



Conco Services Corporation

La reducción de consumo de agua y de combustible? A través de la optimización de los sistemas de enfriamiento de centrales



George Saxon, Jr.
President, International Markets
Conco Services Corp.

Past Chair
ASME Power Division

7.4 Billiones de Personas en el Planeta

- 
- La mitad de la población ya vive en áreas urbanas
 - 2.6 billones falta de saneamiento básico
 - 1.3 billones carecen de acceso a agua limpia
 - 1.4 billones no tienen acceso a la electricidad

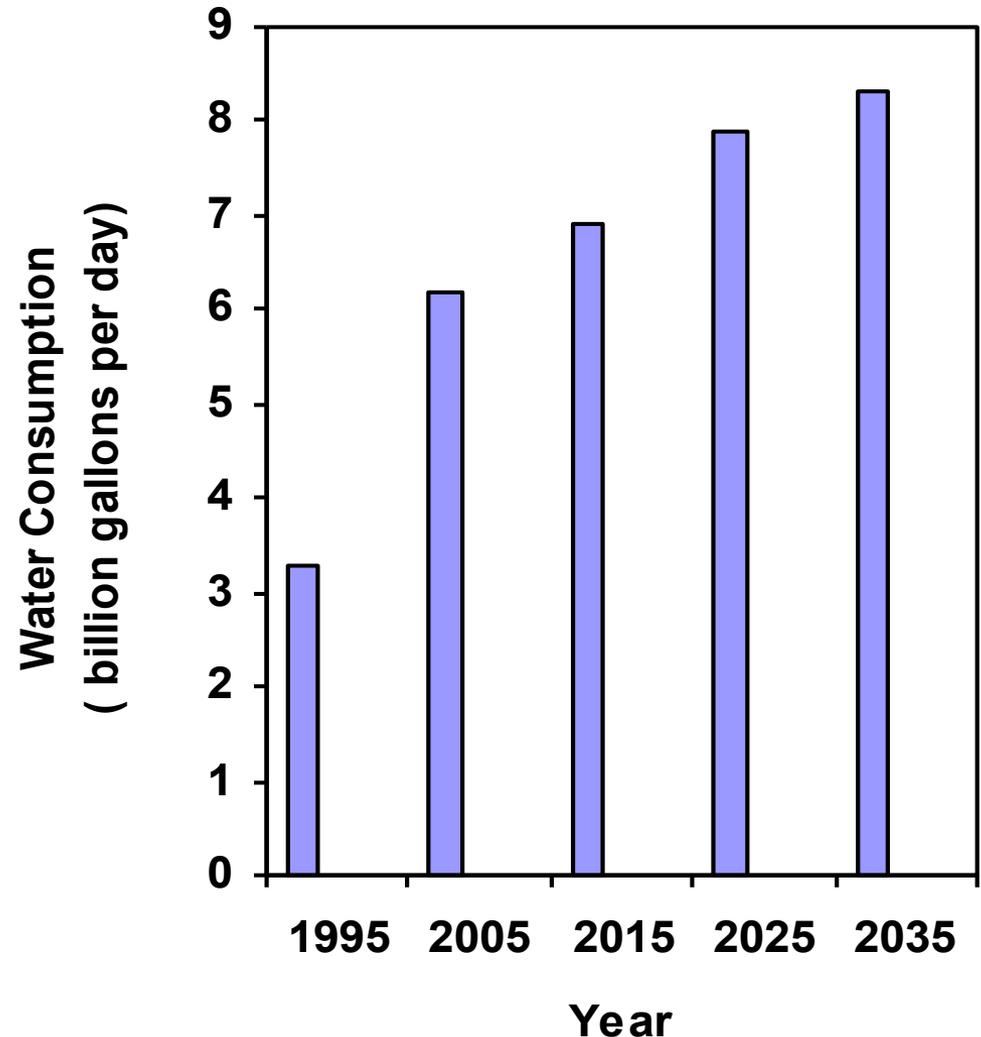
NEXO ENERGIA-AGUA



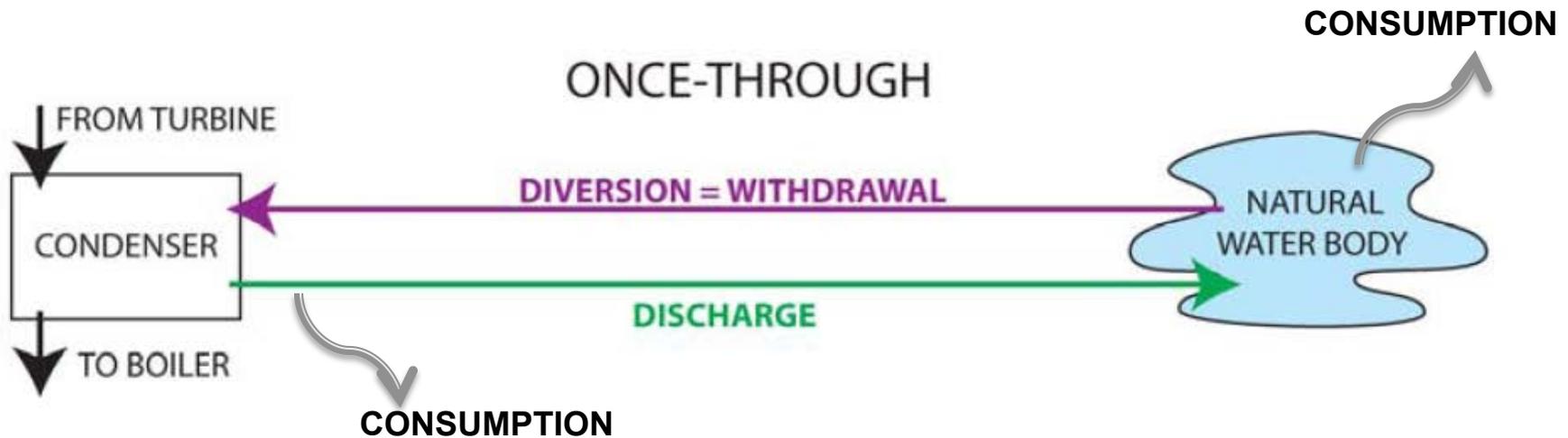
- La iniciativa de ASME a través del Consejo ASME Interdisciplinario de Energía-Agua
- La sociedad actual está impulsada por una gran cantidad de actividades industriales, agrícolas y residenciales que implican el consumo de energía y agua.
- El nexo energía-agua cubre una amplia gama de actividades y tecnologías.

Demanda de Agua para el Desarrollo Futuro Energetico

- La demanda de agua podría triplicarse entre 1995 y el consumo proyectado para la mezcla de refrigeración y plantas
- Los requisitos de emisiones de carbono aumentarán el consumo de agua por un 1-2 bgal / día adicional

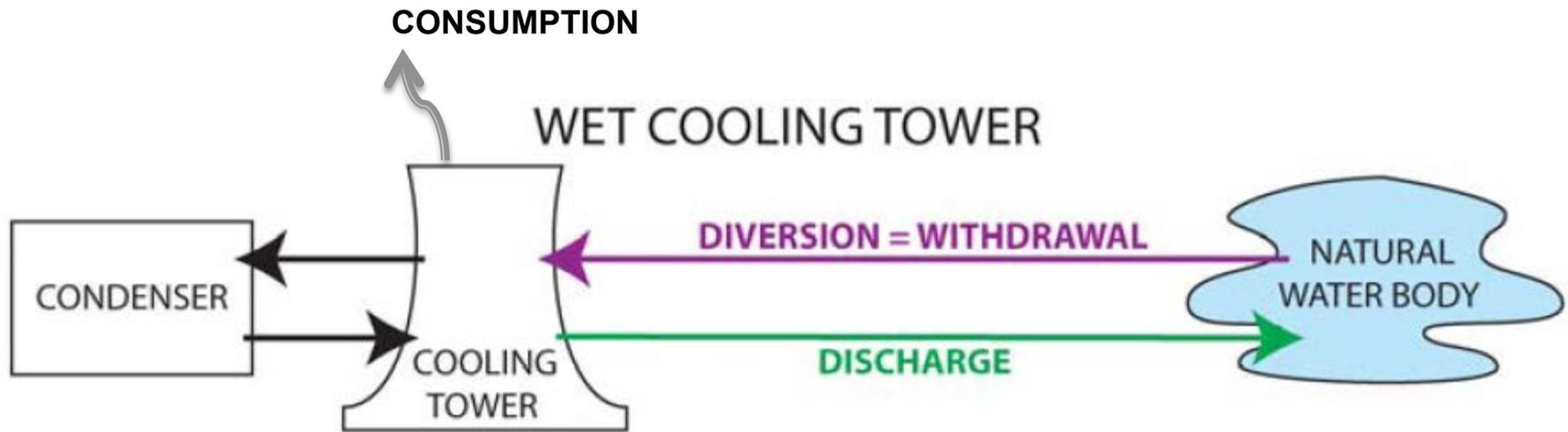


Enfriamiento a un Solo Paso



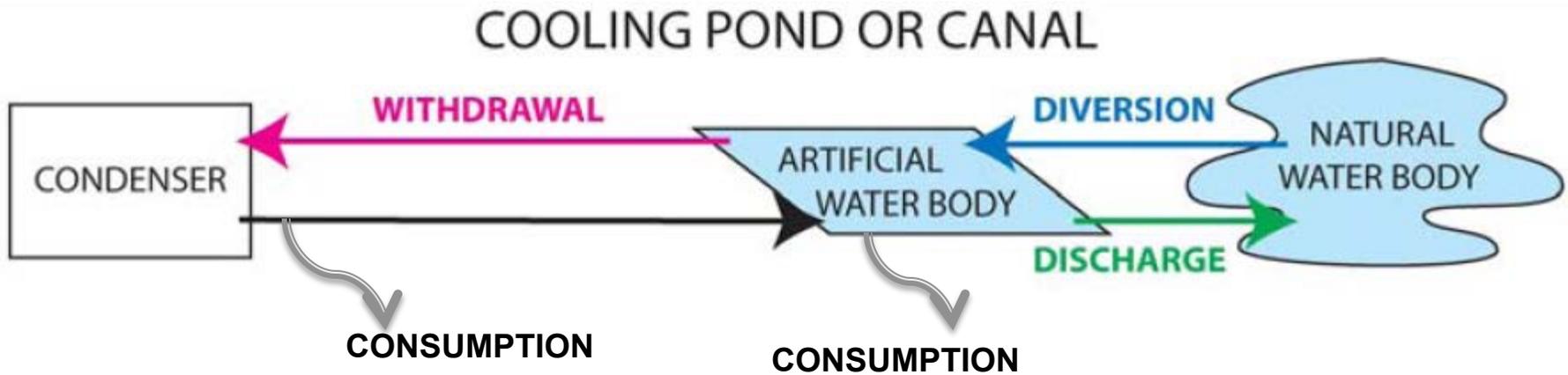
Adapted from *Form EIA-923: Power Plant Operations Report Instructions*. U.S. Energy Information Administration, 2011.

Enfriamiento por Recirculación



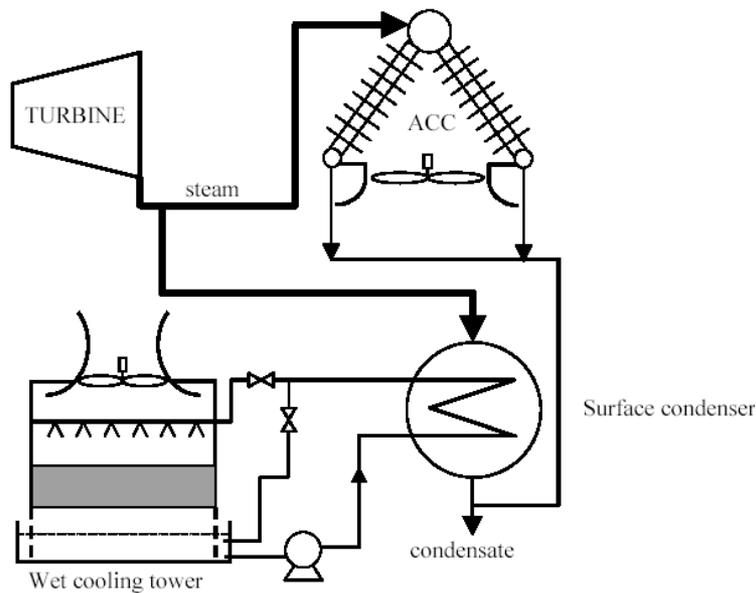
Adapted from *Form EIA-923: Power Plant Operations Report Instructions*. U.S. Energy Information Administration, 2011.

Estanque de Refrigeración



Adapted from *Form EIA-923: Power Plant Operations Report Instructions*. U.S. Energy Information Administration, 2011.

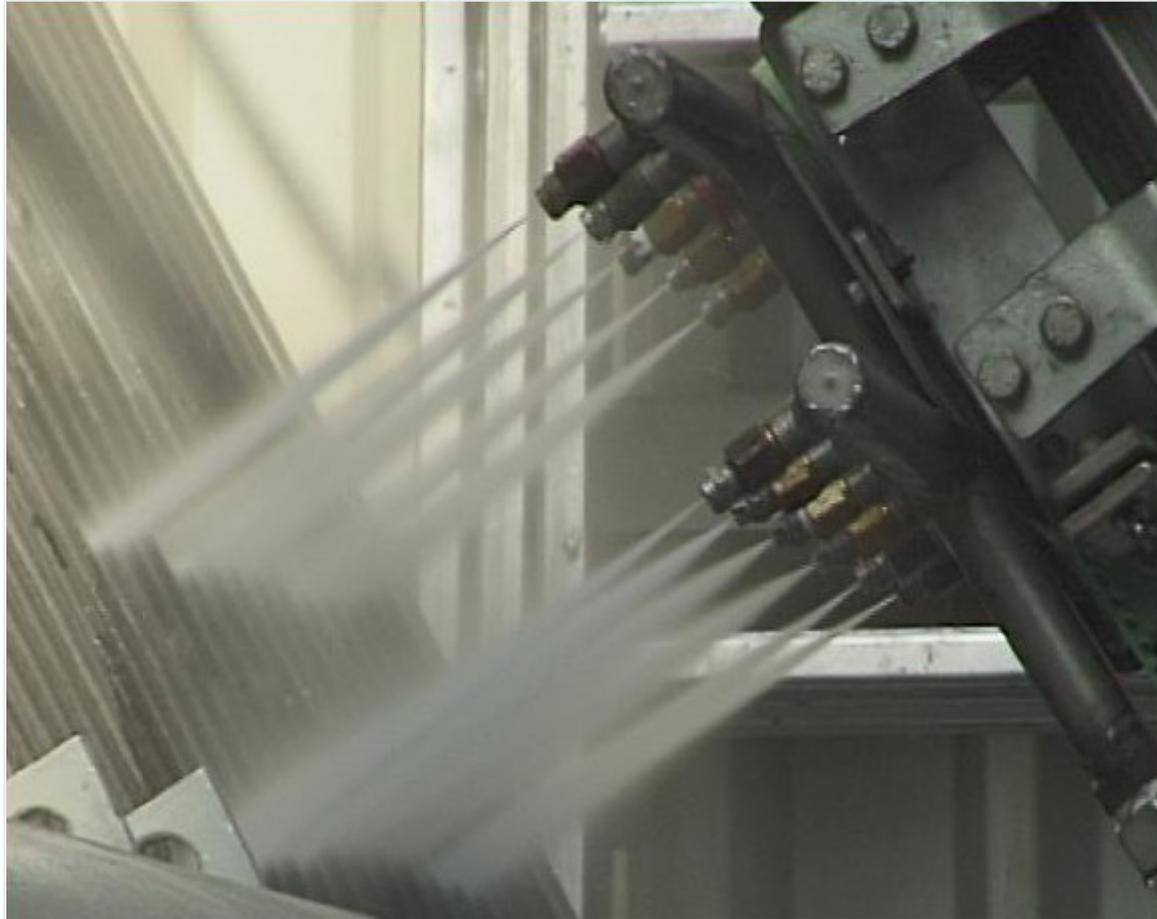
Programa de Investigación Sector Energetico



Hybrid Wet-Dry Cooling System

- Mejorar el rendimiento del sistema de refrigeración secos e híbridos
- Mejorar el rendimiento ecológico de estructuras de captación de energía hidroeléctrica y enfriamiento a un solo paso
- Mejorar materiales y enfoques de refrigeración compatibles con el uso de agua degradada
- Actualizaciones de infraestructura de red eléctricas para mejorar la integración de la tecnología de bajo uso de agua renovable

Limpieza de Superficies de un ACC (Aero Condensador)



Optimización y Utilización Efectiva de la Tecnología Existente

Mejoras en la eficiencia del condensador por:

- Limpieza efectiva del condensador
- El uso de gas trazador para la detección de fugas de aire y agua
- Ejecución de inspecciones Corriente Eddy (NDE)
- El mantenimiento adecuado del Sistemas de refrigeración optimiza el valor de un menor consumo de combustible

Opciones de Limpieza Mecanica

- Lo más frecuente es elegido
- En general aplicable y eficaz
- Rápido y fácil de usar

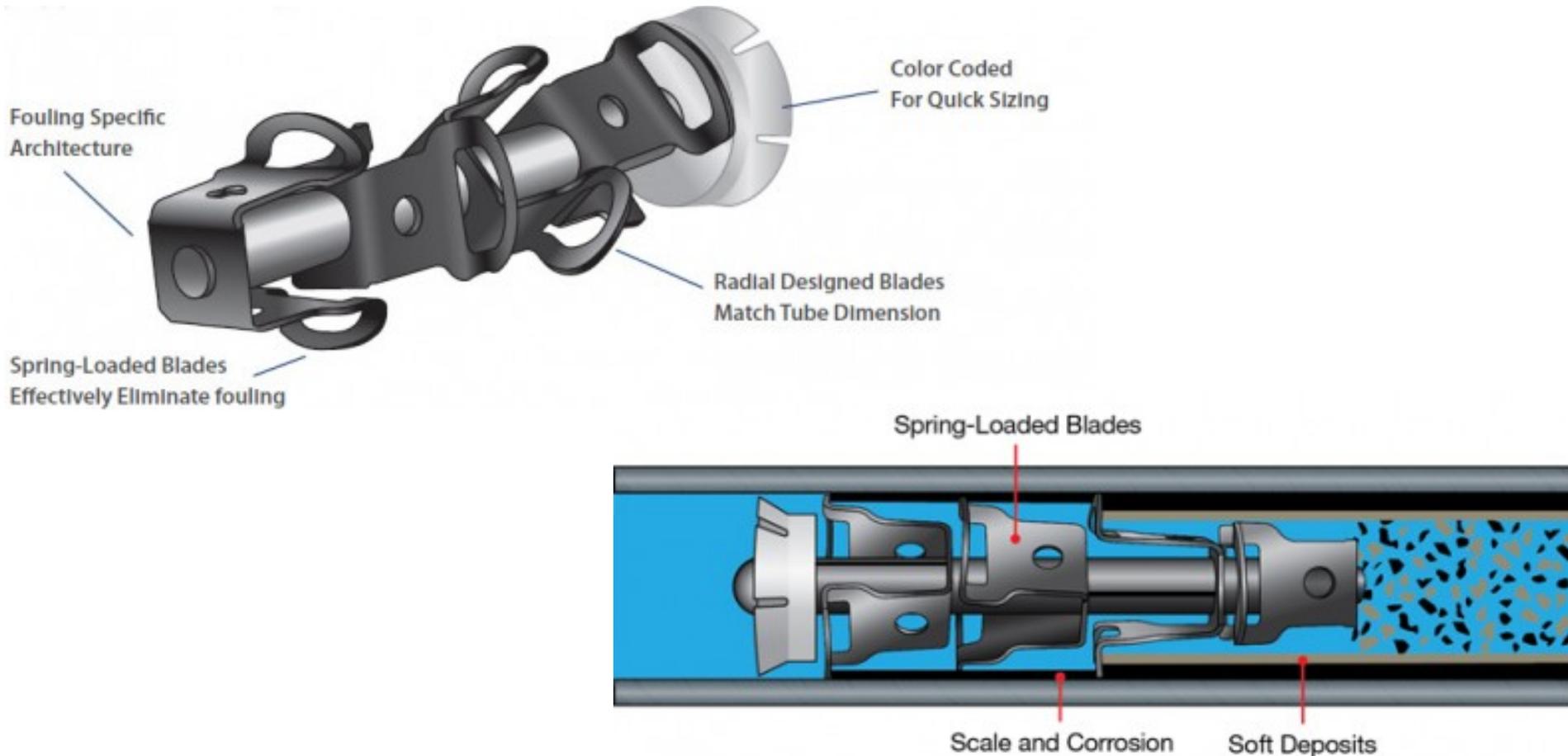
Más Importante aún:

- Mejorar la transferencia de calor
- Protección contra el depositamiento debajo de la corrosión
- Restaurar el flujo

Opciones de Limpieza Mecanica

- Minimiza el tiempo de inactividad de la unidad - la cuadrilla puede limpiar 5.000 tubos durante un turno de 10 horas
- Los limpiadores son eficaces en todos los tipos de depósitos y eliminarán:
 - Depósitos de ensuciamiento
 - Los productos de corrosión
 - Obstrucciones físicas
 - Rugosidad de la superficie del tubo

Limpieza por Aletas Flexibles en Acción



Limpiadores de Tubos Innovadores



Hex Cleaner



Cal-Buster™



Stainless Steel Tube Cleaning Brush

Limpieza de Tubos

- Seleccione el limpiador de tubos más eficaz.
- Inserte los limpiadores de tubos en cada tubo.
- La utilización de la pistola de agua y sistema de bomba de los limpiadores se "disparan" a través de los tubos.



Ahorro Potenciales por la Mejora de la Contra-Presión

Pressure Deviation (inches Hg) (Excess Back Pressure)	Turbine Rating (MWatts)			
	100	400	600	1,000
0.1	\$31,250	\$125,000	\$187,500	\$312,500
0.2	62,500	250,000	375,000	625,000
0.3	91,750	375,000	562,500	937,500
0.4	125,000	500,000	750,000	1,250,000
0.5	156,250	625,000	937,500	1,562,500

Source: "Operation and Maintenance of Steam Surface Condensers", Fossil Plant News, EPRI

Resultados Tipicos Antes y Después de la limpieza

		<u>Before</u>	<u>After</u>	<u>Chg.</u>
A Back Pressure	Inches Hg.	3.6	2.8	-0.8
B Back Pressure	Inches Hg.	4.3	2.9	-1.4
Circ Water Velocity	Ft/sec	5.7	6.5	+0.8
Net Generation	MW	659.4	686.5	+27.1

Beneficios Adicionales

- **Beneficio Económico**
 - Retorno inmediato de la inversión
 - Reducción de costos
- Recuperación de megavattios perdidos o aumento de la capacidad de generación
- Ahorro de combustible
- Reducción de las emisiones de CO₂
- Vida útil extendida del condensador

Cálculos Inmediatos

Tasa de calor

Supongamos 0,3 hg condensador
contrapresión es equivalente a
10% de mejora en el rendimiento
del condensador

Cada mejora en el condensador
del 10% se correlaciona con una
mejora del 1% de la FC (10.000
BTU / kWh) o de salida MW

Ex: .6 hg = 20% CF = 2% HR = 2 MW

Pérdida de Megavattios (MW)

8760 hrs. / Año.

Factor de Capacidad

Precio por MWh

MW

**Ex: $8760 \times .70 \times \$60.00 \times 2 \text{ MW} =$
US \$ 735,840.00**

**Ex: $8760 \times .70 \times \$60.00 \times 3 \text{ MW} =$
US \$1,103,760.00**

DetECCIÓN DE FUGAS GAS TRAZADOR

Las fugas por aire o agua en el condensador afectará negativamente a la eficiencia, la confiabilidad y disponibilidad

- Aumento de la tasa de transferencia de calor
- Aumento del riesgo a los componentes de la turbina
- Los altos niveles de O₂ disuelto en el agua de alimentación significa mayor deterioro de las calderas y los sistemas de alimentación

Cuando las Plantas Necesitan una Inspección

INSPECCIÓN PROACTIVA:

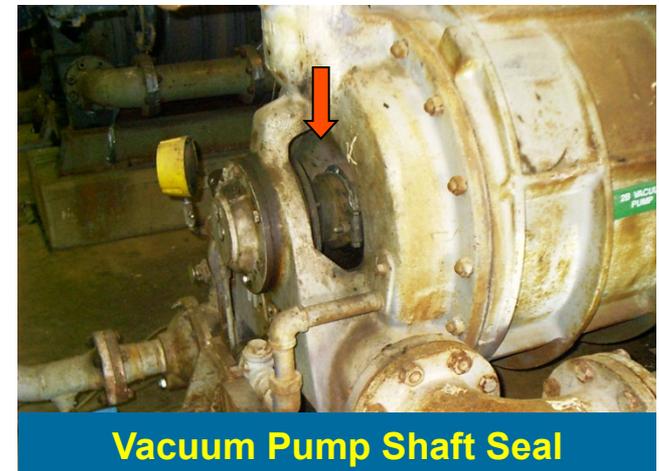
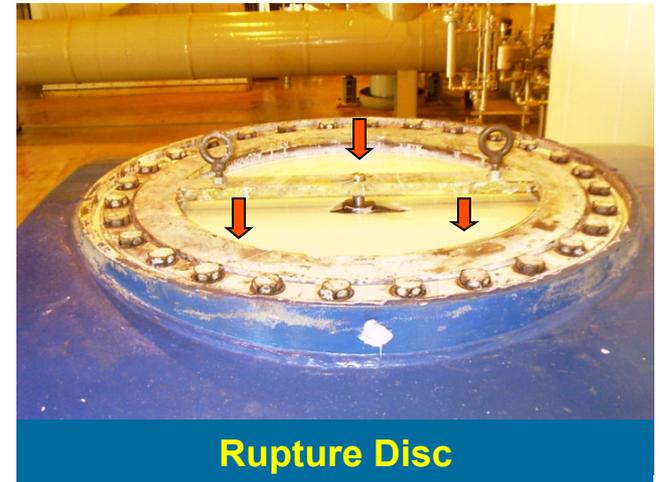
- Inspección de rutina para entender dónde ocurrirán fallas potenciales
- Antes de la parada para que los componentes que necesiten ser reparados estén programados para su reparación
- Después de la parada para asegurar todas las reparaciones que se realizaron con éxito

INSPECCIÓN REACTIVA

- Inspecciones de emergencia como resultado de una falla catastrófica o por infiltración ha superado la capacidad del sistema de extracción de aire

Fuentes de Infiltración de Aire

- Infiltración de carcaza
- Placas de ruptura
- Los sellos del eje
- Penetraciones sonda de prueba
- Manways
- Bombas de vacío
- Bridas
- Los agujeros de perno

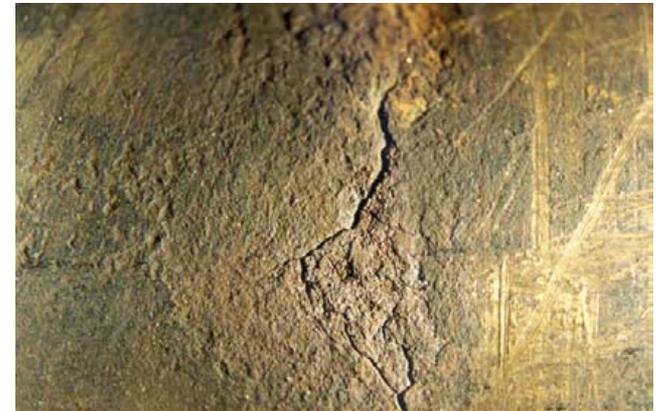


Fuentes de Infiltración de Agua

- Bridas caja de Agua (Flanges)
- Tapones en estado defectuosos
- Fugas en componentes Hotwell
- Fugas a través de la pared
- Fugas entre el tubo y la placa tubular

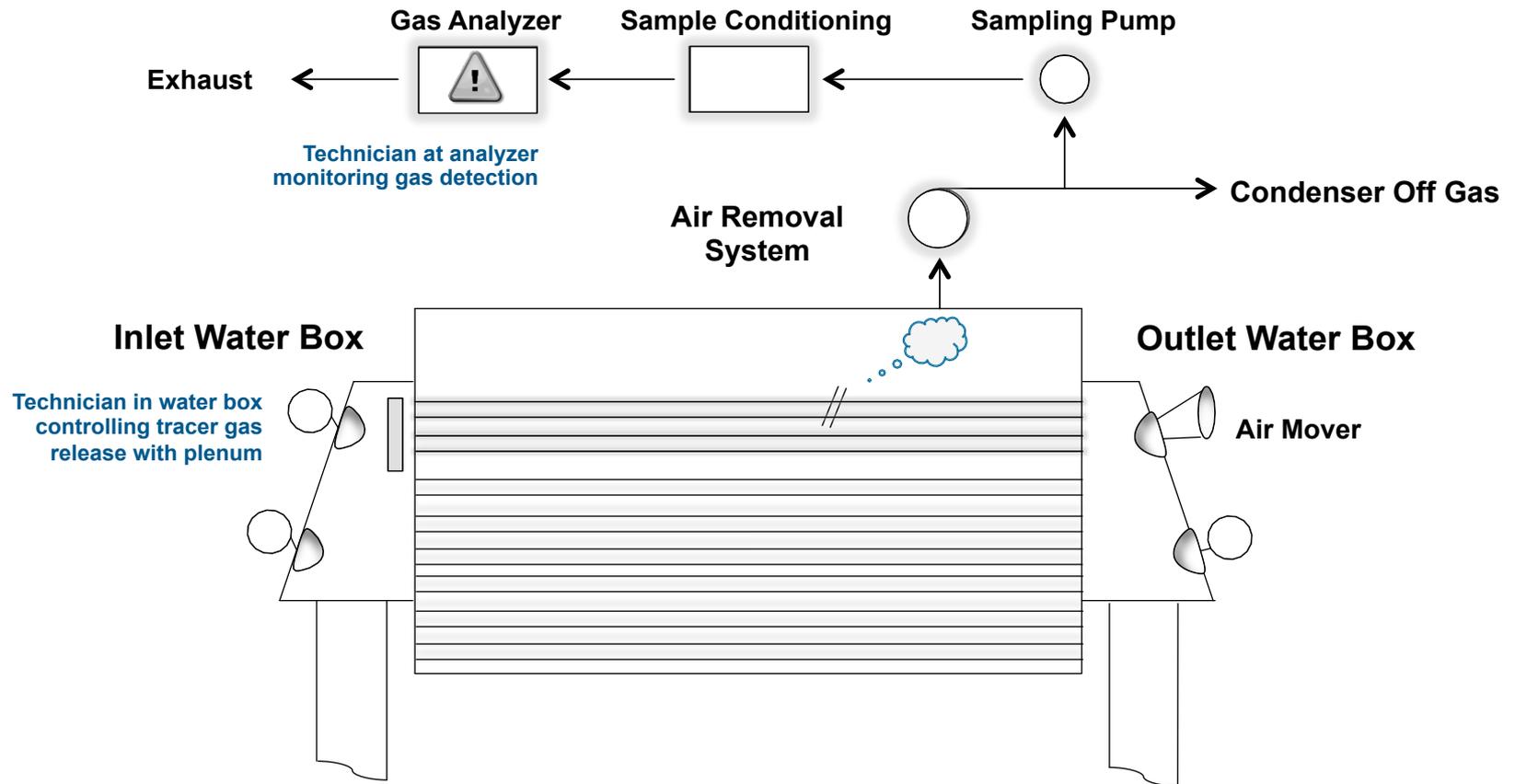


Tubesheet joints



Through-wall penetrations

Configuración para Inspección en Tubos



Infiltraciones por Aire

- Las infiltraciones de aire y agua en los generadores continúan costando cientos de miles de millones de dólares anuales
- Fugas del tubo condensador causan más de 6.000 paradas forzosas al año y es una de las mayores preocupaciones de los químicos de las plantas
- Además de la detección de fugas reactiva, un régimen proactiva de inspecciones puede mantener infiltración de aire controlada
- El retorno de la inversión para el mantenimiento de detección de fugas gastado en dólares generalmente son recuperados con un parámetro + 1,000%, así que no espere!

Valores Típicos de Peso y Calor para Tres de los Principales Combustibles

Fuel	C lb/lb fuel	HV BTU/lb	lbs. CO₂ / MBTU loss	lbs. Carbon/ MBTU loss
Bituminous Coal	0.86	13930	238.1	64.987
Fuel Oil	0.863	18558	179.4	48.950
Natural Gas	0.749	25128	115.0	31.376

Impacto en las Emisiones

- 1lb. De carbon produce 3.6644 lb. de CO₂
- La tabla compara las emisiones de carbono equivalente por pérdida MBtu

If : the fouling loss is 34.968 MBtu
and the fuel is bituminous coal

Then :

$$\text{Carbon emissions} = \frac{34.968 \times 64.987 \times 8000}{2}$$

$$= 9.09 \text{ million pounds of carbon per year}$$

Asserraderos Arauco, Vinales CHILE

Limpieza de tubería, mejora el rendimiento del condensador



"La limpieza de los tubos con limpiadores CONCO C4S fue excelente, proyectando una nueva limpieza en la próxima mantención general de la planta". (Andres Gatica, Nexxo)

Planta de Produccion de Ethanol, COLOMBIA

Produccion de Ethanol sube considerablemente despues de la limpieza de intercambiadores del processo

Intercambiador de Calor A
Intercambiador de Calor B

La presión de vacío antes de limpiar
280 mmHg
258 mmHg

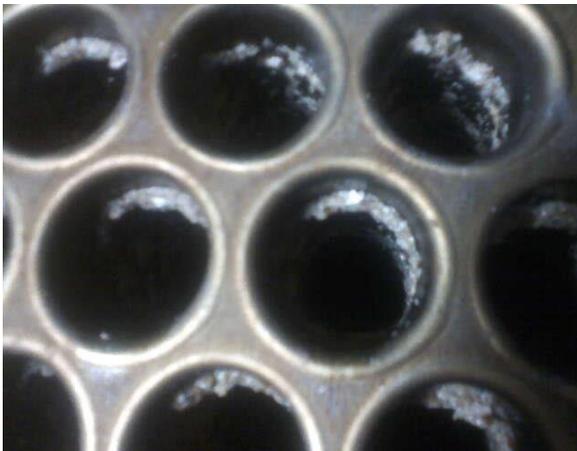
La presión de vacío después de limpiar
496 mmHg
711 mmHg



“Debido a estas nuevas cifras de presión de vacío, la planta puede obtener una mejora significativa en el rendimiento y en la eficiencia de los dos intercambiadores de calor, normalizando el proceso de generación de la fábrica”. (Jhon Batista, Blastingmar)

EDF Norte Fluminense, BRASIL

1 tonelada de residuos removidos aumenta la productividad y eficiencia de condensador



"El cambio de limpieza de Hidrolavado a la tecnología CONCO proporcionado una limpieza eficaz mediante la eliminación de la arena y la totalidad de los depósitos de sílice de las paredes del tubo". (Nelson Cansanção Neto, Expander)

Genelba-Petrobras, ARGENTINA

Mitee Mouse II, Cal-Busters y C4S Cleaners demostraron un rendimiento excepcional a pesar de depositos extremadamente duros y compactos



“Al cabo de 14 jornadas de 12hs, el equipo de DSL con apoyo de CONCO pudo realizar la limpieza y desobstrucción completa de los 30.000 tubos, recobrando el flujo y transmisión de calor”. (Martin Formoso, DSL Group)

Conclusion

- La optimización del valor del agua de refrigeración reducirá el consumo de agua, se lograrán muchas mejoras por la incorporación y la aplicación de tecnologías de última generación para la limpieza del condensador y la detección de fugas de aire importantes.
- Esta presentación demuestra la correlación entre la mejora de rendimiento del condensador, la reducción del consumo de combustible y una reducción de emisiones de CO₂.
- Literalmente, se han evitado toneladas de emisiones y combustible debido a la aplicación de estas buenas prácticas.
- La tecnología está disponible para su despliegue en América del Sur.