

SERVICIOS DE INGENIERIA

Aplicaciones en el sector químico.

ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

URL:



CONTENIDO



- **Presentación de la empresa: ANALISIS-DSC.**
- **Estudios:**
 - **Caso 1: Tanque de Mezclado (sólido/líquido/gas).**
 - **Caso 2: Columna de burbujas.**
 - **Caso 3: Lecho Fluidizado/vitrificación.**
 - **Caso 4: Lavador de gases/scrubber.**
 - **Caso 5: Dispersión de contaminantes.**
 - **Caso 6: Reacción ácido-base.**
 - **Caso 7: Secador por tubos de vapor.**
- **Contacto.**

ANALISIS-DSC



Empresa:

Somos una empresa de **Ingeniería** especializada en **Mecánica y Procesos Industriales**, utilizando herramientas **CAE** (Computer Aided Engineering).

Servicios de Ingeniería en:

- Ingeniería Básica.
- Ingeniería de Fallo.
- Análisis y Optimización de Procesos Industriales.
- Escalado de Productos/Procesos (Scale-up/Scale-down).
- Análisis y Optimización de Ventilación (Climatización y PCI).

Nuestra breve historia:

- Fundada en el año **2002**, como distribuidores de software de ingeniería **CAE**.
- En **2006** ampliamos nuestros servicios a la **Ingeniería Mecánica y de Procesos Industriales**, usando herramientas de **CFD** (Computational Fluid Dynamics).
- En **2009** nuestros servicios se diversifican, con el uso de herramientas **FEA** (Finite Elements Analysis), **DEM** (Discrete Elements Modelization) y **SES** (Subway Environment Simulator).

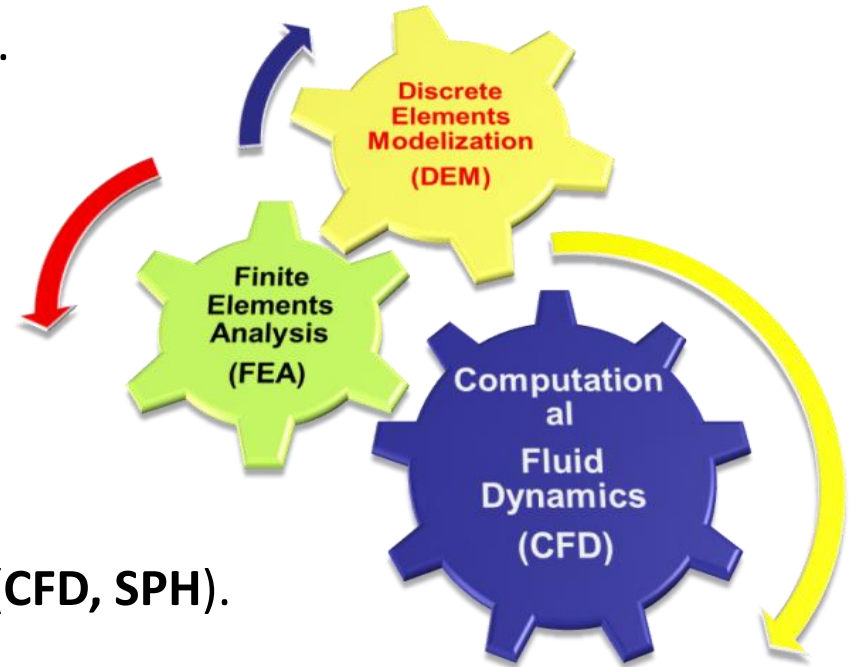
SERVICIOS DE INGENIERÍA

Aplicaciones

- Fluidos.
- Mecánico - Estructural.
- Transferencia de Calor.
- Partículas / Graneles.

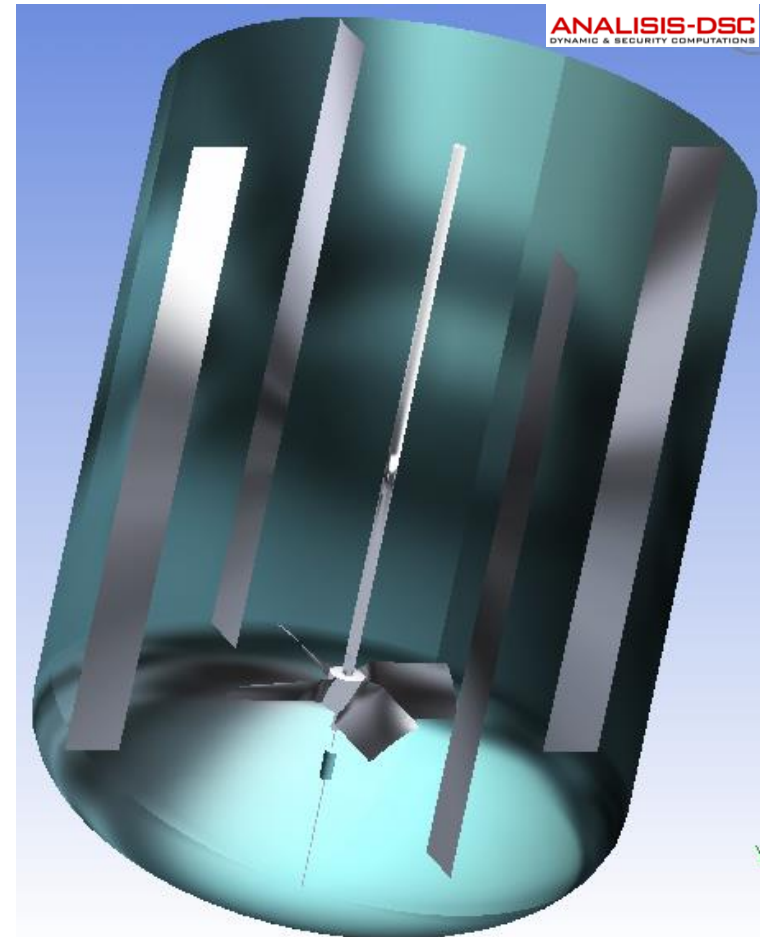
Herramientas:

- Diseño Asistido por Ordenador (**CAD**).
- Ingeniería Asistida por ordenador (**CAE**):
 - Dinámica de Fluidos Computacional (**CFD, SPH**).
 - Análisis de Elementos Finitos (**FEA**).
 - Modelización de Elementos Discretos (**DEM**).
- Herramientas Específicas (**Subway Environment Simulator, SES**).



TANQUE DE MEZCLADO

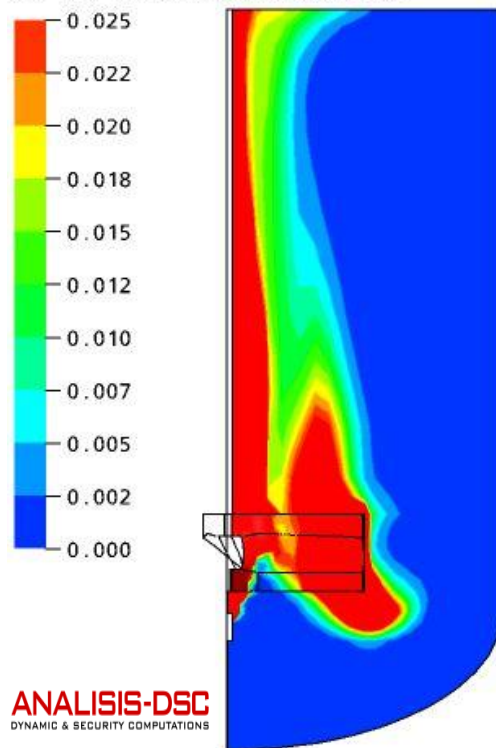
- Tanque de Mezclado con 4 Cortacorrientes.
- Volumen tanque $4,9 m^3$.
- Turbina Rushton de 4 palas.
- Propiedades de los fluidos:
 - Fase líquida, agua.
 - Fase gas, burbujas de aire.
 - Fase sólida, esferas catalizador.
- Inyección de aire debajo del agitador.



TANQUE DE MEZCLADO

- Distribución del aire: (tres velocidades distintas)

Air at 25 C. Volume Fraction



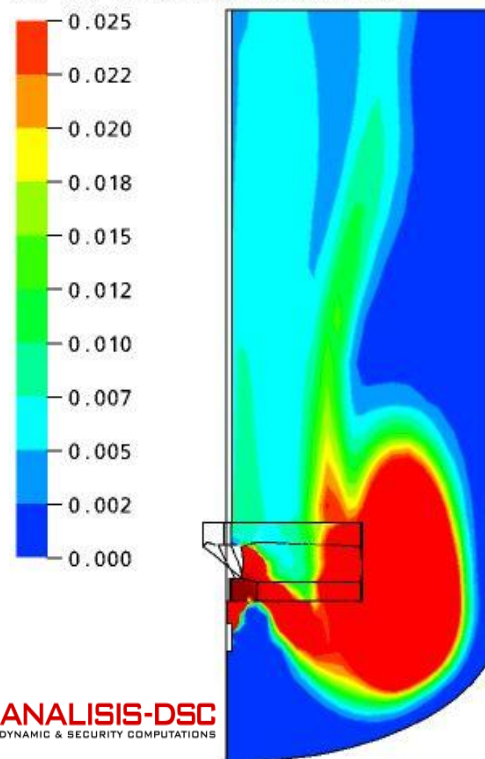
ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

Potencia = 1.16239 [kW]

Gas Hold-Up = 0.43753 %

Velocidad Rotacion = 50 [rev min⁻¹]

Air at 25 C. Volume Fraction



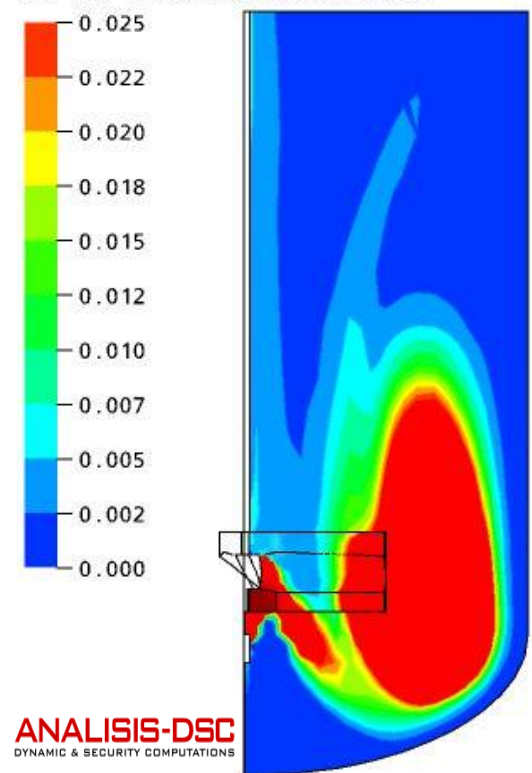
ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

Potencia = 5.41182 [kW]

Gas Hold-Up = 1.25659 %

Velocidad Rotacion = 100 [rev min⁻¹]

Air at 25 C. Volume Fraction



ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

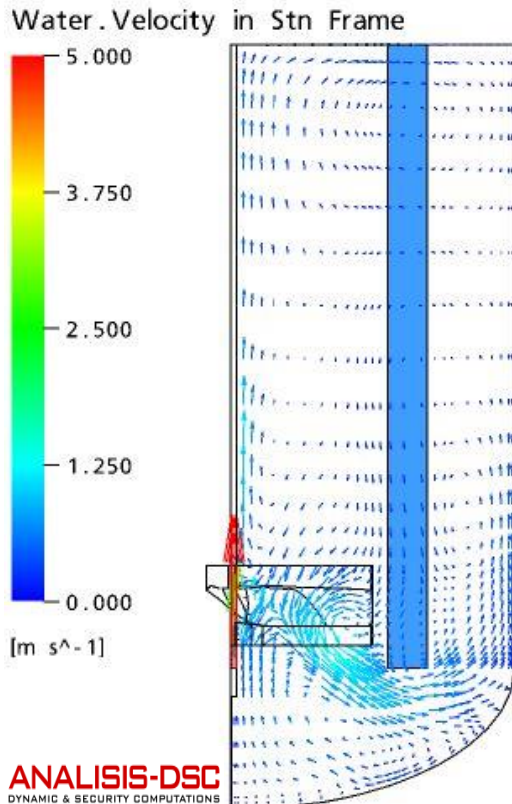
Potencia = 18.3606 [kW]

Gas Hold-Up = 2.32897 %

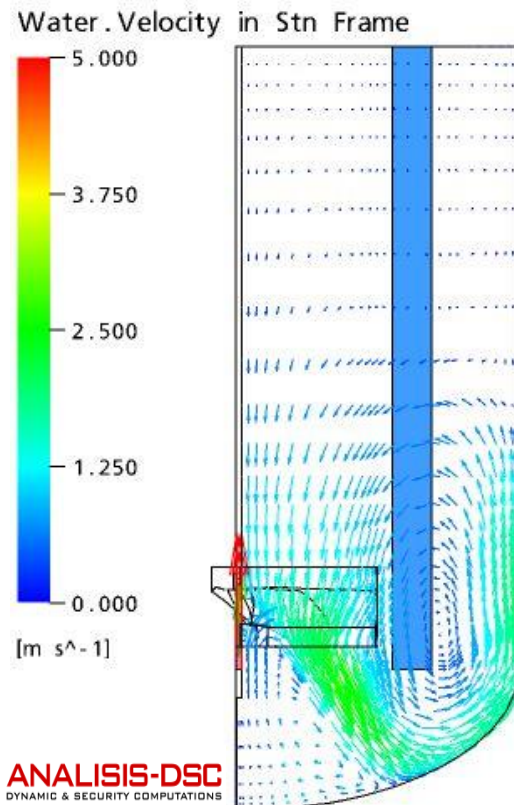
Velocidad Rotacion = 150 [rev min⁻¹]

TANQUE DE MEZCLADO

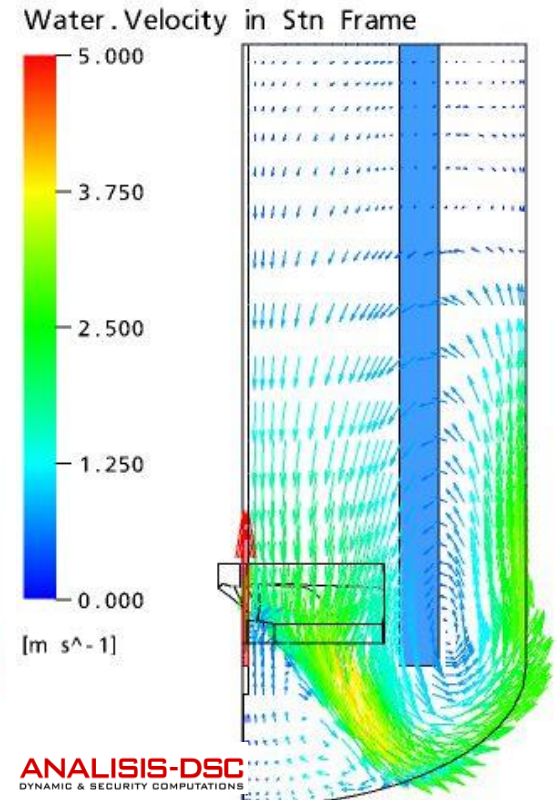
- Velocidad del agua:



Potencia = 1.16239 [kW]
Gas Hold-Up = 0.43753 %
Velocidad Rotacion = 50 [rev min⁻¹]



Potencia = 5.41182 [kW]
Gas Hold-Up = 1.25659 %
Velocidad Rotacion = 100 [rev min⁻¹]

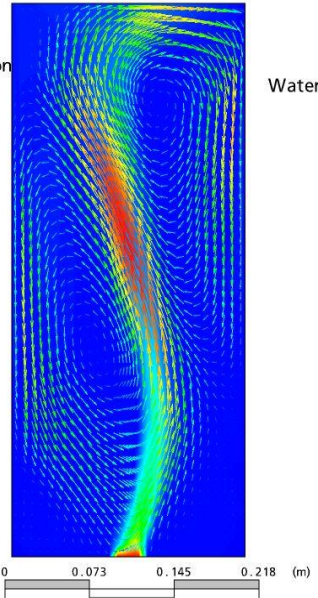
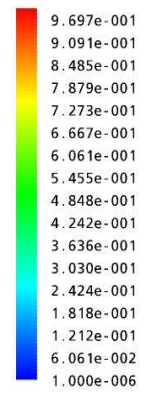


Potencia = 18.3606 [kW]
Gas Hold-Up = 2.32897 %
Velocidad Rotacion = 150 [rev min⁻¹]

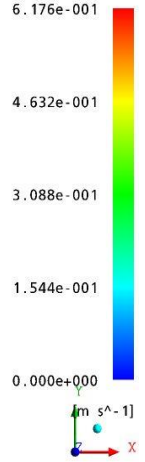
COLUMNA DE BURBUJEO

ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

Air at 25 C. Volume Fraction (Contour 1)



Water. Velocity (Projection)

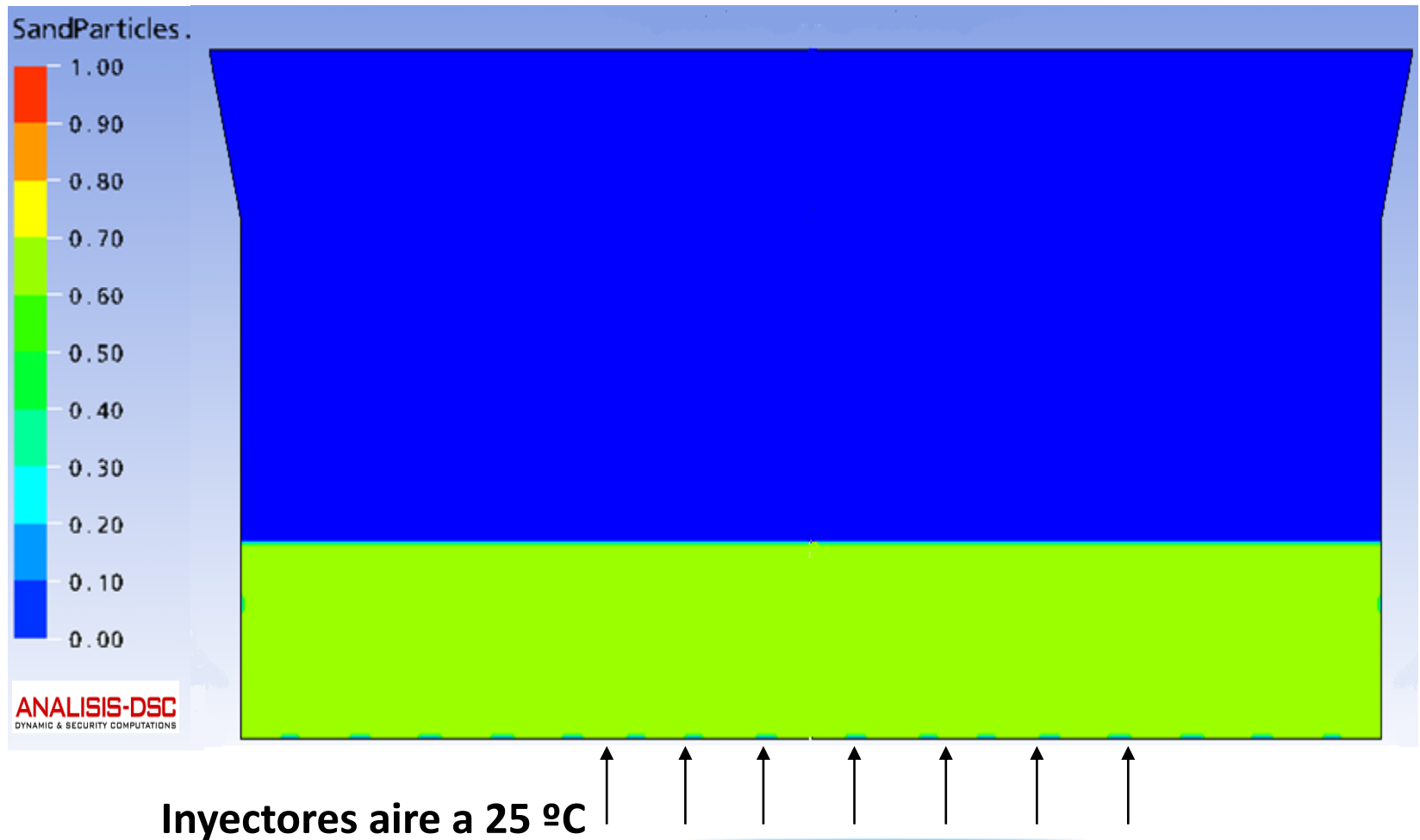


Q[cm ³ s ⁻¹]	Hold-Up CFD	Hold-Up Exp	Err [%]	POP CFD [s]	POP Exp [s]	Err [%]
19	0.0067	0.0069	3.50	10.65	11.38	6.37
96	0.0294	0.0263	-11.79	4.90	4.30	-13.95
170	0.0480	0.0410	-17.11	3.00	2.80	-7.14

POP (Plume Oscillation Period)
Gas Hold-Up (fracción de aire en la columna)

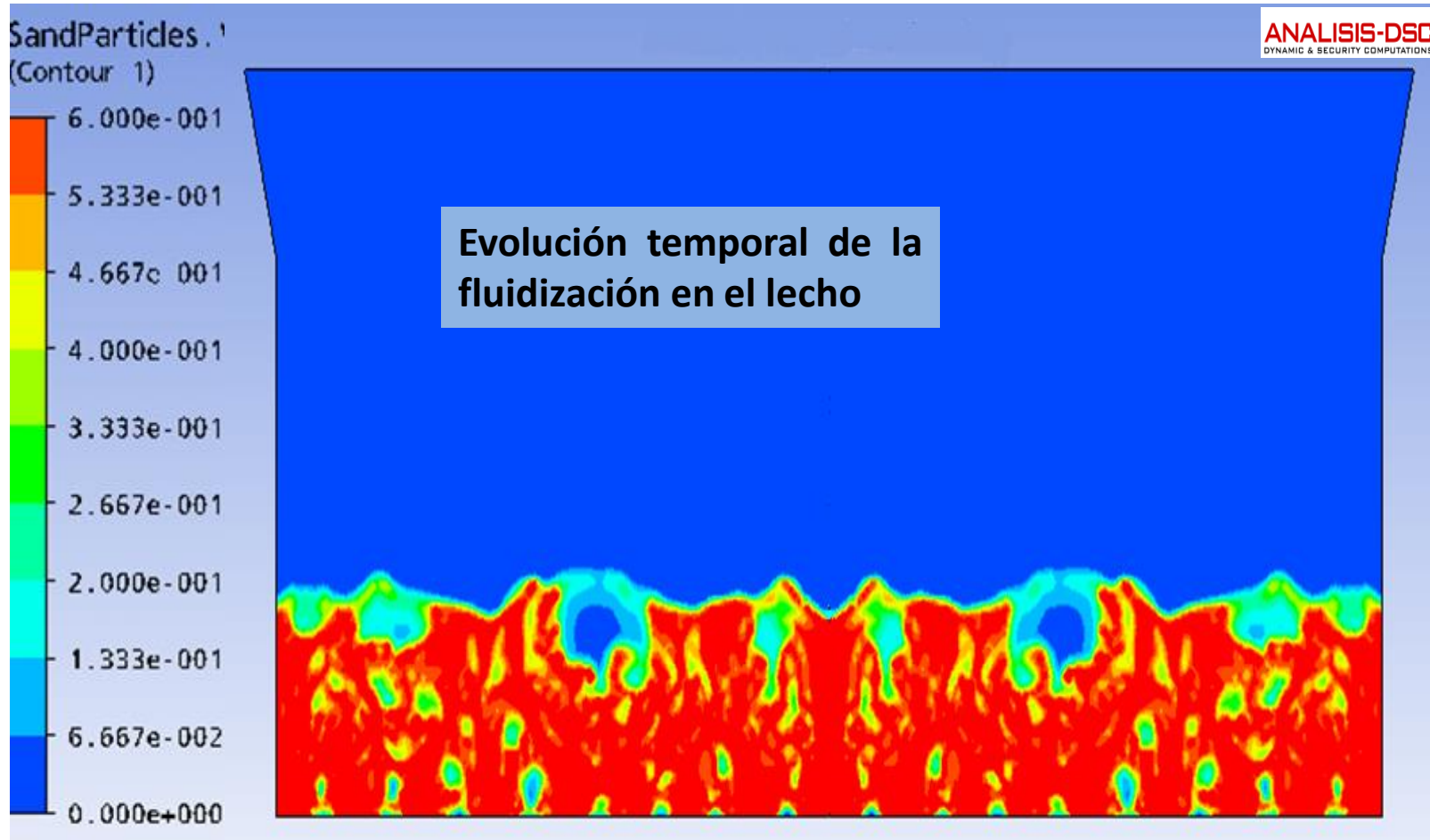
LECHO FLUIDIZADO

- Distribución de arena, Temperatura de trabajo: 800°C

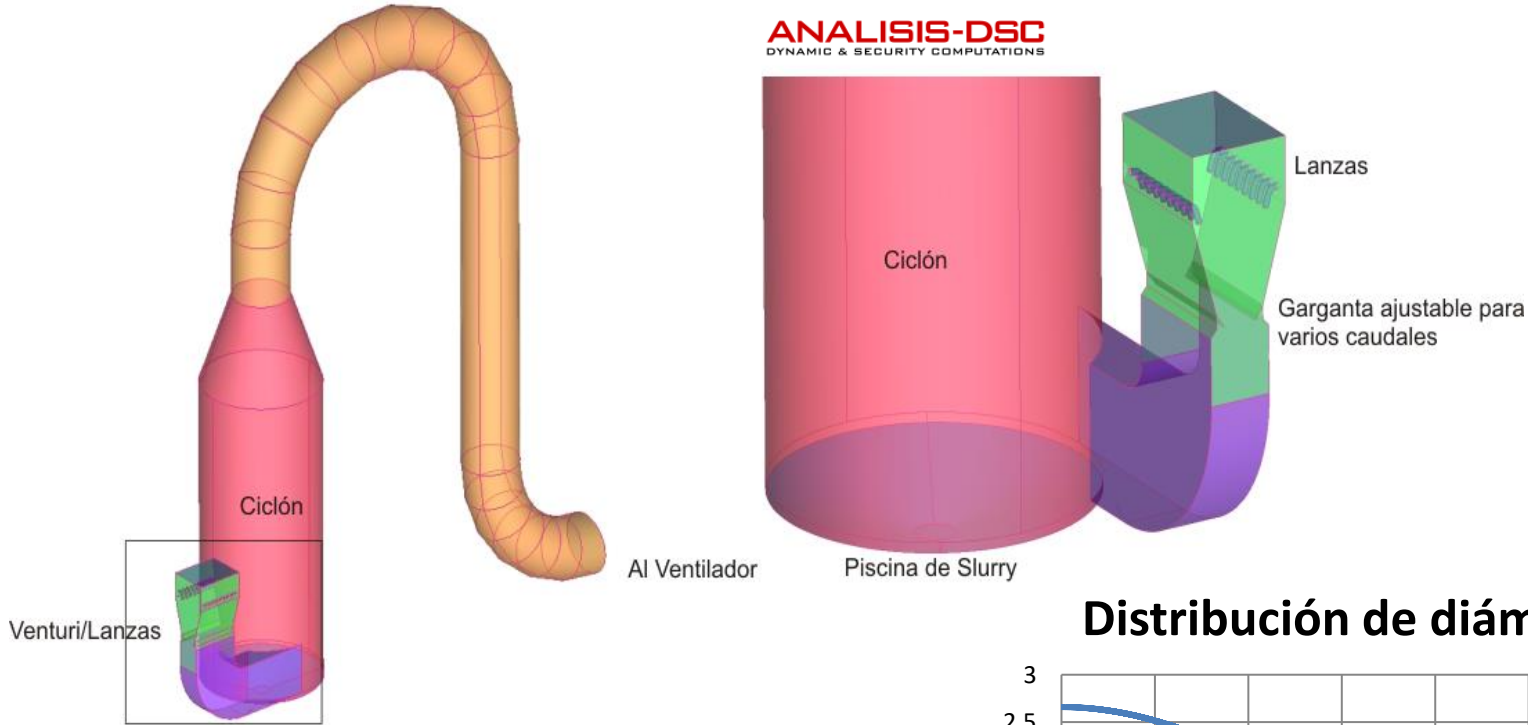


LECHO FLUIDIZADO

- Distribución de arena, Temperatura de trabajo: 800°C

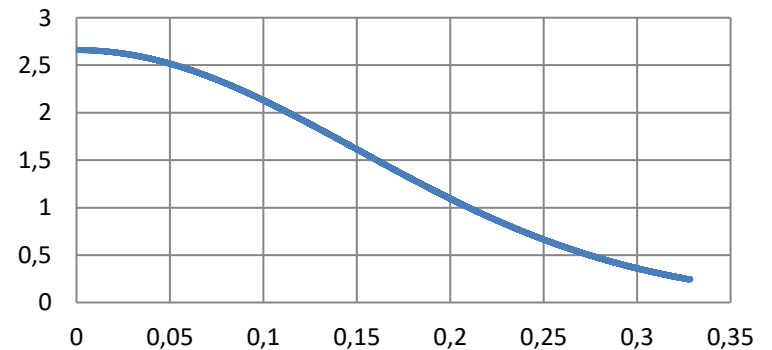


LAVADOR DE GASES (SCRUBBER)

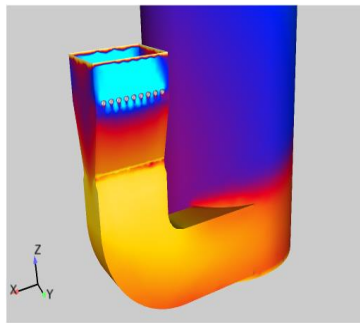


Partículas de Sílice.
Masa de Agua líquida en lanzas: 26 Kg/s.
Gasto de Aire: 31 Kg/s.
Temperatura entrada: 350 °C.

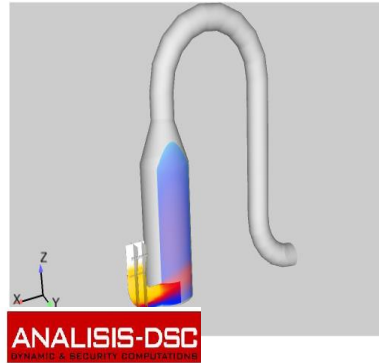
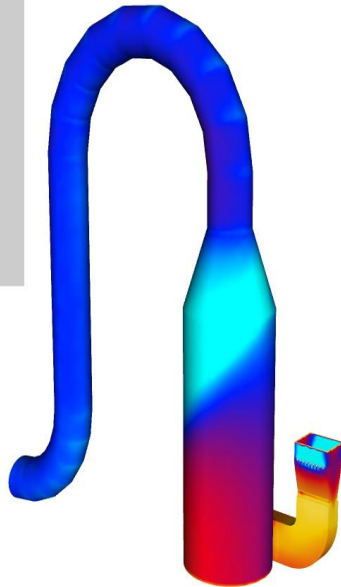
Distribución de diámetros



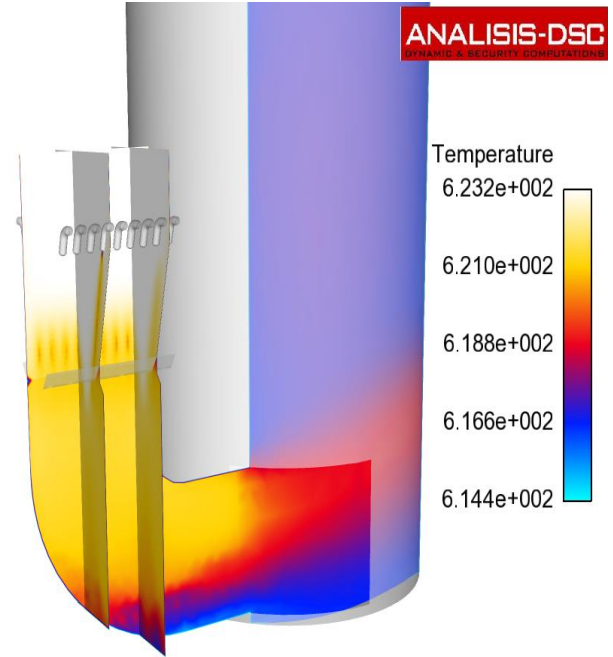
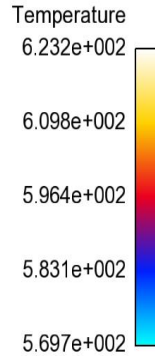
LAVADOR DE GASES (SCRUBBER)



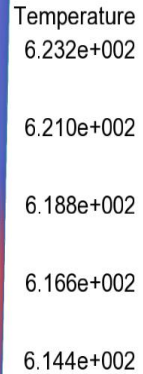
ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS



ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS



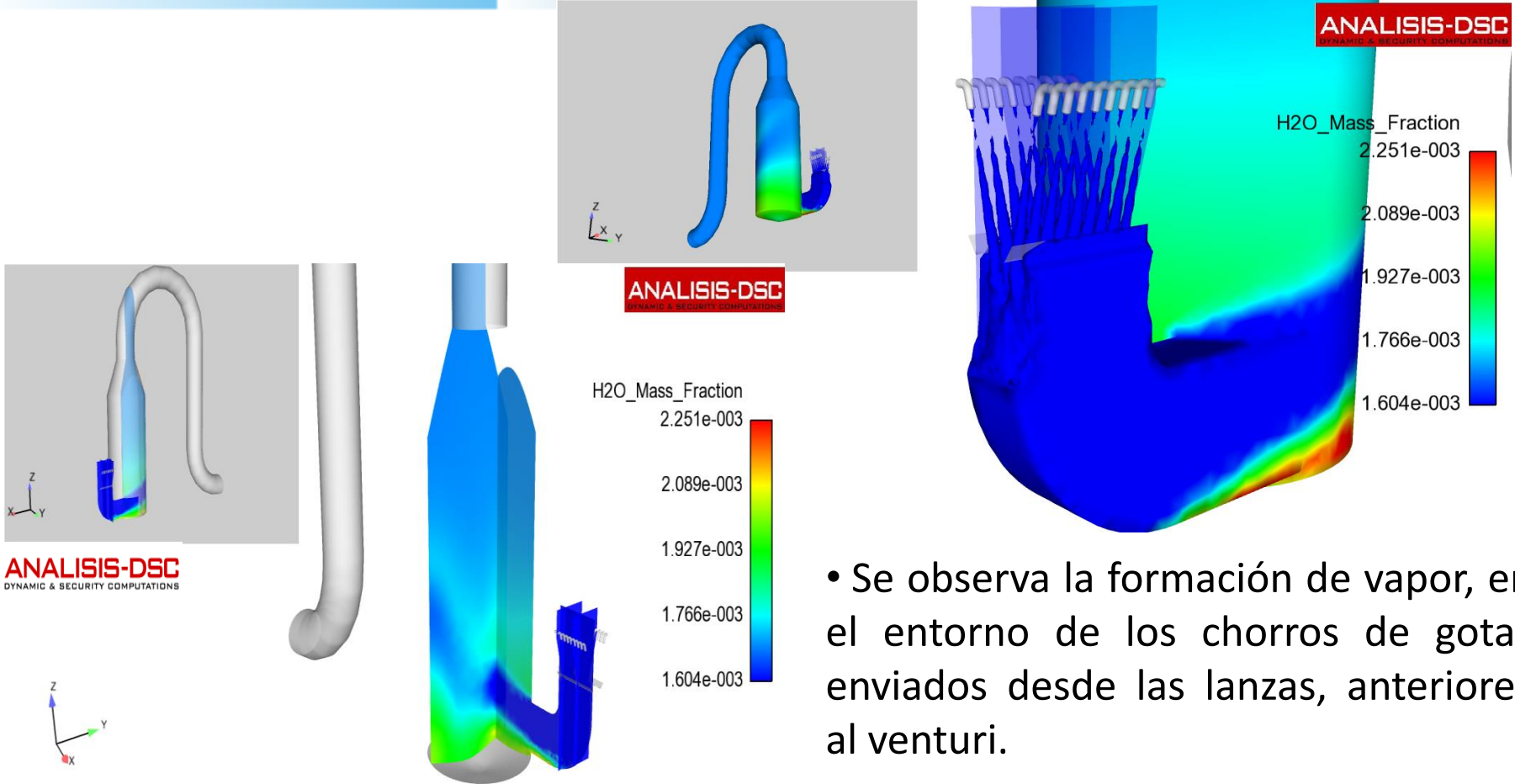
ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS



- Se incorpora, un modelo de evaporación de las gotas de agua. Esto tiene impacto en el campo interno de temperaturas.

- Campo de temperaturas, en el exterior de la instalación.

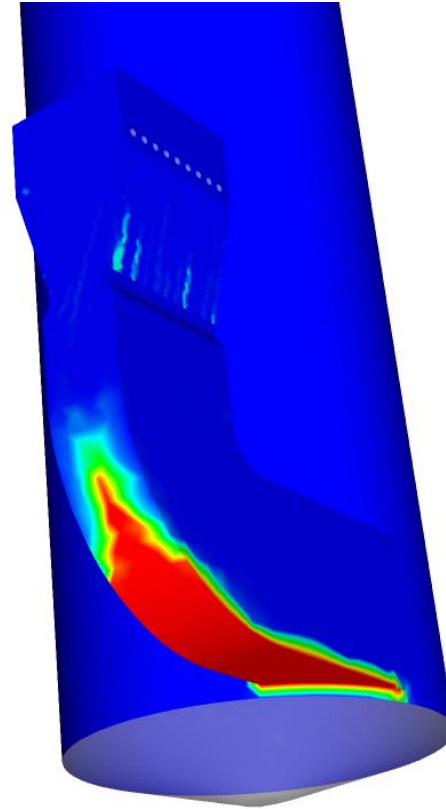
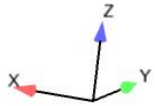
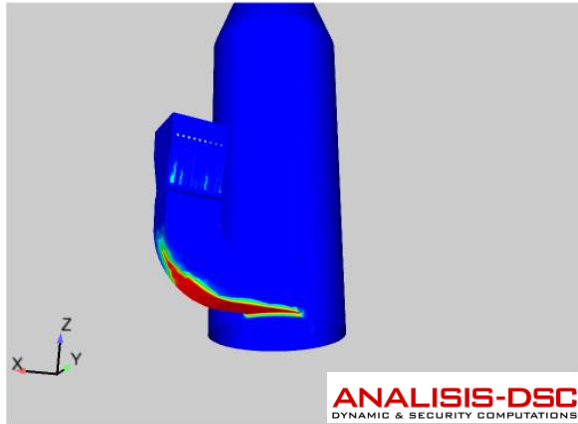
LAVADOR DE GASES (SCRUBBER)



• Se observa la formación de vapor, en el entorno de los chorros de gotas enviados desde las lanzas, anteriores al venturi.

• Zonas de aparición de vapor de agua (fracción másica de vapor).

LAVADOR DE GASES (SCRUBBER)



ANALISIS-DSC
DYNAMIC & SECURITY COMPUTATIONS

ParticulasSilice_P43

3.723e-003

2.792e-003

1.861e-003

9.307e-004

0.000e+000



- Zona de impacto primario de las partículas de sílice, son las zonas de mayor erosión.

LAVADOR DE GASES (SCRUBBER)

- Mejoras posibles en el diseño/operativa:

- 1) Para homogeneizar flujo:

- Evitar las zonas muertas.
- Evitar los caminos preferenciales.
- Maximizar el área de contacto gas/líquido.
- Optimizar número y distribución de inyectores.

- Aspectos considerados en los estudios:

- **Parámetros de Interacción gas-gotas:**

- Características de los Inyectores.
- Características de Filtros / demisters.

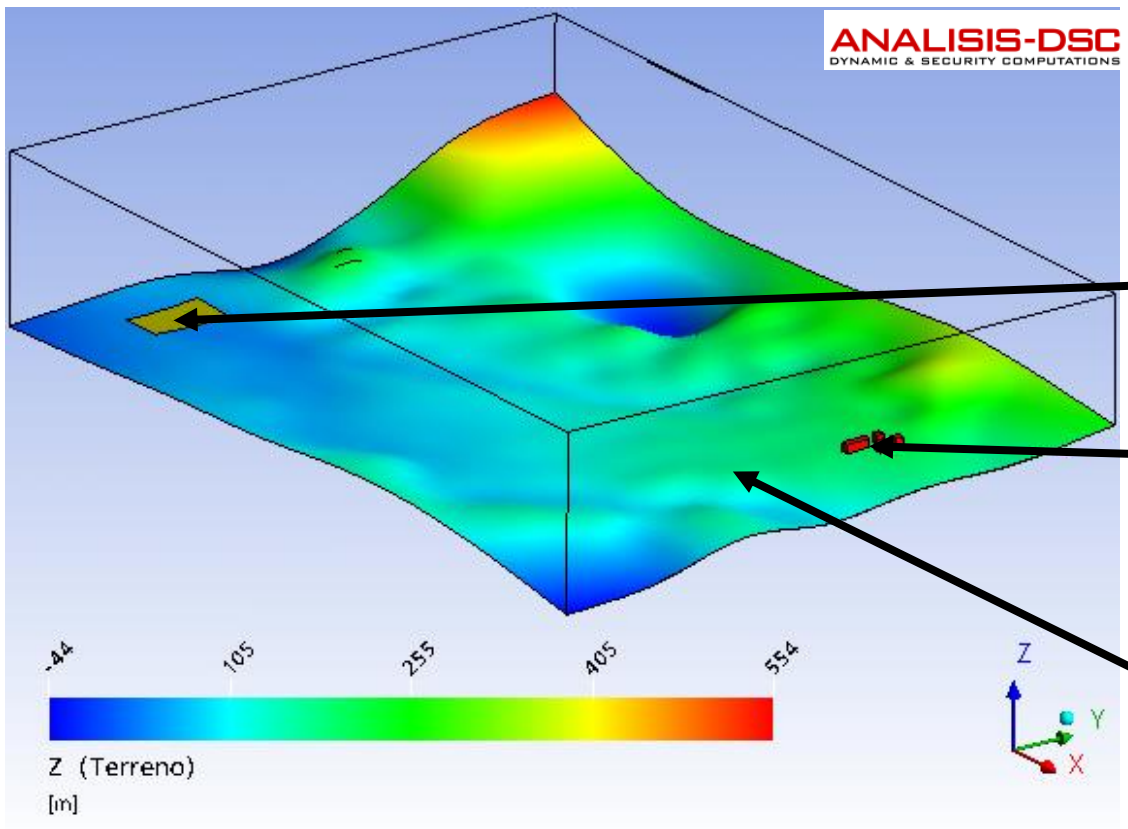
- **Transferencia de calor y materia:**

- Calentamiento y evaporación gotas agua.
- Absorción SO_2 .
- Enfriamiento gas.



NUBES TÓXICAS O ESCAPES

- Terreno : 3,6 km x 5,2 km.



Población

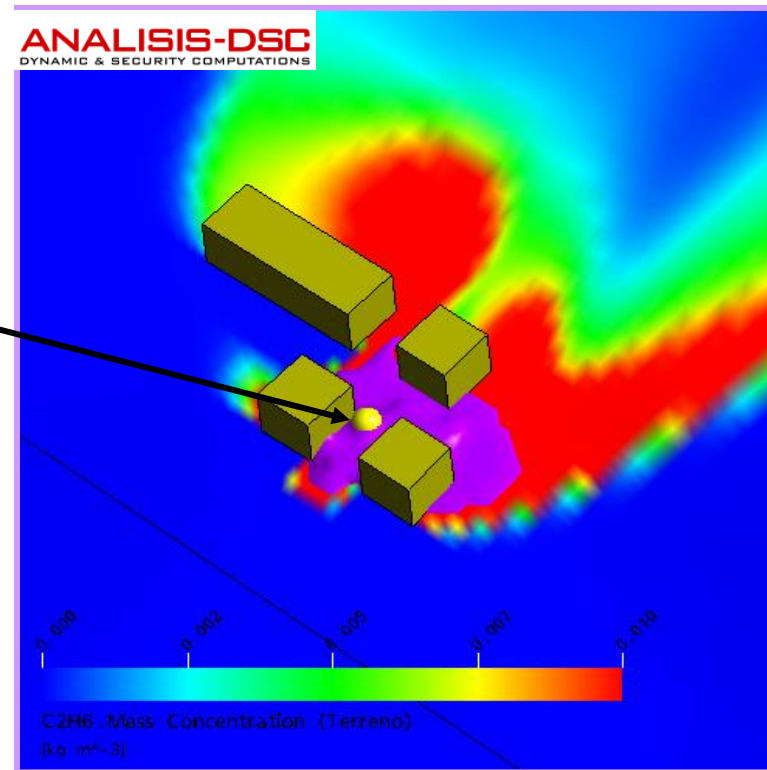
Industria Química (escape)

Viento con perfil de velocidad

NUBES TÓXICAS O ESCAPES

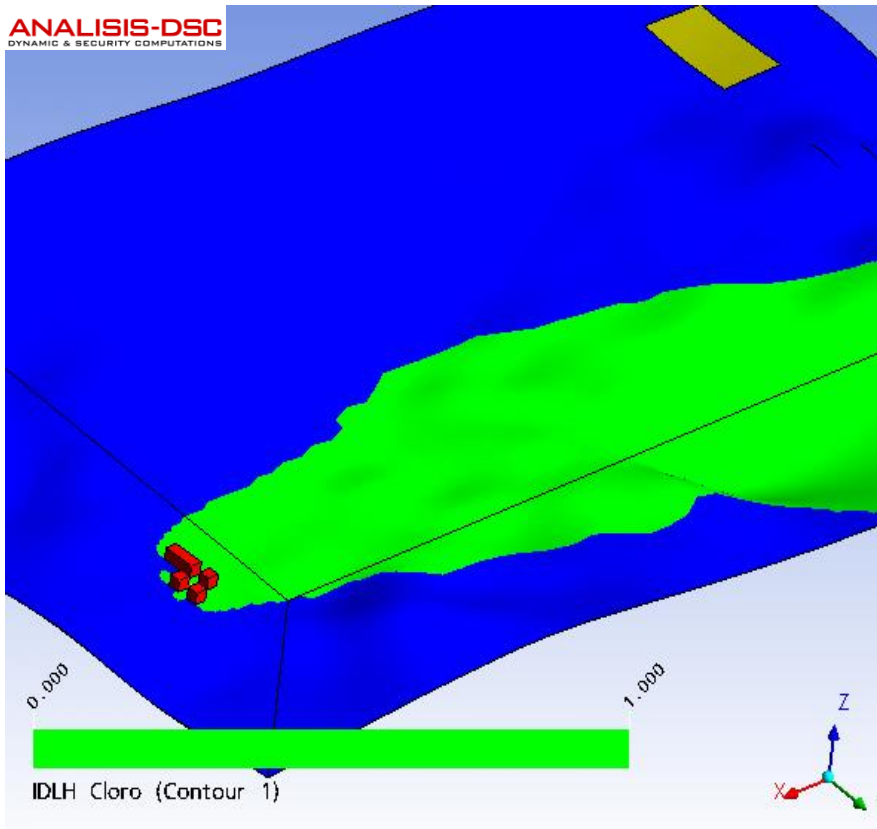
- Riesgo Explosión Etano.
 - Límite Inferior de Inflamabilidad = $0,0375 \text{ [kg m}^{-3}\text{]}$.

Riesgo de Explosión, si la nube encuentra fuente de ignición

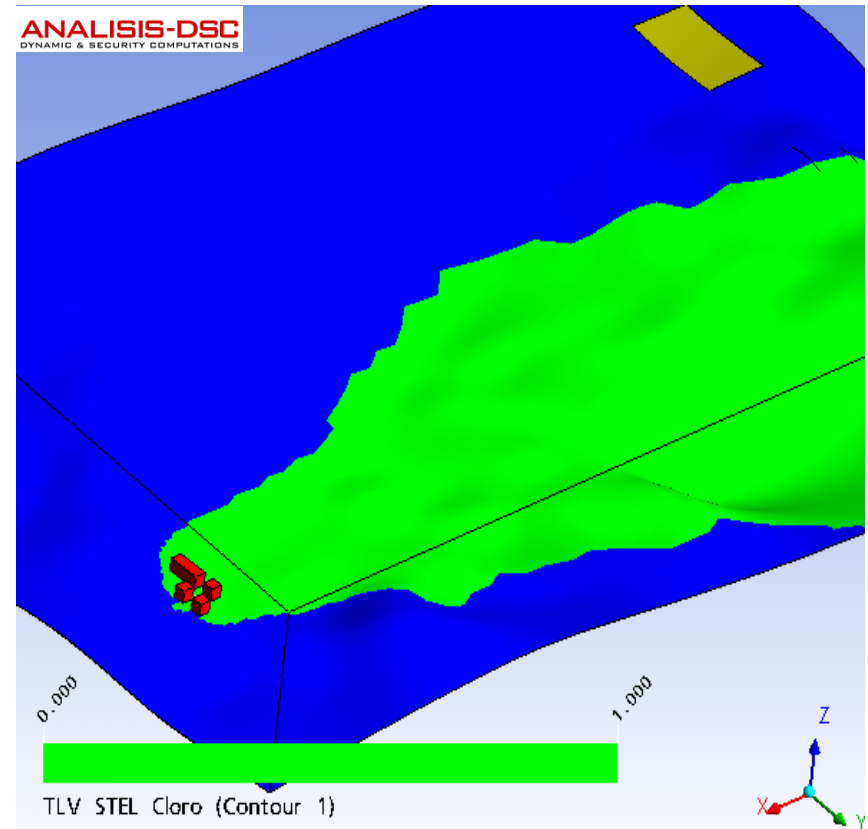


NUBES TÓXICAS O ESCAPES

- **IDLH** (Immediately Dangerous to Life or Health) **Cloro.**



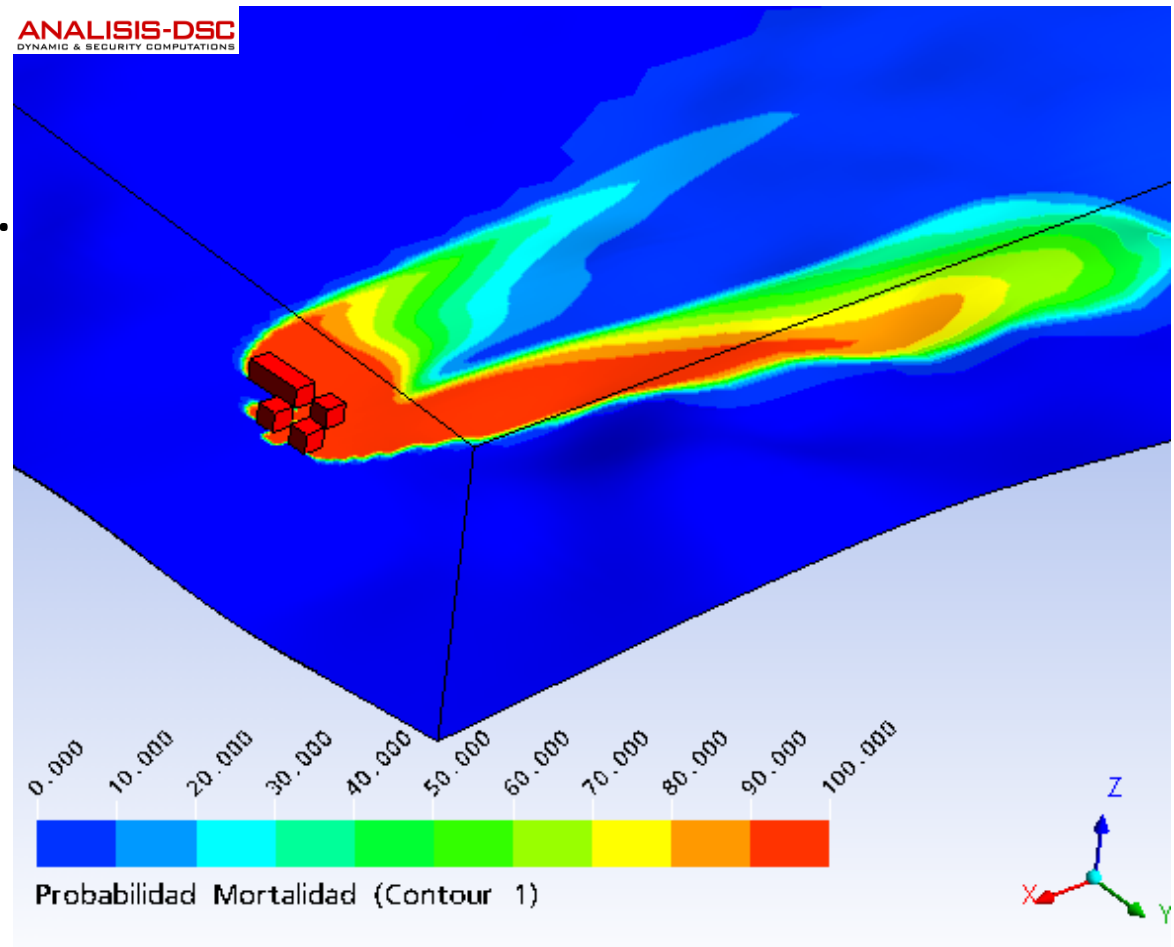
- **TLV-STEL** (Threshold Limit Value-Short Term Exposure Level) **Cloro.**



NUBES TÓXICAS O ESCAPES

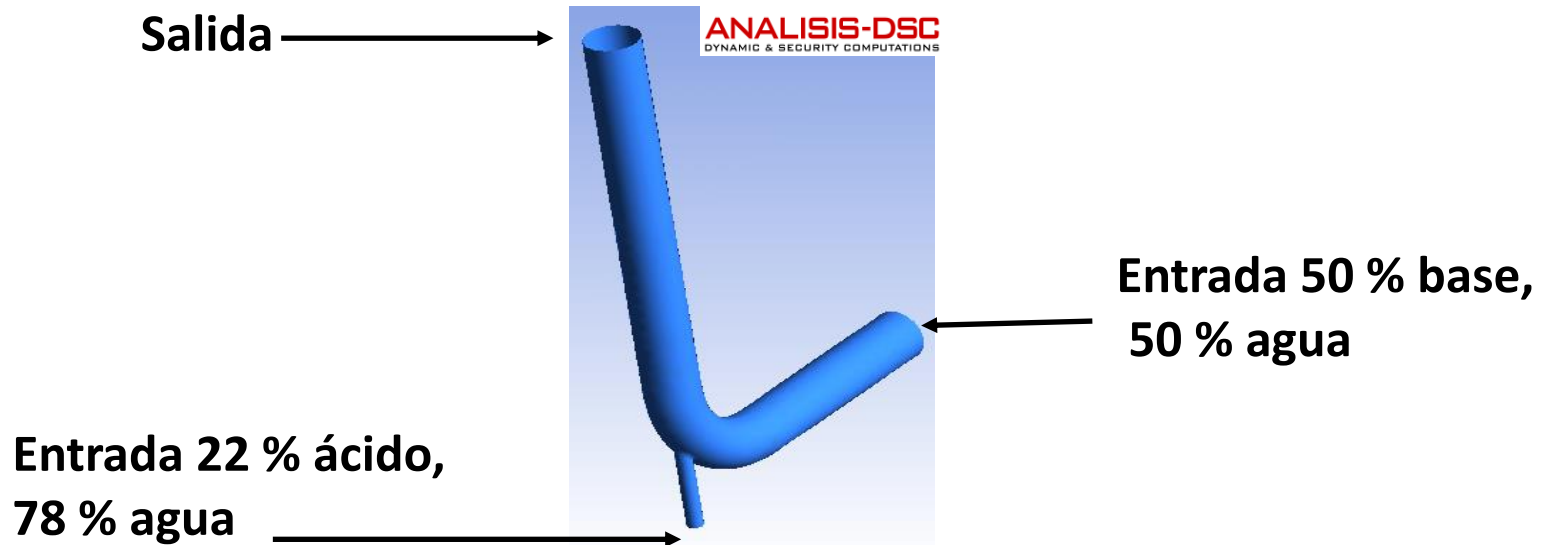
- **Vulnerabilidad:** Probabilidad de Mortalidad (Método PROBIT).

Tiempo de exposición = 15 min.



PROCESOS DE MEZCLA Y REACCIÓN

- Reacción Química ácido/base en un sistema:

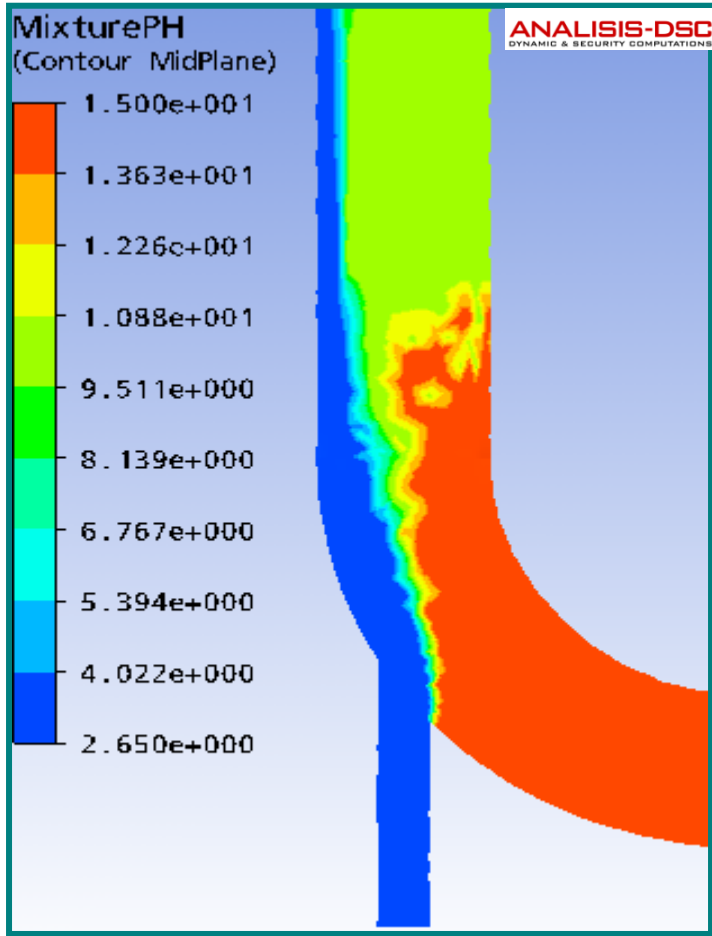


- **Fenómenos físico-químicos:**

- Mezcla de dos corrientes multicomponentes.
- Turbulencia.
- **Reacción Química:** $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$.
 - **Reacción Exotérmica:** 460 kJ/kg.
- Transferencia de calor.

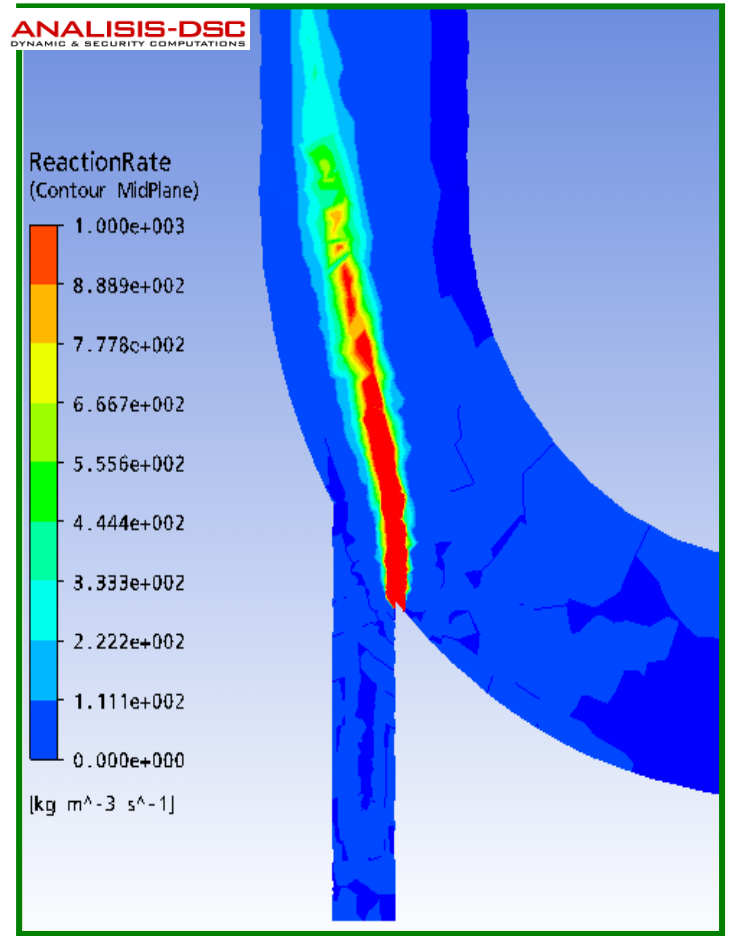
PROCESOS DE MEZCLA Y REACCIÓN

- pH



pH outlet = 7.3
pH medio = 11.3

- Reaction Rate



SECADOR POR TUBOS DE VAPOR

Equipo: Defectos en diseño

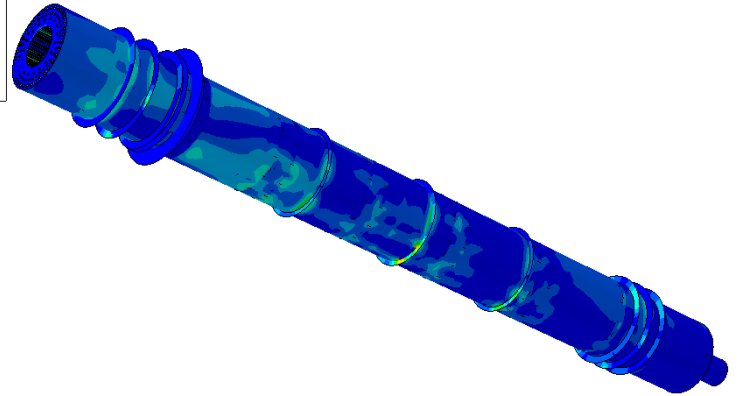
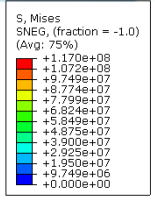
El equipo sufre daños en operación, en un tiempo muy inferior al previsto en el diseño, debido a efectos de fatiga.

Estudios de calibración

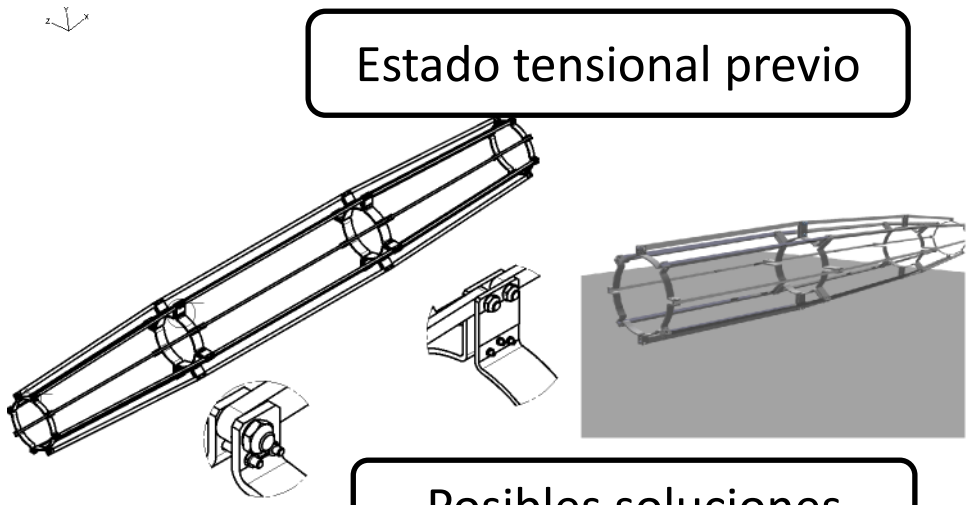
En una fase previa, se ponen a punto las simulaciones para la reproducción, con buena precisión, del histórico de fallos.

Alternativas

Una vez se corrobora la exactitud, se procede a probar varias vías de diseño, buscando una solución aceptable en costes y duradera en el tiempo.



Estado tensional previo




Posibles soluciones

CONTACTO

Para concertar una reunión técnica o para conocer más sobre nuestros servicios, no dude en ponerse en contacto con nosotros. Estamos a su disposición en:

 www.analisis-dsc.com

 Info@ analisis-dsc.com

 91 461 40 71, 91 428 48 02.

 **ANALISIS-DSC**

**C/ Fermín Caballero, 54 S. S. 1.1
28034 Madrid**

