

Optimización y Eficiencia Energética en la fábrica de Burgos de Matutano

Usuario Final: Matutano. Grupo Pepsico Iberia.



Empresa

★ Equipamiento

Sistema **sg2** basado en:
 Historizador **Vijeo Historian**
 Supervisor **Vijeo Citect**
 Servidor **OPC OFS**
 Controlador **Modicon Premium**
 Switches **Connexium**
 Pasarelas **EGX100**
 Centrales de medida **PowerLogic PM710**



Matutano del Grupo Pepsico Iberia es un reconocido fabricante de snacks que lidera el mercado de los aperitivos con más de 700 millones de bolsas vendidas al año a través de sus marcas Lays, Ruffles, Doritos, Fritos, Bocabits y Cheetos. Disponen de una plantilla de más de 2.500 empleados y un centro de producción en Burgos. Matutano Burgos es una empresa sensible y comprometida con el medio ambiente y consciente de su responsabilidad social. En el año 2000 implanta un sistema de gestión ambiental y en 2001 lo certifica según la norma de calidad ambiental ISO 14001, a través de la cual articula un plan estratégico de acción para reducción del consumo de agua, energía y residuos generados durante el proceso productivo.

En relación con las medidas de mejora en su proceso productivo, la planta que Pepsico posee en Burgos, ha invertido en estos dos últimos años más de 4 millones de euros en diversas actuaciones tecnológicas tales como: compresores de velocidad variable, quemadores de alta eficiencia, detectores de iluminación, equipos de recirculación de agua. Con ellas ha conseguido una reducción en el consumo de agua de un 38 % y tiene como objetivo para el año 2015 conseguir una reducción del consumo energético en un 20 %.

De forma complementaria a las citadas mejoras, a principios de 2008 Matutano, firma un Convenio con la Diputación de Burgos, consistente en la plantación de árboles en diferentes zonas del Camino de Santiago, a su paso por la provincia de Burgos, con el que se persigue la "progresiva neutralización de sus emisiones de CO2" a través de la creación de un nuevo pulmón verde en la provincia. Para este proyecto la compañía va a invertir 120.000 € en los próximos 5 años.

El Grupo Pepsico apuesta por el desarrollo sostenible en materia de medio ambiente, reponiendo todos aquellos recursos que estén en su mano y minimizando el impacto en el medio ambiente. Bajo el paraguas de esta nueva política, todas las plantas de producción del grupo, están inmersas en un proyecto de disminución del consumo energético por línea y por producto.





Requerimientos del Proyecto

Básicamente, el sistema de Eficiencia Energética consiste en la adquisición y procesamiento de datos de consumos energéticos con el objetivo de proporcionar la información que facilita la toma de decisiones para la reducción de dichos consumos. En concreto, se adquieren datos relativos a consumos de:

- Energía eléctrica.
- Agua.
- Gas.
- Vapor.
- Aire.

La propuesta de **Schneider Electric** se enmarca en el ámbito de las soluciones de *Business Intelligence* y *Manufacturing Information Systems (MIS)*. Estas soluciones permiten interconectar los procesos a nivel de planta con el resto de procesos corporativos, permitiendo ofrecer una visión única y consolidada de la información: producción, consumos, costes, etc. Un aspecto clave a la hora de implementar este tipo de soluciones es disponer de datos de calidad a bajo nivel, sin ellos, no es posible llegar a conclusiones que puedan ayudar a tomar las decisiones correctas. Por ello, es básico disponer de un sistema de adquisición de datos de planta lo más automatizado posible de forma que no se introduzcan errores en este proceso de recogida. Los dispositivos inteligentes son fundamentales para alcanzar este objetivo.

De igual forma, disponer de datos fiables no es una garantía por sí misma si no se dispone de una plataforma robusta, optimizada, abierta y bien dimensionada que sea capaz de almacenar los datos y, a su vez, proporcionar medios tecnológicos que permitan procesar dichos datos de forma masiva. La plataforma tecnológica debe ser transparente al usuario pero constituye el núcleo del sistema, garantizando su rendimiento y la escalabilidad futura.

Por último, la información debe ser fácilmente accesible y obtenerse por medios flexibles. Los informes estáticos son útiles para un seguimiento rutinario de la evolución de los procesos productivos y facilitan la detección de un primer nivel de incidencia pero es fundamental disponer de informes configurables por el propio usuario, sin necesidad de reingeniería, y de herramientas abiertas que permitan realizar consultas no previstas en tiempo de desarrollo del proyecto.



Solución Schneider Electric

El sistema de control **sg2**, constituye la plataforma sobre la que se sustenta el subsistema de almacenamiento histórico y de explotación de la información. El **sg2** permite centrar los esfuerzos del proyecto en los aspectos que aportan valor en la gestión de la información, ya que facilita enormemente la adquisición de datos fiables y su puesta a disposición de la aplicación de eficiencia energética mediante:

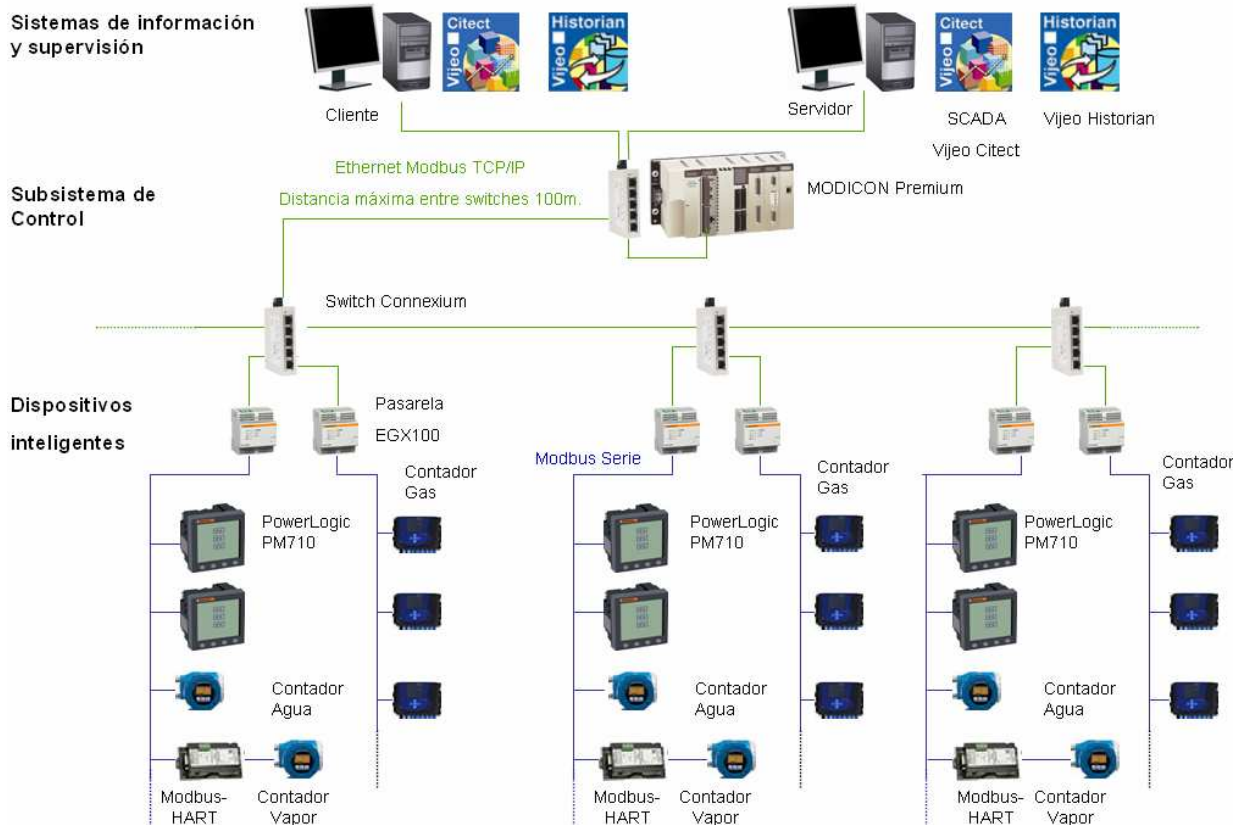
- Objetos de librería que resuelven la comunicación con los elementos de campo de forma transparente a través de la red Ethernet y pasarelas para conexión de dispositivos inteligentes.
- Objetos de librería que gestionan la adquisición y acondicionamiento de los datos que provienen de los analizadores de energía (PowerLogic) y la instrumentación inteligente (contadores).
- Integración automática y orientada a objetos de los subsistemas de adquisición, control y supervisión.
- Visualización de datos de tiempo real e históricos que facilita la operación y mantenimiento a nivel de planta.

Perfectamente integrado con **sg2**, el subsistema de almacenamiento y gestión de información basado en **Vijeo Historian** proporciona la plataforma tecnológica de explotación de base de datos para la aplicación de Eficiencia Energética.

Vijeo Historian asegura y optimiza el almacenamiento de datos a largo plazo, constituyendo la plataforma que permite correlacionar y agregar datos de forma masiva, transformándolos en información valiosa para la toma de decisiones. En el diseño de la aplicación se han tenido en cuenta los siguientes aspectos básicos:

- La información debe estar al alcance de los usuarios involucrados en la detección de puntos de mejora, facilitando el proceso de toma de decisiones. La solución implementada permite acceder a la información a través de un portal Web que puede ponerse al alcance de cualquier estación corporativa, si bien el acceso a la información está restringido al personal autorizado.
- Los informes de primer nivel se planifican y publican de forma automática, quedando a disposición del usuario para su consulta sin requerir ningún tipo de intervención.
- Los usuarios deben disponer de medios para parametrizar las consultas (periodos de tiempo, áreas de la instalación, etc.) de forma que se facilite el análisis de la información, permitiendo correlacionar y/o agregar datos. Los informes dinámicos diseñados permiten al usuario establecer los criterios de las consultas en un lenguaje natural facilitando su manejo.
- Los usuarios avanzados, con una formación mínima, disponen de medios que permiten acceder fácilmente a la información desde herramientas ofimáticas de propósito general (por ejemplo, MS Excel), permitiéndoles desarrollar sus propios informes.

Arquitectura del Hardware



Arquitectura de software y datos



En una siguiente fase del proyecto, Matutano pretende implementar las siguientes funcionalidades:

- Comparación de los datos obtenidos con los datos estándar o de otros centros productivos.
- Introducción de datos de tarificación para cuantificar económicamente los consumos (franjas horarias, etc.).
- Sistema de introducción o captación de hitos de producción para correlacionar estos datos con los consumos (máquinas en marcha, velocidad de producción, averías, volumen de producción, piezas rechazadas, etc.).

Detalles más destacables

La arquitectura de control está dividida en 4 subsistemas:

- Subsistema de Información de Planta.
- Subsistema de Supervisión.
- Subsistema de Control.
- Dispositivos inteligentes en CCM/campo.

Subsistema de Información de Planta

Vijeo Historian es el núcleo del sistema de Eficiencia Energética. **Vijeo Historian** utiliza herramientas estándar del mundo de las Tecnologías de la Información, en concreto, la Base de Datos relacional MS SQL Server y el sistema de informes MS SQL Reporting Services. El uso de esta herramienta estándar de mercado, combinado con técnicas que permiten optimizar la integración con el subsistema de Supervisión, reducir el espacio requerido en disco y mejorar el rendimiento, así como, mecanismos para garantizar la disponibilidad de los datos adquiridos de planta, facilitan el mantenimiento del sistema y reducen los costes de aprendizaje en una pieza clave del sistema y que se constituye como el eslabón entre los sistemas de planta y los sistemas corporativos.

La aplicación de Eficiencia Energética permite realizar multitud de consultas mediante informes preestablecidos, informes dinámicos (configurables por el usuario) y herramientas de propósito general (MS Excel):

Asimismo, existe la posibilidad de graficar y exportar datos mediante otras herramientas.

Entre otros, se pueden correlacionar y/o agregar datos relativos a periodos seleccionables de tiempo y utilizar modificadores tales como:

- Áreas de la instalación.
- Detallado / Total.
- Detalle de suma del mismo tipo de contadores (suma de todos los eléctricos, agua y/o gas).
- Total de suma del mismo tipo de contadores.
- Mayores consumidores.

Subsistema de Supervisión

Dentro del ámbito del sistema de control **sg2**, la supervisión se lleva a cabo mediante el software **Vijeo Citect**, el cual comunica con el controlador **Modicon** mediante tecnología OPC y la extensión UMAS del protocolo Modbus TCP, permitiendo el acceso a los datos en el controlador en un modelo de objetos frente al mapeado de los sistemas tradicionales. **Vijeo Citect** es la herramienta utilizada a nivel de planta para las tareas de producción, ingeniería y mantenimiento de la instalación.

La aplicación de supervisión se ha organizado a partir del modelo de planta. Se representan pantallas desde el nivel de planta hasta el nivel de contador, a modo de zoom. Siendo capaz de visualizar parámetros generales de planta y el contador de un producto en concreto.



Sistema de Eficiencia Energética.



Modicon Premium



EGX100



Switch Connexium



PowerLogic PM710

Resumiendo, el sistema de supervisión es capaz de:

- Adquirir los valores de consumo actuales y totalizadores con una frecuencia temporal y por eventos.
- Mostrar en pantalla la información de consumos en tiempo real.
- Ofrecer gráficas rápidas en tiempo real.
- Ofrecer una herramienta sencilla y potente para analizar los datos almacenados (históricos) de cualquiera de los consumos y periodos temporales en pantalla, impresora o exportación a herramientas ofimáticas

Subsistema de Control

En cabecera de la red de control y gestionando la información antes de ser enviada al supervisor Vijeo Citect se encuentra un controlador **Modicon Premium** el cual adquiere y acondiciona todas las medidas a partir de factores de corrección teóricos y experimentales.

Modicon Premium, al igual que toda la plataforma Modicon se programa con el software **Unity** siendo un elemento ampliable y versátil. En la solución propuesta, el controlador **Modicon Premium** está totalmente integrado en la plataforma **sg2**, la cual permite, entre otras funciones:

- Generar código automáticamente.
- Proporcionar los objetos que resuelven la comunicación e integración de los dispositivos inteligentes.
- Sincronizar automáticamente las Bases de datos de Control y Supervisión (Vijeo Citect).

Redes de Comunicación

Los **switches Connexium** de Ethernet industrial, forman las redes de control e información de planta, y son la puerta de enlace entre el controlador y la red de periferia. Todos los elementos de periferia comunican en Modbus serie (RS-485). Por ello, se utilizan pasarelas **EGX100** que convierten las redes Ethernet con protocolo Modbus TCP a redes RS485 con Modbus.

Dispositivos inteligentes en CCM/campo

Para tener un control total del consumo de la instalación y poder detectar los puntos de mejora eficazmente en el uso de la energía y de los recursos naturales, es necesario controlar una serie de parámetros. Todos ellos medidos por dispositivos conectados por buses digitales y transportados al controlador **Modicon Premium**.

1. Energía eléctrica: En el ámbito de la energía eléctrica, se utilizan 41 centrales de medida PM710 de **Schneider Electric**, las cuales proporcionan información en tiempo real de:

- Energía aparente (kVAh).
- Energía activa (kWh).
- Energía reactiva (kVARh).
- Potencia aparente total (kVA).
- Potencia activa total (kW).
- Potencia reactiva total (kVAR).
- Factor de potencia total.
- Corriente media (A).
- Tensión media entre líneas (V).
- Tensión media entre línea y tierra (V).
- Frecuencia (Hz)

El puerto esclavo RS-485 de la central de medida **PowerLogic PM710** permite que la central se conecte a un bus de comunicaciones serie con un máximo de 31 dispositivos por segmento. Además, este equipo

permite al usuario conocer información relacionada con la contaminación armónica.

Estos datos son grabados según un tiempo de muestreo de aproximadamente 5 minutos.

E51	100%	A65	50%	G88	25%
488,2 kW/h Act		488,2 m ³ /h Act		488,2 m ³ /h Act	
285.438,2 kW Tot		285.438,2 m ³ Tot		285.438,2 m ³ Tot	

2. Consumo de Agua: Para obtener un buen seguimiento del consumo de agua se colocan caudalímetros digitales con comunicación Modbus. Del mismo modo que la energía eléctrica, estos datos son muestreados con una frecuencia de aproximadamente 5 minutos.

3. Consumo de Gas: La lectura de consumos actuales y totales de gas se obtienen mediante equipos correctores de medida homologados y con comunicación Modbus RS485. Los datos son muestreados por un periodo de tiempo predeterminado de aproximadamente 5 minutos.

4. Consumo de Vapor: Se utilizan contadores de vapor digitales que permiten conocer y controlar los consumos en cada una de las tecnologías y así identificar oportunidades de optimización.

5. Consumo de Aire: Del mismo modo, mediante contadores de partículas de aire se tiene acceso a los rendimientos de la instalación, identificando excesos de consumos, pérdidas energéticas y de esta forma, minimizar su uso.

+ Beneficios para el cliente

Negocio:

- Proporciona información en tiempo real, fiable, agregada, correlacionada y de forma automática.
- Permite optimizar el uso de los recursos energéticos y naturales posibilitando un uso más eficaz y eficiente de la energía.
- Permite reducir las emisiones de CO₂.
- Permite reducir los costes productivos.
- Permite prevenir y detectar incidencias.
- No interfiere en el funcionamiento de la planta.
- Constituye la plataforma para consolidar la información de los sistemas de planta y corporativos.

Técnicos:

- La posibilidad de ofrecer una solución global de Eficiencia Energética a partir de un único proveedor, el cual garantiza el buen funcionamiento y sinergia entre todos los elementos que lo componen.
- Apertura del sistema con el uso de comunicaciones estándares que permiten la integración de equipos de diferentes fabricantes, evitando excesiva dependencia de alguno de ellos.
- La posibilidad de trabajar con un sistema con una plataforma sólida y escalable que garantiza futuras ampliaciones.

Comentarios del Cliente:

Eduardo Sancho, Responsable del Dpto. Técnico de Pepsico Iberia, comenta:

"...nos hemos decantado por la solución de Schneider Electric por ser el único proveedor que nos ofrecía una solución global, para la medida de todo tipo de energías, integradas en un único sistema."

José Luis Salinas, Director de Operaciones de Pepsico Iberia, comenta:

"...la eficiencia energética es para nosotros una prioridad, no sólo por el ahorro económico sino por el compromiso que tiene Matutano con el medio ambiente."

