

información en los HMI, lo cual aporta para realizar el seguimiento y toma de decisiones.

La propuesta consiste en seleccionar una plataforma de control en base a los sistemas instalados en fábrica, obteniendo una ruta para la estandarización de una plataforma de control.

METODOLOGÍA

a) Antecedente histórico

En el año 1992 se automatizó las áreas de calderas, evaporadores y tachos con el sistema de control FOXBORO con una periferia de punto a punto, en el área de tachos instrumentación inteligente con un protocolo propietario FOXCOM. En esta arquitectura era cerrada, es decir, no permitía integrar otros protocolos industriales.

En año 2001 se automatiza la caldera #11, con la plataforma DELTA V. de EMERSON.

En año 2005 y 2006 se realizó la electrificación del sistema de molinera Tandem # 2, con la plataforma control logix y la periferia de campo la red control net redundante y para sistema eléctrico la red device net.

En el año 2006 se migro el sistema de control de FOXBORO del área de calderas al sistema de control DELTA V de EMERSON, en este año se implementó el sistema SCADA para integrar las tres plataformas de fábrica, luego en el año 2010 pasa a ser administrado por la CIA. ECOELECTRIC.

En el año 2010, se realizó la adquisición del Difusor el cual vino con toda la instrumentación y sistema de control

nuevo. Por tanto el sistema de control que estaba para controlar el sistema de molinera por molinos quedo disponible. Este sistema de control era de la marca Rockwell Automation con la plataforma Control Logix con procesador L55 y la periferia distribuida con protocolos control net redundante para la adquisición de datos tanto discretos como analógicos, y para la comunicación con los equipos eléctricos se tenía el protocolo device net. La visualización se realizaba con paneles de operación.

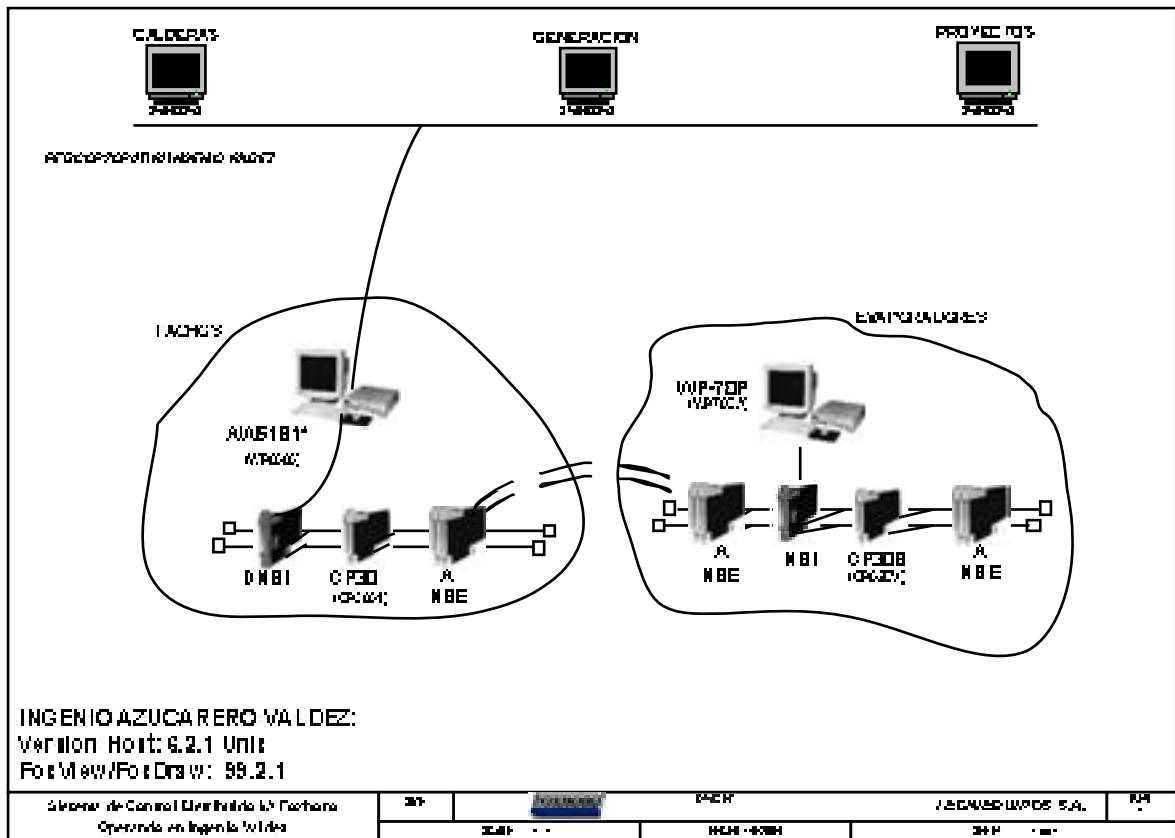
En el año 2011, la fábrica cuenta con dos plataformas de control ROCKWELL AUTOMATION, que se basa en un PAC (Controlador para Automatización Programable) que ha tenido un gran desarrollo en su ingeniería lo cual permitió realizar el control discreto con programación de lenguaje escalera, apropiado para la Automatización de los Sistemas Eléctricos, y el control regulatorio con programación de bloques, apropiado para la Automatización de Procesos Continuos, adicionalmente esta tecnología de Rockwell Automation permite que los Software utilizados en los Sistemas de Visualización, Historización, Gestión de Activos y Reportes vía Web tomen la información directamente desde la Base de Datos en los Procesadores de los PAC, lo cual garantiza una Integración Robusta con una programación muy amigable. El segundo es el (DCS) FOXBORO, que se encuentra en una etapa de obsolescencia, lo cual implica la falta de repuesto en el mercado, un costo alto de mantenimiento, el soporte desde una única compañía en Ecuador que actúa como representante comercial e integrador, así como el riesgo alto de falla en el proceso debido al tiempo de vida de los equipos electrónicos.

b) Análisis de costo técnico económico

La razón de la migración del (DCS) Sistema de Control Distribuido marca FOXBORO I/A del área de Evaporación se debió a que el sistema

estaba en estado de obsolescencia, con el procesador CP30 y las tarjetas de interface de la familia 100. Actualmente FOXBORO (INVENSYS), tiene un procesador CP270 y las tarjetas interface de la familia 200.

FIGURA 1



Arquitectura del sistema de control FOXBORO, actualmente en estado de obsolescencia.

Para mantener el sistema con la misma plataforma de FOXBORO se tenía dos opciones:

1. Adaptar módulos electrónicos para realizar la conversión entre las tarjetas de la familia 100 de baja velocidad de transmisión al nuevo procesador CP270 con el fin de estandarizar la velocidad comunicación, adicional colocar un chasis con módulos de la familia 200 para los nuevos controles. En este punto se presentaba un problema, debido

que se mantenía la familia 100 en operación y a medida que se dañaban o se reemplazaban en forma planificada para migrar a la familia 200.

2. La segunda opción era cambiar todo el sistema de control tanto el servidor, los computadores de operación y las tarjetas de interfase, el costo de este cambio era alto.

La tercera opción que se analizo era la infraestructura que quedo disponible en año 2010 del área de los Tandem # 2,

con la plataforma control logix de Allen Bradley.

actualización de controlador L55 a L63, con un descuento del 50 %.

En base a la opción dos de FOXBORO y la de Rockwell Automation, se busco con cada proveedor la mejor solución, dando como resultado la mejor elección a Rockwell Automation, quien presento varios descuentos en el hardware y software, como es caso de

El factor determinante fue el económico, sin embargo luego se realizo el análisis técnico del PAC, para determinar si cumplía con los requerimientos para la aplicación de evaporación.

Tabla 1, Requerimiento para realizar la migración de evaporadores con PAC

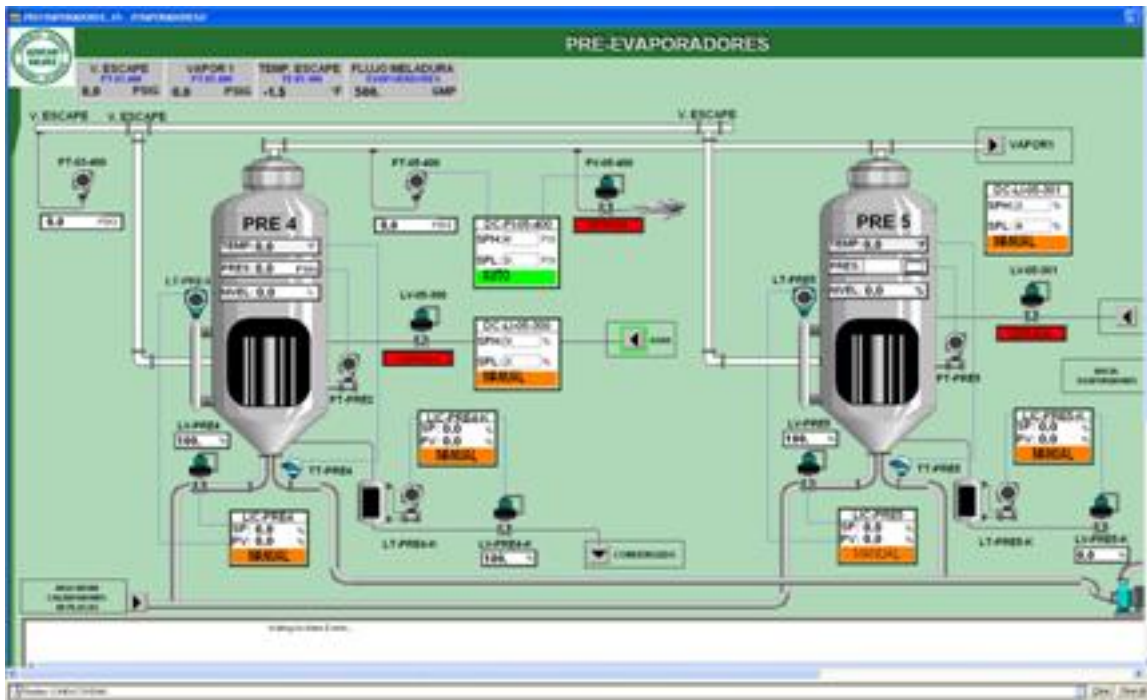
Descripción de requerimientos	Cumple
Permite la programación del controlador, visualización e historización con una sola plataforma de control. Fácil de Configurar y Fácil de Diagnosticar.	SI
Permite tener procesadores redundantes, servidores de despliegues redundantes y redes de control redundantes y determinísticas para aplicaciones de alta disponibilidad.	SI
El tiempo de ejecución de ciclo este dentro de los 10 a 300 milise gundos	SI
Permite la programación en los cuatro lenguajes de programación de acuerdo a la norma IEC 61131-3.	SI
La gestión de alarmas y eventos son de fácil operación con una sola plataforma de control.	SI
La administración de históricos son de fácil operación con una sola plataforma de control.	SI
La integración de las señales de campo se permite realizar en chasis local o remoto.	SI
El sistema tiene herramientas de comunicación con aplicaciones de terceros y redes corporativas.	SI
Permite la Gestión de Activos como las Lógicas de Control, la Parametrización de Instrumentos y de los Accionamientos Eléctricos con una sola plataforma de control.	SI
Permite la Visualización de Pantallas y de Reportes mediante un acceso remoto vía internet.	SI
Soporte Técnico desde diferente Compañías de Integración en Guayaquil y Quito, axial como del mismo fabricante.	SI

RESULTADOS DE LA MIGRACIÓN:

Ø Integración del sistema de control y adquisición de datos de evaporación con los sistemas de las áreas del difusor,

Calentamiento de jugo en una sola plataforma utilizando la Familia Control Logix y Factory Talk View Site Edition.

FIGURA 2



Pantalla del HMI de PRE EVAPORACION

Ø Fácil integración con los variadores de frecuencia existentes en el área de evaporación, mediante la red device net “sin fisuras”, considerando el aspecto técnico y “sin costo adicional” considerando el aspecto económico, obteniendo mayores herramientas para la operación,

control y diagnóstico del proceso.

Ø Periferia de campo con chasis remotos con comunicación redundante para las señales de entrada, salidas discretas y analógicas, obteniendo ahorro en la instalación de cable para la conexión de la instrumentación.

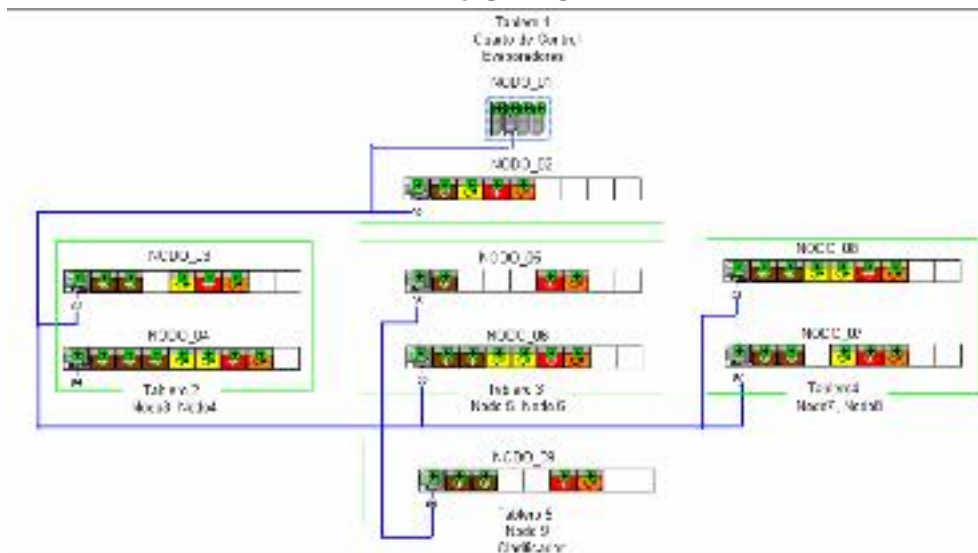
FOTO 1



Ahorro de Cables en Instalaciones de CAVSA.

- Ø Programación amigable empleado los lenguajes de programación de acuerdo a la norma IEC 61131-3.

FIGURA 3



Arquitectura de control y comunicación de evaporación.

CONCLUSIONES

La migración a la plataforma control logix permitió integrar los sistemas de control de las áreas del difusor, calentadores de placa y evaporación a la base instalada en Valdez.

Se obtuvo un ahorro del 50 %, en la instalación del cable para la comunicación con la periferia de campo.

Se tiene una ruta para la estandarización de los sistemas de control en fábrica.

Se integró a la lógica de control los parámetros de los equipos eléctricos a los controles de proceso, mejorando la eficiencia y operación del área de evaporación.

Permite aprovechar la base instalada de instrumentación de campo inteligente, lo cual se puede obtener mayor información para el diagnóstico y mantenimiento.

El desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones fue realizado con personal propio de Ingenio por ser una Plataforma de Control muy amigable y en caso de requerirse soporte técnico adicional, se tiene opciones con un tiempo de respuesta y costos adecuados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRADLEY Allen, Arquitectura Integrada, Rockwell Software, 20. 12. 2007, p.7-50 IA BR004A-ES-P_EditorialR15.indd7.
2. BRADLEY Allen, Distributed Control Systems Worldwide Outlook, 2009, p.5.1-5.83, Chapter 5 Supplier Profiles.
3. CONTROLNET Rockwell Automation, Descripción general del sistema de Rockwell Automation, CNET-SO001A-ES-P – Mayo 2000, p.1-32.
4. DONAL G. Fink, DONAL Christiansen; Manual de Ingeniería Electrónica Volumen V, p.21-29, editorial McGRAW-HILL año 1992.
5. ROCKWELL Automation, Guía de selección de ControlLogix , Marzo de 2004,p.1-88, 1756-SG001G-ES-P — Sustituye a la publicación 1756-SG001F-ES-P — Junio de 2003 PN 957867-62.