

56



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**Seminario de calidad en las organizaciones
(Empresas e instituciones)
"Sistema de calidad para el ahorro de
energía en una dependencia de gobierno
SHCP"**

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

2000

**P R E S E N T A :
ANTONIO LOPEZ SUAREZ**

ASESOR ING. JUAN DE LA CRUZ HERNANDEZ ZAMUDIO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

SECRETARÍA DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

ATN Q Ma del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario.
Calidad en las organizaciones (Empresas e instituciones) "Sistema de calidad para el ahorro de energía en una dependencia de gobierno SHCP"

que presenta el pasante Antonio López Suárez
con número de cuenta 8931082-5 para obtener el título de Ingeniero Mecánico Eléctricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli Méx a 10 de Marzo de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>1,3</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio</u>	<u>[Firma]</u>
<u>2</u>	<u>Ing. Juan Rafael Garibay Bermúdez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>4</u>	<u>Dr. Armando Aguilar Márquez</u>	<u>[Firma]</u>



DEDICATORIAS

A mis Padres Antonio y Carmen, por todo el apoyo, confianza y ayuda que me brindaron durante la carrera y desarrollo de esta.

A mis hermanas Yeny, Paty y Mary por su apoyo durante la realización de este trabajo.

A el Ing. Santamaria por su disposición para la realización de este trabajo.

A Dios por darme fe y esperanza.

A mis profesores de toda la carrera por su enseñanza, para un mejor desarrollo profesional.

A Eri por su comprensión.

INDICE

OBJETIVO.....1

CAPITULO I

CONSEPTOS BASICOS.

1 NORMAS.....2
1 1 ¿QUÉ ES UNA NORMA?.....2
1 2 ¿QUÉ VENTAJAS OFRECE LA NORMALIZACION?.....3
1 3 ¿QUÉ SE PUEDE NORMALIZAR?.....4
1 4 UNA BREVE RESEÑA DE LA NORMA ISO 90004
1 5 IMPORTANCIA Y NECESIDAD SERIE ISO 9000.....7
1.6 DEFINICIONES.....8
1.7 LAS NORMAS DE LA SERIE ISO 9000.....8

CAPITULO II

FILOSOFIA DE EDWARS DEMING.

2. SUS 14 PUNTOS.....13

CAPITULO III

DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.

DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.....16
3.1 CERTIFICACION.....17
3 2 LA NORMALIZACION DE LOS PROCESOS.....17
3.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....20
3.4 SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.21

CAPITULO IV

AHORRO DE ENERGÍA EN LA INSTALACION DE SHCP.

4.1 OBJETIVOS	23
4.2 ANTECEDENTES.....	23
4.3 ENFOQUE.....	24
4.4 METODOLOGÍA.....	24
4.5 INFORMACION GENERAL.....	28
4.6 CONDICIONES ENCONTRADAS.....	29
4.7 INFORMACION TECNICA BASICA.....	35
4.8 RECOPIACION DE INFORMACION Y FUENTES.....	38
4.9 AREAS DE OPORTUNIDAD Y MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA	40
4.10 PROGRAMAS Y PLANES A DESARROLLAR.....	53
4.11 TABLA RESUMEN DE PROPUESTAS.....	58
4.12 POTENCIAL FACTIBLE DE AHORRO.....	61
4.13 AHORROS POTENCIALES FUTUROS.....	63

CAPITULO V

SISTEMA DE CALIDAD.

5 MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA INSTALACION Y ENSAYOS FINALES CON LA NORMA ISO 9003	66
CONCLUSIONES.....	79
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.	81

OBJETIVO.

El objetivo de este trabajo es el de tener un buen sistema de calidad aplicado al ahorro de energía con base en las normas ISO ya que la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), en cumplimiento de los objetivos conjuntos de la Subcomisión para Ahorro de Energía del Gobierno Federal, ha elaborado sus Programas de Acción, dentro de los cuales se considera el desarrollo de Diagnósticos Energéticos (DEN). La finalidad de este tipo de estudios es determinar el potencial de *Ahorro de Energía principalmente eléctrica*, la identificación de las medidas para su consecución, los costos y los beneficios de su implantación, así como el establecimiento de planes y metas.

Las medidas que se apliquen habrán de tener un efecto multiplicador. En virtud de lo anterior se seleccionó al Conjunto Constituyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por reunir las características para inducir y promover el uso racional de energía eléctrica, evitar desperdicios y usos inadecuados, influir en los *hábitos de los empleados*, y *propiciar la incorporación de métodos y técnicas* que hagan más eficiente el uso de la energía en los edificios de oficinas.

CAPITULO I CONCEPTOS BASICOS.

1 NORMAS.

La normalización ofrece importantes beneficios, como consecuencia de adaptar los productos, procesos y servicios a los fines a los que se destinan, proteger la salud y el medio ambiente, prevenir los obstáculos al comercio y facilitar la cooperación tecnológica.

1.1 ¿QUÉ ES UNA NORMA?

Las normas son documentos técnicos con las siguientes características:

- Contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria.

- Son elaborados por consenso de las partes interesadas:
 - Fabricantes
 - Administraciones
 - Usuarios y consumidores
 - Centros de investigación y laboratorios
 - Asociaciones y Colegios Profesionales
 - Agentes Sociales, etc.

- Están basados en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico.

- Son aprobados por un Organismo Nacional/Regional/Internacional de Normalización reconocido.

- Están disponibles al público.

Las normas ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la Administración y los usuarios y consumidores, establecen un equilibrio

socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, base de cualquier economía de mercado, y son un patrón necesario de confianza entre cliente y proveedor.

1.2 ¿QUÉ VENTAJAS OFRECE LA NORMALIZACIÓN?

1 2.1 Para los consumidores.

- Establece niveles de calidad y seguridad de los productos y servicios
- Informa de las características del producto.
- Facilita la comparación entre diferentes ofertas.

1 2 2 Para los fabricantes:

- Racionaliza variedades y tipos de productos.
- Disminuye el volumen de existencias en almacén y los costos de producción.
- Mejora la gestión y el diseño.
- Agiliza el tratamiento de los pedidos
- Facilita la comercialización de los productos y su exportación.
- Simplifica la gestión de compras.

1 2.3 Para la Administración:

- Simplifica la elaboración de textos legales.
- Establece políticas de calidad, medioambientales y de seguridad.
- Ayuda al desarrollo económico.
- Agiliza el comercio.

1.3 ¿QUÉ SE PUEDE NORMALIZAR?

El campo de actividad de las normas es tan amplio como la propia diversidad de productos o servicios, incluidos sus procesos de elaboración.

Así, se normalizan los Materiales (plásticos, acero, papel, etc.), los Elementos y Productos (tornillos, televisores, herramientas, tuberías, etc.), las Máquinas y Conjuntos (motores, ascensores, electrodomésticos, etc.), Métodos

1.4 UNA BREVE RESEÑA DE LA NORMA ISO 9000.

El origen de estas normas se sitúa en la necesidad que los ejércitos tenían de disponer de equipos militares de calidad garantizada. Esto llevó, hace varias décadas, a introducir una serie de normas de diseño y control de la fabricación, acompañados de unos procedimientos de calidad para asegurar que los fabricantes producían equipos de acuerdo con las especificaciones del organismo militar correspondiente.

El empleo de normas formalizadas en los sistemas de calidad se extendió rápidamente a los sectores de la energía nuclear (*Quality Assurance - QA*), cubriendo desde el diseño hasta la puesta en servicio de la central, pasando por la fabricación e instalación de los diferentes componentes.

El precedente más cercano de la serie ISO 9000 se sitúa en 1979 en Inglaterra, año en el que se desarrolló la norma BS 5750 (*British Standard*) para sistemas de calidad que pudieran ser utilizados por la industria en general. Para comprender a las organizaciones, es de frecuente ayuda echar un vistazo a su historia. Vamos a hacer esto con la Norma para comprender más sobre las tensiones que están siendo experimentadas hoy en día. Lo que era relevante e importante en la época en que se gestó la Norma ha cambiado con la evolución de los mercados y las organizaciones ; la Norma se ha convertido en un anacronismo, defendida con

legitimidad por las instituciones que han crecido alrededor de ella, pero de cuestionable relevancia en los problemas cotidianos de desempeño administrativo y mejoramiento en los tiempos modernos.

Uno tiene que retroceder más allá de 1987 (año en el que la Norma ISO 9000 fue introducida) para comprender la Norma.

Su más temprano antecesor fue una norma de defensa industrial en uso durante la Segunda Guerra Mundial, que en su momento fue adoptada por la NATO y se hizo conocida como la serie AQAP (Allied Quality Assurance Publications). La Norma fue introducida para resolver un problema de ese momento : municiones estaban explotando en fábricas. Resolvió el problema asegurando que las municiones fueran fabricadas estrictamente de acuerdo a normas (siendo las normas documentadas e independientemente controladas).

En ese tiempo, pensar en la organización de trabajo era fuertemente dominado por las nociones de especialización del trabajo y normalización. La especialización de trabajo tuvo sus raíces en el trabajo de Frederick Winslow Taylor y Adam Smith : ellos demostraron cómo el rendimiento puede ser mejorado reestructurando el trabajo en funciones de especialización. La normalización fue el secreto del éxito para Henry Ford. Esto hizo posible significativas reducciones en los costos. Estos dogmas de pensamiento administrativo están todavía vigentes en la mayoría de las organizaciones.

Cuando el pensamiento de la organización es gobernado por ideas de especialización y de normalización, el rol administrativo es el de especificar las normas y procedimientos que la gente va a utilizar para trabajar. La documentación de las normas formaliza este pensamiento y brinda formas de control (las personas : ¿han hecho lo que las normas dicen que deben hacer ?)

Es una forma de control que controla el resultado de la producción (las bombas no explotan en las fábricas), el pensamiento de calidad total, por el contrario, llevaría a la mejora del producto. Es irónico que mientras muchas fábricas de

municiones en el Reino Unido usaban esos métodos para controlar la producción, Deming estaba trabajando con fábricas de municiones en los Estados Unidos para mejorar el resultado mediante la reducción de variables.

Después de la guerra, la idea de que el desempeño podría ser mejorado mediante 'prevención de defectos' se introdujo en la industria. La visión era que la prevención requería planificación y la planificación implicaba procedimientos predeterminados. La verificación (¿Hacen lo que dicen que hacen ?) era conducida por el cliente (usualmente el departamento gubernamental que hacía la compra). *Para salvar el dinero de los contribuyentes, el gobierno decidió que la vigilancia debería ser conducida por el sector privado.*

La respuesta de la industria fue delegar responsabilidades en sus proveedores y conducir las verificaciones utilizando sus propios inspectores. Naturalmente había distintos puntos de vista con respecto a que elementos eran necesarios en un sistema de calidad total y la implantación y la evaluación de distintos sistemas implicaba cada vez mayores recursos.

En 1972, la primera Norma Británica, la BS 4891, fue publicada en un intento de brindar orientación común a la industria. La BS 4891 contenía cláusulas que eran pertinentes a los requerimientos de Defensa y fue reemplazada por la BS 5179 en 1974. Muchos contratistas que no pertenecían a Defensa, sin embargo, seguían teniendo dificultades con este documento.

En 1977, Sir Frederick Warner informó al gobierno sobre el uso de normas de calidad total en la industria británica. Warner recomendó una norma común a todos para asegurar la calidad total, la evaluación independiente y un registro de esas compañías evaluadas cómo cumpliendo los requerimientos. Consecuentemente nació la industria de la ISO 9000 (originalmente la BS 5750).

En el Reino Unido el nacimiento de esta industria coincidió con una desmedida abundancia de inspectores del gobierno. Un proyecto del Departamento de Comercio e Industria brindaba asistencia financiera a algunas firmas que

buscaban el consejo y la asistencia de este nuevo ejército de consultores sobre calidad total. Los consultores adherían a la visión en la cual la ISO 9000 se basaba originalmente, *que la prevención requiere planificación* y la evidencia de esta planificación deberían ser normas documentadas que puedan ser verificadas independientemente. Es un método que, si exitosamente aplicado, controlaría los resultados de la producción.

Deming, por el contrario, le enseñó a los japoneses a manejar sus organizaciones como un sistema y a mejorar el desempeño permanentemente mediante el manejo y la reducción de la variabilidad. Es un caudal de conocimiento que supera la experiencia del ejército de lo que Tom Peters llamó "los Comerciantes de las Normas".

En el mundo de hoy, con una economía altamente globalizada, no se puede aislar del mundo, la enorme cantidad de posibles negocios con otros países, exige cada vez más el brindar un nivel de excelencia en la calidad de servicio. Para ello existe una norma internacional llamada ISO 9000, la cual garantiza un elevado nivel de calidad en productos y servicios. Las empresas que poseen una certificación de este tipo son reconocidas mundialmente y son capaces de competir de igual a igual con grandes compañías extranjeras.

1.5 IMPORTANCIA Y NECESIDAD SERIE ISO 9000

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

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes, y a su vez hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad. Asimismo permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como es la cultura del "mejoramiento continuo" con un impacto positivo en la satisfacción del cliente y del personal y un incremento de la productividad.

Actualmente se puede asegurar que los métodos de calidad están siendo el pilar sobre el cual se apoya toda empresa para garantizar su futuro. La presión va en cascada y su fuerza es inevitable. *Quién no esté en proceso de normalizar su empresa, implantar un sistema de calidad y obtener la certificación no tiene futuro* (Senlle -Stoll - Calidad y Normalización).

1.6 DEFINICIONES

La norma ISO 8402 define los términos relacionados con los conceptos de calidad.

Calidad: La totalidad de las características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades preestablecidas.

Sistema de gestión de la calidad: es una forma de gestión de una organización, centrada en la calidad, basada en la participación de todos sus miembros y que apunta al éxito a largo plazo a través de la satisfacción del cliente y a proporcionar beneficios a todos sus miembros y a la sociedad.

Aseguramiento de la calidad: son todas las acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proveer adecuada confianza de que un producto o servicio satisficará determinados requerimientos de calidad

Calidad total: es hacer bien las cosas de primera instancia y mejorarlas continuamente. Hay que hacer las cosas bien sin gastar esfuerzo en rectificar, controlar, asegurar o modificar cosas mal hechas.

1.7 LAS NORMAS DE LA SERIE ISO 9000

La International Standard Organization (ISO) ha elaborado las normas de la serie ISO 9000 para la gestión y el aseguramiento de la calidad. La primera edición de las normas fue en 1987. Posteriormente, en 1994 se hizo una revisión de las normas y se espera una próxima revisión para el año 2000.

La serie ISO 9000 se compone de las siguientes normas:

ISO 9000: incluye directrices para la selección y utilización de las normas de la serie

ISO 9001 da los requerimientos exigibles a la organización para el aseguramiento de la calidad en las actividades de diseño, desarrollo, producción, instalación, inspección y servicio posventa.

ISO 9002: determina los requerimientos exigibles para el aseguramiento de la calidad en las actividades de producción, instalación y servicio posventa.

ISO 9003 establece los requerimientos exigibles para el aseguramiento de la calidad solo en las actividades de inspección y ensayos finales.

ISO 9004: es una guía para la gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad.

Las normas complementarias de la serie son:

ISO 8402: es una recopilación del vocabulario utilizado en las normas de la serie.

ISO 10011-1/2/3 : establecen criterios de auditorías, de calificación de los auditores y de gestión de programas de auditorías, respectivamente.

ISO 10013 es una guía para la elaboración del manual de calidad. la organización

De todas las normas de la serie, las únicas certificables son la 9001, 9002 y 9003.

¿Por qué han tenido tanto éxito estas normas?

Las normas han sido adoptadas en mas de 100 países. Entre las razones de su éxito se pueden mencionar:

- Son simples en su redacción y de fácil interpretación
- Son aplicables a cualquier tipo de organización
- Son certificables, esto es demostrable ante terceros
- Establecen un idioma común entre cliente y proveedor, muy importante en las transacciones internacionales

CAPITULO II

FILOSOFIA DE EDWARDS DEMING.

W. Edwards Deming

Sus "14 Sugerencias " Gerenciales cambiaron la historia de Japón y del Mundo y Siguen Vigentes



W. Edwards Deming practicó una exitosa consultoría por más de 40 años. Sus clientes incluyeron a algunas de las más importantes empresas manufactureras, telefónicas, transportistas, hospitales, firmas de abogados, diversas industrias, universidades y formó parte de prestigiosos colegios y asociaciones, asesoró incluso a muchas organizaciones gubernamentales.

El impacto del Dr. Deming y sus enseñanzas en las empresas americanas de manufactura y de servicios, ha sido tan profundo que aún a treinta años de distancia esos principios siguen siendo actuales y de gran valor. Creó una verdadera revolución de la calidad que ha contribuido a la hegemonía americana en el competitivo mundo que hoy enfrentamos.

El presidente Reagan condecoró con la Medalla Nacional de Tecnología al Dr. Deming in 1987. También le fué otorgado el premio "Distinguida Carrera en Ciencia" de la Academia Nacional de Ciencias.

El Dr. Deming recibió muchos otros reconocimientos, incluso la medalla Shewhart de la Soc. Americana de Control de Calidad en 1956 y el premio Samuel S. Wilks de la Asociación Americana de estadística en 1983.

La sección metropolitana de la Asociación Americana de Estadística estableció en 1980 el Premio Deming, que se otorga anualmente a empresas que destacan notablemente en calidad y productividad. El Dr. Deming fué miembro del Instituto Internacional de Estadística y fué electo en 1983 para la Academia Nacional de Ingeniería así como en 1986 ingresó al salón de la fama de Ciencia y Tecnología en Dayton y en 1991 al salón de la fama del Automóvil

El Dr. Deming es posiblemente mejor conocido por sus logros en Japón, donde desde 1950 se dedicó a enseñar a ingenieros y altos ejecutivos sus conceptos y metodología de gerencia de calidad. Estas enseñanzas cambiarían radicalmente la economía japonesa. En reconocimiento, la Unión Japonesa de Ciencia e Ingeniería instituyó sus premios anuales Deming para quienes alcanzan grandes logros en calidad y confiabilidad del producto. El emperador de Japón le otorgó la Medalla de la Segunda Orden del Tesoro Sagrado.

El Dr. Deming recibió su doctorado en Ciencias Físico-Matemáticas en 1928 y docenas de prestigiosas universidades en todo el mundo le han extendido títulos y premios en reconocimiento por su excepcional labor.

El Dr. Deming es autor de varios libros y unas 200 ponencias. Sus libros "Out of the Crisis" "Fuera de la Crisis"(MIT/CAES, 1986) y "The New Economics" "La Nueva Economía" (MIT/CAES, 1994) se han traducido a un gran número de idiomas. Cientos y quizás miles de libros, películas y videos versan sobre su vida, su filosofía y la exitosa aplicación de sus enseñanzas alrededor del mundo. Sus seminarios de cuatro días fueron tomados por un promedio de 10,000 personas cada año por más de 10 años.

Consideremos la implantación de los 14 Puntos de Gerencia de Deming. En su libro "Fuera de la Crisis", enuncia estos catorce puntos de mejoramiento gerencial. No resulta fácil lograr estos cambios, especialmente en las culturas occidentales. Posiblemente esto está impidiendo el logro de impresionantes éxitos como los que se dieron en Japón.

1. Crear un hábito de constancia en la mejoría de productos y servicios, teniendo como objetivo en volverse más competitivos y permanecer en el mercado para continuar dando trabajo a la gente.
2. Adoptar la nueva filosofía. Estamos en una nueva era económica, los gerentes occidentales deben despertar al reto, deben aprender sus responsabilidades y tomar el liderazgo hacia el cambio.
3. Dejen de depender en la inspección para alcanzar la calidad. Eliminen la necesidad de inspeccionar a gran escala mediante integrar la calidad dentro del producto desde un principio.
4. Terminen con la práctica de otorgar compras en base al precio. En su lugar, minimicen el costo total. Concéntrense en un solo proveedor para cada materia prima y generen una relación de larga duración basada en confianza y fidelidad.
5. Mejoren constantemente y para siempre los procesos de planeación, producción y servicio. Mejoren calidad y productividad y aún así, reduzcan constantemente sus costos.
6. Instituyan el entrenamiento en el trabajo. Esto debe ser una parte del trabajo diario de todos los obreros, empleados y gerentes.
7. Adopten e instituyan liderazgo. El objetivo de la supervisión debe ser el de ayudar a la gente, las máquinas y los dispositivos a hacer un trabajo mejor. La supervisión de niveles gerenciales y la de los trabajadores de producción necesita una renovación total.

8. *Eliminen el miedo de tal forma que la gente haga su mejor esfuerzo de trabajar con efectividad porque ellos quieren que la empresa tenga éxito.*
9. *Rompan las barreras entre gente de los diversos departamentos o categorías. La gente de investigación, administración, diseño, ventas y producción deben trabajar como un equipo, y deben todos anticiparse a posibles problemas de producción o de uso de los productos o servicios.*
10. *Eliminen "slogans" o frases hechas, exhortos y metas para los trabajadores pidiéndoles cero defectos y nuevos niveles de productividad. Esos exhortos solo crean relaciones adversas, ya que la mayoría de las causas de baja calidad y productividad corresponden al sistema y por tanto están fuera del control de los trabajadores.*
- 11 *Eliminen cuotas numéricas para los trabajadores o metas numéricas para la gerencia:*
 - a. *Eliminen standards de volumen de trabajo (cuotas) en el piso de manufactura. Substitúyanlas con liderazgo.*
 - b. *Eliminen el concepto obsoleto de "gerencia por objetivos". Eliminen la gerencia por números o metas contables. Substitúyanlas con liderazgo.*
12. *Retiren las barreras que le roban a la gente el orgullo de su mano de obra y sus logros personales-- eliminen los sistemas anuales de comparación o de "méritos".*
 - a. *Retiren barreras que le quitan al trabajador el derecho de enorgullecerse de lo que hace. La responsabilidad de los supervisores debe cambiar de los meros números a la calidad como concepto.*
 - b. *Retiren barreras que le roban a la gente en la gerencia o ingeniería el orgullo por sus logros personales. Esto significa la eliminación de sistemas de rangos por mérito o de gerencia por objetivos.*

13. Instituyan un programa vigoroso de educación y de automejoramiento para cada quien. Permitanles participar en la elección de las áreas de desarrollo.
14. Pongan a cada quien en la empresa a trabajar en el logro de la transformación. *La transformación es el trabajo de todos.*

Durante décadas, la mayoría de las publicaciones de negocios han reseñado los distintos aspectos de la competitividad empresarial. Reflejo de las actuales realidades competitivas, los ejecutivos de posiciones diferentes dentro de la industria norteamericana lamentan el incremento de las interacciones conflictivas con las compañías de Japón. Sin embargo, Japón es sólo una parte del panorama global, ya que Corea del Sur y otros países dentro de la Cuenca del Pacífico han surgido también como rivales importantes. Y antes de que la tinta de muchos planes corporativos de batalla tenga oportunidad de secarse, el ámbito de la competencia sigue ampliándose. Ahora, las empresas deben preocuparse también del impacto que en ellas tendrá el Mercado Común Europeo.

En respuesta a la naturaleza cambiante de la competencia, la definición y el alcance de la estrategia corporativa está siendo revisada. Un común denominador *en muchas de las discusiones sobre la competitividad y estrategia es el tema de la calidad. Pero qué tan importante es la calidad para el éxito de la organización en el largo plazo? Algunos sugieren que la calidad necesita ser el elemento clave de todas las actividades operacionales.*

Estrategia de los 90's

En los 90's, algunas empresas han adoptado una perspectiva interna mayor enfatizando en lo que se ha llamado comúnmente calidad. Mucho del creciente interés de la calidad ha sido atribuido a los esfuerzos pioneros de personas como W. Edwards Deming

CAPITULO III

DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.

Los documentos del sistema son:

- a) Normas y reglamentos aplicables a la actividad
- b) Manual de calidad
- c) Procedimientos generales
- d) Procedimientos específicos

a) Las Normas y Reglamentos indican que se debe hacer.

b) El manual de calidad es el documento que establece la política general de calidad. Detalla lo que se va hacer.

c) Los procedimientos generales deben establecer cómo se desarrollan las actividades, quienes son responsables de los mismos y cuáles son los criterios de aceptación y rechazo. Describen como se va hacer.

d) Los procedimientos específicos, instrucciones detallan aspectos de los procedimientos generales. Detallan como se lleva a la práctica cada actividad.

Manual de Calidad

Instrucciones generales

3.1 CERTIFICACION

El certificado de conformidad es un documento mediante el cual el organismo certificador, certifica que el sistema de calidad de una organización cumple los requerimientos de la norma de referencia.

Este certificado se otorga luego de que el organismo certificador verifica, mediante una auditoría, que la organización auditada cumple los requerimientos exigibles por la norma. Esto es, dispone de documentación apropiada, y se da cumplimiento a lo establecido en la documentación.

El certificado debe contener la fecha de emisión, el período de validez y el plazo de las auditorías de revisión.

Las empresas certificadoras que actúan en nuestro país son: IRAM, Det Norske Veritas, Lloyd's Register Q.A., Bureau Veritas Q.I., entre otras.

La serie ISO 9000 es, actualmente, el modelo más difundido para el aseguramiento de la calidad, aplicable a organizaciones de diferentes tamaños y tipos de actividad. La certificación de sistemas de calidad sobre la base de estas normas se ha impuesto en el comercio internacional y se ha convertido en barrera no arancelaria al comercio, de ahí la importancia de prestarle atención.

3.2 LA NORMALIZACIÓN DE LOS PROCESOS

La calidad de un producto puede ser garantizada mediante su control exhaustivo o asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas.

La normalización es el punto de partida en la estrategia de la calidad, así como para la posterior certificación de la empresa. Es, asimismo, un instrumento técnico para la implantación de un sistema de calidad.

Una norma es el registro escrito de todos los aspectos que se han de respetar en la producción de un bien o en el suministro de un servicio. Cualquier actividad, operativa o de gestión, puede ser en principio normalizable.

En este sentido, un procedimiento es la descripción documentada de las tareas a realizar dentro de un proceso y del «producto» a entregar para alcanzar un objetivo. Indica quién, dónde, cómo y cuándo se realizan las diferentes tareas o actividades.

El problema surge cuando no se alcanzan las especificaciones técnicas que del producto final se esperan. La actuación clásica pasa por volcar toda la experiencia acumulada y la profesionalidad del personal hacia el arreglo. Comprometiendo gastos de varios tipos, materiales, mano de obra, tiempo de instalaciones, etc., se consigue recuperar el producto.

Al no haber identificado la causa del error, es muy probable que el mismo problema se vuelva a producir al cabo de un tiempo.

Luego, si en lugar de controlar la muestra de producto acabado nos enfocamos a vigilar que los elementos y parámetros que influyen en el proceso están operando según lo previsto en el procedimiento, teóricamente toda la producción será siempre aceptable y a la primera.

Evidentemente, para conseguir esto es necesario ir depurando el proceso de fabricación. Cada vez que surja un error, y surgirá, inmediatamente después de tomar las medidas correctoras oportunas para que sus consecuencias no lleguen al cliente se procede a analizar de forma sistemática todas las causas que han podido ser el origen del problema detectado.

Normalmente, para evitar que vuelvan a ocurrir será necesario modificar el procedimiento: cambiar el sistema de pesado, incorporar un termómetro de mayor fiabilidad, disponer de señales visibles de alarma, asegurar la calidad del disolvente, etc.

Existe la evidencia empírica de que aproximadamente el 90 por 100 de las causas de los errores radican en los procesos operativos, no en el desempeño del operario. Los directivos son los responsables de su elaboración; el operario trabaja dentro de los estrechos márgenes definidos en el correspondiente procedimiento.

Entre los numerosos objetivos de la normalización de procesos (procedimientos), citamos los siguientes:

- Mejora de la comunicación interna, al tener que consensar los empleados el contenido de los procedimientos.
- Racionalización de los procesos internos.
- Elimina parte de los costos de los errores al permitir al operario hacer siempre bien el trabajo a la primera.
- Contribuye a mejorar la productividad: se hacen todas las tareas necesarias, y sólo esas, más sencilla, rápida y eficientemente y con menos errores.

Es deseable que los procedimientos sean elaborados por los futuros usuarios para favorecer su posterior aplicación. El contenido de un procedimiento puede llegar a ser:

1. Introducción, incidiendo en la importancia del objeto del procedimiento.
2. Objetivos del proceso que rige el procedimiento.
3. Alcance o ámbito de aplicación
4. Responsabilidades concretas de los diferentes departamentos o escalones jerárquicos que intervengan en el proceso.
5. Definiciones precisas e inequívocas de los términos que se vayan a utilizar.
6. Proceso o desarrollo propiamente dicho del procedimiento. Se suele incluir un diagrama del flujo con la descripción completa de las actividades que lo integran.
7. Documentos de referencia que permitan conectar el proceso en cuestión con el resto de los existentes en la compañía. Los procedimientos pueden ser completados con instrucciones técnicas detalladas.
8. Anexos, impresos, gráficos, etcétera.

Se advierte contra la tentación de plasmar en los procedimientos unos procesos no contrastados. Lo que se suele requerir es documentar la secuencia de actividades que se están desarrollando en la actualidad. No se pretende hacer

nada nuevo, solamente tener la certeza de que siempre se hará lo previsto para así poder conseguir una calidad de producto predecible y al costo estimado.

3.3 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

La calidad intrínseca de un producto o servicio la define el responsable de la empresa en función de su posicionamiento comercial. Se pretende garantizar su consecución siempre a la primera.

Se define como la actividad sistemática y documentada que tiende a dar garantía de que los productos-procesos-servicios se realizan de una forma controlada y de acuerdo a las especificaciones, normas y procedimientos aplicables. La calidad toma una orientación más global hacia el control de todo el sistema productivo.

El sistema de aseguramiento de la calidad está formado por el Manual de Calidad y las instrucciones necesarias para su uso. El Manual ha de incluir:

*Introducción:

- Política corporativa de calidad.
- Organización formal de la empresa.
- Responsabilidades funcionales respecto de la calidad.
- Declaración de autoridad: representante de la dirección para la implantación y seguimiento del Manual.

*Políticas de calidad de cada área de las normas ISO 9000.

*Procedimientos e instrucciones técnicas.

*Anexos: impresos, formatos, etc.

El departamento o responsable de Calidad vigila y audita periódicamente el cumplimiento y la eficacia de los procesos operativos según lo especificado en el «Manual».

En el caso de un aseguramiento externo de la calidad, se ha de respetar la norma de la serie ISO 9000 aplicable, al tiempo que también se realiza por una entidad externa acreditada la auditoría de cumplimiento del sistema de calidad implantado. El objetivo del aseguramiento de la calidad es dar confianza a la dirección y al cliente de que se respetarán sus especificaciones y requisitos a través del uso de procesos controlados

3.4 SISTEMAS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD: ISO 9000

El Aseguramiento de la Calidad nace como una evolución natural del Control de Calidad, que resultaba limitado y poco eficaz para prevenir la aparición de defectos. Para ello, se hizo necesario crear sistemas de calidad que incorporasen la prevención como forma de vida y que, en todo caso, sirvieran para anticipar los errores antes de que estos se produjeran. Un Sistema de Calidad se centra en garantizar que lo que ofrece una organización cumple con las especificaciones establecidas previamente por la empresa y el cliente, asegurando una calidad continua a lo largo del tiempo. Las definiciones, según la Norma ISO, son:

Aseguramiento de la Calidad:

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implementadas en el Sistema de Calidad, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto satisfará los requisitos dados sobre la calidad.

Sistema de Calidad:

Conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

Las normas ISO 9000

Con el fin de estandarizar los Sistemas de Calidad de distintas empresas y sectores, y con algunos antecedentes en los sectores nuclear, militar y de automoción, en 1987 se publican las Normas ISO 9000, un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre el Aseguramiento de la Calidad de los procesos. De este modo, se consolida a nivel internacional el marco normativo de la gestión y control de la calidad.

Estas normas aportan las reglas básicas para desarrollar un Sistema de Calidad siendo totalmente independientes del fin de la empresa o del producto o servicio que proporcione. Son aceptadas en todo el mundo como un lenguaje común que garantiza la calidad (continua) de todo aquello que una organización ofrece.

En los últimos años se está poniendo en evidencia que no basta con mejoras que se reduzcan, a través del concepto de Aseguramiento de la Calidad, al control de los procesos básicamente, sino que la concepción de la Calidad sigue evolucionando, hasta llegar hoy en día a la llamada Gestión de la Calidad Total. Dentro de este marco, la Norma ISO 9000 es la base en la que se asientan los nuevos Sistemas de Gestión de la Calidad.

CAPITULO IV

AHORRO DE ENERGÍA EN LA INSTALACION DE SHCP.

4.1.- OBJETIVOS

Objetivo General.

Desarrollar el Diagnóstico Energético Nivel Cero (DEN0) en las torres A y B, y los edificios C1 y C3 del Conjunto Constituyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público(SHCP).

Objetivos Específico.

- 1 - Determinar el grado de eficiencia en la utilización de energía eléctrica en el alumbrado del edificio, así como en sus principales equipos y sistemas.
- 2 - Calcular el potencial de Ahorro de Energía eléctrica.
- 3.- Identificar las Áreas de Ahorro de Energía y proponer las Medidas de Ahorro de Energía (MAE) más adecuadas
- 4 - Plantear las soluciones y las acciones conducentes para la obtención de Ahorro de Energía.
- 5 - Efectuar la evaluación técnico-económica de las MAE recomendadas.

4.2. - ANTECEDENTES.

La Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE), en cumplimiento de los objetivos conjuntos de la Subcomisión para Ahorro de Energía del Gobierno Federal, ha elaborado sus Programas de Acción, dentro de los cuales se considera el desarrollo de Diagnósticos Energéticos (DEN).

La finalidad de este tipo de estudios es determinar el potencial de Ahorro de Energía principalmente eléctrica, la propuesta de medidas para su consecución, los costos y beneficios de su implantación, así como el establecimiento de planes y metas.

Las medidas que se apliquen habrán de tener un efecto multiplicador. En virtud de lo anterior se seleccionó al Conjunto Constituyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por reunir las características para inducir y promover el uso racional de energía eléctrica, evitar desperdicios y usos inadecuados, influir en los hábitos de los empleados, y propiciar la incorporación de métodos y técnicas que hagan más eficiente el uso de la energía en los edificios de oficinas.

4.3 .- ENFOQUE.

El estudio se enfoca principalmente al ahorro de energía eléctrica por ser la de mayor consumo y por representar el principal costo de facturación.

El diagnóstico que se efectuó en estas instalaciones fue realizado en todos los sistemas: aire acondicionado; iluminación; equipos de alto consumo de energía entre los que se encuentran los elevadores, bombas de agua y motores; equipos de computo, refrigeradores, equipo audiovisual y otros equipos; y en la subestación de energía eléctrica.

4.4. - METODOLOGIA

El desarrollo de los trabajos para obtener el DENO se llevo a cabo de acuerdo a la siguiente metodología:

A. Análisis del edificio

Para el levantamiento y desarrollo del proyecto se realizaron las siguientes actividades:

A.1. Análisis preliminar

Se revisaron los documentos básicos reglamentarios y técnicos.

A.2. Visita al centro de trabajo

Se realizó una visita al centro de trabajo, con el fin de conocer el conjunto de 4 torres, así como para instalar la instrumentación que se consideró necesaria para *identificar los consumos de energía y evaluar el potencial de Ahorro de Energía.*

A.3. Cuestionario

Se solicitó la información referente a los datos generales del edificio.

A.4. Recopilación de información

Se solicitó la información complementaria que a continuación se menciona:

- Datos técnicos:
 - . Información general
 - . Datos económicos
 - . Datos operacionales.

A.5. Levantamiento

Se utilizaron los esquemas simplificados y en su caso se tabularon los resultados de los siguientes puntos:

- Aire acondicionado.
- Alumbrado por áreas de trabajo

- Contactos en general
- Equipos de alto consumo de energía eléctrica

A.6. Cálculo

Después de la recopilación de datos, éstos fueron analizados minuciosamente. Se realizó un balance energético para el edificio, con el fin de conocer el consumo energético unitario. Este balance permite también obtener el consumo energético para cada uno de los principales usos

Dichos cálculos permitieron:

- Estimar los efectos de las variaciones de carga.
- Definir las estrategias para las MAE (medidas de ahorro de energía)
- Identificar los cambios operacionales
- Justificar modificaciones.

B. Potencial del Ahorro y Medidas de Ahorro de Energía

Una vez realizados los cálculos de los índices energéticos se obtuvo una estimación de los potenciales de ahorro, estimándose la posible reducción del consumo de energía. Se emite una lista de medidas a tomar para el Ahorro de Energía. Para cada medida se procedió a la evaluación de:

- Los ahorros de energía,
- Los gastos de mantenimiento derivados o eliminados,
- La inversión requerida,
- La rentabilidad.

Las principales medidas que se identificaron fueron:

- La optimización del funcionamiento de los equipos existentes,
- El reemplazo de equipos de alumbrado poco eficaces.

Las medidas se clasificaron dentro de los siguientes tres tipos:

- Medidas de nula o mínima inversión;
- Medidas de mediana inversión;
- Medidas de alta inversión.

Asimismo se determinó su plazo de implementación de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Inmediatas
- Corto plazo
- Mediano plazo

C. Requerimientos de Aplicación

Los requerimientos para la aplicación de las MAE identificadas dentro de un programa de ahorro de energía se relacionaron en :

- Aspectos administrativos;
- Aspectos técnicos,
- Procedimientos;
- Aspectos materiales

4.5. - INFORMACION GENERAL.

4.5.1 Datos Generales.

5.1.- Nombre de la Dependencia.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

5.1.2.- Departamento proponente.

Subdirección Técnica de la Dirección de Operaciones y Servicios.

5.1.3.- Actividad principal de la Dependencia

Subsecretaría de Programación y Presupuesto, constituida por las siguientes Áreas.

- Unidad de Inversiones.
- Dirección General de Política Presupuestal.
- Dirección de Contabilidad Gubernamental.
- Dirección de Programación y Presupuesto de Servicios.
- Dirección de Programación y Presupuesto de Salud, Educación e Infraestructura.
- Dirección de Programación y Presupuesto Agropecuario, Pesquero y Abastos.
- Dirección General de Normatividad y Desarrollo Administrativo.
- Dirección General de la Unidad de Inversiones.
- Dirección de Desarrollo Científico, Tecnológico y Cultural.

4.5.2. Descripción general del edificio.

4 5 2.1. - Nombre de las instalaciones. Conjunto Constituyentes de la S.H.C.P.

4.5.2 2 - Ubicación de las instalaciones: Av. Constituyentes 1001.
Col. Belem de las Flores.
Delegación Miguel Hidalgo.
C.P. 01110, México,
Distrito Federal

4.6. - CONDICIONES ENCONTRADAS.

4 6.1- Condiciones generales.

Naturaleza de las instalaciones:

El Conjunto consta de un gran espacio conocido como el Ágora con una altura equivalente a 3 pisos; de 2 torres A y B, con 7 niveles cada una de ellas; y 2 edificios, C1 y C3, de 3 niveles cada uno, y un estacionamiento bajo estas dos últimas torres. Su vida útil se calcula en 20 años, considerando que tiene 7 años de construido.

Descripción de las características del entorno.

- Climatología.

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1973), el clima prevaleciente es Templado Subhúmedo y la fórmula climática que caracteriza a la estación es la Cb(w 1) (w) (I) g. Se caracteriza por presentar una temperatura media anual de 15.6 °C, y una precipitación media anual de 794 mm.

Este clima presenta lluvias en verano, con un cociente de humedad (índice Lang=P/T) de 50.8; una lluvia invernal en los meses de enero, febrero y marzo de 3.3 % respecto de la precipitación anual; un verano fresco y largo, con una temperatura media del mes más frío de 12.4 °C y el más caliente de 18.1 °C. Para este tipo de clima el mes más caliente se presenta antes de junio (antes del solsticio de verano).

Los datos anteriores fueron obtenidos de la estación meteorológica Tacubaya ubicada en las coordenadas 19° 24' LN y 99° 12' LO y con una altitud de 2 308 M.S.N.M., correspondiendo a una antelación de 10 años como mínimo.

En el cuadro siguiente se muestran los datos meteorológicos de temperatura, precipitación, humedad, presión atmosférica y visibilidad promedios mensuales:

	No DE AÑOS	M E S E S												PROM ANUAL	P/T	% PREC INV.	OSC
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP.	OCT.	NOV	DIC.				
TEMPERATURA MEDIA (°C)	27	12.4	14.5	17.0	18.0	18.1	17.2	16.0	16.3	15.7	15.1	14.0	12.9	15.6	50.8	3.3	5.7
PRECIPITACION (mm)	30	11.0	4.3	10.9	25.9	56.0	134.6	175.1	169.2	144.0	46.9	12.1	4.0	79.4			
HUMEDAD RELATIVA MEDIA (mm)	30	55	50	48	47	56	66	70	79	71	66	62	60	60.6			
PRESION (Hg)	20	773.9	773.7	773.3	773.7	773.9	773.9	774.8	774.8	773.9	774.7	774.8	774.5	774.2			
VISIBILIDAD DOMINANTE	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			

FUENTE: SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

COM. PERS. ING. G. E. ORTEGA GIL (1998).

La siguiente tabla nos indica la frecuencia de elementos y fenómenos especiales detectados por la estación meteorológica:

FRECUENCIA DE ELEMENTOS Y FENÓMENOS ESPECIALES														
	Nº DE AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Nº DÍAS CON LLUVIA APRECIABLE	30	225	200	310	785	1278	1773	2340	2283	1890	953	443	261	12742
Nº DÍAS DESPEJADOS	30	140	1340	1344	872	510	226	000	053	117	540	870	996	8428
Nº DÍAS NUBLADO/CERRADOS	30	553	433	472	513	855	1616	2026	1816	1850	1353	690	716	12893
Nº DÍAS CON GRANIZO	30	20	023	195	048	117	106	446	453	153	053	220	080	2055
Nº DÍAS CON HELADAS	30	342	140	026	000	000	000	000	000	020	046	113	293	980
Nº DÍAS CON TORMENTAS ELÉCTRICAS	30	017	033	113	295	445	516	743	703	510	250	100	023	3750
Nº DÍAS CON NEBLA	28	869	714	757	900	817	775	993	827	900	1065	824	837	10278
Nº DÍAS CON NEVADA	29	007	005	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	013

FUENTE: SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

COM PERS ING. G. E. ORTEGA GIL (1998).

Descripción del uso del edificio.

El personal que labora en este edificio es de aproximadamente 3 500 de planta y 1000 flotantes o eventuales. Con un horario de labores de 8.00 a 15:00 y de 15:00 a 21.00 Hrs. En dos turnos

Superficie ocupada (m²).

Total del predio	35, 200.00 m ² .
Construída	41, 815.02 m ² .
Rentable	Torre A: 8, 645.52 m ² .
	Torre B: 10, 368.96 m ² .
	Edificio C1: 12, 137.00 m ² .
	Edificio C3. 10, 663.13 m ² .
Estacionamiento	30,000 m ² en tres niveles.

Por piso (aproximada).	Torre A:	1,440.92 m ² .
	Torre B:	1,481.22 m ² .
	Edificio C1:	4,045.80 m ² .
	Edificio C3:	3,554.37 m ² .

Políticas de capacitación y adiestramiento.

Actualmente se llevan a cabo programas de concientización a través de difusión, en forma de carteles y propaganda, para el uso del teléfono, alumbrado, equipo de cómputo y ahorro de agua.

Se tienen contemplados a futuro programas de Difusión de Ahorro de Energía por medio de Proyecciones Audiovisuales, dirigidas a los administradores del edificio, al personal de operación y a los empleados.

4.6 2- Condición de los sistemas principales.

Los edificios cuentan en su mayoría con sistemas de aire acondicionado, por medio de sistemas mecánicos de ventilación provistos de un lavador de aire. Los sistemas mecánicos utilizados para el aire acondicionado están controlados por motores eléctricos que funcionan adecuadamente en todas las instalaciones.

El sistema de aire acondicionado no cuenta con control automático de temperatura. El control es por medio de arranque manual, por lo tanto, cuando la temperatura es demasiado baja o cuando las oficinas están desocupadas, el equipo sigue funcionando, en espera de que un empleado acuda a realizar el paro de éste.

Actualmente el control del alumbrado se efectúa por medio de interruptores generales por lo que no es posible que al momento en que una área se encuentre

desocupada se apague el alumbrado sin que se afecte el resto de la zona. El control del alumbrado es responsabilidad de la Residencia de Mantenimiento.

Las instalaciones se encuentran ocupadas plenamente de lunes a viernes de 8:00 a 15:00; en el segundo turno baja considerablemente la ocupación, aproximadamente a un 70 %; después de las 21:30 hrs. así como también los sábados y los domingos se encuentra totalmente desocupado. Sin embargo el consumo de energía tiende a permanecer en niveles superiores.

Durante el periodo de 15:00 a 21:00 horas , el número de personas se estima muy variable (1500). Una pequeña parte labora en los edificios "A" y "B", pero la gran mayoría trabaja en los sectores "C 1" y "C 3".

Por lo que respecta a los balastos del 50% de las luminarias que se encuentran en las instalaciones, son del tipo estándar, los cuales no permiten obtener economías importantes de energía.

Algunos difusores se encuentran en malas condiciones, como puede ser que estén sucios, quemados o amarillentos, y por lo que respecta a los reflectores también sufren de cierto grado de deterioro.

4.6 3- Diagnóstico y programas previos, resultados.

De acuerdo al balance energético realizado, el alumbrado consume el 86.6% de la energía; el aire acondicionado 7.7%; los diversos equipos como son refrigeradores, equipos de cómputo, compresoras el 4.1 %; los elevadores 1.5 % y el bombeo únicamente el 0.5%.

El consumo actual anual de energía eléctrica es de 7 083 000 Kwh. lo que representa un consumo unitario de 169.4 kWh/m². Por lo que respecta a la demanda máxima de potencia, ésta alcanza un valor de 1097 Kw .

Inicialmente en las instalaciones se tenían 10 000 tubos fluorescentes de 40 watts, de los cuales se han reemplazado el 50 por ciento de éstas lámparas por otras de mayor rendimiento energético con una capacidad de 34 watts. Asimismo, en el estacionamiento se tenían lámparas de 74 watts que fueron reemplazadas por equivalentes de 60 watts

4.6.4.- Resultados de las mediciones.

Los resultados obtenidos en la medición efectuada en la subestación No. 1 del Conjunto Constituyentes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, fueron efectuadas a partir de las 14:45 hrs. del viernes 4 de agosto de 1998, terminándose a las 14:45 hrs. del lunes 7 de agosto de 1998, los intervalos entre mediciones se programaron cada 15 min. Se aprecia un voltaje estable de 255 volts promedio con variaciones del $\pm 2\%$ (máximo 260 y mínimo 252 volts), manteniéndose en este rango incluso a plena carga.

Por otro lado, el consumo máximo de corriente se dio a las 14:45 hrs. del viernes 4 de agosto de 1998 con un valor promedio de 655 amperes, el pico máximo transitorio de corriente fue de 669 amperes.

Dado lo anterior se concluye que la hora pico en consumo de energía se da alrededor de las 14:30 horas, con una demanda máxima de 429 Kw.

Entre semana, alrededor de las 17:00 horas tiende a haber una disminución en el consumo de energía, volviéndose a incrementar cerca de las 18:30 hrs. alcanzando un valor máximo de 407 Kw. en horario nocturno de oficina, finalizando dicha demanda a las 21:00 hrs. Por la noche del viernes y hasta las 12.00 hrs. del día siguiente (sábado), la demanda de energía tiende a permanecer en 330 Kw. con picos máximos de 350 Kw. entre las 8:00 y las 11:00 hrs. de la mañana, para concluir en un consumo de flotación de 140 Kw. aproximadamente, desde las 12:30 hrs. del sábado hasta las 6:45 hrs. del lunes.

La demanda de energía eléctrica inicia entre semana a partir de las 7:00 hrs., alcanzando su valor nominal de operación de 400 Kw. aproximados (600 amps.) a las 11:00 hrs.; manteniéndose así hasta las 21:30 hrs

Las mediciones arrojan cargas inductivas (L) dominantes, manifestándose un factor de potencia de aproximadamente 0.85 con mínimos de 0.77 en horario de oficina, sin embargo se observa que al darse la mínima demanda el fin de semana el factor de potencia alcanza valores hasta de 0.63.

Refiriéndonos al consumo de energía en Kwh. encontramos que la demanda sumada entre las 14:45 y las 22:00 hrs. del viernes, y entre las 7:00 y 14:45 hrs. del lunes es de 5,637.7 Kwh., por lo que en el fin de semana entre las 22:00 hrs. del viernes y las 7:00 horas del lunes el consumo es de 8,805.3 Kwh..

El consumo total de energía medido entre las 14:45 hrs. del viernes hasta las 14:45 hrs. del lunes es de 14 443 Kwh., de los cuales 11 231 se manifiestan como energía reactiva inductiva.

4.7. - INFORMACION TECNICA BASICA.

- Subestación; tipo, capacidad, conexión, etc.

Existen 2 Subestaciones Eléctricas de 1000/440 KVA y 2 plantas de emergencia de 600 y 430 KVA para cada una de las subestaciones.

- Consumo histórico.

De los recibos de energía eléctrica, cuenta No. 350817005802, proporcionados por los responsables de mantenimiento, se desprende que el promedio de consumo por ciclo es de 465 700 Kwh.. El ciclo corresponde aproximadamente a un mes.

- Demandas históricas

La demanda contratada para este conjunto de edificios es de 2380 Kw., mientras que la demanda máxima promedio es de 1073 Kw. con un pico máximo de 1200 Kw.

- Tendencias, temporalidades e irregularidades.

Según se puede observar existe un incremento en el consumo y en la demanda máxima durante los meses de abril, julio y agosto, y como se puede comparar con la tabla de clima, corresponde a los meses más calurosos del año.

- Carga conectada, total y estimada por sistema.

La carga conectada total es de 2380 Kw.

La carga estimada por sistema es la siguiente:

Iluminación	988.52 Kw.
Aire acondicionado	7.7 Kw.
Equipos diversos	4.1 Kw.
Bombas	0.5 Kw.
Elevadores	1.5 Kw.

- Demandas máxima, probable, histórica. Factores de demanda.

Demanda Máxima

Medida	N/A (medida únicamente en la torre "A")
Histórica	1200 Kw.
Probable	1078 Kw.

- Distribución estimada de consumo por sistema.

Iluminación	86.2 %
Aire acondicionado	7.7 %
Equipos diversos	4.1 %
Bombas	0.5 %
Elevadores	1.5 %

- Distribución estimada de demandas por sistema.

Iluminación	84.1 %
Aire acondicionado	9.3 %
Equipos diversos	2.9 %
Bombas	0.8 %
Elevadores	2.9 %

- Factor de potencia. 0.9363

- Factor de carga. 45.07 %

- Índices mensuales

Demanda por superficie	0.026 kWh/m ²
Consumo por superficie	169.4 kWh/m ²
Demanda por persona	0.31 kW/persona
Consumo por persona	2024 kWh/persona
Demanda de iluminación por superficie	0.024 kWhilum./m ²
Consumo de iluminación por superficie	146 kWhilum/m ²
Demanda de iluminación por persona	0.28 kWhilum./persona
Consumo de iluminación por persona	1744 kWhilum/persona

- Facturación histórica: DMM/ consumo, tarifa, \$/Kwh., \$/Kw., impuestos y otros.

Tarifa	OM
Cargo por consumo (mes de abril)	0.13972 \$/kWh
Cargo por demanda contratada (mes de abril)	23.778 \$/kW
Incremento mensual	0 8 %
Cargo por mantenimiento (mes de abril)	12.60 \$
Impuesto al Valor Agregado	15 %

4.8. - RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y FUENTES.

Se solicitó la siguiente información:

-Datos generales del edificio, mediante un cuestionario.

Datos técnicos:

- Información general
- Diagrama unifilar general
- Listado de equipo

- Plano de arreglo de conjunto (esquemático)
- Plano arquitectónico por nivel (esquemático)
- Subestación eléctrica
- Planes y presupuestos
- Acciones de Ahorro de Energía en aplicación

Datos económicos:

- Copias de facturas de electricidad, gas, agua u otro combustible desde el inicio de actividades en el edificio.

Datos operacionales:

- Equipos
- Mantenimiento.

La mayoría de la información fue proporcionada oportunamente por el Ing. Alaniz, excepto lo que corresponde al plano de arreglo del conjunto y del sistema de cableado eléctrico, por no estar disponibles.

La información de la climatología fue proporcionada por la estación meteorológica Tacubaya ubicada en las coordenadas 19° 24' LN y 99° 12' LO y con una altitud de 2 308 M.S.N.M. Los datos fueron obtenidos con una antelación de 10 años como mínimo.

4.8.1 Equipo utilizado

- Iluminómetro: marca Kyoritsu, modelo 5200.
- Amperímetro: marca Amprobe, modelo RS - 3
- Equipo para análisis y medición en redes eléctricas industriales, con impresión de datos salida RS 232 C opcional, marca Vogar modelo AR.3.

4.8.6 Mediciones efectuadas:

- Nivel de iluminación
- Consumo de energía
- Demanda máxima
- Amperaje del equipo de aire acondicionado
- Factor de potencia
- Inductancia
- Voltaje

4.9. - AREAS DE OPORTUNIDAD Y MEDIDAS DE AHORRO DE ENERGIA.

En esta sección se describen en forma resumida las áreas identificadas que representan una oportunidad de ahorro de energía y las medidas propuestas respectivas. Es importante destacar que para el cálculo costo-beneficio de estas medidas se utilizaron precios estimados a agosto de 1998, así mismo se incluyó el 15 por ciento de impuesto al valor agregado.

Medida I -1: Instalación de interruptores manuales en los circuitos de iluminación, operados por un responsable.

A) Área física que abarca

Todos los edificios

B) Condición actual

Las instalaciones se encuentran desocupadas de las 21:30 a las 8:00 horas durante la semana y todo el fin de semana. De acuerdo al reporte de inspección, existe un consumo de flotación de energía eléctrica de 140 Kw. aproximadamente, desde las 12:30 horas del sábado hasta las 6:45 horas del lunes. Además, por las noches y durante la semana el consumo de energía tiende a permanecer superior a los 300 Kw. (Torre A).

Actualmente, el control del alumbrado se efectúa por medio de interruptores generales por lo que no es posible que al momento en que un área se encuentre desocupada se apague el alumbrado sin afectar el resto de la zona.

C) Propuesta

Se recomienda la instalación de apagadores manuales de manera que se pueda seccionar y controlar las luminarias por grupos o líneas, de modo que puedan apagarse donde se requieran, es decir, cuando se quede desocupada algún área, o disminuir el nivel luminoso durante algunas horas del día.

Los interruptores manuales serán instalados de manera que controlen áreas de actividad que tengan sensiblemente un horario de trabajo semejante, considerando como máximo 16 luminarias por interruptor. En este caso habría una

persona que se encargaría de apagar manualmente las luces o su verificación ya sea por piso o por edificio. Esta opción es la medida de ahorro de energía I-1

D) Cálculo de ahorro de energía mensual

El consumo mensual energético de las luminarias en los periodos en que las instalaciones se encuentran desocupadas (21:30 a 8:00 horas de lunes a viernes, sábado y domingo) es 213 128.89 Kwh.

Con esto si 100% de los usuarios apagan las luminarias en periodos en que las instalaciones están desocupadas, 213 130 Kwh. serán economizados mensualmente, lo que equivale a 36 % del consumo global. Sin embargo, es probable que con una adecuada campaña de sensibilización se realizará una economía anticipada de 85 %, es decir 181 160 Kwh. (30% del consumo actual).

E) Economía anual sobre facturación energética.

La economía anual será de 2 173 920 Kwh., lo que equivale a un monto de \$ 428 946.15

F) Inversión

La inversión que se requiere es de \$ 120 000.00 por concepto de compra e instalación de los interruptores, más un cargo por mantenimiento anual de \$ 1 000.00.

G) Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión es de 0.3 años

H) Plazo de ejecución

Esta medida deberá implementarse inmediatamente

Medida I -2: Operación de los interruptores de iluminación por los ocupantes.

A) Área física que abarca

Todos los edificios

B) Condición actual

El nivel actual de ocupación de las instalaciones disminuye notablemente de las 15:00 a las 21:30 horas de lunes a viernes, en una proporción cercana al 70 %, por lo que un gran número de oficinas permanecen con las luces encendidas si sus ocupantes no las apagan al salir. Esto sucede tanto en áreas que cuentan con apagadores para el control de alumbrado, como en las que carecen de ellos.

C) Propuesta

Con la instalación de los interruptores de la opción I - 1 y con una campaña adecuada de sensibilización de las medidas de ahorro de energía para los empleados, se lograría alrededor de 60 % de ahorro de energía. Esta medida difiere de la denominada "control de iluminación I - 1", en la cual existe una persona comisionada para apagar las luminarias que hubieran quedado encendidas, mientras que con los interruptores de medida I - 2 se considera que gracias a la campaña de sensibilización los empleados apagarán el alumbrado de su área de trabajo antes de salir.

D) Cálculo de ahorro de energía mensual

El consumo mensual energético de las luminarias en los periodos en que las instalaciones se encuentran ocupadas de 8:00 a 21:30 horas de lunes a viernes, considerando que hay una reducción del personal en un 60% por la tarde, puede ser reducido en un 28.9 % si se implementa la medida I-1. El consumo mensual energético es de 269 719.08 Kwh.

Las economías máximas anticipadas son de 77 948.8 Kwh., sin embargo es probable que con una campaña adecuada de sensibilización se obtendrán ahorros anticipados de 85 %, es decir 66,256.5 Kwh. que corresponden al 11.2 % del consumo actual.

E) Economía anual sobre facturación energética.

La economía anual será de 795 078 Kwh., lo que equivale a un monto de \$ 156 880 49

F) Inversión

La inversión que se requiere es de \$ 5 000.00 por concepto de la campaña de sensibilización.

G) Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión es de 0.03 años

H) Plazo de ejecución

Esta medida depende de la aplicación de la medida I -1 y deberá implementarse inmediatamente.

Medida I-3: Instalación de detectores de movimiento y de celdas fotoeléctricas.

A) Área física que abarca

Todos los edificios

B) Condición actual

Se considera que se han implementado las dos primeras opciones: la opción I-1 que consiste en la instalación de interruptores y el nombramiento de una persona que verifique la interrupción de la iluminación en áreas sin actividad; y la opción I-2 en donde gracias a una campaña de sensibilización se habrá logrado transmitir una cultura energética al personal que trabaja en las instalaciones. Con ambas acciones se logra un ahorro de energía.

C) Propuesta

Esta tercera opción consiste en la instalación de detectores de movimiento en las oficinas centrales de los edificios, mientras que en las oficinas periféricas se instalarían celdas fotoeléctricas y detectores de movimiento que permitirían la regulación del alumbrado. Estas medidas son más caras pero permiten reducir el número de interruptores, complementando las opciones I-1 e I-2.

D) Cálculo de ahorro de energía mensual

El consumo mensual energético de las luminarias en los periodos de ocupación intensa (entre 8:00 y 21:30 horas de lunes a viernes) , puede reducirse al instalar detectores de presencia en las oficinas de pequeñas dimensiones (con una celda fotoeléctrica para oficinas periféricas) que corresponden alrededor del 35 % de la

superficie total de los edificios iluminados por las luminarias del tipo 1. Se obtiene un ahorro de 50 % de energía para estas luminarias.

Las economías anticipadas con la medida I - 2 de 66 256.5 Kwh. provocan que el consumo sea igual a 203 462.56 Kwh. Así, una economía del 50% sobre 35% de la superficie de los edificios que cuentan con luminarias tipo 1 equivale a 35 605.9 Kwh., lo cual corresponde al 60 % del consumo total actual.

Sin embargo, la demanda pico de energía eléctrica no puede considerarse de la misma manera ya que influye sobre la facturación si es registrada durante 15 minutos en el curso del mes. Las economías a este nivel existen pero son muy difíciles de predecir (en estos momentos no se considera ningún tipo de ahorro).

E) *Economía anual sobre facturación energética.*

La economía anual será de 427 270.80 Kwh., lo que equivale a un monto de \$ 84 306.77.

F) *Inversión*

La inversión que se requiere es de \$ 144 000.00 por concepto de compra e instalación de los detectores de presencia y foto celdas, más un cargo por mantenimiento anual de \$ 1 000.00.

G) *Recuperación de la inversión*

El periodo de recuperación de la inversión es de 1.7 años

H) *Plazo de ejecución*

Esta medida depende de la aplicación de las medidas I - 1 e I - 2, deberá implementarse en el corto plazo.

Medida I -4: Reemplazo de los tubos fluorescentes estándar por otros que permitan un ahorro de energía.

A) Área física que abarca

Todos los edificios

B) Condición actual

De acuerdo a la información proporcionada por los responsables del mantenimiento de las instalaciones, inicialmente se tenían 10 000 tubos fluorescentes de 40 W. Actualmente se han reemplazado 50 % de estas lámparas por equivalentes a 34 W. Igualmente, en el estacionamiento se tenían instaladas lámparas de 74 W que se cambiaron por equivalentes de 60 W, en la misma proporción.

C) Propuesta

Con el propósito de continuar con las medidas de ahorro de energía en las instalaciones, debe continuarse el emplazamiento de los tubos fluorescentes restantes de 40 W y de 74 W por luminarias de 34 y 60 W respectivamente. Estos cambios deberán permitir nuevos ahorros de energía.

D) Cálculo de ahorro de energía mensual

Actualmente 50 % de los tubos fluorescentes de tipo 1 son de 34 watts en lugar de 40 watts. Si se cambia el resto de las luminarias, los ahorros de energía serán de 50%, lo que corresponde a 23 369.8 Kwh.

En lo que se refiere a la potencia eléctrica, el pico en la demanda será reducida en un 12.5 % lo que equivale a 118.8 Kw

Las luminarias de tipo 8 utilizadas para el estacionamiento fueron reemplazadas por unas de rendimiento más eficiente (60W en lugar de 74 W); es importante continuar con el reemplazo de las económicas en el 50 % restante, lo que es equivalente a 1 000 Kwh.

La potencia eléctrica será reducida en 9.5 %, o sea, 3.5 Kw.

Los otros tipos de luminarias ya fueron cambiados por unos de menor capacidad o de tipo más eficiente. Las luminarias de tipo incandescente ya no cambian si las medidas I - 1, I - 2 e I - 3 son implementadas. Por lo tanto es inútil reemplazarlas. Sin embargo; en el caso de que estas medidas no sean aplicadas, estas luminarias deberán ser cambiadas por lámparas fluorescentes compactas.

El total de ahorro de energía de esta medida es de 24 369.8 Kwh. y de 122.3 Kw.

E) Economía anual sobre facturación energética.

La economía anual será de 292 437.6 Kwh., lo que equivale a un monto de \$ 57 702.21 por el consumo y de \$ 49 465.57 por la reducción de potencia, dando un total de \$ 107 167.78.

F) Inversión

La inversión que se requiere es de \$ 140 666.00 por concepto de compra e instalación de los tubos fluorescentes.

G) Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión es de 1.3 años

H) Plazo de ejecución

Esta medida deberá implementarse en el corto plazo.

Medida I -5: Reemplazo de los balastos estándar por otros de alto rendimiento.

A) Área física que abarca

Todos los edificios

B) Condición actual

Actualmente el 50% de las luminarias que se encuentran en las instalaciones cuentan con balastos estándar, los cuales proporcionan un rendimiento en el consumo eléctrico que no permite obtener economías importantes de energía.

C) Propuesta

Con el propósito de disminuir las demandas eléctricas de punta y el consumo de energía se propone reemplazar balastos de alto rendimiento energético en el 50% de las luminarias que aún cuentan con balastos estándar.

D) Cálculo de ahorro de energía mensual

En relación a la medida I - 4 y al hecho que se instalan balastros más eficientes, las economías serán de 30% superiores a las indicadas en la medida I -4, es decir, 7.5 %. Sin embargo, esta economía es aplicable al 50 % de las luminarias de tipo 1. Así, las economías serán de 7 311 Kwh. Además, la demanda eléctrica de punta será reducida en 2.85%, o sea, 1.05 Kw.

El total de ahorro de esta medida es de 7 311 Kwh. y 37.1 Kw.

E) Economía anual sobre facturación energética.

La economía anual será de 87 732 Kwh., que equivale a un monto de \$ 17 310.80 por el consumo y de \$ 14 843.71 por la potencia, dando un total de \$ 32154.51.

F) Inversión

La inversión que se requiere es de \$ 361 875.00 por concepto de compra e instalación de los balastros tipo 1 y de \$ 21 840.00 por los balastros tipo 8. La inversión total que se requiere es de \$ 383 715.00.

G) Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión es de 11.9 años

H) Plazo de ejecución

Esta medida deberá implementarse en el mediano plazo, cuando se requiera.

Medida I -6: Reemplazo de los motores eléctricos estándar por motores de alto rendimiento energético.

A) Área física que abarca

Todos los edificios

B) Condición actual

Los sistemas mecánicos utilizados para el aire acondicionado están controlados por motores eléctricos estándar que funcionan adecuadamente en todas las instalaciones.

C) Propuesta

No es rentable cambiar los motores eléctricos estándar sin motivo, es recomendable que sean reemplazados únicamente cuando se descompongan y se utilicen motores eléctricos de alto rendimiento. Con este tipo de motores se obtendrán economías de energía importantes y permitirán reducir las demandas eléctricas de punta.

D) Cálculo de ahorro de energía mensual

Los motores eléctricos funcionan únicamente durante las horas de ocupación. Con el propósito de reducir el consumo energético, sería oportuno reemplazar estos motores por otros de tipo de alto rendimiento, solamente cuando haya una descompostura, de esta forma la eficiencia de los motores variará de la siguiente manera:

CAPACIDAD HP	EFICIENCIA ACTUAL (1) %	EFICIENCIA FUTURA %	REDUCCION POTENCIA kW	ECONOMIA ANUAL (2) kWh
3	82.5	89.5	0.138	448.2
5	82.2	90.2	0.262	850.2
7.5	85.5	91.7	0.288	934.7
15	86.5	93.0	0.588	1910.0
25	88.5	93.6	0.746	2425.6

(1) LA EFICIENCIA ACTUAL ES ESTIMADA

(2) UTILIZACION: 3250

HRS/AÑO

FACTOR DE CARGA: 60%

CALCULO HECHO POR COMPUTADORA

La economía de energía total será de 30 668 Kwh. y la reducción de potencia de 9.4 Kw.

E) Economía anual sobre facturación energética.

La economía anual será de 30 688 Kwh., lo que equivale a un monto de \$ 6 051.24 por el consumo y de \$ 3 801.93 por la potencia, dando un total de \$ 9 853.17.

F) Inversión

La inversión adicional correspondiente al costo de los motores estándar, que se requiere por concepto de la compra e instalación de los motores es la siguiente:

MOTORES	UNIDADES	COSTO / UNIDAD	TOTAL
3 HP	25	\$ 3423.51	\$ 85587.93
5 HP	2	\$ 4199.75	\$ 8398.65
7.5 HP	1	\$ 5501.82	\$ 5501.82
15 HP	5	\$ 8882.64	\$ 44413.20
25 HP	3	\$ 13864.89	\$ 41594.67
TOTAL:			\$ 185 496.27

G) Recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión es de 18.8 años

H) Plazo de ejecución

Esta medida deberá implementarse en el mediano plazo, cuando se requiera.

4.10. -PROGRAMAS Y PLANES A DESARROLLAR.

- Planes generales.

Implementar las medidas de ahorro de energía que se proponen como resultado de este Diagnóstico Energético Nivel 0.

- Metas.

Concientizar al personal de todos los niveles sobre el uso racional de la energía eléctrica, promoviendo su participación y evitando al máximo los desperdicios y usos inadecuados de la energía.

- Programas técnicos.

Una de las primeras actividades que se deberán realizar, es elaborar los planos del cableado eléctrico que se requerirán para poder instalar los interruptores que corresponden a las medidas I - 1, I - 2 e I - 3.

- Propuestas de Organización Departamental, Gestión, Administración y Programas de Entrenamiento.

De acuerdo a la naturaleza y alcance de las medidas propuestas, no se requieren cambios en la organización ni en los procedimientos administrativos para el logro de nuestros objetivos, así como tampoco programas específicos de entrenamiento, en virtud de que se consideran adecuados los programas de concientización que se realizan actualmente a través de difusión (carteles y propaganda) para el uso del teléfono, alumbrado, equipo de cómputo y ahorro de agua, e igualmente los programas de difusión de Ahorro de Energía por medio de proyecciones audiovisuales que se tienen contemplados a futuro.

- Programa, formatos, acciones de seguimiento de resultados.

A continuación se da un listado de acciones que requieren ser llevadas a la práctica a fin de lograr los objetivos propuestos:

1.- Dar pláticas sobre la importancia del ahorro de energía a todo el personal para que de esta manera adquiera una cultura energética.

- 2 - Poner anuncios sobre ahorro de energía en lugares visibles y adecuados.
- 3.- Colocar mensajes estimulantes en apagadores
4. - Efectuar una limpieza a todo el conjunto de luminarias (reflector, difusor y lámparas).
- 5 - Remover y cambiar difusores que se encuentren en mal estado es decir, rotos, viejos y amarillentos. Además, instalarlos en donde hagan falta.
- 6.- Remover y repintar reflectores de luminarias que se encuentren en mal estado, esto es, con pintura sucia, quemada, descarapelada, etc., para obtener un índice alto de reflectancia.
- 7 - Implementar un programa de mantenimiento preventivo de los equipos electromecánicos, a fin de optimizar su rendimiento.
- 8 - Colocar los apagadores en lugares de fácil acceso.
- 9 - Reducir al mínimo el gasto de agua potable en el enfriador de aire (lavadoras de aire. La medición del consumo de cada una de las 52 unidades permitirá evaluar el costo real de operación.
- 10.- Colocar letreros en los tableros y apagadores para identificar las áreas que éstos controlan.
- 11.- Se recomienda que el alumbrado se encienda y se apague lo más cercano a la hora de inicio y término de labores respectivamente.

12 - En los lugares ubicados cerca de las ventanas se recomienda aprovechar la luz natural, instalando algún tipo de persianas o cortinas de tal forma que dejen pasar la mayor cantidad de luz y que no dejen entrar la luz en forma directa, evitando con esto que haga calor y se refleje la luz.

13 - Reparar o reemplazar las válvulas y las llaves defectuosas de las redes de agua fría y caliente (doméstica).

14.- Mantener apagado el alumbrado de algunas áreas durante el día cuando sea suficiente la iluminación natural (escaleras, baños, accesos, salas de juntas, etc).

15.- Efectuar las labores de intendencia con un nivel de iluminación reducido y tratar gradualmente de que se realicen estos trabajos después de las 15:00 horas.

16.- Parar los sistemas de aire acondicionado y de extracción antes de las 21:30 en los sectores en donde la ocupación de los locales sea reducida a menos del 30 % y cuando los requerimientos de cambio de aire sean adecuados. Esta recomendación se efectúa por ensayo, es decir, interrumpiendo durante una hora por día hasta que se llegue al límite de confort (debe tenerse cuidado, pues puede ser variable dependiendo de las condiciones climáticas exteriores).

17 - Cambiar las lámparas incandescentes que se encuentran en el "Ágora" y los pasillos del edificio "C 1" y "C 3".

18. - Limpiar los serpentines de los condensadores de aire, a fin de aumentar la eficiencia de intercambio (sistemas de refrigeración).

19.- Limpiar los sistemas de lavado de aire.

20.- En áreas con niveles bajos de iluminación se recomienda retirar o cambiar los difusores si están deteriorados.

21.- Sustituir tubos y balastros convencionales por equipos de alta eficiencia que permitan obtener mayor ahorro de energía.

22.- Recomendar el mantenimiento preventivo de los cojinetes de alineamiento, de las poleas y el reemplazo de las bandas usadas en los sistemas motorizados.

23.- Asegurarse que la iluminación exterior es controlada por un personal consciente de la seguridad y del ahorro de energía.

24.- En el caso de reacondicionamiento de los locales, asegurar que los circuitos de iluminación serán modificados de manera que se adapten al nuevo modo de ocupación.

25.- Cuando los circuitos modificados de iluminación obliguen a iluminar superficies intermedias para pocos ocupantes (por la noche o durante el fin de semana), es necesario prever lámparas de oficina para el personal que en general se encuentra presente durante estos periodos.

26.- Desconectar las luminarias de tipo 1 que iluminan el corredor en el edificio "C 3" (dos niveles, 24 luminarias por nivel).

27.- Al momento de la reposición de difusores de luminarias, como consecuencia de un deterioro (rotura, envejecimiento), se recomienda sustituirlas en acrílico que no cambie sus propiedades.

28.- Pintar las superficies de los muros y techos de color claro con el propósito de favorecer el reflejo de la luz (al momento de una remodelación o de un reacondicionamiento).

29 - En los lugares donde haya aire acondicionado, instalar mecanismos de cierre de puertas, a fin de mantener una temperatura adecuada de aire y reducir las ganancias energéticas.

30 - Reducir la velocidad de operación de los elevadores con la finalidad de influir para que el personal utilice las escaleras.

31 - Intentar por medio de calcomanías que se usen las escaleras en lugar de los elevadores.

32 - Indicar por medio de calcomanías que se paren los equipos de oficina (máquinas de escribir, fotocopiadoras, computadoras, etc.) al término de sus labores.

- Propuesta de futuros Diagnósticos.

Será conveniente realizar diagnósticos energéticos cada año, a fin de evaluar los resultados de las medidas que fueron implementadas inmediatamente, en el corto y en el mediano plazo, y en caso de que se hayan presentado desviaciones, hacer los ajustes necesarios.

4.11.- TABLA RESUMEN DE PROPUESTAS.

Medida I -1: Instalación de interruptores manuales en los circuitos de iluminación, operados por un responsable.

Interrumpir la iluminación de las 21:30 a las 8:00 horas de lunes a viernes, sábado y domingo. Incluye instalación de interruptores y el control por una persona de mantenimiento.

La inversión requerida es de \$ 120 000 con un periodo de recuperación de 0.3 años.

El ahorro alcanzado en el primer año de funcionamiento de esta medida es de 2 173 920 kWh/año, lo que representa monetariamente un ahorro de \$ 428 946.15. Estimado a precios de agosto de 1998

Medida I-2: Operación de los interruptores de iluminación por los ocupantes.

Interrumpir la iluminación en periodos de baja ocupación entre las 8:00 y 21:30 horas de lunes a viernes. Depende de la implementación de la medida I - 1. Requiere de una campaña de sensibilización del personal quien será el que tenga el control directamente.

La inversión requerida es de \$ 5 000 con un periodo de recuperación de 0.03 años

El ahorro alcanzado en el primer año de funcionamiento de esta medida es de 795 078 kWh/año, lo que representa monetariamente un ahorro de \$156 880 49. Estimado a precios de agosto de 1998.

Medida I-3: Instalación de detectores de movimiento y de celdas fotoeléctricas.

Interrumpir la iluminación en espacios pequeños, que estén desocupados entre las 8:00 y 21:30 horas. Depende de la implementación de las medidas I - 1 e I - 2. Requiere de la instalación de detectores de presencia y celdas fotoeléctricas. Su control es automático.

La inversión requerida es de \$ 144 000 con un periodo de recuperación de 1.7 años.

El ahorro alcanzado en el primer año de funcionamiento de esta medida es de 427 270.8 kWh/año, lo que representa monetariamente un ahorro de \$ 84 306.77. Estimado a precios de agosto de 1998.

Medida I -4: Reemplazo de los tubos fluorescentes estándar por otros que permitan un ahorro de energía.

Continuar el reemplazo de lámparas estándar por otras equivalentes de alto rendimiento energético.

La inversión requerida es de \$ 140 666.00 con un periodo de recuperación de 1.3 años.

El ahorro alcanzado en el primer año de funcionamiento de esta medida es de 292 437.60 kWh/año, lo que representa monetariamente un ahorro de \$ 107 167.78. Estimado a precios de agosto de 1998.

Medida I -5: Reemplazo de los balastos estándar por otros de alto rendimiento.

Sustituir los balastos estándar por otros de mayor rendimiento energético

La inversión requerida es de \$ 383 715.00 con un periodo de recuperación de 11.9 años.

El ahorro alcanzado en el primer año de funcionamiento de esta medida es de 87 732 kWh/año, lo que representa monetariamente un ahorro de \$ 32 154.51. Estimado a precios de agosto de 1998.

Medida I -6: Reemplazo de los motores eléctricos estándar por motores de alto rendimiento energético.

Reemplazar los motores cuando termine su vida útil o se descompongan, por motores de alta eficiencia.

La inversión requerida es de \$ 185 496 27 con un periodo de recuperación de 18.8 años.

El ahorro alcanzado en el primer año de funcionamiento de esta medida es de 30 668 kWh/año, lo que representa monetariamente un ahorro de \$ 9 853.17. Estimado a precios de agosto de 1998.

4.12. -POTENCIAL FACTIBLE DE AHORRO.

- Resumen y compromisos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio DENO se encontró que la principal causa del alto consumo de energía eléctrica se encuentra ligada con el nivel de iluminación existente en los cuatro cuerpos en estudio. El ahorro en el consumo energético se logrará si se toman en cuenta las seis medidas recomendadas, de manera que se use equipo y dispositivos que aumenten el rendimiento en el nivel de iluminación y se implanten una serie de medidas que conduzcan a una educación energética por parte de los usuarios y el personal encargado del mantenimiento de las instalaciones.

- Factible en primera instancia.

En primer lugar es necesario implementar medidas que permitan reducir el consumo de energía en aquellas zonas donde se consume energía innecesaria. Para ello, tal como se mencionó anteriormente, se requiere que se realicen las medidas I - 1 e I -2 de ahorro de energía. Estas medidas deben llevarse a cabo lo más pronto posible. La medida de ahorro de energía I - 1 consiste en la instalación de interruptores de manera que exista un control local de la iluminación por grupos o líneas. La implementación de esta medida estará a cargo de un grupo definido de operadores.

La medida de ahorro de energía I - 2 consiste en la operación de interruptores por los ocupantes de las instalaciones como resultado de una campaña de sensibilización y la instalación de los apagadores considerados en la medida I - 1. La ejecución de la medida I - 2 es inmediata.

- Progresivos.

Las medidas de ahorro de energía que pueden implementarse de manera progresiva son las medidas I - 3 e I - 4. Estas medidas pueden llevarse a cabo en el corto plazo. En el caso de la medida I - 3, los detectores de movimiento se instalarán preferentemente en aquellas zonas donde se permita la reducción del número de interruptores. Por otro lado, la medida I - 4 consiste en la conclusión de la instalación de 5000 tubos fluorescentes de reemplazo.

- Condicionados

Las medidas de ahorro de energía I - 5 y 6 tienen un carácter condicional. De acuerdo al criterio de rentabilidad de cada una de estas medidas, la I - 6 debe realizarse antes que la I - 5, esto es, en el caso de la medida I-6, en que se deban reemplazar los motores por estar descompuestos, no se deberá sustituirlos por

motores convencionales, sino por otros de alto rendimiento energético. En cuanto a la medida 1 - 5, dado que los balastos tienen una larga vida útil, éstos serán reemplazados durante un periodo más largo. Así, estas dos medidas deberán implementarse de manera continua de acuerdo con las necesidades detectadas.

4.13. - AHORROS POTENCIALES FUTUROS.

- Proyectos a desarrollar en áreas prometedoras

A pesar de que el ahorro de energía en el sistema de iluminación puede ser mayor del 50 % si se implementan las medidas propuestas, este sistema seguirá representando un porcentaje muy alto con respecto a los otros sistemas consumidores de energía eléctrica. Por lo tanto, el sistema de iluminación puede seguir brindando oportunidades para nuevas medidas que permitan un uso más racional de la energía.

EQUIPO RECOMENDADO

Lamparas

Lamparas fluorescentes econ-o-watt u-bent arranque rapido de 34 watts, bulbo t-8, con un promedio de vida de 12,000 hrs, disponible en color blanco frio con flujo luminoso de 2400 lms. marca osram o phillips con un precio unitario de \$ 23.69 c/u (equipo ideal para remplazar las lamparas curvalum de 40 watts, instaladas actualmente)

Lamparas fluorescentes econ-o-watt arranque instantaneo slimline de 60 watts, bulbo t-12, con un promedio de vida de 12,000 hrs, disponible en color blanco ligero con flujo luminoso de 5600 lms. marca osram o phillips con un precio

unitario de \$ 10 47 c/u (equipo ideal para reemplazar las lamparas de 74 watts, instaladas actualmente)

Lamparas fluorescentes compactas ahorradoras de energía earth light de 15 watts, bulbo sl-s 15, balastro integrado, con un promedio de vida de 10,000 hrs, flujo luminoso de 1200 lms marca osram o phillips con un precio unitario de \$ 76.03 c/u (equipo ideal para reemplazar las lamparas incandescentes "focos", instalados actualmente)

Balastos

Balastro electrónico marca advance o solabasic, de alto factor de potencia y bajo consumo de energía, capacidad según las lamparas a emplear (equipo ideal para reemplazar los balastos instalados actualmente)

Motores eléctricos

Motor trifásico de inducción, totalmente cerrado enfriado por ventilador, estándar **3 hp**, 3500 r.p.m., 230/460 volts, 60 hz, armazón 182 t, marca baldor, catalogo e m-3660t, eficiencia 88.5, factor de servicio 1.15, amp. s/carga 1.1, amp. a plena carga 3.4, aislamiento clase f., costo unitario usd 351.13 c/u

Motor trifásico de inducción, totalmente cerrado enfriado por ventilador, estándar **5 hp**, 3500 r.p.m., 230/460 volts, 60 hz, armazón 184 t, marca baldor, catalogo e m-3663t, eficiencia 89.5, factor de servicio 1.15, amp. s/carga 1.7, amp. a plena carga 5.6, aislamiento clase f., costo unitario usd 430.70 c/u

Motor trifásico de inducción, totalmente cerrado enfriado por ventilador, estándar **7.5 hp**, 3500 r.p.m., 230/460 volts, 60 hz, armazón 213 t, marca

baldor, catalogo e m-3769t, eficiencia 90.2, factor de servicio 1.15, amp s/carga 3.2, amp. a plena carga 9, aislamiento clase f., costo unitario usd 564.29 c/u

Motor trifásico de inducción, totalmente cerrado enfriado por ventilador, estándar **10 hp**, 3500 r.p.m., 230/460 volts, 60 hz, armazón 215 t, marca baldor, catalogo e m-3771t, eficiencia 91, factor de servicio 1.15, amp. s/carga 11.5, amp. a plena carga 27, aislamiento clase f., costo unitario usd 662.11 c/u

Motor trifásico de inducción, totalmente cerrado enfriado por ventilador, estándar **15 hp**, 3500 r.p.m., 230/460 volts, 60 hz, armazón 254 t, marca baldor, catalogo e m-2394t, eficiencia 91.5, factor de servicio 1.15, amp. s/carga 3.1, amp. a plena carga 10.6, aislamiento clase f., costo unitario usd 911 04 c/u

Motor trifásico de inducción, totalmente cerrado enfriado por ventilador, estándar **25 hp**, 3500 r.p.m., 230/460 volts, 60 hz, armazón 284ts, marca baldor, catalogo e m-4107t, eficiencia 92.4, factor de servicio 1.15, amp. s/carga 6.6, amp. a plena carga 28, aislamiento clase f., costo unitario usd 1,422.04 c/u

CAPITULO V

SISTEMAS DE CALIDAD.

5. MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA INSTALACIÓN Y ENSAYOS FINALES CON LA NORMA ISO 9003.

La Norma ISO 9003 es la tercera de la Norma contractual. Es básicamente una Norma que regula solo el Control de Calidad y se deriva directamente de las Normas militares americanas de los años 40. En distintas ocasiones se trató de eliminar de la serie, dado que solo aplica a Empresas que no producen ni dan servicio. En Europa caen bajo esta categoría solo 5% de los certificados y corresponden básicamente a distribuidores que concentran sus esfuerzos en recepcionar, inspeccionar y despachar los productos. Adicionalmente no contiene los capítulos de acciones correctivas y auditorías internas por lo cual le falta el proceso mejoramiento continuo que sus otras dos hermanas si exigen. Estos son:

1. Responsabilidad de la Gerencia.

1.1 política de calidad

La dirección del proveedor con responsabilidades ejecutivas debe definir y documentar su política de calidad incluyendo los objetivos para la calidad y su compromiso con la calidad la política de calidad debe ser congruente con las metas organizacionales del proveedor y las expectativas y necesidades de sus clientes

1.1.2 Organización

1.1.2.1 Responsabilidad y autoridad.

Deben estar definidas y documentadas la responsabilidad, autoridad y la interrelación de todo el personal que administra, realiza y verifica el trabajo que afecta a la calidad.

1.1.2.2 Recursos.

El proveedor debe identificar las necesidades de recursos y proporcionar los recursos adecuados, incluyendo la asignación de personal capacitado para la administración, realización del trabajo y de las actividades de la auditoria de calidad interna.

1.1.2.3 Representación de la dirección.

La dirección del proveedor con responsabilidad ejecutiva, debe designar a un miembro de su administración quien independientemente de otras responsabilidades debe tener autoridad para asegurar que el sistema de calidad se establezca, implante y mantenga de acuerdo a esta norma, así como informar a la dirección del proveedor acerca del desempeño del sistema de calidad para su revisión y como base para mejorar el sistema de calidad.

1.1.3 Revisión de la dirección

La dirección del proveedor con responsabilidad ejecutiva debe revisar el sistema de calidad a intervalos definidos, suficientes para asegurar su adecuación y efectividad continúa.

2. Sistema de Calidad.

2.1 Generalidades

El proveedor debe establecer, documentar y mantener un sistema de calidad como medio que asegure que el producto es conforme con los requisitos especificados.

2.2 Procedimientos del sistema de calidad.

El proveedor debe preparar procedimientos documentados de acuerdo a los requisitos de esta norma, implantar en forma efectiva el sistema de calidad y sus procedimientos documentados

2.3 Planeación de la calidad

El proveedor debe definir y documentar cómo se deben cumplir los requisitos para la calidad. La planeación de la calidad debe ser consistente con todos los otros requisitos del sistema de calidad del proveedor y debe estar documentada en una forma que se adapte al método de operación del proveedor. El proveedor debe considerar las siguientes actividades; conformé sea aplicable, para cumplir los requisitos especificados para productos, proyectos o contratos:

- a) la preparación de los planes de calidad
- b) la identificación y adquisición de cualquier control, proceso, equipo, dispositivos, recursos y las habilidades que sean necesarias para lograr la calidad requerida;
- c) asegurar la compatibilidad de los procedimientos de diseño, del proceso de producción, de la instalación, del servicio, de la inspección y de prueba y la documentación aplicable.
- d) La actualización del control de calidad según sea necesaria de las técnicas de inspección.
- e) La identificación de cualquier requisito de medición incluyendo la capacidad que exceda los avances conocidos.
- f) La identificación de las verificaciones adecuadas de las etapas apropiadas de la realización del producto.
- g) La aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos incluyendo aquellas que contengan algún elemento subjetivo.
- h) La identificación y preparación de registros de calidad.

3. Revisión del contrato

3.1 Generalidades.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para la revisión del contrato y para la coordinación de estas actividades.

3.2 antes de la presentación de una oferta o aceptación de un contrato o pedido deben revisarse por el proveedor para asegurar que:

- a) los requisitos están definidos y documentados adecuadamente.
- b) Se resuelva cualquier requisito del contrato o pedido que difiera con el de la oferta.
- c) El proveedor tiene la capacidad para cumplir los requisitos del contrato o del pedido.

3.3 Modificaciones al contrato.

El proveedor debe identificar como se realizan las modificaciones al contrato y la manera correcta de transferirlas a las funciones relacionadas dentro de su organización.

3.4 Registros.

3.5 Deben mantenerse registros de las revisiones del contrato.

4. Control del diseño (no aplica)

5. Control de documentos y datos.

5.1. Generalidades.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar todos los documentos y datos que se relacionan con los requisitos de esta norma, incluyendo, en el alcance aplicable, los documentos de origen externo tales como normas y dibujos del cliente.

5.2. Aprobación y emisión de documentos y datos.

Los documentos y datos deben ser revisados y aprobados para su adecuación personal autorizado antes de ser emitidos.

5.3. cambios en documentos y datos.

Los cambios a los documentos y datos deben ser revisados y aprobados por las mismas funciones u organizaciones que desarrollaron la revisión y aprobación del original a menos que se haya especificado otra cosa.

6. *Adquisiciones (no aplica).*

7. Control de producto suministrado por el cliente.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para el control de verificación, almacenamiento y mantenimiento de los productos proporcionados por el cliente para incorporarlos dentro de los suministros o para actividades relacionadas.

8. Identificación y trazabilidad del producto

Donde sea aplicable, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar el producto por medios adecuados desde su recepción y durante todas las etapas de producción, entrega e instalación.

9. *Control de proceso (no aplica)*

10. Inspección y prueba.

10.1 Generalidades.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos para las actividades de inspección y prueba para verificar que se cumplan los requisitos especificados.

10.2 Inspección y pruebas de recibo.

10.2.1 el proveedor debe asegurarse que el producto de entrada no sea utilizado o procesado hasta que haya sido inspeccionado o de otra forma verificado como conforme con los requisitos especificados

10.2.2 Para determinar la cantidad y la naturaleza de la inspección de recibo, debe considerarse el grado de control efectuado en las instalaciones del subcontratista y los registros de evidencia de conformidad proporcionados.

10.2.3 Cuando se libere un producto de entrada previamente a su verificación para propósitos de producción urgente, debe dársele una identificación evidente y hacerse un registro que permita su recuperación y reemplazo inmediato en el caso de no conformidad con los requisitos especificados

10.3 Inspección y prueba en proceso.

10.4 Inspección y pruebas finales.

El proveedor debe llevar a cabo todas las inspecciones y pruebas finales de acuerdo con el plan de calidad y o los procedimientos documentados.

10.5 Requisitos de inspección y prueba.

El proveedor debe establecer y mantener registros que contengan la evidencia que el producto ha sido inspeccionado y/o probado.

11. Control del equipo de inspección, medición y prueba

11.1 Generalidades El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para controlar, calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba, incluyendo el software de las pruebas utilizando, para demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados.

11.2 Procedimiento de control

el proveedor debe de:

- a) determinar las mediciones que deben realizarse, la exactitud requerida y seleccionar el equipo apropiado para inspección, medición y prueba que sea capaz de la exactitud, la repetitibilidad y reproducibilidad necesarias.
- b) Identificar todo el equipo de inspección medición y prueba que puedan afectar la calidad del producto calibrarlos y ajustarlos.
- c) Definir el proceso usado para la calibración del equipo de inspección, medición y prueba incluyendo detalles del tipo de equipo.
- d) Identificar el equipo de inspección, medición y prueba con la marca apropiada o un registro de identificación aprobado que muestre el estado de calibración
- e) Conservar los registros de la calibración de los equipos de inspección, medición y prueba.
- f) Evaluar y documentar la validez de los resultados previos de inspección y pruebas.
- g) Asegurar que las condiciones ambientales son adecuadas para las calibraciones.
- h) Asegurar el manejo, preservación y almacenamiento de los equipos de inspección.
- i) Salvaguardar los equipos de inspección y medición.

12. Condición de inspección y prueba

El estado de inspección y Prueba del producto debe identificarse utilizando medios adecuados, que indiquen la conformidad o no conformidad del producto con respecto a la inspección y prueba realizadas.

13 Control de producto no conforme.

13.1 Generalidades

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para asegurar que se provenga el uso o instalación no intencionada de los productos no conformes con los requisitos especificados.

13.2 Revisión y disposición de productos no conformes.

Deben definirse la autoridad y la responsabilidad para la revisión y la disposición de los productos no conformes.

14 Acciones correctiva y preventiva

14 1 Generalidades

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para implantar acciones correctivas y preventivas.

14 2 Acción correctiva.

Los procedimientos para las acciones deben incluir:

- a) el manejo efectivo de las reclamaciones de los clientes.
- b) La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto.
- c) La determinación de las acciones correctivas necesarias para eliminar la causa de las no conformidades.
- d) La aplicación de los controles que aseguren que las acciones correctivas sean efectuadas y que estas sean efectivas.

14 3 Acción preventiva.

Los procedimientos para las acciones preventivas deben incluir:

- a) el uso de las fuentes apropiadas de información tales como los procesos y operaciones de trabajo las cuales afectan la calidad del producto, las concesiones, los resultados de las auditorías, los informes de los servicios.
- b) La determinación de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acciones preventivas.
- c) La iniciación de las acciones preventivas y el establecimiento de los controles que aseguren su efectividad.

- d) Asegurar la información relevante sobre las acciones efectuadas se somete a revisión de la dirección.

15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.

15.1 Generalidades.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega del producto.

15.2 Manejo

El proveedor debe suministrar métodos de manejo que eviten el daño o deterioro del producto.

15.3 Almacenamiento.

El proveedor debe usar áreas locales de almacenamiento designadas para prevenir que los productos pendientes de uso o entrega se dañen o deterioren.

15.4 Empaque.

El proveedor debe controlar los procesos de empaque, embalaje y marcado de tal manera que se asegure la conformidad de los requisitos especificados.

15.5 Conservación.

El proveedor debe aplicar métodos apropiados para la conservación y segregación del producto, cuando el producto este bajo el control del proveedor.

15.6 Entrega.

El proveedor debe tomar las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales. Cuando el contrato así lo estipule, esta protección debe extenderse hasta la entrega de los productos a su destino.

16. Control de registros de calidad.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para identificar, compilar, codificar, acceder, archivar, almacenar, conservar, y disponer de los registros de calidad.

17. Auditorías internas de calidad.

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para planear y llevar a cabo auditorías de calidad internas para determinar si las actividades de calidad y los resultados relativos a esta cumplen con los acuerdos planeados y para determinar la efectividad del sistema de calidad.

18. Capacitación y entrenamiento.

Cuando el servicio sea un requisito especificado, el proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para realizar este servicio y para verificar e informar que dicho servicio cumple con tales requisitos.

19. *Servicios (no aplica)* Manipulación, almacenamiento, envasado, preservación.

20. Técnicas estadísticas.

El proveedor debe identificar la necesidad de técnicas estadísticas requeridas para el establecimiento, control y verificación en la capacidad del proceso y de las características del producto.

Los textos de los distintos capítulos están redactados como exigencias a cumplir y no señalan el "como" debe estructurarse la Empresa para lograr atender estos requisitos. La forma como debe ser implantado el Sistema de Calidad está descrito en las Normas no contractuales.

Las Normas no contractuales fueron creadas para ayudar a las Empresas a establecer el Sistema de Calidad. La primera de ellas, la ISO 9000, contiene una introducción a las Normas en sí, mientras que las restantes describen modelos de Sistemas de Calidad, según el giro de la Empresa. Los modelos de los Sistemas de Calidad contienen recomendaciones como se debería diseñar el sistema e incluso aspectos que son recomendables incluir, aun cuando no pueden ser una exigencia contractual. Es así como incluyen aspectos sobre la administración de los costos que es clave para el éxito de la Empresa, pero no incumbe al cliente.

Las Normas indicadas y sus títulos son:

Normas de gestión de calidad y aseguramiento de la calidad:

ISO 9000-1: Guía para la selección y uso.

ISO 9000-2: Guía genérica para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

ISO 9000-3: Guía para la aplicación de ISO 9001 en el desarrollo, suministro y manutención de software.

Gestión de calidad y elementos del sistema de Calidad:

ISO 9004-1: Parte 1: Guía.

ISO 9004-2: Parte 2: Guía para los servicios.

ISO 9004-3: Parte 3: Guía para materiales procesados.

Normas de Gestión de Calidad y Aseguramiento de la Calidad - Guías para la aplicación de ISO 9001 en el desarrollo, suministro y manutención de software.

La Norma ISO 9000-3 es un apoyo para la implementación de la norma ISO 9001 para empresas que desarrollan y/o comercializan programas computacionales.

- Sistema de calidad - Marco de trabajo

- 1 Responsabilidad de la gestión
- 2 Sistema de calidad
- 3 Auditorías internas del sistema de calidad
- 4 Acción correctiva

- Sistema de calidad - Actividades del ciclo de vida

- 1 Generalidades
- 2 Revisión del contrato
- 3 Especificaciones de los requisitos del comprador
- 4 Planificación del desarrollo
- 5 Planificación de calidad
- 6 Diseño e implementación
- 7 Ensayos y validación
- 8 Aceptación
- 9 Reproducción, entrega e instalación
- 10 Mantenimiento

- Sistema de calidad - Actividades de soporte

- 1 Gestión de la configuración
- 2 Control de documentos
- 3 Registros de calidad
- 4 Medición
- 5 Reglas, prácticas y convenciones
- 6 Herramientas y técnicas
- 7 Adquisiciones

8 Producto de software incluido

9 Capacitación

Se entiende por Sistema de Calidad la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, procesos y recursos que se requieren para la Gestión de Calidad. Las Normas contractuales establecen exigencias respecto de la iso documentación y operatoria del Sistema de Calidad.

Es importante comprender que el Sistema es propio de la Empresa y por ende los requisitos a él son definidos, por la necesidad de la Empresa y no en forma arbitraria por la Norma. En éste contexto la definición de la política de Calidad establece la relación entre la estrategia de la Empresa y su visión de la Calidad. Esto debe a su vez corresponder con la estructura organizacional, las responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos que se definan para el Sistema de Calidad.

CONCLUSIONES.

Después del estudio realizado podemos concluir que la energía eléctrica destinada al alumbrado, representa el mayor consumo y al mismo tiempo ofrece la posibilidad de lograr grandes ahorros de energía. Las medidas presentadas como resultados del DEN0, si son implementadas rigurosamente proporcionarán un ahorro de energía de 3 807 106.40 Kw. , lo que significa tener un consumo unitario por metro cuadrado de 78.34 Kw. en lugar del actual de 169.4 Kw. , disminuyendo en más de un 50 % el consumo de energía eléctrica. La inversión requerida es de N\$ 819 505.00 que, de acuerdo a la evaluación económica, se recuperará en sólo 1.0 años Estimado a precios de agosto de 1998

Las principales medidas de ahorro de energía propuestas se refieren a disminuir el consumo de electricidad que se utiliza en el alumbrado de las diversas áreas, durante periodos en los que no están ocupadas, así como al reemplazo de equipos con mayor rendimiento energético.

La instalación de interruptores de energía para el control de las luminarias por parte de los responsables del mantenimiento, medida I - 1, es factible en primera instancia y de ella depende el mayor ahorro de energía, lo que corresponde al 57 % de la reducción total esperada. Esto representa el 52 % del ahorro esperado en términos monetarios. Esta medida debe implementarse lo más pronto posible.

Las medidas I - 2 e I - 3 sólo podrán llevarse a la práctica en caso de que se haya implementado la medida I - 1; al ponerse en marcha estas medidas se logrará un ahorro de energía adicional del orden del 32 %, lo que representa en la facturación una economía del 29.4%. La ejecución de la medida I - 2 debe ser inmediata, la medida I - 3 puede implementarse en el corto plazo. Estas medidas tienden a disminuir el consumo de energía eléctrica, sin embargo, no necesariamente disminuirán los picos de potencia máxima requerida.

El resto de las medidas se refieren a la sustitución de equipos de bajo rendimiento energético por otros equipos equivalentes, pero que son energéticamente más eficientes. Esto incluye el cambio de luminarias, balastros y motores. La implementación de estas medidas dará una disminución en el consumo de energía eléctrica del 10.8 %, sin embargo en la facturación se logrará un ahorro del 18.2 %, esto se debe a que estas medidas disminuirán los cargos por demanda máxima.

Actualmente existen equipos que son energéticamente más eficientes, sin embargo, se requiere que todo el personal esté consciente de los beneficios que se lograrán al usar racionalmente la energía, y así poder disminuir los dispendios y usos indebidos, *que frecuentemente son los causantes de un alto consumo de energía.*

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- 1 Association Quebecoise pour la Maitrise de L'energie. Conferencia: "Gestión Energética de un Parque Inmobiliario", 1993.
- 2 Commercial Lighting Programs, Efficient Energy Systems Inc. I R.T. Environment, 1993.
- 3 E. P. R I Advanced Lighting Guidelines, Springfield, National Technical Information Service, U S. Departement of Commerce, 1993.
4. García E. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. UNAM, México, 1993.
5. Hydro-Québec, Programa de Ayuda para la Compra de Motores Eléctricos de Alto Rendimiento, 1995.
6. Hydro- Québec, Programa de Iluminación Eficiente, 1995.
7. Manual of Energy Saving in Existing Buildings and Plants, Prentice Hall. 1980
- 8 Ontario Hydro, High Efficiency Motors. Energy Management Series, 1992.
9. Ontario Hydro. Performance Optimization Fan, Pump, Blower Systems. Energy Management Series, 1991.

10. Roose, R. W. Handbook of Energy Conservation for Mechanical Systems in Buildings, 1980.
11. Servicio Meteorológico de Tacubaya, Reporte de Clima, 1995.
12. Administración y control de la calidad.
James R. Evans / William M Lindsay, 1995.
13. Fuera de la crisis.
Dr. Edwards Deming, 1986.