

CETENMA

Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente

1ª Galería de Eficiencia Energética en el Sector Metal

MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE AHORROS ENERGÉTICOS

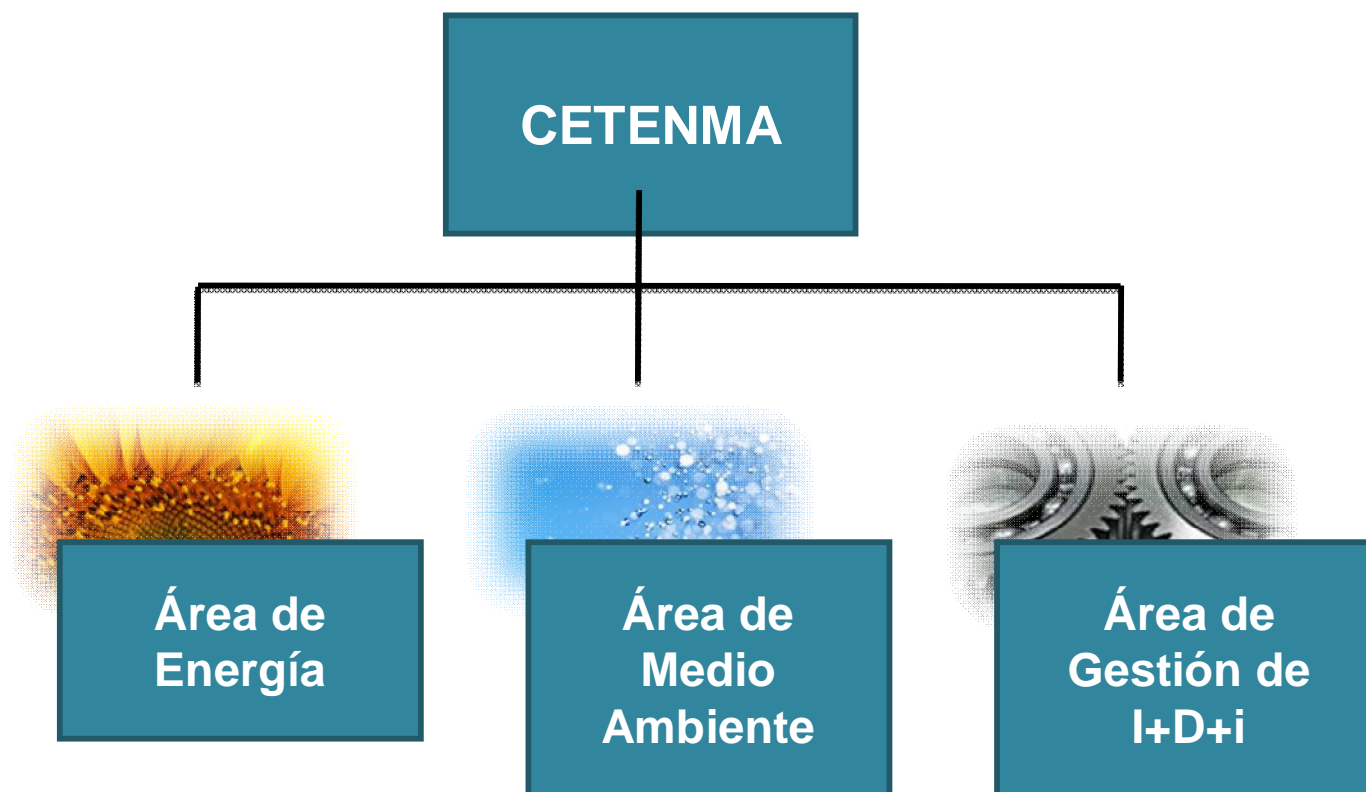
Jose Miguel Paredes Parra
Responsable del Area de Energía de CETENMA

FREMM, marzo de 2012

- 1. CETENMA**
- 2. Medida y Verificación de Ahorros**
- 3. Protocolo IPMVP**

1. QUIENES SOMOS

CETENMA es una Asociación Empresarial privada sin ánimo de lucro, creada con la finalidad de servir de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación tecnológica para las empresas, en todo lo relacionado con Energía y Medio Ambiente y contribuir con ello a mejorar su competitividad.



AREA DE ENERGÍA

LINEAS DE TRABAJO

Energías renovables

- Estudios de viabilidad y proyectos de I+D+i
- Ensayo de módulos fotovoltaicos
- Ensayo in situ en instalaciones solares
- Ensayo de captadores solares térmicos (UNE-EN 12975-2)



Calibración (Eléctrica, Temperatura, Radiación solar)

Eficiencia Energética

- Estudios Energéticos
 - Diagnósticos Energéticos
 - Auditorias Energéticas
- Medida y Verificación de Ahorros Energéticos

CETENMA

Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente

ESTUDIOS ENERGÉTICOS PREVIOS Y VERIFICACIÓN DE
AHORROS

MEDIDA Y VERIFICACIÓN DE AHORROS

La “ Medida y Verificación” (M&V) es un proceso que consiste en utilizar la medida, para **determinar de forma fiable el ahorro real** generado en una instalación, dentro de un programa de gestión de la energía.

Para qué medir el ahorro energético?

- Para verificar el cumplimiento de condiciones contractuales en la implementación de una mejora.
- En los contratos de rendimiento energético con Empresas de Servicios Energéticos (ESEs o ESCOs) **los ahorros definen la cuantía de sus ingresos.**
- Para decidir sobre su implementación en otras instalaciones similares.

Medir el ahorro energético?

- Los *ahorros* son la ausencia de consumo de energía.
- ¡**NO** podemos “medir” los ahorros directamente!
- Se mide el consumo de energía antes y después de implementar la medida de eficiencia energética, realizando los ajustes necesarios, para que las situaciones de antes y después sean las mismas y se puedan comparar los consumos ajustados entre sí.

ACTIVIDADES

- Instalación, calibración y mantenimiento de los equipos de medida.
- Recopilación y análisis de los datos.
- Desarrollo de un método de cálculo del ahorro y de las estimaciones adecuadas.
- Realización de los cálculos con las lecturas obtenidas.
- Elaboración de informes, garantizando su calidad, y verificación de los informes por terceras partes

¿CÓMO REALIZAR LA M&V CORRECTAMENTE?

- ASHRAE Guideline 14
- US DOE FEMP M&V Guide for US government buildings
- IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol)
 - 1996: 1ª edición, llamada NEMVP
 - 1997: 2ª edición, llamada IPMVP
 - 2010: 6ª edición
- “Australian Best Practice Guide” –desarrollado a partir del IPMVP

VENTAJAS

- La utilización de estos protocolos, sirve como garantía tanto para el cliente como para el proveedor de las Medidas de Ahorro Energético (MAEs), así como para otras instituciones implicadas.
- Evita posibles conflictos derivados de la medida o justificación de los ahorros.
- Confiere mayor credibilidad, incluso a nivel internacional, de los informes de ahorro de energía.
- Facilita la interlocución con Administraciones Públicas y con empresas privadas etc...

¿Por qué utilizar una entidad independiente para las labores de medida y verificación?

- Garantía de independencia y objetividad
- Mayor facilidad en la obtención de financiación
- Mayor confianza del usuario /cliente
- Simplicidad en la negociación del contrato

Hay expertos en M&V según IPMVP reconocidos internacionalmente

CMVP –Certified Measurement and Verification Professionals

Título expedido por EVO y la Association of Energy Engineers



Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente

ESTUDIOS ENERGÉTICOS PREVIOS Y VERIFICACIÓN DE
AHORROS

International Performance Measurement and Verification Protocol

IPMVP

PROTOCOLO IPMVP

- Desarrollado por EVO (Efficiency Valuation Organization):
- Organización estadounidense sin ánimo de lucro
- Define los principios por los que se tiene que guiar y las posibles opciones a utilizar para realizar un plan de medida de los ahorros energéticos logrados.
- Los planes de medida y verificación acordes con IPMVP proporcionan seguridad a todas las partes implicadas (usuario de la instalación, empresa de servicios energéticos, entidad financiera ...)
- Reconocimiento internacional

EVO



EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION



CARACTERÍSTICAS IPMVP

- Es una guía respecto a las prácticas más comunes relacionadas con la medida, el cálculo y la elaboración de los informes demostrativos de ahorros.
- Establece métodos para determinar los ahorros después de la implementación del proyecto.
- Éstos, poseen distintos niveles de precisión y coste.
- El protocolo especifica los aspectos claves que deben ser abordados en el desarrollo del Plan de Medida y Verificación para un proyecto específico.
- Ámbito de utilización amplio.
- **No es una norma** por lo que no es de obligado cumplimiento

QUE NO CUBRE EL IPMVP

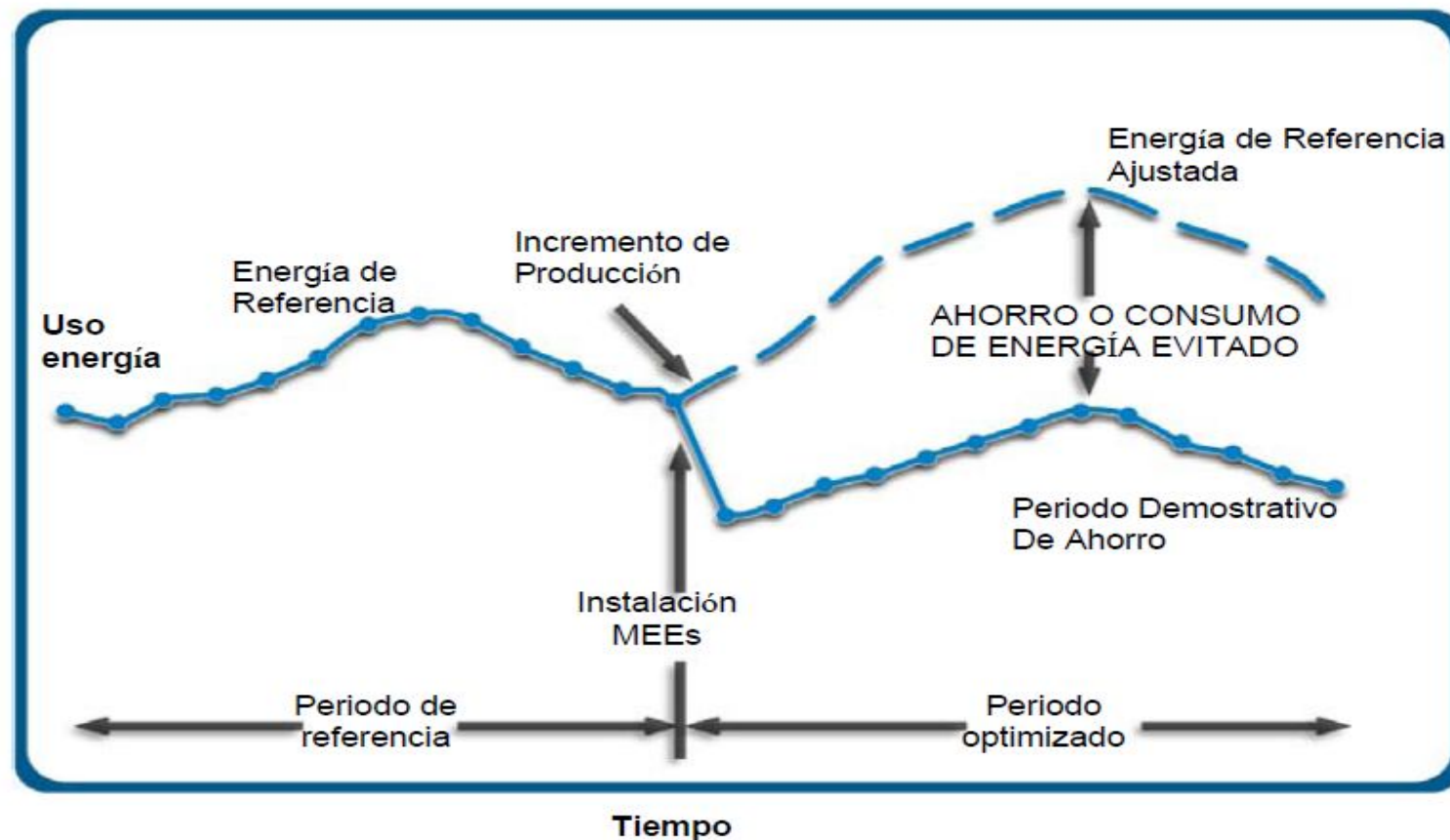
- Diseño de sistemas de medida e instrumentación
- Coste de las actividades de M&V
- Técnicas de ingeniería energética
- Técnicas estadísticas

No es un libro de recetas de cocina

- Cada proyecto debe ser diseñado de forma individual.
- Encontrar el equilibrio entre precisión y coste del informe.

IPMVP ECUACIÓN BÁSICA

**Ahorro de Energía = (Energía Período de Referencia –
Energía Período Demostrativo de Ahorro) ± Ajustes**



Período de Referencia

El periodo de referencia se establece con el fin de representar todos los modos de operación de la instalación.

Este período tiene que abarcar un ciclo operativo completo, desde el consumo de energía máximo al mínimo.

Periodo demostrativo de Ahorro

El usuario de los informes puede determinar la duración del período demostrativo de ahorro.

Dicho período **tiene que abarcar al menos un ciclo operativo normal** de la instalación o de los equipos para conseguir una completa caracterización de la efectividad del ahorro en todas las condiciones normales de operación.

NECESIDAD DE AJUSTES

➤ Se implementa una Mejora de Eficiencia en una industria pero la producción de la planta es menor este año que el anterior

¿ Qué cantidad de la disminución del consumo de energía se debe a la mejora y que cantidad se debe a la disminución de la producción?

➤ Se instala un nuevo sistema de calefacción en un edificio de oficinas, pero el invierno es muy suave?

¿ Qué cantidad de la disminución del consumo de energía se debe a la mejora y que cantidad se debe a la climatología?

TIPOS DE AJUSTES

Ajustes rutinarios

- Son debidos a parámetros que influyen en la energía y que experimentan variaciones durante el período demostrativo de ahorro.
- Ejemplos: Temperatura exterior ,nivel de producción, duración de los periodos de medida,...

Ajustes no rutinarios

- Son debidos a parámetros que influyen en la energía y que no se prevé que cambien en el tiempo.
- Afectan al consumo de energía
- Ejemplos: tamaño de la instalación, número de turnos, maquinaria utilizada, nivel de iluminación, volumen a climatizar,...

AJUSTES

Los ajustes pueden ser triviales, simples o complejos en función de:

- La necesidad de precisión,
- La complejidad de los factores que condicionan el consumo de energía,
- La cantidad de equipos incluidos en el cálculo de ahorros.
- Presupuesto disponible

De esta forma se **validan** las comparaciones.

CONDICIONES PERIODO DE REFERENCIA = CONDICIONES PERÍODO DEMOSTRATIVO

MÉTODOS BÁSICOS DEL IPMVP

Método de Verificación de toda la instalación

- Mide todos los efectos en la instalación
 - Mejoras y otros cambios (intencionados o no intencionados)
 - Suele utilizar los contadores de las empresas suministradoras
 - Los ajustes pueden ser complejos

Método de Verificación aislada de mejora de Eficiencia energética (MMEE)

- Mide únicamente el efecto de la mejora
 - Los ahorros no se ven afectados por los cambios más allá del límite de medida
 - Normalmente es necesario la instalación de un nuevo equipo de medida
 - Los ajustes pueden ser simples

MÉTODOS DEL IPMVP

El IPMVP especifica cuatro opciones de M&V:

Verificación aislada de MMEE

- Opción A** Medición del Parámetro Clave
- Opción B** Medición de todos los Parámetros

Verificación de toda la instalación

- Opción C** Medición de consumo de energía tanto en el periodo de referencia como en el periodo demostrativo de ahorros.
- Opción D** Simulación calibrada

CONCLUSIONES

Sin Medida y Verificación
no puede haber garantía
de ahorro

CETENMA

Centro Tecnológico
de la Energía y del
Medio Ambiente

¡Muchas gracias por su atención!

Jose Miguel Paredes Parra

Área Energía CETENMA

jmparedes@cetenma.es