De confirmarse esta tendencia, la formación de los futuros Responsables Medio Ambientales deberá proporcionar los conocimientos necesarios sobre calidad, seguridad laboral y medio ambiente y sobre cómo gestionarlos de forma integral.

- Carácter trascendente de la función

Las actividades del Responsable Medio Ambiental trascienden no sólo a su departamento sino incluso a la propia empresa, de forma que para llevar a cabo su trabajo tiene que relacionarse con una gran diversidad de personas,

tanto a nivel interno de las organizaciones como a nivel externo. Ello tiene implicaciones importantes para la formación, que ha de reforzar las competencias personales de los Responsables Medio Ambientales para que puedan relacionarse de forma efectiva con multiplicidad de actores.

Para definir el perfil profesional del Responsable Medio Ambiental, ha sido preciso delimitar primero el ámbito de actuación de dicho perfil. Es decir, a quién nos estamos refiriendo cuando hablamos del Responsable Medio Ambiental, y de cuántos trabajadores estamos hablando.

Un estudio realizado por el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, distingue cuatro perfiles básicos entre los trabajadores Medio Ambientales: el responsable máximo, el gestor, el técnico y el operario.

Para lograr gestionar de manera eficiente las instalaciones energéticas se hace imprescindible la creación de la figura del "GESTOR ENERGÉTICO", encargado de velar por la eficiencia energética a través de actuaciones de mejora y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, de alumbrado y térmicas y potenciando medidas de ahorro y eficiencia con la finalidad de una reducción de la facturación energética y una mejora medioambiental.

La gestión energética, es el mejor arma para mejorar la competitividad de una empresa, para reducir sus gastos y mejorar sus balances.

La gestión energética no es un coste es un ahorro.

11.- ¿Se ha realizado alguna (s) auditoria energética en la empresa?

Es necesario tomar conciencia que uno de los aspectos de la eficiencia de la economía de cualquier empresa consiste en utilizar adecuadamente la energía que se requiere para la operación en su planta o edificio, la que normalmente constituye uno de los costos más significativos en un mercado competitivo y globalizado.

Debemos recordar que la energía es un recurso limitado cuya utilización ha de lograrse con alta eficiencia, bajo impacto medioambiental y al menor coste posible.

Según la Norma UNE 216501, podemos definir la auditoria como un proceso sistemático, independiente y documentado para la obtención de evidencias y su evaluación objetiva en una organización o parte de ella, con objeto de:

- a) obtener un conocimiento fiable del consumo energético y su coste asociado;
- b) identificar y caracterizar los factores que afectan al consumo de energía;
- c) detectar y evaluar las distintas oportunidades de ahorro, mejora de la eficiencia y diversificación de energía y su repercusión en costes energéticos y de mantenimiento, así como otros beneficios y costes asociados.

La eficiencia energética es un aspecto crucial en la actualidad de cualquier tipo de empresa, incluyendo en este concepto de eficacia los diferentes aspectos energéticos: consumo eléctrico, de combustibles fósiles; provenientes de petróleo, carbón o gas natural, y otras fuentes de energía alternativas. No obstante, antes de hablar de eficacia es necesario conocer cual es nuestra situación en este aspecto, es decir, es necesario poder medir para controlar y poder proponer medidas de mejoras. Aquí es donde entran en juego la auditorias energéticas.

Las auditorias son un proceso sistemático mediante el que obtienen un conocimiento suficientemente fiable del consumo energético de la empresa para detectar los factores que afectan a dicho consumo e identificar y evaluar las distintas oportunidades de ahorro en función de su rentabilidad.

Para ello, es necesario realizar un diagnóstico energético a fin de determinar las acciones a realizar, las que deben sustentarse en un sistema de control adecuado del consumo de todos los energéticos incluido el eléctrico. De esa manera, es necesario la identificación del consumo energético, que puede definirse como la respuesta a la pregunta de cómo, dónde y cuanta energía es empleada o desperdiciada y para ello, además del análisis del consumo eléctrico se requieren los perfiles energéticos, para establecer las áreas potenciales de ahorro de energía. Para el análisis del ahorro a producir, es conveniente poner en práctica ciertas premisas básicas recordando que el objetivo no es dejar de emplear los equipos termo eléctricos sino utilizarlos eficientemente y el primer aspecto a considerar es la determinación de la energía se consume en el edificio, dónde y cómo se utiliza y cual es el costo que representa.

12.- ¿Se han levantado balances energéticos, eléctricos o térmicos para la planta?

El levantamiento de balances energéticos es uno de los pasos más importantes en el proceso de auditoría energética que se realiza en una planta, es una tarea de campo.

El objetivo del trabajo de campo es obtener datos e información operacional de los equipos y sistemas en la investigación detallada de la operación de los mayores consumidores de energía en la planta. El trabajo consta, principalmente, de tres partes: entrevistas, inspección y mediciones.

Los pasos a dar durante la visita a un establecimiento para la realización de un diagnóstico energético conlleva realizar una serie de actividades con respecto al funcionamiento del equipamiento, su operación, estado de conservación, uso de medidores precisos y en buen estado de funcionamiento.

El objetivo final es la identificación de medidas técnicas y administrativas rentables para el ahorro de energía en toda la empresa.

CLASIFICACIÓN DE DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS.

El diagnóstico energético es la herramienta técnica utilizada para la evaluación sistemática del uso eficiente de la energía, definiendo la situación del consumo y las posibles oportunidades potenciales de ahorro. Existen básicamente dos tipos de diagnóstico según su nivel de análisis.

Diagnóstico Energético de Primer Nivel (DEN-1): Su objetivo principal es la obtención de un balance global de energía y potenciales de ahorro que no requieren de inversión, como por ejemplo:

El control de encendido de luminarias cuando sea sólo necesario, apagado de motores que estén trabajando en vacío sin ningún beneficio, etc.

Diagnóstico Energético de Segundo Nivel (DEN-2): Su objetivo principal es la obtención de balances específicos de energía, así como potenciales de ahorro de energía sin y con inversión, aplicados al proceso.

13.- ¿Existe en la empresa un sistema organizado de sugerencias?

Los sistemas de comunicación juegan también un papel muy importante, éstos deben ser efectivos. La gente debe y desea estar enterada de lo que sucede

en la empresa: planes, fracasos y éxitos. Cuando la gente entiende la dirección de la empresa, es más probable que respalde las acciones de la misma.

Una característica humana importante es la capacidad para pensar y generar conocimiento.

Debemos ser siempre conscientes de los problemas que existen en la empresa y enfrentar las cosas con una actitud interrogante.

Muchas ideas surgen mientras el personal esta trabajando:

“Esta acción es imposible “. “Esto es inútil! “. o “A nuestros clientes les gustaría más el producto si lo hiciéramos así “. Estas ideas son claves e importantes para realizar el trabajo con mayor éxito y contribuir a la mejora continua.

La mejora es el proceso mediante el cual la gente desarrolla sus propias soluciones. El *sistema de sugerencias* es el proceso mediante el cual esas soluciones son comprendidas y adoptadas por la gerencia o dirección.

La creatividad y las sugerencias son una clase de mejora, y el número de sugerencias que da la gente es una indicación del deseo de mejorar de una empresa.

Qué puede realizar un sistema de sugerencias?

Un sistema de sugerencias tiene una estructura básica simple. Cada día, los trabajadores hallan solución a los problemas que encuentran en el trabajo, escriben y presentan sus ideas de mejora en calidad de sugerencias.

Las sugerencias hacen los trabajos más fáciles, más seguros y más eficientes, reducen errores y costos, mejoran el servicio y hacen que los clientes estén más contentos. Sin embargo, es importante reconocer que los beneficios de un sistema de sugerencias no están limitados a una mayor eficiencia y un menor costo. Existen también beneficios substanciales desde el punto de vista personal de los trabajadores, mejorando la moral y autoestima entre otras cosas.

14.- ¿Existen estadísticas anuales sobre el consumo de energía en los últimos años?

Información y estadísticas

Siendo la estadística una herramienta que contribuye a sustentar la toma de decisiones y al diseño, ejecución y evaluación de las políticas públicas, un

Programa Sectorial de Energía incorpora, por primera vez, el siguiente objetivo en materia de información estadística y geográfica:

Ordenar y regular las actividades del Sector Energético en materia de información estadística y geográfica.

Estrategias:

1. Generar y ordenar la normatividad, metodologías y lineamientos de captación, producción, procesamiento y difusión de la información estadística y geográfica del sector energía.
2. Generar datos confiables y oportunos que permitan el análisis del desempeño del sector energético, el diseño, formulación e implementación de las políticas públicas en materia energética.

Retos:

Construir indicadores de eficiencia energética con el mayor nivel de desagregación, con la finalidad de analizar el uso final de la energía en los distintos sectores.

Estrategia:

Identificar las necesidades de información y fortalecer las actividades de acopio de información.

Estandarizar los procesos de generación, integración y divulgación de las estadísticas del sector energético.

Orientar y establecer:

- Bases normativas
- Aspectos metodológicos
- Lineamientos técnicos
- Regulación de la infraestructura estadística

Esto dará la posibilidad de:

- Obtener resultados relevantes y completos con mejores niveles de confiabilidad, rigor conceptual, oportunidad, comparabilidad y accesibilidad.
- Contar con mejores herramientas para la toma de decisiones, desarrollo, seguimiento y evaluación de políticas públicas relacionadas con la administración y distribución de los recursos energéticos en el Perú.

15.- ¿Se han realizado optimizaciones energéticas en algunas áreas de la empresa?

Decisivo para nosotros fue entender que la eficiencia energética es solo un parte de la sostenibilidad. Esta última tiene que ver con la correcta administración de los recursos naturales, tales como el agua, aire, el suelo y la biodiversidad, que afectan directamente nuestra calidad de vida.

Todo esto precisamente en momentos en que el tema de las fuentes de energía , matriz del desarrollo económico del país, enfrenta una crisis que urge solucionar. Lo sustentable – o sostenible en un mas correcto castellano- es un concepto nada fácil de incorporar en el ejercicio de la profesión, que ha sido enseñada y practicada por décadas con una estructura de desarrollo del proyecto que no deja espacio para la intervención de especialidades relacionadas con la sostenibilidad y energía. Esto e, sin establecer metas de cuan sostenible o “verde” pueda ser el edificio que se quiere proyectar y construir.

La eficiencia energética, en cambio, es un concepto mas accesible, cuantificable y medible, sobre todo en la contingencia de la actual crisis energética, que se reflejara ostensiblemente en costos que prometen aumentar al doble (el precio de la electricidad ha subido un 50% e un año). Estos altos costos de mantención a los que se someten los dueños o sostenedores de industrias hacen que cada vez mas personas se sensibilicen frente a conceptos básicos de ahorro de energía. Pero al mismo tiempo, debido sobre todo al desconocimiento, también proliferan decisiones “energéticas” autodidactas con resultados reales inesperadamente poco eficientes.

Este panorama introduce un nuevo factor a considerar: las certificaciones. Estas anticipan un futuro que promete ahorrarnos asesorías, proyectos y decisiones “verdes” pocos fundadas. El proceso es largo y tiene que ser consensuado entre todos los actores involucrados en la construcción, teniendo en cuenta que en el Perú la industria nacional es responsable de un fuerte del gasto energético. Pero avanzar en esa dirección resulta vital para definir muestras metas como país y, de manera mas practica, acordar un lenguaje común de certificaciones y objetivos a alcanzar. En este sentido, el rol de los ingenieros y planificadores de nuevos sistemas de producción es realmente

importante. No solo desde el punto de vista del anteproyecto, sino también desde la construcción y los futuros costo de mantención.

16.- Los proyectos de inversión energética más adecuados a la empresa son: Largo Plazo: ... Mediano plazo: Corto plazo (meses):

Es posible ahorrar energía o reducir la demanda máxima, cuando corresponda, mediante acciones que no requieren inversiones (ya sea mediante manejo de la carga o gestión de la operación de los equipos) o que, exigen inversiones.

Cuando sean necesarias dichas inversiones, se deben determinar si ellas son rentables, lo que es hasta cierto punto un concepto arbitrario, ya que depende de los criterios del inversor. El objeto de un análisis energético orientado en función de los usos finales de la energía es desarrollar una estrategia de abastecimiento energético al mínimo costo.

Un análisis como el anterior se puede hacer desde distintas perspectivas: el usuario, la sociedad y la empresa proveedora de energía. En el presente caso, la óptica adoptada es la del usuario.

La rentabilidad de las opciones eficientes energéticamente dependen de la inversión diferencial, de la magnitud de la energía ahorrada, del costo unitario de la energía ahorrada, de la vida útil de la inversión y de la tasa de descuento. Este último parámetro reconoce el valor en el tiempo del capital.

Invertir en eficiencia energética supone un gasto de capital actual, para ahorrar costos de operación en el futuro. La tasa de descuento permite comparar cuantitativamente gastos y ahorros que ocurren en fechas diferentes. El problema consiste en definir cual es la tasa de descuento correcta para una evaluación dada. Desgraciadamente no existe una respuesta teórica a esta pregunta. En general, esta es una decisión basada en políticas de la empresa que definen el umbral de rentabilidad a partir del cual están dispuestas a invertir.

La evaluación de los beneficios relativos de las inversiones en eficiencia energética requiere determinar los costos anuales de capital involucrados en las distintas alternativas en consideración, para ello es necesario calcular dichos costos a partir de un factor conocido como el factor de recuperación del capital

El elevado crecimiento de la economía en los últimos años se ha traducido en una extraordinaria expansión del consumo de energía; en efecto, entre 1986 y 1996, la energía creció a una tasa promedio anual de 7,6 % y la electricidad lo hizo a un ritmo de 8,3 %, en el mismo periodo. De mantenerse la dinámica observada durante los últimos 15 años, los requerimientos energéticos que se desprendan de ella deberían acarrear una respuesta desde el lado de la oferta que si no tiene en consideración la protección del medio ambiente y de los recursos naturales nacionales, podría comprometer el crecimiento futuro del país.

En este contexto, el uso eficiente de la energía (UEE) constituye una de las mas importantes opciones tecnológicas para enfrentar los problemas señalados. De hecho, esta constatación no es nueva; a principios de los setenta la gran mayoría de los países industrializados adoptaron agresivas políticas de nacionalización de la energía para enfrentar los severos aumentos en los precios del crudo y los elevados grados de incertidumbre que se instalaban en los mercados de la energía

. Lo que ha cambiado es el contexto en el cual debe darse la expansión del sistema energético y los desafíos que este enfrenta, en los cuales aquellos ligados al medio ambiente, son cada vez mayores y mas complejos.

Sin embargo, se afirma que el UEE no es una opción valida para los países en desarrollo, los que antes de pensar en economías de energía, deberían aumentar su consumo para mecanizar su actividad productiva y mejorar las condiciones de vida de la población. Esta argumentación contiene una falacia, ya que el uso eficiente de la energía no consiste en racionar o reducir los servicios que esta presta sino en utilizarla mejor. Incluso existen evidencias de que los aumentos de productividad y la reducción de los consumos energéticos por unidad de producto constituyen facetas del mismo proceso.

El UEE, bajo esta óptica consiste en: (1) satisfacer los requerimientos energéticos de la sociedad al menor costo económico y energético posible, (2) energizar actividades de baja productividad o que requieren de energía para Realizarse, (3) sustituir fuentes energéticas en función de sus costos sociales relativos, y (4) concebir políticas de largo aliento en oposición a programas de emergencia y coyunturales.

En consecuencia, el problema no es la cantidad de energía empleada sino la forma mas económica de asegurar la calidad térmica y ambiental de los hogares, iluminar adecuadamente las tareas productivas, de esparcimiento y domesticas, transportar personas y mercancías, proporcionar fuerza motriz a equipos y maquinas herramientas, etc.

La eficiencia energética sólo tiene sentido en la medida que permite reducir los costos globales de producción. Ello implica considerar, no sólo el costo total de los equipos nuevos, en los casos de reemplazo de equipos existentes en uso, o la inversión incremental al seleccionar equipos nuevos -los equipos eficientes cuestan, en general, mas que los equipos estándares- sino que además los costos diferenciales de operación y mantención de los equipos eficientes respecto de los estándares, las diferencias de productividad entre ambas opciones, etc.

En términos generales puede afirmarse que en la mayoría de las instalaciones eléctricas se derrocha del orden de un 10% o mas de la electricidad que se adquiere a las empresas eléctricas debido a una selección y operación inadecuada de los equipos y sistemas de distribución de la electricidad.

17.- ¿Es cubierta parte de la demanda energética por energía renovable?

Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y son inagotables. Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, unas por la inmensa cantidad de energía que contienen, y otras porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

El sol está en el origen de la mayoría de ellas porque su energía provoca en la Tierra las diferencias de presión que generan los vientos, fuente de la energía eólica. El sol ordena el ciclo del agua que da origen a la energía hidráulica. Las plantas se sirven del sol para realizar la fotosíntesis, vivir y crecer. Toda esa materia vegetal es la biomasa. Por último, el sol se aprovecha directamente en dos formas térmica y fotovoltaica.

Las energías renovables son, además, fuentes de energía amigables con el medio ambiente. La generación y el consumo de las energías convencionales causan importantes efectos negativos en el entorno. Las energías renovables

no producen emisiones de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera, Asimismo las energías renovables son fuentes autóctonas, por lo que las renovables disminuyen la dependencia de la importación de combustibles.

En el Perú existe un gran potencial para el aprovechamiento de las energías renovables, y debe darse mas apoyo a las iniciativas que aprovechen estas fuentes.

Las fuentes renovables, desde el punto de vista Medio Ambiental de energía pueden dividirse en dos categorías: no contaminantes o limpias y contaminantes Dentro del grupo de energías renovables limpias se encuentran:

El sol: energía solar

El viento: energía eólica

Los ríos y corrientes de agua dulce: energía hidráulica.

Los mares y océanos: energía mareomotriz.

El calor de la Tierra: energía geotérmica.

Las olas: energía undimotriz.

Fotovoltaica

Energía de la biomasa (Bioenergía)

Energía eólica producida por el viento.

En 1989, Electroperú S.A. inició los estudios de investigación de energía eólica en el litoral del Perú definiendo la potencialidad eólica en Puerto Chicama (Malabrigo, Departamento de La Libertad), San Nicolás y San Juan de Marcona (Departamento de Ica). los registros de velocidad del viento sirven para estimar el potencial eólico del lugar. las extensiones de terreno que se cuenta las potencias aproximadas serían para Malabrigo de 30 MW con una extensión de terreno de 413 Ha transferidas por el Proyecto Chavimochic y San Juan de Marcona 100 MW con una extensión de 1200 Ha, aún no saneadas.

En el año 2008 se elaboró el Atlas de Energía Eólica del Perú, que arrojó que las ciudades peruanas con mayor potencial para el desarrollo de proyectos de energía eólica son: Ica con 41%, Piura con 34%, Cajamarca con 15% y Arequipa con 5%.

Por otro lado la energía eólica es la fuente de energía que está creciendo más rápidamente y, podría cubrir en el 2020 el 12% de toda la electricidad mundial. La energía eólica requiere condiciones de intensidad y regularidad en el régimen de vientos para poder aprovecharlos. Se considera que vientos con velocidades promedio entre 5 y 12.5 metros por segundo son los aprovechables.

El viento contiene energía cinética (de las masas de aire en movimiento) que puede convertirse en energía mecánica o eléctrica por medio de aeroturbinas, las cuales están integradas por un arreglo de aspas, un generador y una torre, principalmente.

Es la fuente de energía que está creciendo más rápidamente y podría cubrir en el 2020 el 12% de toda la electricidad mundial. La energía eólica requiere condiciones de intensidad y regularidad en el régimen de vientos para poder aprovecharlos. Se considera que vientos con velocidades promedio entre 5 y 12.5 metros por segundo son los aprovechables. El viento contiene energía cinética (de las masas de aire en movimiento) que puede convertirse en energía mecánica o eléctrica por medio de aeroturbinas, las cuales están integradas por un arreglo de aspas, un generador y una torre, principalmente.

Energía geotérmica generada a partir del calor interno de la Tierra.

El potencial estimado de Perú para la generación de electricidad con energía geotérmica, proveniente de aguas termales, asciende a unos 3,000 megavatios (Mw), señaló hoy el viceministro de Energía, Pedro Gamio.

Precisó que esta cantidad ha sido estimada por expertos japoneses y anunció que en el sur del país ya se iniciaron los estudios para la generación de electricidad en los campos geotérmicos Borateras y Calientes en el departamento de Tacna.

De acuerdo a los estudios de prefactibilidad presentados, el potencial de generación de electricidad de ambos campos asciende a 150 Mw, Calientes aportaría 100 Mw y Borateros 50 Mw.

La actividad geotérmica en el Perú se inició en la década de los 70. Es así que contamos con seis regiones geotérmicas: Cajamarca, Huaraz, Churín, Huánuco, Huancavelica y Ayacucho, así como una cadena de conos

volcánicos en Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Moquegua y Tacna; Puno y Cusco.

Energía solar, generada a partir del Sol. Nuestro país ha avanzado en el sector de energías renovables. En 2003 el SENAMHI y el Ministerio de Energía y Minas elaboraron el Atlas de Energía Solar del Perú, identificando a las zonas de la costa norte, costa sur y sierra del Perú como áreas potenciales para desarrollar proyectos de energía solar.

Energía undimotriz, generadas por las olas de mares y océanos.

Energía hidráulica, generada en ríos y corrientes de agua dulce en saltos que se producen en los mismos.

Energía mareomotriz,, producida por las mareas de océanos y mares.

Energía Azul, que se produce por el desague de ríos de agua dulce en masas de agua salada.

Dentro de las energías renovables técnicamente limpia, pero socialmente muy resistida por antecedentes trágicos ocurridos se encuentra la energía atómica, que se basa en la desintegración del núcleo atómico de elementos pesados como el uranio, que puede ser desintegrado (fisión nuclear) y liberar energía radiante y cinética. Las centrales termonucleares aprovechan esta energía para producir electricidad mediante turbinas de vapor de agua.

En las energías renovables contaminantes, encontramos los que producen energía a partir de materia orgánica o biomasa. Este tipo de fuente de energía tiene el mismo problema que las energías que se obtienen de combustibles fósiles en lo que tiene que ver con las emanaciones de dióxido de carbono, aunque con el atenuante que al producirse la masa biológica, la misma absorbe CO₂ de la atmósfera para realizar el proceso de fotosíntesis.

En la actualidad, dentro de las energías renovables que más se están utilizando están la eólica y la solar, con numerosas centrales construidas, generando energía limpia en varias partes del mundo. La energía solar procedente del Sol, puede ser utilizada para producir energía eléctrica y energía térmica.

La energía del sol se transforma en electricidad mediante células fotovoltaicas, aprovechando las propiedades de los materiales semiconductores. El material base para la fabricación de la mayoría de las células fotovoltaicas es el silicio. La eficiencia de conversión de estos sistemas es de alrededor de 15%. Aun

así, un metro cuadrado puede proveer potencia suficiente para operar un televisor mediano.

La energía solar térmica o energía termosolar consiste en el aprovechamiento de la energía del Sol para producir calor que puede aprovecharse para variados usos como cocinar alimentos o para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción, para la climatización de piscinas.

La biomasa es la energía solar convertida por la vegetación en materia orgánica; esa energía la podemos recuperar por combustión directa o transformando la materia orgánica en otros combustibles.

18.- ¿Qué tipo de energía renovable emplea en su ciclo de producción?

Biogas: **Solar:** **Eólica:** **Otro:**

Se comento en el punto anterior

19.- ¿Que combustible(s) utiliza en su planta de vapor?

GLP: **GNV:** **Diesel:** **Residual:**

La emisión de residuos a la atmósfera y los propios procesos de combustión que se producen en los procesos térmicos tienen una incidencia importante sobre el medio ambiente. Para tratar de paliar, en la medida de lo posible, los daños que estas plantas provocan en el entorno natural, se incorporan a las instalaciones diversos elementos y sistemas.

El problema de la contaminación es importante en el caso de las industrias que utilizan como combustible carbón. Además, la combustión del carbón tiene como consecuencia la emisión de partículas y ácidos de azufre que contaminan en gran medida la atmósfera. En las de fueloil los niveles de emisión de estos contaminantes son menores, aunque ha de tenerse en cuenta la emisión de óxidos de azufre y hollines ácidos, prácticamente nulos en las plantas de gas.

En todo caso, en mayor o menor medida todas ellas emiten a la atmósfera dióxido de carbono, CO₂. Según el combustible, y suponiendo un rendimiento del 40% sobre la energía primaria consumida, una central térmica emite aproximadamente

Combustible	Emisión de CO₂ kg/kW
Gas natural	0,44
Fuelóleo	0,71
Biomasa (leña, madera)	0,82
Carbón	1,45

Tabla 2. Comisión Nacional de Energía
Emisión de CO₂

Inconvenientes

El uso de combustibles calientes genera emisiones de gases de efecto invernadero y de lluvia ácida a la atmósfera, junto a partículas volantes que pueden contener metales pesados.

Al ser humano, los combustibles fósiles es una fuente de energía finita, su uso está limitado a la duración de las reservas y/o su rentabilidad económica.

Sus emisiones térmicas y de vapor pueden alterar el microclima local.

Afectan negativamente a los ecosistemas fluviales debido a los vertidos de agua caliente en éstos.

Su rendimiento (en muchos casos) es nulo (comparado con el rendimiento ideal), a pesar de haberse realizado grandes mejoras en la eficiencia.

20.- ¿Utiliza quemadores duales?

¿Por qué ocupar un combustible si se pueden ocupar dos?. Los quemadores duales trabajan con dos combustibles simultáneamente, lo más comunes son

los de fuel-oil y gas natural, pues son los combustibles más fácilmente intercambiables. Aunque también existen los que ocupan diesel. Los quemadores duales permiten que el gas natural se aproveche, pues tiene un diseño simple para un bajo mantenimiento. Existen modelos en alta y baja velocidad, quemadores para tubo radiante y cuentan con una gran capacidad de poder trabajar con aire pre-alentado.

Cada día se va haciendo más común el uso de los quemadores duales, ya que de esa manera tienes la posibilidad de elegir entre cualquier de los dos combustibles dependiendo su disponibilidad y también su costo. Sin embargo la emisividad de las llamas cambia dependiendo el combustible que se utilice, por lo que el intercambio de radiación de igual manera será diferente. Éstos son factores que también se deben de tener en cuenta, pues modifican totalmente los resultados.

Dependiendo de cuál sean las necesidades de tu empresa, puedes adaptar éstos quemadores para que cubran tus necesidades. Es decir, si tu montas cuatro quemadores que también pueden trabajar con crudo, puedes duplicar la cantidad de los existentes y llegar a obtener hasta 660 000 metros cúbicos diarios.

Por otro lado también debes de tener en cuenta todas las consideraciones para la seguridad de tus trabajadores y de tu empresa. Pues debes de tomar en cuenta que estarás trabajando con grandes temperaturas y éstos quemadores tienen un reencendido automático, lo cual lo hace una gran ventaja, pero también una gran responsabilidad.

En conclusión los quemadores duales son una excelente opción, pues de esa manera tienes una ventaja al poder decidir qué tipo de combustible utilizar y de esa manera economizar o agilizar tu producción en cualquier momento del día.

21.- ¿Emplea sistema de monitoreo computarizado en la planta de producción?

Es un sistema automático que permite el monitoreo y la planeación de la producción en tiempo real, el cual se basa en unidades inteligentes instaladas en cada maquina, unidad de trabajo, o celda de manufactura conectadas a un computador para el procesamiento y presentación de los datos. Además,

cuenta con un sistema para el control de tiempos perdidos en producción o procesos por causas operacionales, técnicas o administrativas, manejando el Flujo de producción, bien sea continuo o por lotes.

Características:

Recolección automática de la información de producción y paradas de maquinas.

Medición de eficiencias para cada maquina, grupo de maquinas, celda de manufactura, operador o referencia.

Procesamiento de órdenes de producción, permitiendo parar la producción una vez completada la orden.

Este sistema permite determinar las verdaderas causas de los tiempos muertos en un sistema de producción y realizar los ajustes necesarios para mejorar estos procesos, optimizando la utilización de activos, maximizando la capacidad productiva de un sistema de manufactura existente, reduciendo el costo de manufactura por unidad.

Permite aprovechar la capacidad oculta de la planta en la medida en que se reducen los tiempos muertos, los problemas de mantenimiento y los problemas de flujo de productos.

Permite determinar la eficiencia de cada proceso e identifica los cuellos de botella de un sistema de producción.

Reduce los costos de recolección de datos de tiempos muertos, debido a que no es necesario ingresar la información manualmente, a su vez que se genera información exacta, real y oportuna acerca del proceso, para ser usada en conjunto con programas de producción o mantenimiento existente como Justo a Tiempo, Calidad Total o TPM.

Optimiza los intervalos de mantenimiento mediante el uso de datos históricos, permitiendo al equipo de mantenimiento realizar un servicio cuando es necesitado y no basado únicamente en horas de operación o calendario.

22.- ¿Emplea sistema de cogeneración?

La cogeneración se basa en producir electricidad a partir de combustible cuando el calor producido se puede aprovechar en el lugar de su producción.

LA COGENERACIÓN NO ES SÓLO PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD.

Efectivamente:

Produce electricidad útil en forma muy eficiente gracias al aprovechamiento del calor residual. Por ello:

- Evita consumos de combustible en plantas menos eficientes del sistema eléctrico.
- Evita consumos de combustible en las instalaciones definitivas del usuario de calor útil.
- Evita pérdidas e inversiones en las redes de transporte y distribución.
- Su alta eficiencia le permite evitar emisiones de CO₂ en centrales menos eficientes del sistema eléctrico.

Los sistemas de cogeneración son sistemas de producción conjunta de electricidad (o energía mecánica) y de energía térmica útil (calor) partiendo de un único combustible. El gas natural es la energía primaria más utilizada para el funcionamiento de las centrales de cogeneración de electricidad calor, las cuales funcionan con turbinas o motores de gas. No obstante, también se pueden utilizar fuentes de energía renovables y residuos como biomasa o residuos que se incineran.

En un proceso de cogeneración, el calor se presenta en forma de vapor de agua a alta presión o en forma de agua caliente. Por ejemplo, se puede utilizar el vapor caliente que sale de una turbina de producción de energía eléctrica, para suministrar energía para otros usos. Hasta hace poco lo usual era dejar que el vapor se enfriara, pero con esta técnica, con el calor que le queda al vapor se calienta agua para distintos usos.

El aprovechamiento del calor residual, los sistemas de cogeneración presentan rendimientos globales del orden del 85%, lo que implica que el aprovechamiento simultáneo de electricidad y calor favorezca la obtención de elevados índices de ahorro energético, así como una disminución importante de la factura energética, sin alterar el proceso productivo, ahorro energético que se incrementa notablemente si se utilizan energías residuales.

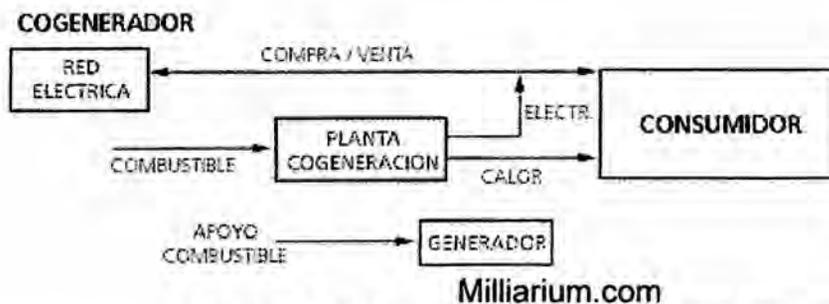


Figura 13. Generación de energía con cogeneración

Actualmente, la cogeneración comprende al menos cuatro procesos termodinámicos distintos de combinación de producción de calor y potencia: El primero, mediante aire; el segundo, con vapor; el tercero, mediante el calor rechazado en un proceso de combustión, como un motor de combustión interna; y el cuarto involucra procesos termodinámicos, como los encontrados en una celda de combustible. Aunque cada proceso es distinto, éstos son usados en forma combinada para maximizar la producción de energía en un sistema termodinámico.

Las centrales de cogeneración de electricidad-calor pueden alcanzar un rendimiento energético del orden del 90%. El procedimiento es más ecológico, ya que durante la combustión el gas natural libera menos dióxido de carbono (CO₂) y óxido de nitrógeno (NOX) que el petróleo o el carbón. El desarrollo de la cogeneración podría evitar la emisión de 127 millones de toneladas de CO₂ en la UE en 2010 et de 258 millones de toneladas en 2020, ayudando a cumplir los objetivos fijados en el Protocolo de Kyoto..

La producción de electricidad por cogeneración representó en la UE en 1998 el 11% del total. Si se lograra aumentar hasta un 18%, el ahorro de energía podría llegar a ser del 3-4% del consumo bruto total de la UE. Además, son cada vez más numerosas las aplicaciones que se le está dando a esta técnica, tanto en usos industriales, como en hospitales, hoteles, etc.

VENTAJAS:

Ahorra energía y mejora la seguridad del abastecimiento.

Disminuye las pérdidas de la red eléctrica, especialmente porque las centrales de cogeneración se suelen situar próximas a los lugares de consumo

Aumenta la competencia entre los productores

Permite crear nuevas empresas

Se adapta bien a las zonas aisladas o ultraperiféricas

23.- ¿Se ha hecho algún estudio para determinar los potenciales de ahorro de energía?

La energía más limpia es la energía que ahorramos. Aislar correctamente puede suponer una reducción en el consumo de energía de más del 50%.

Casi toda la energía que consumimos, alrededor del 86%, procede de fuentes no renovables. El consumo energético en el mundo va en aumento. Sin embargo, nuestro acceso a una energía barata está disminuyendo. El mal uso que hacemos de estos recursos nos deja indefensos ante unos precios energéticos que se disparan.

El ahorro energético es absolutamente imprescindible, si deseamos reducir la contaminación del aire y el calentamiento de la atmósfera terrestre. Hay que introducir políticas energéticas basadas en prioridades más eficaces y sostenibles.

La eficiencia energética se ha convertido en la mayor "fuente de energía", mayor que el petróleo y mayor que la suma de las energías eólicas, solar, hidráulica y de biomásas.

Dependencia energética

Los precios de la energía se han multiplicado en los últimos años, mientras que la demanda de energía sigue creciendo.

Según la *American Energy Information Administration* (EIA) y al Organismo Internacional de Energía (AIE), el consumo global de energía seguirá creciendo a una tasa anual media del 2%, a menos que se tomen medidas.

. Fuente: ASPO, junio de 2008, www.peakoil.net

Uno de los motivos del aumento de los precios del petróleo es el rápido descenso de las reservas de combustibles fósiles. Según ASPO (*Association for the Study of Peak Oil*) se consume varias veces más petróleo del que se descubre. Este hecho convierte a la seguridad en el suministro de energía en una prioridad en nuestra agenda política.

¿Hay petróleo suficiente?

El 80% de las naciones productoras de petróleo ya se enfrentan o están al borde de enfrentarse a una disminución en la producción de petróleo. Estamos

usando mucho más petróleo del que se descubre, lo cual supone una presión cada vez más fuerte sobre la oferta y los precios del combustible.

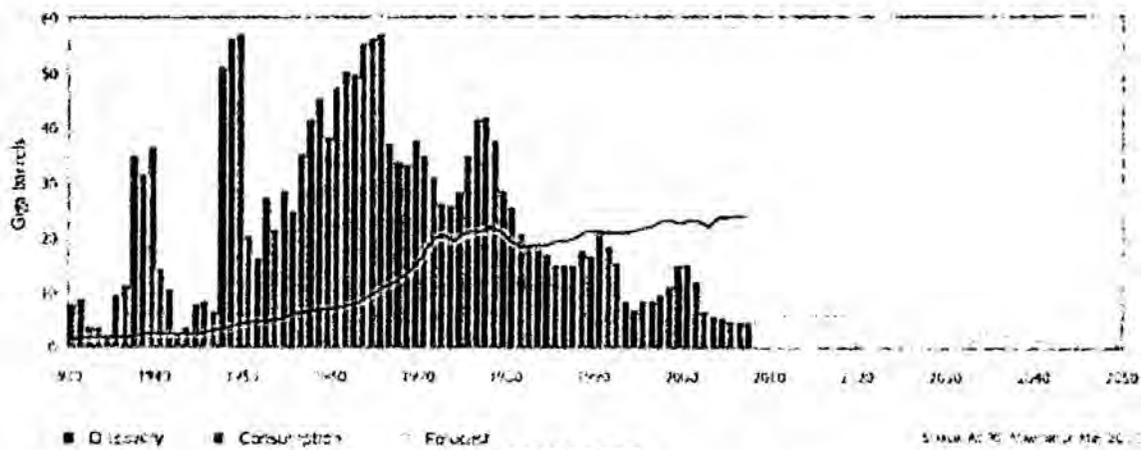
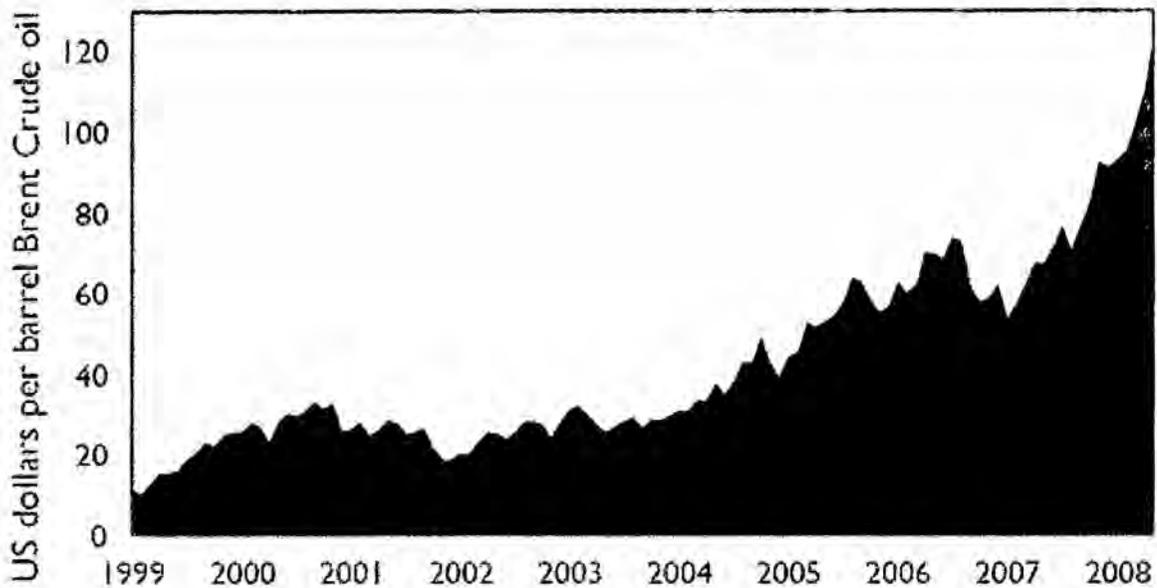


Figura No. 14 Evolución del precio del petróleo

24.- ¿Se realizan periódicamente inspecciones de los instrumentos de control de parámetros en los sistemas de generación de energía?

La energía es un activo fundamental en nuestras vidas. Está presente día a día en los lugares menos pensados, desde la estabilidad económica y la seguridad física de los países donde vivimos hasta el equilibrio ambiental de nuestro planeta. Confiamos y necesitamos de la energía para hacer nuestras vidas más confortables, productivas y agradables.

Desde 1980, el consumo energético ha aumentado 45% y se

proyecta 70% más hacia el 2030. Los mercados emergentes, incluyendo a potencias como China e India, representan el 75% de la nueva demanda, ejerciendo fuertes presiones en los recursos globales. Esta realidad sumada a los crecientes mercados más maduros como Europa, América del Norte y Japón, lleva al mundo a legislar sobre la reducción del consumo, el uso de fuentes energéticas alternativas y la mejora en la seguridad energética. Las empresas de hoy en día deben actuar responsablemente acompañando el dilema mundial de la energía, con el propósito de contribuir con la sustentabilidad y la responsabilidad social, haciendo un uso más racional y eficiente de la energía.

Este creciente uso de los recursos energéticos por parte de las empresas ocasiona que se deban planificar y sustentar los ahorros de energía para evitar las consecuencias. Actualmente, por año se pierde 12% de la energía en su uso por falta de sistemas de control y regulación, además de perderse anualmente 8% por problemas y/o falta de programas de monitoreo y mantenimiento. Debemos aprender a adaptar y manejar el consumo energético, los costos de la energía y los contaminantes para evitar la ineficiencia y cuidar del medio ambiente a nivel global.

El desafío es muy grande, ya que el hecho del crecimiento demográfico, la industrialización y la concentración de población, sobre todo en las ciudades, genera que se plantee una demanda de energía cada vez mayor. Es por esto que se recomienda llevar a cabo un gerenciamiento inteligente del uso de la energía a través de diferentes mecanismos como el uso de dispositivos eficientes; sistemas de automatización y control; y soluciones de monitoreo, medición y mantenimiento. Las nuevas tecnologías pueden ayudar a generar ahorros de hasta el 30%, al mismo tiempo que se mantienen los niveles de producción y se logran ahorros en gastos de capital y operativos del negocio.

Un sistema de monitoreo de Indicadores Energéticos es aquel capaz de registrar todas aquellas variables eléctricas de interés que en determinado momento proporcionen información para establecer el comportamiento de un sistema de potencia.

El contar con un sistema de medición permanente lleva a los usuarios tarde o temprano a lograr mejoras en el sistema eléctrico y a la obtención de ahorros de energía sustentados en una base real de comparación así como en una verdadera administración del fluido energético.

Además, una medición en tiempo real es una herramienta muy precisa para poder determinar los costos reales de energía por cada unidad de producción lo que vuelve a las empresas más competitivas en el mercado ya que los costos de los productos ofrecidos se pueden determinar bajo una base real y no un supuesto.

Información Estadística de la IEEE menciona que simplemente por instalar un sistema de monitoreo de energía eléctrica, se tienen ahorros del 1%. En promedio (puede haber variaciones dependiendo del grado de complejidad del sistema eléctrico), el costo de un sistema de monitoreo representa de un 2 a un 4% de monto pagado por electricidad durante 1 año

Sistema de Monitoreo de consumos energéticos

Por la situación cada vez más difícil de los recursos financieros, quienes toman decisiones financieras se les requiere que gestionan más eficazmente el presupuesto de su empresa. Ahora más que nunca muchas corporaciones coinciden en la necesidad de optimizar el uso sus instalaciones para reducir los gastos energéticos. Una de las opciones de ahorro más cruciales que aún queda sin mencionar es el monitoreo y seguimiento del consumo energético.

No solamente pueden monitorearse los distintos consumos de electricidad sino también el consumo de agua, propano, gas natural, combustible y petróleo. Los datos de consumo pueden compararse con la factura de servicios públicos a efectos de verificación. También, usted tiene un mayor control para determinar la hora del día en que ocurre un consumo energético más alto e implementar equipamientos y procedimientos a fin de reducir los gastos de energía. Para las aplicaciones industriales que requieren una medición eficiente de corriente, el Sistema de Gestión Energética puede fácilmente proporcionar información sobre cualesquiera actividades eléctricas como por

ejemplo; fallos en el suministro eléctrico, armónicos de corriente, balanceo de fases y mucho más. Se trata de un complemento idóneo para las grandes industrias como la minería o las instalaciones de transformación que requieren una optimización de la eficiencia energética para poder evitar fallos eléctricos y pérdidas de ingresos.

25.- ¿Emplean algún indicador para establecer el nivel de eficiencia energética de su sistema de generación de energía?

Un factor clave para el desarrollo económico de los países y la transición de las economías agrícolas de subsistencia a las sociedades modernas industriales y orientadas hacia los servicios es contar con un suministro de energía adecuado y asequible. La energía es imprescindible para potenciar el bienestar social y económico y, en la mayoría de los casos, es indispensable para generar la riqueza industrial y comercial. Es una condición *sine qua non* para aliviar la pobreza, generalizar la protección social y elevar el nivel de vida. Pero por esencial que pueda ser para el desarrollo, la energía es sólo un medio, no un fin, y el fin reside en lograr una buena salud, un alto nivel de vida, una energía sostenible y un medio ambiente limpio. No hay ninguna forma de energía – carbón, solar, nuclear, eólica o de cualquier otro tipo – que sea buena o mala intrínsecamente, y cada una de ellas vale sólo en la medida en que cumpla los fines para los que ha sido creada.

En pocas palabras, es urgente disponer de opciones informadas y equilibradas en el ámbito de la política, las inversiones y las medidas correctivas.

A la hora de seleccionar los combustibles energéticos y las tecnologías conexas para la producción, suministro y utilización de los servicios relacionados con la energía, resulta fundamental tener en cuenta las consecuencias económicas, sociales y ambientales. Los encargados de la adopción de políticas necesitan métodos para medir y evaluar los efectos actuales y futuros del uso de la energía sobre la salud humana, la sociedad, el aire, el suelo y el agua. Han de determinar si la utilización actual de la energía es sostenible y, en caso contrario, cómo cambiarla para que lo sea. Ésa es la finalidad de los indicadores energéticos objeto del presente informe, que aborda cuestiones de peso en lo tocante a tres de las principales dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental.

Los indicadores no son meros datos sino que trascienden lo que es la estadística básica para promover un entendimiento más a fondo de los principales problemas y arrojar luz sobre relaciones valiosas que no son evidentes si sólo se emplean estadísticas básicas. Constituyen herramientas esenciales para dar a conocer a los encargados de las políticas, y al público en general, las cuestiones energéticas relacionadas con el desarrollo sostenible y fomentar el diálogo institucional. Cada conjunto de indicadores expresa aspectos o consecuencias de la producción y el uso de la energía. Tomados en conjunto, los indicadores ofrecen un panorama sin trabas de todo el sistema, incluidas las interconexiones y compensaciones entre las distintas dimensiones del desarrollo sostenible, así como las implicaciones a más largo plazo de las actuales decisiones y comportamientos. La evolución temporal de los valores de los indicadores refleja los progresos realizados, o la falta de ellos, hacia la consecución de un desarrollo sostenible.

En un indicador energético dado, es posible que un mismo valor no signifique lo mismo para dos países diferentes. El significado dependerá del grado de desarrollo de cada país, de la naturaleza de su economía, de su geografía, de la disponibilidad de recursos energéticos nacionales y así sucesivamente. Por consiguiente, se precisa cierta cautela a la hora de utilizar esos indicadores con objeto de hacer comparaciones entre países.

Es de suma importancia no solamente medir y recolectar datos, sino es preciso evaluar las informaciones obtenidas, deducir acciones necesarias y actuar adecuadamente. Existen numerosos métodos de análisis y evaluación de datos, por ejemplo:

Levantar balances energéticos de sistemas o áreas

Levantar diagramas de consumos de energéticos

Establecer indicadores energéticos para evaluar el consumo específico de sistemas, áreas o plantas enteras.

Los indicadores energéticos sirven para evaluar la eficiencia energética de sistemas, áreas o plantas. Estos indicadores ciertamente demandan valores referenciales. Para ello se pueden utilizar valores de sistemas semejantes dentro de la misma empresa, o bien se puede evaluar el desarrollo de los indicadores de un mismo sistema. Generalmente es suficiente diferenciar entre dos tipos de indicadores:

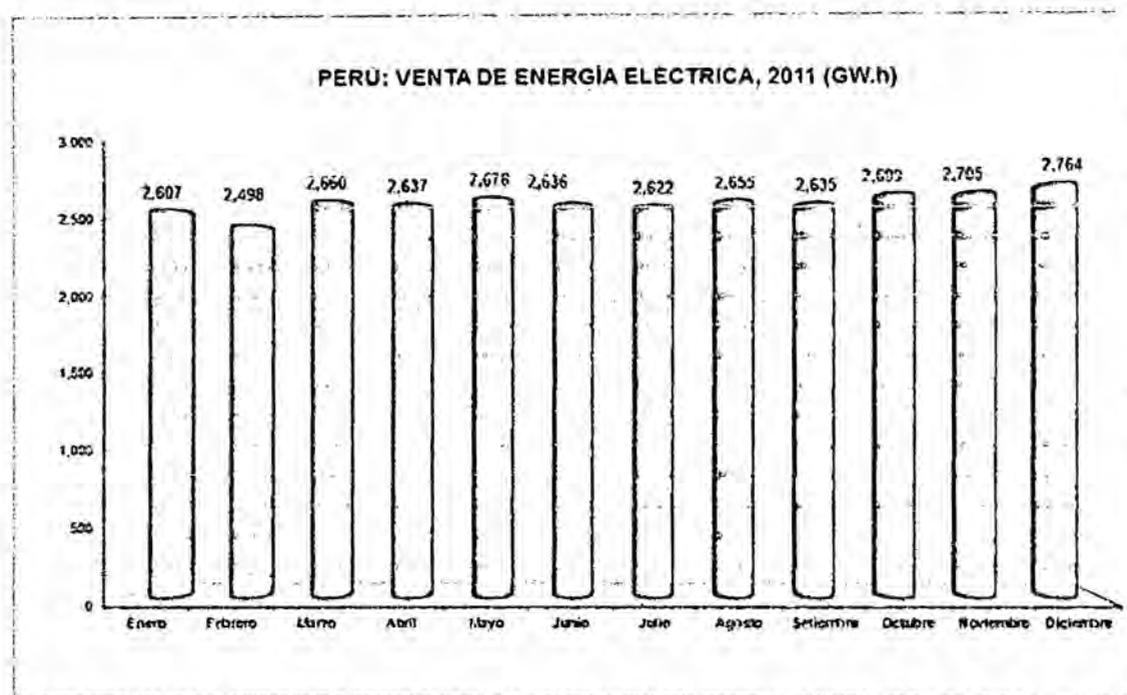
A) Indicadores empresariales para la comparación con empresas semejantes y para evaluar el desarrollo de la empresa.

B) Indicadores de áreas y equipos para evaluar la eficiencia de las diversas áreas o los equipos y máquinas de la empresa.

26.- ¿Tiene determinado la repartición de los energéticos adquiridos y sus costos?

Todo plan de reducción de costos energéticos y/o mejora de la eficiencia energética en las empresas parte con la necesidad de un conocimiento pleno de nuestra manera en que venimos consumiendo las diferentes formas de energía existentes, para lo cual necesitamos hacer un estudio global que incluye recolección de datos sobre el suministro y consumo de todas las formas de energía con el propósito de evaluar los potenciales de ahorro de energía y la cuantificación de los mismos, así, como para determinar la conveniencia de la oportunidad económica de ejecutarlas, buscando " Ahorrar la mayor cantidad de Energía al menor costo "

27.- ¿Compra energía eléctrica?



Información correspondiente a diciembre 2011. MINEM – DGE

Figura No. 15 Venta de energía eléctrica

La Industria de la energía, es un término genérico para todas las industrias relacionadas con la producción y venta de energía, incluida la extracción

de combustible, producción, refinación y distribución. La sociedad moderna consume grandes cantidades de combustible, y la industria de la energía es una parte crucial de la infraestructura y el mantenimiento de la sociedad en casi todos los países.

28.- ¿Que sistema(s) emplea actualmente en su empresa?

Vapor: Agua fría: Agua caliente: Aire comprimido:

Energía eléctrica:

Sistemas que deben de contar las industrias a fin de poder operar sus equipos de producción de acuerdo con sus procesos industriales. Pueden ser comprados (caso del agua fría, energía eléctrica) o producidos en la misma empresa (caso vapor, agua caliente, aire comprimido, energía eléctrica).

29.- ¿Se ha implementado una campaña de sensibilización en todos los niveles de la empresa respecto al uso racional de la energía?

El objetivo final de la campaña de sensibilización es lograr la contribución de los consumidores a los objetivos estratégicos de ahorro en esta materia que tiene España.

A nivel industrial se esta buscando la manera de implicar a los empleados en el ahorro de energía. Sin embargo, los esfuerzos se dirigen fundamentalmente hacia los procesos de producción y equipamientos, mientras la participación de los trabajadores frecuentemente se considera como un valor añadido limitado al buzón de sugerencias o a su equivalente en la intranet corporativa.

En la actualidad los Responsables de Recursos Energéticos tienen a su disposición materiales de campañas de concienciación para el uso racional de la energía e iniciativas de motivación de los equipos de trabajo, y pueden aprender de organizaciones con experiencia en el desarrollo de incentivos y concursos más allá del buzón de sugerencias.

Estos materiales de concienciación están clasificados por sector industrial, tipo de material y sector energético. Incluyen muestras de videos, posters, folletos, postales y todo tipo de materiales desarrollados por empresas, administraciones centrales y locales y agencias de ahorro energético.

EnergyXchange constituye la primera fuente de recursos online a disposición de las organizaciones que efectúen campañas de concienciación para el uso

racional de la energía. La página Web – www.energyxchange.eu – está subvencionado por el programa europeo *Intelligent Energy Europe* y contiene muestras de materiales de campañas de sensibilización que han sido llevadas a cabo con reconocido éxito por organizaciones públicas y privadas.

Entre los materiales incluidos en *energyXchange* están disponibles también los que han desarrollado agencias internacionales como la Comisión Europea y los Programas Medioambientales de Naciones Unidas.

La página Web forma parte de un proyecto de alcance europeo, cuya fuente de recursos es www.energyXchange.eu, que contiene materiales disponibles también en otras lenguas.

Los materiales de la página Web *energyXchange* pueden ser utilizados por los alumnos/as de la nuestra Facultad para el desarrollo del **Proyecto Piloto Student Power** enmarcado dentro de la iniciativa europea '*Mobilise Energy Awareness*'.

El desarrollo de este proyecto es la realización por parte de los estudiantes de la facultad, de una campaña de sensibilización entre sus compañeros/as, profesorado y personal de administración y servicios, a través de carteles, folletos y otros materiales promocionales.

Información técnica:

EnergyXchange está siendo desarrollado por un consorcio de diferentes países de la Unión Europea, y está subvencionado por el Programa Europeo *Intelligent Energy Europe*.

Los proyectos *energyXchange* y **Student Power** forman parte de la iniciativa europea '*Mobilise Energy Awareness*', que apoya a las organizaciones en la sensibilización energética en el lugar de trabajo y en el hogar.

energyXchange incluye también:

- Una encuesta online gratuita para evaluar el nivel de concienciación en el uso racional de la energía del personal laboral en su lugar de trabajo. Los empleados completan el cuestionario online y los resultados finales son descargados en una hoja de cálculo.
- Un foro de conocimiento e intercambio de información, consejos y experiencias en materia de sensibilización energética a lo largo de toda Europa.

En el entorno de trabajo realizamos un importante consumo energético muchas veces incontrolado. Con una campaña de ahorro energético podemos tratar de combatir esta situación.

1. Lo primero es determinar uno o varios **objetivos realistas**; una vez se hayan conseguido, se podrán abordar otras metas más difíciles, pero en principio resulta importante lograr pequeños avances que motiven a todos.

2. Algunos de las ideas más eficaces tienen que ver con el **control de los hábitos** de los empleados y no requieren de ninguna inversión económica, lo que puede facilitar su puesta en marcha en los tiempos que vivimos. Por ejemplo, apagar luces y ordenadores a la hora de la comida o hacer un uso moderado del aire acondicionado y la calefacción.

3. Para dar a conocer estos objetivos y la manera de ponerlo en marcha, puedes **utilizar los medios de comunicación interna de la empresa**, previa autorización del departamento de Comunicación y el de Recursos Humanos: tablón de anuncios, correo electrónico, web interna, carteles en las zonas de uso común, revista corporativa, etc. No olvides incluir algunos datos que apoyen el proyecto; esto ayuda a que las personas tomen conciencia y valoren su aportación, por pequeña que sea, como algo realmente útil. Por ejemplo, según datos del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), cada grado de temperatura que se baja la calefacción o se sube la del aire acondicionado, se puede llegar a ahorrar hasta un 7%.

4. La **motivación** es importante y se puede estimular mediante un comité que trabaje para involucrar a los demás y también por la vía de la competitividad, creando equipos que rivalicen por cumplir los requisitos establecidos en la campaña y que obtengan una recompensa o felicitación periódicamente.

5. **El comité** es un buen instrumento para impulsar campañas, proponer ideas y colaborar en su realización y control. Además puede convertirse en un canal para involucrar a todos los niveles de la empresa.

30.- ¿Cree ud, que la actual Legislación Energética ha sido difundida adecuadamente?

La Política Energética Peruana busca garantizar el abastecimiento de energía para los peruanos en el marco del desarrollo sostenible promoviendo el uso de residuos sólidos y líquidos para la producción de energía

También se establecerán medidas para la mitigación de emisiones provenientes de las actividades energéticas

El Perú es uno de los países más afectados por el cambio climático en el mundo por la variedad de ecosistemas y climas que posee. Presenta siete de las nueve características de vulnerabilidad reconocida por la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, CMNUCC.

Parte de esta afectación al cambio climático se da en el Perú por el cambio de uso de suelo de aptitud forestal para agricultura (47.5%) y por el uso de energías fósiles (21.2%) que forman parte de la matriz energética peruana, la misma que está en proceso de reconversión a energías renovables (hidroenergía, energía eólica, solar, de la biomasa) promoviendo la eficiencia energética en beneficio del desarrollo sostenible del país.

“Es un logro que el Perú cuente ya con una Política Energética Peruana que, alineada con la Política Nacional del Ambiente, promueve el cambio de matriz energética, un compromiso asumido por el Presidente de la República, Alan García Pérez en la última Asamblea General de las Naciones Unidas en Nueva York, donde dio a conocer que para el año 2021 el Perú llegará a usar el 40% de su matriz energética en base a energías renovables”, destacó el Ministro del Ambiente, Antonio Brack Egg, tras destacar que uno de los compromisos internacionales asumidos por el Perú ante la comunidad internacional es acelerar el proceso del cambio de matriz energética.

Y es que en el contexto del cambio climático como muchos países, el Perú busca hacer su matriz energética menos dependiente de los combustibles fósiles (petróleo), para no seguir produciendo más emisiones GEI, procedentes de este combustible que, se estima podría acabarse en el 2050, ya que se trata de una fuente de energía no renovable.

Otro aspecto que contempla la Política Energética Peruana es la meta de llegar al año 2040 empleando el 50% de la matriz energética basada en energías renovables, promoviendo además proyectos e inversiones para lograr una matriz energética diversificada, sin dejar de incluir los combustibles fósiles, pero en un menor grado, además de las energías geotermal y nuclear que garanticen la seguridad energética del país.

Esta matriz energética en proceso de reconversión priorizará también la construcción de centrales hidroeléctricas eficientes como base para la

generación eléctrica nacional, pero con un mínimo impacto ambiental y bajas emisiones de carbono. También se contempla continuar desarrollando la industria del gas natural y su uso en actividades domiciliarias, transporte, comercio e industria, fortaleciendo la institucionalidad del sector energético e iniciando la integración con los mercados energéticos de la región.

El Ministro Brack recordó que la demanda de energía del país creció en el último año en 9% y que en ese contexto se abre un nuevo rumbo para los inversionistas con las energías renovables. "El Fondo Nacional del Ambiente, FONAM, posee un portafolio de 192 proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio, MDL, que los inversionistas de todo el mundo interesados en hacer negocios en el Perú pueden contribuir a financiar", señaló el Ministro del Ambiente, Antonio Brack; tras enfatizar que Proinversión viene promoviendo desde el año pasado 27 proyectos de energías renovables no convencionales, algunos de los cuales ya están operando y otros están en construcción (3 correspondientes a energías eólicas, 4 de solares y 2 de biomasa, entre otros).

Un punto importante de esta la Política Energética es que establece el subsidio temporal y focalizado del costo de energía en los segmentos poblacionales de bajos ingresos e involucra a las comunidades locales en la formulación de los programas de energización rural.

Así se busca, por ejemplo, garantizar sistemas de calentamiento en las zonas alto andinas para reducir la mortalidad infantil y elevar la calidad de vida de las regiones con bajos recursos.

Busca también promover que los proyectos energéticos obtengan los beneficios de la venta de los certificados de la reducción de emisiones (CERs) para el mercado de carbono.

Promover e incentivar el uso de residuos sólidos y líquidos para la producción de energía.

Promover las relaciones armoniosas entre el Estado, las comunidades y empresas del sector energía.

Ministerio del Ambiente

Unidad de Comunicaciones (San Isidro, 9 de marzo de 2011)

Impulsos legislativos

Muchos consideran que la imposición de la tasa de Cambio Climático tendrá menos impacto en la conservación de la energía que lo anticipado. Por

ejemplo, a pesar de que ha habido un incremento en los niveles de eficiencia energética en el control de motores tanto de las calderas como de los sistemas de ventilación, hay poca evidencia de retrofitros a gran escala. Lo que es claro, es que la necesidad de adoptar medidas de administración de energía forma parte de la agenda legislativa.

Es válido señalar que para la gran mayoría, es menor la motivación de salvar al planeta que la de reducir costos operativos. La rentabilidad es el principal motor de la eficiencia energética, pero las nuevas legislaciones en materia de sustentabilidad y los beneficios empresariales de gozar de una buena reputación, es decir de ser un buen “ciudadano corporativo”, también tienen gran valor.

La Energy Performance in Buildings Directive (EPBD) también forzará a muchas organizaciones no sólo a evaluar regularmente su desempeño energético, sino a hacerlo público, dándole así mayor visibilidad, ímpetu y valor de negocio a sus programas de eficiencia energética.

Hacer uso de equipos de eficiencia energética (Eficiencia Energética Pasiva) es importante, pero no es la solución completa. Para ser efectivos, las instalaciones deben ser monitoreadas, administradas y controladas para lograr un desempeño óptimo y sostenido, que permita prevenir el deterioro – es igual de importante enfocarse en la contratación, operación, administración y mantenimiento, que en la implementación de cambios físicos en la planta.

Más aún, la reducción de costos y los ahorros de energía se logran más rápido y a un costo bajo o moderado.

31.- ¿Se ha hecho mejoras en la operación y en el mantenimiento de los equipos encaminados al ahorro de combustibles y de electricidad últimamente?

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento, seguridad y lograr importantes ahorros por consumos excesivos en los procesos productivos.

Objetivos del Mantenimiento - El diseño e implementación de cualquier sistema organizativo y su posterior informatización debe siempre tener presente que está al servicio de unos determinados objetivos. Cualquier sofisticación del sistema debe ser contemplada con gran prudencia en evitar, precisamente, de que se enmascaren dichos objetivos o se dificulte su consecución.

En el caso del mantenimiento su organización e información debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos

Optimización de la disponibilidad del equipo productivo. - Disminución de los costos de mantenimiento. Ahorros económicos por disminución de consumos de energéticos. - Maximización de la vida de la máquina. Evitar detenciones inútiles o para de maquinas. - Evitar accidentes. - Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas. Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes. - El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.) - Mantenimiento productivo total es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema Japonés de mantenimiento industrial. Es un enfoque de realizar actividades de dirección y transformación de empresa. La letra P está vinculada a la palabra "Productivo" o "productividad" de equipos pero hemos considerado que se puede asociar a un término con una visión más amplia como "Perfeccionamiento" la letra T de la palabra "Total" se interpreta como "Todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa"

Es un sistema de organización donde la responsabilidad no recae sólo en el departamento de mantenimiento sino en toda la estructura de la empresa "El buen funcionamiento de las máquinas o instalaciones depende y es responsabilidad de todos".

Ventajas - Al integrar a toda la organización en los trabajos de mantenimiento se consigue un resultado final más enriquecido y participativo.

El concepto está unido con la idea de calidad total y mejora continua.

Desventajas - Se requiere un cambio de cultura general, para que tenga éxito este cambio, no puede ser introducido por imposición, requiere el convencimiento por parte de todos los componentes de la organización de que es un beneficio para todos.

La inversión en formación y cambios generales en la organización es costosa. El procesos de implementación requiere de varios años.

Importancia del Mantenimiento y su aplicación en la Industria

Vivimos la era de la calidad productiva que desafía la creatividad del profesional de producción (operación y mantenimiento) en la búsqueda de alternativas que permitan la supervivencia de la empresa en ambientes muy competitivos y exigentes donde se ve la necesidad de producir o prestar servicios con calidad y a costos alcanzables.

El nuevo orden internacional obliga a los países, y especialmente a los menos desarrollados, a llevar a cabo importantes cambios en su tecnología y en sus sistemas educativos, para poder competir. La viabilidad de las empresas en los años venideros depende de su integración a nivel mundial, a través de una política de transformación productiva que permita un aumento de eficiencia energética, la incorporación de nueva tecnología y una reducción progresiva por consumo de energéticos y del costo promedio de los procesos de producción. Si no se inicia esta transformación productiva, el país se verá imposibilitado de competir en los mercados internacionales.

Un camino lógico y racional para las empresas es el reconocimiento de la importancia del mantenimiento en el proceso productivo y la preservación de maquinaria con sofisticados controles y supervisión automática.

También están siendo transferidos para esta función algunas actividades importantes como seguridad operacional y seguridad del medio ambiente.

Los jefes de mantenimiento se encuentran sujetos a restricciones de tipo económico atribuidas a la falta de conocimiento acerca de la importancia del mantenimiento en esferas superiores teniendo un efecto negativo en la

ejecución de programas requeridos por personas involucradas en mejorar el desarrollo del mantenimiento.

La apertura del mercado por la integración de los países, la búsqueda incesante de exportación tanto de productos, cuanto de servicios, la capitalización y la privatización de las empresas estatales, también exigen planteamientos de corto plazo que requieren permanentes actualizaciones de metas y alteraciones de planes, objetivos y directrices con la participación directa de los jefes de mantenimiento.

32.- ¿Se ha hecho mejoras de los equipos existentes e introducción de componentes auxiliares que aprovechen mejor los diferentes flujos energéticos en su empresa últimamente?

Las mejoras o instalación de nuevos sistemas están en función de los requerimientos en los procesos productivos , en la necesidad de optimizar los rendimiento energéticos para reducir los consumos energéticos y reducir los costos operativos y poder ser mas competitivos.

33.- ¿Se han reemplazado los equipos existentes por otros de menor consumo energético?

El reemplazo de los equipos se realiza de acuerdo a un programa elaborado tomando como base su antigüedad , sus costos operativos, su tecnología, su rendimiento mecánico, energético.

34.- ¿Con que periodicidad realiza auditorias energéticas?

Para conocer la situación energética de las instalaciones, es necesario establecer, con cierta periodicidad, una auditoria que permita diagnosticar el estado de los diferentes equipos.

Como primer paso, cabe establecer una **auditoria en profundidad**, consistente en un análisis técnico de los componentes o grupos de componentes de cada proceso aislado. Se basa en los datos de operación existentes o estimados e identifica la energía consumida en un equipo, en una parte del proceso o en el proceso total, obteniendo el consumo energético determinado de un equipo, una operación básica o un proceso.

Además de emplear los propios medios de la instalación, en este nivel se requieren consultas a personal especializado, fabricantes de equipos y a la documentación técnica.

Cuando se dispone de toda esta información organizada, se recalculan los balances de materia y energía, si es necesario, y se determinan las pérdidas energéticas en cada fase del proceso. Posteriormente se realiza un análisis más exhaustivo en los principales equipos y operaciones que consumen energía de una forma más continua e intensiva.

El paso siguiente consiste en determinar el **ahorro potencial de energía**. Puede incluir conceptos tales como: revisión de los procesos, aprovechamiento de los calores residuales, instalación de nuevos equipos y muchos otros.

Para finalizar, se realiza un **análisis económico de las inversiones** requeridas, se determinan los períodos de amortización y se confecciona una tabla de los proyectos en orden de prioridad.

35.- ¿Tiene su empresa implementado un Sistema de Gestión Energética (SGE)?

Definición: La gestión energética de una entidad es un ciclo cerrado que corresponde al análisis, detección de áreas de ahorro y necesidades, estableciendo un adecuado proceso metodológico o procedimiento para el control de las fuentes de energía consumida, control de los puntos de consumo, reducción de los mismos y análisis de las mejores alternativas, cerrando el ciclo con revisiones periódicas y mejora del sistema.

Dicho de otra forma, La gestión energética es una metodología o sistema organizado de previsión y control del consumo de energía con el fin de obtener el mayor rendimiento energético posible sin disminuir el nivel de prestaciones

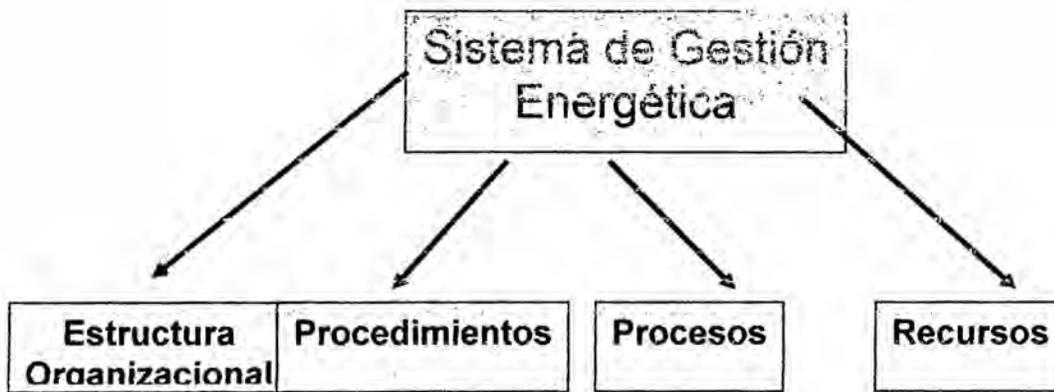
Objetivos principales de la gestión energética

Controlar y gestionar la energía.

Conseguir el mayor ahorro energético.

Controlar y optimizar la facturación.

Disminución de los impactos ambientales como consecuencia de la disminución del consumo energético.



Elaboración propia

Figura 16. Composición de un sistema gestión energética

Conceptos Básicos de la Gestión Energética (1)

La implantación de un sistema de gestión energética puede ser realizada tanto en Pymes como en grandes empresas.

Un sistema de gestión de la energía, no es un sistema documental, sino más bien un procedimiento o metodología de ahorro de energía.

Lo más importante para lograr la eficiencia energética en una organización, es que esta cuente no solo con un plan de ahorro de energía, sino desarrollar a su vez un sistema de gestión energética que garantice la mejora continua.

Un sistema continuo de identificación de oportunidades de mejora es más importante que la detección de una oportunidad aislada.

Para el éxito de un sistema de gestión energética que lleve a la consecución de un ahorro energético es imprescindible el compromiso de la dirección de la empresa con el objetivo buscado.

Debe controlarse el coste energético en todas las áreas o departamentos de la organización.

Hay que concentrar los esfuerzos en el control de las principales funciones o consumos energéticos (procesos productivos, iluminación, calefacción,...)

El sistema de gestión energética y los programas que de él se desprendan, tienen que ir encaminados a la consecución de resultados y metas concretas.

36.- ¿Tiene conocimiento de la norma ISO 50001?

ISO 50001 – ¿Qué es?

El documento se basa en los elementos comunes que se encuentran en todas las normas ISO de administración de sistemas, asegurando un alto nivel de

compatibilidad con la norma ISO 9001 (gestión de calidad) e ISO 14001 (gestión medioambiental).

ISO 50001 proporciona a las organizaciones los requisitos para los sistemas de gestión de la energía (EnMS).

ISO 50001 es aplicable a organizaciones grandes y pequeñas, tanto en los sectores público como privado, en la fabricación y servicios, en todas las regiones del mundo.

ISO 50001 establecerá un marco para las instalaciones industriales, comerciales, institucionales y las instalaciones gubernamentales, y la totalidad de las organizaciones para administrar la energía.

Beneficios de la ISO 50001

ISO 50001 proporcionará los siguientes beneficios:

- Un marco para la integración de la eficiencia energética en las prácticas de gestión
- Hacer un mejor uso de los activos que consumen energía
- Benchmarking, la medición, documentación y presentación de informes mejoras de la intensidad energética y sus efectos previstos en la reducción de gases de efecto invernadero (GEI)
- Transparencia y comunicación sobre la gestión de los recursos energéticos
- Mejores prácticas de gestión y el buen comportamiento durante la gestión energética
- Evaluar y priorizar la aplicación de nuevas tecnologías de eficiencia energética
- Un marco para promover la eficiencia energética en toda la cadena de suministro
- Mejoras de la gestión en el contexto de proyectos de reducción de emisiones de GEI.

La responsabilidad de la elaboración de esta Norma, estuvo a cargo del Comité ISO/TC 242 – Gestión de la Energía, cuya Secretaría fue asignada a ANSI, (American National Standards Institute) y a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Este Comité está integrado por delegados de 58 países miembros de ISO.

Impacto: hasta un 60% del consumo

Enfocando su amplia aplicabilidad en los sectores económicos nacionales, se estima que la norma podría influir hasta un 60% del consumo de energía del mundo.

Esta estimación se basa en la información de la sección "La demanda de Energía Mundial y Perspectivas Económicas", de la "Perspectiva Internacional de Energía 2010", publicado por la Administración de Información de Energía de Estados Unidos.

En esa publicación, se citan las cifras de 2007 de consumo sobre la energía mundial por sector, incluyendo 7% por el sector comercial (que se define como empresas, instituciones y organizaciones que prestan servicios), y el 51% por el sector industrial (incluyendo la manufactura, la agricultura, minería y construcción). Como la norma ISO 50001 está destinada básicamente a los sectores comercial e industrial, la adición de las cifras anteriores proporciona un total aproximado de 60% en la demanda mundial de energía en la que dicha norma podría tener un impacto positivo.

6.2 ANALISIS DEL CONSUMO ENERGETICO EN LA REGION CALLAO SEGÚN FUENTES DEL MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

De acuerdo con la publicación del Ministerio de Energía y Minas de los años 2006 y 2008, sobre consumidores directos de combustibles líquidos derivados del petróleo, como el diesel 2, residual 6 residual 6, no es posible realizar un estudio preciso acerca del consumo de petróleo a nivel industrial en la región Callao, puesto que lo que allí se indica es la capacidad de almacenamiento mas no los consumos por periodos, sin embargo se puede observar que en el caso de los principales consumidores ya hay una reducción en capacidad de almacenamiento lo cual implica que se está haciendo probablemente la conversión de combustible. Por otro mas barato y mas limpio, que podría ser el glp y el gas natural. Aquí no se mencionan las empresas que usan energía eléctrica. Por ejemplo la empresa Alicorp S.A. que es uno de los principales consumidores tiene una capacidad de almacenamiento de 282,582 galones al 2005 y en el 2008 se mantiene igual. La empresa Tecnológica de Alimentos tiene una capacidad de almacenamiento de 114,133 galones al 2005 y en 31 2008 se mantiene igual. La empresa Unión de Cervecerías Backus Jhonston tiene una capacidad de 103,100 galones al 2005 y al 2008 sigue igual, Sin

embargo la Empresa Refractarios Peruanos S.A. tiene una capacidad de 85,000 galones y al 2008 disminuye su capacidad a 56,000 lo cual implicaría que ha hecho una conversión a otro combustible parcialmente.

De otro lado es importante destacar que el Callao cuenta con una línea matriz de GNV, instalada en el 2005 en el marco de la ejecución del Proyecto de transporte de GNV desde las instalaciones de GNV ubicadas en la Región Ica proveniente del Gas de Camisea, y que fue instalada para los principales consumidores de combustibles líquidos, tal es el caso de la Empresa Sudamericana de Fibras S.A. cuya capacidad de almacenamiento de combustibles líquidos era de 1,070,000 galones al 2005 y se mantiene igual al 2008, pero esta empresa ha cambiado su matriz energética y en la actualidad esta usando GNV en todos sus procesos industriales en donde interviene energía térmica aun en el proceso de cogeneración que vienen empleando..

6.3 ANALISIS DE LA UTILIZACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LA REGION CALLAO SEGUN FUENTE DEL INEI

Es importante destacar que de acuerdo a los últimos datos que se muestran en el Compendio Estadístico publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2007 se puede extraer información referida a la generación de energía por medios no convencionales empleando energías renovables. En el cuadro A1 del anexo se muestra por ejemplo los indicadores sobre los producción de electricidad y de agua se aprecia un aumento importante en la producción de energía térmica del 2000 al 2010 crecimiento. En la generación eléctrica el aumento es mínimo y en cuanto al agua se hay un aumento a nivel nacional pero a nivel ciudad Lima casi se mantiene con un ligero incremento. Probablemente la generación hidroeléctrica de un salto importante con la realización de una serie de proyectos hidroeléctricos preparados por el gobierno anterior, que se van a construir en los próximos años. En canto a la energía no convencional poco es lo que se ha avanzado, al menos en la región Callao, según cifras al 2006 no hay generación de energía por medios no convencionales. En algunas regiones del interior del país se ha hecho pero muy poco.

6.4 CONCLUSIONES

A partir de la importación recopilada a través de la encuesta y de otros documentos se ha podido conocer preliminarmente la situación del uso de la energía su aprovechamiento y su consumo, y como se viene enfrentando el reto de conseguir ahorros por el uso racional de la energía a partir de la implementación de medidas que no requieran grandes inversiones y como ha ido evolucionando la gestión energética industrial a nivel regional.

A partir de los resultados obtenidos es indudable que se requiere en la actualidad la implementación de un Sistema de Gestión Energética Integral en las empresas.

Se hace necesario aplicar como parte de la gestión energética metodologías de auditorías energéticas para poder emplearlo como herramienta de control y lograr reducir los consumos de combustibles que inciden directamente en los costos operativos

Es muy importante que se implemente programas educativos a fin de generar una cultura en el uso adecuado de combustibles líquidos a través de campañas permanentes en colegios y universidades, en concordancia con la conservación del medio ambiente.

A partir de la información que se obtenga por la aplicación de un sistema de gestión energética se puede identificar los principales potenciales de reducción de los consumos y de los gastos energéticos aprovechables en forma rentable.

En la aplicación de un Sistema de gestión Energética integral es necesario realizar paralelamente un proceso de sensibilización entre el personal para que se sienta parte del proyecto de ahorro energético.

La aplicación de nuevas tecnologías para un mejor funcionamiento del equipamiento térmico permitirá el mejoramiento en los rendimientos térmicos de los procesos productivos.

Se debe impulsar la enseñanza de asignaturas que en su contenido considere el uso de procedimientos matemáticos, como el de programación lineal, para la optimización de los recursos energéticos que

traerá beneficios importantes sumados a los ahorros por mejoramiento de los rendimientos térmicos de las maquinas térmicas

Para lograr ahorros en los consumos de combustibles es importante el análisis de los procesos de fabricación.

El estado debe participar directamente o mas activamente mas decididamente en el sector industrial para que las empresas se adecuen a la normatividad mundial en cuanto a la aplicación de un Sistema de gestión Energética Integral por medio de la participación de las Consultoras Energéticas tal como se hace en países de Europa.

Se debe impulsar la difusión de la normatividad energética peruana a fin de que las empresas en base a su conocimiento puedan hacer uso de sus recursos en la implementación de Proyectos de Ahorro de Energía y los beneficios que se pueden obtener.

Aprovechar los financiamientos externos para la ejecución de proyectos de generación de energía empleando energía no convencional.

Preparar los indicadores industriales en materia de uso y generación de energía para mejorar la productividad que traerá beneficios económicos muy importantes al reducir los costos operativos.

Desarrollar proyectos en el sector construcción para que los proyectos consideren planes de ahorro de energía por el uso de electricidad, agua caliente, combustibles, aire acondicionado, cogeneración y energías renovables.

La implementación de un Sistema de Gestión Energética Integral permite la obtención de un rendimiento óptimo de la energía, sin detrimento de la calidad y/o cantidad de producción en cada uno de los procesos o servicios donde su uso es indispensable. Generan puestos de trabajo e incremento del Producto Bruto Interno (PBI), por unidad de energía empleada en producir un bien o un servicio. Estas actividades movilizan a sectores afines, tales como: las empresas de servicios de ingeniería, empresas suministradoras de bienes de equipos, la industria metal-mecánica, minería, cementeras, pesqueras, alimentos, bebidas, explotación y comercialización de gas natural, entre otras.

Es más importante un sistema continuo de identificación de oportunidades que la detección de una oportunidad aislada.

Se recomienda para el éxito de un programa de ahorro de energía de modo imprescindible el compromiso de la alta dirección de la empresa con esa administración. Por ello es necesario emprender una política agresiva de ahorro de energía en todos los sectores consumidores de la misma y lograr, los resultados positivos que se alcanzaron en los países desarrollados.

Se recomienda implementar un Sistema de gestión Energética Integral en la facultad de Ingeniería Mecánica Energía y en la Universidad a fin de lograr la optimización en el uso de los recursos energéticos que generan un gran gasto.

Aprovechar los financiamientos externos para la ejecución de proyectos de Uso racional de la energía.

Recomendar la programación de cursos de gestión energética y de modelos de optimización en la Escuela de Ingeniería Mecánica

7 REFERENCIALES

<http://www.slideboom.com/presentations/3705/2.-Definici%C3%B3n-y-factores-de-la-productividad>

Web: www.stilar.net (Energy Control System).

<http://www.madrimasd.org/blogs/energiasalternativas/2006/02/22/1414>

<http://www.waterymex.org>

<http://www.inspira.es/>

<http://www2.schneider-electric.com/documents/support/white-papers/active-energy-efficiency-in-lam-spanish-998-2834.pdf>

<http://www2.schneider-electric.com/documents/support/white-papers/active-energy-efficiency-in-lam-spanish-998-2834.pdf>

www.minam.gob.pe

- Dr. MONTEAGUDO., YANES J.P. U.C. CEEMA. Diplomado en Gestión Energética, en convenio con la Universidad de Ibagué, Sept. 2004
- Clark, William. (1998) Análisis y gestión energética de edificios. Métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético. Edit Mc Graw Hill. ISBN: 0-07-011920-1
- Thumann, Albert. (1998). Handbook of Energy Audits. Edit. The Fairmont Press. ISBN: 0-88173-294-X
- Soto, J. "La iluminación y el medio ambiente. Modelos de optimización y eficiencia energética". XXIV Simposium Nacional de Alumbrado. Ávila 1998.
- Bas, Francisco. "Jornada Técnica sobre Eficiencia Energética en Instalaciones Municipales: Hacia un desarrollo sostenible". Sociedad para el desarrollo energético de Andalucía. Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico. Lucena, 2003
- Calidad de los Servicios Públicos. Gestión Integral de Mantenimiento de Alumbrado Público". XXX Simposium del CEI. Almería 2004.
- Sierra Garriga, C. y otros. "Auditoria Energética y Lumínica del Alumbrado Público en el Ayuntamiento de Espulgues de Llobregat". Dpto. de Proyectos de Ingeniería. UPC.
- Eficiencia Energética y Competitividad de Empresas. Campos JC. Gómez Dorta R. Santos Leonardo. 1995. Universidad de Cienfuegos. Cuba

Energy Manager. July/August 1999. Volume 2, Issue 5.

- AVELLA., Juan Carlos. La Eficiencia Energética en la Gestión Empresarial. Editorial Universidad de Cienfuegos, Cuba, ISBN 959 – 257 – 018 – 3, 1997.

- "Energías Renovables para todos" es una colección elaborada por Haya Comunicación, editora de la revista "Energías Renovables" (www.energias-renovables.com), con el patrocinio de Iberdrola.

IDAE: www.idae.es

APPA: www.appa.es

CIEMAT: www.ciemat.es

Comisión Nacional de Energía: www.cne.es

Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea:

http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/index_es.html

Agores: www.agores.org

Agencia Internacional de la Energía: www.iea.org

EUFORES: www.eufores.org

Energy Efficiency and Renewable Energy Network (EREN). www.eren.doe.gov

Consejo Mundial de la Energía: www.worldenergy.org

Clean Energy: www.cleanenergy.de

Convención sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas: www.unfccc.de

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático: www.ipcc.ch

World Watch Institute: www.worldwatch.org

Revista Energías Renovables: www.energias-renovables.com

<http://www2.schneider-electric.com/documents/support/white-papers/active-energy-efficiency-in-lam-spanish-998-2834.pdf>

8 APENDICE

15.4 POTENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA INSTALADA POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2006 (Megawatt)

Departamento	Total	Empresas de servicio público			Empresas de servicio privado			
		Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
Total	6 656,9	5 623,9	3 126,6	2 497,7	0,7	1 033,0	88,2	944,8
Amazonas	17,7	15,2	12,6	2,6	-	2,6	-	2,6
Áncash	432,5	329,0	251,3	47,7	-	73,5	0,1	73,6
Apurímac	10,6	7,4	5,4	2,0	-	3,2	-	3,2
Arequipe	437,2	359,0	157,3	172,7	-	77,3	4,8	73,3
Ayacucho	6,9	6,9	4,2	2,6	-	-	-	-
Cajamarca	136,4	157,4	152,2	15,2	-	29,0	1,8	27,2
Callao (Prov. Constitucional)	568,1	524,0	-	524,0	-	44,1	-	44,1
Cusco	154,1	113,4	96,2	17,1	-	40,7	0,7	43,0
Huancavelica	1 020,6	1 017,2	1 017,1	0,1	-	3,6	2,4	1,2
Huánuco	16,9	0,4	0,3	0,1	-	16,4	4,3	12,1
Ica	138,2	67,8	-	67,8	0,5	40,5	-	43,5
Junín	432,0	391,8	339,3	1,4	-	40,3	24,2	15,1
La Libertad	177,9	58,6	10,5	47,9	0,3	119,3	4,1	115,2
Lambayeque	74,7	27,8	-	27,8	-	46,9	-	45,9
Lima	1 325,5	1 145,7	641,7	505,0	-	178,6	19,5	159,3
Loreto	221,0	53,0	-	53,0	-	157,9	-	157,9
Madre de Dios	10,5	10,5	-	10,5	-	-	-	-
Moquegua	438,6	411,6	0,5	411,4	-	26,7	9,0	17,7
Passco	153,6	135,1	134,6	1,5	-	27,5	18,0	9,5
Puno	327,3	255,5	31,2	234,3	-	61,8	-	61,8
Puno	149,4	134,2	115,6	17,3	-	15,2	-	15,2
San Martín	41,6	38,8	6,8	33,0	-	2,0	-	2,0
Tacna	82,4	61,8	35,2	25,8	-	0,6	-	0,6
Tumbes	26,2	18,9	-	18,9	-	7,3	-	7,3
Ucayali	266,5	253,6	0,4	258,4	-	7,7	-	7,7

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Electricidad - Dirección de Promoción y Estudios.

Tabla A1. Potencia de energía eléctrica instalada por tipo de servicio y generación según región

15.6 PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR TIPO DE SERVICIO Y GENERACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2006
(Gigawatt hora)

Departamento	Total	Empresas de servicio público			Empresas de servicio privado			
		Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
Total	27 374,1	25 650,0	19 133,0	6 515,5	1,2	1 723,4	3 100,0	1 333,4
Ancash	47,0	47,0	45,5	0,4	-	0,2	-	0,2
Arequipa	1 605,4	1 507,0	1 429,5	0,5	-	67,4	0,4	67,0
Ayacucho	31,7	29,7	29,7	0,1	-	2,0	-	2,0
Reserva	1 213,0	1 151,5	1 000,5	111,5	-	59,1	17,3	41,8
Pisco	14,0	14,0	14,4	0,2	-	-	-	-
Cajamarca	720,4	714,5	709,7	1,8	-	0,0	0,2	2,7
Callao (Prov. Constitucional)	1 618,0	1 612,0	-	1 612,0	-	5,1	-	5,1
Cusco	610,6	775,0	774,0	0,4	-	41,5	2,5	25,0
Huancavelica	7 330,6	7 317,5	7 317,3	0,2	-	13,2	13,2	-
Huancayo	33,0	1,5	1,5	0,2	-	34,7	25,0	0,7
Ica	173,2	112,7	-	111,0	0,3	60,4	-	60,4
Junín	2 309,1	2 274,6	2 274,1	0,5	-	124,5	117,0	5,0
La Libertad	193,0	49,7	37,5	11,8	0,4	143,3	0,3	137,0
Lambayeque	104,1	20,4	-	20,4	-	77,7	-	77,7
Lima	4 549,2	4 310,5	3 533,0	777,0	-	255,6	64,1	174,7
Loreto	244,5	199,4	-	199,4	-	54,1	-	54,1
Madre de Dios	24,7	24,7	-	24,7	-	-	-	-
Moravia	1 400,5	1 355,0	1,0	1 354,3	-	64,0	45,0	21,0
Puno	960,0	672,4	672,0	0,4	-	93,0	93,0	0,1
Sur	690,3	686,1	120,0	656,0	-	62,0	-	62,0
Tarma	805,7	795,5	789,7	5,8	-	10,2	-	10,2
Tarma	120,1	120,1	31,0	55,1	-	-	-	-
Tarma	47,0	40,0	37,0	3,0	-	0,2	-	0,2
Tarma	57,0	44,7	-	44,7	-	12,0	-	12,0
Ucayali	1 235,5	1 258,3	1,0	1 256,7	-	7,4	-	7,4

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Electricidad - Dirección de Producción y Estudios.

Tabla A2. Producción de energía eléctrica por tipo de servicio y generación según región al 2006

15.1 INDICADORES DEL SECTOR ELECTRICIDAD Y AGUA, 2000-2006

Concepto	2000	2001	2002	2003	2004 P/	2005 E/	2006 E/
V.A.S. Electricidad y Agua							
- Consumo (Millones de kWh)	4 273	4 534	4 440	4 051	4 895	5 370	5 018
- Consumo (Millones de \$. de 1994)	3 525	3 555	2 705	2 805	2 931	3 024	3 307
Variación % anual	3,0	1,0	5,5	3,7	4,5	5,6	0,0
Producción de electricidad (GWh)							
Total	10 022,5	20 785,5	21 982,3	22 923,4	24 207,0	25 519,7	27 374,1
- Hidráulica	10 175,0	17 034,7	16 040,1	16 573,7	17 525,5	17 917,0	19 523,0
- Térmica	3 745,0	3 109,0	3 941,0	4 356,4	5 740,4	7 531,5	7 848,0
- Eólica	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Coefficiente de electrificación nacional (%)	73,5	74,9	75,2	76,0	76,5	78,1	78,7
Nº de clientes del suministro de energía eléctrica (miles)	3 229	3 453	3 621	3 733	3 807	3 954	4 172
Producción de agua potable (litros de m³)							
- Nacional	1 174 730	1 129 015	1 101 704	1 101 853	1 105 380	1 220 933	1 238 117
- Lima Metropolitana	677 720	670 320	649 023	662 351	623 140	679 724	664 695
Cobertura del servicio de agua potable (%)							
- Nacional	-	-	71,1	70,5	71,0	70,8	63,7
- Lima Metropolitana	85,0	87,4	87,0	88,7	88,8	90,1	90,1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.
Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Estadística
Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUCSSA
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - Gerencia de Desarrollo e Investigación.

Tabla A3. Indicadores del sector electricidad y agua al 2006

EMPRESA	Nº DE PLANTAS	MSCMD (**)	MMSCFD (***)
ELECTRO PERU	(*)	1982.00	69.99
CERAMICA LIMA S.A.	2	100	3.53
SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.	1	79	2.79
VIDRIOS INDUSTRIALES	2	58.2	2.06
AÑICORP S.A.	2	56.45	1.99
CERAMICA SAN LORENZO S.A.C.	1	36.8	1.3
CORPORACION CERAMICA S.A.	2	31	1.09
TOTAL		2343.45	82.75
(*) N° DE PLANTAS A DETERMINAR			
(**) miles de metros cubicos estandar por dia			
(***) millones de pies cubicos estandar por dia			

Fuente: Balance Nacional de Energia 2000 OTERG Ministerio Energia y Minas

Tabla A4. Consumidores Iniciales de GNV

ANEXOS

**LISTADO BASE DE CONSUMIDORES DIRECTOS DE COMBUSTIBLES
LIQUIDOS CON INSTALACIONES FIJAS - JULIO 2005**

No	RAZON SOCIAL	DISTRITO	CAP. TOTAL (GALONES)
235	TECNOGAS S.A	CALLAO	5,600
236	NEGUSA CORP. S.A.	CALLAO	2,750
237	ZINC INSUSTRIAS NACIONALES S.A.	CALLAO	18,040
238	EMPRESA DE TRANSPORTES PROGRESO S.A.	CALLAO	6,000
239	INDUSTRIAS DEL ENVASE S.A.	CALLAO	6,000
240	SULFATO DE COBRE S.A.	VENTANILLA	10,000
241	COOPERATIVA DE SERVICIOS ESPECIALES TRANSPORTES SOL Y MAR LTDA.	VENTANILLA	6,000
242	FIRTH INDUSTRIES PERU S.A.	CALLAO	3,000
243	MOLINO EL TRIUNFO S.A.	CALLAO	3,000
244	TRANSPORTES PAY PAY S.A.C.	CALLAO	26,000
245	CONSORCIO DE TRANSPORTES ARIES S.A.	LA PERLA CARMEN DE LA LEGUA	2,750
246	ALICORP S.A.	REYNOSO	10,000
247	MODEPSA S.A.C.	CALLAO	2,990
248	SHELL LUBRICANTES DEL PERU S.A.	CALLAO	5,000
249	TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	VENTANILLA	144,133
250	UNIMAR S.A.	CALLAO	2,020
251	AMERAL S.A.A.	CALLAO	3,500
252	TRANSPORTES GRAU S.A.	CALLAO	4,500
253	VOPAK SERLIPSA S.A.	CALLAO	3,483
254	EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A. - ENAPU S.A.	CALLAO	18,782
255	SGS DEL PERU S.A.C.	CALLAO	1,200
256	STIGLICH TRANSPORTES S.A.	CALLAO	5,000
257	MINISTERIO DE DEFENSA - FUERZA AÉREA DEL PERÚ	CALLAO	0
258	MINISTERIO DE DEFENSA - EJERCITO DEL PERÚ	CALLAO	0
259	EXXON MOBIL AVIACION PERU S.A.	CALLAO	3,500
260	ZETA GAS ANDINO S.A.	CALLAO	5,000
261	ALELUYA TRANSPORTES S.A.	VENTANILLA	4,940
262	LIVENTUR S.A.	VENTANILLA	3,000
263	NEPTUNIA S.A.	VENTANILLA	6,000
264	NEPTUNIA S.A.	CALLAO	5,300
265	PESQUERA CAPRICORNIO S.A	CALLAO	89,170
266	COGORNO S.A.	LA PERLA CARMEN DE LA LEGUA	5,000
267	ALICORP S.A.	REYNOSO	282,582
268	ASTILLEROS Y MAESTRANZA ANDESA S.A.	CALLAO	15,000
269	INVERSIONES SAN GABRIEL S.A.	CALLAO	4,500
270	TRANSERFI S.R.L. EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS SAN JUAN	VENTANILLA	3,400
271	BOSCO S.A.	LA PERLA	6,000
272	INDUSTRIA PACOCHA	VENTANILLA	12,200
273	EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A. - ENAPU S.A.	CALLAO	11,152
274	QUIMPAC S.A.	VENTANILLA	29,300
275	FUNDICION DE METALES SOL DEL PERU S.A.	CALLAO	14,280
276	CONSORCIO TEXTIL SESAN S.A.C.	CALLAO	12,000

279	FUNDICION CALLAO S.A.	CALLAO	19,500
280	PESQUERA DIAMANTE S.A.	CALLAO	82,000
281	PESCA PERU CALLAO SUR S.A	CALLAO	62,000
282	EMPRESA NACIONAL PESQUERA S.A. - PESCA PERU	CALLAO	20,000
283	INTERDENIM S.A.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	16,000
284	CORMIN CALLAO S.A.C.	CALLAO	6,000
285	UNION DE CERVECERIAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.	BELLAVISTA	103,100
286	AJINOMOTO DEL PERU S.A.	VENTANILLA	37,000
287	INKABOR S.A.C.	CALLAO	16,000
288	EMBOTELLADORA LATINOAMERICANA S.A.	CALLAO	12,700
289	ALICORP S.A.	CALLAO	12,000
290	INDUSTRIAS REUNIDAS S.A. - INRESA.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	24,300
291	MOBIL OIL DEL PERU S.R.L.	CALLAO	11,700
292	COMPAÑIA QUIMICA S.A.	CALLAO	25,000
293	COMERCIAL ALIMENTICIA S.A.	VENTANILLA	6,000
294	AERO PERU S.A.	CALLAO	3,000
295	TEXTILES SAN GABRIEL S.A.	CALLAO	8,000
296	INDUSTRIAS VENCEDOR S.A. IVSA	CALLAO	18,420
297	FABRICA DE PAPELES PARACAS S.A.	CALLAO	49,200
298	SUPER GRANEL S.A.C.	CALLAO	4,000
299	FRENOS S.A.	CALLAO	11,000
300	CIA. GOODYEAR DEL PERU S.A	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	53,200
301	ARCILLAS ACTIVADAS ANDINAS S.A.	CALLAO	15,780
302	CORPORACION CERAMICA LIMA S.A.	CALLAO	21,300
303	VITROCERAMICA S.A.	VENTANILLA	14,000
304	TRANSPORTES TRANSEL S.A.C	CALLAO	2,500
305	BIMABEL DEL PERU S.A.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	2,642
306	MANUFACTURERA DE PAPELES Y CARTONES DEL PERU S.A.	VENTANILLA	26,000
307	FIBRAS MARINAS S.A.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	11,647
308	TRANSPORTES CARRANZA S.A.	CALLAO	8,000
309	INDUSTRIAS DEL ENVASE S.A.	CALLAO	6,000
310	TRANSPORTES RODRIGO CARRANZA S.A.C. EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO VITALIANO DELGADO	CALLAO	12,000
311	CARAZAS S.A.	CALLAO	4,000
312	SOCIEDAD ANONIMA FAUSTO PIAGGIO	CALLAO	4,000
313	SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.	CALLAO	1,175,010
314	BURNS PHILP PERU S.A.C	CALLAO	13,300
315	PERU TEJE S.A.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	3,500
316	RANSA COMERCIAL S.A.	CALLAO	4,600
317	CONSORCIO MINERO S.A. - CORMIN	CALLAO	3,240
318	INDUSTRIAS ELECTRO-QUIMICAS S.A.	CALLAO	22,500
319	REYMATIC S.A.	CALLAO	4,000
320	BIOCON DEL PERU S.A.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	4,700
321	PRESERVANTES DE MADERA S.A. PREMASA	CALLAO	6,000
322	PRAXAIR PERU S.A.	BELLAVISTA	38,000
323	OLEAGINOSA VICTORIA S.A.	CALLAO	18,000
324	REACTIVOS NACIONALES S.A.	CALLAO	22,034
325	BSH ELECTRODOMESTICOS S.A.C	CALLAO	4,000
326	MAQUIMAR S.A.	CALLAO	5,000
327	REFRACTARIOS PERUANOS S.A.	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	85,000
328	FABRICA DE TEJIDOS SANTA CATALINA S.A.	CARMEN DE LA LEGUA	5,000

	REYNOSO	
329 EMPRESA DE TRANSPORTE URBANO INDOAMERICA S.A	CALLAO	4,000
EMPRESA NACIONAL PESQUERA S.A. - PESCA PERU -		
330 UNIDAD OPERATIVA N° 3283	CALLAO	45,000
331 OWENS ILLINOIS PERU S.A.	BELLAVISTA	117,000
332 LIOFILIZADORA DEL PACIFICO S.R.L.	CALLAO	10,000
333 RETEX PERUANA S.A.	VENTANILLA	12,450
334 PRODUCTOS DE ACERO CASSADO S.A.	CALLAO	13,800
335 ALICORP S.A.	CALLAO	20,920
336 NEGOCIACION LANERA DEL PERU S.A.	CALLAO	12,000
337 CORPORACION REY S.A	CALLAO	10,000
EMPRESA DE GENERACION TERMOELECTRICA VENTANILLA		
338 S.A. - ETEVENSA	VENTANILLA	3,553,221

Ministerio de Energía Minas

Tabla A5. Consumidores de combustibles líquidos en la región Callao

**LISTADO BASE DE CONSUMIDORES DIRECTOS DE COMBUSTIBLES
LIQUIDOS CON INSTALACIONES FIJAS - JULIO 2008**

No	RUC	RAZON SOCIAL	PROVINCIA	DISTRITO	CAP.TOTAL(GALONES)
263	20100403294	INVERSIONES SAN GABRIEL S.A.	CALLAO	CALLAO	4,500
264	20506377600	CORMIN CALLAO S.A.C.	CALLAO	CALLAO	6,000
265	20100114349	SGS DEL PERU S.A.C.	CALLAO	CALLAO	1,200
266	20100003199	EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A.	CALLAO	CALLAO	18,782
267	20175911422	GACELA TOURS SA	CALLAO	CALLAO	4,000
268	20100000335	COMFER S A	CALLAO	CALLAO	3,100
269	20100392152	EMPRESA DE TRANSPORTES COLONIAL S.A.	CALLAO	LA PERLA	4,000
270	20267044997	TRANSFERFI S.R.L.	CALLAO	VENTANILLA	3,400
271	20132062448	TRANSPORTES RODRIGO CARRANZA S.A.C.	CALLAO	CALLAO	12,000
272	20100971772	TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	CALLAO	VENTANILLA	144,133
273	20131369124	EJERCITO PERUANO	CALLAO	CALLAO	3,000
274	20502129806	EXXON MOBIL AVIACION PERU S.A.	CALLAO	CALLAO	5,260
275	20100085225	QUIMICA SUIZA S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	912
276	20174513245	TRUCKS AND MOTORS DEL PERU S.A.C.	CALLAO	CALLAO	2,500
277	20100003199	EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A.	CALLAO	CALLAO	11,152
278	20100140340	CONSORCIO MINERO S.A. CORMIN	CALLAO	CALLAO	3,240
279	20295458551	CORPORACION REY S.A.	CALLAO	CALLAO	10,000
280	20100245109	TRANSPORTES GRAU S.A.	CALLAO	CALLAO	4,500
281	20100011701	OWENS-ILLINOIS PERU S.A.	CALLAO	BELLAVISTA	117,000
282	20327397258	INKABOR S.A.C.	CALLAO	CALLAO	16,000
283	20100005213	COMPAÑIA QUIMICA S.A.	CALLAO	CALLAO	25,000
284	20100010217	NEPTUNIA S.A.	CALLAO	CALLAO	6,300
285	20100013151	REFRACTARIOS PERUANOS S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	56,000
286	20330791501	QUIMPAC S.A.	CALLAO	VENTANILLA	29,300
287	20100039207	RANSA COMERCIAL S.A.	CALLAO	CALLAO	4,600
288	20100055237	ALICORP S.A.	CALLAO	CALLAO	20,920
289	20382506040	VOPAK PERU S.A.	CALLAO	CALLAO	3,483
290	20118475284	AMERAL S.A.A.	CALLAO	CALLAO	3,500
291	20330791684	SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.	CALLAO	CALLAO	1,070,010
292	20100005566	REACTIVOS NACIONALES S.A.	CALLAO	CALLAO	22,034
293	20100055237	ALICORP S.A.	CALLAO	CALLAO	12,000
294	20100002621	MOLINO EL TRIUNFO S.A.	CALLAO	CALLAO	3,000
295	20100247497	MODEPSA S.A.C.	CALLAO	CALLAO	2,990
296	20100001579	FUNDICION CALLAO S.A.	CALLAO	CALLAO	19,500
297	20100136237	PERUBAR S.A. EMPRESA DE TRANSPORTES SERVICIO Y COMERCIALIZACION EXPRESO SANTA ANITA SOCIEDAD ANONIMA	CALLAO	CALLAO	3,320
298	20139369514	ANONIMA	CALLAO	CALLAO	4,000
299	20330444372	BSH ELECTRODOMESTICOS S.A.C.	CALLAO	CALLAO	4,000
300	20100055237	ALICORP S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	5,000
301	20100412447	UNIMAR S.A.	CALLAO	CALLAO	2,020
302	20101371523	STIGLICH TRANSPORTES S.A.	CALLAO	CALLAO	5,000
303	10439831451	BRIONES SANCHEZ, JHARYNN KATHERYN	CALLAO	VENTANILLA	4,500
304	20330791412	EDEGEL S.A.A.	CALLAO	VENTANILLA	28,304
305	20161977773	COOP DE SERV ESP. TRANSP.SOL Y MAR LTD.	CALLAO	VENTANILLA	6,000
306	20507855645	SHELL LUBRICANTES DEL PERU S.A.	CALLAO	CALLAO	5,000
307	20217446466	EMPRESA LATINOAMERICANA DE TRANSPORTE S.A.C.	CALLAO	CALLAO	4,950
308	20293588776	EMBAJADA DE LOS ESTADOS UNIDOS AMERICA	CALLAO	CALLAO	3,300
309	20341477108	CONSORCIO DE TRANSPORTES ARIES S.A.	CALLAO	LA PERLA	2,750
310	20100055237	ALICORP S.A. EMPRESA DE TRANSPORTES Y SERVICIOS SAN JUAN BOSCO S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	10,000
311	20138761003	BOSCO S.A.	CALLAO	LA PERLA	6,000

312	20348735692	PANIFICADORA BIMBO DEL PERU S.A	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	2,642
313	20263674929	FIRTH INDUSTRIES PERU S.A.	CALLAO	CALLAO	3,000
314	20100010217	NEPTUNIA S.A.	CALLAO	VENTANILLA	6,000
315	20175800868	EMP. TRANSPORTES VICTOR RAUL HAYA L TORR	CALLAO	CALLAO	3,670
316	20100082714	PRIMAX S.A.C.	CALLAO	VENTANILLA	2,000
317	20100381894	TECNOGAS S.A.	CALLAO	CALLAO	5,600
318	20263054891	VITALIANO DELGADO CARAZAS S.A.C.	CALLAO	CALLAO	4,000
319	20100015014	ZINC INDUSTRIAS NACIONALES S.A.	CALLAO	CALLAO	11,500
320	20504963927	CALSA PERU S.A.C.	CALLAO	CALLAO	13,300
321	20501577252	LIMA AIRPORT PARTNERS S.R.L.	CALLAO	CALLAO	5,000
322	20507965661	ET GRANEL SAC. TRANSPORTES Y SERVICIOS DIVERSOS ALEC & TIGRILLO S.A	CALLAO	CALLAO	3,917
323	20336107262		CALLAO	VENTANILLA	2,050
324	20100047722	INDUSTRIAS VENCEDOR S.A. IVSA	CALLAO	CALLAO	18,420
325	20254053822	PRODUCTOS DE ACERO CASSADO S.A.	CALLAO	CALLAO	13,800
326	20100971772	TECNOLOGICA DE ALIMENTOS S.A.	CALLAO	CALLAO	93,583
327	20134301105	EMP.DE TRANSPORTES SAN MIGUEL NO 2 S.A.	CALLAO	CALLAO	2,300
328	20100012856	COMPAÑIA GOODYEAR DEL PERU S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	36,000
329	20264923434	ASTILLEROS Y MAESTRANZA ANDESA S.A.C.	CALLAO	CALLAO	5,000
330	20107012011	MAERSK PERU S.A. O ALCONSA	CALLAO	CALLAO	3,900
331	20260568532	TOLVAS S.A.C.	CALLAO	CALLAO	4,000
332	20162683218	YACHT CLUB PERUANO	CALLAO	CALLAO	6,000
333	20259880603	MOBIL OIL DEL PERU S.R.L.	CALLAO	CALLAO	36,040
334	20193022023	CORPORACION DEL MAR S A	CALLAO	CALLAO	102,735
335	20137007534	EMPRESA DE TRANSPORTE RAPIDO MUSA S.A	CALLAO	CALLAO	3,000
336	20439331918	TRANSPESA S.A.C.	CALLAO	CALLAO	4,350
337	20101024645	CORPORACION JOSE R. LINDLEY .S.A.	CALLAO	CALLAO	12,700
338	20161636780	CORPORACION CERAMICA S.A.	CALLAO	CALLAO	21,300
339	20100014719	VITRO CERAMICA S.A.	CALLAO	VENTANILLA	14,000
340	20100051916	SULFATO DE COBRE S.A.	CALLAO	VENTANILLA	10,000
341	20109972241	FABRICA DE TEJIDOS SANTA CATALINA S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	5,000
342	20100541255	TEXTILES SAN GABRIEL S.A.	CALLAO	CALLAO	8,000
343	20136580052	LIOFILIZADORA DEL PACIFICO S.R.L.	CALLAO	CALLAO	10,000
344	20100122953	RETEX PERUANA S.A.	CALLAO	VENTANILLA	12,450
345	20429008264	CONSORCIO TEXTIL SESAN S.A.C.	CALLAO	CALLAO	12,000
346	20100146038	METALES Y SERVICIOS S.A.	CALLAO	CALLAO	14,280
347	20100013747	BIOCON DEL PERU S.A.C.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	4,700
348	20100244471	FAUSTO PIAGGIO S.A	CALLAO	CALLAO	4,000
349	20100103495	EMPRESA DE TRANSPORTE AEREO DEL PERU S.A.	CALLAO	CALLAO	3,000
350	20100013232	REYMATIC S.A.	CALLAO	CALLAO	4,000
351	20255135253	FIBRAS MARINAS S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	11,647
352	20131707038	TRANSPORTES CARRANZA S.A.C.	CALLAO	CALLAO	8,000
353	20100998204	COMPLEJO QUIMICO PERUANO S.A.	CALLAO	VENTANILLA	1,000
354	20109584666	EMPRESA TRANSPORTES PROGRESO S.A.	CALLAO	CALLAO	6,000
355	20419757331	COGORNO S.A.	CALLAO	LA PERLA	5,000
356	20302126730	ALELUYA TRANSPORTES S.A.C.	CALLAO	VENTANILLA	4,940
357	20195974587	LIVENTUR S.A.	CALLAO	VENTANILLA	3,000
358	20262254268	ZETA GAS ANDINO S.A.	CALLAO	CALLAO	5,000
359	20100388121	PESQUERA CAPRICORNIO S.A.	CALLAO	CALLAO	89,170
360	20264923434	ASTILLEROS Y MAESTRANZA ANDESA S.A.C.	CALLAO	CALLAO	15,000
361	20100085063	AJINOMOTO DEL PERU S.A. UNION DE CERVECERIAS PERUANAS BACKUS Y JOHNSTON S.A.A.	CALLAO	VENTANILLA	37,000
362	20100113610		CALLAO	BELLAVISTA	103,100
363	20100009049	ARCILLAS ACTIVADAS ANDINAS S.A.	CALLAO	CALLAO	15,780
364	20100019516	FRENO S.A.	CALLAO	CALLAO	11,000
365	20100014123	PERU TEJE S.A.	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA REYNOSO	3,500
366	20100003512	INDUSTRIAS ELECTRO QUIMICAS S.A.	CALLAO	CALLAO	22,500
367	20100011451	NEGOCIACION LANERA DEL PERU S.A	CALLAO	CALLAO	12,000

368	20100005132	OLEAGINOSA VICTORIA S.A.	CALLAO	CALLAO	18,000
369	20101088295	COMERCIAL ALIMENTICIA S.A.C.	CALLAO	VENTANILLA	6,000
370	20100004322	INDUSTRIAS DEL ENVASE S.A.	CALLAO	CALLAO	6,000
371	20159473148	PESQUERA DIAMANTE S.A.	CALLAO	CALLAO	82,000
372	20100032962	EMP NAC PESQUERA S.A. EMPRESA NACIONAL PESQUERA S.A. - PESCA PERU -	CALLAO	CALLAO	20,000
373		UNIDAD OPERATIVA N° 3283	CALLAO	CALLAO	45,000
374	20100010217	NEPTUNIA S.A.	CALLAO	CALLAO	5,300
375	20100592089	PRESERVANTES DE MADERA S.A. PREMASA	CALLAO	CALLAO	6,000

Ministerio de Energía Minas

Tabla A6. Consumidores de combustibles líquidos en la región Callao