

TALLER

MEJORES PRÁCTICAS EN LA OPERACIÓN DE UNIDADES DE FCCs

5 - 7 de Octubre de 2016 | Concepción, CHILE



Capacitación de Personal – Simuladores

Empleo de Escenarios de Simulación para entrenamiento Operacional en Unidades de FCC



Raul Ohaco

Sr. Pr. Simulation Consultant APEX – Honeywell UOP



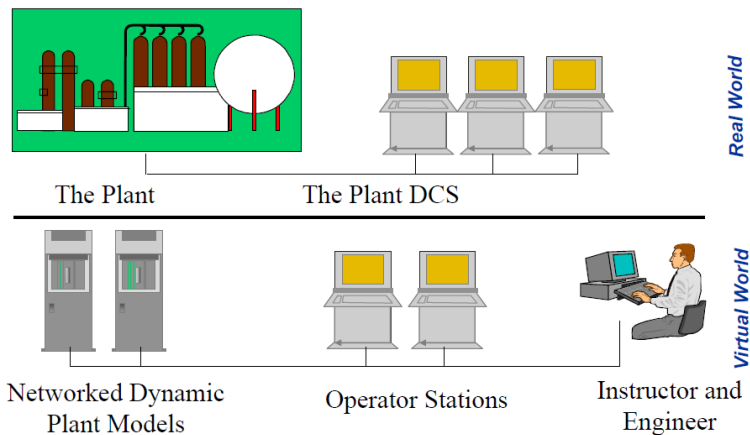
Capacitación de Personal – Simuladores

Resumen

- Simuladores de Entrenamiento de Operadores
- Escenarios de Entrenamiento
- Sección de Reactor-Regenerador de una unidad de FCC Típica – Enfriador de Catalizador
- Ejemplo de Escenario
- DEMO

Simuladores de Entrenamiento de Operadores

- Mundo Real vs Mundo Virtual

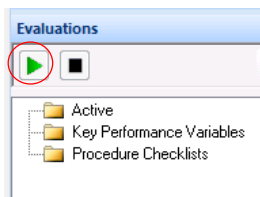


Simuladores de Entrenamiento de Operadores



Escenarios de Entrenamiento

- Escenario – Secuencia de eventos de simulación pre-configurada asociada a herramientas de calificación operando de forma automática.



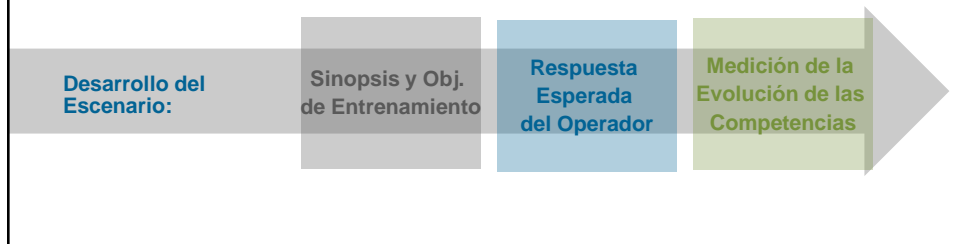
- El empleo de escenarios permite realizar entrenamientos de forma consistente, repetible, con una calificación objetiva y alineada con el modelo de competencias.

- Los escenarios son la herramienta más para poder “capturar” el conocimiento operacional !

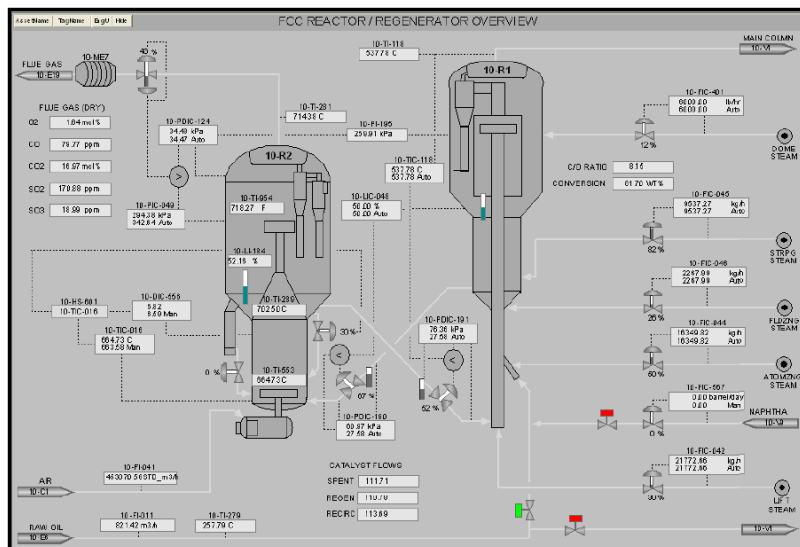


Empleo de Escenarios para Entrenamiento Operacional en Unidades de FCC

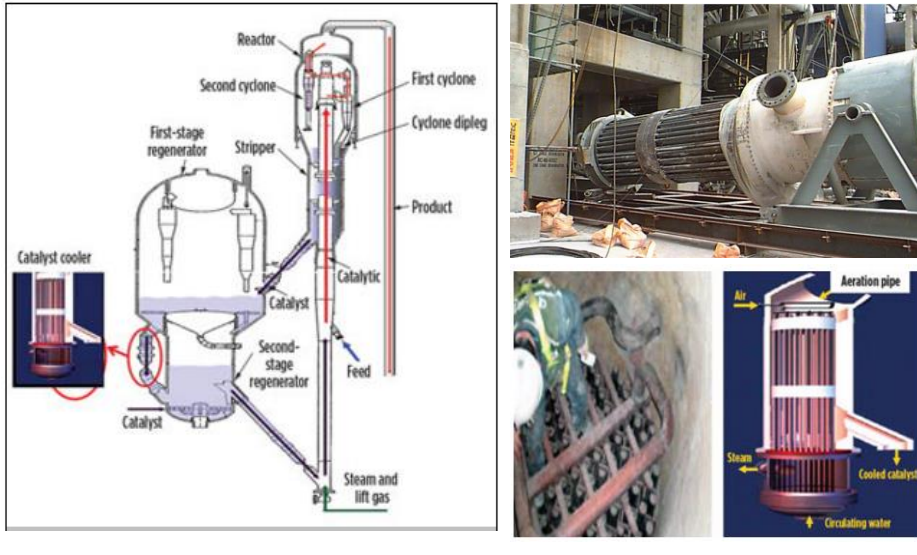
- *Desarrollo de un Escenario*
- El desarrollo de un escenario comienza con la definición de un sinopsis del mismo, continuando por el objetivo de entrenamiento, acciones esperadas por parte del operador y variables de calificación que se emplearán en el modelo de desarrollo de competencias.



Típica Sección de Reactor-Regenerador de una Unidad de FCC



Enfriador de Catalizador (Catalyst Cooler)



Ejemplo de Escenario: Falla en un tubo del CC

Título del Escenario: Falla de un tubo en el Cat. Cooler

Objetivo de Entrenamiento: Que el operador pueda identificar, reaccionar y tomar acción ante la falla de un tubo del CC.

Respuesta de corto plazo del Proceso: Debido a la ruptura de un tubo del CC se produce una pérdida de agua (a razón de 100 klb/hr). Al producirse el encuentro con el catalizador caliente (aprox. 1300 °F), el agua se vaporiza y sobrecalienta en forma repentina.

Esto produce un rápido incremento de la presión en el regenerador. El PDIC abre la válvula deslizante de flue gas para mantener la presión diferencial entre el Reactor-Regenerador

Ejemplo de Escenario: Falla en un tubo del CC

Respuesta de corto plazo del Proceso:

El balance de agua del tambor de vapor del CC

(Agua de Alimentación (BFW) – Vapor Producido – Blowdown)

arrojará un incremento en el agua de alimentación necesaria.

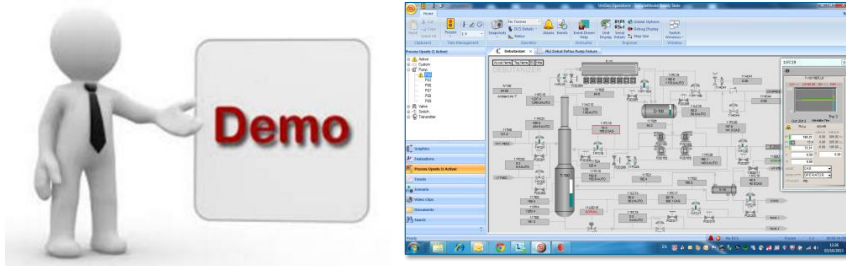


Ejemplo de Escenario: Falla en un tubo del CC.

Acciones de Recuperación del Trainee:

- Observar la reducción de la temperatura del regenerador.
- Observar la apertura de la válvula deslizante a Flue Gas.
- Observar el incremento de agua de reposición (BFW makeup) relativa al vapor producido en el CC.
- Cerrar la válvula deslizante del CC, limitar el aire de fluidización (Fluffing air) en forma manual y las bombas de circulación de agua.
- Bloquear el agua de circulación hacia el CC, el vapor generado, el BFW y el blowdown continuo.

Ejemplo de Escenario: Falla en un tubo del CC. Respuesta del Proceso y acciones de Recuperación



Ejemplo de Escenario: Falla en un tubo del CC. Efectos de Largo Plazo

Impacto de Largo Plazo si el Problema no es Resuelto:

- La fuga en un tubo, de permitirse continuar, puede causar erosión en los tubos adyacentes agravando el problema.
- Una vez que se supera la capacidad de la línea de flue gas, el aumento de presión en el regenerador puede aumentar hasta el vapor de diseño y producirse la apertura de válvulas de alivio (PSV), por lo general en la descarga del MAB (Soplador de Aire Principal).
- Daños en el catalizador – Pérdida de actividad debido al shock térmico.

Conclusiones

- La práctica repetitiva y consistente de escenarios permite:
 - Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas (troubleshooting, what-if, Diagnose)
 - La práctica repetitiva permite desarrollar respuestas del operador intuitivas (reacciones psico-motoras)
 - Calificación objetiva del nivel de competencias de los operado
- **Los Escenarios son una herramienta poderosa para Capturar el conocimiento Operativo.**



