

## Control de Calderas y Colectores de Vapor

### Duración:

2 Días.

### Horario:

9.30 a 17.30Hs.

### Lugar:

Emerson Argentina – Av. Maipú 660 – Florida – Prov. Buenos Aires – Argentina

### Objetivo:

Las calderas de generación de vapor destinadas a ser utilizadas como vehículo de transporte de calor para calefacción de los procesos de fábrica, están sometidas a continuos y fuertes “sacudones” de variación de la demanda. En algunos escenarios, los cambios suelen llegar a proporciones muy altas de la producción de vapor en un instante dado, por ejemplo, cuando se está operando muy por debajo de la capacidad nominal pero alimentando consumos de plantas importantes que pueden dejar de tomar vapor repentinamente.

Las “pobres” calderas intentan reacomodarse a la nueva situación pero varias veces no lo logran, y, entonces, los sistemas de seguridad la sacan de servicio, resintiéndose la producción. Si estos problemas se reiteran en forma frecuente se debe concluir que existe una patología, en principio atribuible al sistema de control regulatorio, ya sea a la estrategia que está cumpliendo (de la cual él no es el responsable, sino quien lo ideó) o a la incorrecta sintonía de los algoritmos de control o a ambas causas potenciadas entre sí.

Pero cada fábrica es un mundo y no resulta posible aplicar recetas estándar para resolver problemas. De allí que para encontrar buenas soluciones es necesario conjugar tres elementos:

1. Conocimientos teóricos básicos de los fenómenos involucrados;
2. Conocimientos de las “armas” disponibles (aptitudes y capacidades del sistema de control: bloques, algoritmos, etc.), y
3. Experiencia acumulada especialmente en instalaciones con problemas diferentes.

Este curso apunta a suministrar los conocimientos y, para impartirlos, se apela a ejemplos reales conocidos por el instructor y en los cuales tuvo participación directa, a modo de intento de “transferencia de experiencia”. Quedaría, entonces, en manos de quienes operan diariamente esas calderas el agregado del conocimiento particular de su planta para volcar lo aprendido y comenzar a solucionar los problemas desde el más simple hasta el más complejo en forma paulatina pero rotunda y definitiva.



### Destinatarios:

- Personal de Operación y Mantenimiento de calderas y su sistema de control. Ingenieros y técnicos que tienen responsabilidad en la definición del sistema de control e instrumentación de calderas y sus sistemas auxiliares, sea en las propias fábricas o en empresas de Ingeniería.
- Personal de firmas de prestación de servicios de commissioning y puesta en marcha.

### Requisitos:

Es aconsejable que el asistente tenga algún grado de experiencia en el manejo de unidades de generación de vapor y conocimientos básicos de Instrumentación y Control.

### Programa:

#### *RÁPIDO PASO POR LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL CONTROL DE PROCESOS.*

- Control por realimentación (feedback).
- Control por realimentación y por adelantamiento (feedforward).
- Control en cascada y de relación.
- Nociones de dinámica.
- Aspectos básicos de seguridad.

#### *CONTROL DE LA ALIMENTACIÓN.*

- Estrategias para el control de nivel de domo. Fenómenos de esponjamiento y contracción (swell y shrink). Alternativas con adelantamiento (feedforward) del flujo de vapor: esquema basado en tres elementos de medición.
- Medición del nivel. Corrección por presión: ecuaciones e implementación. Variante de Shinsky para la corrección de la medición de nivel a partir de la medición del flujo de vapor (compensación del esponjamiento y de la contracción mediante el retardo de la señal de caudal de vapor).
- Control del caudal de agua: con válvula y/o con variadores de frecuencia.
- Compensaciones rápidas de las variaciones bruscas de demanda.
- Estimación de caudales a partir del grado de apertura de válvulas auxiliares (soplado de tubos en calderas que queman combustibles sucios o sólidos, desaireador, purgas, etc.) para un mejor control de nivel.

#### *CONTROL DE PRESIÓN Y DE TEMPERATURA EN LOS COLECTORES.*

- Control de la presión de colectores.
  - Una caldera única sin y con turbinas de vapor para generación de energía mecánica (o eléctrica).
  - Varias calderas sin y con turbinas de vapor para generación de energía mecánica (o eléctrica).
  - Relaciones necesarias entre los controles de las turbinas y de los colectores.
- Control del desobrecalentamiento del vapor laminado a usuarios de vapor en fábrica.
- Concepto de control de colectores con presión flotante y ahorro de energía.
- Guías para la sintonía de los diversos algoritmos de control participantes



#### CONTROL DE LA COMBUSTIÓN.

- Productos de la combustión y exceso de aire. Indicadores: CO, CO2 y O2.
- Control de la relación aire / combustible.
  - Combustibles gaseosos: estrategia de los selectores cruzados.
  - Ajuste primario.
  - Ajuste fino mediante análisis de gases. Variación del exceso de O2 con la carga.
- Controlador Maestro de Presión. Control por adelantamiento basado en la inferencia de la demanda a partir del flujo de vapor. Dos combustibles. Esquemas alternativos. Valor de los indicadores (CO2, O2, CO).

#### CARACTERÍSTICAS DEL VAPOR.

- Calidad del vapor para turbinas, O2, temperatura y presión.
- Control de la temperatura. Esquemas alternativos.

#### CONTROL DE LOS PROCESOS AUXILIARES.

- Presión del hogar, caudal de aire, VTF y VTI.
- Desgasificación del agua de alimentación.
- Suministro de combustibles sólidos.
- Calentamiento y atomización de los combustibles líquidos.
- Soplado de hollín

*Nota: Para llevar a cabo la operación la parte interesada deberá enviar una orden de compra a Emerson Argentina S.A. Los pagos se efectuarán en efectivo o con cheque a nombre propio emitido a nombre de Emerson Argentina S.A. El cobro del mismo debe ser posible con límite fecha de inicio del curso. De no efectuarse, en su totalidad, el pago antes del inicio del curso, la parte interesada pierde el derecho a participar del mismo.*

***Ante cualquier duda, favor de comunicarse con Educational Services,***

**Contacto: [Cintia Gisele Hassan](mailto:Cintia.Hassan@Emerson.com)**

**Tel.: (54 11) 4796-7448 / 4837-7002**

**E-mail: [Cintia.Hassan@Emerson.com](mailto:Cintia.Hassan@Emerson.com) o a través de la**

**Web: [www.EmersonProcess.com.ar](http://www.EmersonProcess.com.ar)**