

**En busca del bienestar y la
calidad de vida**

IBV
INSTITUTO DE
BIOMECAÁNICA



¿Qué es el IBV?



- El **Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV)** es un centro tecnológico que estudia el comportamiento del cuerpo humano y su relación con los productos, entornos y servicios que utilizan las personas.
- El IBV combina conocimientos provenientes de la **biomecánica** y la **ergonomía** o la **ingeniería emocional** y los aplica a muy diversos ámbitos con el objetivo de mejorar la competitividad del tejido empresarial a través del bienestar y la calidad de vida de las personas.

Antecedentes

- **Instituto Universitario** aprobado de acuerdo a la LRU (DOGV Decreto 25/1991 de 14 de febrero) cuyas actividades se remontan a **1976**.
- El IBV adquirió la figura jurídica complementaria de **Asociación Sin Ánimo de Lucro** en noviembre de **1994** por iniciativa de diferentes entidades públicas y privadas y, en particular, de la UPV y el IMPIVA. Inscrita en el Registro Nacional de Asociaciones Grupo 1 Sección 1 N^º Nacional 145128.



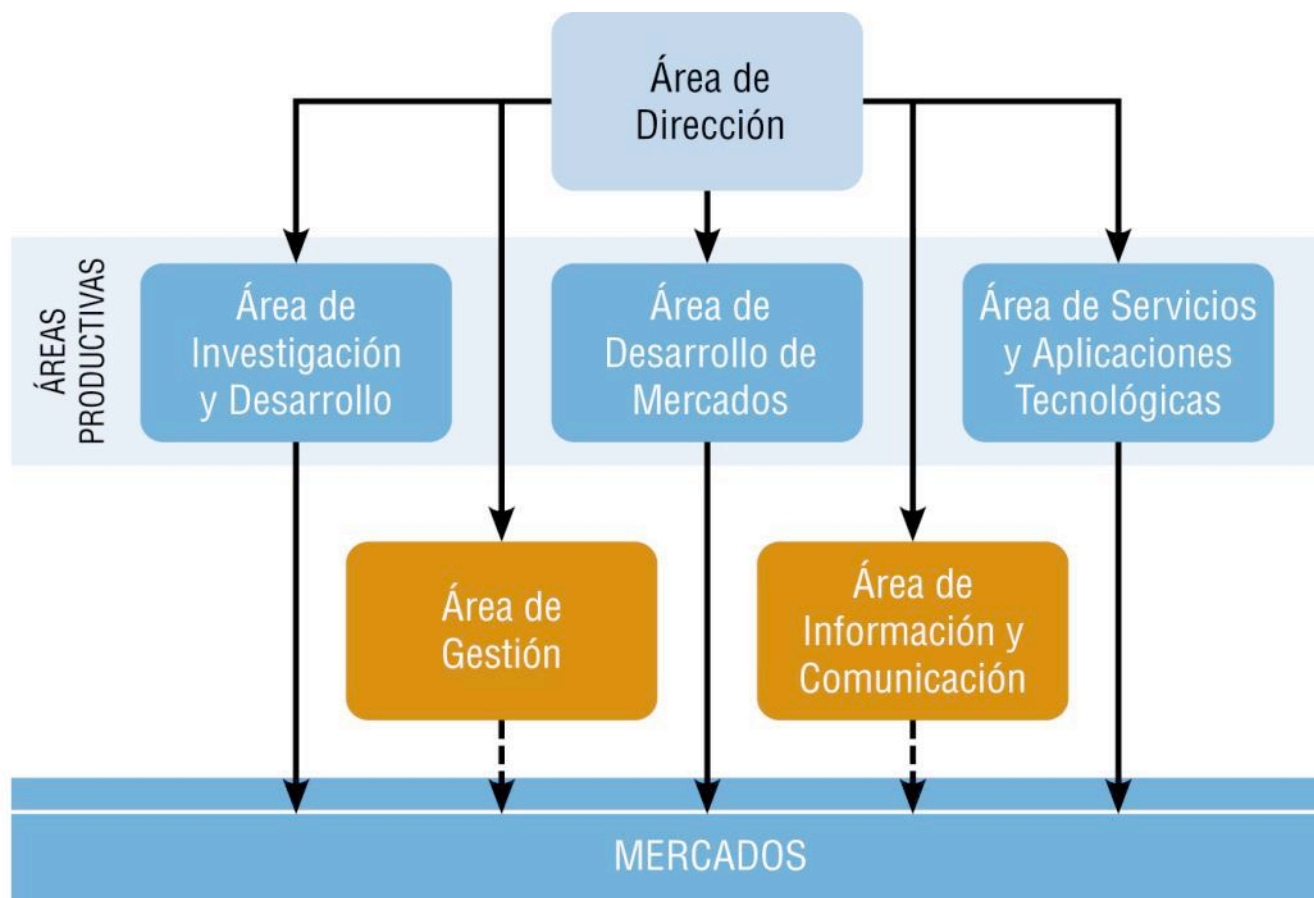
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



GENERALITAT
VALENCIANA

IMPIVA

Estructura organizativa



Recursos materiales

La **sede** del IBV se encuentra enclavada en la **Ciudad Politécnica de la Innovación**, un parque científico de 140.000 m² que concentra las mejores iniciativas de I+D de la Universitat Politècnica de València.



El **edificio** del IBV dispone de unas instalaciones de **6.000 m²** útiles completamente accesibles, equipadas con sistemas avanzados de comunicación y seguridad.



Recursos materiales

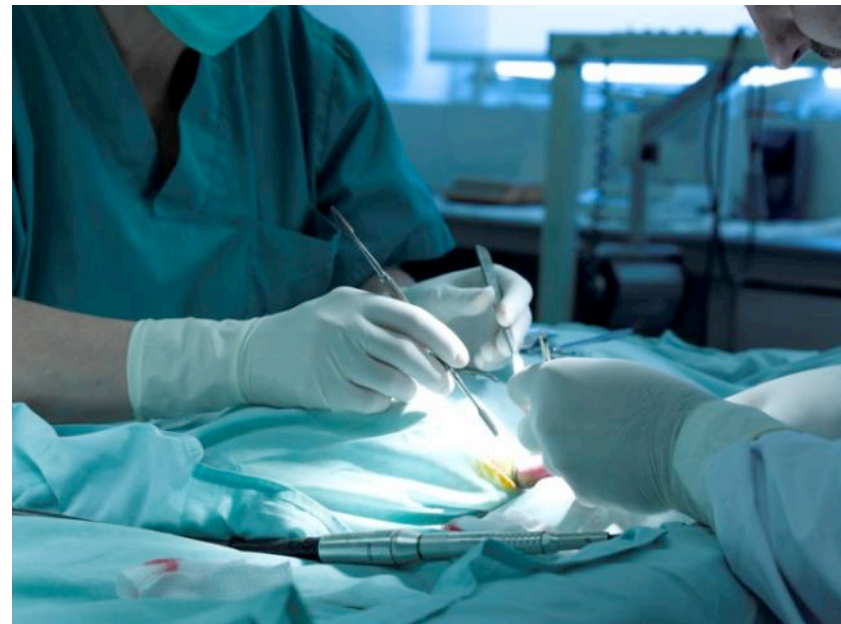
- Laboratorio de análisis de movimientos humanos.
- Laboratorio de valoración funcional, daño corporal y discapacidad.
- Laboratorio de ergonomía.
- Laboratorio de diseño funcional de calzado.
- Laboratorio de ayudas técnicas para personas con discapacidad.
- Laboratorio de pavimentos.
- Laboratorio de materiales y productos para el deporte y ocio.
- Laboratorio de confort climático.
- Laboratorio de implantes quirúrgicos.
- Laboratorio de biomateriales.
- Laboratorio biológico.
- Laboratorio de análisis de imágenes.
- Quirófano.
- Estabulario.
- Laboratorio de ensayos mecánicos.
- Laboratorio de metrología.
- Laboratorio de instrumentación electrónica.
- Laboratorio de informática.
- Laboratorio de diseño industrial.
- Laboratorio de prototipado y taller mecánico.
- Laboratorio de experiencias.
- Biblioteca-hemeroteca.



Laboratorios de Tecnología Sanitaria

Los **Laboratorios de Tecnología Sanitaria** permiten estudiar el comportamiento biomecánico de biomateriales y productos sanitarios.

En estas instalaciones se evalúan aspectos como resistencia mecánica, desgaste, capacidad de osteointegración, biocompatibilidad, etc.



Cientes

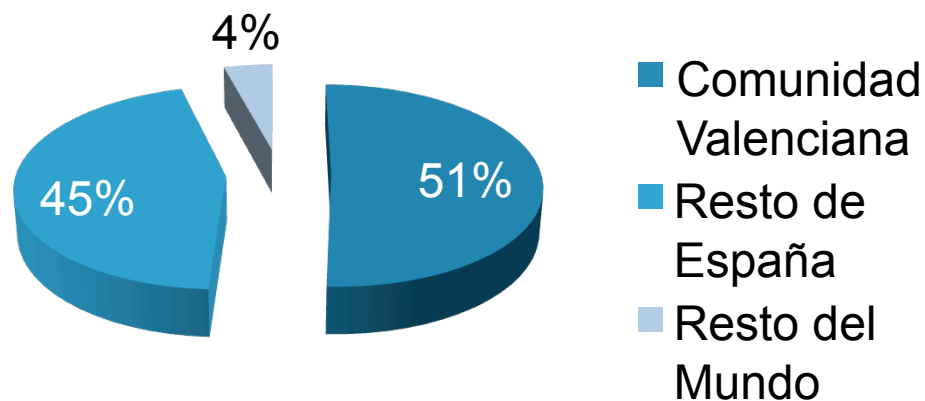
- Empresas.
- Asociaciones y agrupaciones empresariales.
- Profesionales.
- Asociaciones y colegios profesionales.
- Usuarios.
- Asociaciones de usuarios.
- Administraciones públicas.
- Otros centros de I+D.



Socios

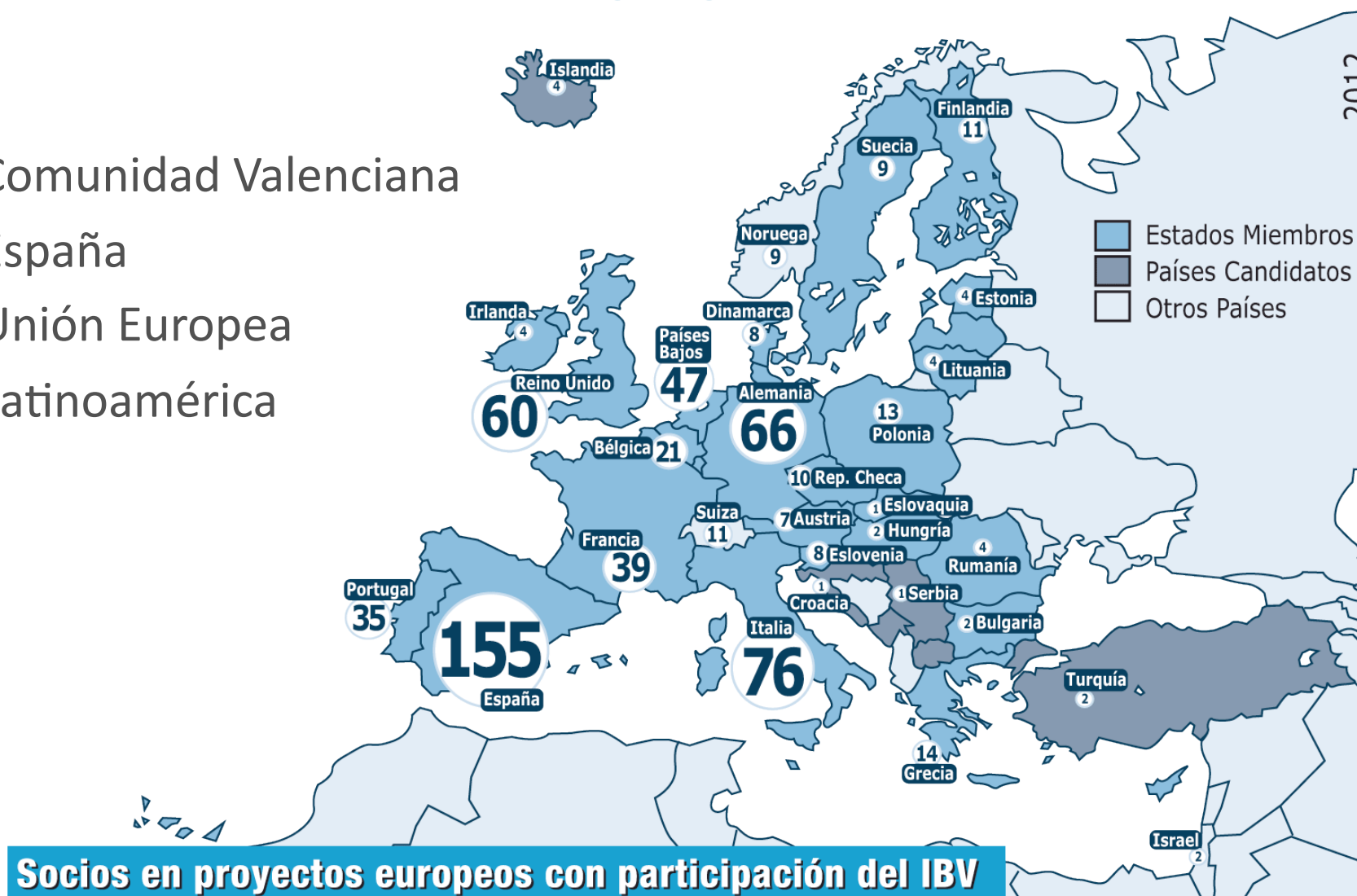
A fecha 31/12/2011 el IBV contaba con **396 socios**:

- 254 socios numerarios.
- 135 socios colectivos.
- 7 socios protectores.



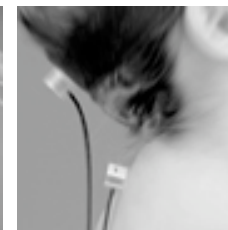
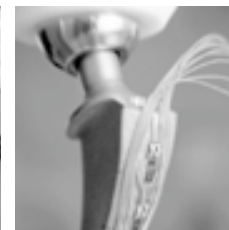
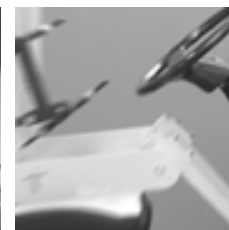
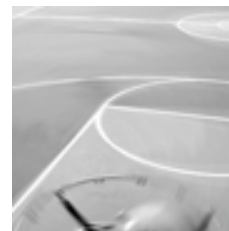
Ámbito geográfico

- Comunidad Valenciana
- España
- Unión Europea
- Latinoamérica

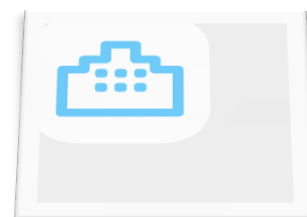
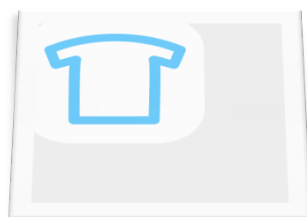
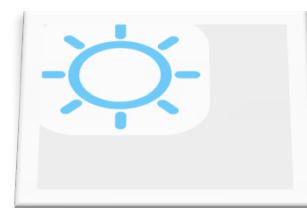
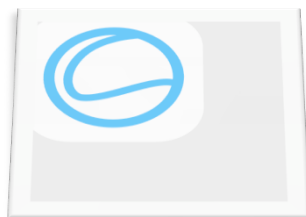
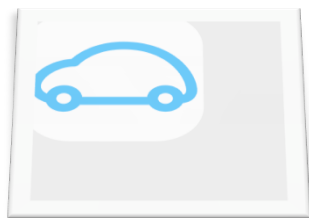


Principales ámbitos

- Automoción y medios de transporte.
- Deporte.
- Hábitat.
- Indumentaria.
- Personas mayores y atención a la dependencia.
- Rehabilitación y autonomía personal.
- Salud Laboral.
- Tecnología sanitaria.
- Turismo y Ocio.



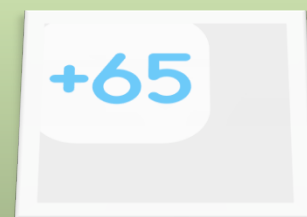
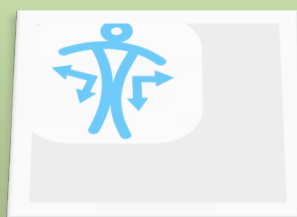
Ámbitos de trabajo



<http://tecnologia-sanitaria.ibv.org/>

<http://autonomia.ibv.org/>

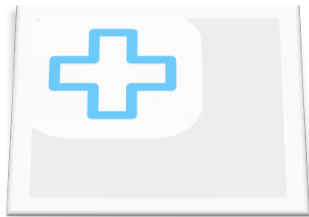
<http://mayores.ibv.org/>



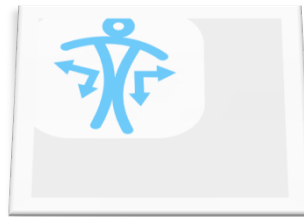
Misión de los ámbitos de PMD, RAP y TSA

Ofrecer a las empresas fabricantes, mutuas, hospitales y resto de profesionales Productos y Servicios que permitan valorar, paliar, mitigar y/o recuperar las limitaciones funcionales de las personas.

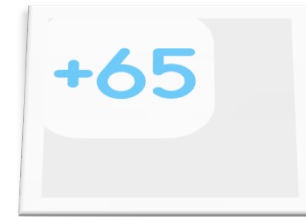
Tecnología
Sanitaria



Rehabilitación y
Autonomía personal



Personas mayores y atención
a la dependencia





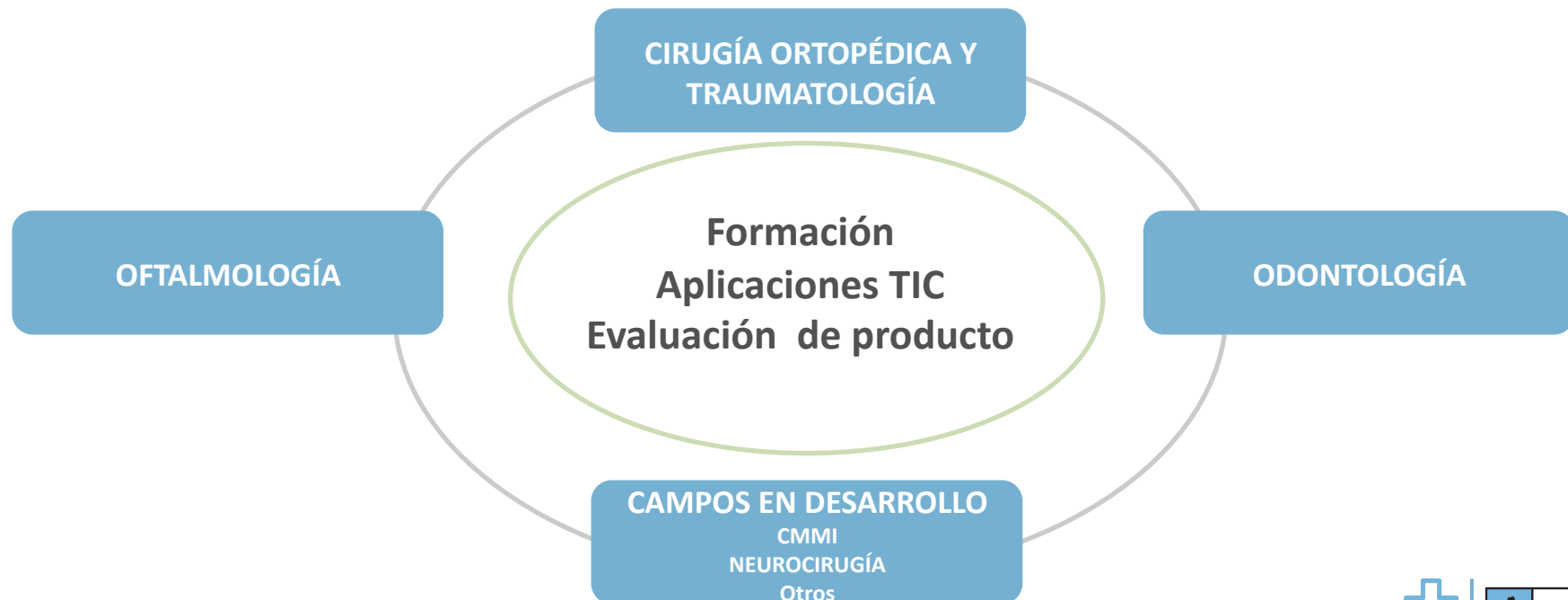
IBV
INSTITUTO DE
BIOMECAÁNICA

Servicios y Productos del ámbito de **Tecnología Sanitaria**



OBJETIVOS del ÁMBITO I

Las actividades del IBV en el **Ámbito de Tecnología Sanitaria** tienen como objetivo orientar la innovación hacia la mejora de la salud, el bienestar y la calidad de vida de las personas, a la vez que proporcionar a las **empresas y entidades que ofrecen productos y servicios sanitarios** claves de negocio para mejorar su competitividad y diferenciación.



CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA

El IBV pone sus conocimientos y experiencia al servicio de las empresas del **sector COT** para aumentar su competitividad, su capacidad de innovación y el valor añadido de sus productos y servicios.

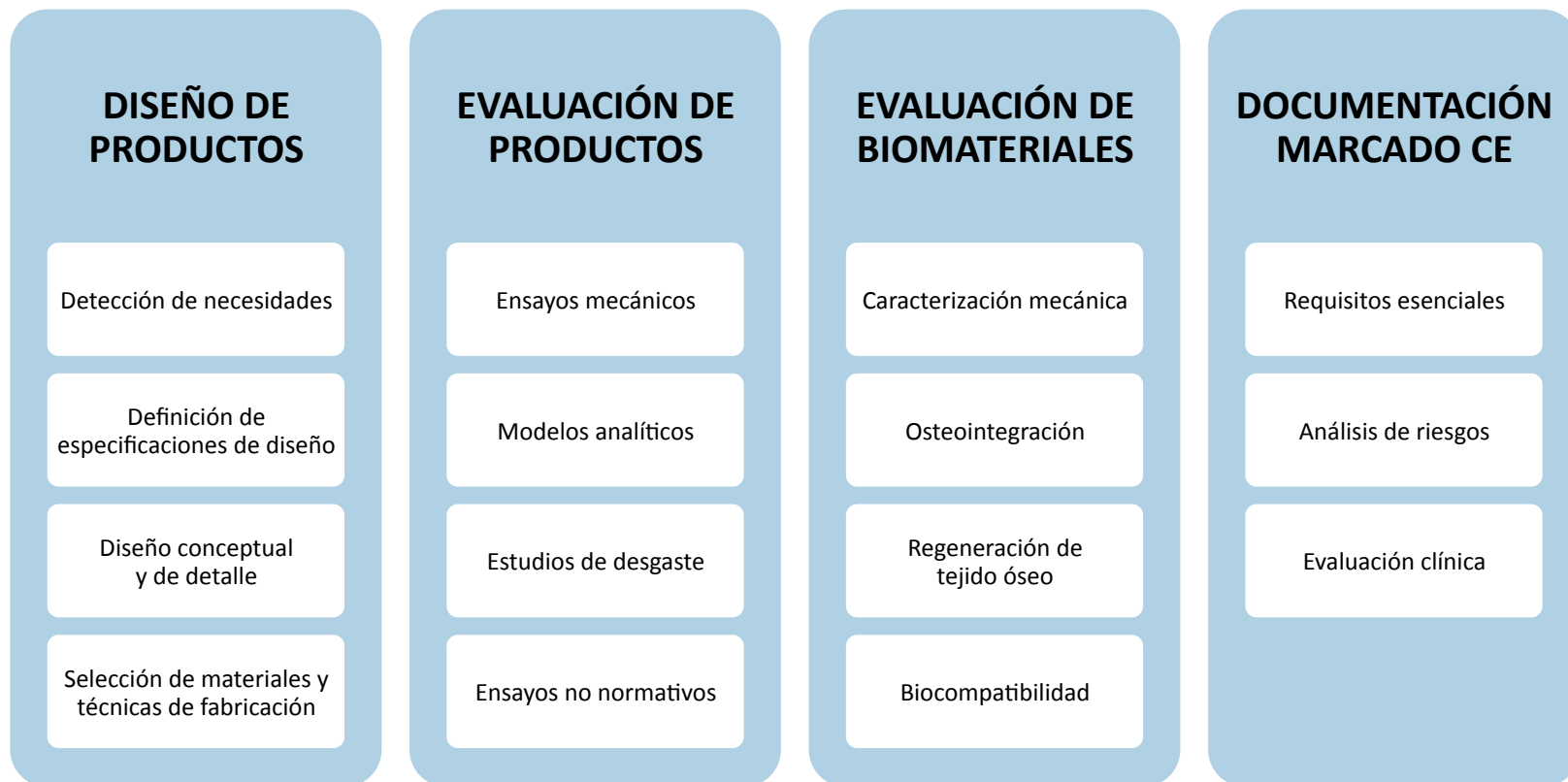


SUBSECTORES

- Raquis
- Rodilla
- Cadera
- Instrumental COT
- Osteosíntesis
- Otros implantes

Servicios para el sector COT y dental

El IBV ofrece una completa oferta de **servicios tecnológicos** para el diseño y evaluación de productos sanitarios y biomateriales en el **sector COT y dental**.



FORMACIÓN on-line

En cuanto a la formación on-line, El IBV dispone desde 2001 de un aula virtual. **Campus IBV** ofrece la posibilidad de recibir cursos monográficos o a medida en distintos ámbitos de la biomecánica, cómodamente desde el ordenador, sin restricciones de horarios ni distancias.

Biomateriales

Duración: Del 22 de octubre al 17 de diciembre de 2012. 120 horas.

Fundamentos biomecánicos de las técnicas quirúrgicas del raquis*

Duración: del 22 de octubre al 3 de diciembre de 2012. 60 horas.

online

online



*Actividad acreditada por la Comisión de Formación Continuada (CFC)



formación

SIEMPRE TRAS EL CONOCIMIENTO

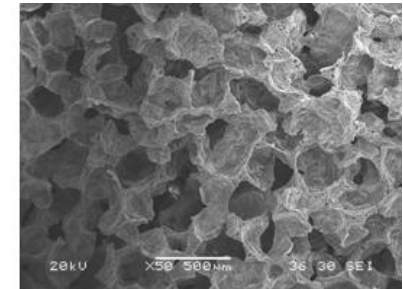
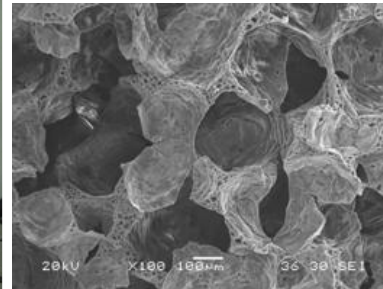
La oferta formativa del IBV le acerca a las tecnologías más avanzadas aplicadas a: La Valoración Funcional y Rehabilitación; la Promoción de la Autonomía Personal; la Salud Laboral; la Actividad Física y Deporte; y, el diseño de Calzado.

CURSOS IBV 2012

CURSOS ON LINE	MAYO-JUNIO	OCTUBRE-DICIEMBRE
BIOMECÁNICA CLÍNICA. APLICACIONES EN EL APARATO LOCOMOTOR*	14/05/2012-29/06/2012	
ACTUALIZACIÓN DE LOS FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DE REPARACIÓN DEL APARATO LOCOMOTOR*	14/05/2012-29/06/2012	
BIOMATERIALES		22/10/2012-17/12/2012
FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS DEL RAQUIS*		22/10/2012-03/12/2012
DISEÑO ERGONÓMICO DE EQUIPOS Y ENTORNOS DE TRABAJO	14/05/2012-18/06/2012	22/10/2012-03/12/2012
ERGONOMÍA Y AUTONOMÍA PERSONAL	14/05/2012-29/06/2012	22/10/2012-17/12/2012
ANÁLISIS ERGONÓMICO DEL TRABAJO	14/05/2012-18/06/2012	22/10/2012-03/12/2012
ADAPTACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO EN EL ENTORNO UNIVERSITARIO		22/10/2012-03/12/2012
ACTUALIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL DE LOS MOVIMIENTOS Y DE SUS PRINCIPALES APLICACIONES EN EL CAMPO DE LA VALORACIÓN FUNCIONAL. BIOMECÁNICA ARTICULAR*	14/05/2012-18/06/2012	

Medicina regenerativa e ingeniería tisular

- Asesoramiento para el diseño de estructuras y matrices de soporte destinadas a la ingeniería tisular
- Caracterización biomecánica de nuevos biomateriales y matrices de soporte:
 - Ensayos de compresión
 - Ensayos de cortante
 - Microscopía electrónica
- Evaluación biológica de los nuevos materiales: Evaluación *in vivo*
 - Estudios de Implantación
 - Estudios de Biocompatibilidad de materiales y partículas de desgaste



Evaluación biológica de los nuevos materiales:

Evaluación *in vivo*

- Estudios de Implantación
 - A. *Modelos experimentales*
 - B. *Tipos de evaluación*
 1. Histología e Histomorfometría
 2. Densitometría y reconstrucción 3D
 3. Ensayos biomecánicos de hueso
 4. Ensayos biomecánicos de cartílago
- Estudios de Biocompatibilidad
 - A. *Tipos de ensayos (ISO 10993)*

Modelo animal: Conejo Nueva Zelanda

- Hembras nulíparas
- Adultas jóvenes

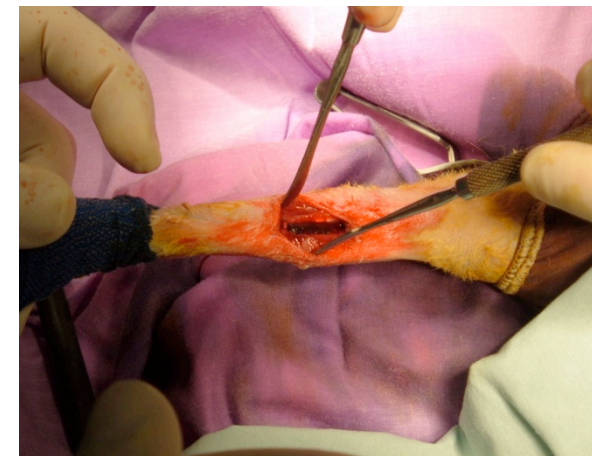
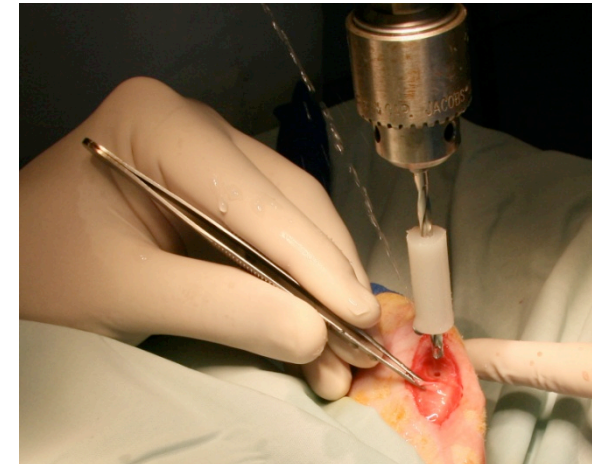


(ESTABULARIO CON CAPACIDAD PARA 64 ANIMALES)

Evaluación *in vivo*

Estudios de Implantación: *Modelos experimentales*

- Modelos experimentales de osteointegración:
 - Defecto cilíndrico en cóndilo femoral
 - Defecto de tamaño crítico en radio
 - Defecto cilíndrico en tibia
 - Fractura en diáfisis de tibia
 - Columna vertebral
- Modelo experimental de regeneración condral:
 - Defecto circular en cartílago articular de cóndilo femoral



Evaluación *in vivo*

Estudios de Implantación: *tipos de evaluación*

1. Histología e histomorfometría:

Preparación de las muestras histológicas:

- Inclusión en PMMA de muestras sin descalcificar.
- Tinción según naturaleza del biomaterial.
- Selección de las zonas de interés (ROI):
 - cortical
 - trabecular

Procesado de imágenes:

- Selección de la zona de implantación

Variables histomorfométricas:

- Área de hueso calcificado
- Volumen de hueso/volumen total



Evaluación *in vivo*

Estudios de Implantación: *tipos de evaluación*

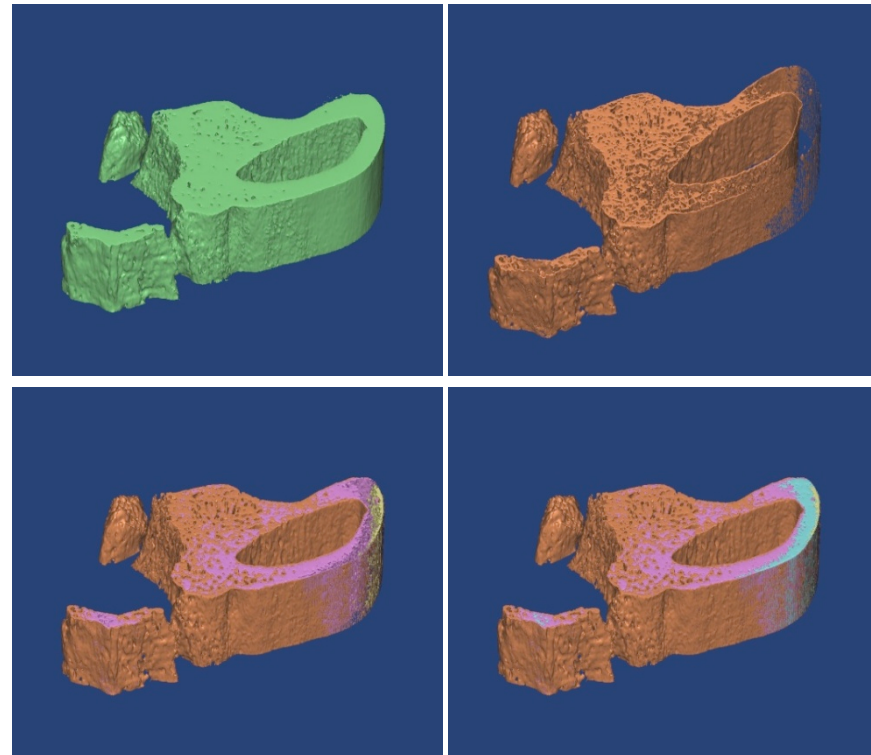
2. Densitometría y reconstrucción 3D:

- Determinar límites de hueso calcificado.
- Generación de las isodensidades.



–Cálculo del volumen y densidad media de cada isodensidad (perfiles de isodensidad).

–Cálculo del volumen y densidad media del tejido óseo en el defecto.



Reconstrucciones 3D de 4 isodensidades a partir de imágenes de micro-TAC

Ejemplo de estudio morfológico a partir de isodensidades

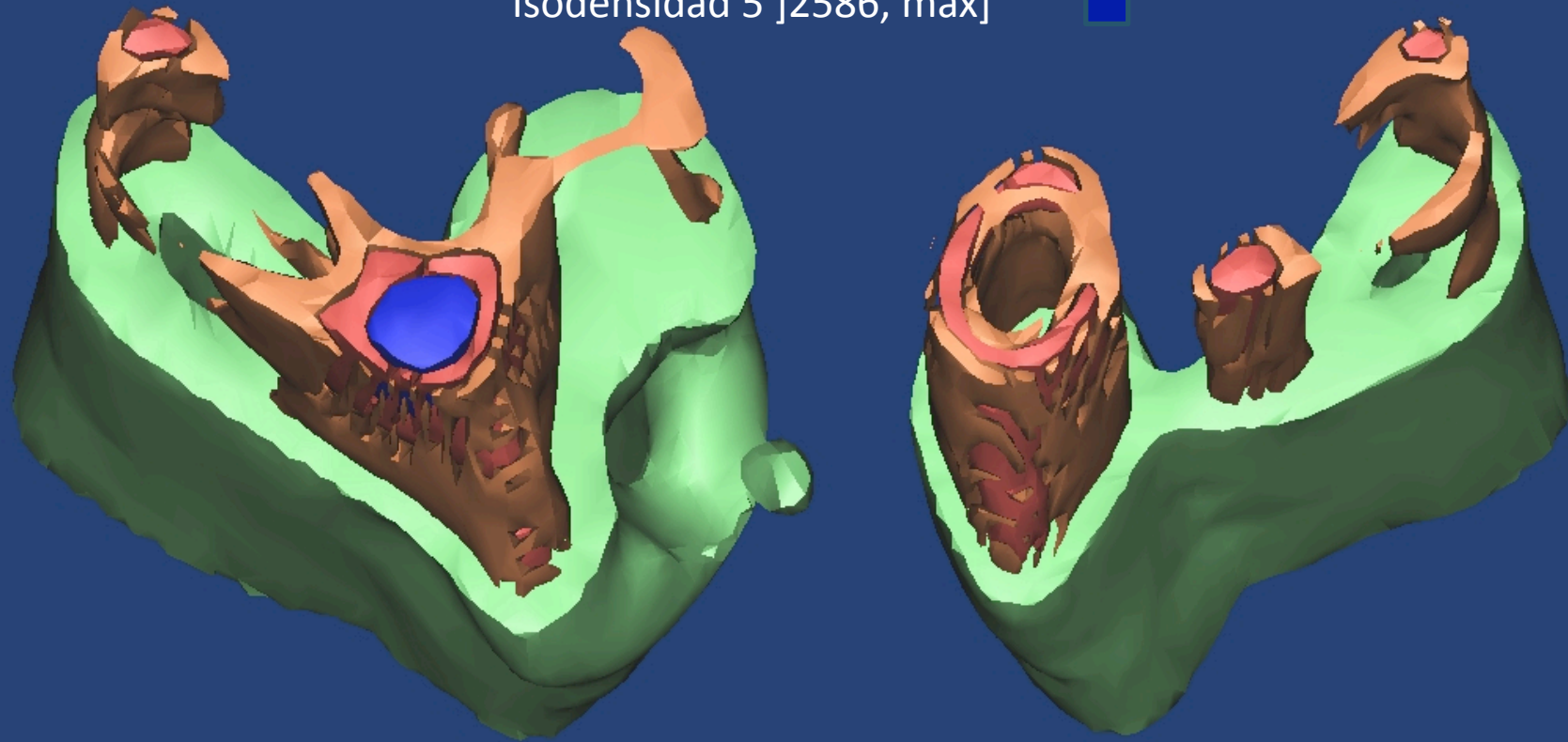
Callo

Isodensidad 1]1586, 2061]

Isodensidad 4]2061, 2586]

Isodensidad 5]2586, max]

Hueso sano



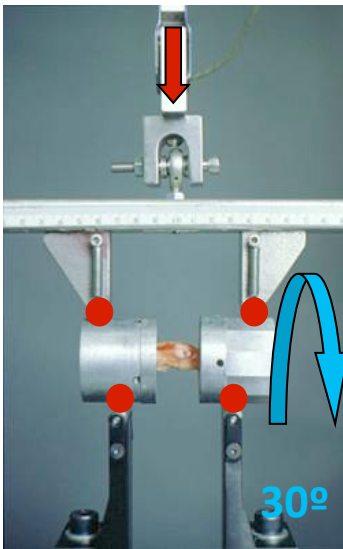
Evaluación *in vivo*

Estudios de Implantación: *tipos de evaluación*

3. Ensayos biomecánicos de hueso:

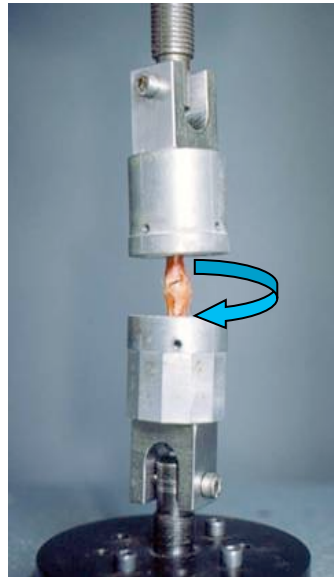
No destructivos:

- Flexión 4 puntos

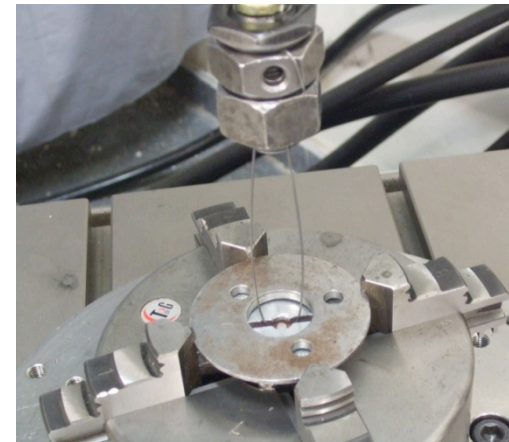


Destructivos:

- Torsión



- Pull-Out
- Push-Out



Evaluación *in vivo*

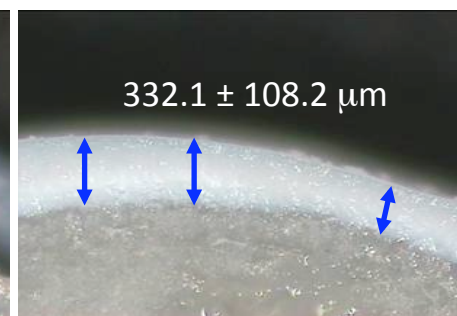
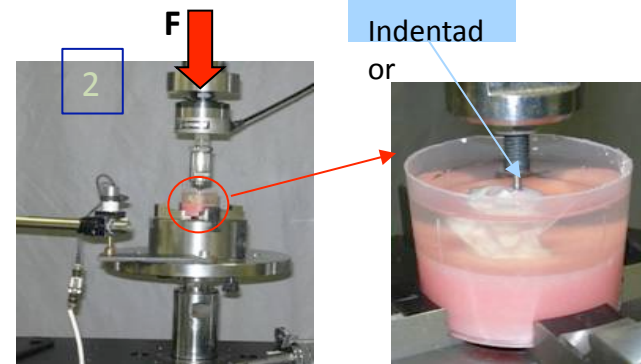
Estudios de implantación: *tipos de evaluación*

4. Ensayos biomecánicos de cartílago:

1. Defecto condral
2. Identación del cartílago y medición de propiedades
3. Medición del espesor de cartílago (microscopía electrónica)



Cartílago con defecto



Cartílago sano

Estudios de Biocompatibilidad

de materiales y partículas de desgaste

Test de irritación ISO 10993-10:

- Parches con muestra de materiales (polvo o líquido)
- Evaluación: — Clasificación de irritación (0-4) por valoración del edema y eritema dérmico.

Test de sensibilización ISO 10993-10:

- Aplicación intradérmica (extracto no diluido del material)
- Evaluación: — Valoración del edema y eritema (Escala de Magnusson y Higman)

Test de implantación para productos implantables en tejido/hueso más de 30 días ISO 10993-6:

- Modelos de implantación: — Diáfisis femoral — Tibia — Columna
— Cóndilo femoral — Radio
- Evaluación:
 - Observación y registro de alteraciones fisiológicas y de comportamiento.
 - Observación macroscópica y microscópica de signos de inflamación e infección en zona de implantación y tejidos adyacentes.

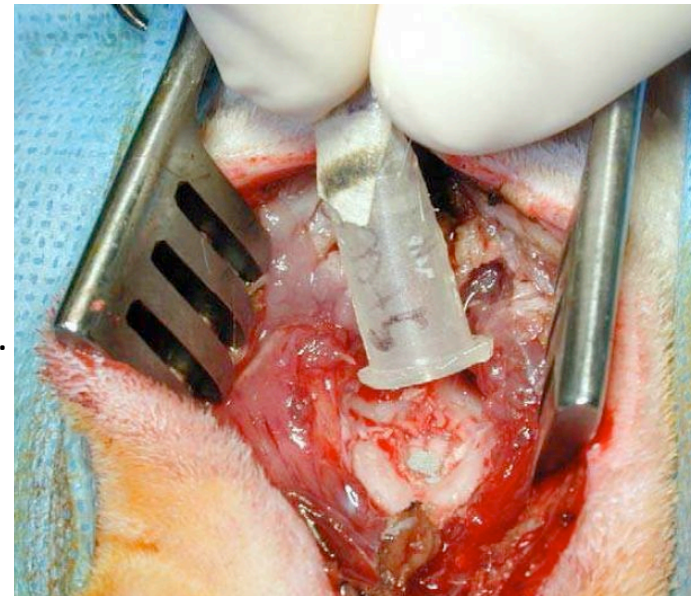


Estudios de Biocompatibilidad

de materiales y partículas de desgaste

Test de toxicidad aguda y subaguda ISO 10993-11:

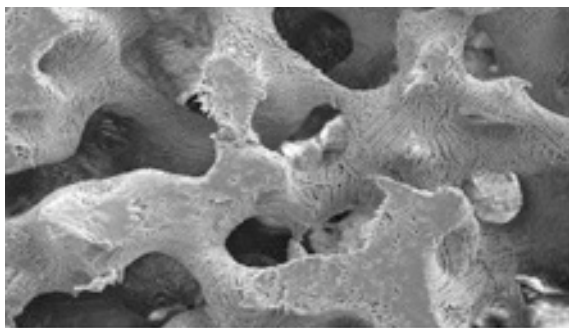
- Toxicidad de :
 - Materiales (probetas)
 - Partículas de desgaste
- Evaluación:
 - Observación y registro de alteraciones fisiológicas y de comportamiento.
 - Estudios analíticos de orina y hematología.
 - Estudio histológico del implante y tejido circundante.
 - Necropsia.
 - Histopatología.



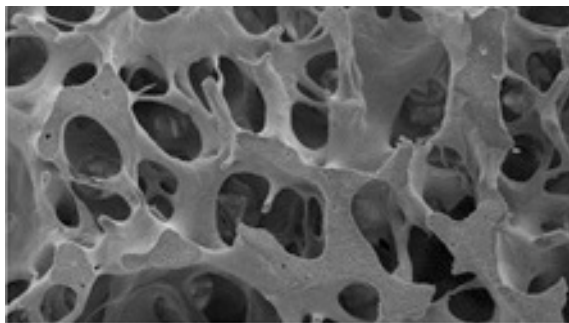
Casos de éxito

DOCUMENTACIÓN MARCADO CE

El IBV ha asesorado a METIS BIOMATERIALS en la obtención del marcado CE de nuevos **sustitutos óseos reabsorbibles**, realizando un informe de cumplimiento de **requisitos esenciales**, un **análisis de riesgos** y una **justificación clínica**.



200 μm

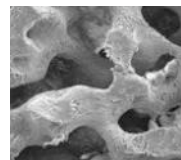


200 μm

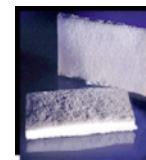
ANÁLISIS DE RIESGOS

NIVEL DE RIESGO		PROBABILIDAD		
		Baja	Media	Alta
GRAVEDAD	Leve	I	I	I
	Moderada	I	I	II
	Grave	II	II	III

JUSTIFICACIÓN CLÍNICA



SCAFFOLD DE
METIS
BIOMATERIALS

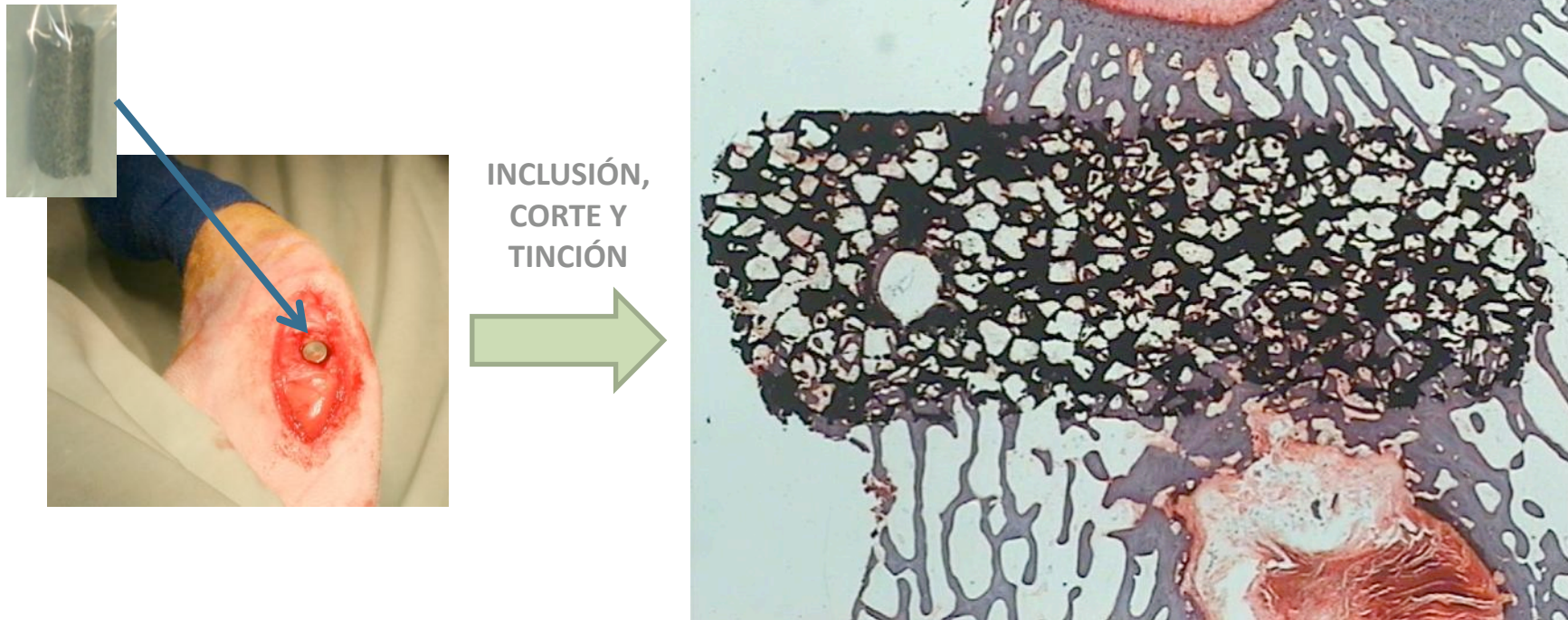


PRODUCTOS EQUIVALENTES DE OTROS FABRICANTES

Casos de éxito

EVALUACIÓN DE BIOMATERIALES: Osteointegración

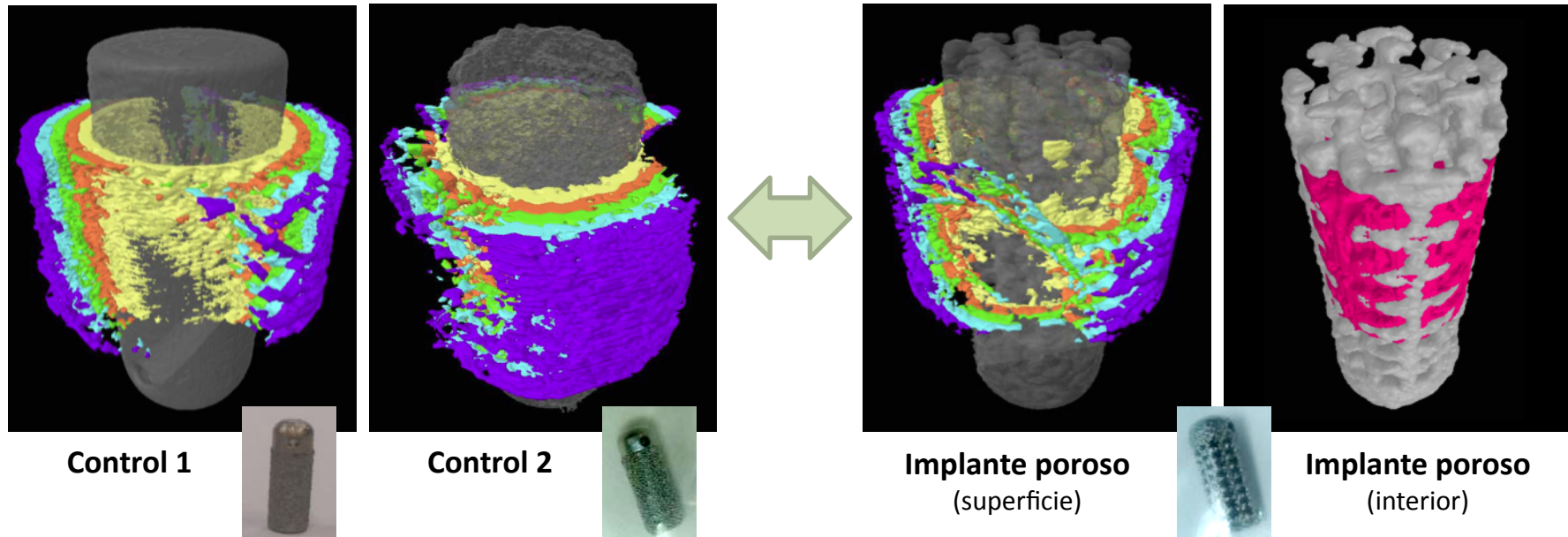
El IBV ha realizado un estudio histomorfométrico de la osteointegración de implantes de **titanio poroso**, incluyendo en PMMA las muestras óseas sin descalcificar para no modificar las estructuras de los tejidos óseos.



Casos de éxito

EVALUACIÓN DE BIOMATERIALES: Osteointegración

El IBV ha analizado la **osteointegración** de un nuevo implante dental poroso en comparación con diferentes recubrimientos superficiales. Para ello ha realizado un **análisis densitométrico** con micro TAC.



Casos de éxito

EVALUACIÓN DE BIOMATERIALES: Osteointegración

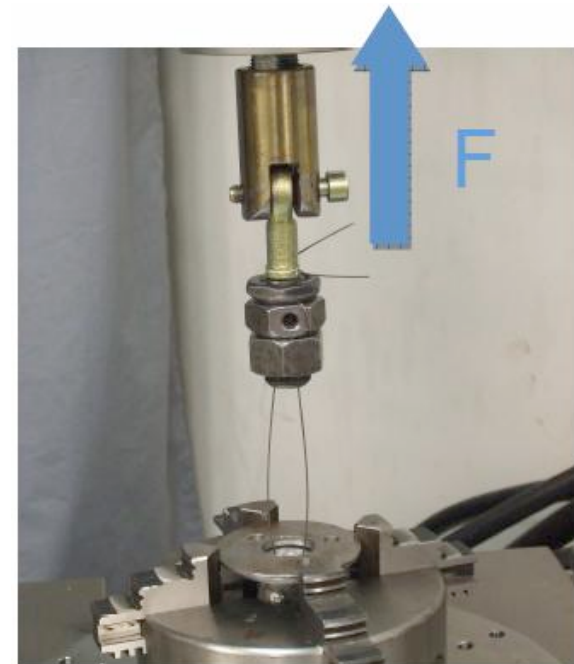
En el proyecto MEDIFUTUR se han realizado **ensayos de extracción de probetas** previamente implantadas en cóndilo femoral de conejo para evaluar la capacidad de **osteointegración** de nuevos biomateriales y recubrimientos dentales.



EXPERIMENTACIÓN ANIMAL



PREPARACIÓN DE LAS PROBETAS



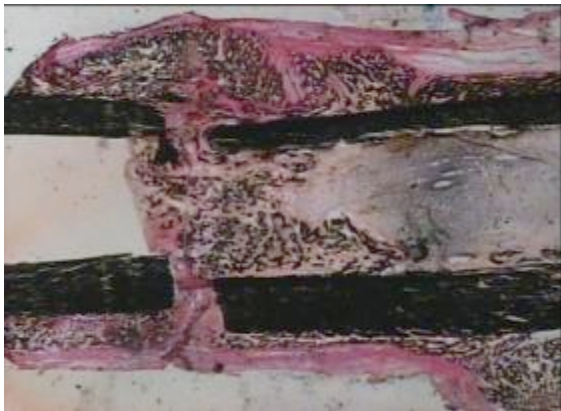
ENSAYOS DE EXTRACCIÓN

Evaluación técnica de producto

Medios e Infraestructura

Máquinas de ensayo (fatiga, estático y desgaste)

- Uniaxial INSTRON 8501 (+/- 100 kN)
- Uniaxial MTS (+/- 25 KN)
- Máquina biaxial INSTRON 8870 (+/- 25 kN) and +/-100 Nm.
- Uniaxial INSTRON 8872 (+/-25 kN) + simulador de rodilla
- Máquinas de desgaste.





Cuidamos
tu calidad
de vida

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA
Universitat Politècnica de València · Edificio 9C
Camino de Vera s/n · E-46022 · Valencia (ESPAÑA)
☎ +34 96 387 91 60 · Fax +34 96 387 91 69
ibv@ibv.upv.es · www.ibv.org · tecnologia-sanitaria.ibv.org



IMPIVA