



Oil
CREALYST

Innovative Systems & Services

PRESENTACION PARA

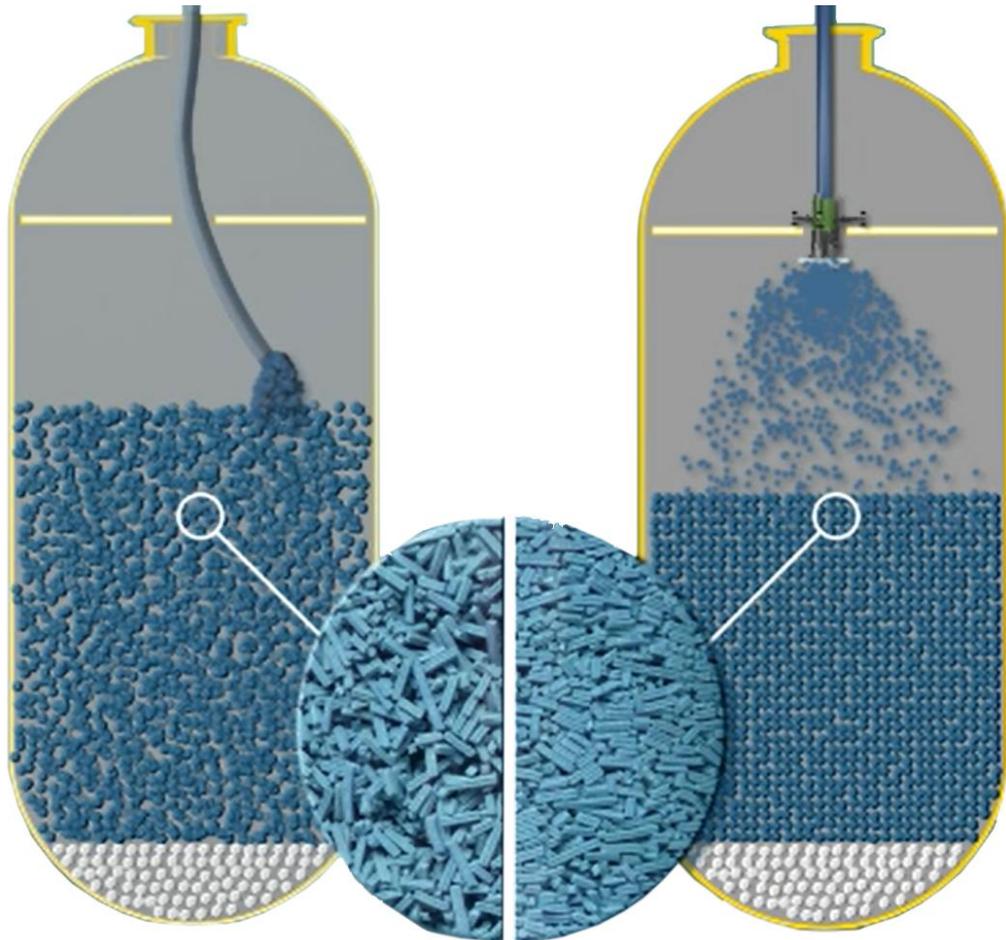
- ARPEL -

**CARGA DENSA
DE
CATALIZADORES**

MEJORES PRACTICAS

OCTUBRE 2023

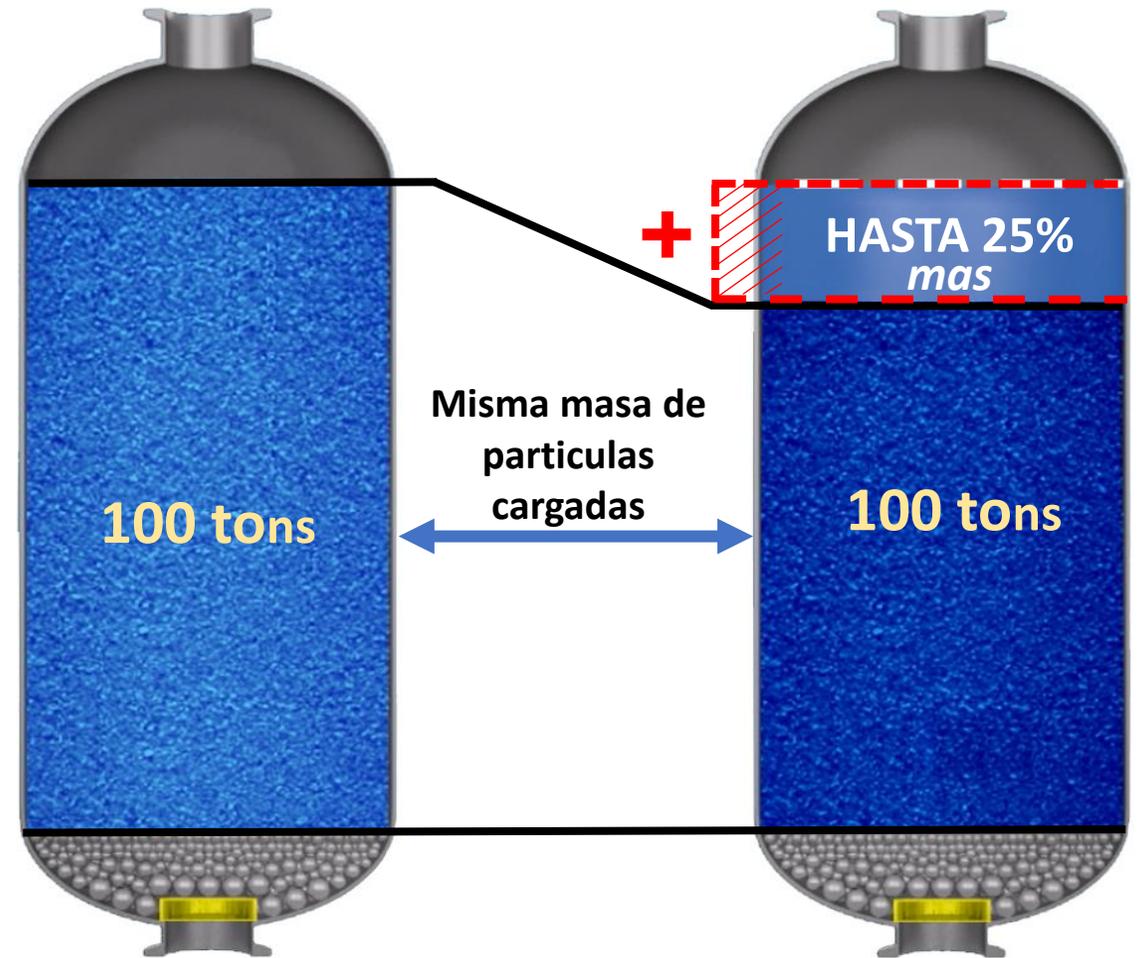
Carga Densa de Catalizador – Ventajas



SOCK

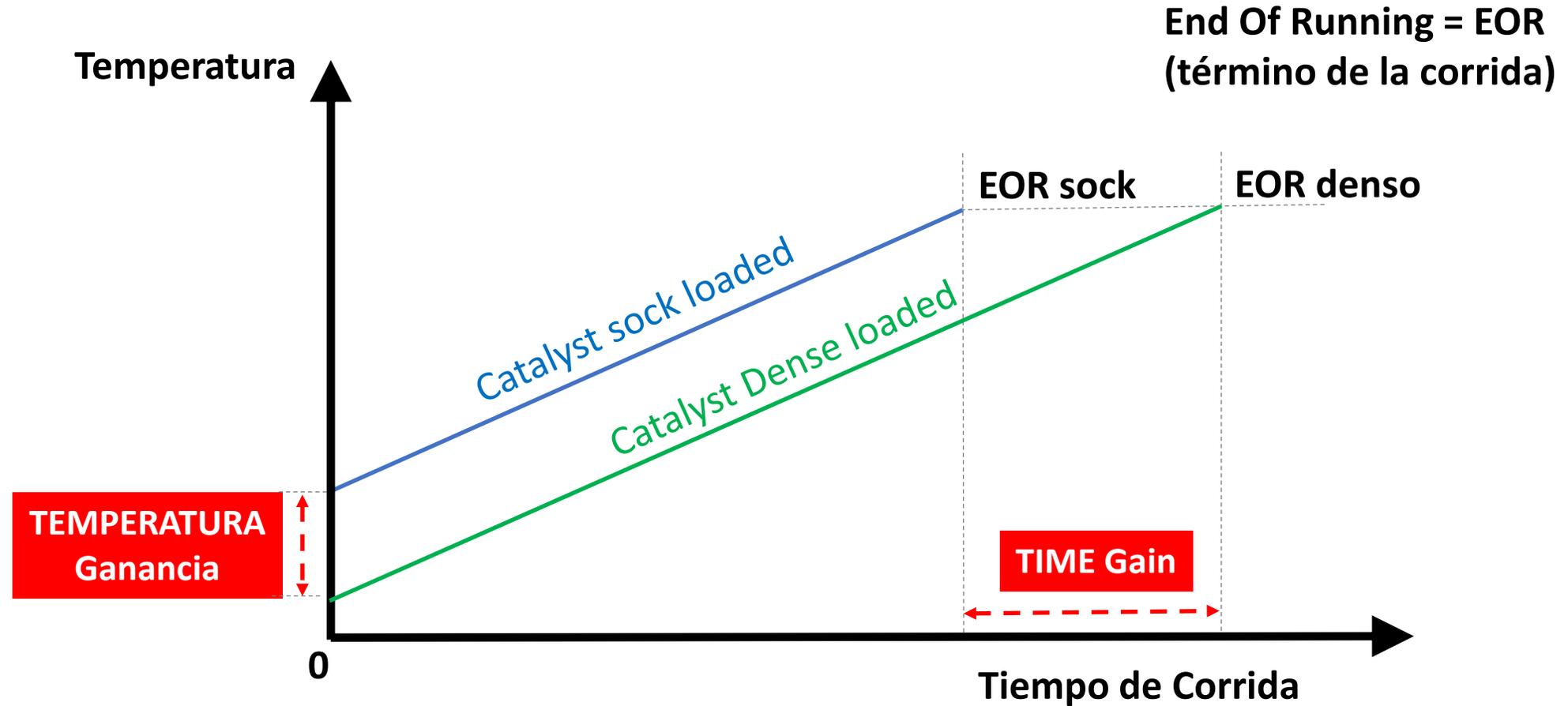
HDL[®]

Homogeneous Dense Loading



CREALYST^{Oil}
Innovative Systems & Services

Carga Densa de Catalizador – Ventajas



Se consigue aumentar el tiempo de residencia de contacto entre los reactantes y el catalizador
Mejora el WHSV (h^{-1})

¿Qué queremos evitar durante la producción?



Productos fuera de especificación



Temperatura EOR anticipada



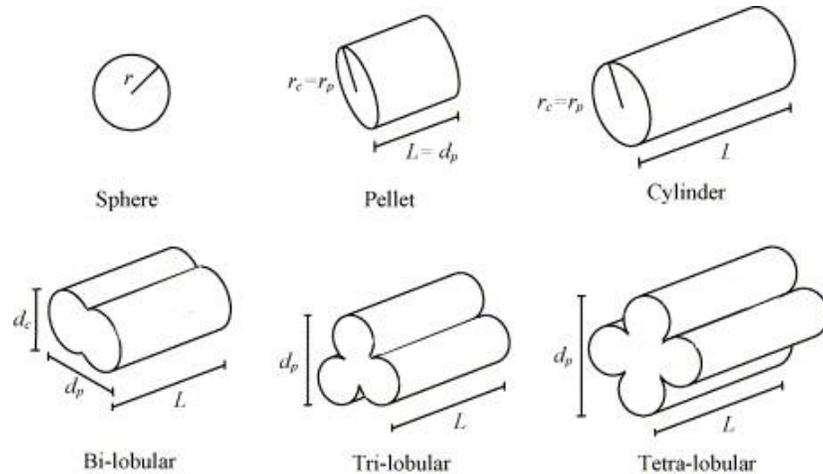
Hotspots (integridad mecánica)

Esto puede ser causado por una deficiente DISTRIBUCION de la corriente de proceso a lo largo de los lechos catalíticos, que a su vez pueden tener su origen en:

- Contaminación de la corriente de proceso
- Internos del reactor (Diseño, suciedad o mala instalación)
- Problemas de operación de la unidad
- Deficiente ejecución de la carga de catalizador

Ejecucion de la carga de catalizadores

➤ Densidad del Catalizador. Una propiedad de la partícula



Tamaño / Forma

Item	Data
Shape (cylindrical)	-
Diameter/mm	0.9–1.1
Length/mm	3–8
Compositions/w%	-
MoO ₃	20.6
NiO	4.6
Surface/(mm ² /g)	188.0
Pore volume/(mL/g)	0.43
Pore size/nm	33.96
Compacted bulk density/(kg/L)	0.81
Crushing strength/(daN/mm)	136

Componentes

El valor de densidad alcanzado al momento de la carga es determinado por las propiedades físicas y químicas de las partículas sumado a la distribución de las mismas

Ejecución de la carga de catalizadores

➤ Estimación de la carga de catalizador



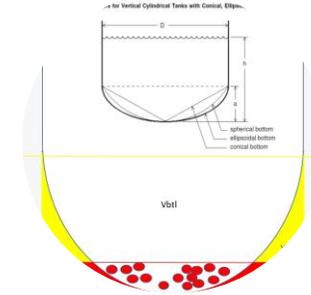
Inspección visual

- Integridad
- Verificación de lotes
- Toma de muestras



Ensayo de densidades

- Lab test previo a la carga (2% a 5% dif)



Geometría del reactor

- Casquete inferior
- Dimensiones de internos
- Espacio disponible

VALIDACION DIAGRAMA DE CARGA



CREALYST
Oil
Innovative Systems & Services

Ejecución de la carga de catalizadores

➤ Etapa de preparación previa a la carga - Verificaciones



Condición de Limpieza

- Colector de fondo (outlet)
- Codo de salida (oulet)
- Bandejas de soporte (grid)
- Bandejas distribuidoras



Periféricos de Carga

- Grua. Operador + ubicacion
- Tolva Fija. Capacidad + elevacion
- Tubos rigidos. Tamaño y fijacion
- Mangas de carga. Tipo
- Comunicación en EC
- Iluminación
- Sistema de succión polvo

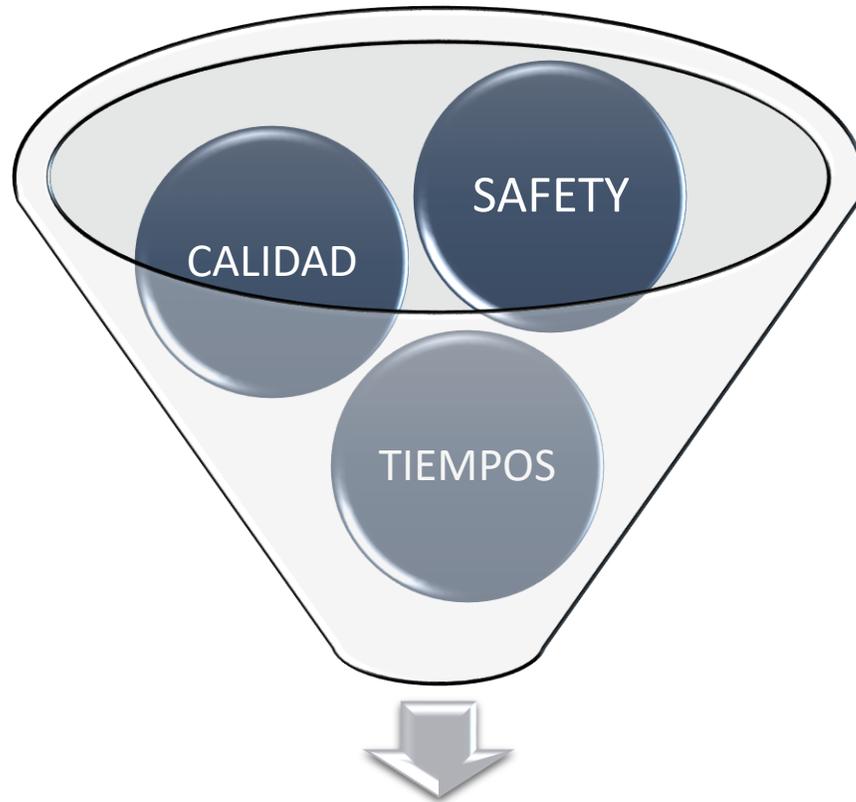


Coordinación

- Discusión de Diagrama de Carga
- Interlocutores apropiados
- Línea de Comunicación
- Toma de decisiones

Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading



El concepto HDL® es el resultado de condiciones de seguridad óptimas, tecnología adecuada y conocimiento específico, y tiempos previamente determinados para la carga

HDL® *Homogeneous Dense Loading*

Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading

✓ Seguridad



Periféricos de Carga

- Sistema in – out al EC
- Tubos rígidos. Tamaño y fijación
- Comunicación en EC
- Iluminación



Aptitudes para el trabajo

- Condiciones físicas y mentales
- EC y Ambientes inertizados
- Experiencia y entrenamientos
- Manejo de la tecnología



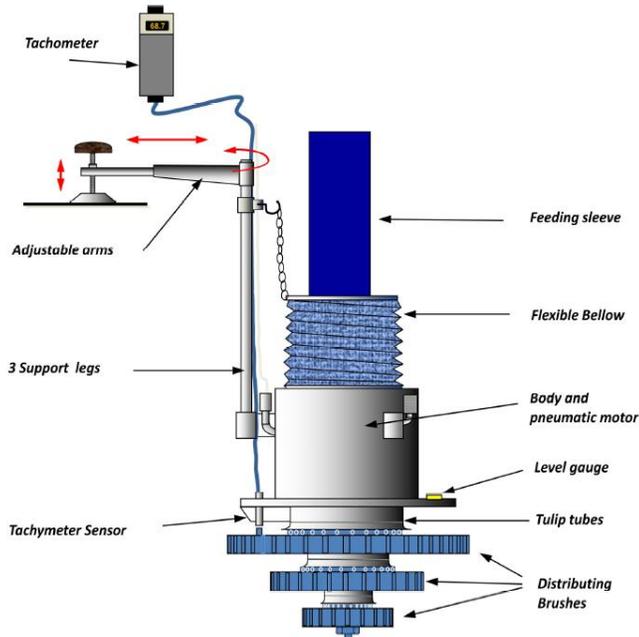
Equipo humano (conocimiento)

- Experiencia del grupo de trabajo en conjunto
- Conocimiento técnico del paso a paso para la carga de catalizadores
- Capacidad técnica de apoyo al in - out al EC

Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading

✓ Calidad



Scheme of Calydens device



Una vez verificadas y controladas las variables externas a la ejecución de la carga, la calidad de la misma va a estar determinada por:

- La condición del catalizador
- Tecnología de carga
- Habilidad del técnico de carga

Tecnología

Know-how



Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading

✓ Calidad

Parámetros de control (Crealyst):

- Settings de flujo másico de catalizador
- Dispositivo correctamente posicionado
- Modificación de rotación (sombra)
- Perfil del lecho catalítico

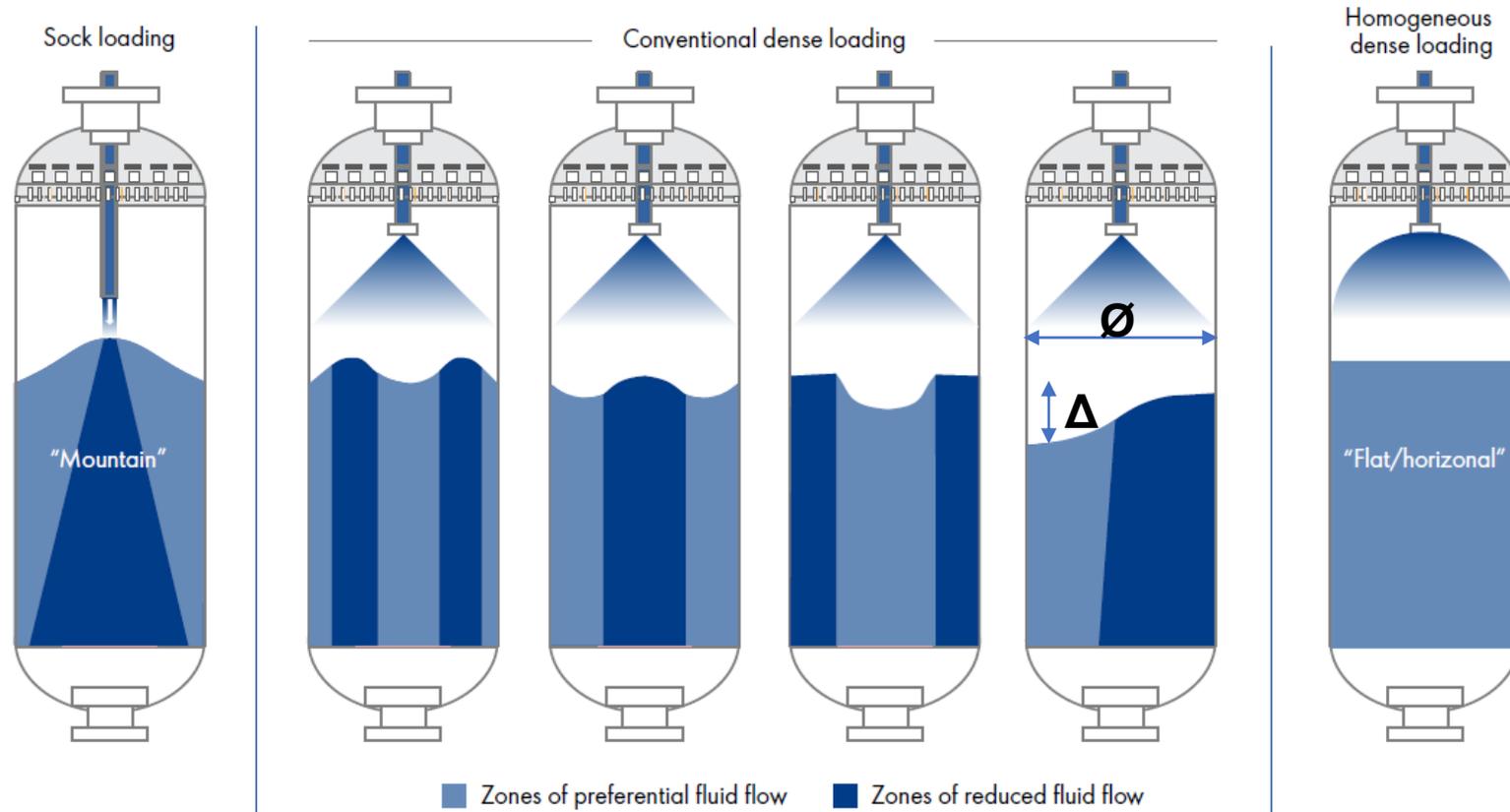
“Las tecnologías de carga deben estar diseñadas para optimizar la distribución de las partículas y así alcanzar la mejor homogeneidad posible”



Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading

✓ **Calidad**



El objetivo máximo es lograr mantener la **planeidad del lecho catalítico** durante toda la ejecución de carga

Admisible para corrección:

$$\Delta/\varnothing \leq 5\%$$

Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading

✓ **Calidad**

Para catalizadores $\rho \geq 800 \text{ Kg/m}^3$:

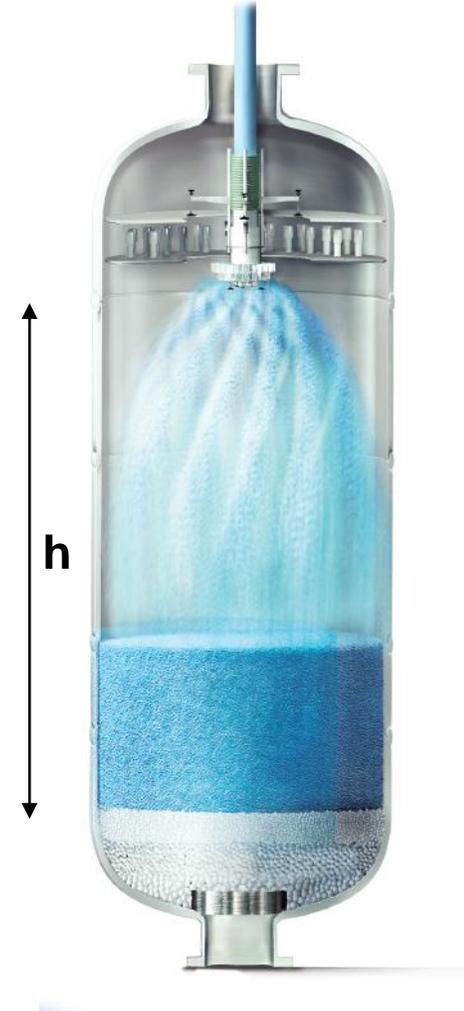
$1 \text{ m} \geq h \geq 0,3 \text{ m} = \rho$ disminuye hasta 10%

$8 \text{ m} \geq h \geq 1 \text{ m} = \rho$ ctte

$h \geq 8 \text{ m} = \rho$ aumenta hasta 8%

En general:

- Velocidad de carga $< 1.8 \text{ m/hr}$
(Efecto “sock”)
- Paradas de control $\leq 1.5 \text{ m}$ de altura por capa. Permite corregir



Ejecución de la carga de catalizadores

➤ HDL® Homogenous Dense Loading

✓ Tiempos

Calydens® loading rates depending on reactor's diameter and bed rising speed desired

Diameter (m)	Section m2	Speed according to catalyst bed rising		
		Q ↑ 1,5 m/h m3/h	Q ↑ 2m/h m3/h	Q ↑ 2,5 m/h m3/h
1	0,8		1,6	
1,5	1,8			
2	3,1			
2,5	4,9	7,4		
3	7,1			
3,5	9,6			
4	12,6	18,8		
4,5	15,9			
5	19,6			
5,5	23,7			
6	28,3			
6,5	33,2			
7	38,5			
7,5	44,2			
8	50,2			
8,5	56,7			
9	63,6			
9,5	70,8			
10	78,5			
10,5	86,5			
11	95,0			
11,5	103,8			
12	113,0			

Tiempo de carga efectivo es $f(\varnothing, h) = \text{fijo}$



CREALYST

Tiempo de parada control = fijo



Horas de turno efectiva + Carga de soporte ceramico + Retiro de tubos de carga + Retiro de escaleras + Preparativos de catalizador + Instalación de Termocuplas + Ingreso/Egreso



Contratista/Clientes



TIEMPOS TOTALES

La velocidad de carga es $f(\varnothing, h)$ y por política de calidad el ajuste del flujo másico de catalizador será **cte**



Llamado a la acción



INVOLUCRARSE EN LA
ESCOGENCIA DE
TECNOLOGIAS DE CARGA

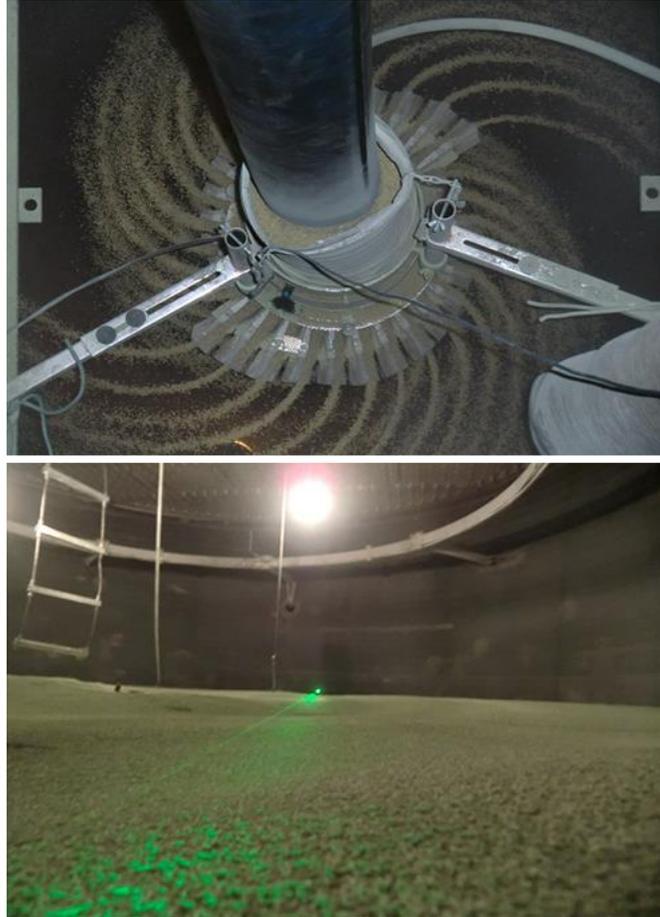


ASEGURAR LA CALIDAD DE LA
CARGA



MITIGAR LA INCERTIDUMBRE
POR PROBLEMAS DE
DISTRIBUCION

Registro de fotos y videos



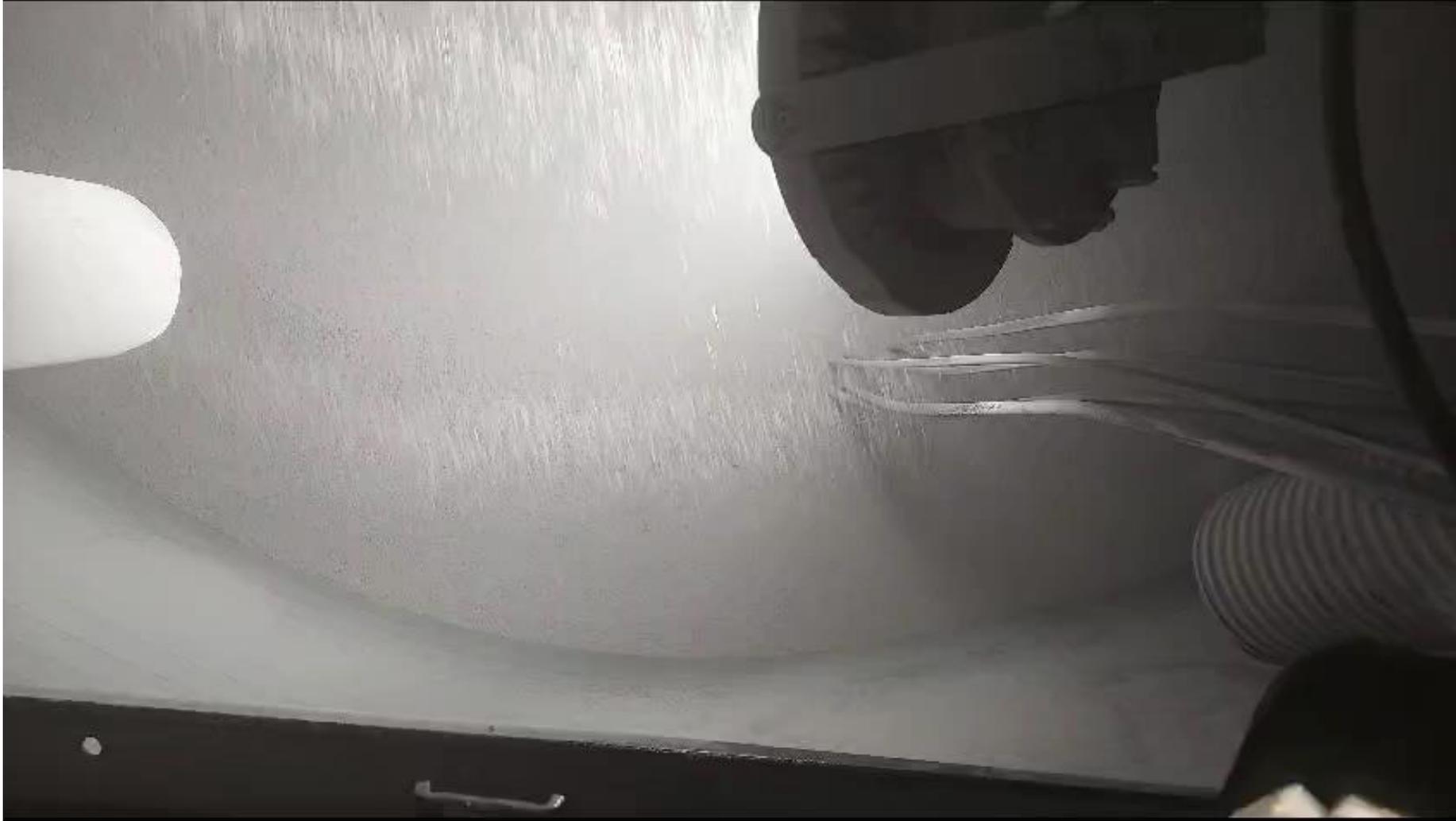
Registro de fotos y videos

Reactor « listo » para cargar



Registro de fotos y videos

Mexico 2023



Registro de fotos y videos

Brasil 2019



Registro de fotos y videos

Colombia 2022



Q&A - Comentarios



MERCI PER VOTRE ATTENTION !

GRACIAS POR SU ATENCION !

Crealyst Oil SAS

23bis avenue de l'Europe 78400 Chatou – France
direction@crealyst.fr
+33 1 39 14 83 35

Crealyst Latin America SpA

Av. Borgoño 14439 Oficina 411 Viña del Mar - Chile
msanchez@crealyst.fr
+56 9 6865 9403

