

# Agenda

- 1 **Novedades (Parte 1)**
- 2 **MyESI**
- 3 **FLEX TOKENS (licencias desde 2023)**
- 4 **FV Grifería – Presentación de Cliente-**
- 5 **Pausa para el Café**
- 6 **Buenas Prácticas (Parte 1)**
- 7 **Novedades (Parte 2)**
- 8 **Buenas Prácticas (Parte 2)**

# Novedades **ProCAST** y **QuikCAST**

## - Parte 1 -



**Reunión de Usuarios 2024**

**Igor Pérez Villalobos** | 19 septiembre 2024

# Agenda



1

**Solución de fundición ESI ProCAST**  
Introducción

2

**Piezas de primera calidad**  
Novedades 2023-2024

3

**Factibilidad en Fundición**  
Cerrando la brecha entre el diseño y la fabricación

4

**Partnerships**  
Colaboración de la industria, R&D

# Agenda



1

**Solución de fundición ESI ProCAST**  
**Introducción**

2

**Piezas de primera calidad**  
**Novedades 2023-2024**

3

**Factibilidad en Fundición**  
**Cerrando la brecha entre el diseño y la fabricación**

4

**Partnerships**  
**Colaboración de la industria, R&D**



## • Piezas Sanas

- Física propiedades de los materiales realistas
- Predicción precisa de defectos
- Predicción de la microestructura, la estructura del grano y las propiedades mecánicas

## • Control Dimensional

- Seguimiento continuo del historial de tensiones y, por lo tanto, de la distorsión final
- Evaluación sencilla con enlace a GOM

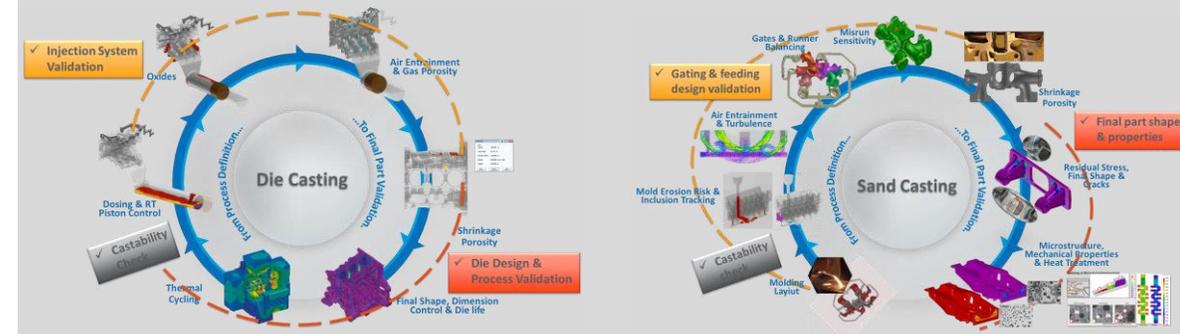
## • Flexibilidad de procesos

- Admite una amplia gama de procesos de fundición, así como un modelado detallado de cualquier parte requerida del proceso



## OBJETIVO

Ayudar a nuestros clientes a fabricar  
**Piezas de primera calidad**



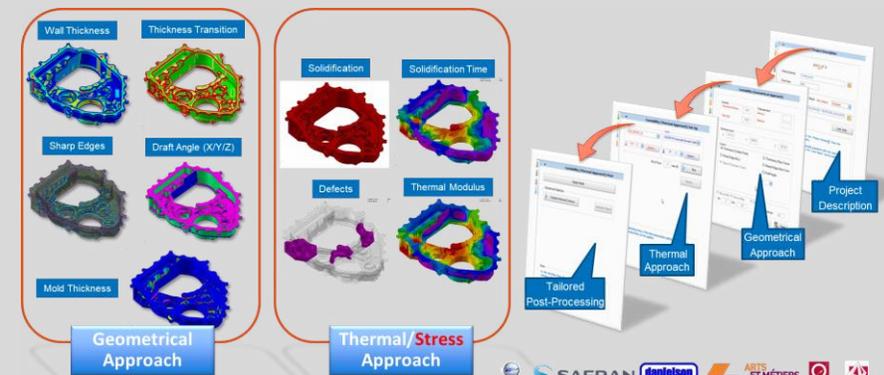


- **Comprobación de Fabricabilidad en fases tempranas**
  - Co-Diseño que ayuda a la evaluación de riesgos desde el principio
- **Corrección proactiva de los riesgos posteriores**
  - Predicción anticipada de defectos
  - Cadena de procesos virtual
- **Tiempos de respuesta más rápidos para el usuario y la simulación**
  - Flujos de trabajo dedicados a los procesos de fundición
  - (DMP) Escalado en núcleos



## OBJETIVO

Ayudar a nuestros clientes a fabricar piezas de **Calidad Premium**  
Asegurando el **coste de Tiempo de comercialización**



# Agenda

1

Solución de fundición ESI ProCAST  
Introducción

2

**Piezas de primera calidad**  
**Novedades 2023-2024**

3

Factibilidad en Fundición  
Cerrando la brecha entre el diseño y la fabricación

4

Partnerships  
Colaboración de la industria, R&D



# Geometría y Mallado[Visual Mesh Cast]

## **What's New in ESI ProCAST 2023-2024?**



# CAD Import

- Últimos formatos disponibles

- Actualizaciones

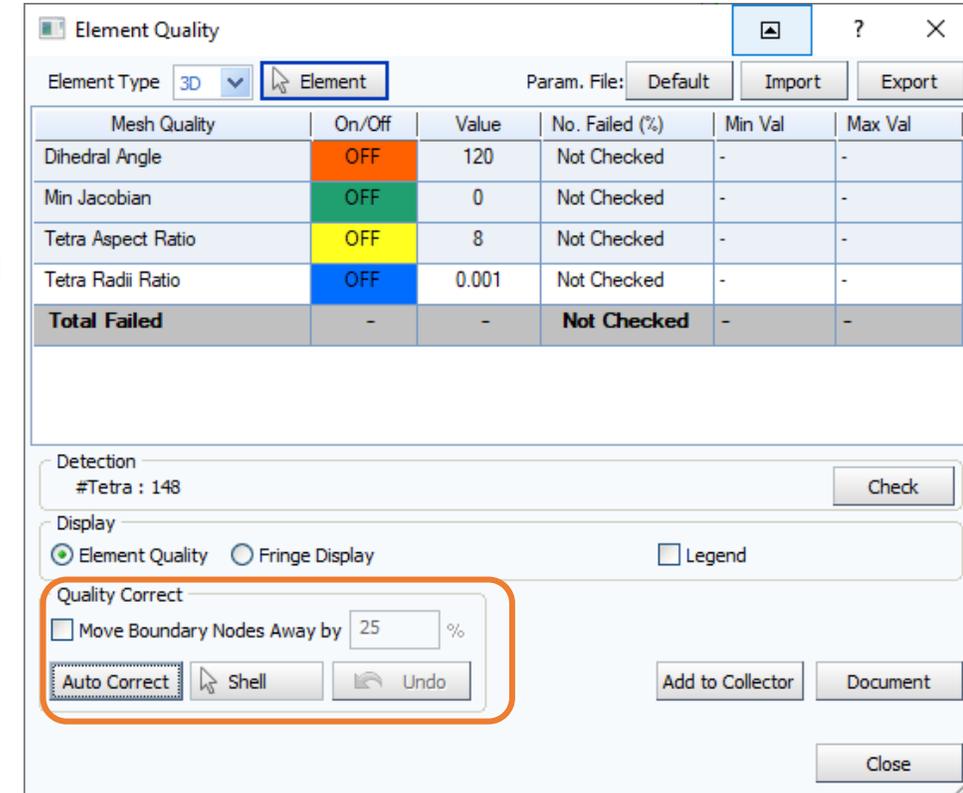
#	Format	VE2023.0	VE2024.0 (Windows Only)
1	Pro/E	16-Creo 9.0	16-Creo 10.0
2	CATIA V5	R8 to 6R2022	R8 to 6R2024
3	PARASOLID	9.0 to 35.0.149	9.0 to 36.0.169
4	UG	11 to NX2206	11 to NX 2306
5	ACIS	R1 to 2023 1.0	R1 to 2024 1.0
6	Solid Edge	V18 to SE2023	V18 to SE2024
7	SolidWorks	98 to 2023	98 to 2024
8	Inventor	V6 to V2023	V6 to V2024
9	AutoCAD	2.5 to 2023	2.5 to 2024
10	XCGM (Windows Only)	R2012 - 2022 1.0	R2012 - 2024 1.0



## Mejoras

- **Comprobación Automática 3D de Calidad y Reparación** se ha mejorado habilitando nodos móviles
- **Esquema Abaqus** (Visual Mesh Generic (Crash))  
Permite reparaciones específicas:

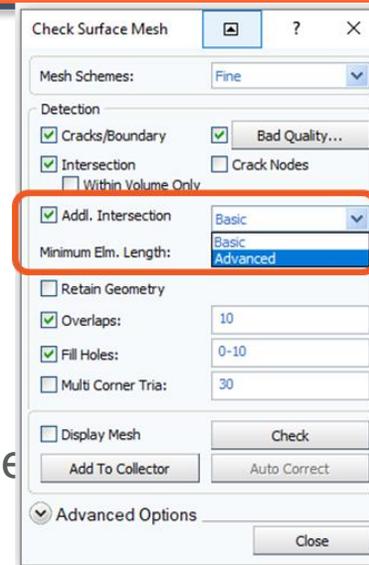
- Aspect ratio 10°
- Min Angle 10°
- Max. Angle 160°
- Skewness 0.02





## Mejoras

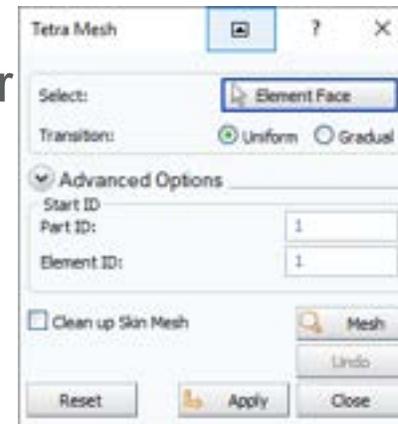
- Mejora de la calidad de la malla 2D
  - ¿Cuándo utilizarlo?
    - Cuando no se puede generar una malla 3D
    - Cuando el usuario quiere acelerar los tiempos de cálculo
- Workflow:
  - 2D Mesh quality check- Addl Intersection
    - Básico: identifica espacios finos en la malla 2D que pueden afectar a la malla 3D
    - Avanzado: identifica la calidad de la malla 3D y se identifican con la malla 2D
  - Resaltar las áreas de malla 2D para mejorar
  - Mejora manual de áreas de malla 2D (unos minutos)
- Malla 3D como de costumbre



Áreas identificadas para mejorar



Reparación manual de malla 2D local



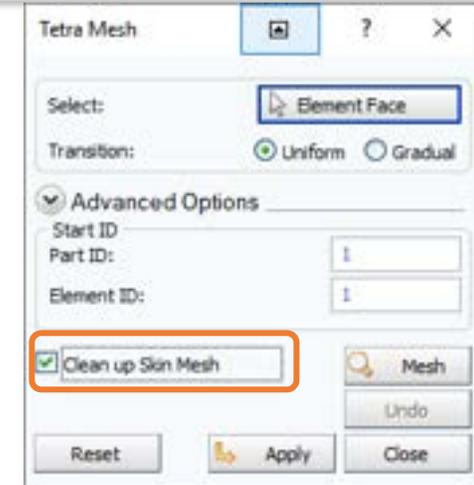


## Mejoras

- Mejora de la calidad de la malla 3D
  - Nueva opción “Clean up Skin Mesh” para mejorar automáticamente la malla 2D cuando no se alcanza la calidad de la malla 3D
    - Solo se realizan operaciones de **split** y **swap**
    - Elementos modificados se llevan al colector



Work on Elements Face selector



Swap & Split edges collector



Borde dividido (se muestra con un punto)



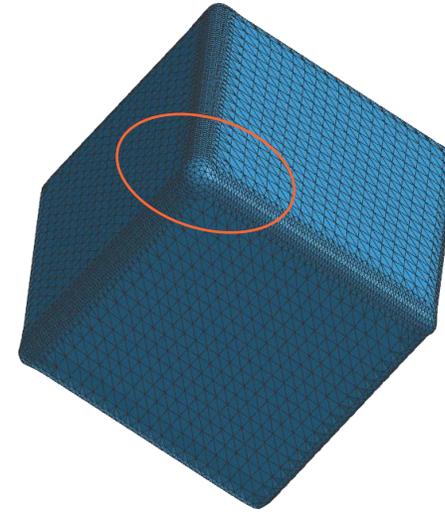
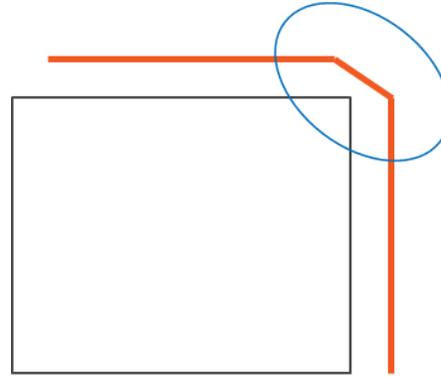
Swap edge (Se muestra con una línea)

→ **Aceleración del cálculo del solver**

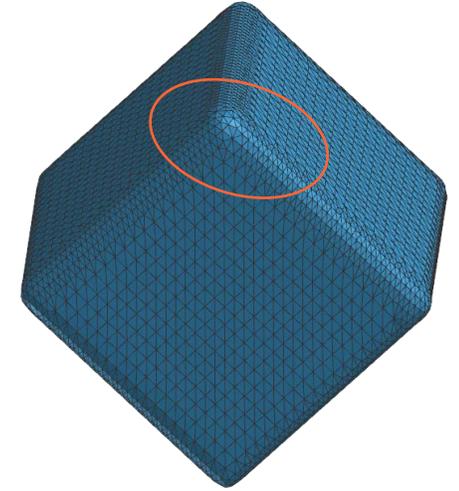


## Mejoras

- Mejora en términos de transición de malla en áreas de aristas vivas (menos nodos).



V2022.0



V2023.0



# Modelo y Solvers [Visual Cast ,Solvers]

## **What's New in ESI ProCAST 2023-2024?**

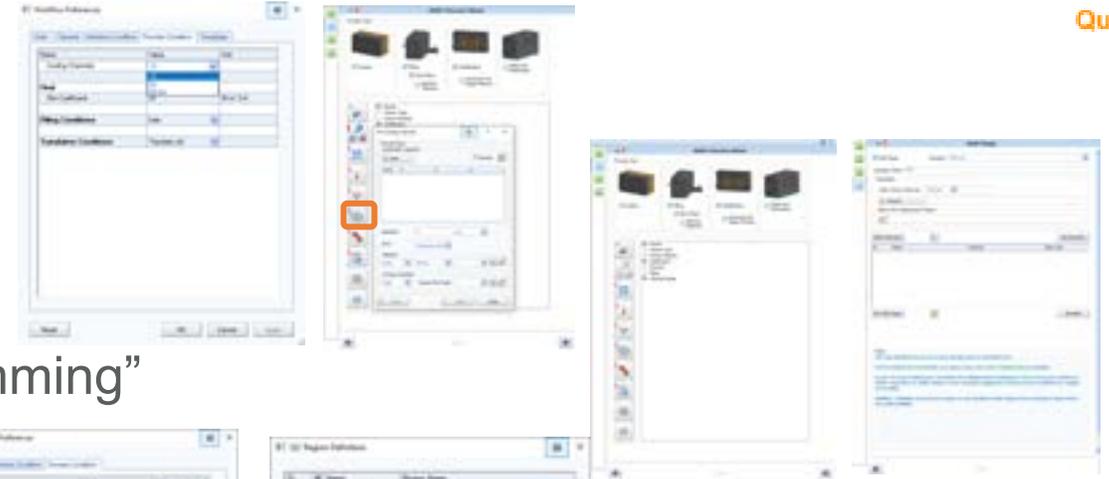


# Flujos de trabajo orientados a la fundición

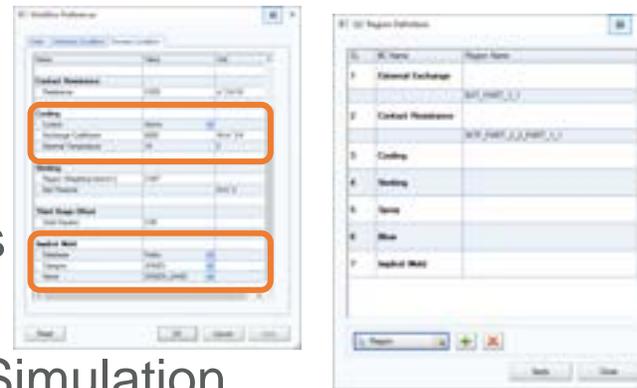
ProCAST  
QuikCAST

## Mejoras

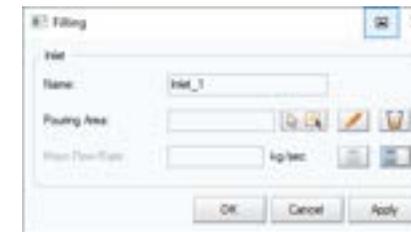
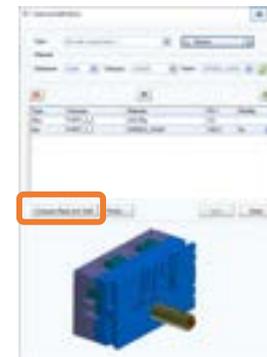
- HPDC/LPDC ProCAST workflow:
  - Acceso a la BC de canal de enfriamiento 1D
  - Multi-stage reemplaza a “Ejection, Cooling, Trimming”



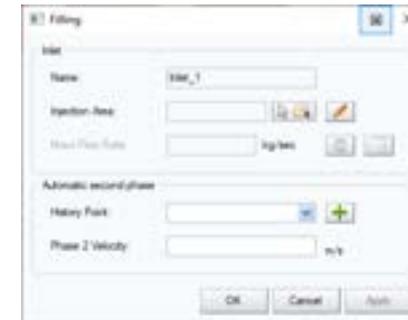
- QuikCAST workflows:
  - HPDC/GDC - Actualizaciones de preferencias
  - Actualizaciones en la definición de Región y Simulation Parameters



- Todos los workflow:
  - Acceso a “Compute Mass & Yield”
  - Acceso a “Pouring Cup Control/Ladle Calculator”



ProCAST

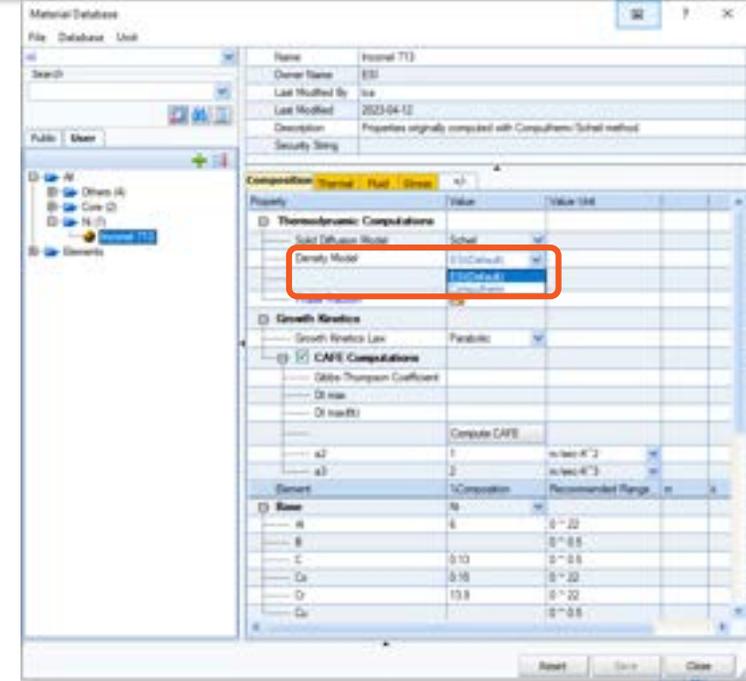
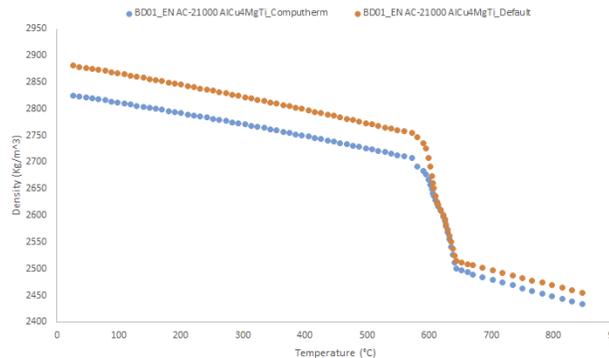


QuikCAST



## Actualizaciones

- Elección del modelo de cálculo de densidad de material implementado:
  - ESI (default)
  - Computherm (Pandat)

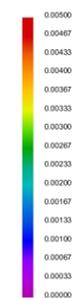


- Slit Vents :
  - Se ha actualizado la fórmula para calcular el **diámetro equivalente D<sub>v</sub>**: a=width

$$D_v = \left( \frac{32a^3b^3}{N^2 \pi^2 (a+b)} \right)^{1/5}$$

B=height

N=number of nodes

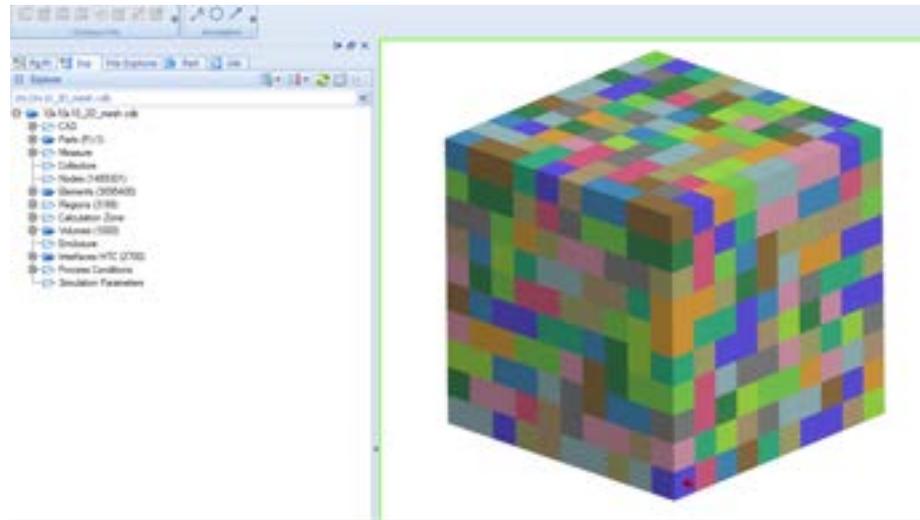




# Mejoras en el rendimiento de visualización

ProCAST

- El rendimiento de visualización Visual Cast se ha mejorado con una mejor gestión de las interfaces para:
  - Flat
  - FlatViewframe



2700 interfaces  
3 Millions 2D elts

Test Model: 1000 volumes, 3 mil 2D elemnts			
View	VE 18.0 [FPS]	VE 19.0 [FPS]	
	9	8.5	-6%
	9	48	433%
	9	48	433%
	2	2	0%

Setup: i7-9750H + GTX 1660 Ti Max-Q

Huge performance display increase



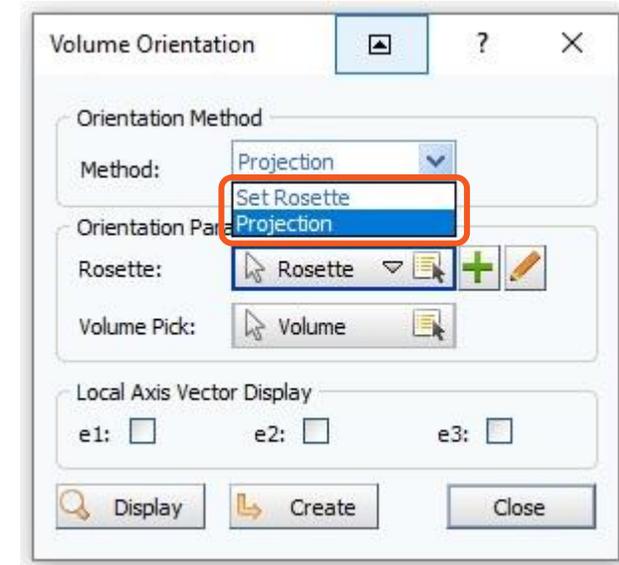
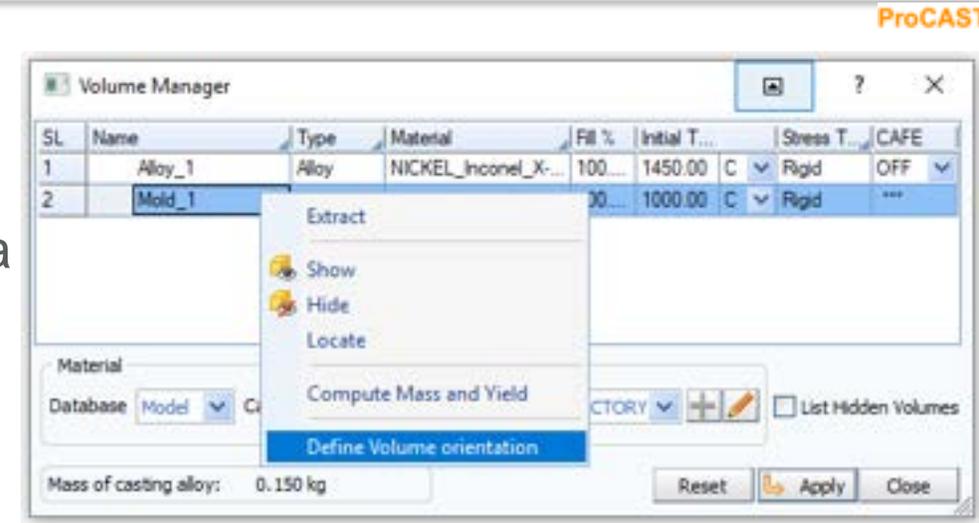
Manejo más “suave” de modelos complejos/grandes



## Orientación del volumen

- La definición de orientación de volumen se ha mejorado para manejar la orientación local del material.
- Dos métodos de orientación:
  - **Modo de proyección**
    - Preferible para Shell/Insulation
    - Z (e3) es la normal del elemento
    - Cada orientación local se transfiere al eje local de volumen más cercano
  - **Modo “Rosette”**
    - Preferible para aleaciones (incluyendo filtros)
    - X-Y-Z (e1,e2,e3) los ejes de coordenadas locales se definen de la roseta seleccionada

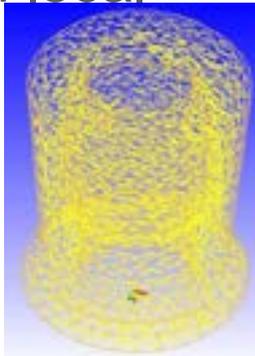
Consultar el manual para obtener información más detallada.



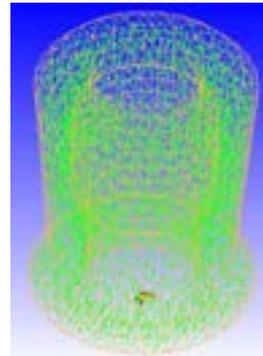


## Tensiones radiales y tangenciales

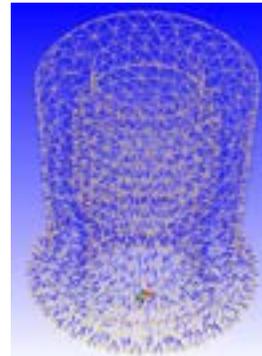
- La funcionalidad de orientación de volumen se utiliza para definir orientación local



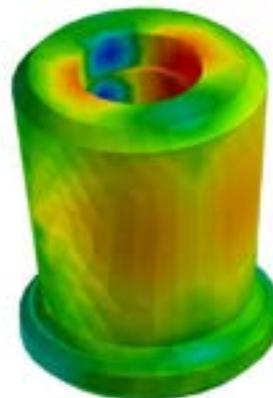
Local axis e1



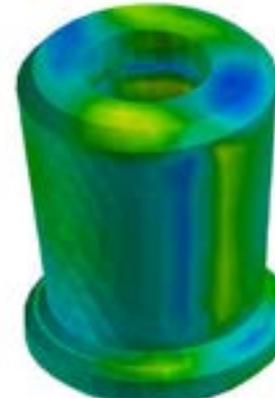
Local axis e2



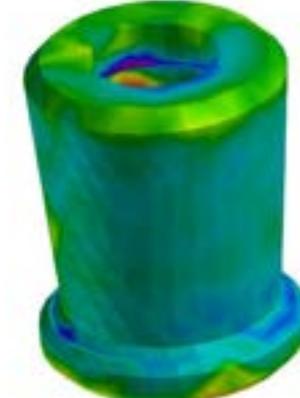
Local axis e3



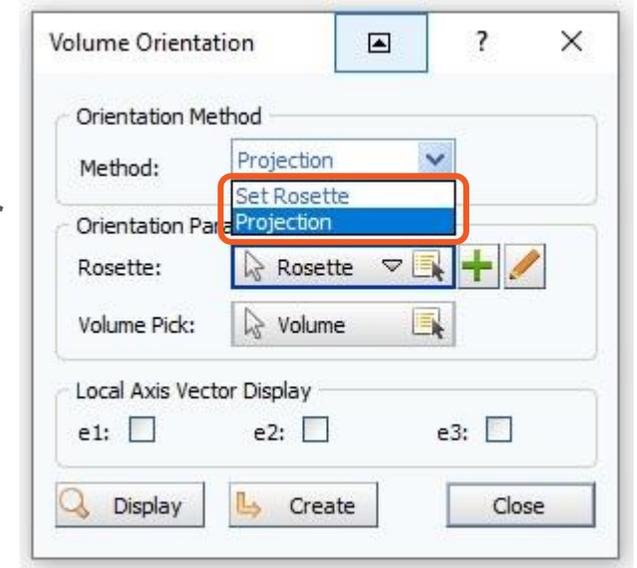
Local stress11



Local stress12



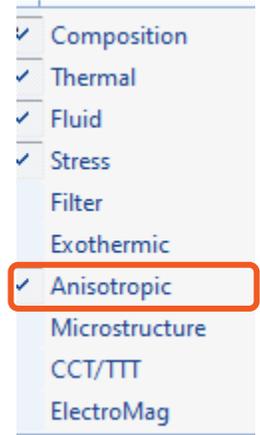
Local stress13





## Datos materiales

- Ahora se puede definir la anisotropía para los datos de material del módulo de Young:
  - Usar la pestaña “Anisotropic”
  - Definir propiedades de **Young's Modulus** (vs valores ortotrópicos)



Property	Type	Value	Value Unit	F(T) Unit
<b>Permeability 2,3</b>				
..... Permeability, 2nd principal axis	Const.	▼	m <sup>2</sup>	▼
..... Permeability, 3rd principal axis	Const.	▼	m <sup>2</sup>	▼
<b>Thermal Conductivity</b>				
..... Thermal Conductivity, 2nd principal axis	Const.	▼ 1		
..... Thermal Conductivity, 3rd principal axis	Const.	▼ 1		
<b>Young's Modulus</b>				
..... Young's modulus along direction 2 (E22/E11)	Const.	1		
..... Young's modulus along direction 3 (E33/E11)	Const.	2		
..... Poisson's ratio in plane 2-3 (Nu23/Nu12)	Const.	1		
..... Poisson's ratio in plane 1-3 (Nu13/Nu12)	Const.	1		
..... Shear modulus in plane 1-2 (G12)	F(T)	▼	MPa	▼ C
..... Shear modulus in plane 2-3 (G23/G12)	Const.	1		
..... Shear modulus in plane 1-3 (G13/G12)	Const.	1		

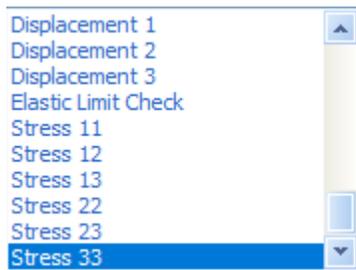


## Módulo de Young

- Ahora se puede definir la anisotropía para los datos de material del módulo de Young.

- Las propiedades se escriben en el fichero d.out

- Están disponibles nuevos contornos para el análisis



- Desplazamiento local 1, 2 y 3 representando el desplazamiento en X, Y y Z
- Tensión local 11, 12, 13, 22, 23 y 33 representando a Sigma X, XY, XZ, Y, YZ y Z

Elastic Modulus (dyne/cm\*\*2):

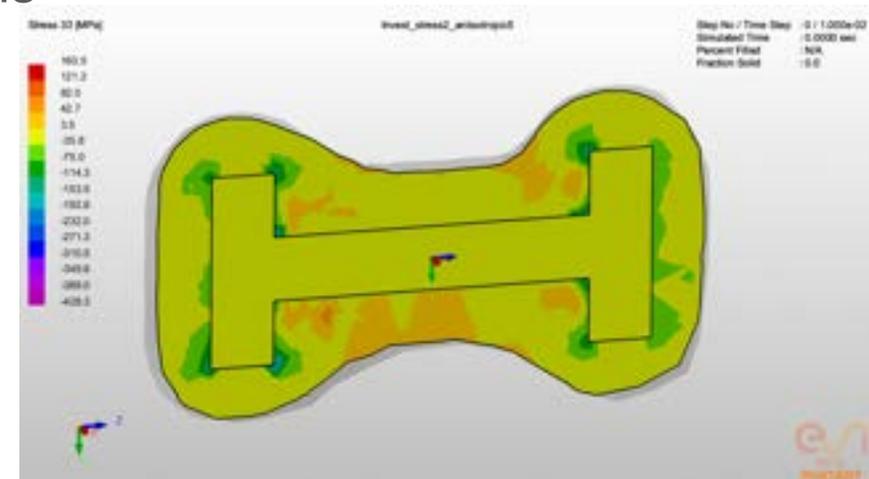
Number	Function	E11	E22	E33
1	9	1.00000e+00	1.00000e+00	1.00000e+00
2	14	1.00000e+00	1.00000e+00	2.00000e+00

Poisson's Ratio:

Number	Function	Nu12	Nu23	Nu13
1	10	1.00000e+00	1.00000e+00	1.00000e+00
2	0	3.00000e-01	3.00000e-01	3.00000e-01

Shear modulus constant (dyne/cm\*\*2):

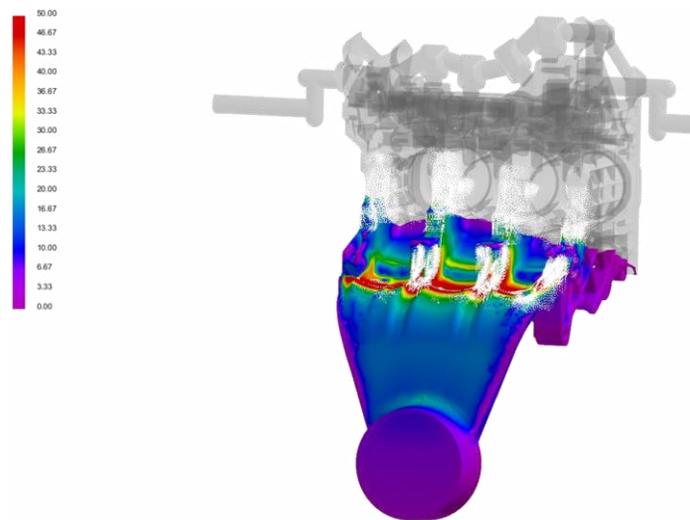
Number	Function	G12	G23	G13
1	0	0.00000e+00	0.00000e+00	0.00000e+00
2	17	1.00000e+00	1.00000e+00	1.00000e+00



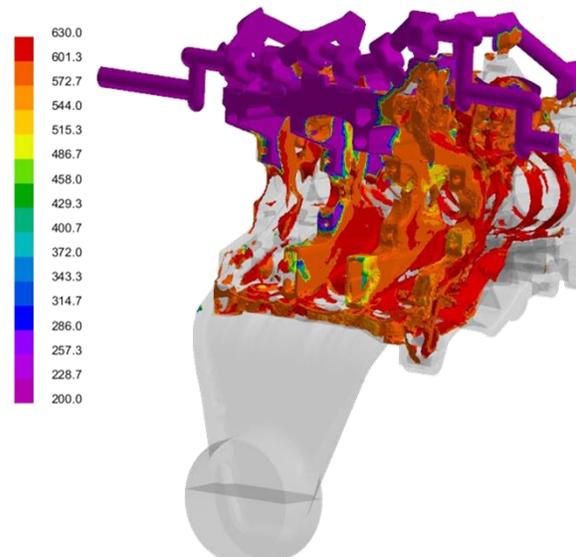


## Física Extendida

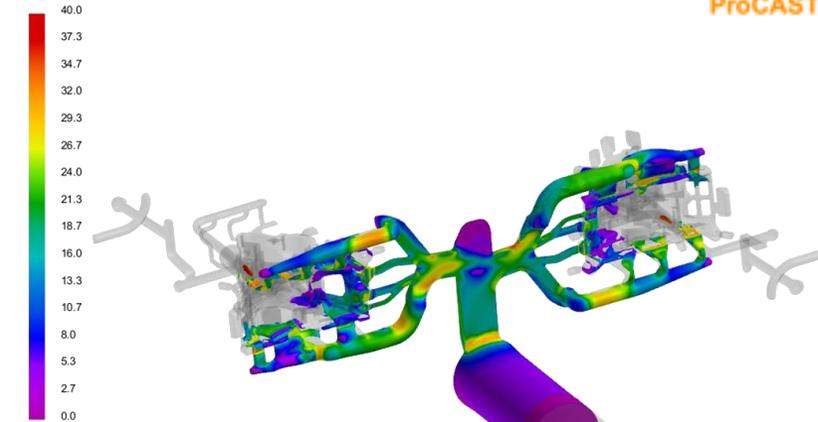
- Se ha mejorado el VOF Flow solver:
  - Gestión mejorada de las interacciones fluido/gas
  - El cálculo de acoplamiento térmico ahora se puede realizar entre aleación (líquido) y aire (gas)
  - Rendimiento mejorado



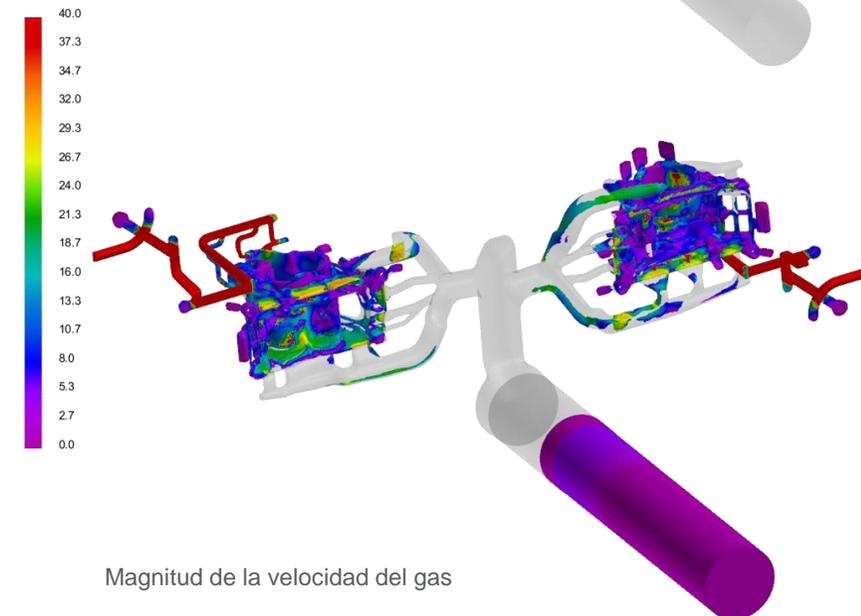
Velocidad del gas mostrada en vectores durante la fase de llenado



Temperatura del gas



Magnitud de la velocidad del fluido



Magnitud de la velocidad del gas

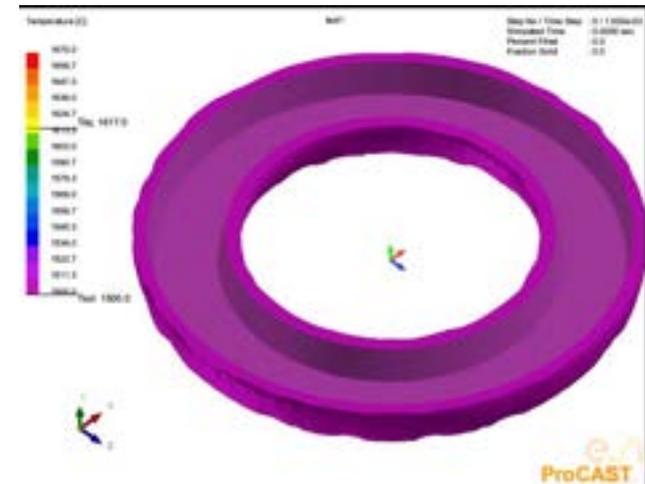


## Centrífugo

- El modelo centrífugo se ha mejorado para ampliar las capacidades.
- RELVEL
  - RELVEL = 0:
    - Resuelve en un sistema de referencia inercial (Un solo marco de referencia)
    - La rotación se puede dar a los volúmenes de molde y/o aleación
  - RELVEL = 1:
    - Resuelve en un marco de referencia giratorio (Un solo sistema de referencia, por defecto)
    - La rotación se puede dar a los volúmenes de molde y/o aleación
  - RELVEL = 2:
    - Resuelve en múltiples marcos de referencia(MRF)
      - Cada volumen de aleación tiene sus propios datos de revoluciones y se resuelven en marcos de referencia inerciales o giratorios
    - MRF es una aproximación que puede dar resultados razonables en algunos casos.
      - E.g., Interacción rotor-estator en turbomaquinaria.
      - Una solución precisa necesitará mallas con deslizamiento y rozamiento que son computacionalmente costosas.



Entrada no centrada

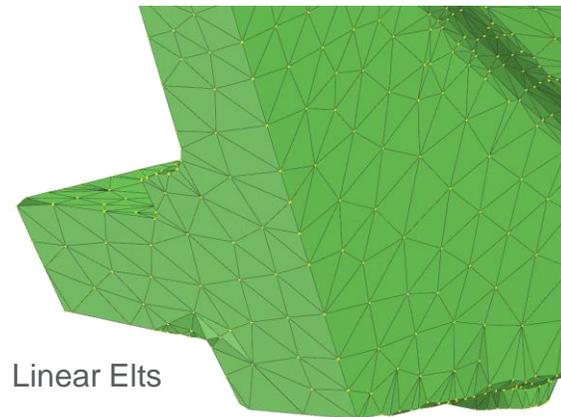
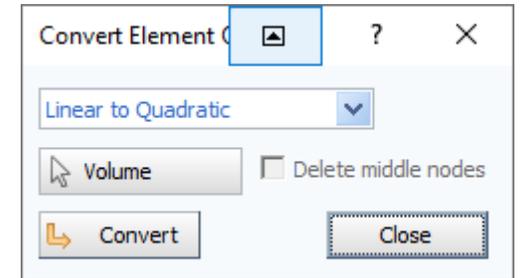
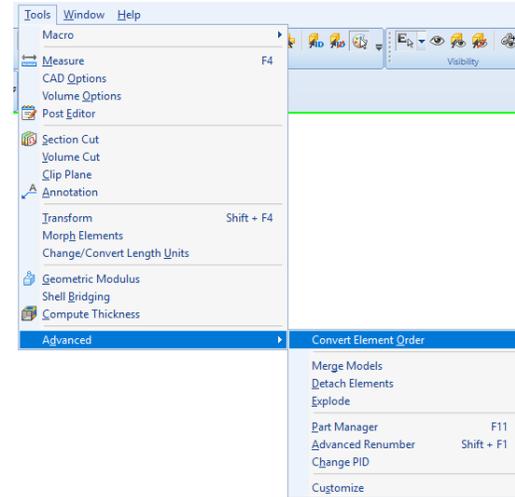


Entrada fija en un molde giratorio

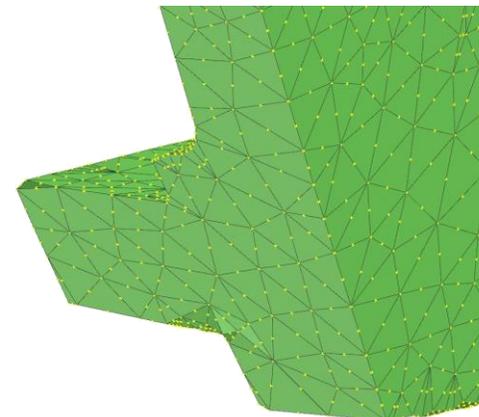


## Capacidades mejoradas de modelado mecánico

- El solver ProCAST se ha revisado por completo para gestionar elementos 3D de mayor grado.
  - Elementos: Penta, Pyramid, Hexa
  - Solvers: Flow, Thermal, Stress



Linear Elts

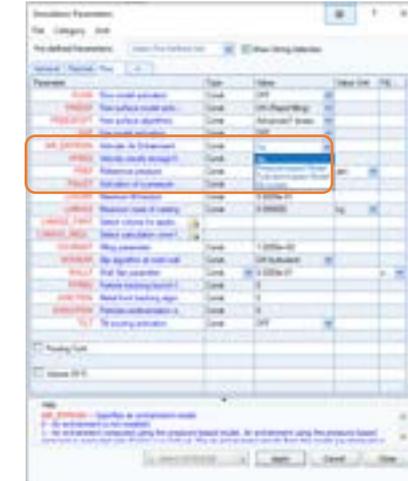


Non-linear Elts

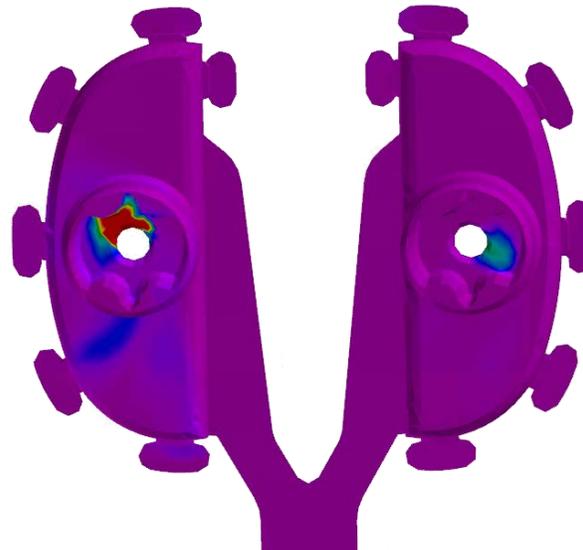
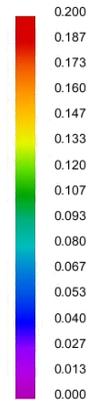


## Nuevo Solver

- Se ha desarrollado un nuevo modelo para el arrastre de aire:
  - Basado en el movimiento turbulento de la superficie libre
  - Habilitado desde el panel RPs de flujo
  - 3 modelos disponibles:
    - **Pressure-based** (actual y por defecto)
    - **Turbulent-based**
    - **Pressure & Turbulent based**

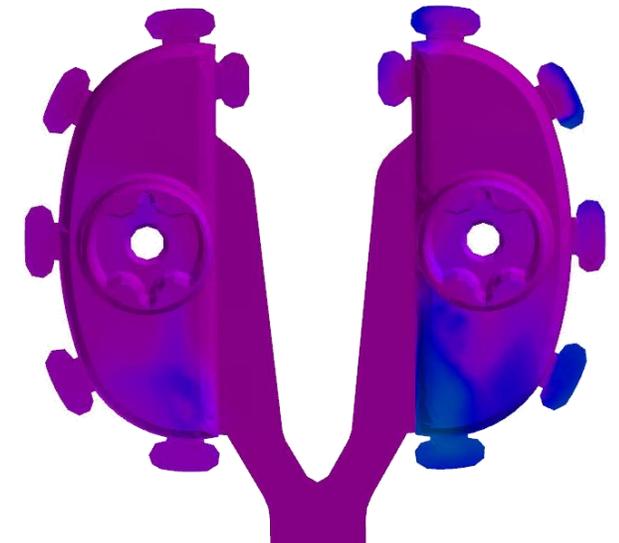
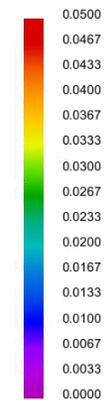


Air Entrainment [g/mm3]



Default

Air Entrainment [g/mm3]



New model





## Nuevas capacidades

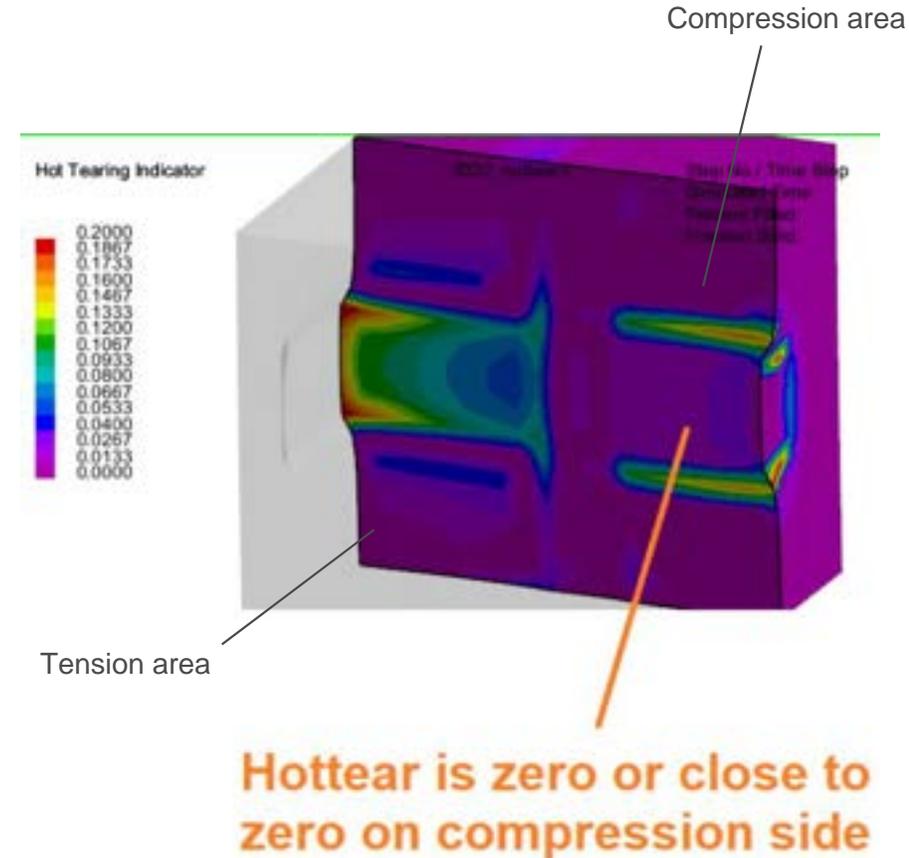
- HOTTTEAR 2 modela el daño asociado al **total plastic strain**
  - El daño únicamente ocurre cuando la zona está sometida Tensión y a unos valores lo suficientemente elevados.
  - Se ha desarrollado una nueva aproximación para ello:

$$\text{Threshold} = \text{HOTTTEAR\_COEFF} * \text{yield\_stress}$$

(by default HOTTTEAR COEFF=1/3)

**HOTTTEAR 3** = HOTTTEAR 2 controlled by HOTTTEAR\_COEFF

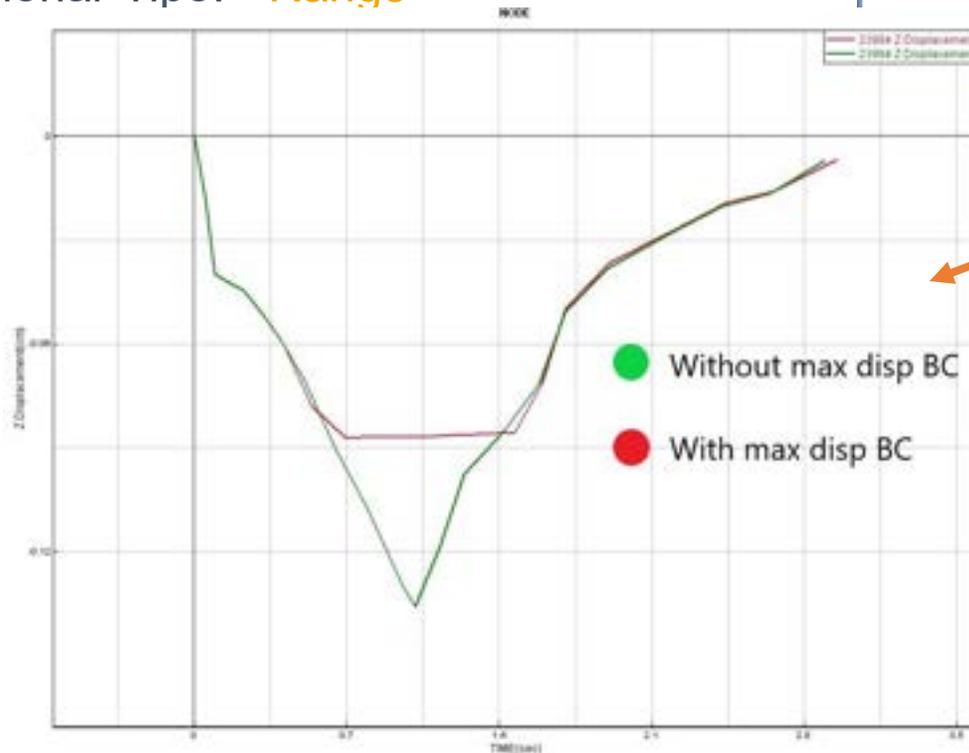
Note: Existe la posibilidad de aplicar esta misma aproximación para el cálculo basado en Total Strain (HOTTTEAR 1) seleccionando HOTTTEAR 4





## Nuevas capacidades

- Max. Displacements:
  - Ahora es posible aplicar un Desplazamiento M
    - Para cada **dirección Ortogonal**
    - Seleccionar Tipo: **“Range”**



Process Condition Database

File Database Options

Displacement

Public User Model

- Displacement
  - BC\_Displacement\_1
  - BC\_Displacement\_2

Name	Value
Name	BC_Displacement_2
User/Date	lca 3/30/2023
Note	
Security String	

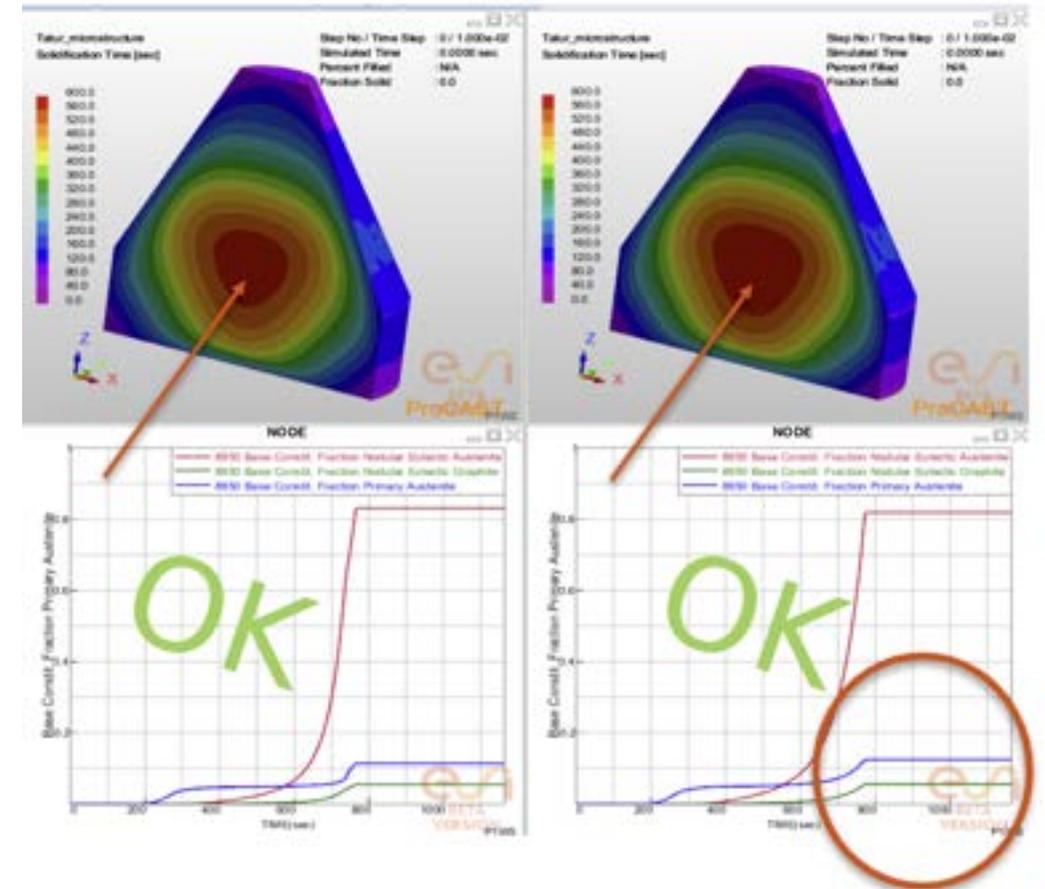
Property	Type	Value	Time
Displacement		mm	sec
Along X	Range		
Max in -X		1	
Max in X		1	
Along Y	Range		
Max in -Y		1	
Max in Y		1	
Along Z	Range		
Max in -Z		1	
Max in Z		1	

Reset Save Close



## Actualizaciones para Fundición de Hierro

- Se ha implementado un **Nuevo modelo de Fading para Fundición de Hierro**:
  - **Más predictivo** gracias a la mejora del modelado físico para la Cinética de Crecimiento Eutéctico
- Habilitado con RP **CASTIRON\_N\_MODEL 1**
- **Se requiere Calibración, Calibration required**, hay que ajustar el parámetro FADING



CASTIRON\_N\_MODEL 0

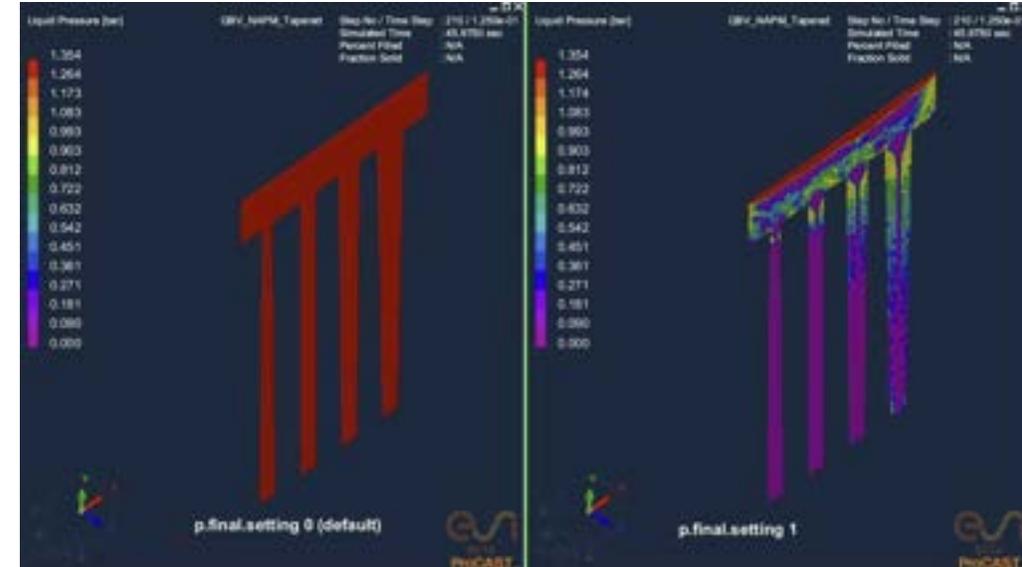
CASTIRON\_N\_MODEL 1



## Actualizaciones

- **La presión del Líquido Final** se puede calcular a través de una entrada de usuario:
  - Habilitado con una nueva RP en el fichero <prefix>\_poro.d:
    - **p.final.setting 0** : Predeterminado, la presión después de la solidificación se establece en la presión del proceso
    - **p.final.setting 1** : La presión después de la solidificación se establece en la última presión del líquido
- SE ha mejorado la **Repetitividad** para diferentes números de núcleos. Algunos parámetros son accesibles a través del fichero **SLSSolverInputParam.d**:
  - Solver\_type (4)
  - Relative\_tolerance (1e-5)
  - Max\_iter\_number (100)

Valores recomendados

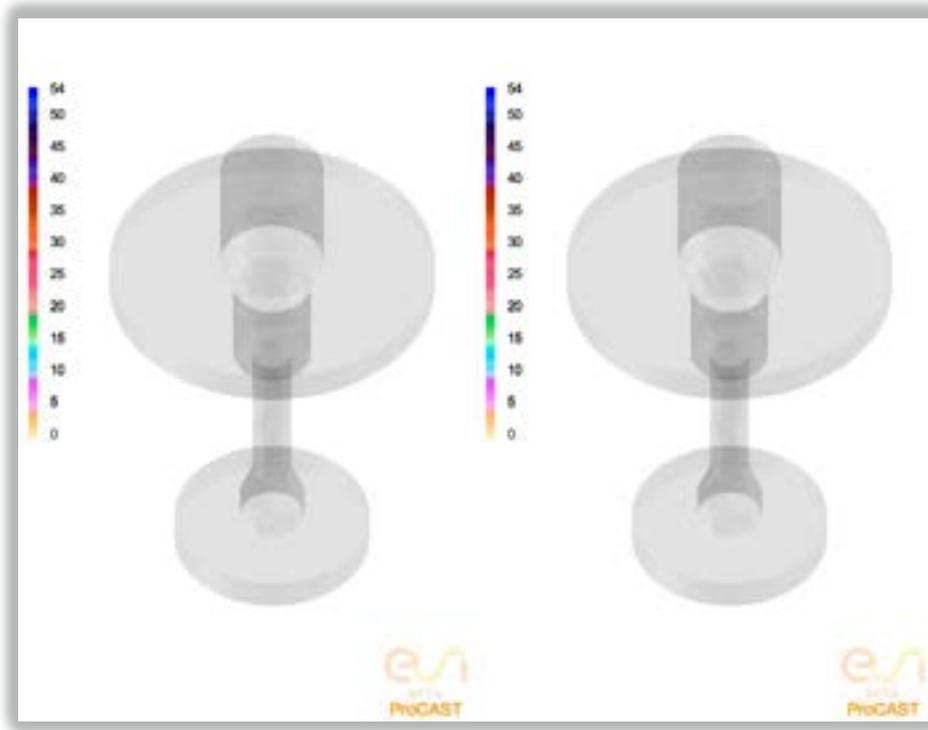




## Nueva Ley Cinética

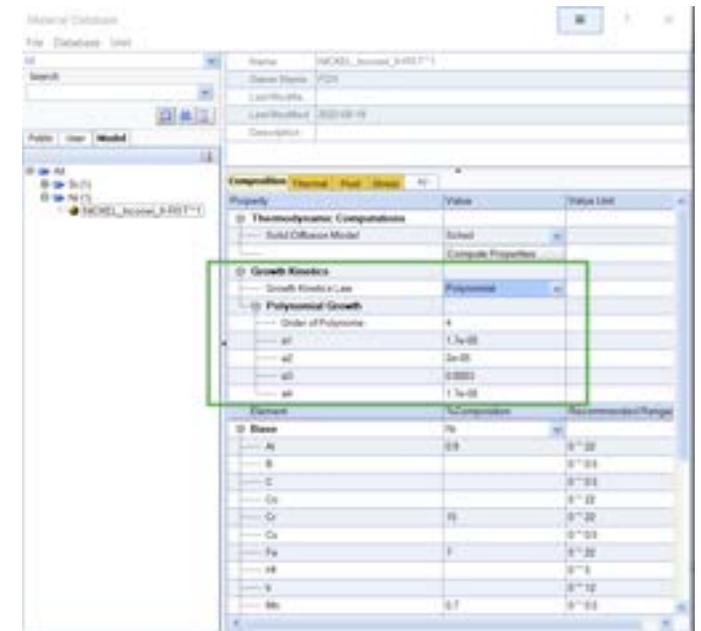
- Soporte de la función polinómica para calcular la velocidad de crecimiento en función del subenfriamiento:

$$v = \sum_{i=0}^{N_{poly}} a_i \cdot (\Delta T)^i \quad \text{and} \quad a_i \neq 0$$



Ley Parabólica

Ley Polinómica grad 4

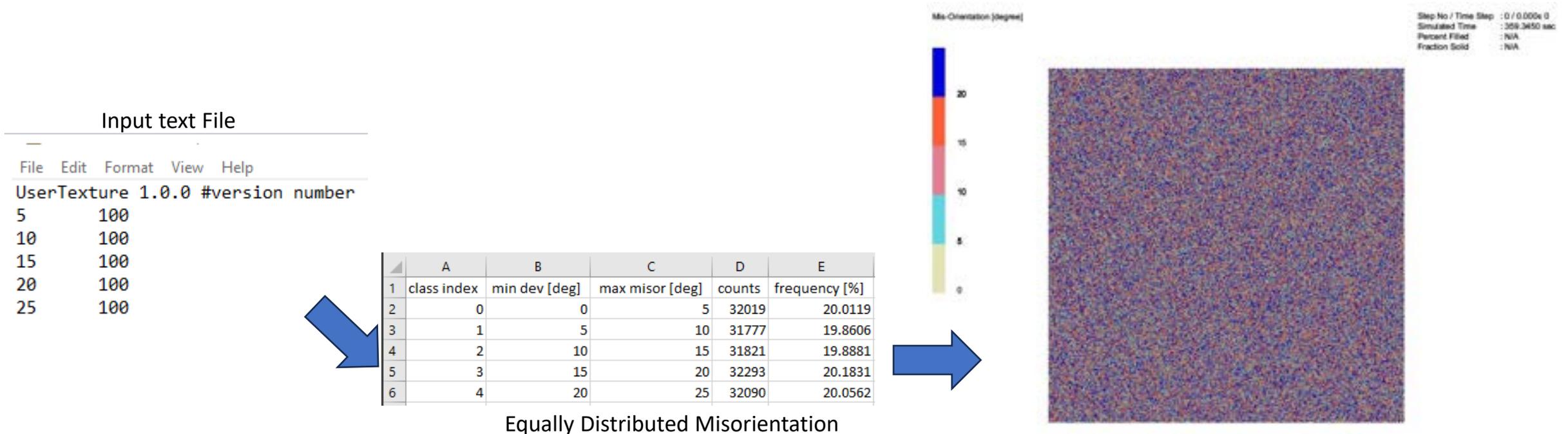




- Nueva opción de nucleación superficial

La nucleación superficial ahora es posible a partir de un **Archivo de texto de textura «UserTexture.txt»**

- Los puntos de nucleación se sitúan aleatoriamente en la superficie
- Se da una desorientación que satisface la distribución dada





# Soplado y Curado de Machos Inorgánicos

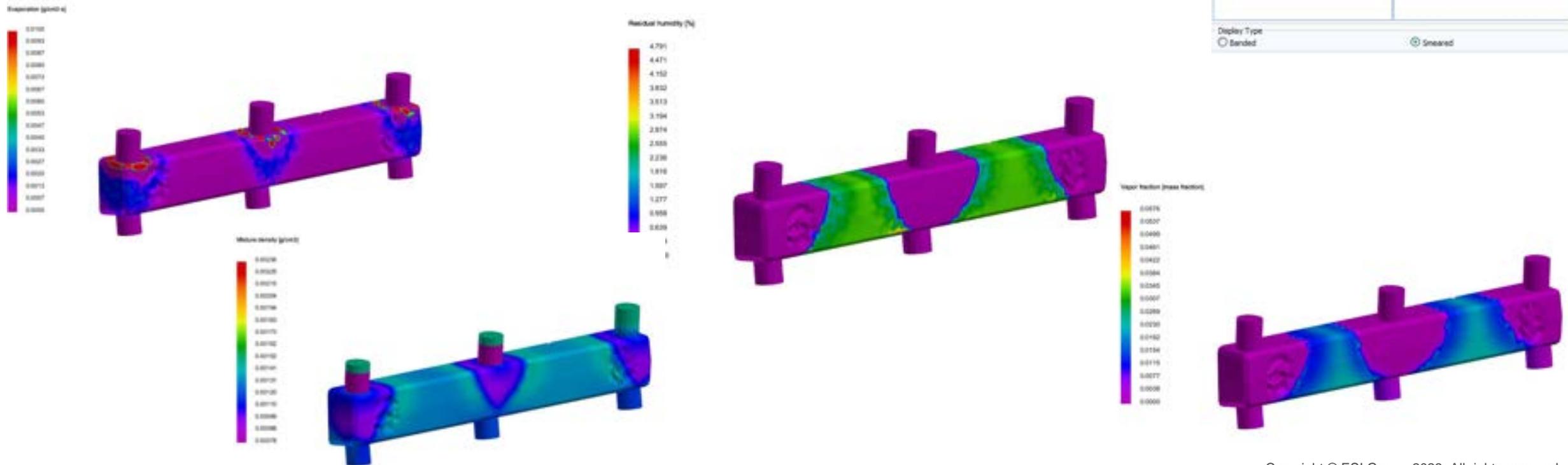
ProCAST

## Nuevas capacidades

- Se ha introducido el modelado de soplado y gaseado de núcleos inorgánicos:
  - Modelado del **Soplado**
  - Modelado del **Gaseado** (aire caliente) y **secado**
  - **Resultados específicos**

Available Contours	Results
Thermal	Evaporation
Fluid	Mixing ratio
Concrying	Residual humidity
None	Vapor fraction

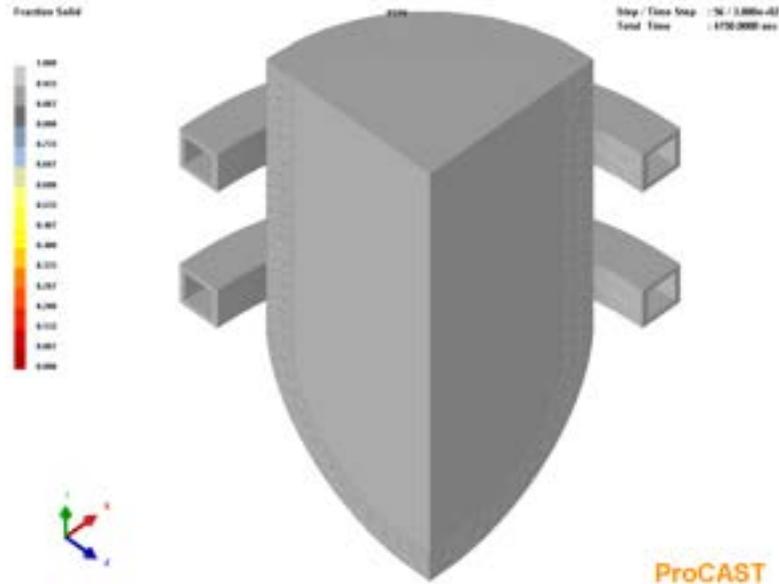
Display Type  
 Banded  Smeared





## Primera versión pública

- Ahora se puede modelar el **Electromagnetismo**:
  - Rangos de baja frecuencia
  - Rangos de alta frecuencia (con cierta adaptación)



Calentamiento por inducción

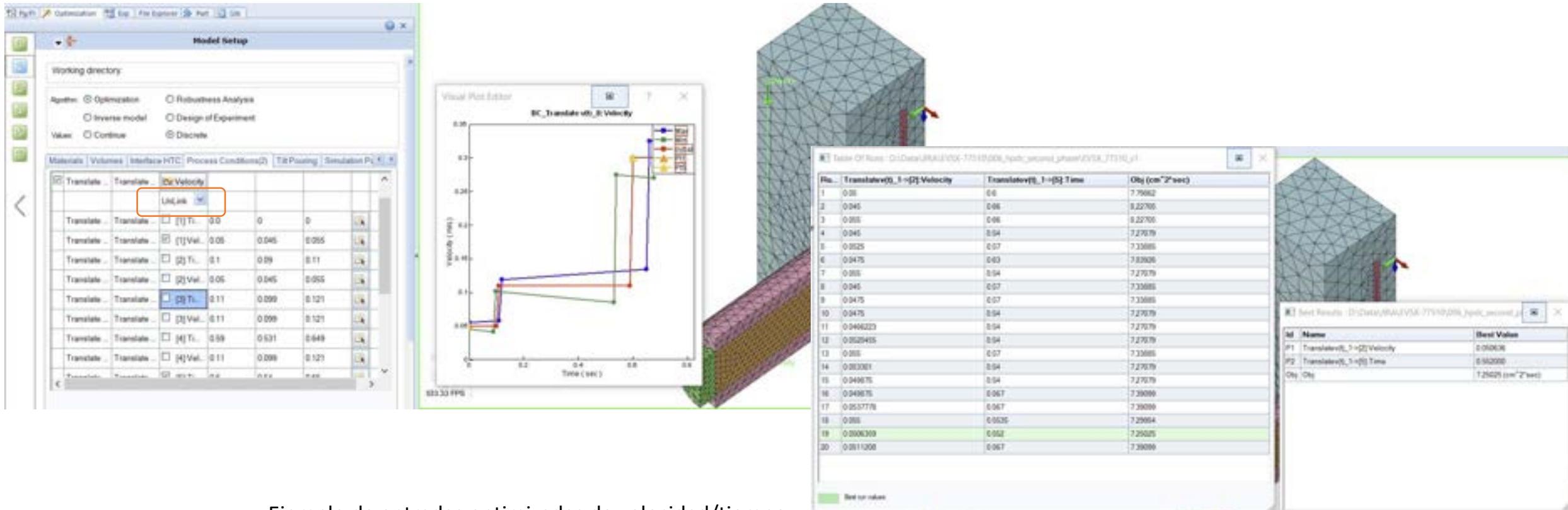


Tratamiento térmico



## Actualizaciones

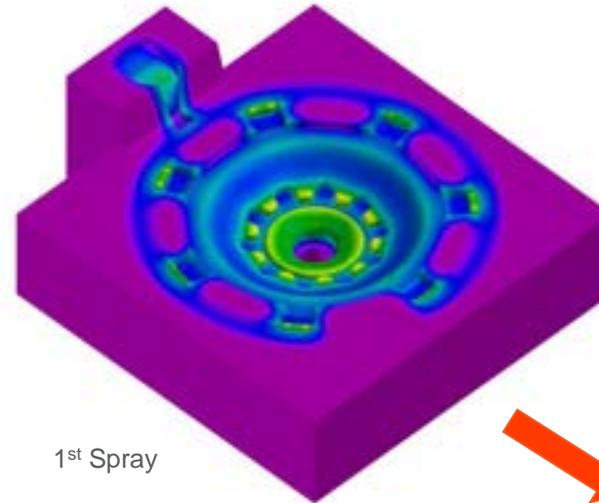
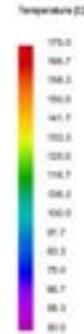
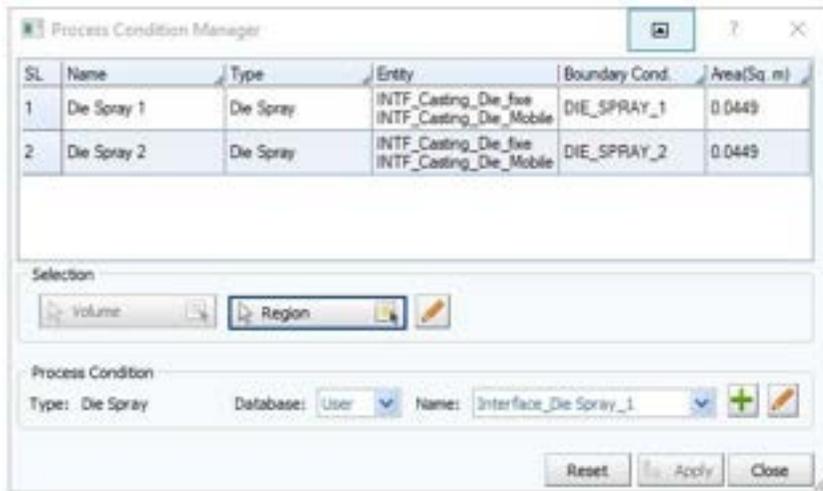
- Ahora es posible optimizar simultáneamente las entradas XeY



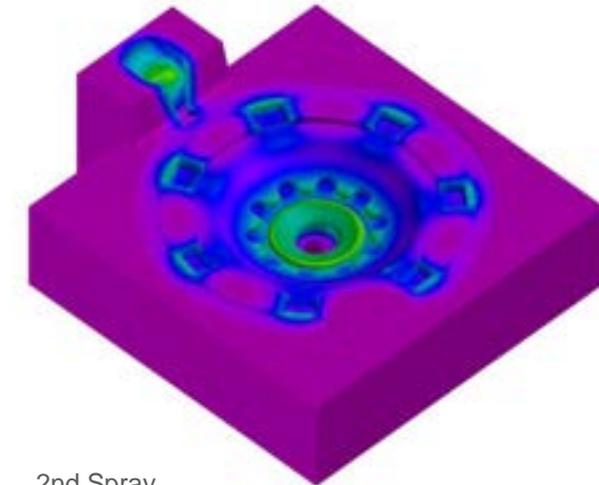
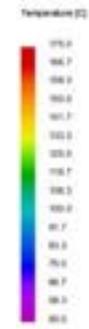
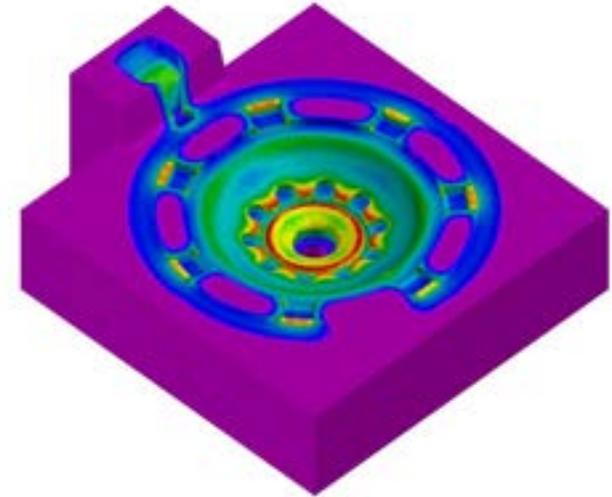
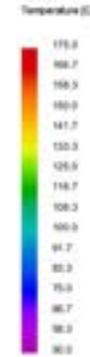
Ejemplo de entradas optimizadas de velocidad/tiempo



- Ahora es posible gestionar múltiples Die Spray en QuikCAST



1st Spray



2nd Spray

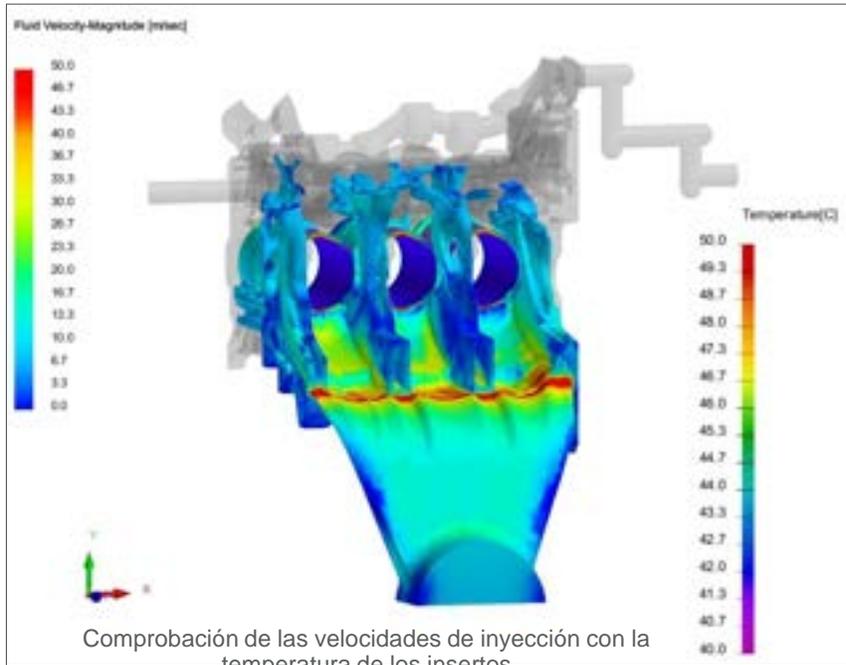


Resultados de la simulación[Visual Viewer Cast]

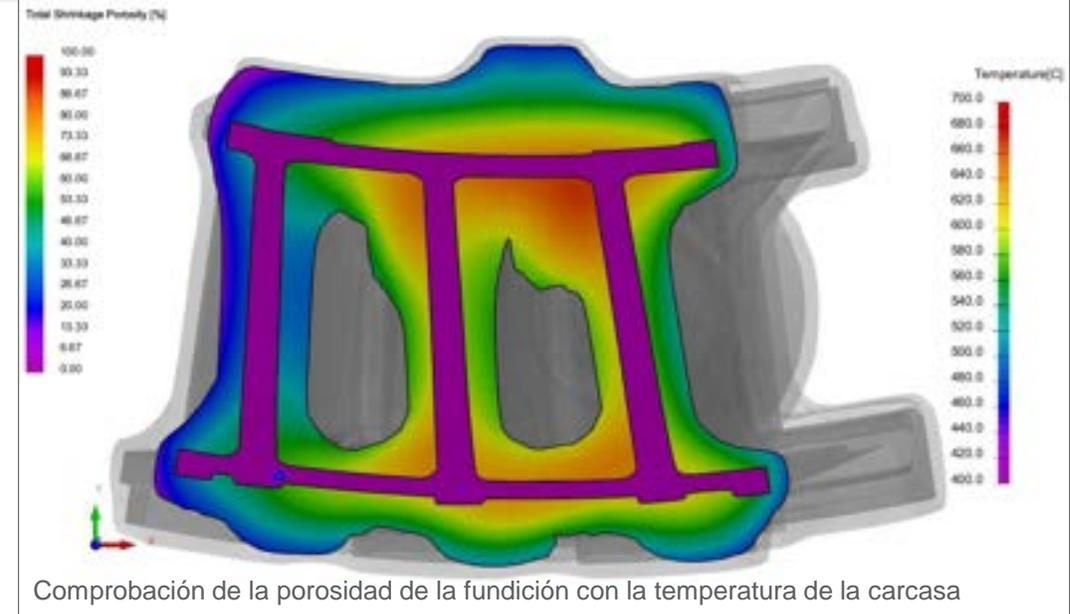
**What's New in ESI ProCAST 2023-2024?**



## Multi-Escala

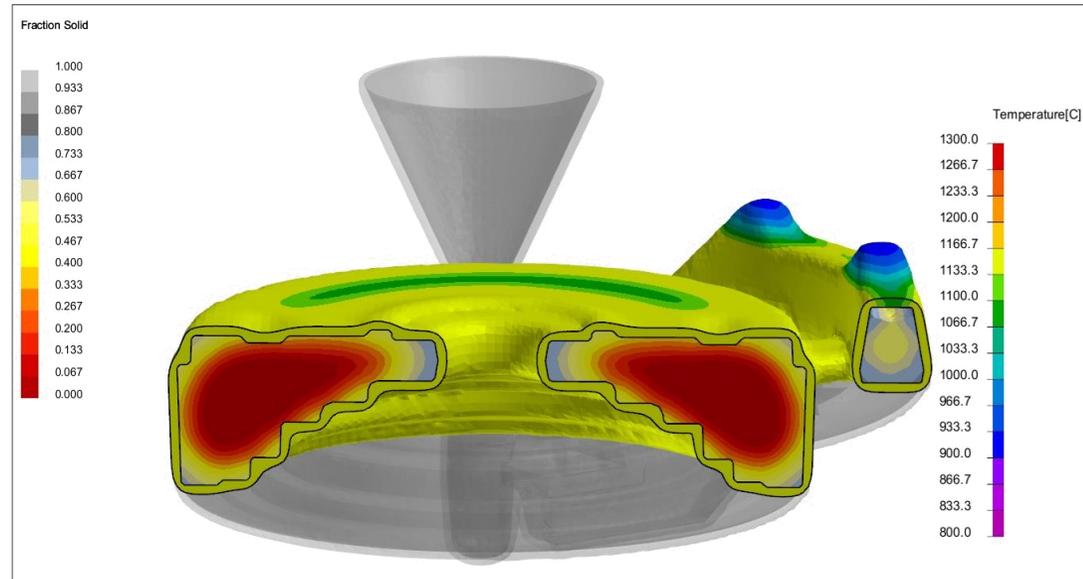


- Display Plot Drawing Tools Wind
- Default Transparency
- Free Surface
- Tilt Pouring
- Display Pipe
- Display Foam
- Stored Particles
- Cycling Info
- Default fvol CutOff
- Entity Info
- MinMax Info
- Piston Velocity Info
- Displacement Magnitude
- Include Morphing Displacement
- Remove Revolution Velocity
- Mold Result
- Alloy Result
- Project Directory
- Percent Fill / Solid
- Cutoff Info
- Window Marker
- QC Version
- Use Smooth Mesh
- Multiple Scale**



ProCAST  
QuikCAST

Capacidad mejorada de análisis de diferentes resultados en la misma vista.





# Información de varias entidades

ProCAST  
QuikCAST

- Ahora es posible ver la información de varias entidades:

- GUI dedicada en la barra de herramientas



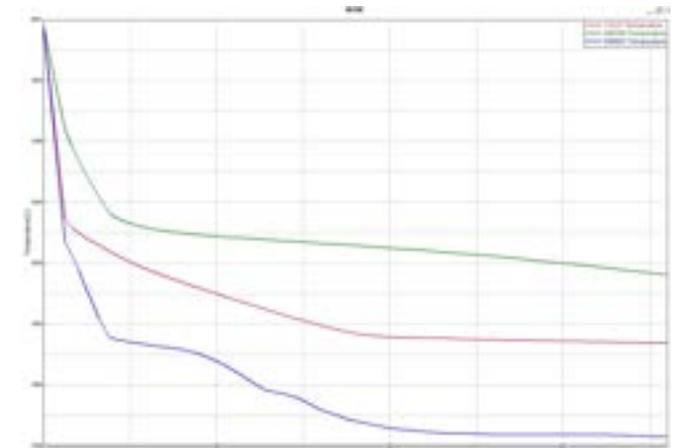
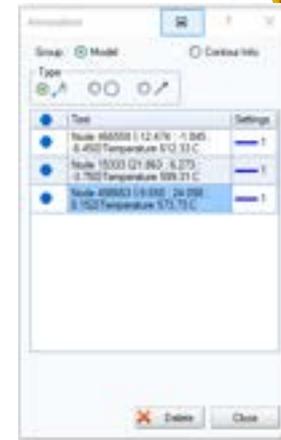
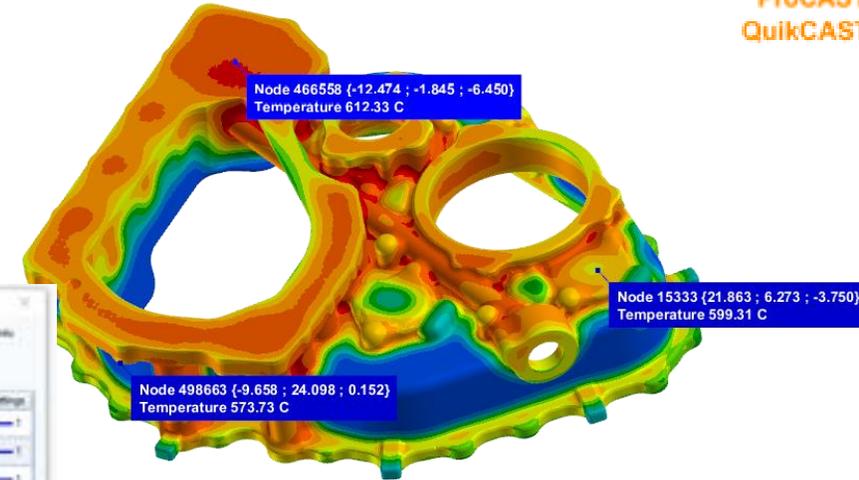
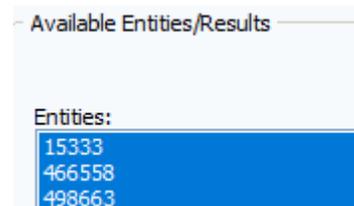
1 entidad

Múltiples entidades

Eliminar todas las entidades

- La personalización es posible a través del panel Anotación

- Nuevo botón para agregar nodos de información de entidad en el área de la gráfica

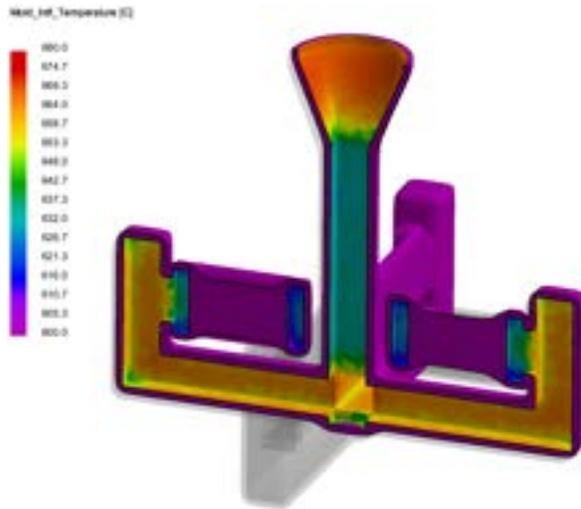




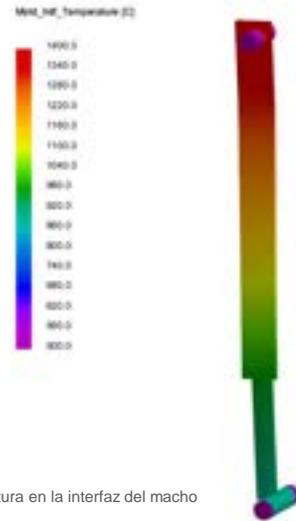
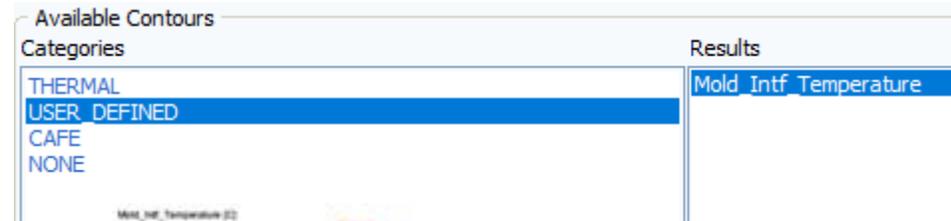
# Visualización en la superficie del molde

ProCAST

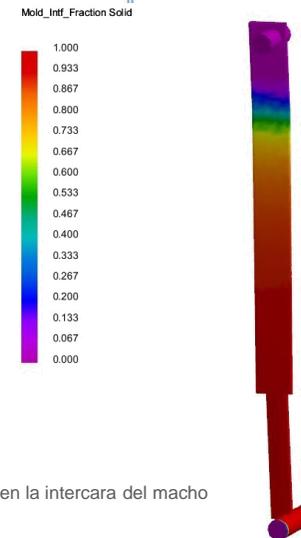
- Ahora está disponible una nueva opción para ver un resultado de aleación aplicado en la superficie del molde para una mejor usabilidad
  - Menu “Results”
  - Activar “**Display on Mold Interface**”
  - Se genera un “User Defined result”



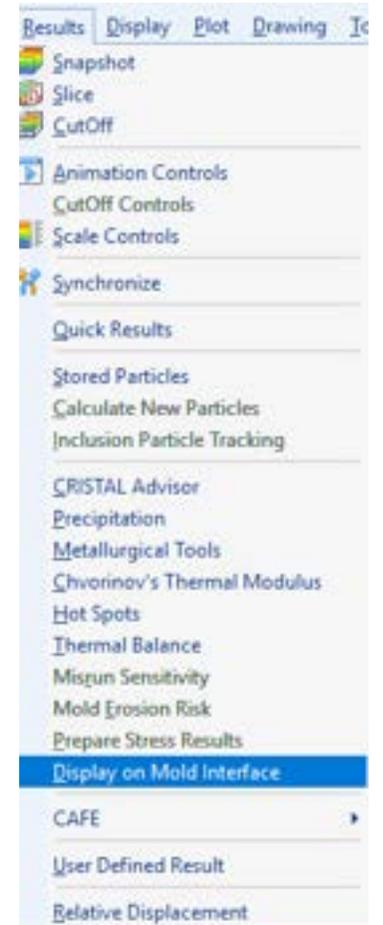
Temperatura en la interfaz de la carcasa



Temperatura en la interfaz del macho



FS en la intercara del macho





# Sincronización de resultados

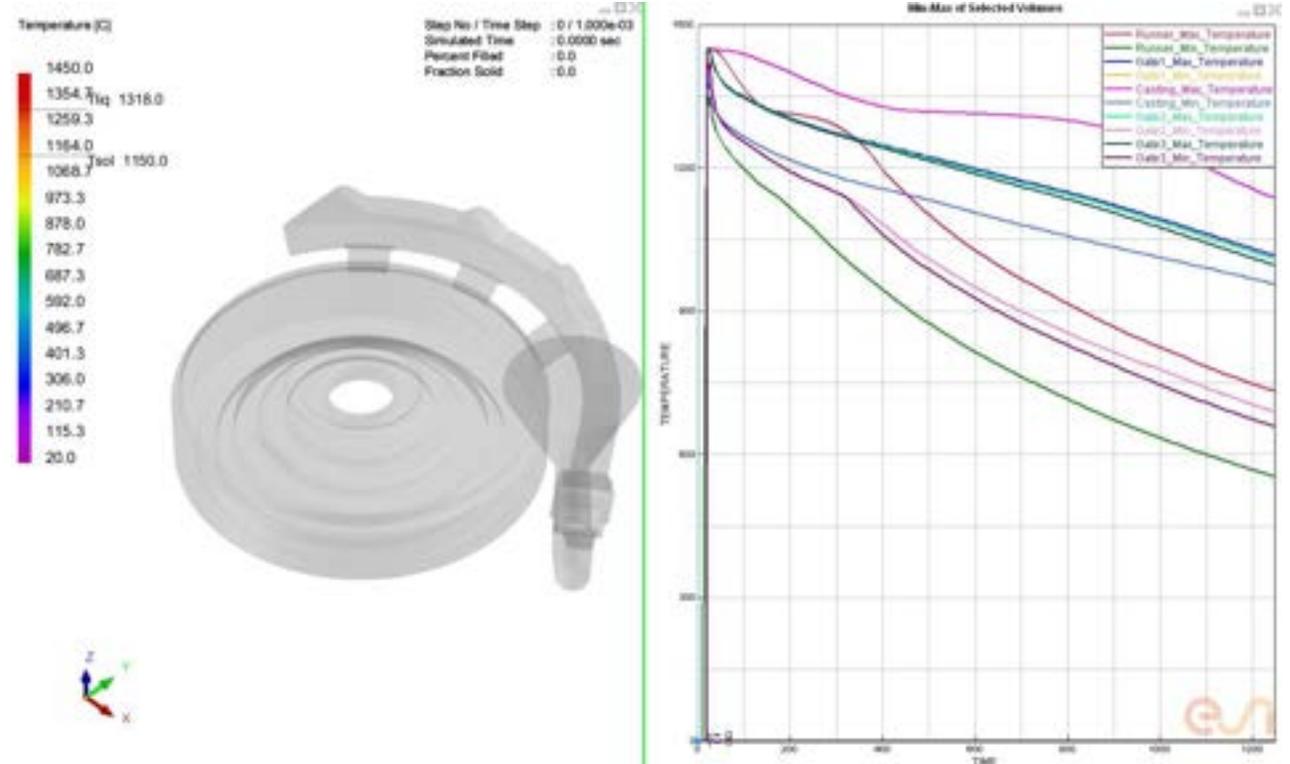
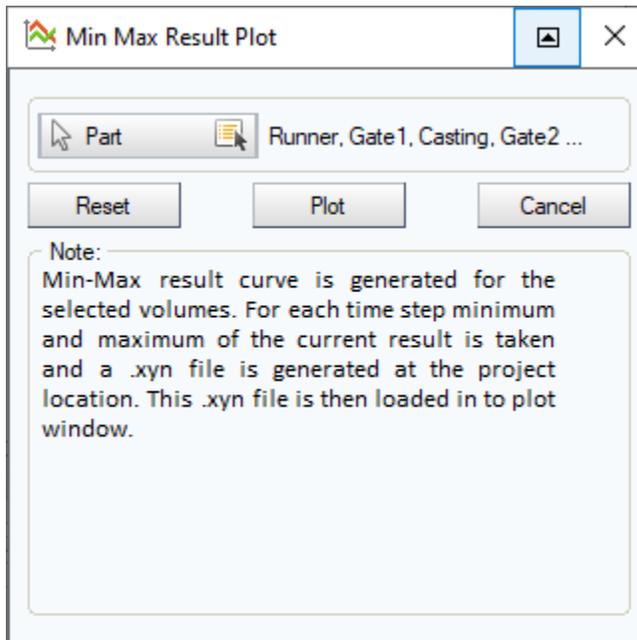
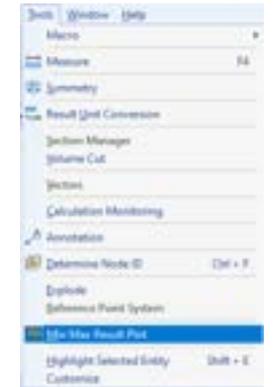
- La sincronización ahora también se puede realizar en:

- %Fill
- %Solid





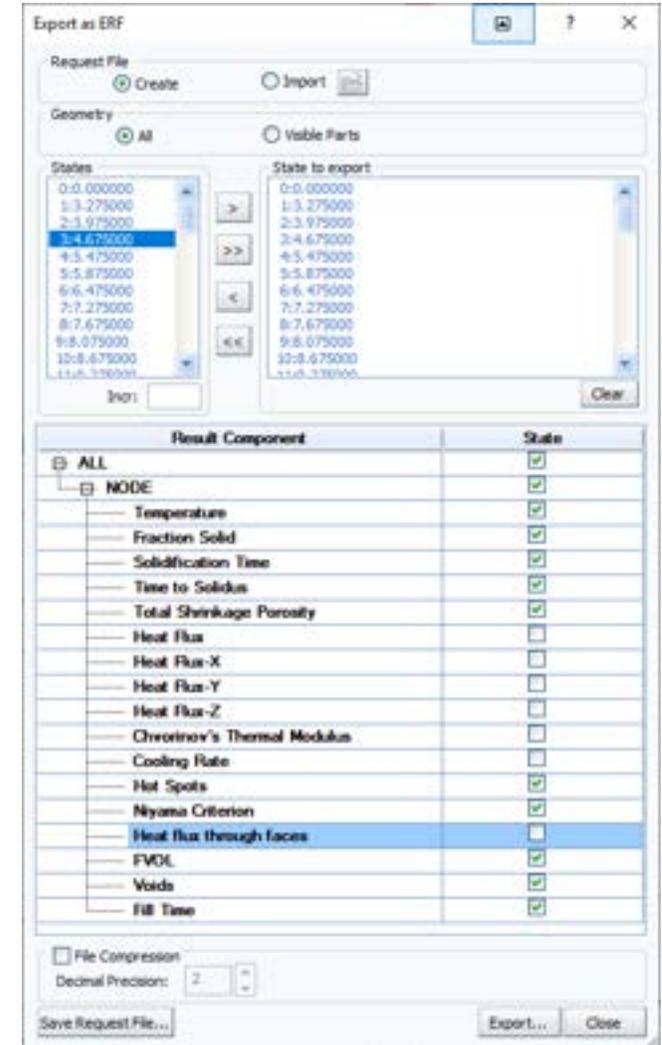
- Se ha añadido una nueva funcionalidad en el menú "Tools": **Min./Max Result Plot**
  - Se aplica en el resultado activo
  - Seleccionar volúmenes
  - Se muestra el gráfico de los valores mínimos/máximos en cada paso





## Formato de archivo ERF

- La lógica del formato de archivo .usf / .unf (almacenar los resultados solo para los nodos válidos) se ha extendido al formato de archivo erf, lo que permite:
  - Ahorro de resultados para volúmenes de aleación/no aleación de una manera más efectiva
  - Tamaño de archivo más pequeño
  - Carga/exportación más rápida
- Permite nuevas posibilidades para manejar los resultados con fines de almacenamiento óptimos.



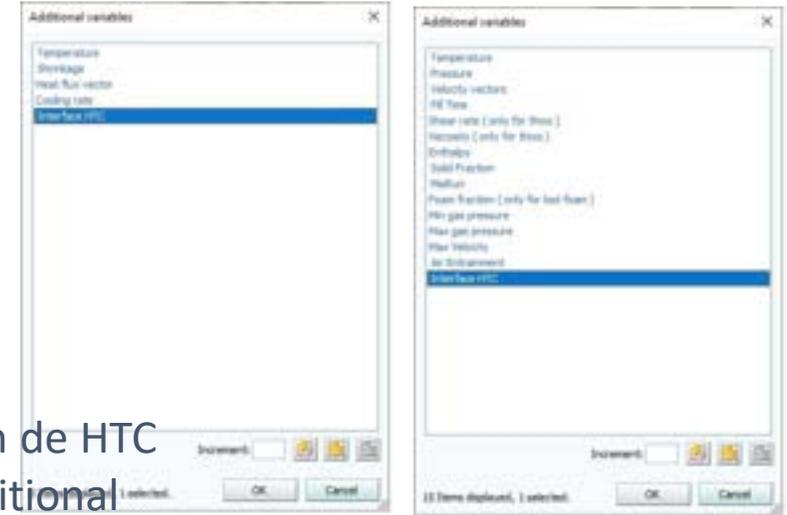


- La visualización del iHTC para QuikCAST se ha extendido a **User input HTC**.

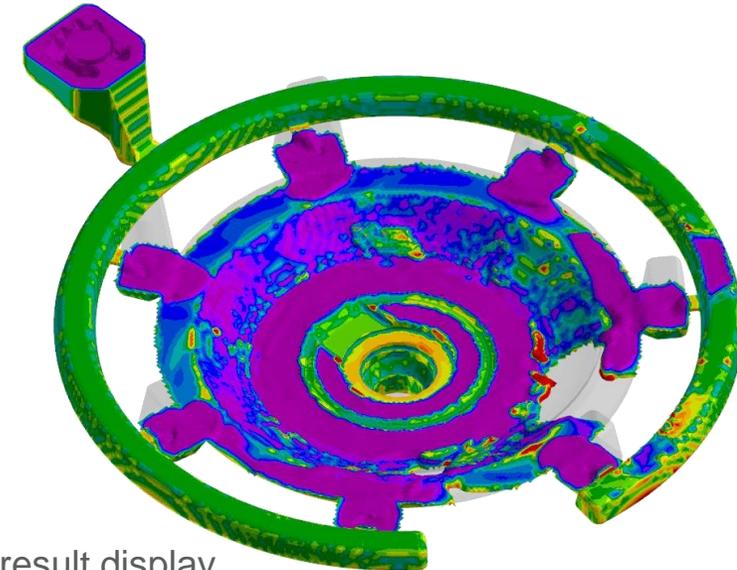
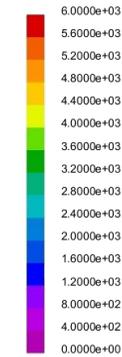
• Notas:

- Las celdas adyacentes a las interfaces se establecen con valores HTC.
- Las celdas de las esquinas se establecen con valores máximos de HTC de sus caras.
- Solo se gestionan HTC entre diferentes materiales

Activación de Visualización de HTC desde los paneles de “Additional Variables”



Interface HTC [W/m<sup>2</sup>-K]



Interface HTC result display

# Agenda

1

**Solución de fundición ESI ProCAST**  
Introducción

2

**Piezas de primera calidad**  
Novedades 2023-2024

3

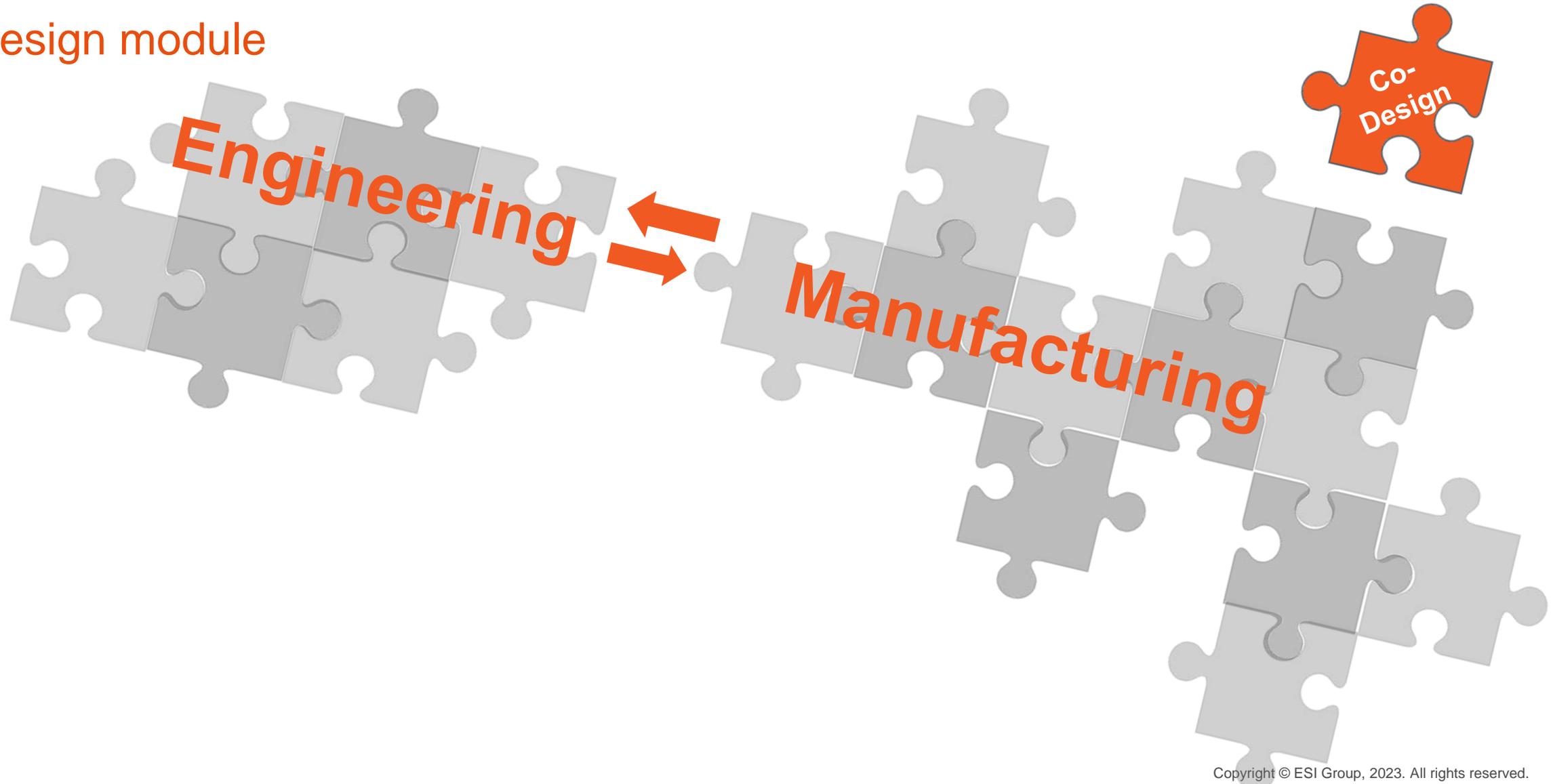
**Factibilidad en Fundición**  
Cerrando la brecha entre el diseño y la fabricación

4

**Partnerships**  
Colaboración de la industria, R&D



Co-Design module

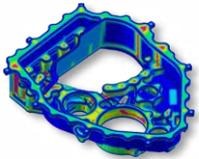




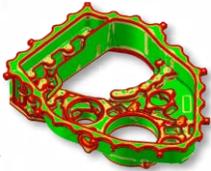
# Factibilidad en Fundición

## Co-Design Permite una comprobación rápida de la fabricabilidad

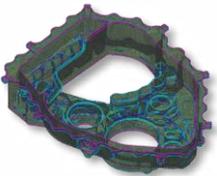
Espesores



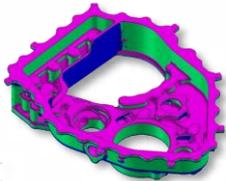
Transición Espesores



Aristas Vivas



Ángulo Desmoldeo (X/Y/Z)



Indicador de riesgo de puente de cáscara

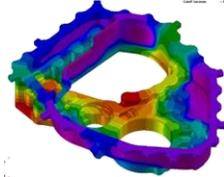


Aproximación Geométrica

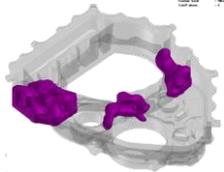
Solidificación



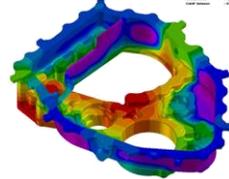
Tiempo Solidificación



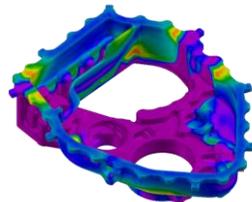
Defectos



Módulo Térmico



Termo-Mecánico



Aproximación Termo-Mecánica

Project Description

Geometrical Approach

Simulation Approach

Start Simulation

Post-Procesado Guiado

Aproximación Termo-Mecánica

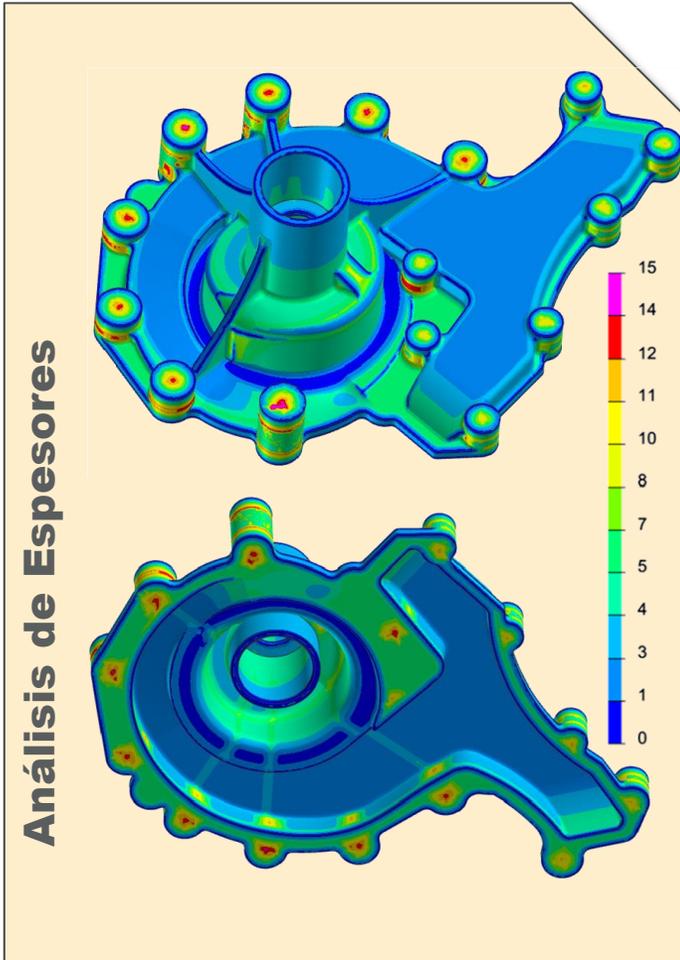
Aproximación Geométrica

Descripción del Proyecto

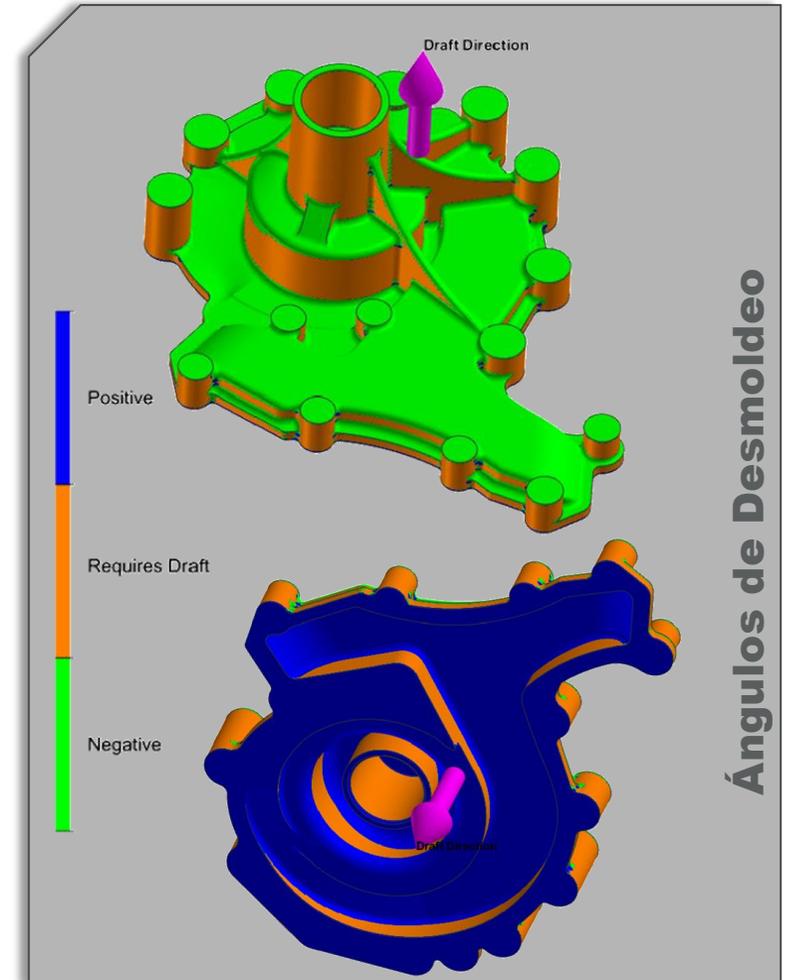
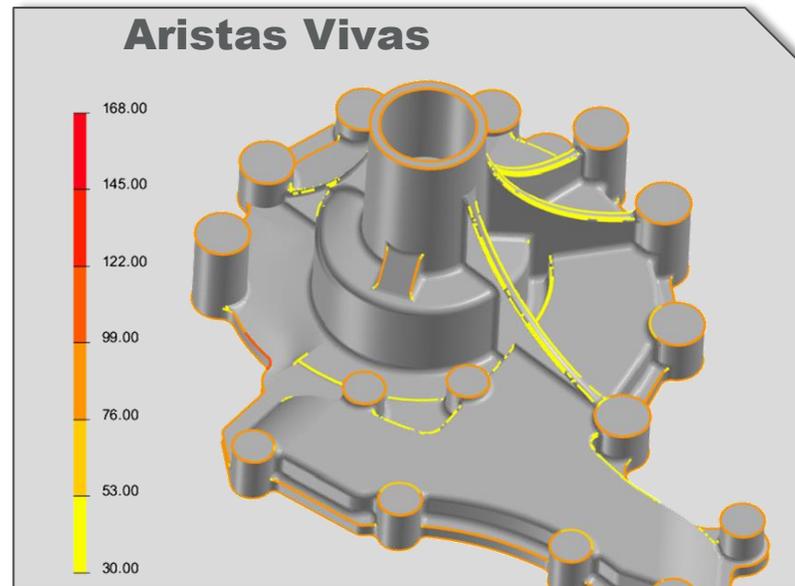




### Ejemplo de validación de geometría



- ✓ Comprobación rápida de fabricabilidad
  - ✓ Diseño geométrico
  - ✓ Secciones críticas
  - ✓ Complejidad del molde, ...

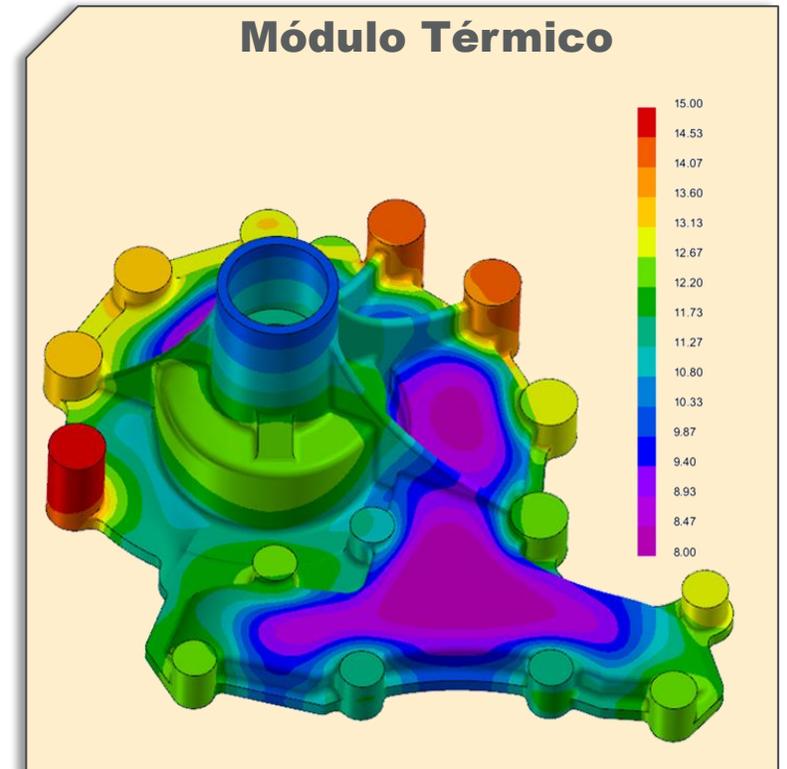
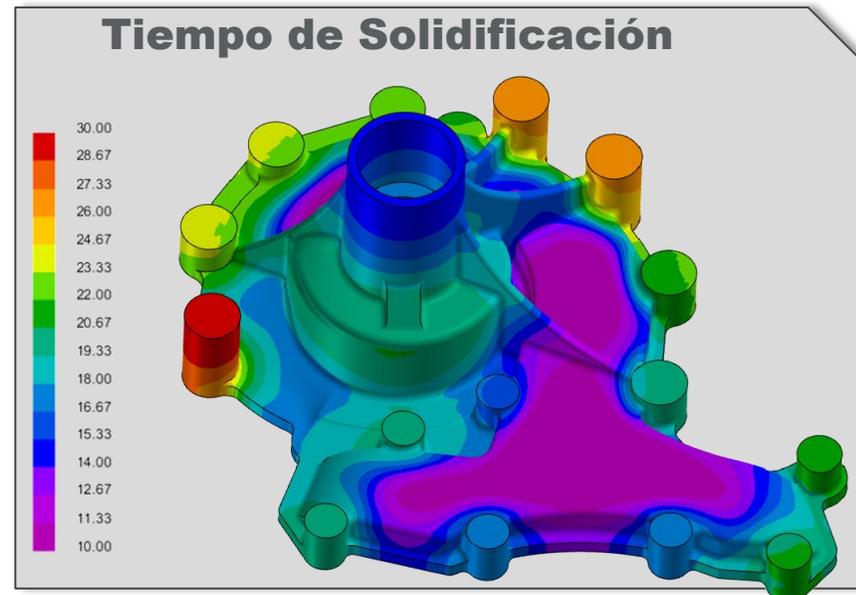
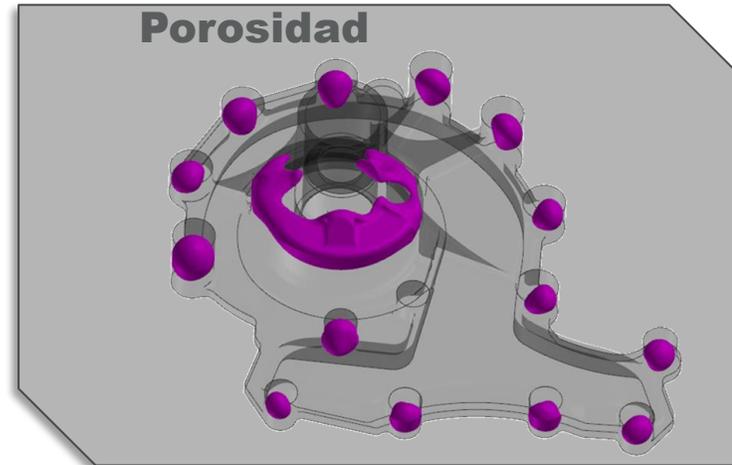
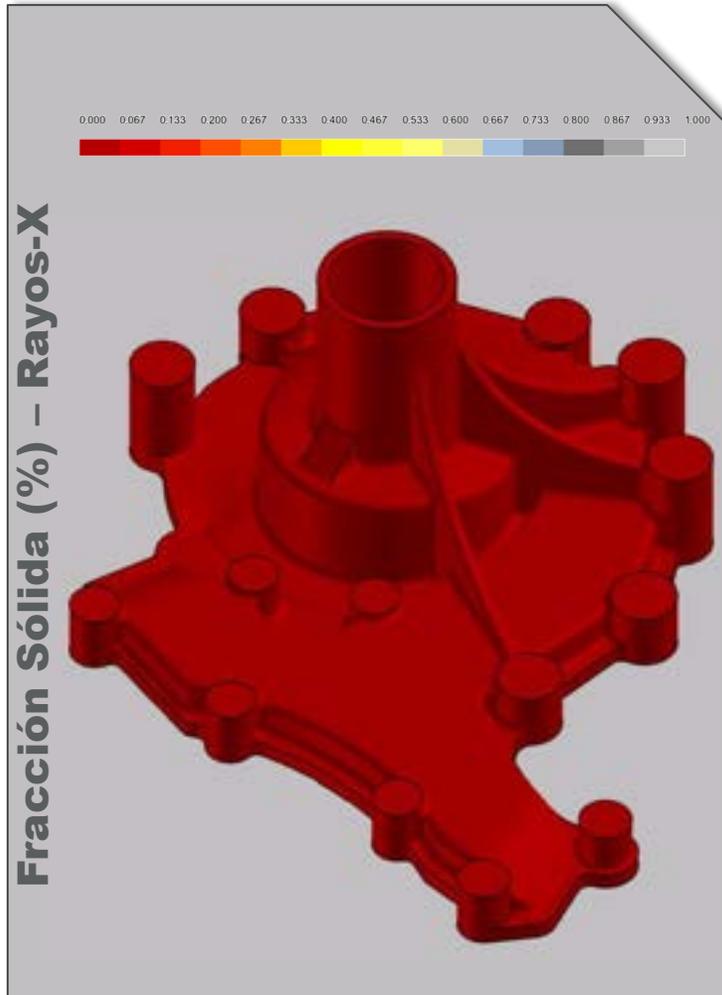




## Ejemplo de validación de geometría

### Aproximación Térmica

- ✓ Comprobación rápida
  - ✓ Solidificación de Pieza
  - ✓ Defectos
  - ✓ Deformaciones , ...



# Agenda

1

**Solución de fundición ESI ProCAST**  
Introducción

2

**Piezas de primera calidad**  
Novedades 2023-2024

3

**Factibilidad en Fundición**  
Cerrando la brecha entre el diseño y la fabricación

4

**Partnerships**  
Colaboración de la industria, R&D



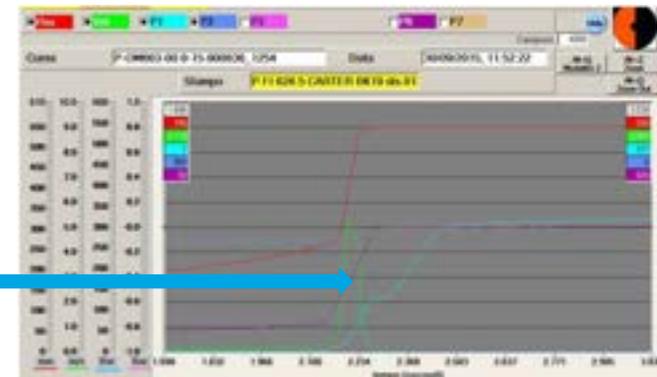
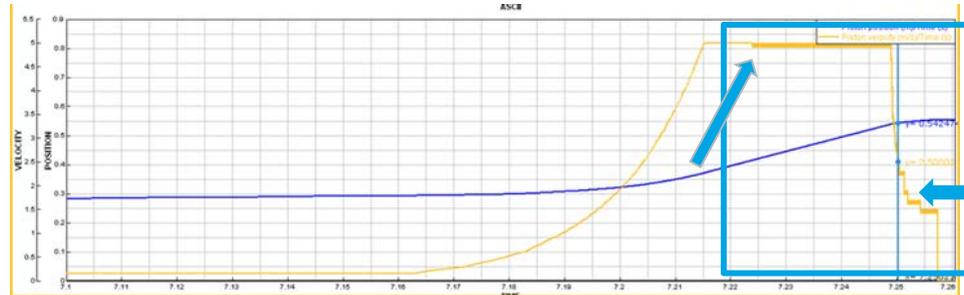
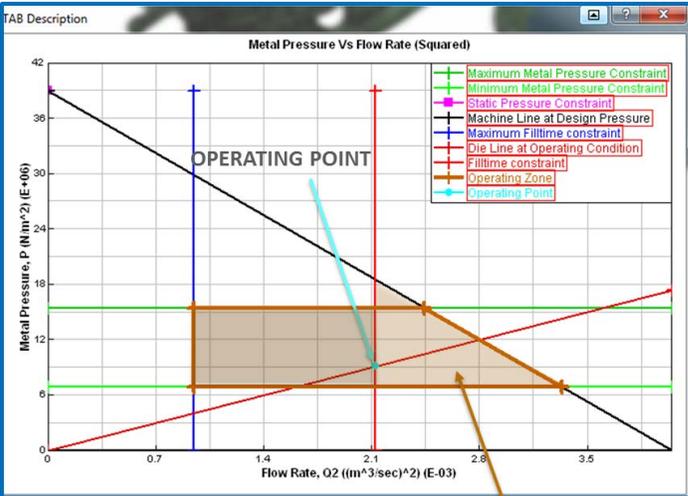
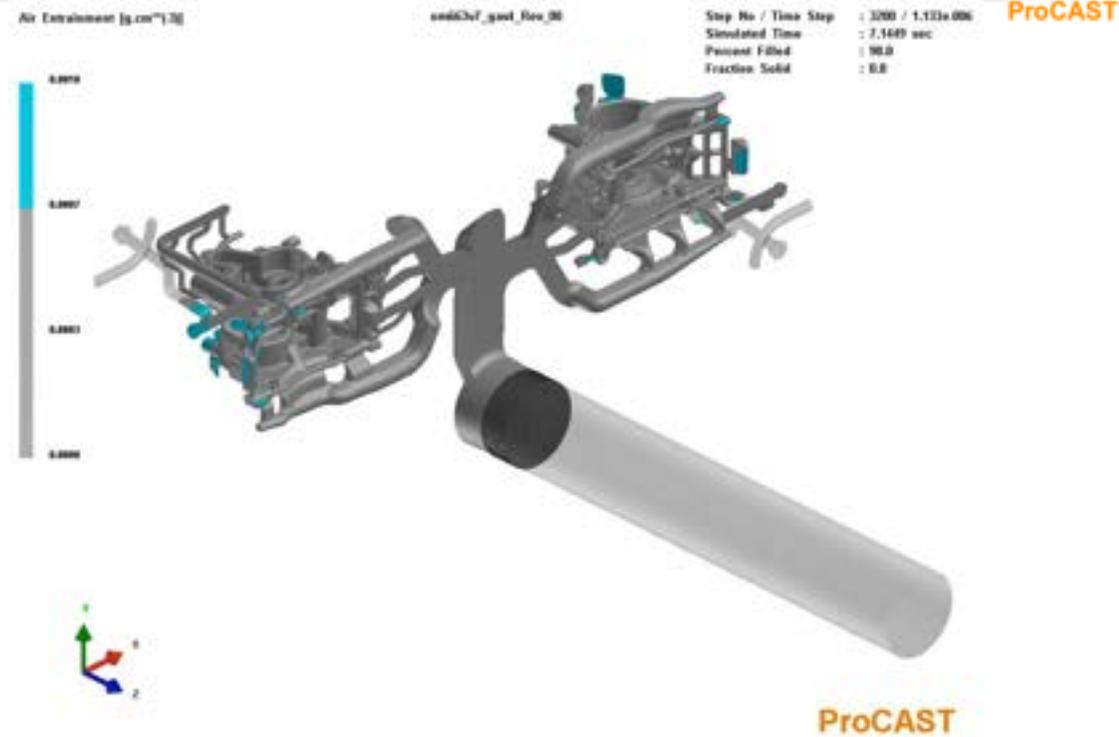
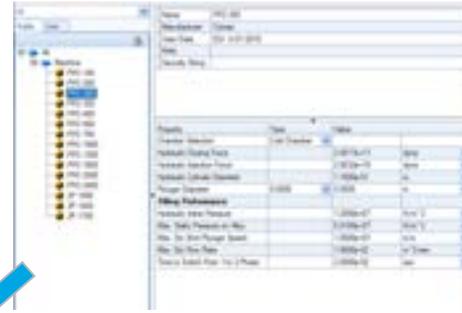
# ESI & Industry Collaboration

Select the right Virtual Die Casting Machine

Integration of Die Casting Machine & ProCAST

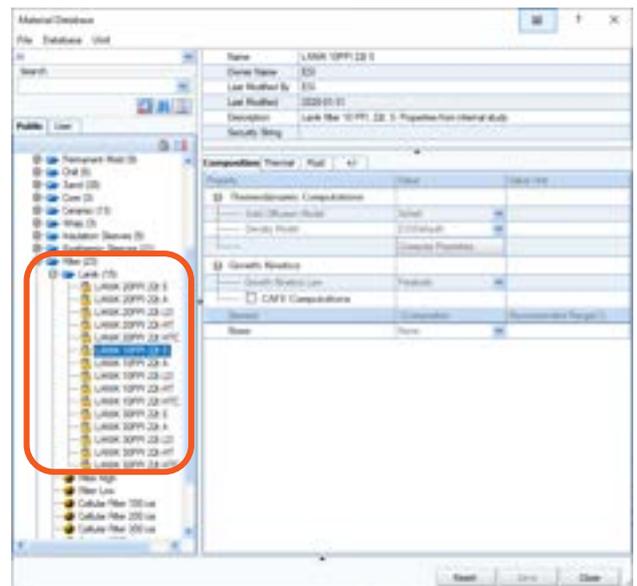
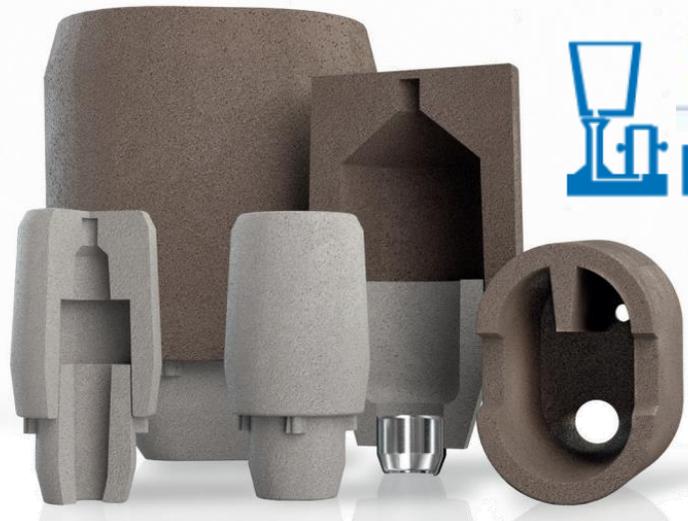
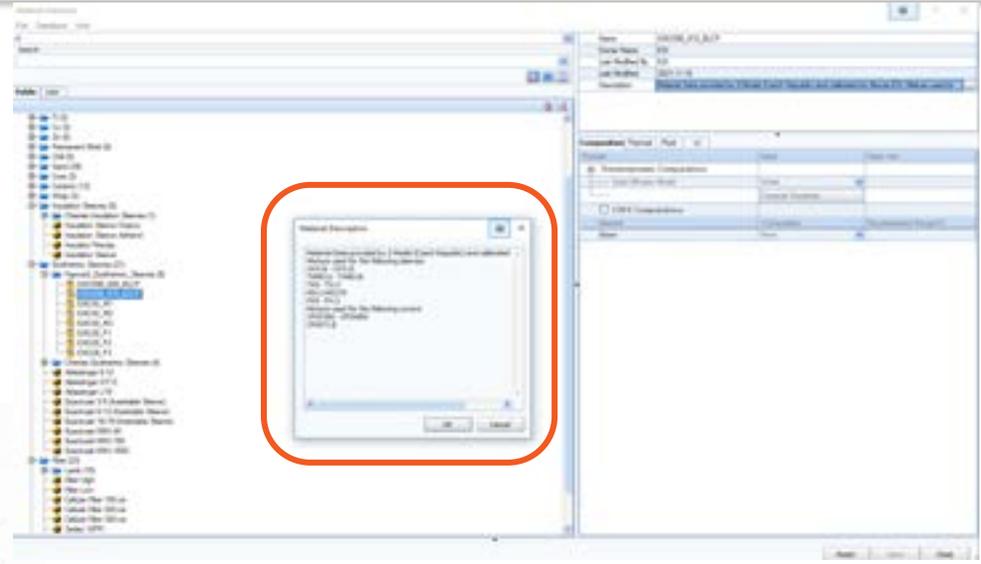
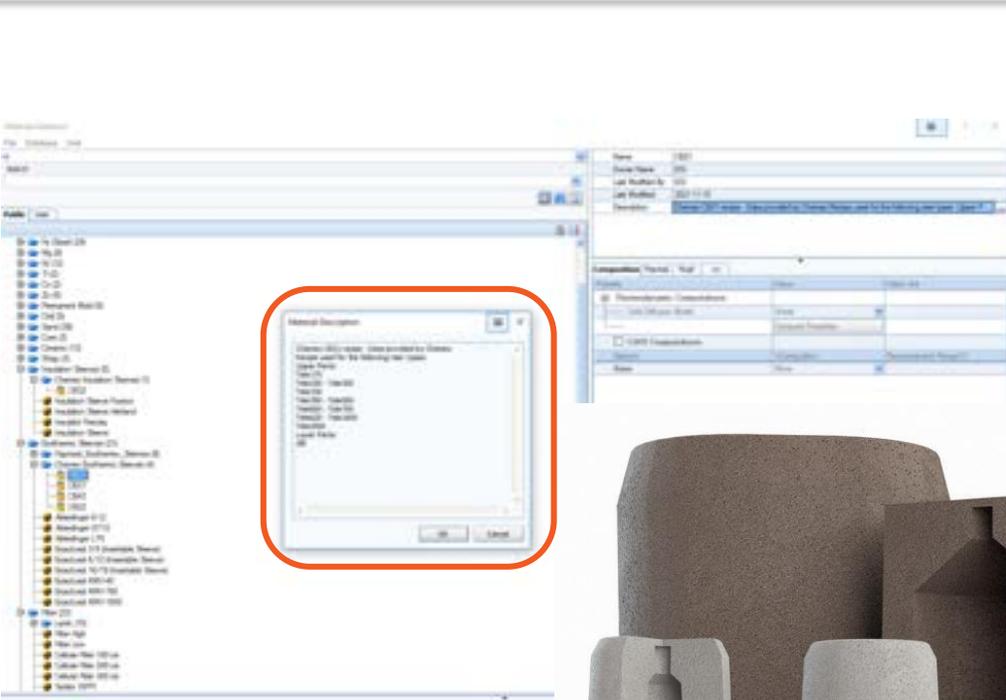
Real Time Piston Control

Machine Performance





# ESI & Industry Collaboration



Selected collaborations for enhanced material data



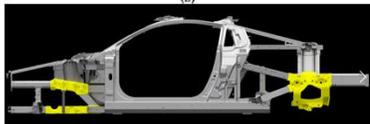
# ESI & Research Projects



(a)



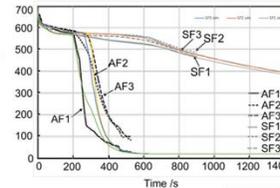
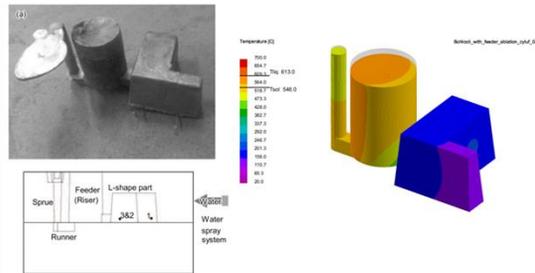
(b)



**HONDA ALOTECH**

Typical application ablation casting  
Honda/AloTech (not part of the project)

## Bohlooli ablation literature case



Effect of Ablation Casting on Microstructure and Casting Properties of A356 Aluminum Casting Alloy

V. Ghaheri<sup>1</sup>, M. Shabbari<sup>2</sup> and S. M. A. Hosseini<sup>3</sup>

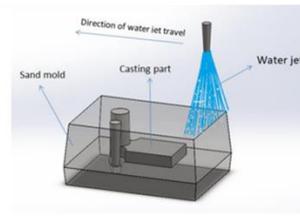
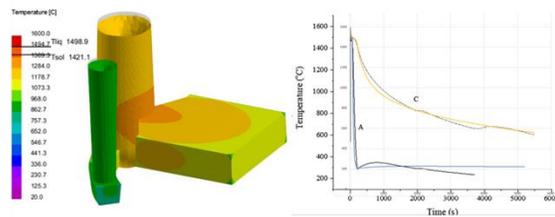
<sup>1</sup> Young Research Center, School of Metallurgy and Materials Engineering, Iran University of Science and Technology (IUST), Tehran, Iran, P.O. Box: 16845, Tel.: +98 21 84385311, Email: v.ghaheri@iust.ac.ir

<sup>2</sup> Center of Excellence for High Temperature Alloys (CEHTA), School of Metallurgy and Materials Engineering, Iran University of Science and Technology (IUST), Tehran, Tehran, P.O. Box: 16845, Iran

<sup>3</sup> Researcher of the Iran government (IRISNET)

© The Chinese Society for Metals and Springer-Verlag Berlin Heidelberg

## Ablation steel literature case



STRUCTURE AND PROPERTIES OF CARBON STEEL CAST BY THE ABLATION PROCESS

K. M. A. Banihashemi and Parvaz Yousefi

School of Metallurgy and Materials Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

John Campbell

Department of Metallurgy and Materials, University of Birmingham, Edgbaston B15 2TT, UK

Ali Zafarghani

Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran



CompuTherm FOR MATERIALS DESIGN

<https://computherm.com/panengine-api>

## EXTENSION OF INVESTMENT CASTING PROCESS SIMULATION BY ELECTROMAGNETIC MODELLING OF THE PRE-PROCESS STEP OF BILLET INDUCTION MELTING

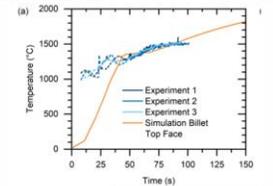
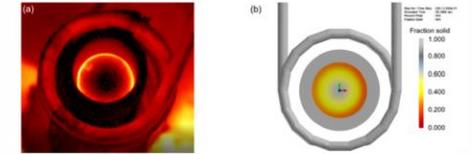
V U Thomas<sup>1</sup>, O Koester<sup>2</sup>, S P Leyland<sup>3</sup>, S G R Brown<sup>1</sup>, N P Lavery<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Swansea University, College of Engineering, Fabian Way, Swansea, SA1 8EN, UK

<sup>2</sup> Calcom ESI SA, Galeries Benjamin-Constant 1, Lausanne, 1003, Switzerland

<sup>3</sup> Uni-Pol UK, Unit 6, Concorde Park, Concorde Way, Whiteley, Fareham, PO15 5FG, UK

An innovative method of modelling Vacuum Induction Melting (VIM) is developed for industrial casting software, with applications in the investment casting industry. An induction coil is used to melt a nickel-based superalloy in a ceramic crucible. Once fully molten, the alloy pours into an investment casting mold which is attached underneath the crucible. The approach involves performing induction heating simulations to determine the temperature profile of the billet, at the point which it becomes fully molten. This is then applied as the initial condition for a mold filling and solidification simulation. Temperature data for the alloy is compared to experimental results obtained from in-situ industrial experiments using a bespoke VIM chamber with additional viewing ports. The benefits of applying this methodology for simulation modelling are explored. This includes improved defect occurrence prediction for finished castings, by capturing defects which were not predicted by a standard modelling process



## Efficient use of materials in the cast components of the future

Sustainable products are becoming increasingly important in industry and society as demands for resource efficiency increase. To ensure this, effective tools are required already in the product development process. The OptCast-project will make development and product of sustainable cast components more efficient.

**Summary**

**PROJECT NAME**  
OptCast

**STATUS**  
Active

**REGION**  
Region Jönköping County

**RISE ROLE IN PROJECT**  
Koordinator och forskningsutförare

**PROJECT START**  
2022-09-19

**DURATION**  
33 månader

**TOTAL BUDGET**  
8 250 000 kr

**PARTNER**  
AB\_Holsbyverken, Comtech\_Rheocasting\_1, Skillingeryd\_AB, Eniroc - Construction Tools, ESI\_Nordics\_AB, Unnaryd\_Modell\_AB, Volvo\_Car\_Corporation, Örebro Universitet

**FUNDERS**  
VINNOVA, Metalliska Material

**PROJECT MEMBERS**  
Erdzan\_Hodzic, Mohsin\_Raza, Maria Westlund, Andreas\_Lindberg\_Pruith, Jörgen Jernkrook



Topological Optimization

The logo features the lowercase letters 'esi' in a stylized, rounded orange font, followed by the number '50' in a bold, dark blue font. Below this, the words 'year anniversary' are written in a bold, orange, sans-serif font.

# esi 50

## year anniversary

ESI trademarks, which include logos, are intellectual property and are considered assets of the corporation. Their protectability is dependent upon consistent and proper usage. Everyone, whether ESI employees, consultants, outside vendors or third parties who are involved in developing the ESI communication, is responsible for using ESI Group's and others' trademarks correctly. This includes internal and external documents, both in traditional and electronic forms.

[esi-group.com](http://esi-group.com)

© ESI Group 2023