

# 7º CONGRESO

DE FORMACIÓN PROFESIONAL

*FP, desafíos para un mundo en transición*

TOLEDO. 4 y 5 de noviembre

Metodología STEAM y criterios de sostenibilidad en la I+D+I de la fabricación mecánica.  
¿Brecha de género?



José L. Huertas Talón

Organizan:  **FPEMPRESA**  
Asociación de Centros  
de Formación Profesional

 **CaixaBank**

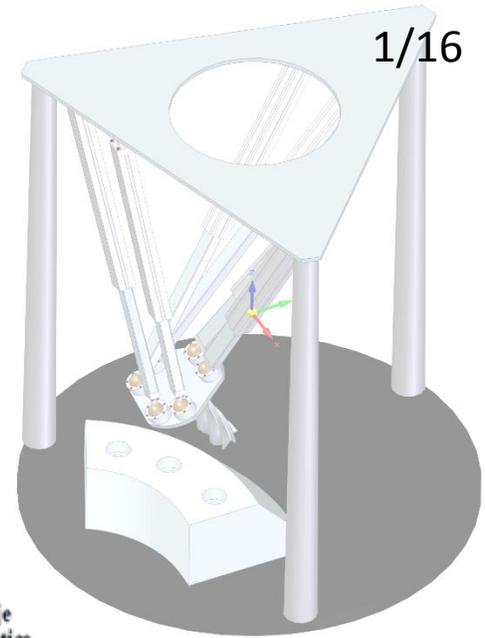
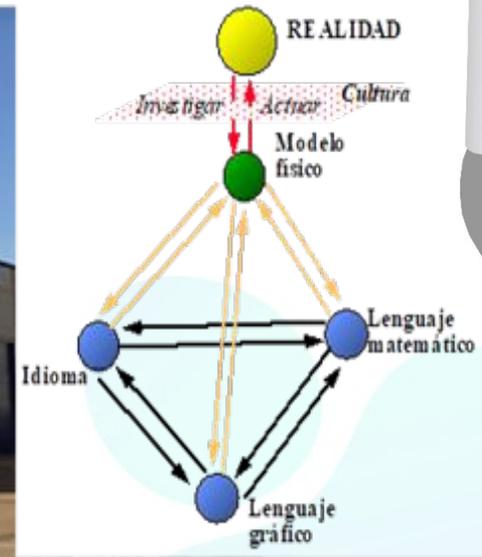
**dualiza**

Colabora:  **Castilla-La Mancha**

# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

FP, desafíos para un mundo en transición

## El equipo



“Metodología STEAM y criterios de sostenibilidad en la I+D+I de la fabricación mecánica.

Aplicación al diseño y ensayo de fresas para mecanizar elementos de prestaciones avanzadas”

# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

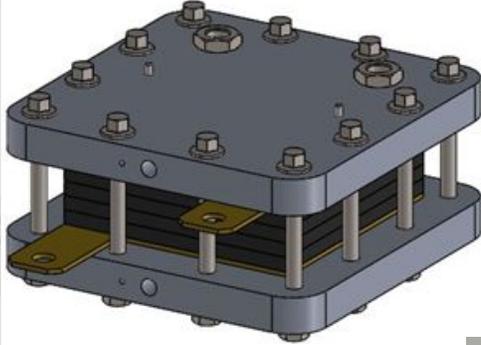
*FP, desafíos para un mundo en transición*

## Rasgos comunes de los tres Centros

### Certificación ISO 9001



### Participación en proyectos de innovación



### Pioneros en la FP Dual



### Spain Skills



### Formación permanente

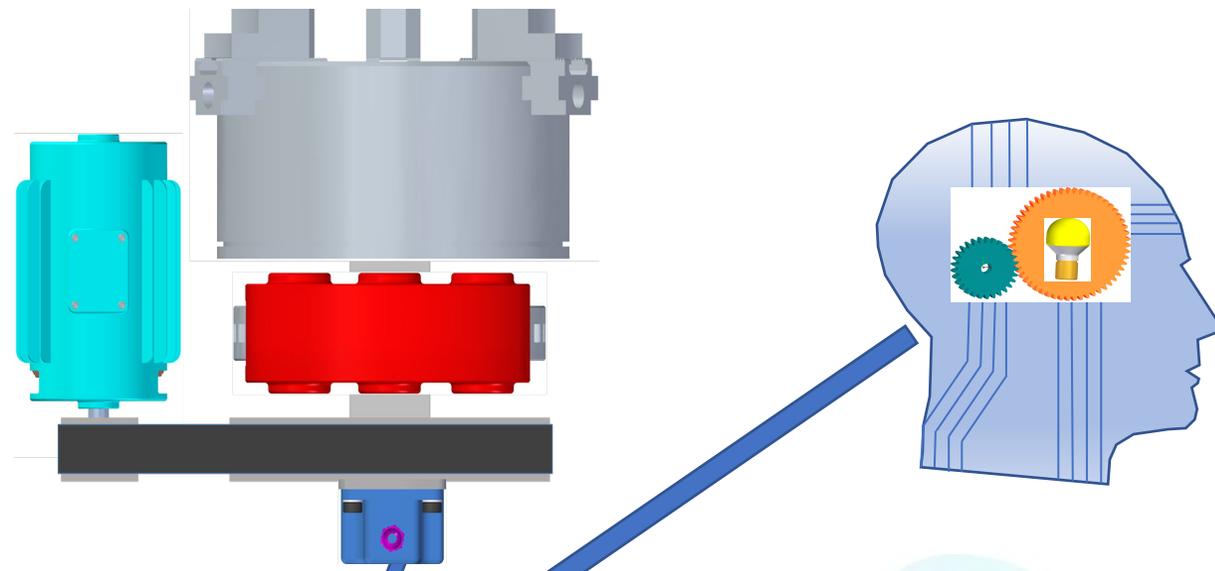


# 7º CONGRESO

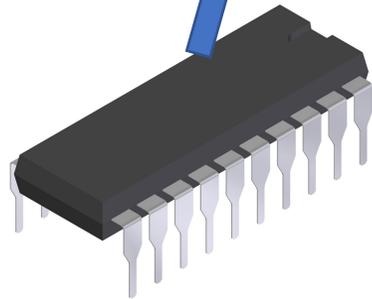
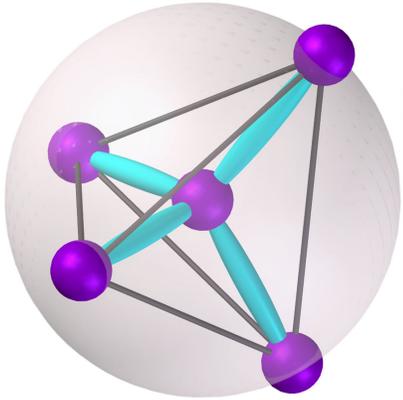
DE FORMACIÓN PROFESIONAL

*FP, desafíos para un mundo en transición*

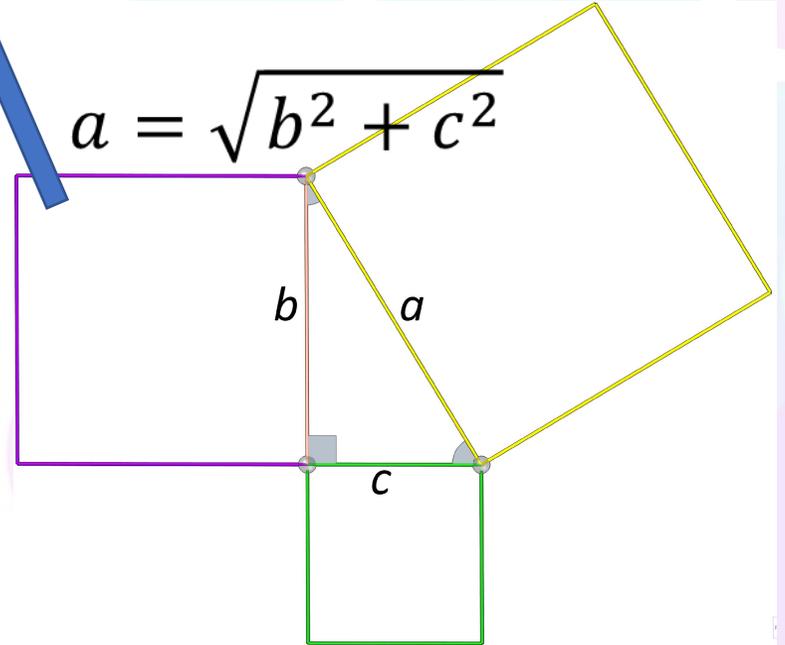
Metodología STEAM en  
Fabricación Mecánica



# STEAM



$$a = \sqrt{b^2 + c^2}$$



# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

*FP, desafíos para un mundo en transición*

## Metodología STEAM en Fabricación Mecánica

## Origen de STEAM

STEM USA 2001

STEAM Corea 2011

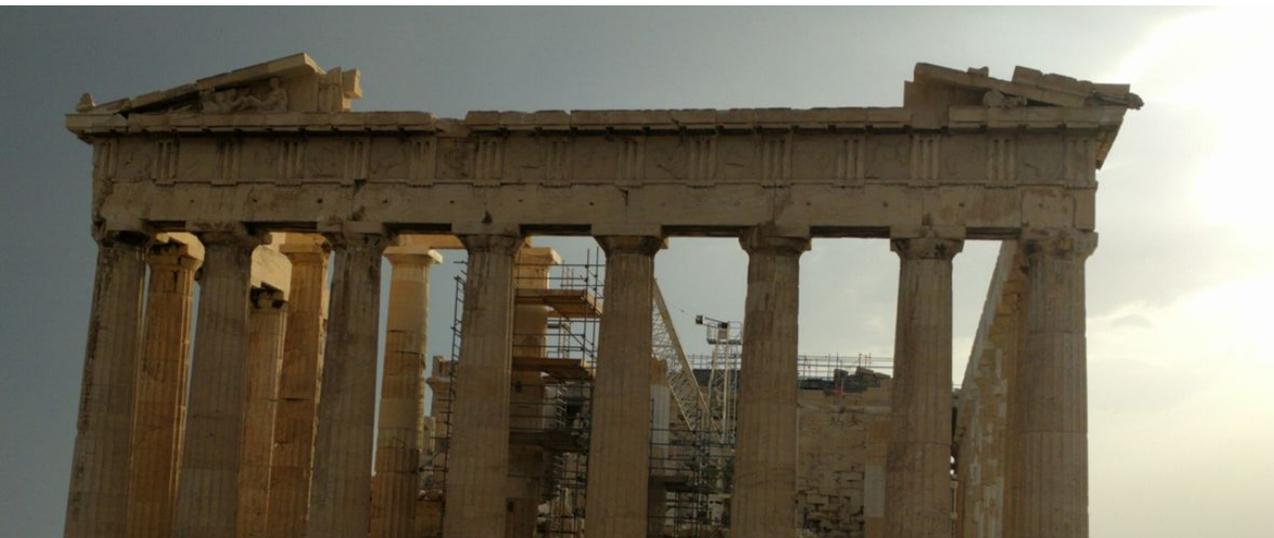
STEAM, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), el aprendizaje por retos, la clase invertida, no es algo de los últimos años, o del otro lado del Atlántico.

En formación profesional se practica desde sus inicios, el alumnado en los talleres y laboratorios trabaja metodologías activas.

La relación aprendiz-profesor es muy íntima y más cerca de una mentoría.

Los orígenes de estas teorías educativas se encuentran ya en la Grecia clásica y en las escuelas de artes en el Renacimiento.

Pero la toma de conciencia de los métodos, darles un nombre “método del problema” (Dewey, 2008) y aplicarlos en contextos de aprendizaje o educativos de diversos niveles (primaria, secundaria, universidad y, la olvidada FP que siempre ha utilizado estas metodologías intrínsecas a la misma) es reciente.

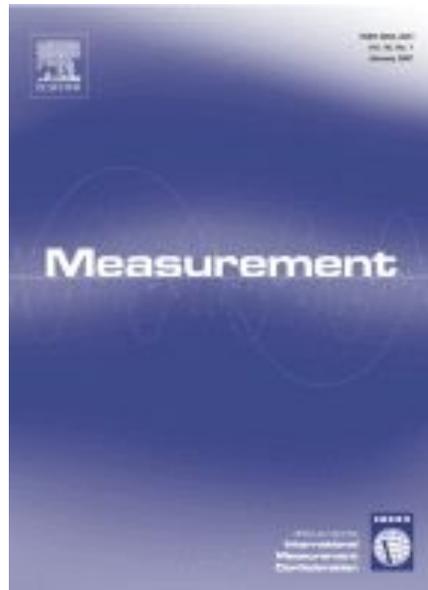
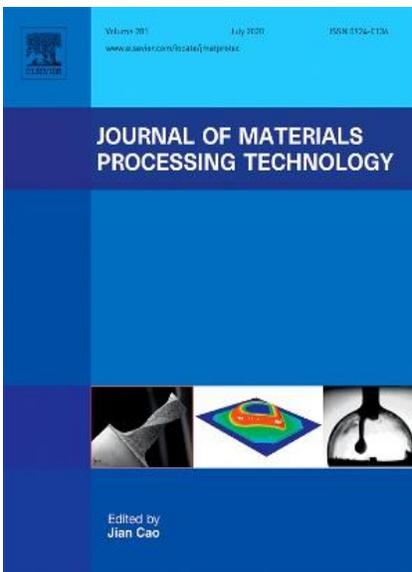
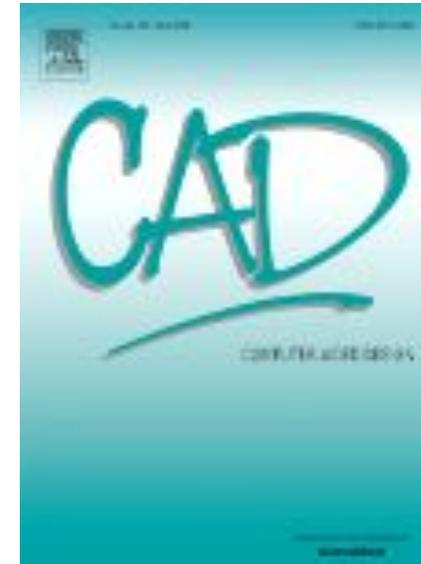
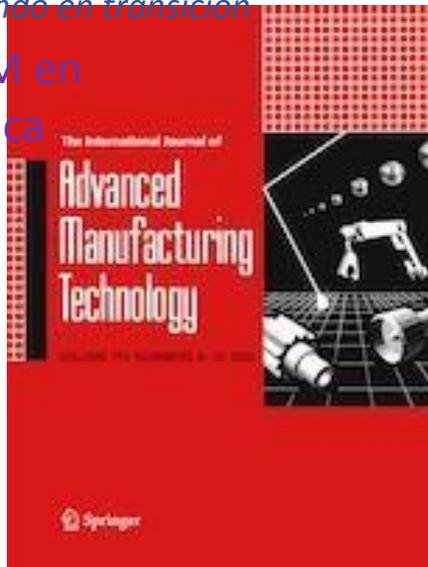


# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

FP, desafíos para un mundo en transición

Metodología STEAM en Fabricación Mecánica

## Nuestro proyecto



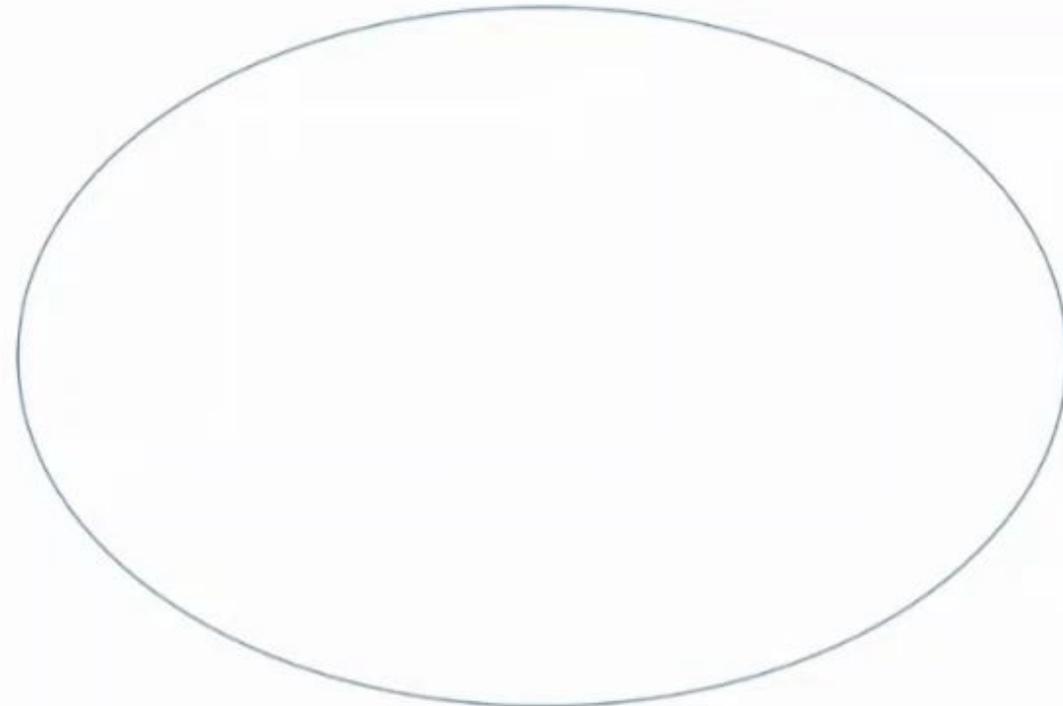
# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

*FP, desafíos para un mundo en transición*

## Metodología STEAM en Fabricación Mecánica



## Había que ensayar una fresa esférica

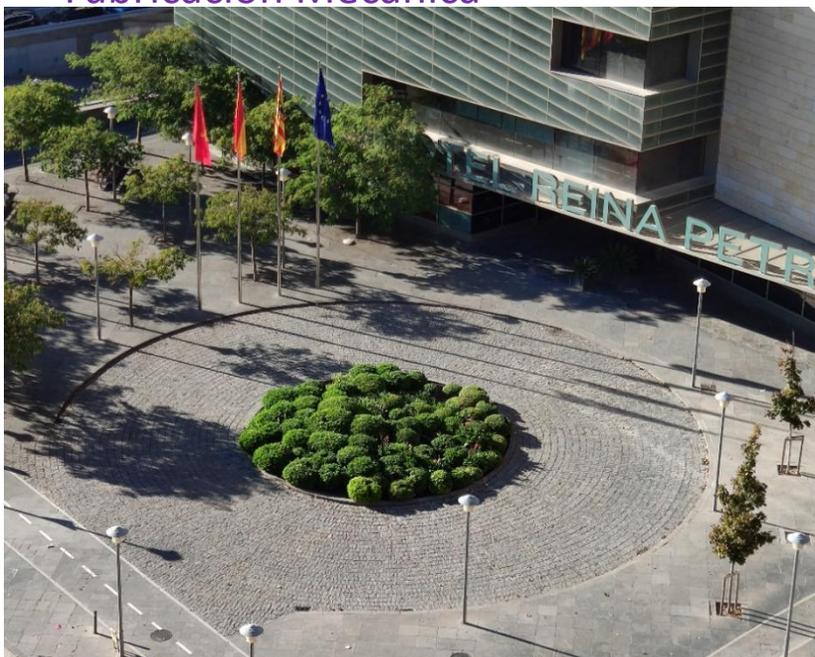


# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

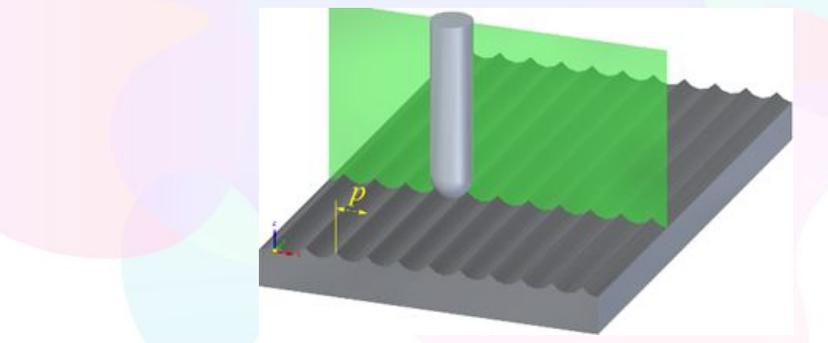
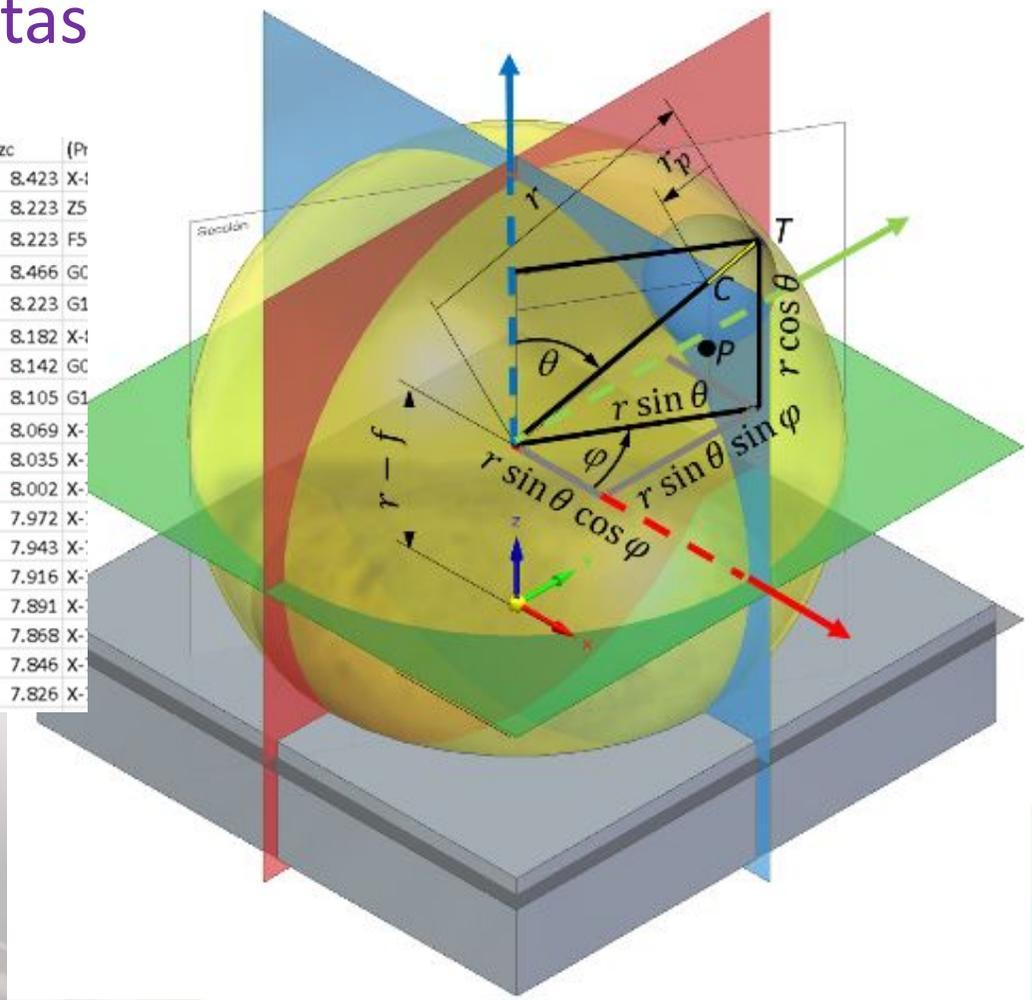
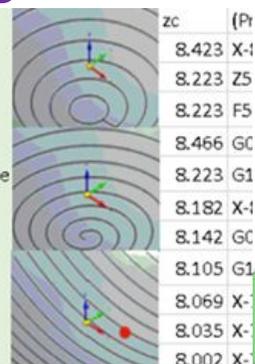
FP, desafíos para un mundo en transición

## Metodología STEAM en Fabricación Mecánica

# Convertir curva en rectas Hacer superficies



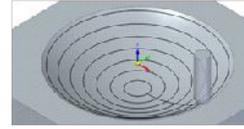
Datos		zc	(Pr		
Radio de la esfera $r =$	219.5 mm	8.423	X-I		
error cordal o altura de cresta $e =$	0.01 mm	8.223	Z5		
radio de la punta de la fresa $r_p =$	10 mm	8.223	F5		
Profundidad del cuenco $f =$	39 mm	8.466	GC		
Avance por diente $f_z =$	0.08 mm/diente	8.223	G1		
Número de dientes $z =$	2 dientes	8.182	X-I		
RPM máximas	10000 rpm	8.142	GC		
Velocidad de corte $V_c =$	200 m/min	8.105	G1		
ángulo de rotación en z respecto x $\gamma =$	45°	8.069	X-I		
carácter "c". Oposición "o". Mixto "m" =	c c-o-m	8.035	X-I		
carácter "M". Más a menos "m" =	m M-m	8.002	X-I		
carácter "r" o $V_c$ constante "v" =	v rpm m/mir	-77.29	90.284	7.972	X-I
precisión en arcos (1 a 10) =	10 sin unidad	-77.68	89.89	7.943	X-I
		-78.07	89.497	7.916	X-I
		-78.47	89.103	7.891	X-I
		-78.86	88.709	7.868	X-I
		-79.25	88.316	7.846	X-I
		-79.65	87.922	7.826	X-I
<b>Zona de cálculos</b>					
Coseno y ángulo	1 0.003324				



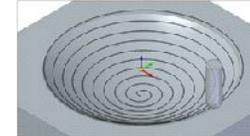
# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

FP, desafíos para un mundo en transición

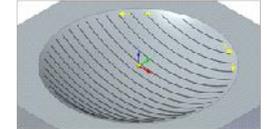
Virgen de Gracia (círculos)



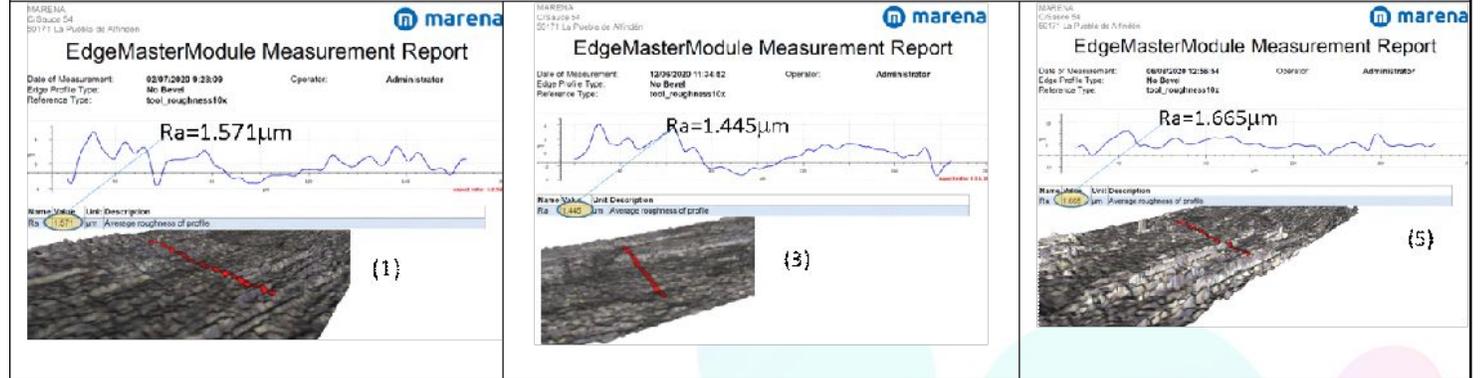
Corona de Aragón (espiral)



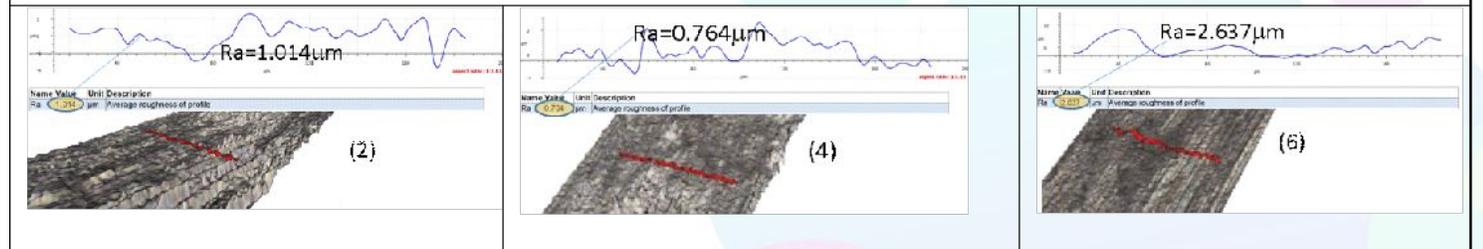
Jaume Huguet (arcos)



RPM constantes



Vc constante



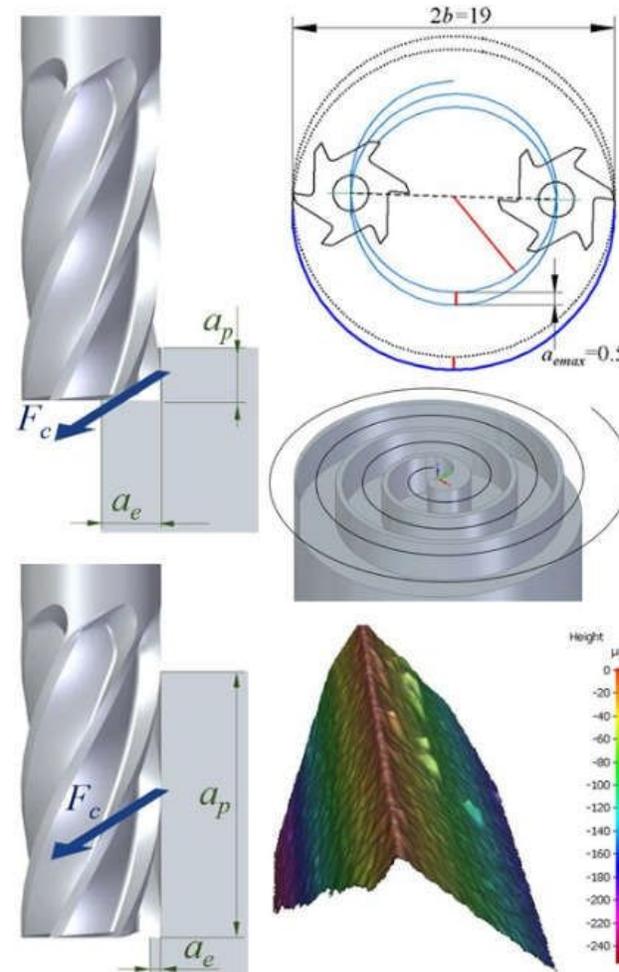
## Conclusiones:

- Menos tiempo en hacer la pieza
- Menos desgaste de los filos de la fresa
- Menos rugosidad

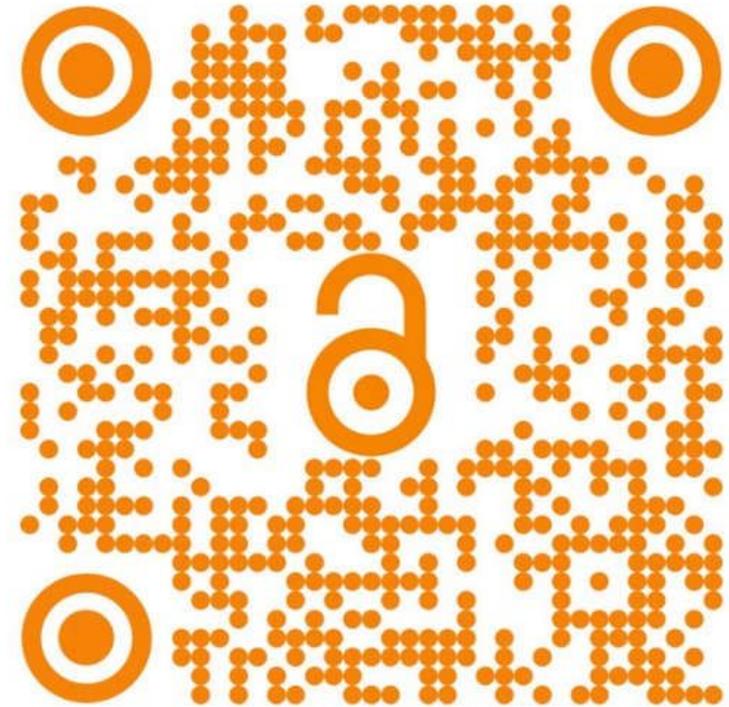
Article

## Trochoidal Milling Path with Variable Feed. Application to the Machining of a Ti-6Al-4V Part

César García-Hernández <sup>1,\*</sup>, Juan-José Garde-Barace <sup>2</sup>, Juan-Jesús Valdivia-Sánchez <sup>2</sup>, Pedro Ubieto-Artur <sup>1</sup>, José-Antonio Bueno-Pérez <sup>3</sup>, Basilio Cano-Álvarez <sup>4</sup>, Miguel-Ángel Alcázar-Sánchez <sup>4</sup>, Francisco Valdivia-Calvo <sup>2</sup>, Rubén Ponz-Cuenca <sup>5</sup>, José-Luis Huertas-Talón <sup>1,2</sup> and Panagiotis Kyratsis <sup>6</sup>



**OPEN ACCESS LINK:**



<https://www.mdpi.com/2227-7390/9/21/2701/pdf>

OPEN  ACCESS



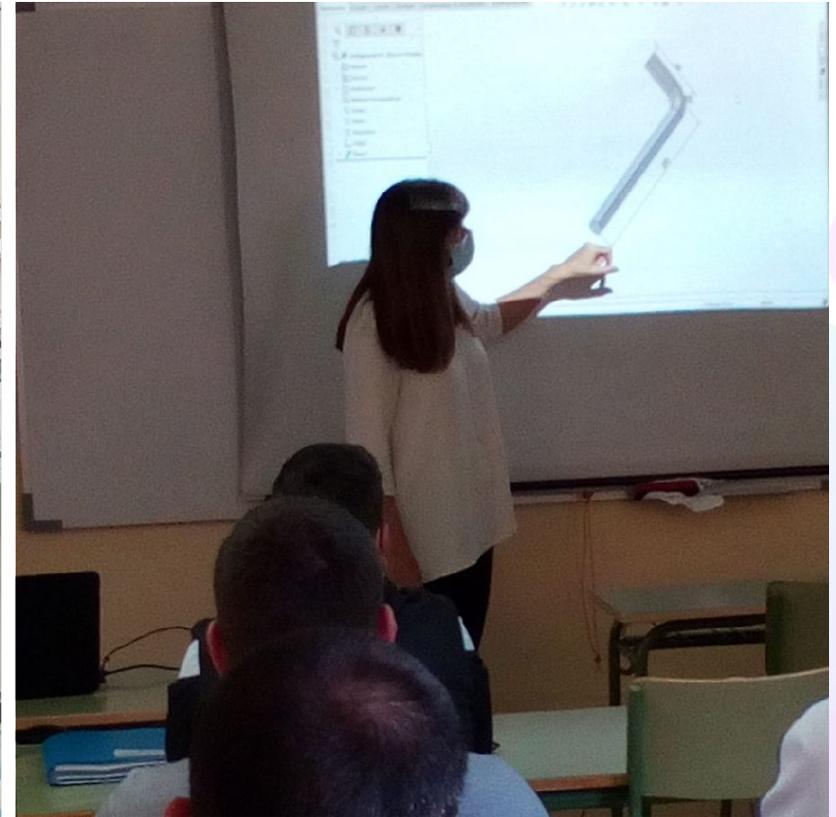
Otro ejemplo:

# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

*FP, desafíos para un mundo en transición*

## Metodología STEAM en Fabricación Mecánica

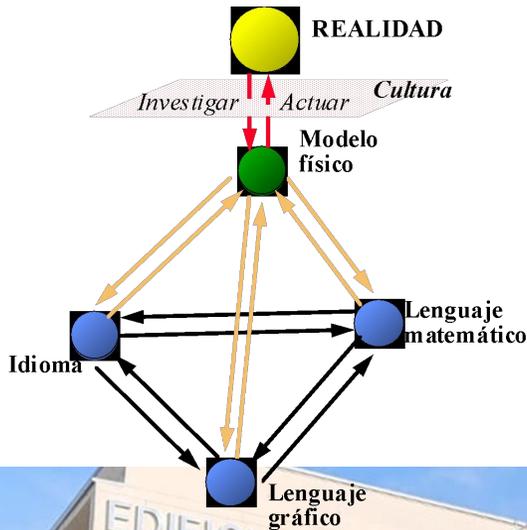
## ¿Brecha de género?



# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

FP, desafíos para un mundo en transición

## Metodología STEAM en Fabricación Mecánica



## ¿Brecha de género?

- Instituto de la Mujer (1987):

Los cambios que han experimentado los papeles de las mujeres y de los hombres hacen necesaria la preparación de ambos sexos para asumir las responsabilidades de la vida privada y doméstica.

- Rocio Anguita (2011)

“... existe una clamorosa ausencia de contenidos referidos a la cultura de las mujeres y las aportaciones que éstas han realizado en todos los campos científicos y sociales a lo largo de la historia y en la actualidad.”

- Escuela de Ingeniería  
(Concurso ideas 2002)

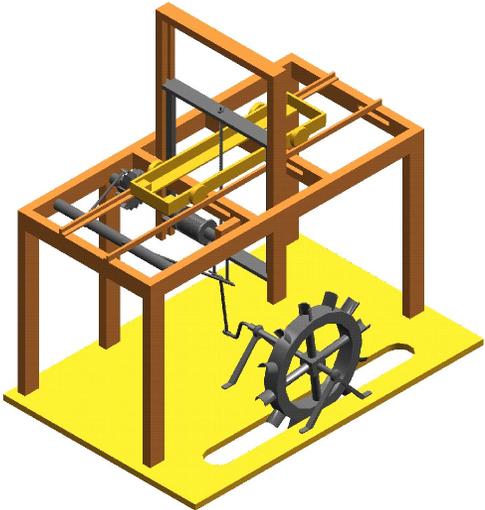


# 7º CONGRESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL

FP, desafíos para un mundo en transición

Metodología STEAM en  
Fabricación Mecánica

## Datos Generales

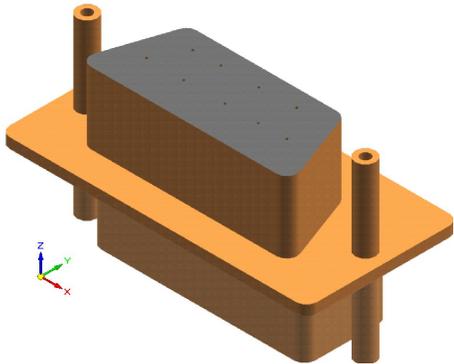


¿Brecha de género?

¿Qué dicen los datos?

Estudios	% Mujeres	
	2006/07	2018/19
Secundaria Obligatoria	48.6	48.7
Bachillerato	55.1	46.0
F.P. de Grado Medio	46.3	41.0
F.P. de Grado Superior	50.7	45.4
Politécnica de Catalunya	25.9	26.3
F.P. Administración (GM y GS)	74.5	58.7
F.P. Fabricación Mecánica (GM y GS)	5.2	6.2
F.P. Química Industrial (GM+GS)	58.6	53.2
Universidad Enseñanzas Técnicas	27.4	24.8
Universidad Ciencias Experimentales	58.9	51.1
Ing. Técnica/Grado Informática de Sistemas	11.9	12.2
Terapia Ocupacional	88.2	84.7
Ciencias Químicas	61.3	54.0
Ciencias Físicas	30	26.7
Medicina	69.3	68.0
Profesorado		
Educación Infantil y Primaria	78.2	83.8
Educación Secundaria (de ESO, Bachillerato y F.P.)(* )	55.6	59.0
Profesorado Técnico de F.P.	37.7	45.7
Profesorado Universitario (**)	35.4	42.4

## En nuestros centros



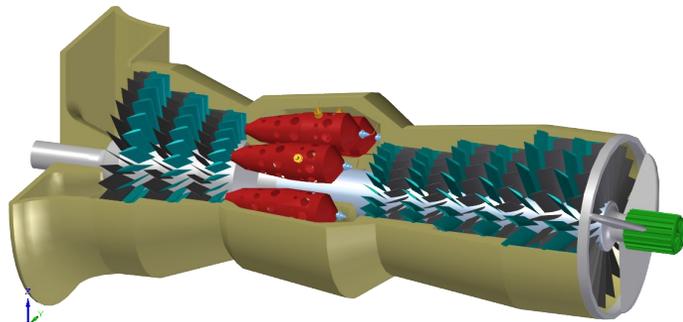
¿Brecha de género?

¿Qué dicen los datos?

	CPIFP "Corona de Aragón"		IES "Jaume Huget"		CIFP "Virgen de Gracia"	
	M	H	M	H	M	H
<b>Alumnado</b>						
GM Fabricación	4	26	3	95	1	15
GS Fabricación	1	21	1	54	1	43
GS Química(1)	38	35	---	---	---	---
GS Administración y Finanzas	16	14	23	15	31	26
<b>Profesorado</b>						
Fabricación/ Mantenimiento (2)	0	25	1	15	3	9
Química/S. y Medio Ambiente	15	6	---	---	---	---
Administrativo/ Comercio y M.	16	5	9	5	5	2

## ¿Brecha de género?      ¿Qué dicen los datos?

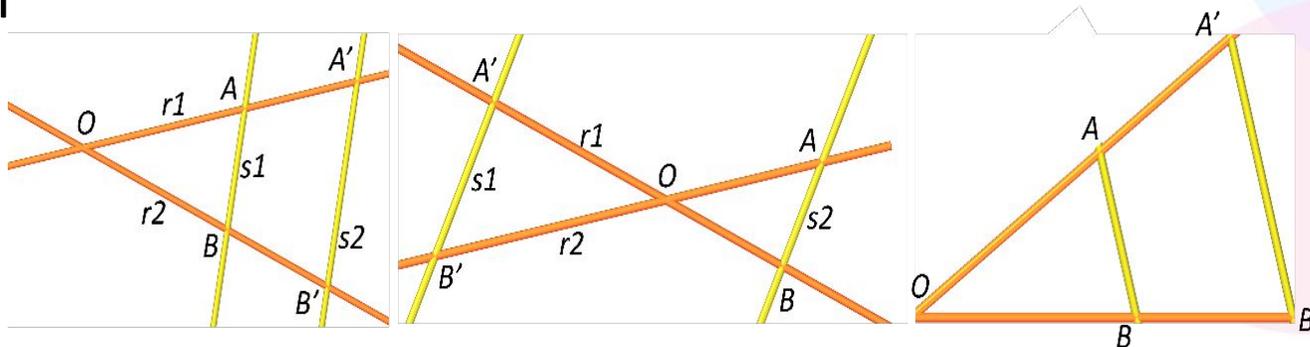
- ... para los estudios de máster de 2 años las mujeres utilizan 2,14 y los hombres 2,25 según datos del curso 2018-2019
- Este año, el 70 por ciento de los estudiantes de matriculados en Medicina son mujeres, la cifra más alta de los últimos años
- Medicina es el grado que tiene mayor nota de corte en 13 de las 47 universidades públicas
- UNZAR: “El doble grado en Física y Matemáticas, la mayor nota de corte con 13,76”. El curso pasado aproximadamente el 35% de la matrícula total de los cursos eran alumnas.
- PAU 2020: 57,34 mujeres    Nota media mujeres 6,88    Nota media hombres 6,76



## ¿Brecha de género?

## Discusión

- Género: “manera de ser una cosa que la hace distinta a otras de la misma clase”
- En la fase de estudios las mujeres tienen mejor progresión
- Por el camino se quedan más mujeres matemáticas que hombres
  - Las políticas de igualación de los hombres a las mujeres favorecen a las mujeres en una doble vertiente, eliminan los prejuicios y permiten la colaboración



## ¿Brecha de género?

## Conclusión

- En fabricación mecánica la participación del número de mujeres es pequeño. Pero en estudios STEAM es equilibrado
- Hay diferentes elecciones STEAM en función de la forma de ver la realidad y sus propios intereses por parte de diferentes personas
- Las acciones emprendidas para que esto sea así no deben olvidarse
- Políticas sociales como el igualar los permisos de maternidad y paternidad son positivas para disminuir la brecha de género
- La mayoría del personal docente en etapas anteriores a la Universidad son mujeres. Esta tendencia se está iniciando en el mundo universitario.

