

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EUROPEO EMPIR 20IND07 TracOptic

“Traceable industrial 3D roughness and dimensional measurement using microscopy and optical distance sensors”

Inicio: 1/06/2021

Duración: 36 meses

Laura Carcedo, Milagros Ozaita y Emilio Prieto

El Proyecto (20IND07 TracOptic) ha recibido financiación del Programa EMPIR y es también cofinanciado por los Países participantes y por el Programa Europeo de Investigación Horizonte 2020.

Socios

Stakeholders

**Institutos
Metrológicos
Nacionales**



**Universidades,
Centros
Tecnológicos**



Empresas



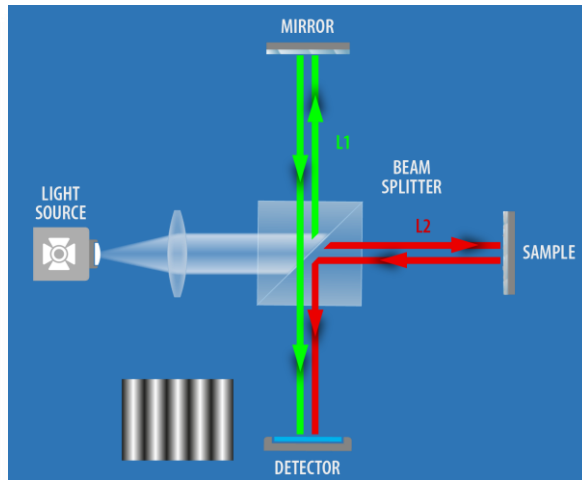
- 1. Apoyar a sectores industriales tan variados como el aeroespacial, los de óptica, tribología, biología o medicina que necesitan, para mejorar sus productos, un adecuado control del acabado de sus superficies.**
- 2. La complejidad de las superficies a estudiar y la necesidad de que la caracterización incluya su carácter tridimensional obliga al paso de la medida de la rugosidad 2D de perfiles por contacto a la medida de superficies 3D. Las técnicas ópticas se consideran la mejor opción para abordar este tipo de medidas.**
- 3. Las técnicas ópticas realizan medidas 3D sin contacto, y en tiempos de adquisición muy bajos lo que a nivel metrologico reduce algunos de los efectos que contribuyen a la incertidumbre como los efectos térmicos, el ruido, etc.**
- 4. Las técnicas ópticas se están integrando en las líneas de producción e incorporando en la industria 4.0. Son técnicas no destructivas, y capaces de generar nubes de datos de medida digitalizados en tiempos de adquisición muy cortos, pero necesitan trazabilidad metrológica para garantizar la compatibilidad de sus medidas.**

En el uso de las técnicas ópticas se ha visto que además de requerir de una adecuada trazabilidad, los resultados de medición presentan fuerte dependencia de:

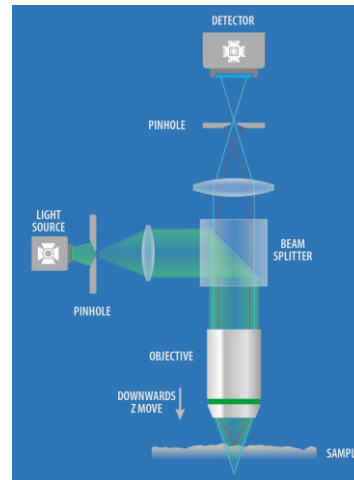
- El **fenómeno físico al que es sensible la técnica óptica** que se utilice
- La **configuración** concreta de las **condiciones de medida del instrumento** para una técnica dada
- Las **características intrínsecas del mensurando**, en cuanto a su geometría: localmente por su acabado superficial y a nivel global por sus dimensiones y forma
- La **estrategia de análisis** que se aplique a los datos de medición

- 1. Determinar sobre distintos tipos de muestras los parámetros de calidad superficial 3D y en algunos casos dimensiones que se van a caracterizar en el Proyecto.**
- 2. Caracterizar las capacidades de medición de distintas técnicas de microscopía óptica 3D y de los sensores ópticos de distancia.**
- 3. Desarrollar modelos numéricos para predecir la respuesta de los microscopios/sensores ópticos para cualquier geometría de superficie compleja y utilizar estos modelos para el análisis sistemático de errores y corrección de errores.**
- 4. Desarrollar y validar procedimientos para la selección de la instrumentación más adecuada para un mensurando dado, así como desarrollar métodos para la evaluación de los datos de medida y la estimación simplificada de la incertidumbre.**
- 5. Facilitar la adopción de las tecnologías estudiadas y las guías de buenas prácticas desarrolladas en el Proyecto a la industria, las organizaciones de normalización y los usuarios finales.**

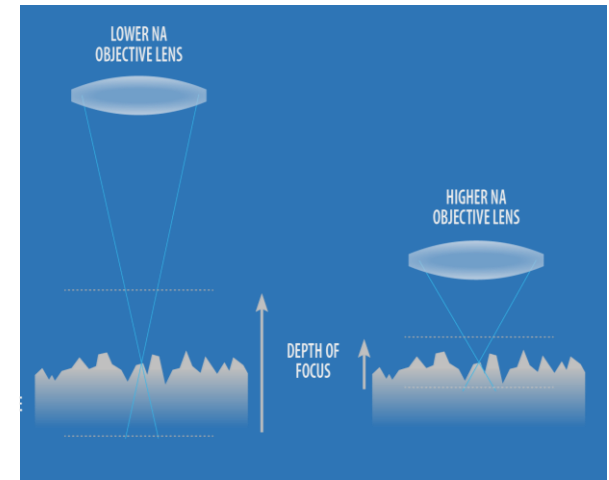
Microscopía Interferencial CSI



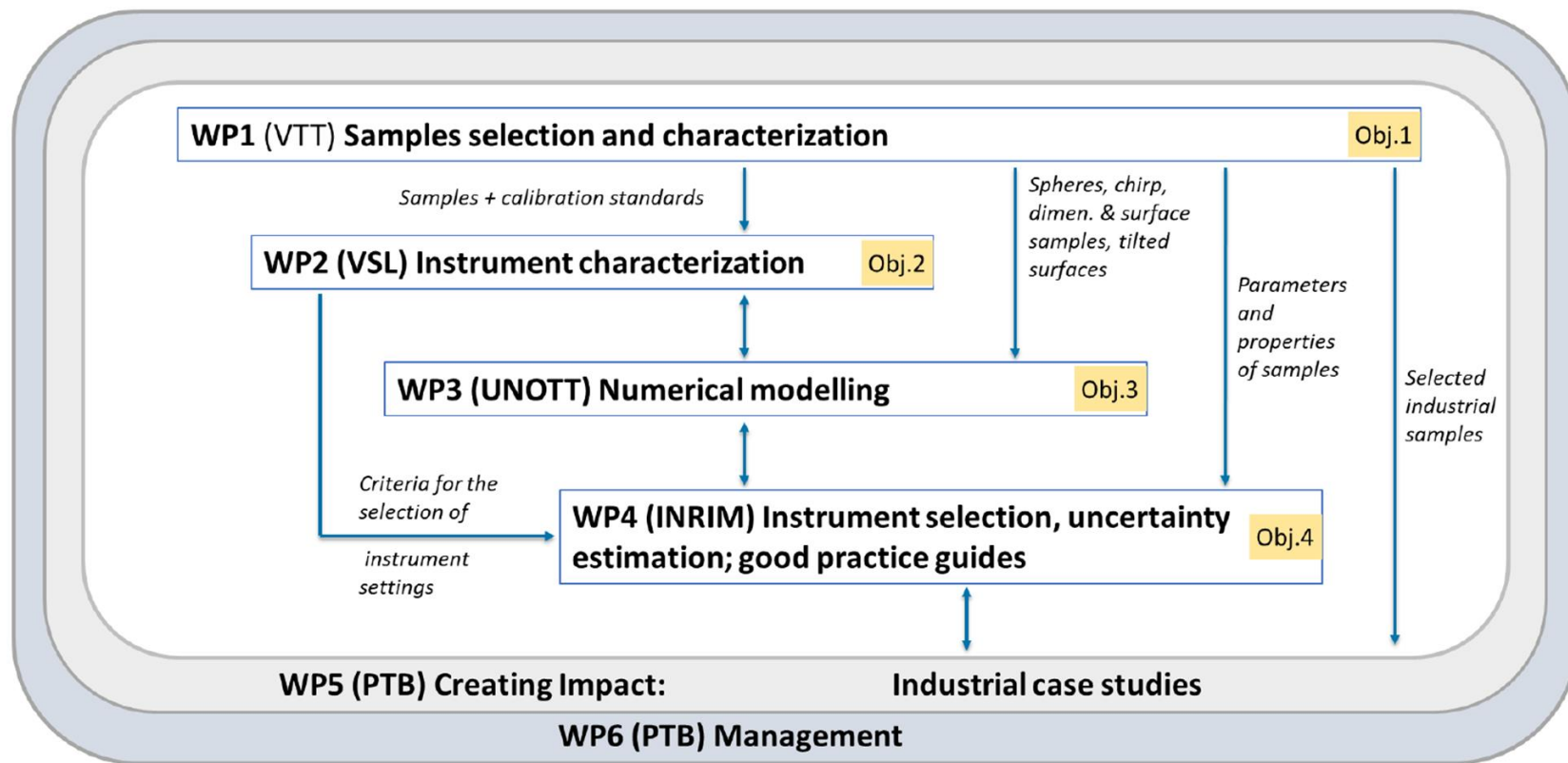
Microscopía Confocal CF



Microscopía de Variación de Foco FV



Imágenes cortesía de **SENSOFAR**



Selección de muestras y parámetros a caracterizar en ellas usando instrumentos de contacto

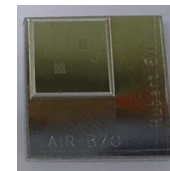
	Surface texture parameters					Dimensional parameters			
	Height	Spatial	Hybrid	Function s	BRDF	Height	Length	Radius	Form
Roughness standards									
Halle standard	x	x	x						
Rubert	x	x	x						
AIR-B40, AIR-B70									
Simetrics	x	x	x						
Technical surfaces									
INRIM1	x	x	x	x		x	x	X	x
INRIM2	x			x		x	x	X	X
TEKNIKER	x			x		x	x	X	X
INRIM Grinding	x	x	x	x					
LNE Polishing	x			x					X
Bearing segment, gear	x	x	x	x		x		X	X
CRF	x	x	x	x					
Plastic surfaces									
RISE: LBM / EBM	x	x	x	x					
PTB FIB	x	x	x	x					X
CRF						X			
BRDF Samples									
Workpiece-like samples						x	x	X	X
Spheres									
Spheres	x	x	x	x	X		x	X	X
Ball bar							x	X	X
Biology									
ULEI samples	x	x	x	x	X				

Patrones de ranura, planos y de resolución lateral

Patrones para calibración

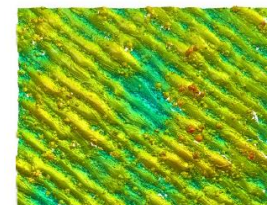


Patrones de rugosidad 3D

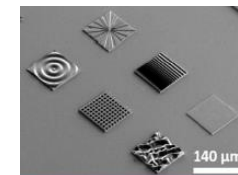


Muestras de la industria

LBM samples



Nuevos patrones



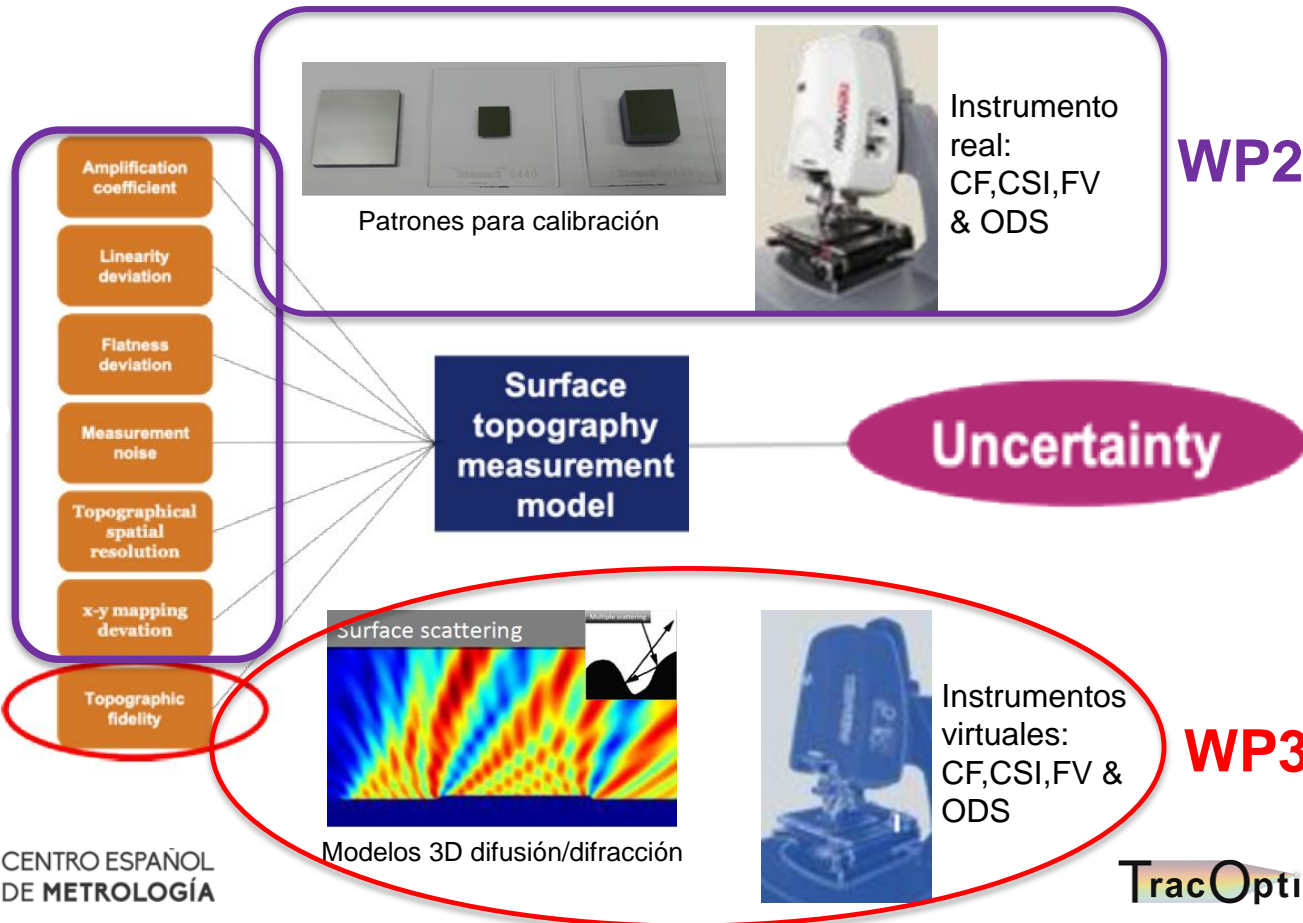
WP2 y WP3: Estudio CM, CSI, FV & ODS (incluyendo virtuales)

Para microscopía óptica 3D, se ha generado dos series de normas en ISO:

ISO 25178-600s define las “características metroológicas”

ISO 25178-700s trazabilidad con patrones materializados calibrados con instrumentos primarios

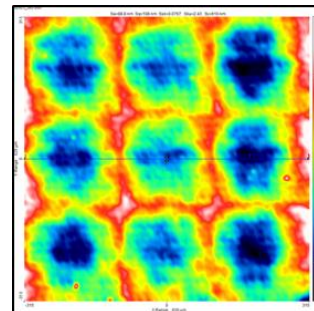
La fidelidad topográfica no está normalizada.



WP4 y WP5: Métodos de evaluación y creación de impacto

WP4:

- Selección de la instrumentación adecuada para cada tipo de medida
- Métodos para la evaluación de datos. Uso del *Stitching*
- Guías prácticas para la estimación simplificada de la incertidumbre



Cosido de imágenes
(stitching)



Guías de buenas prácticas



Participación en normalización

Casos industriales

WP5:

- Transferencia de conocimiento: Comités de Normalización y Stakeholder, Página web, artículos, Guías de buenas prácticas, Sesiones en conferencias
- Formación mediante cursos, visitas a IMN, reuniones con Stakeholders, estudio de diferentes casos industriales
- Uso y explotación dirigido a la comunidad científica, metrológica e industrial
- Impacto directo mediante el estudio de casos industriales

Agradecimientos

Este proyecto (20IND07 TracOptic) ha recibido financiación del programa EMPIR cofinanciado por los Estados Participantes y del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea.

Muchas gracias por vuestra atención

Laura Carcedo
lcarcedo@cem.es

CEM CENTRO ESPAÑOL
DE METROLOGÍA



The EMPIR initiative is co-funded by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and the EMPIR Participating States

TracOptic