



MouldTex

3D mould surface texturing

FRICITION OPTIMISATION OF SEALS THROUGH ADVANCED LASER SURFACE TEXTURING OF MOULDS

24 de Octubre de 2019

¿Qué es ITAINNOVA?

Un **Centro Tecnológico** cuya misión es ayudar a las empresas y promover las posibilidades tecnológicas, para **desarrollar nuevos productos y procesos**, con el propósito de impulsar la competitividad en la Unión Europea.



Más de 15.000 m²



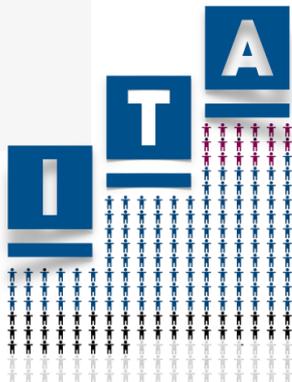
1,5 MEUR inversiones anuales



15 MEUR facturación anual



45 patentes activas



214 empleados

17% Doctores

48% M.Sc

18% B.Sc

17% Soporte

H2020

H2020 es el programa de financiación de investigación e innovación de la UE en el marco temporal 2014-2020 → **74.800 M€**

Ciencia excelente

Reforzar y ampliar la excelencia de la base científica de la Unión, así como consolidar el Espacio Europeo de Investigación

Liderazgo industrial

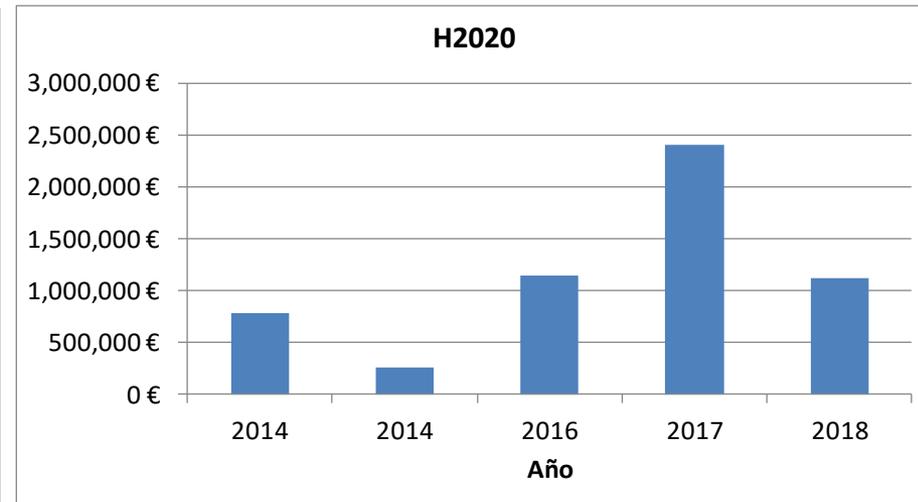
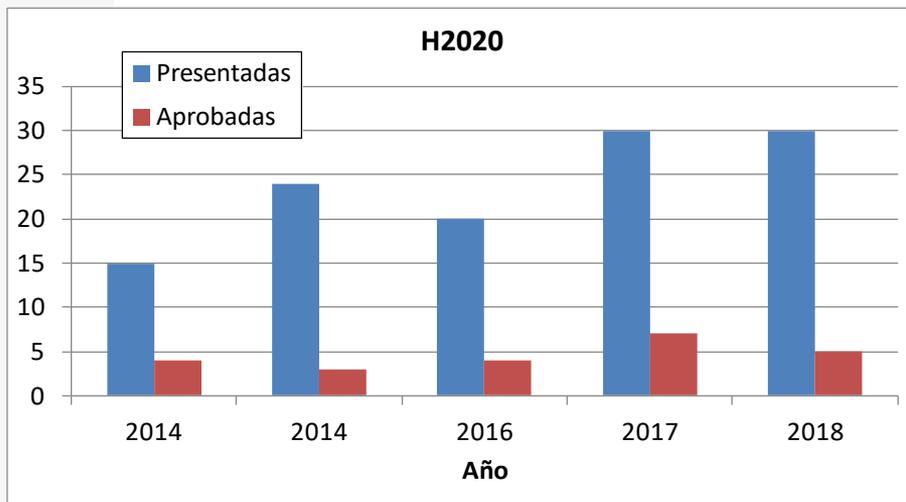
Acelerar el desarrollo de las tecnologías e innovaciones que sustentarán las empresas del mañana

Retos sociales

Estimular la masa crítica de esfuerzos de investigación e innovación necesaria para alcanzar los objetivos políticos de la Unión



Cifras ITAINNOVA 2014-2018



Tasa de éxito 20% (23 proyectos/ 119 propuestas)

Retorno de 5.7 M€

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Título completo: FRICTION OPTIMISATION OF SEALS THROUGH ADVANCED LASER SURFACE TEXTURING OF MOULDS

OPTIMIZACIÓN DE LA FRICCIÓN DE JUNTAS A TRAVÉS DEL TEXTURIZADO DE LAS SUPERFICIES DEL MOLDE CON LÁSER AVANZADO

Acrónimo: MOULDTEX

Call identifier: H2020-FOF-2017

Topic: FOF-06-2016 New product functionalities through advanced surface manufacturing processes for mass production

Número de socios: 9

Contribución total EU: 5.133.871,25 €

Duración: 42 meses



MouldTex
3D mould surface texturing

Necesidad

Sellos dinámicos:

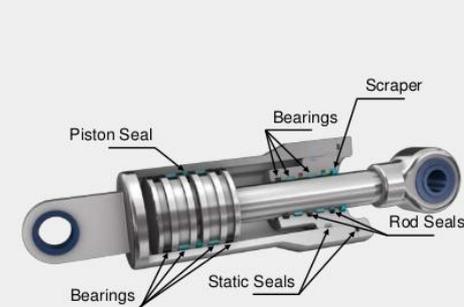
- Una de las **principales aplicaciones** de la ingeniería de los elastómeros
- Parte crítica de muchos dispositivos **giratorios y deslizantes**.
- **Evitar fugas y soportar** millones de **ciclos** en condiciones de altas sollicitaciones.

Fricción: genera **calor**, acelera el **desgaste** y causa **daños** y **fugas** prematuras, lo que aumenta el consumo de **energía** de los sistemas y afecta al **rendimiento** → **Costes de mantenimiento** y **situaciones de fallos catastróficos**

Reducción de la fricción → economía más sostenible



Sealing Solutions – Hydraulic Cylinder



Solución

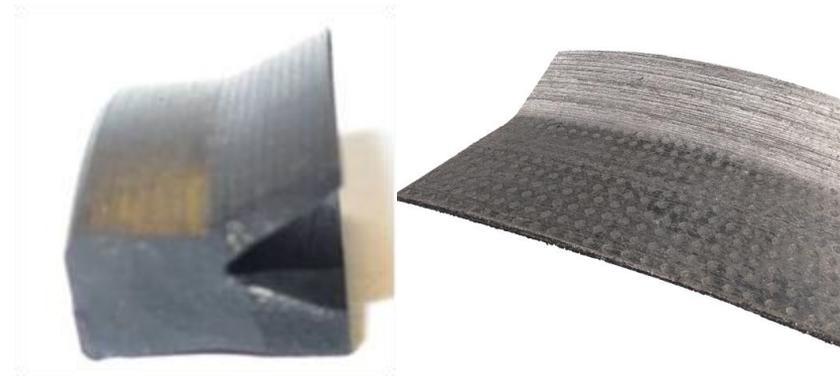
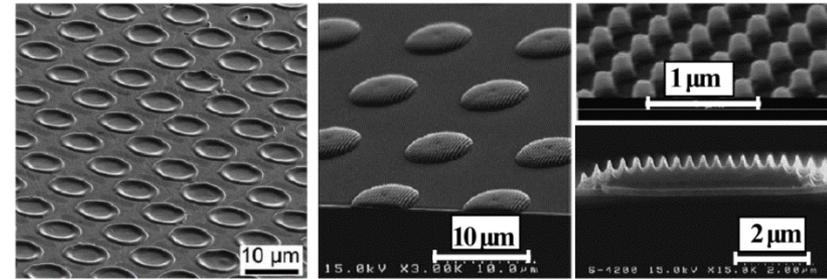
El **micro-texturizado** de superficies es una técnica probada para **reducir la fricción** a través de materiales rígidos lubricados.

Para materiales **elastoméricos** se ha probado solo a nivel de laboratorio → reducción sustancial de **fricción y desgaste (20% a 50%)**.

No afecta a sus propiedades **funcionales**.

Las **funciones** básicas del texturizado:

- **Atrapa restos** de desgaste dentro de los bolsillos de textura
- **Depósito** de lubricante
- **Mejora** de la **presión** hidrodinámica.
- **Reduce** el **área** de **contacto** entre las superficies, reduciendo la adhesión general

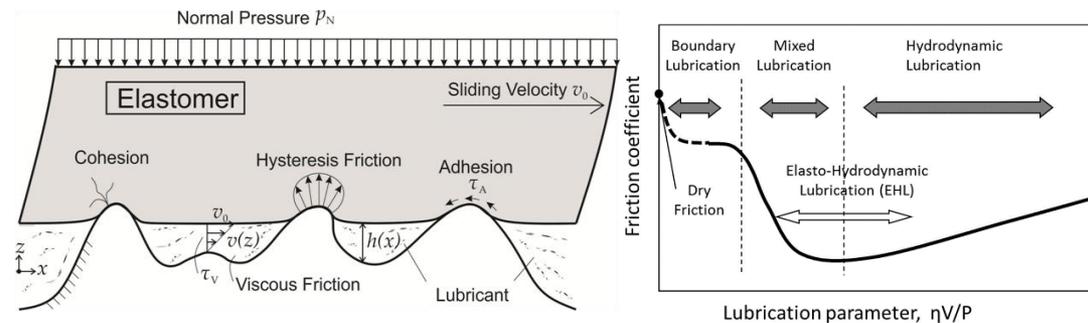


Barreras tecnológicas

Diseño de textura → Diseño de "prueba y error" costoso y lento

- **No existe** un enfoque uniforme para la **optimización** de un diseño de textura debido a la necesidad de adaptar el patrón a **cada tipo de sistema de contacto y condiciones de operación**.
- **Falta de herramientas numéricas** para modelar la fricción y optimizar el diseño de la textura.

- gran cantidad de variables
- complejidad de ecuaciones
- fenómenos acoplados
- gran variedad de técnicas de modelado



Fabricación costosa y lenta

- Los sellos de elastómero se producen en **grandes volúmenes**.
- **Post-proceso aplicado individualmente** en cada componente: **inviable** para procesos de producción en masa

Producto

- **Desarrollar** el potencial de la **técnica del micro-texturizado** para reducir la fricción y el desgaste de los componentes dinámicos elastoméricos.
- **Implementar** en **líneas de producción reales**, como un método novedoso rentable.

¿Cómo?

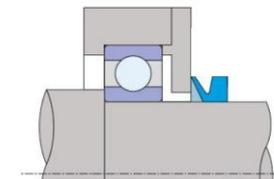
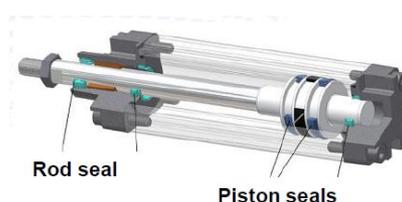
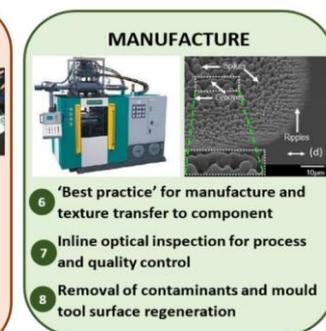
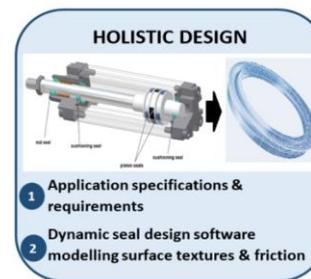
Mediante texturizado láser de la superficie del molde

- El **texturizado directo** de la superficie se usa solo una vez **en el molde** → **los costes se deprecian** en los miles de componentes fabricados con ese molde.
 - **Fricción mejorada** (> 20%) y **desgaste** (> 50% de vida útil)
 - **Precios** comparables a los métodos actuales de producción en masa (**<10% de aumento**)

Innovaciones clave

- **Software** de **modelado avanzado** para la **identificación de patrones** de textura superficial que conducen a una reducción de fricción significativa para las juntas
- **Software** para el **diseño** de **moldes** que aseguren un **llenado adecuado** y una **buena transferencia** del patrón texturizado del molde al componente
- Novedoso **sistema láser automatizado** para la aplicación de **patrones jerárquicos de micro textura** en el molde
- Definición de **buenas prácticas** para **moldear** y **desmoldear**
- **Inspección óptica en línea** para el **control de calidad** del patrón de textura superficial

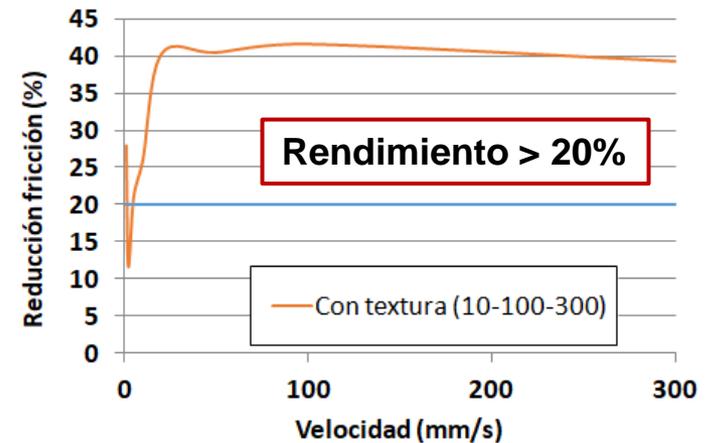
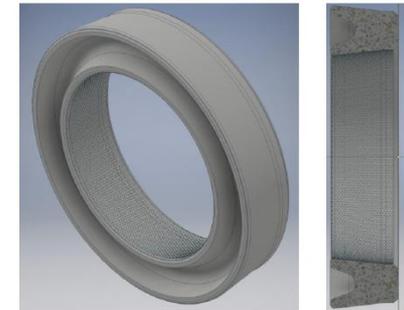
Líneas piloto: 1) diseño y fabricación de **moldes**; y el diseño y fabricación de 2) **sellos rotativos** para aplicaciones de motores; y 3) **sellos translacionales**.



Impacto en el mercado

Beneficios de la aplicación:

- Rendimiento y eficiencia mejorados
- Disminución del tiempo de inactividad del sistema por mantenimiento o fallo
- Rendimiento y fiabilidad del sistema mejorados → Menos mantenimiento



Aumento de **costes** relacionados con nuevas funcionalidades integradas en productos **por debajo del 10%** con respecto al coste de **productos convencionales**



CICLO DEL PROYECTO

Ciclo del proyecto



Idea - Encaje

Grant Agreement number: 298647

Project acronym: TDM-Seals

Project title: Cost-effective low-friction SEALS by Texturing During Moulding technology

Funding Scheme: FP7-SME-2012-2

PROJECT COORDINATOR: Instituto Tecnológico de Aragón



PARTNERS:

BRITISH PLASTICS FEDERATION

PLASTIPOLIS

ASSOCOMAPLAST

SWEDISH PLASTICS INDUSTRY ASSOCIATION

DMX SAS

MIJU S.A

BARBIERJA & C. S.N.C

TECNOLOGIAS AVANZADAS INSPIRALIA

LEIBNIZ UNIVERSITÄT OF HANNOVER



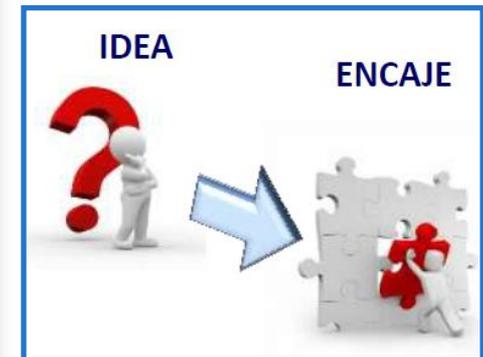
Institut für Dynamik und Schwingungen
Leibniz Universität Hannover



PROJECT DURATION: From 01/10/2012 to 30/09/2015



TRL 1-3



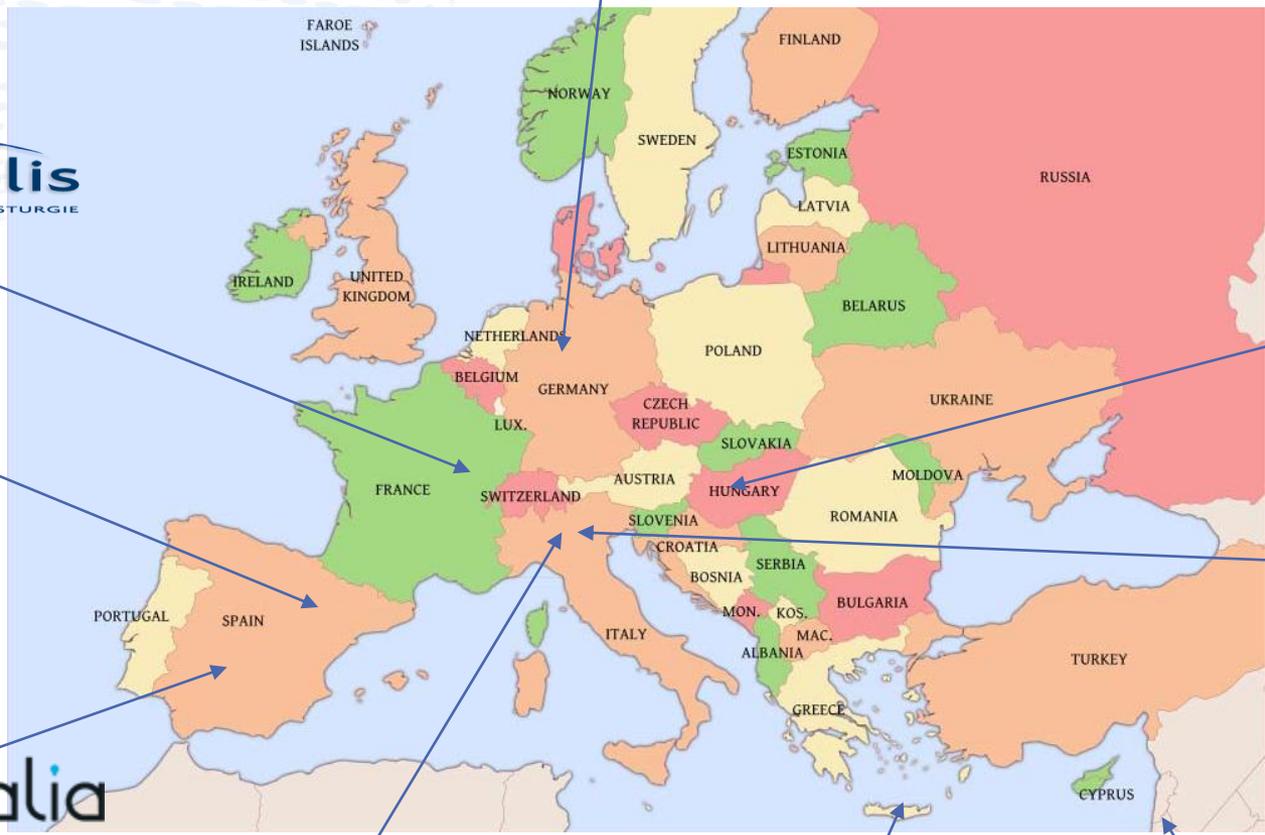
TRL 4-6 (2017-20)



Consortio

Institut für Dynamik und Schwingungen
Leibniz Universität Hannover
IDS

Plastipolis
PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ PLASTURGIE



CONSORCIO

2-3 meses



ITAINNOVA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN

inspiralia

FUNDiTEC

ML ENGRAVING laser or nothing

FORTH INSTITUTE OF ELECTRONIC STRUCTURE AND LASER

SKM.Aeronautics Ltd.

MouldTex 3D mould surface texturing

Proyecto: paquetes de trabajo (WP) y tareas

TECHNICAL MANAGER:

Institut für Dynamik und Schwingungen
Leibniz Universität Hannover



PROJECT COORDINATOR



WP1. Friction Modelling (M1 – 24)
Understand and modelling mechanisms of friction for elastomeric sealing components

WP3. Laser Texturing (M1 – 24)
Laser technology and process parameters to obtain desired

WP2. Holistic Design Software (M18 – 30)
Software for designing texture (friction & functional simulation)

WP4. Mould Tool (M1 – 36)
Relationship between seal surface texture and mould texture

WP5. Manufacturing Process (M18 – 36)
Demoulding, manufacturing best practice, inline optical inspection

WP6. Pilot Lines & Case Studies (M24 – 42)
Pilot line 1 - Mould tool design
Pilot line 2 – Manufacture of rotary seals (SKM)
Pilot line 3 – Manufacture of pneumatic/hydraulic seals (SKM)

WP7. Cross Cutting Activities (M13 – 42)

WP8. Dissemination & Exploitation (M1 – 42)

WP9. Project Management (M1 – 42)

EXPLOITATION MANAGER:



Participación ITAINNOVA: Coordinadores

- **Interlocutor** único de la **CE**
- **Receptor** de los **fondos** y **distribución** a los socios 
- **Responsable** del **control** y **seguimiento** de las actividades del proyecto 
- **Organización** de las **reuniones** 
- **Coordinación** a nivel de consorcio de **obligaciones** contractuales de los **participantes** y **responsabilidades colectivas**
- **Gestión general** legal, contractual, ética, financiera y administrativa del Consorcio
- **Recopilación** de todos los entregables e informes de hitos 
- **Resolución** de cualquier **problema** dentro del consorcio 

Participación ITAINNOVA: Socios

Lideres de WPs:

- Liderazgo del paquete de trabajo → Planificación, seguimiento, decisiones.
- Comunicación constante con el coordinador del proyecto y el coordinador técnico
- Responsable de los entregables

WP2. Holistic Design Software (M18 – 30)
Software for designing texture (friction & functional simulation)

Responsables/participantes en tareas:

- Ejecución y coordinación de tareas junto con otros socios, obteniendo resultados coherentes.

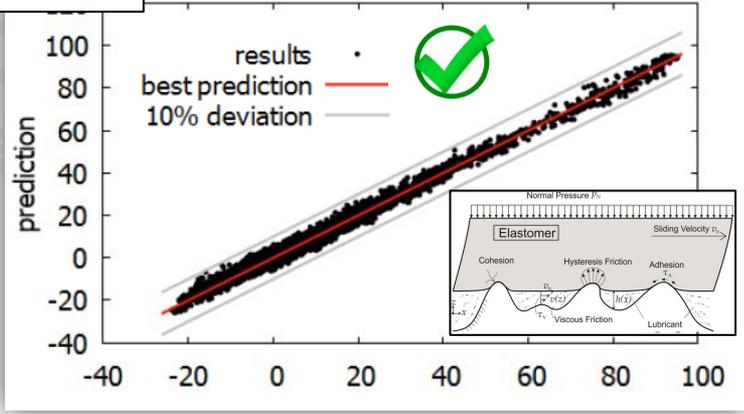
Resultados coherentes

Gestión de riesgos

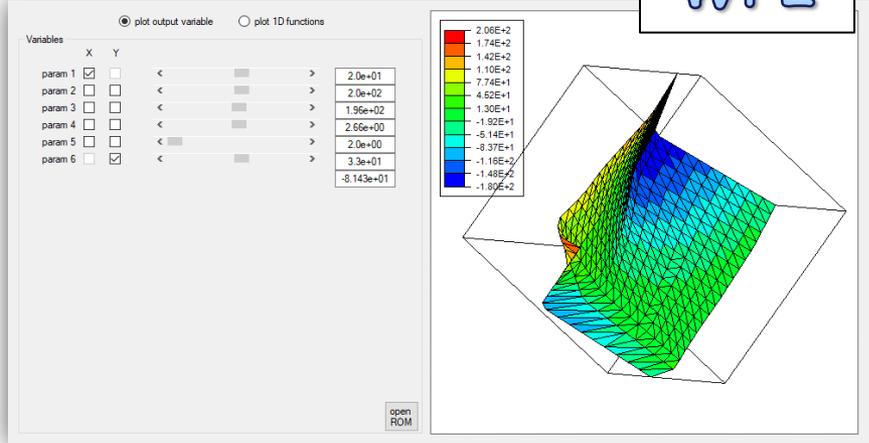


Participación ITAINNOVA: Socios

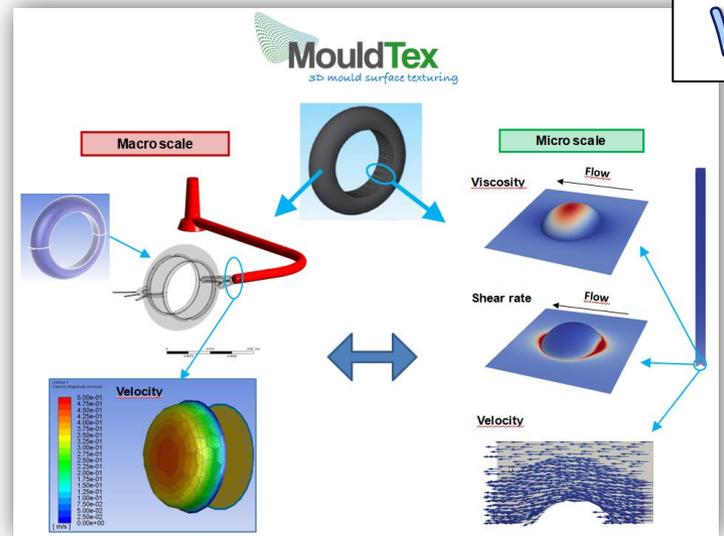
WP1



WP2



WP4



Flat Plates - LUH

Textured Plates - ML Engraving

Coated Plates - Funditec

Demoulding Tests and ROM generation - ITA

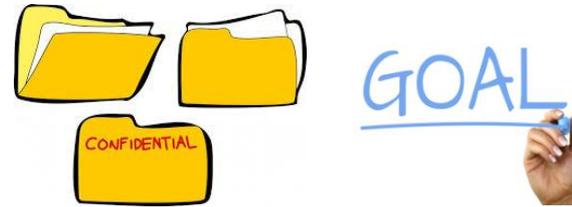


WP4

Evaluación del proyecto

Documentación:

- Entregables (Deliverables)
- Hitos (Milestones)



Justificaciones:

- Justificaciones técnicas
- Justificaciones económicas



1º justificación

Personal evaluador de la CE:

- Project Officer
- Experto técnico



MI EXPERIENCIA

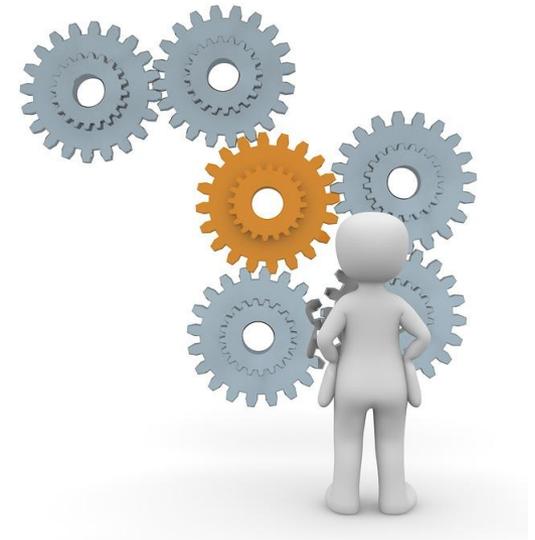
Recomendaciones

➤ Liderazgo

WP leader : coordina y asegura la coherencia del trabajo. Soporte del **coordinador técnico**.

➤ Planificación

Plan de trabajo: ¿**Quién** hace **qué**? ¿En qué **plazo**? ¿Necesito **inputs** de otro socio? ¿**Dependen** otras tareas/WP de mi trabajo? ¿Se puede ver mi trabajo **afectado** por riesgos que les ocurran a otros socios? ¿Preveo que hay **riesgos** susceptibles de aparecer? ¿Cuándo tengo que enviar un **entregable**?



Recomendaciones

- **Seguimiento muy estricto**
 - **Informes** de progreso bimensuales y semestrales
 - **Reuniones** semestrales / Teleconferencias trimestrales
 - **Repositorio** de documentos para acceso a información



- **Diseminación:** redes sociales, eventos, congresos, periódicos, etc.
- **Oportunidades:** nuevos contactos, nuevos proyectos, nuevos consorcios.



IRC2019, Londres



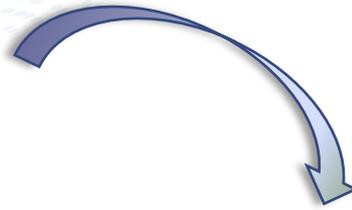
Tercer Milenio, Heraldo de Aragón (2018)

Lecciones aprendidas

- La **comunicación** es una barrera
- **Interés** de cada socio
- **End user** involucrado
- Cada socio, **visión global** del proyecto: coherencia y colaboraciones fructíferas
- Importancia de las **relaciones interpersonales**



CAPACIDAD ACADÉMICA & INDUSTRIAL



PROYECTO



CAPACIDAD ACADÉMICA & INDUSTRIAL



ACTITUD



PROYECTO



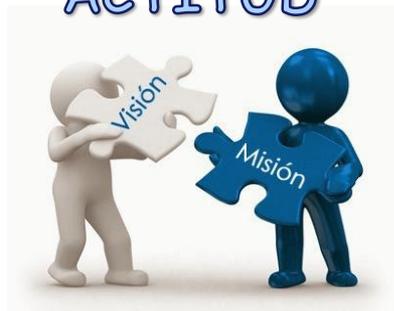
COMUNICACIÓN



CAPACIDAD ACADÉMICA & INDUSTRIAL



ACTITUD



PROYECTO



COMUNICACIÓN



Muchas gracias por su atención

Belén Hernández Gascón
bhernandez@itainnova.es

www.mouldtex-project.eu

