

Calderas Piro tubulares con economizador

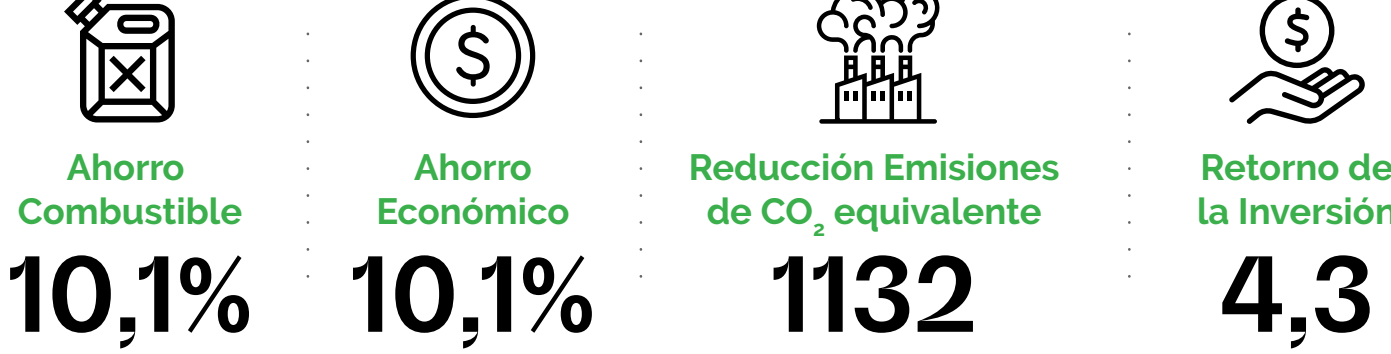


Una caldera es un dispositivo que transforma la energía química de un combustible en energía térmica útil que se transfiere a diferentes fluidos de trabajo como: Agua Caliente, Vapor, o Aceite Térmico. Existe una gran cantidad de tipos de calderas y pueden clasificarse en dos grupos generales:

- a) Acuotubulares**, en las que el agua circula por tubos y la llama y los productos de la combustión pasan alrededor de los tubos.
- b) Piro tubulares**, en las que los productos de la combustión pasan por el hogar y luego por diferentes pasos de tubos inmersos en el agua contenida en el recipiente a presión.

En las calderas piro tubulares, el número de pasos de la caldera representa el número de veces que los gases de combustión viajan a través de esta, una caldera con dos pasos le ofrece dos oportunidades a los gases de combustión para transferir la energía térmica al agua en la caldera, del mismo modo una caldera de tres pasos permite una tercera oportunidad de intercambio de calor. Esto repercute en las temperaturas de chimenea, entre mayor cantidad de pasos la temperatura de los gases en la chimenea será menor.

Principales Resultados



¹ Ahorro de gas natural logrado en empresa del sector alimentos al implementar caldera de 1000 BHP con economizador

Potenciales Aplicaciones para su Implementación

La implementación de economizadores o de calderas con economizador es apropiada en las siguientes aplicaciones potenciales:

- Empresas con calderas que exceden los 100 BHP
- Operación de calderas a presiones mayores a 5 bar
- Las calderas actuales trabajan a un nivel significativo de carga durante todo el año

Principales Características de la Tecnología



² Consumo variable dependiendo demanda de vapor de la planta.

³ Trabajando con caldera de 1000 BHP y economizador

Descripción de la Operación



Explicación de funcionamiento

- 1 Quemador
- 2 Hogar de combustión
- 3 Pasos de caldera
- 4 Salida de gases de combustión
- 5 Economizador
- 6 Entrega de vapor
- 7 Agua de Alimentación
- 8 Elementos de seguridad

La energía térmica requerida para la generación de vapor se obtiene de la combustión encendida en el quemador (1), la llama y las temperaturas más elevadas se encuentran en la cámara de combustión (2) en la que se lleva a cabo aproximadamente dos tercios de la transferencia de calor de la caldera, una vez que los gases salen de la cámara de combustión se dirigen hacia el segundo y tercer pasos (3) en los cuales la transferencia de calor se realiza por convección y representa aproximadamente un tercio de la transferencia de calor realizada en la caldera. Una vez que se aprovecha la mayor parte del contenido energético de los gases de combustión los gases salen hacia la chimenea (4).

Al implementar un economizador (5) se transfiere calor residual de los gases de la combustión hacia el agua de alimentación de la caldera, cuando la caldera trabaja sin economizador la temperatura del agua de alimentación (6) es menor, el objetivo del economizador es aumentar la temperatura del agua de alimentación para reducir el consumo de combustible, como regla general se puede reducir el consumo de combustible de un 5 a un 10% al aprovechar el calor residual de los gases de combustión.

El vapor generado en la caldera (7) se conduce hacia el sistema de distribución de vapor, mediante el cual se entrega el vapor a los diferentes usuarios o actividades que lo requieren, con el fin de proteger la integridad del equipo de las alarmas de vapor se cuenta con la caldera, dispositivos de seguridad como las alarmas de nivel de agua de la caldera, los indicadores de presión, y la válvulas de seguridad (8) principalmente.

Caso de Éxito




Caldera piro tubular de 1000 BHP de tres pasos, sin uso de economizador, la caldera tiene una edad de 6 años.



Caldera piro tubular de 1000 BHP de tres pasos con economizador y quemador con modulación electrónica.

Resultados implementación

	Antes del proyecto		Después del proyecto	
	Valor	Unidad	Valor	Unidad
 Consumo de energía	666	m ³ hora	592,1	m ³ hora
 Tarifa Energético	1.000	\$ m ³	1.000	\$ m ³
 Producción	8,7	Ton Vapor hora	8,6	Ton Vapor hora
 Indicador de consumo	76,5	m ³ Gas Natural / Ton Vapor	68,8	kg Carbón / kg Producto

Resultados del proyecto

Reducción del índice de Consumo		Ahorro de Energía		Ahorro Económico	
Valor	Unidad	Valor	Unidad	Valor	Unidad
7,7	m ³ Gas Natural / Ton Vapor	462.768	KWh / Mes	43.077.650	\$ / Mes
10,1	%	5.553.216	KWh / Año	516.931.800	\$ / Año

Costos de implementación

* Costo para caldera piro tubular de 1000 BHP instalada en sitio



Recomendaciones y buenas prácticas

- Se recomienda la medición continua de consumo de combustible y generación de vapor, esto permite realizar seguimiento a indicadores y tomar medidas oportunas de mantenimiento o cambio de equipo, de igual forma permite la comparación de desempeño de equipos y la verificación de reducción de consumos al implementar calderas nuevas.
- La verificación de todos los requerimientos y condiciones de operación de la nueva caldera es primordial, esto incluye requerimientos de calidad del agua de alimentación de la caldera.
- Es importante determinar la temperatura realista a la que pueden enfriarse los gases de la chimenea, esta temperatura está sujeta a criterios como el del "punto de rocío" de los gases de combustión, si los gases se enfrían por debajo de este punto se puede presentar condensación y corrosión en la chimenea.