



# Cartilla de la Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético **Hospitales**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

# Presentación

La presente es una Cartilla de la Guía de Orientación del Uso Eficiente de la Energía y de Diagnóstico Energético, a modo de resumen se muestra los beneficios de aplicar medidas de Buenas Prácticas para el ahorro de energía y eficiencia energética, contribuyendo a reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) correspondiente a Hospitales.

Asimismo, en la versión completa de la Guía usted podrá encontrar el detalle de lo desarrollado en esta cartilla, así como las nuevas tecnologías disponibles en el mercado y las oportunidades de los beneficios ambientales que surgen como consecuencia de los compromisos del país ante el Cambio Climático.

Dirección General de Eficiencia Energética  
Ministerio de Energía y Minas



# Índice

Pág.

1. La Eficiencia Energética en Hospitales	4
1.1 Beneficios de aplicar la eficiencia energética	4
1.2 Áreas de servicio típico	5
2. Diagnóstico energético como herramienta de la eficiencia energética	6-7
3. Buenas practicas para el uso eficiente de la energía	8-9
4. Casos exitosos	10
5. Consumo de energía y el impacto ambiental para el cambio climático	11
5.1. El impacto ambiental del consumo de energía	11



## 1 - La Eficiencia Energética en Hospitales

¿Qué Gana los Hospitales con la Eficiencia Energética?

### 1.1 - Beneficios de aplicar la eficiencia energética en hospitales

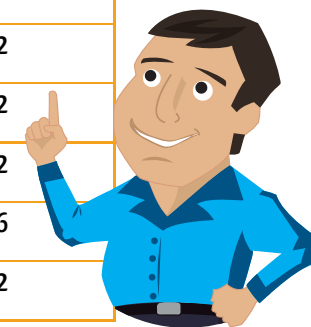
- Cuantificar el uso de la energía, con detalles suficientes para localizar pérdidas.
- Establecer una línea base actual para comparar los beneficios futuros de la implementación de las mejoras recomendadas.
- Identificar oportunidades de uso eficiente de la energía.
- Reducirás costos de servicios y obtendrás ahorros económicos.
- Reducirás el consumo de energía y emisiones GEI.



## 1.2 - Áreas de servicio típico

Relación de Indicadores de Confort recomendados para Establecimientos de Salud

Recinto	Iluminación (lux)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Renovación de aire por hora (RAH)
Hospitalización	300	21-24	40-60	6
Laboratorio	750	21-26	40-60	6-12
Farmacia	750	21-26	40-60	6-12
Sala de espera	200	19-23	40-60	6
Sala de Tratamiento	300 - 500	21-26	40-60	6
Dermatología	500	20-24	40-60	2
UCI	750	20-24	40-60	6
Salas Quirúrgicas	500 - 1000	18-26	40-60	15-20
Emergencias	500	20-24	40-60	6-12
Salas pre/pos operatorios	750	21-26	40-60	6
Oficinas	500	20-25	40-60	2
Administración	500	20-25	40-60	2
Vestuario	150 - 200	20-26	40-60	2
Servicios higiénicos	150 - 200	20-24	40-60	6
Pasillos	50 - 200	19-25	40-60	2



## 2- DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO COMO HERRAMIENTA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### ¿ Qué es un Diagnóstico Energético?

Es un análisis del uso de la energía (eléctrica y combustible) que utiliza un establecimiento para el desarrollo de sus actividades, lo cual nos permite conocer:

- El uso de la energía en el proceso operativo
- Cómo se utiliza la energía
- Cuánta energía se desperdicia

### Etapas de un Diagnóstico Energético

#### ETAPA 1

##### Recopilación de información preliminar

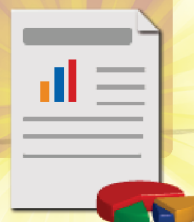
- Identificación de las áreas físicas, los procesos y el personal de mantenimiento.



#### ETAPA 2

##### Revisión de la facturación de energéticos

- Revisión de la facturación de todos los consumos de energía, sus características, como la periodicidad y la variedad de combustibles que se compran.



#### ETAPA 3

##### Recorrido de las instalaciones

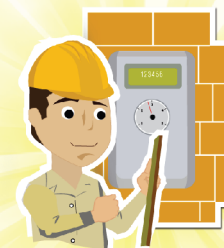
- Identificación de los equipos generadores y consumidores de energía.
- Establecimiento de los centros de medición de consumo de energía.



#### ETAPA 4

##### Campaña de mediciones

- Instalación de instrumentos y equipos requeridos.
- Se recopila información de los puntos y parámetros establecidos para su posterior evaluación.



#### ETAPA 5

##### Evaluación de Registros – Determinación de Línea de Base

- Se descarga la información proveniente de los instrumentos instalados y se valida la data registrada para proceder al análisis de datos y cálculos preliminares, estableciéndose la Línea Base.

#### ETAPA 6

##### Identificación de oportunidades de mejora en eficiencia energética

- Se analizan los flujos de energía.
- Se identifican oportunidades para el uso eficiente de la energía a través de las buenas prácticas y/o reemplazo de equipos.



#### ETAPA 7

##### Evaluación técnica económica de las mejoras planteadas

- Evaluación de los aspectos técnicos y económicos de las alternativas identificadas para establecer cualitativa y cuantitativamente el ahorro de energía.



#### ETAPA 8

##### Informe Técnico Consolidado (Informe de Auditoría energética)

- Elaboración del informe detallado del Diagnóstico Energético (Auditoría Energética), destacando la determinación de la Línea Base de operación del sistema energético y el resumen de oportunidades de las mejoras detectadas.



#### ETAPA 9

##### Implementación de mejoras

- Implementación de actividades propuestas en el informe de auditoría energética, a ser previstas en los Planes operativos y presupuestales de la empresa.



### 3- Buenas practicas para el uso eficiente de la energía

#### A. Calderas

- Controlar periódicamente la relación aire/combustible mediante el uso de un analizador de gases de combustión.
- Reducir la presión de vapor a la mínima requerida por las instalaciones del hospital
- Reparar las fugas de vapor en la línea de distribución (válvulas, empalmes, etc.).
- Efectuar mantenimiento regular a las trampas de vapor



#### B. Iluminación

- Limpiar de polvo las lámparas
- Pintar de color claro las paredes y techos de las instalaciones del hospital
- Utilizar la luz natural.
- Apagar las lámparas innecesarias y reducir al mínimo imprescindible la iluminación en exteriores.



#### C. Bombas

- Evitar utilizar las bombas a carga parcial, en condiciones distintas a las nominales
- Controlar las horas de operación, en particular durante horas punta.
- Seleccionar una bomba eficiente y operarla cerca de su flujo de diseño.



#### D. Sistema eléctrico

- Revisar en forma periódica el correcto funcionamiento de los bancos de compensación.
- Seleccionar la ubicación más adecuada del banco de compensación reactiva (Compensación global, parcial e individual).
- Actualizar periódicamente los diagramas unifilares. Evaluar si la facturación proviene de la mejor opción tarifaria.



## 4. Casos Exitosos

La eficiencia energética puede aplicarse también al sector hospitalario, contribuyendo al aumento de su competitividad y productividad.

Caso 1: Programa Europeo Green Building: Categoría de SOCIO

Considerando la instalación de sensores de luminosidad, para la regulación del consumo de energía en iluminación según la luz natural, se tendría los siguientes resultados:

Sensores para luminaria con balastro electrónico			Ahorro (kWh/año)	Ahorro (EU/año)	Inversión (UE)	Periodo de Retorno (años)
Cantidad	Nº de luminarias por sensor	Nº lámparas controladas				
30	4	120	6.307	600	3.468	5.8

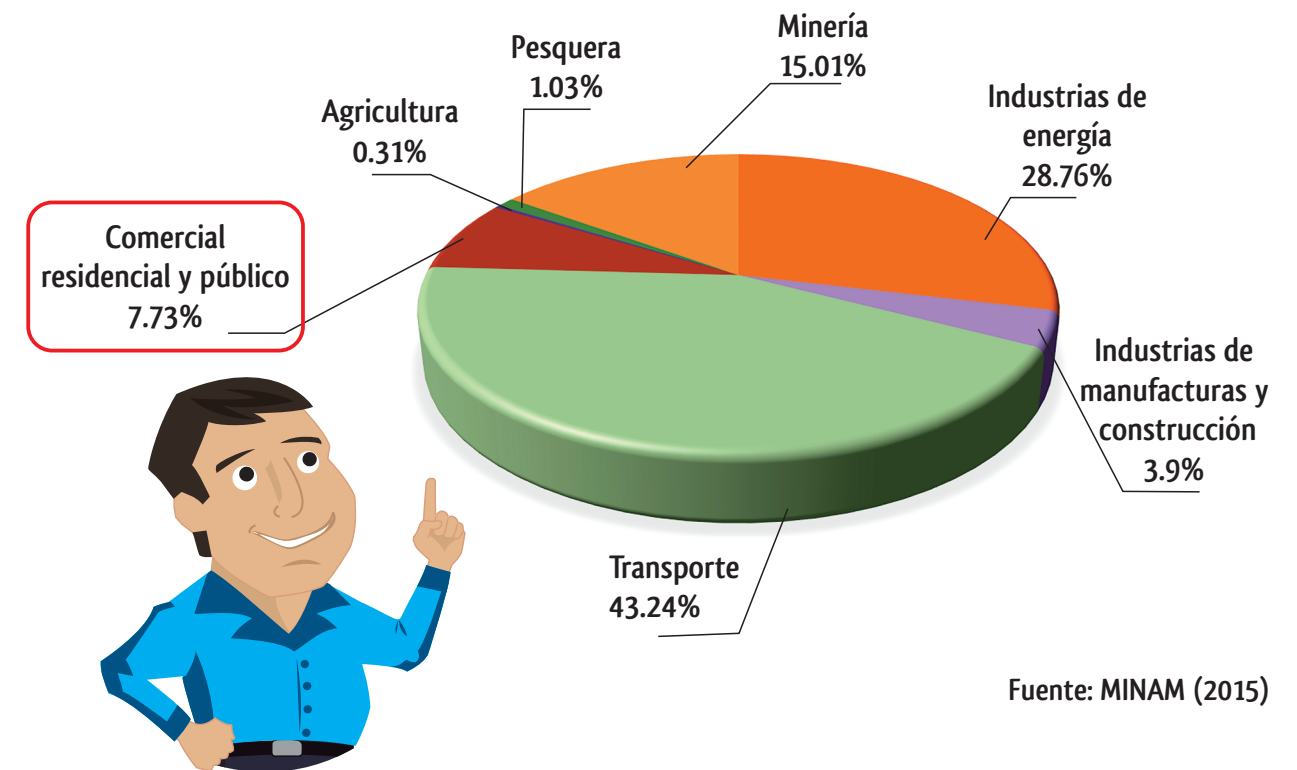


## 5- Consumo de energía y el impacto ambiental para el cambio climático

### 5.1- El impacto ambiental del consumo de energía

El principal impacto ambiental se origina en la quema de combustibles fósiles a través de las emisiones de gases de efecto invernadero emitidas a la atmósfera que causan el cambio climático. El sector Público conjuntamente con el Sector Comercial y Residencial representa el 7.73% de las emisiones por quema de combustibles en la categoría "Energía" de las emisiones nacionales.

Emisiones de GEI por Quema de Combustibles



Fuente: MINAM (2015)



**PERÚ**

Ministerio  
de Energía y Minas

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)