

VALORACIÓN ENERGÉTICA DEL USO DE LA GESTIÓN TÉCNICA CENTRALIZADA A PARTIR DEL CUMPLIMIENTO DEL ÍNDICE TÉCNICO MARCA DE CALIDAD EN INSTALACIONES HOTELERAS DEL GRUPO GAVIOTA

**Ing. Carlos Medina Quiñones¹, Lic. Lina María La Rosa Orjales², Ing. Miguel Ángel
Arias Ramos³**

1. UBI Parcela 4 y 5ALMEST. km 171/2 Autopista Sur Varadero.

*2. Radio Ciudad Bandera Calle Calzada esq. Calle Calvo,
Cárdenas*

3. Trabajador por cuenta propia, Cárdenas

Resumen.

El trabajo trata de hacer un acercamiento a los sistemas de Gestión de Energía de forma automatizada, también llamado Gestión Técnica Centralizada o simplemente GTC, se analiza inicialmente la importancia de su implementación así como a partir de la aplicación de la tormenta de ideas, Método Delphi, Coeficiente Kendall y entrevista, en los centros donde se desarrolla la investigación, estos hoteles son Tryp Península Varadero, Paradisus Princesa del Mar y Sirenis La Salina, todos en el polo turístico de Varadero y se quiere caracterizar cuales son los sistemas tecnológicos que deben tener prioridad para la definición de los puntos de control y supervisión. Analizándose el funcionamiento en cada hotel del sistema y como valoran el ahorro de la electricidad a partir de comparar las Marcas de Calidad (kWh/HDO), así como se considera la necesidad de preparar un plan de ahorro adecuado y objetivo en cada instalación, considerando el llamado que ha hecho nuestro Gobierno por la crítica situación nacional e internacional de los precios de los combustibles y la contaminación de los portadores energéticos tradicionales así como un uso racional de la energía.

***Palabras claves:** Gestión Técnica Centralizada; Marca de Calidad en instalaciones hoteleras*

Introducción

En este trabajo se trata de relacionar dos aspectos de suma importancia para la vida moderna, el uso de las computadoras y su interacción para lograr un ahorro energético, pero sin abarcar el aspecto técnico, para ello se emplearan sistemas ya implementados y en explotación y se analizará su funcionamiento general y su implicación en cada instalación donde se han hecho los análisis.

En menos de 50 años, las computadoras han pasado de ser cuartos enteros de máquinas para su funcionamiento, a llegar a ocupar sólo un lugar en un escritorio o, más aún, a ser parte de un portafolio ejecutivo. Es ya inevitable no ver el increíble adelanto de las computadoras, tanto en oficinas, talleres y en el hogar, cada día es más impresionante ver las facilidades que nos ofrecen y el minúsculo trabajo que hay que realizar para obtener grandes beneficios.

El petróleo, combustible fósil no renovable altamente contaminante, ubicado en pocas regiones de la tierra y en manos de grandes consorcios transnacionales es la principal fuente de producción de energía que se utiliza hoy en el mundo. El previsible agotamiento de los combustibles fósiles y el daño irreversible que se ocasiona al medio ambiente exige la acción de nuevas estrategias en materia de energía.

La eficiencia energética, entendida como la eficiencia en la producción, distribución y uso de la energía, necesaria para la calidad total, es parte del conjunto de problemas que afectan la sociedad moderna, lo que implica lograr un nivel de servicio o de producción, con los requisitos establecidos por los clientes, con el menor consumo y gasto energético posible, y menor la contaminación ambiental por este concepto.

El ahorro de energía, si bien no representa una fuente de energía en si, se acostumbra a considerarla como tal, ya que ofrece la posibilidad de satisfacer más servicios energéticos, lo que equivale a disponer de más energía. El incremento de la eficiencia energética tiene un beneficio ambiental inmediato y directo, ya que implica una reducción del uso de recursos naturales y en la emisión de contaminantes, incluido el CO₂. Sin lugar a duda la energía más limpia es la energía ahorrada.

Si bien para algunas empresas la energía no representa una de sus principales partidas dentro de los costos totales, es de vital importancia la administración eficiente de esta, así consta en el manual de Gestión Energética de la Compañía Coca Cola, puesto en vigor

desde 1980 el cual plantea: “El control de el costo de la energía es una estrategia importante para mejorar la rentabilidad. En una planta embotelladora típica, los costos de energía representan un pequeño porcentaje del costo de producción total, pero es el apartado que crece más rápidamente y unos de los pocos costos que realmente pueden ser controlados”.¹ Cuba como parte de su política de ahorro en el año 2006 comenzó a desarrollar una revolución energética consciente de la importancia del ahorro energético y lo que esto representaba para nuestro pueblo y el mundo, desarrollando un programa que contempla diversos aspectos y presupone la puesta en práctica de nuevas concepciones para el desarrollo de un sistema electroenergético nacional más eficiente y seguro, y un uso racional y eficiente de la energía en todos los sectores de la sociedad cubana, haciendo del ahorro de energía el sustento fundamental del desarrollo del país.

Varadero lugar donde queda enclavado el mayor polo turístico del país y objeto de estudio de este trabajo es quién consume el 14 por ciento del total de la energía eléctrica consumida por la provincia y el 33 por ciento en horario pico, por todo lo antes expuesto este trabajo hace una valoración sobre el consumo de portadores energéticos, a partir de la aplicación de un sistema de gestión técnica centralizada en tres hoteles de la cadena Gaviota S.A. y como repercute su uso en el ahorro de los mismos. Para ello se emplean datos tomados de ellos, que tienen algunas similitudes pues fueron construidos todos por la Empresa Inmobiliaria ALMEST del Sistema Empresarial de las FAR bajo un contrato con una empresa mixta del MICONS con la empresa francesa Bouygues, los mismos están situados en la zona de la Península de Hicacos y se nombran Hotel Tryp Península Varadero, situado en la Autopista Varadero km 20 construido entre 1999 y 2001, con categoría Cinco Estrellas y 592 habitaciones en explotación mixta entre la cadena turística Gaviota y la española Meliá, luego el Hotel Paradisus Princesa del Mar, también con la misma categoría y con 434 habitaciones y explotado por las mismas entidades, situado en la Autopista Varadero Km 21 y construido entre los años 2002 al 2004 y el Hotel Sirenis La Salina con categoría Cuatro Estrellas y en explotación desde mediados del 2007 con 1035 habitaciones por la asociación entre Gaviota y la cadena turística española Sirenis, situado en la misma autopista pero en el km 19.

¹ *Gestión y Economía Energética. Autores, Colectivo de.* 2006, CEEMA,

Se denomina **Gestión Técnica Centralizada de Edificios** (GTCE), a aquellos sistemas que permiten **gestionar y supervisar** las diferentes instalaciones existentes en un edificio de forma **integrada** para conseguir las condiciones de **confort** deseadas en cada momento de forma **eficiente y precisa**, y que en caso de problemas en las instalaciones, envíen las correspondientes **alarmas** (o avisos) para que el servicio de mantenimiento tome conciencia del problema y actúe adecuadamente. (Gestión Técnica Centralizada de Edificios: Eficiencia Energética, 2006)

La automatización de un edificio singular como es un hotel, plantea cuestiones funcionales y técnicas. Desde un punto de vista funcional no sólo se plantean cuestiones de qué funciones realizar, sino de cuando realizarlas (en el tiempo) y como se realizan físicamente. Desde un punto de vista técnico, se plantean cuestiones como la estandarización del sistema y periféricos y la compatibilidad con dispositivos de otros fabricantes (terceras partes). El grado en que una solución satisfaga en mayor o menor grado estas cuestiones, determinará la idoneidad de un sistema de automatización u otro.

Situación problemática

Un aumento en el consumo de electricidad, entre otros portadores energéticos en algunas instalaciones hoteleras modernas, como son los hoteles Tryp Península Varadero, Paradisus Princesa del Mar y Sirenas La Salina del Polo Turístico de Varadero, todos pertenecientes al Grupo Gaviota que opera en el Polo Turístico de Varadero, que tienen diferentes años de terminación pero que buscan mecanismos de ahorro, estableciéndose semejanzas y diferencias entre estos diferentes modos.

Problema científico:

¿El uso de un sistema primario de automatización o Gestión Técnica Centralizada en instalaciones hoteleras del polo turístico de Varadero, puede ayudar al ahorro energético?

Objetivo general:

- Verificar y comprobar la importancia que tiene en el ahorro energético, de cualquier instalación hotelera, la implementación de un sistema automatizado o GTC; a partir del indicador técnico de marca de calidad para la electricidad.

Objetivos específicos:

- Construir un marco teórico para emplearlo como referencia de la investigación que permita acceder a diferentes conceptos de uso cotidiano por especialistas en el tema.
- Analizar como repercute el uso de la GTC en la eficiencia energética de una instalación hotelera a partir del comportamiento del índice técnico conocido como Marca de Calidad para la electricidad.
- Evaluar si es correcta la selección de los sistemas a controlar y/o supervisar a partir de los puntos de control dispuestos contractualmente.
- Comparar el comportamiento de la Marca de calidad, específicamente la relacionada con el consumo de electricidad, en los hoteles Tryp Península Varadero, Paradisus Princesa del Mar y Sirenis La Salina del Polo Turístico de Varadero que son objeto de estudio en esta investigación después de la implementación de un sistema de Gestión Técnica.

Desarrollo

Por **Gestión** se entiende, la dirección de las acciones que contribuyan a tomar decisiones orientadas a alcanzar los objetivos trazados, medir los resultados obtenidos, para finalmente, orientar la acción hacia la mejora permanente del sistema. Las decisiones fundamentales que es preciso tomar son referidas a la planificación, ejecución y control en la organización. Todo sistema de gestión de la producción o servicio debe estar orientado hacia el logro de los objetivos de la organización.

A continuación se definen algunos términos importantes pues se hace referencia a ellos y se requiere definirlos acorde a los objetivos trazados con este trabajo:

Habitación día ocupada (HDO): es un índice, que toma en consideración tres factores (de Carga, de Temperatura, de servicio) que deben permitir una mejor correlación entre el consumo de energía eléctrica y la ocupación que se determinan influencia de las Habitaciones día ocupadas. (Pelladito Williams, 2007)

Marca de Calidad: existen diversos índices que se emplean en la valoración de la actividad de servicios técnicos acorde con las normas internacionales aprobadas por la Organización Mundial del Turismo y la Organización Mundial del Trabajo, que se calculan con una periodicidad fija, mensual y anual, entre ellos están los índices técnicos que sólo son válidos para hoteles, de cualquier categoría o tamaño, para otras industrias se debería evaluar de acuerdo a las empresas líderes de esas producciones o servicios. Los más comunes son:

- **Costo de mantenimiento por huésped:** Relaciona el costo de mantenimiento con los turistas días

$$I_{ct} = \frac{C_m}{T_d}$$

Donde: I_{ct} → Costo de mantenimiento por huésped día, \$/Td.

T_d → Turistas días,

- **Electricidad consumida por turistas día:** Al igual que el caso anterior relaciona el consumo de electricidad con los huéspedes pero en este caso con los turistas días.

$$E_{ctd} = \frac{E_c}{T_d} = \frac{kW \cdot h}{T_d}$$

Donde: E_{ctd} → Electricidad consumida por huésped día, kW.hr/Td.

- **Agua consumida por huésped**

$$A_{ct} = \frac{A_c}{T_d}$$

Donde: A_{ct} → Agua consumida por huésped día, m³/Td.

A_c → Agua Consumida, m³.

- **Combustible Diesel consumido por huésped.**

$$C_{ct} = \frac{C_c}{T_d}$$

Donde: C_{ct} → Combustible Diesel consumido por huésped día, Litros/Td.

C_c → Combustible Consumido, Litros.

- **Gas licuado por huésped (Glpt):** Relaciona el gas licuado consumido con los turistas días. Este índice depende del sistema de agua caliente sanitaria que se emplea, del sistema de cocina y de otros factores, por lo que no se proporcionan grados de evaluación.

$$G_{lpt} = \frac{G_{lp}}{T_d}$$

Donde: G_{lpt} → Gas licuado consumido por huésped día, Litros/Td.

G_{lp} → Consumo de gas licuado, Litros. (Matienzo Álvarez, 2009)

Estos parámetros, muy populares entre los hoteleros, pueden permitir efectuar comparaciones entre hoteles que tienen severas diferencias tecnológicas entre ellos o niveles de servicio diferentes y permite comparar gestión humana ante el consumo energético, se puede analizar entonces el parámetro COSTO TOTAL ENERG/INGRES.,

es decir valores invertidos en portadores energéticos contra ingresos totales, de modo tal que si este parámetro se mantiene en valores de 3,5 % a 4,5 % el hotel es rentable.

El ahorro de energía aunque no representa una fuente de energía ofrece la posibilidad de satisfacer más servicios energéticos, lo que equivale a disponer de más energía, ahora el incremento de la eficiencia energética tienen un beneficio ambiental inmediato y directo, pues esto implica una reducción en el uso de recursos naturales y en la emisión de contaminantes, de ahí que ya habíamos explicado que la energía más limpia es la energía ahorrada. (2006)

La eficiencia energética, debemos entenderla como la capacidad lograr un nivel elevado en la producción, distribución y uso de la energía, visto todo como parte del conjunto de problemas que afectan la competitividad de las empresas o instituciones, por lo que hay variedad de conceptos emitidos de este tema pero que todos implican lograr un nivel de producción o servicios, con los requisitos establecidos por el cliente, con menor consumo y gasto energético posible, y la menor contaminación ambiental por este concepto. (Gestión y Economía energética, 2006)

La gestión energética es un subsistema de la gestión empresarial y agrupa actividades como administración y aseguramiento de la función gerencial que le confieren a la entidad la aptitud para satisfacer eficientemente sus necesidades energéticas. Un sistema de gestión energética incluye una estructura organizacional con sus procedimientos, procesos y los recursos necesarios para su implementación.

Para lograr la eficiencia energética en una empresa no es sólo que exista un plan de ahorro de energía, sino contar con un sistema de gestión energética que garantice el mejoramiento continuo, pero para lograr el éxito de este plan resulta imprescindible el compromiso de la dirección de la empresa en su aplicación y se debe organizar este programa orientado al logro de resultados y metas concretas. (Cañete, 2005)

En su implementación existen errores que se pueden cometer pues:

- Se atacan los efectos y no las causas de los problemas.
- No se atacan los puntos vitales
- No se detectan y cuantifican adecuadamente los potenciales de ahorro.
- Se consideran las soluciones como definitivas

- La dirección no reconoce el esfuerzo del grupo de trabajo y juzga solamente ante resultados inmediatos.

La Industria Hotelera en la actualidad trabaja para prestar un servicio de mejor calidad y obtener un máximo de eficiencia y esto depende fundamentalmente del estado técnico de sus instalaciones y equipamiento, esta actividad es de la competencia del departamento de Servicios Técnico, se debe tener en cuenta que en las instalaciones turísticas, una gran parte del producto que los clientes eligen está relacionado con el medio físico (el diseño interior de los locales, sus condiciones ambientales y los niveles de comodidad y seguridad) además de los servicios que parten de la eficiencia de la ventilación, el aire acondicionado, las instalaciones sanitarias y la iluminación. (Pelladito Williams, 2007)

En la actualidad la gestión de los servicios técnicos y dentro de ella la gestión energética y la gestión de agua están encaminadas a la gestión eficaz, garantizando que la eficiencia energética se puede alcanzar por la integración de dos vías:

1. Gestión energética y buenas prácticas de consumo.
2. Instalación de tecnología y equipos de alta eficiencia en remodelaciones de instalaciones existentes o en instalaciones nuevas.

Dentro del mantenimiento como vía para lograr la eficiencia en la actualmente se maneja el concepto *Gestión de la Función Mantenimiento*, que se define “es un conjunto de acciones perfectamente coordinadas entre todos los departamentos, con el objetivo de asegurar el funcionamiento de la instalación de manera ininterrumpida, de todos los sistemas y equipos, influenciando de forma concreta en la disminución de las quejas de los clientes, perdidas de producción y con el mayor rendimiento energético posible, conservando la conformidad del cliente final y garantizando la seguridad del Producto (servicio) y la defensa del medio ambiente garantizando una excelente relación costo/beneficio, que permita el crecimiento del negocio”. (Isaac, 2006)

Con todo lo antes expuesto se está ya en posición de poder definir que es un sistema de **gestión técnica centralizada** en edificios, especialmente en hoteles: es un sistema de gestión fundamental para el control de las condiciones de calidad total del ambiente a la vez que asegura un costo energético óptimo, controlando factores ergonómicos que se refieren al confort total de cualquier instalación hotelera como son:

- Ambiente térmico.
- Calidad del aire interior.
- Ambiente acústico.
- Ambiente luminoso.

El sistema de gestión centralizado permite gestionar las instalaciones de los hoteles desde un puesto de control central que actúa sobre controladores distribuidos en las diferentes unidades tanto terminales periféricas como las ubicadas en la sala de máquinas, estos equipos están enlazados a través de un bus de comunicaciones. (Técnicas de regulación y gestión de energía en edificios, 1992)

En una instalación hotelera existen varios factores que inciden en los consumos de energía (Calderón, 1996), entre los que se encuentran:

- El estado técnico, régimen de mantenimiento y régimen de trabajo de los equipos.
- El nivel de ocupación.
- Las características del turismo (hábitos personales y períodos de permanencia).
- Aspectos climatológicos y geográficos (temporadas de invierno y verano, el tipo de turismo; Playa, ciudad o de montaña).
- Conocimiento técnico de las formas para una mejor explotación de la instalación.

Según la Estrategia Española de ahorro y eficiencia energética los indicadores de consumo energético más significativos en hoteles son el consumo energético por estancia (equivalente a la estancia de una persona durante un día y una noche) y el consumo por unidad de superficie del hotel. No obstante la cifra de consumo real en todo el establecimiento dependerá de un amplio número de factores como pueden ser el número de habitaciones, la categoría del hotel, la localización geográfica, el nivel de ocupación, etc. (2003)(Sistemas de gestión integrada de servicios energéticos, 1999) (Gestión de mantenimiento de activos hoteleros, 2000)

Unas de las problemáticas existentes dentro de la gestión energética es lo referente a la distribución de las cargas instalada y consumo de energía en los diferentes sistemas en una instalación, generalmente los sistemas que determinan el consumo de energía eléctrica de una instalación hotelera son los de Climatización, Producción de agua caliente sanitaria e

iluminación. (Estudio sobre los sistemas energéticos y comportamiento de los consumos en los Hoteles de Varadero, 1992)

La industria hotelera cubana lucha por lograr un servicio de excelencia y en la actualidad se trabaja para lograr un máximo de eficiencia. Esto depende fundamentalmente del estado técnico de sus instalaciones y el equipamiento. Tarea que le compete directamente al departamento de Servicios Técnico.

Una entidad determinada se relaciona exitosamente con el concepto turístico en cuanto responda a las expectativas de los visitantes al ofrecer una imagen de excelencia en el servicio, seguridad, confort y preservación del medio ambiente. Además, se debe tener en cuenta que en las instalaciones turísticas, una gran parte del producto que los clientes eligen está relacionado con el medio físico (el diseño interior de los locales, sus condiciones ambientales y los niveles de comodidad y seguridad) además de los servicios que parten de la eficiencia de la ventilación, el aire acondicionado, las instalaciones sanitarias, la iluminación, etc. (Pelladito Williams, 2007)

La explotación de las instalaciones turísticas requiere de una gestión eficaz de los Servicios Técnicos, los cuales se desarrollan con una dinámica muy dirigida al mercado turístico y a sus niveles de satisfacción con un enfoque de negocio. (Sánchez Rodríguez, 2006)

En la actualidad la gestión de los servicios técnicos y dentro de ella la gestión energética y la gestión de los portadores energéticos en general están encaminadas a la gestión eficaz, garantizando la competitividad y sostenibilidad del negocio adaptada al entorno.

La eficiencia energética se puede alcanzar por la integración de dos vías:

1. Gestión energética y buenas prácticas de consumo, operación y mantenimiento (Administración de energía-medidas técnicas organizativas)
2. Tecnología y equipos de alta eficiencia tanto en las remodelaciones de instalaciones existentes o en instalaciones nuevas. (Pelladito Williams)

Considerando varios trabajos consultados y a partir de los análisis realizados, y muy especial la experiencia de los especialistas consultados hay varios aspectos muy interesantes e importantes a tener en cuenta en aras de lograr la sostenibilidad energética en una instalación hotelera como concepto amplio de la Gestión total de la energía.

Por ejemplo en la etapa de proyecto y casi desde el momento de las ideas conceptuales de la instalación se definen los consumos energéticos de la instalación considerando la ubicación, el entorno y la arquitectura de los edificios hoteleros. (Pelladito Williams) (Pelladito Williams, 2007) (Técnicas de regulación y gestión de energía en edificios, 1992), en esta etapa se presentan por el grupo de Proyecto de forma ordenada y clara de diferentes aspectos que van desde algunos conceptos iniciales sobre el ahorro de energía hasta la exposición de algunas técnicas y tecnologías utilizadas en el mundo para lograrlo que serán incluidas en la nueva inversión y como esto puede repercutir, por ejemplo puede partir desde el uso de calentadores solares, que implica una inversión inicial grande pero de recuperación rápida hasta determinadas técnicas de automatización o gestión energética.

De forma parcial la gestión energética y el uso eficiente de la energía están dados por tres cuestiones esenciales definidas de la siguiente manera (Calderón, 1996)

- Definición de la energía necesaria para cada fin o para cada actividad.
- Conseguir la máxima eficiencia de los sistemas que consumen energía y la adaptación del tiempo de funcionamiento de estos a la demanda.
- La existencia de un sistema de gestión de la energía, una planificación del fundamento de la instalación y un programa de mantenimiento de forma que se obtenga un rendimiento óptimo de los sistemas.

Es real que los índices de consumo son diferentes para cada instalación debido a diversos factores constructivos, o tecnológicos, pero existe una marcada relación con las variables climatológicas, ubicación geográfica, características de servicio y explotación, y la disponibilidad de fuentes de energías renovables de cada una de estas. (Pelladito Williams, 2007)

Para el desarrollo del trabajo se tuvo en cuenta la siguiente metodología:

Etapas 1: Diagnóstico Inicial y familiarización.

En esta etapa se tienen en cuenta una serie de aspectos importantes sobre la organización que contribuyen al diagnóstico inicial que se realiza a la misma, la explicación de los elementos que se deben contener en cada uno se presenta a continuación:

Paso I: Caracterización del objeto de estudio.

En este paso se debe:

- Hacer una caracterización del mismo, teniendo en cuenta aspectos como:
 - Capacidad del hotel.
 - Nivel del servicio que se presta.

Paso II: Formación del equipo de trabajo.

Se deben formar grupos de trabajo, donde se incluyan compañeros que posean las condiciones mínimas imprescindibles como son:

- a) Que tengan experiencia, conozcan y trabajen con este sistema de gestión energética.

Deben prepararse los integrantes del grupo en las técnicas que se van a aplicar, de forma tal que dominen su contenido para desarrollar y aplicar el estudio.

Etapa 2: Procesamiento de los Resultados obtenidos en la aplicación de los métodos y análisis comparativo de marca de calidad.

Paso I: Determinación de los sistemas a controlar y/o supervisar, utilizando técnicas como el método Delphi y Kendall.

En este paso se procede a determinar los sistemas a controlar de mayor importancia, utilizando técnicas como el Método Delphi y Kendall, los cuales serán explicados más adelante.

Paso II: Análisis comparativo de la marca de calidad.

En este paso se grafican los valores de marca de calidad por cada uno de los hoteles y también se realiza una comparación entre ellos hoteles.

Etapa 3: Análisis de las propuestas de solución

Paso I: Desarrollo de las propuestas de solución en la ubicación de los diferentes puntos de control y/o supervisión.²

Una de las problemáticas existentes dentro de la gestión energética lo caracteriza la distribución de las cargas eléctricas instalada y el consumo de energía en los diferentes sistemas en una instalación, generalmente los sistemas que determinan el consumo de energía eléctrica de una instalación hotelera son los de climatización (considerando la ventilación-extracción dentro de ella), producción de agua caliente sanitaria e iluminación.

² Procedimiento aplicado en la investigación. Tomado como aproximación al trabajo de (Reyes Vasconcelos, 2009)

Estos hoteles donde estamos realizando este estudio fueron construidos todos por la Empresa Inmobiliaria ALMEST del Sistema Empresarial de las FAR bajo un contrato con una empresa mixta del MICONS con la empresa francesa Bouygues Battiment, se comenzó en 1999 con el contrato de 24 meses para construir lo que hoy son los hoteles Tryp Península Varadero y el Hotel Alameda Iberostar, terminados respectivamente en el 2001 y 2002 respectivamente, luego en el propio 2002 se inician los trabajos para el hoy Hotel Paradisus Princesa del Mar que concluye en el 2004, y en este mismo 2004 se comienza a construir un complejo hotelero llamado Hotel Barceló Marina Palace, que tiene dos etapas constructivas y concluye en el 2006, fecha en que ya se está construyendo el Hotel Sirenis La Salina que dio paso al Hotel Iberostar Laguna Azul, inaugurado en la temporada de invierno 2009-2010 y más recientemente al Hotel El Mangón en plena etapa constructiva.

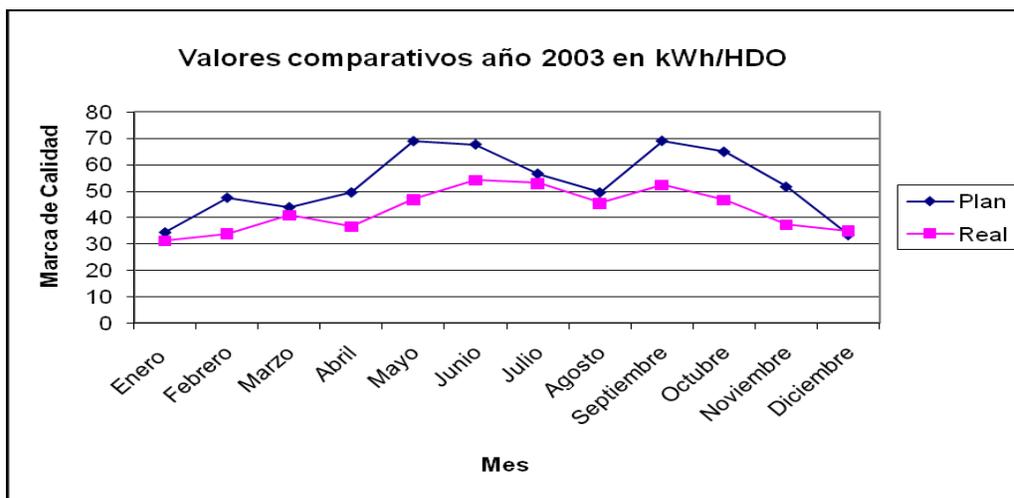
Una instalación determinada se relaciona con el concepto turístico en cuanto responda exitosamente a las expectativas de los visitantes y se comporte como el elemento básico de la gran masa turística al ofrecer una imagen excelente de buen servicio, calidad y confort. (Villalonga Álvarez, 2008)

El país realiza un gran esfuerzo para satisfacer las exigencias energéticas de la nación donde se invierte más de un millón de pesos en divisa diario para la generación de la energía eléctrica en un mundo cada vez más globalizado, en el cual las sociedades de consumo, de forma irracional, se empeñan en consumir en 150 años, las reservas de hidrocarburos que la naturaleza tardó más de 500 millones de años en crear. (Villalonga Álvarez, 2008)

Analizaremos en nuestros hoteles objeto de análisis cómo se comporta el consumo de uno de los portadores energéticos más necesario para un correcto funcionamiento pero al mismo tiempo más caros, pero que se puede controlar a partir de la Gestión Energética, no así el consumo de agua y gas licuado que se miden pero que no se ha creado una infraestructura en nuestros hoteles para vincular el ahorro de éstos a partir de la automatización, aunque en los anexos brindaremos los datos pues resultan de interés para su análisis.

El Hotel Tryp Península Varadero, situado en la Autopista Varadero km 20 construido entre 1999 y 2001, con categoría Cinco Estrellas y 592 habitaciones, es una instalación que se ha caracterizado por altos niveles de ocupación desde sus inicios, en la etapa de proyecto para

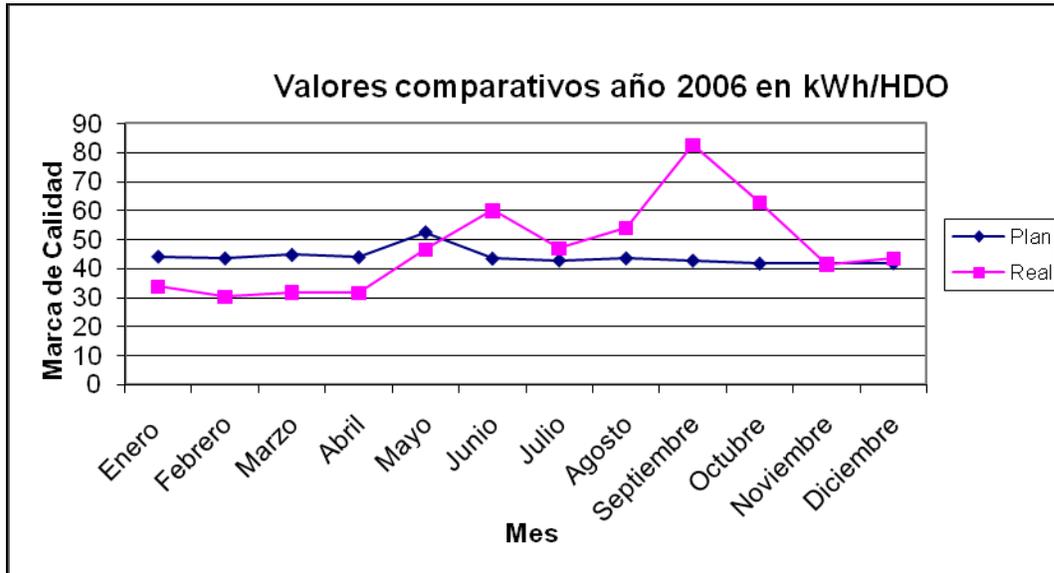
controlar o supervisar por la gestión técnica centralizada o automatización, empleando para ello una red de autómatas de la serie 200 de la Siemens con un total de 220 puntos de control de ellos 200 digitales, ver Anexo # 1, este sistema quedó totalmente instalado en el año 2002 y a través de la gráfica que se muestra se puede analizar el estado de cumplimiento de las funciones para que fue previsto:



Para realizar esta comparación se emplea el término Marca de Calidad, que no es más que tomar los datos de consumo de electricidad en kWh entre la cantidad de habitaciones día ocupadas (HDO), los valores, a partir de los cuáles se confeccionan los gráficos, se incluirán en los anexos, se comenzó a hacer estas comparaciones a partir del año 2003 pues en los registros del hotel no están los datos del primer año de explotación, de este gráfico se puede ver que en la misma medida que aumente el valor HDO decrece este cociente, lo que indica que hay un mejor aprovechamiento de la electricidad, se puede adicionar que este sistema funcionó prácticamente de forma autónoma pues no existía en aquel entonces un personal para operar el sistema, es necesario indicar que existía desde la apertura del hotel un plan de ahorro energético por departamento, durante este año el hotel mantuvo un nivel muy bueno en cuanto al nivel de los consumos.

Para el año 2006, producto de una descarga eléctrica el sistema queda fuera de servicio y a partir del mes de Junio es notable que los valores reales de la Marca de Calidad se descompensaron, que sumado a la baja turística de la temporada, hizo que en el mes de Septiembre tuvieran un pico de consumo excesivo y fue necesario hacer una inversión para

poder controlar los sistemas que antes estaban computarizados aunque fuera de forma manual, comienza a trabajar un energético que puso muy a punto el plan de ahorro.



A partir de un análisis gráfico se puede apreciar que evidentemente la clave del éxito en cuanto al ahorro en la etapa inicial del hotel lo fue el funcionamiento adecuado del sistema de gestión técnica centralizada que unido al plan de mantenimiento permitieron que este hotel se ganara un gran prestigio en los primeros años de esta década, llegando incluso a ganar distinciones a nivel nacional por la calidad de los servicios y su prestigio como modelo de ahorro de los portadores energéticos, por lo que se concluye que en esta instalación:

1. La GTC jugó un papel muy importante para lograr ahorros energéticos en los años 2003 al 2006, no se puede afirmar antes pues no hay registros que certifique esto.
2. Durante el año 2006 luego de la baja turística y producto de la caída de un rayo y sacar de servicio de forma permanente el sistema de GTC el hotel perdió su condición de modelo en cuanto a ahorro energético, situación que persiste en buena parte del año 2007.
3. En los años 2008 y 2009 luego de una gran cantidad de medidas tomadas por el Departamento de Mantenimiento y la puesta a punto del Plan de ahorro energético

se logró una mejoría en cuanto al ahorro. Por esta razón se considera que es válido mantener la comparación aún cuando este sistema está aún fuera de servicio.

El Hotel Paradisus Princesa del Mar, situado en la Autopista Varadero Km 21 ocupa un área de 11.85 ha es una instalación cinco estrella con 434 habitaciones, fue construido entre los años 2002 al 2004. Como es de esperar posee una complejidad técnica diferente al analizado anteriormente por el nivel de diversidad de instalaciones que posee, pues la climatización es totalmente centralizada.

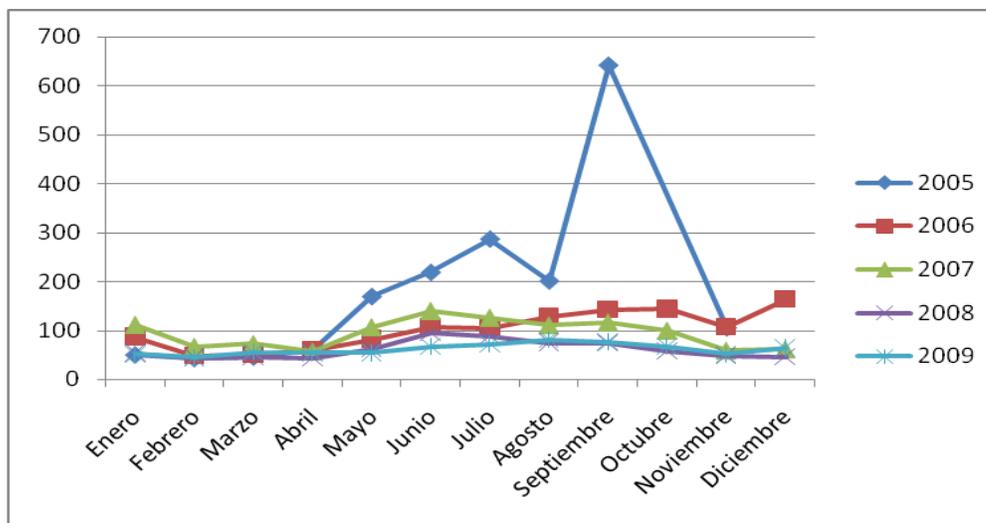
Todo este sistema tecnológico del hotel es controlado por un grupo de autómatas conectados que según el contrato constructivo indica que el listado de puntos de control se debe definir exactamente durante la fase del proyecto ejecutivo y que se previó un total de 200 puntos de control (90% digitales y 10% analógicos, lo que quiere decir que será, 180 digitales y el resto analógicos), pero **llama la atención la similitud de la redacción de este contrato con el confeccionado para la construcción del Tryp, en tanto que la complejidad tecnológica es diferente y el número de punto muy similar**, la tecnología empleada fue del mismo fabricante y en ambos casos las habitaciones están fuera del alcance de este sistema, para lograr el ahorro energético emplea un mecanismo de on-off, es decir los equipos eléctricos (incluido el fan-coil o en su caso el split) se desconectan al retirar el huésped la tarjeta del economizador (centinela) situado a la entrada de la habitación, de igual forma tanto el fan-coil como el split (según sea el caso) se para automáticamente al abrir la balconera a través de un contacto temporizado.

Cuando se inicia el análisis de los datos de consumo de esta instalación se aprecia que desde sus inicios tuvo bajos niveles de ocupación, y es evidente que un hotel con esa situación tiene que realizar un trabajo muy profundo con el plan de ahorro para garantizar mantener la Marca de Calidad en parámetros aceptables, en trabajos consultados hechos en el departamento de Mantenimiento (Villalonga Álvarez, 2008) de esta instalación se pudo conocer que los principales problemas que existían en sus sistemas energéticos eran:

1. El sistema de iluminación estaba constituido fundamentalmente por bombillos incandescentes.
2. Mal estado de las juntas y manillas de cierre de las cámaras frías.

3. Poca participación de los trabajadores en general en el programa de ahorro de energía.
4. No se realizaban auditorias energéticas en los horarios pico.
5. Mala concepción del sistema de automática del hotel.
6. El control de los consumos era deficiente ya que no se analizaban sobre consumos ni desviaciones de los índices de consumo.

Vinculando a todos los departamentos en este plan ha logrado ahorros sensibles en cada portador energético, de modo que analizando un gráfico de consumo se puede apreciar como se ha comportado el aspecto de la Marca de Calidad a lo largo de la vida útil de esta instalación.



Puede apreciarse que los años 2005 y 2006 fueron años de altos consumos con muy baja ocupación, estos datos se pueden verificar en las tablas de los anexos, en tanto ya el año 2007 comenzó a verse el trabajo de ahorro energético a partir de la optimización del sistema y la puesta en práctica del plan de ahorro para el hotel, por su parte el año 2008 tiene un comportamiento mucho mejor con respecto a todos los años anteriores, para un análisis más completo se puede verificar cada año con respecto al valor planificado.

A pesar de que aún queda mucho por hacer, se pudo verificar de este análisis que específicamente para el año 2008, el costo de la electricidad hasta el cierre de Septiembre

se comportó al 83% de lo planificado lo que representa un ahorro sustancial. (Villalonga Álvarez, 2008)

De estos datos se concluye que en esta instalación a pesar de que se ha logrado mejoría se tiene que continuar trabajando en aras de disminuir aún más los consumos de electricidad, se conoce que en sus planes de medidas para el año 2010 están:

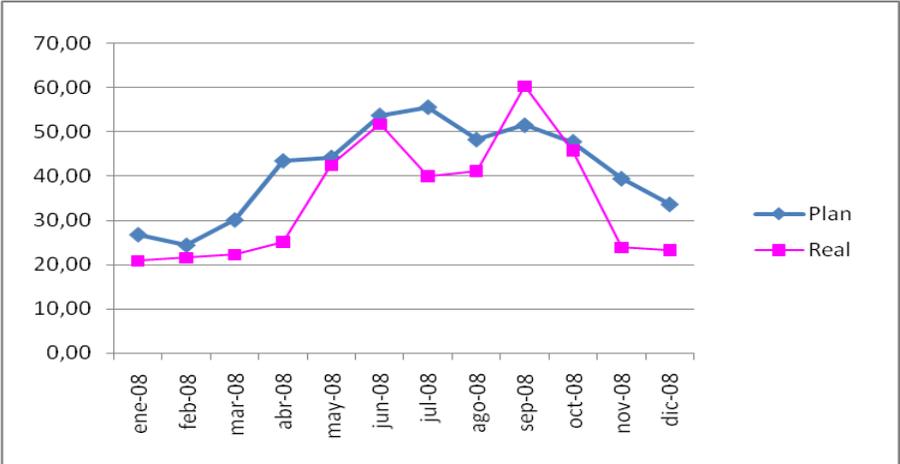
1. Lograr que aprueben el financiamiento para una gestión energética para el control de las cámaras para garantizar apagado y encendido de las mismas así como la visualización del estado de las puertas. También se necesita mantener el cambio de juntas de cámaras frías.
 2. Velar por el estricto cumplimiento de los horarios de trabajo de las manejadoras de aire entre ellas las Salas Polivalentes que son altas consumidoras al igual que a veces se abren restaurantes en horarios diurnos aumentando el consumo.
 3. Persisten aún deficiencia en el control de apagado de luces en pasillos se trabaja en la implementación de un control automático centralizado en ellos.
 4. Continuar trabajando para cambiar totalmente los bombillos incandescentes por bombillos ahorradores, así como cambiar las dicroicas en habitaciones por otras de menor consumo, ya en estos momentos existe la posibilidad de sustituirlas por bombillos ahorradores de 7 a 9 w del tipo fluorescente compactas que tienen las dimensiones de una dicroica.
 5. Cursos de superación y capacitación a los operarios eléctricos de guardia.
- (Villalonga Álvarez, 2008)

El Hotel Sirenis La Salina con categoría Cuatro Estrellas y en explotación desde mediados del 2007 construido en una parcela de la zona de Punta de Hicacos con un área de 23,32 ha y cuenta con 1035 habitaciones.

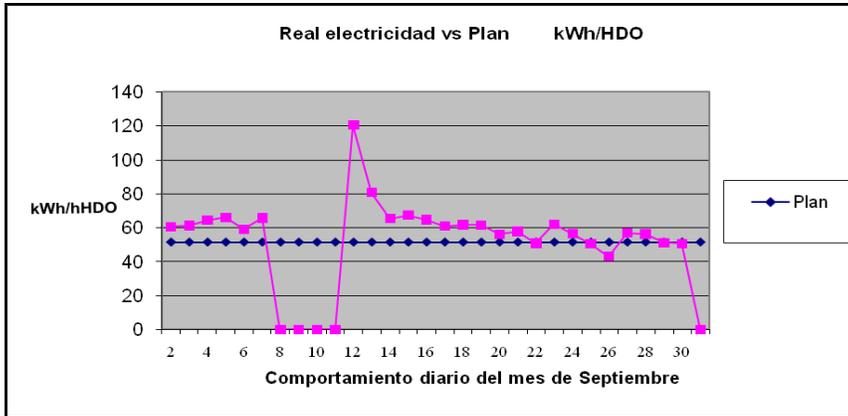
El contrato para la ejecución de este sistema constaba de 247 puntos de control, de ellos 220 digitales y 27 analógicos, pero a pesar de que este hotel difiere técnicamente y tecnológicamente a los anteriormente estudiados, el cuerpo del contrato es muy similar, por

lo que es justo considerar que la cantidad de puntos para control y/o supervisión es inferior a lo requerido.

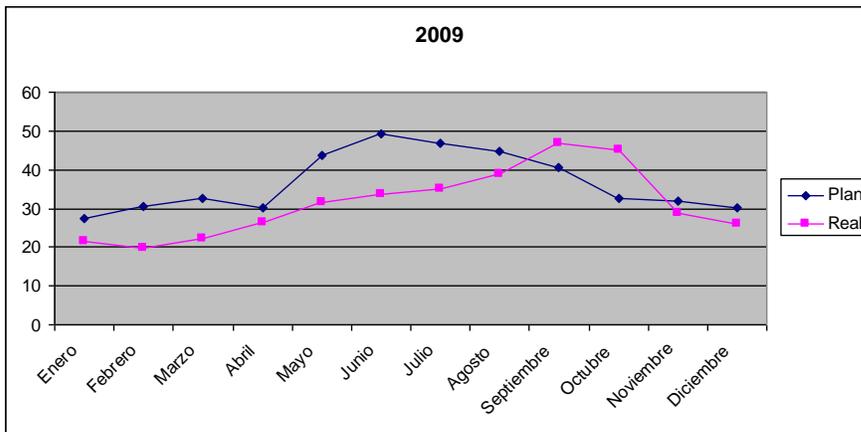
En esta instalación existe además un plan de ahorro tanto para temporada alta como para la baja donde cada Departamento tiene su tarea específica a velar, siendo el jefe del departamento el responsable de esta tarea además que el Departamento de Mantenimiento se encarga de velar por su estricto cumplimiento, esto junto al funcionamiento del sistema de automatización, debe indicarse que un personal calificado que opere este sistema permite mejorar su uso así como optimizarlo y mejorarlo aspecto que ya habíamos verificado en el Hotel Princesa del Mar, por lo que ha permitido que a pesar de la complejidad tecnológica, este hotel haya tenido durante el año 2008 excelentes resultados en materia de ahorro, para ello se muestra la gráfica que sigue:



En esta gráfica en todos los meses de baja turística, que se inicia en abril se tiene un buen cumplimiento del plan de consumo, obsérvese que durante el mes de Septiembre se apreció un valor por encima de lo planificado para la Marca de Calidad en el uso de la electricidad (kWh/HDO), para averiguar los hechos se buscaron los resultados de este mes y cuando se preparó una gráfica de cada día de este mes encontrándose que a partir del día 8 de ese mes hasta el 12 que hubo un gran pico de consumo, no hubo valor reportado, pues coincidió con los días del paso del ciclón Ike por nuestro país.

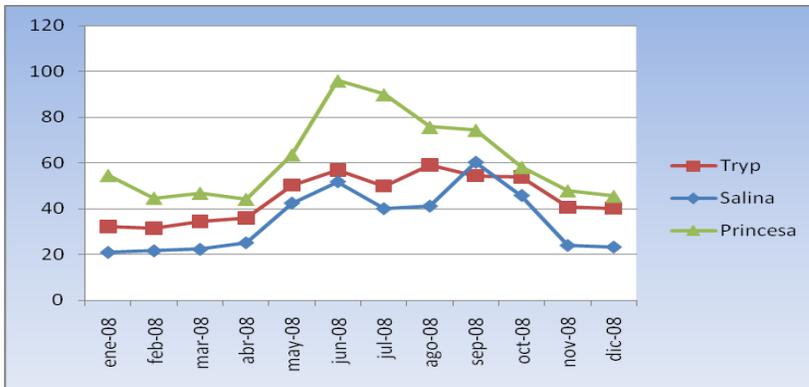


De igual forma se acopiaron los datos del comportamiento del años 2009 y su comportamiento fue similar al año anterior, solamente en los meses de baja turística, septiembre y octubre, se incumple el plan en este indicador, de forma general este hotel tiene un plan de ahorro energético para la etapa de la baja turística.



Se puede concluir que en esta instalación se trabaja por lograr un ahorro notable de electricidad, los valores de cada mes se pueden analizar en los anexos para su consulta hasta el mes de Abril de este año. Realmente es aún bastante poco el tiempo de trabajo para inferir planes a largo plazo que se deben cumplir, pero gracias a la experiencia de trabajo acumulada del personal de mantenimiento ha permitido que a pesar de las dificultades analizadas en el sistema de Gestión Técnica Centralizada ha logrado mantenerse a un buen nivel de sus planes de ahorro.

Es meritorio analizar cómo se comporta este parámetro en cada instalación cuando se compara un mismo año, pues a pesar de que nuestros hoteles en análisis tienen diferentes cantidades de habitaciones este valor facilita que se pueda realizar la comparación



En este caso se ha empleado los valores de marca de calidad de cada hotel de cada mes del año 2008, que indican con facilidad que el Hotel Princesa tiene valores aún elevados de la Marca de Calidad, en tanto que el Salina tiene los mejores resultados (excepto en el mes de Septiembre por lo indicado en el epígrafe anterior); pero aún este dato no es lo suficientemente ilustrativo pues depende en gran medida de la gestión de venta de cada hotel y para evitar cualquier duda se decide buscar el porciento de cumplimiento de la Marca de Calidad, para ello se tomó los valores planificados y se compararon con los reales en ese año en cada hotel y se encontró en el siguiente gráfico que:



De este gráfico se puede ver que evidentemente el hotel Sirenis La Salina es el que posee los mejores valores de cumplimiento, un mes de análisis en la temporada de alta ilustra este dato, por ejemplo el mes de Febrero del 2008, donde tanto el Tryp como el Princesa tuvieron un cumplimiento por encima del 100 %, en tanto que Salina está en un 90 %, ya por el mes de Abril vemos que el Tryp se mantiene cercanos al 100 %, el Princesa está en el orden del 90 % y sin embargo el Salina está en 60 %, lo que muestra un mejor

aprovechamiento de las potencialidades de ahorro así como un trabajo más completo por parte del departamento de Mantenimiento.

Todos estos datos los ofrecemos en los anexos para su análisis en caso de interés. Como conclusión real de estos análisis nos queda evidente que:

- Una correcta política de ahorro es necesaria implementarla desde el inicio de la instalación.
- Lograr una optimización del sistema de Gestión Técnica Centralizada que permita lograr y emplear todas las potencialidades y bondades que este sistema facilita.
- Trabajar por lograr una integración de este sistema con otros que mejoren aún más las posibilidades de ahorro de portadores energéticos, tales como consumo de agua, gas licuado y otros sistemas altos consumidores de electricidad que normalmente no se incluyen en la GTC pero que pueden interrelacionarse como son Gestión de Cámaras Frías, Gestión de las Enfriadoras, etc.

A partir de los resultados obtenidos en la tormenta de ideas con el grupo de expertos seleccionados en los distintos hoteles objetos de análisis, se aplicó el método Delphi como técnica de consenso, utilizando los expertos seleccionados en la Etapa I paso II, a los mismos se les entregó el modelo para identificar los sistemas y si consideraban que estos debían ser incluidos dentro de futuros contratos de la GTC o no, donde marcaron con un 1 si ellos consideraban que sí, calculándose posteriormente la concordancia, determinándose como valor fijo $C \geq 0.70$, el resultado de la técnica aplicada evidenció que de los sistemas seleccionados para ser controlados energéticamente se redujo de 15 a 9 los sistemas a considerar.

Con el objetivo de ponderar según el orden de importancia el listado obtenido con la aplicación del Método Delphi, se procede a aplicar el Método de los expertos o Método Kendall, utilizando en este caso 9 expertos del mismo grupo seleccionado anteriormente, a los que se le entregó un modelo, en el cual deben ordenar de mayor importancia (1), importante (3), no tan importante (6), sin importancia (8)

Etapa 3: Análisis de las propuestas de solución

Paso I: Desarrollo de las propuestas de solución en la ubicación de los diferentes sistemas a controlar y/o supervisar y comportamiento de la marca de calidad.

Del análisis realizado, teniendo en cuenta que no se hace ningún estudio de factibilidad, en la aplicación de las técnicas ya mencionadas y el análisis del indicador marca de calidad se determina lo siguiente: Una medida muy importante sería la identificación de los puestos claves y la creación de un consejo energético que debe trabajar en función de:

- Identificar continuamente las reservas de eficiencia por cada área, proponiendo las acciones para alcanzar ahorros energéticos concretos y medibles.
- Analizar sistemáticamente el comportamiento de los índices físicos de eficiencia energética, determinando las causas que los afectan y las medidas para rectificarlos.
- Identificar las necesidades de capacitación y recalificación de los operarios y jefes de los Puestos Claves. (Matienzo Álvarez, 2009)

Conclusiones

1. La gestión eficiente de la energía debe ser considerada como una cuestión de suma importancia para cualquier organización o empresa.
2. A partir de los criterios actuales y la situación económica internacional es necesario buscar mecanismos de ahorros de electricidad y aunque implantar un sistema de este tipo y magnitud puede significar incrementos de presupuestos en la etapa constructiva es evidente que permite ahorros sustanciales en breve plazo cuando éste es bien diseñado.
3. Cuando se emplea con eficiencia y optimización un sistema de Gestión Técnica Centralizada se logran ahorros, cuando éste se pierde por algún motivo se evidencian los problemas en el indicador de marca de calidad en el período dado.
4. Se demuestra que a pesar de que se cuente con una GTC, es necesario que exista un plan de ahorro, que le permita a la instalación gestionar eficientemente su energía durante el periodo de baja ocupación.
5. Se determina que, se debe considerar para futuros proyectos incluir dentro de la gestión técnica centralizada dos nuevos sistemas: integración con las enfriadoras y cámaras frías.

6. Es evidente que los ahorros mayores están en los sistemas de climatización, ventilación y extracción, alumbrados exteriores y producción de agua caliente.
7. Se demuestra que el Hotel Sirenis La Salina es el que mejores parámetros de eficiencia energética tiene de los tres que son objeto de este estudio. Esto está dado por dos cosas, el buen funcionamiento de la GTC y un plan de ahorro muy bien estructurado.

Recomendaciones

1. Incluir en el plan de ahorro de las instalaciones hoteleras el uso más óptimo de la GTC instalada.
2. Proponer Consejos Técnicos con los energéticos de los Departamentos de Mantenimiento junto con el personal de Inversiones, constructores y Proyecto para analizar la implementación de la GTC en cada nueva instalación y se recojan recomendaciones para proyectos futuros que se presenten al momento de confeccionar los contratos.
3. Proponer que se cree un almacén de datos o base de datos con los valores de consumo de los portadores energéticos y marcas de calidad para facilitar análisis de ahorros en cualquier etapa a nivel de Polo.
4. Valorar con todo el personal implicado en la Gestión Energética de cada instalación un cuestionario similar al presentado para buscar definiciones básicas de su evaluación y crear un plan de ahorro a través de la identificación de los puestos claves del centro y se pueda establecer un plan de medidas y propuestas tecnológicas que posibilite el desarrollo de la Gestión Total Eficiente de la Energía.

Bibliografía³

- Calderón, Ana. 1996.** *Manual Energético*. La Habana : Cadena Isal Azul, 1996.
- Cañete, Victor. 2005.** www.isde-ing.com. [En línea] 2005. [Citado el: 15 de Diciembre de 2008.]
- Estudio sobre los sistemas energéticos y comportamiento de los consumos en los Hoteles de Varadero.* **Cardero, G y otros. 1992.** La Habana : s.n., 1992. Conferencia Internacional sobre refrigeración, climatización y energía no convencional.
- Gestión de mantenimiento de activos hoteleros.* **González Valls, José M. 2000.** 2000.
- Gestión Técnica Centralizada de Edificios: Eficiencia Energética.* **Esteve, G. Sergi. 2006.** s.l. : Sauter Ibérica, 2006.
- Gestión y Economía energética.* **autores, Colectivo de. 2006.** Cienfuegos : Universidad de Cienfuegos, 2006.
- 2003.** *Guía de ahorro y eficiencia energética en establecimientos hoteleros.* Valencia : Comunidad Valenciana, 2003.
- Isaac, Duardo y Erol Isaac. 2006.** Compilación de materiales bibliográficos. Gestión y economía de mantenimiento. *Universidad de San Simón*. [En línea] 2006. [Citado el: 12 de marzo de 2009.]
- 2006.** *KeyEnergy Statistcs s.l.* s.l. : Agencia Internacional de la Energía, 2006.
- Matienzo Álvarez, Bernardo y Hernández, Frank. 2009.** *Informe Técnicos de los resultados de la Gestión Energética del Departamento de Servicios Técnicos del Hotel Sirenis La Salina.* Varadero : s.n., 2009.

³ Confeccionada según la norma ISO 690 – Primer elemento y fecha

Pelladito Williams, José Luis. 2007. *Estudio para elevar la eficiencia energética en el Hotel Coralia Club Playa de Oro.* Varadero : s.n., 2007.

—. **2007.** *Propuesta de análisis de indicadores de eficiencia energética en instalaciones.* Varadero : s.n., 2007.

Pelladito Williams, Msc Jorge Luis y col. *Diseño de un programa de educación ambiental en la División Isla Azul de Varadero.* Varadero : s.n.

Sánchez Rodríguez, Ángel. 2006. *Fundamentación al diplomado especializado en Gestión de los Servicios Técnicos al Turismo.* La Habana : CEIM-ISPJAE, 2006.

Sistemas de gestión integrada de servicios energéticos. **González García, Juan Manuel. 1999.** Madrid : Universidad Politécnica de Madrid, 1999.

Técnicas de regulación y gestión de energía en edificios. **autores, Colectivo de. 1992.** s.l. : AFISAE, 1992.

Villalonga Álvarez, Sergio E. 2008. *Gestión integral y optimización de los portadores energéticos en una instalación hotelera.* Varadero : s.n., 2008.

2006. www.eresconsultores.com. [En línea] eres Consultoría y Edificación SL, junio de 2006. [Citado el: 25 de marzo de 2009.]