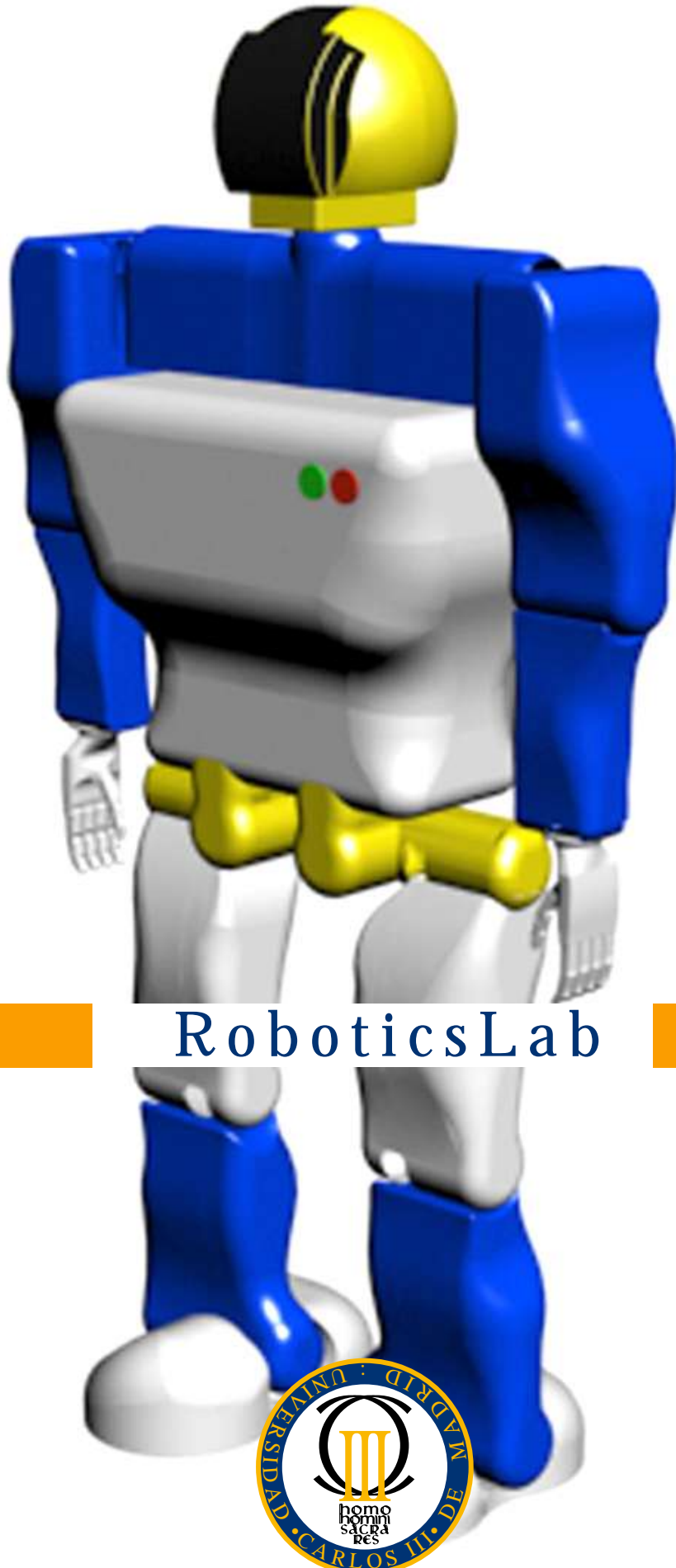


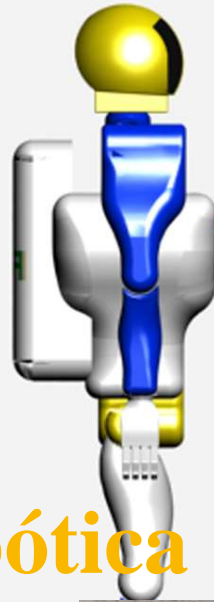
# Laboratorio de Robótica



RoboticsLab



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



# Laboratorio de Robótica



Rh0, Robot humanide autónomo e inteligente para aplicaciones industriales y de servicios.

El **Laboratorio de Robótica** es uno de los pioneros de la **Robótica y Automatización**, tanto a nivel nacional como internacional. Desde principios de los años 80 los miembros del grupo investigador llevan abordando de forma ininterrumpida proyectos de Investigación y Desarrollo en colaboración con empresas e instituciones nacionales y Europeas. Estas acciones se han caracterizado por un alto nivel científico-tecnológico y muestran una importante proyección internacional del grupo.

El RoboticsLab está formado por un amplio y consolidado equipo de ingenieros, informáticos y licenciados en ciencias, expertos en la **automatización de sistemas y procesos mediante tecnologías de robótica avanzada** con un alto contenido en innovación tecnológica. El equipo tiene una estructura multidisciplinar integrando a investigadores con conocimientos y culturas complementarias que van desde el **control de procesos hasta la automatización industrial, la robótica, la mecatrónica, el procesamiento sensorial, la inteligencia artificial y la informática industrial.**

# ¿PREPARADO PARA EL CAMBIO?

Incorporar cambios tecnológicos puede convertirse en una meta difícil, requiere un elevado nivel de especialización y medios adecuados. Nuestro Grupo les ofrece un equipo humano altamente cualificado y el soporte técnico más avanzado para:

## **Automatizar y robotizar procesos industriales.**

El grupo es experto en el desarrollo de sistemas automáticos de producción y control de calidad para diversos sectores industriales tales como la construcción y el automóvil. La mayoría de estos desarrollos han sido implementados en factorías y obras en forma de células flexibles de producción y factorías móviles.

## **Diseñar y desarrollar robots.**

Han sido desarrollados numerosos prototipos de robots tanto desde el punto de vista mecánico como de control, hardware, software, sensorización e inteligencia. Entre estos robots destacan robots móviles de interiores y exteriores, robots escaladores, manipuladores móviles y manipuladores de grandes dimensiones. Además actualmente se están desarrollando robots bípedos y humanoides.

## **Desarrollar sistemas de percepción sensorial.**

La obtención y procesamiento de la información sensorial conjuntamente con la posterior toma de decisión (basada en la fusión sensorial) es una de las líneas de experimentación del grupo. Se trabaja con sistemas de visión tanto 2D como 3D para procesamiento de imágenes, con láseres telémetros y GPS diferencial para la navegación de robots, con sensores de fuerza/par y tacto para la realimentación de esfuerzos, etc.

## **Diseñar soluciones para teleeducación y teleoperación.**

La experiencia del grupo se centra en el desarrollo de laboratorios remotos de robots móviles así como de sistemas de teleoperación de procesos industriales a través de la red y mediante sistemas de telepresencia.

## **Desarrollar simuladores de procesos.**

Se ha adquirido una gran experiencia en el desarrollo de simuladores software y hardware tanto en los sectores industriales y de la construcción como en el sector aeroespacial. Las implementaciones se centran en el diseño de simuladores software CAD 4D, lay-out óptimos, bancos de prueba, plataformas experimentales a escala, etc.

# NUESTROS MEDIOS

Las instalaciones del RoboticsLab están formadas por varios laboratorios de desarrollo y una nave industrial de experimentación. Así mismo el RoboticsLab esta dotado de un equipamiento científico-técnico adecuado para desarrollar todo tipo de trabajos en el ámbito de la robótica y la automatización avanzada:

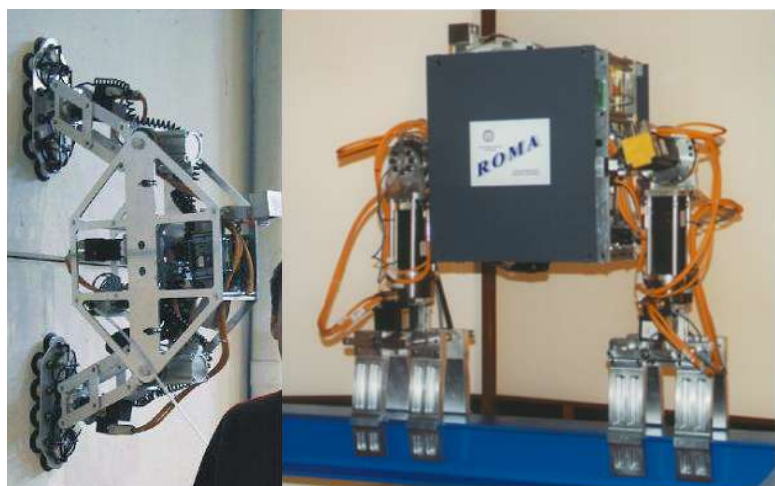
- Robots industriales (tres ABB s/4, Mitsubishi PA-10, CRS, Bosch, Kuka), robots móviles (cuatro RWI), grúa robotizada, centro de mecanizado (CNC Fagor), fresadora (CNC Fagor), aulas de PLCs (Siemens S5 y S7, Telemecanique TSX), aulas informáticas (PCs), estaciones graficas de trabajo (SUN y Silicon Graphics), tarjetas controladoras de ejes, cámaras de visión CCD, plataformas orientables (pan-tilt), sensores de fuerza-par, láseres telémetros, GPS diferencial, robot mascota, instrumentación diversa, diversos paquetes de software (control, diseño, mecatrónico, procesamiento sensorial, simulación), etc.

Durante los últimos años el RoboticsLab ha desarrollado numerosos robots algunos de los cuales se encuentran operativos en nuestras instalaciones. Entre estos se pueden destacar:

- Robot autónomo de exteriores, robots escaladores sobre estructura metálica y de hormigón, robot bípedo, robot humaoide con 21 GDL, robot de asistencia personal, manipulador móvil, etc.



ROCA, robot móvil para trabajos en campo abierto.



ROMA, sistema de múltiples robots autónomos, auto-portantes, de bajo coste para aplicaciones en tareas coordinadas no convencionales

# NUESTRA EXPERIENCIA

El RoboticsLab ha colaborado en los últimos años con las siguientes empresas e instituciones nacionales y extranjeras:

- **Empresas españolas:** APTECA, COTEC, DEIMOS, DRAGADOS, DRACE, EADS-CASA, EMV, GMV, IDOM, MEGACAL, MENASA, PSA PEUGEOT CITROEN, RECREATIVOS FRANCO

- **Empresas extranjeras:** CORUS (UK-NL), HITACHI Zosen (J), PSA (F), RAUTARUUKKI (SF), REHABROBOTICS (UK), SHIMIZU (J), SLAVENBURG (NL), SPACE TRAINING CENTER (RU), UNYSIS (UK), VTT (SF)

- **Universidades:** City University (UK), Georgia Institute of Technology (USA), Helsinki University of Technology (SF), Imperial College (UK), Lancaster University (UK), Moscow State University (RU), Ohio University (USA), Purdue University (USA), Royal Institute of Technology (S), Staffordshire University (UK), Scuola Superiore Sant'Anna (I), Technical University of Eindhoven (NL), Technical University of Munich (D), University of Catania (I), University of Colorado (USA), University of Leeds (UK), University of Lund (S), University of Osaka (J), University of Ravensburg-Weingarten (D), Utah State University (USA), VTT (SF)

El RoboticsLab de la Universidad Carlos III de Madrid es miembro de las más prestigiosas redes Europeas tales como EURON (European Robotics Network), CLAWAR (Climbing and Walking Robots) e IECAT (US/EU Educational Cooperation). En estas redes el grupo colabora con centenares de centros de investigación y universidades, siendo en algunas de ellas el coordinador de los representante españoles. Así mismo los miembros del RoboticLab ocupan destacados puestos en varias asociaciones científicas de reconocido prestigio tales como IEEE, IFAC, IAARC.

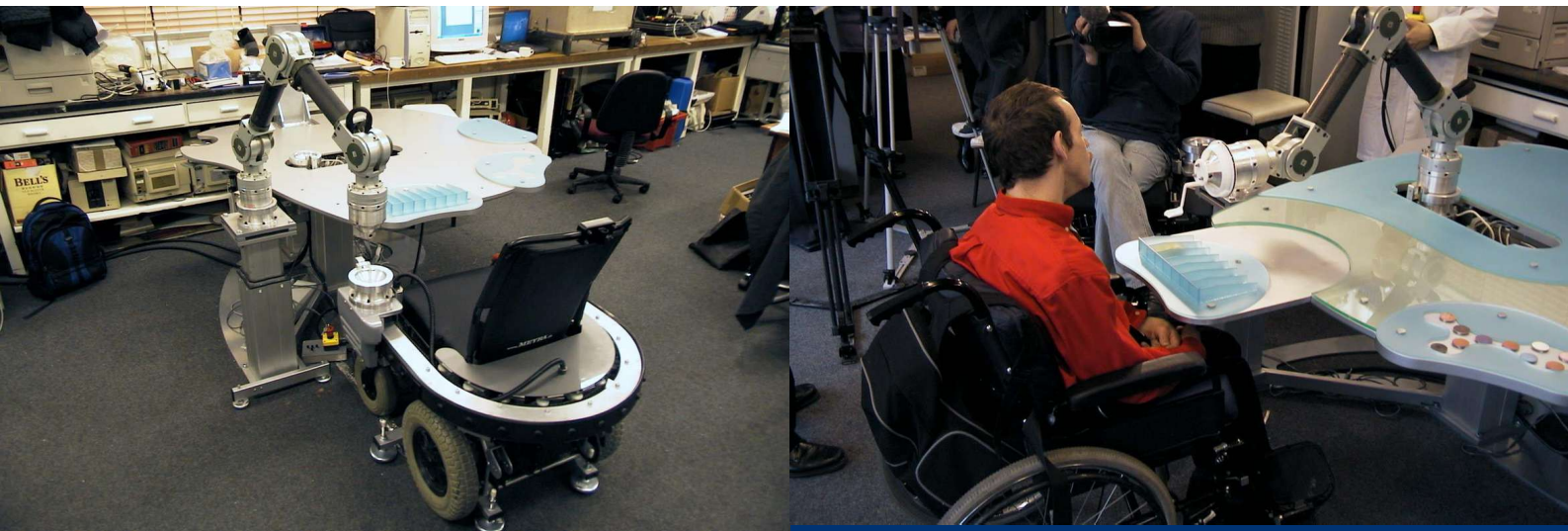


Proyecto Europeo Future Home

# SOLUCIONES INNOVADORAS

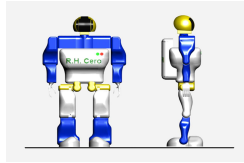
Los resultados de los proyectos de investigación y desarrollo en los que el RoboticsLab ha participado han dado lugar a sistemas, programas, procedimientos y prototipos que muestran la aplicabilidad de nuestros conocimientos y tecnologías. La mayoría de estos desarrollos han sido financiados tanto con fondos nacionales como europeos y a nivel mundial, mientras algunos proyectos de investigación más básica han tenido financiación propia. Nuestras soluciones tecnológicas actuales más innovadoras son:

- **Sistema de inspección automática de las carrocerías de coches.** El sistema permite inspeccionar mediante visión artificial y láser la calidad de la chapa de las carrocerías en la misma línea de producción.
- **Robot de grandes dimensiones para la construcción.** Este sistema robotizado permite transportar y ensamblar grandes y pesadas estructuras metálicas (o de otro material) para una ágil edificación modular, tanto de estructura metálica como de hormigón.
- **Sistema automatizado de pre-fabricación para la construcción.** Una de las factorías de fabricación de paneles de material compuesto para las fachas y cerramientos exteriores, ha sido totalmente remodelada y automatizada.
- **Sistema de diseño y modularización automática de edificios.** El paquete software desarrollado se centra en el diseño arquitectónico, prefabricación, ensamblado, construcción y mantenimiento de edificios modulares.



Proyecto Europeo MATS, Sistema mecatrónico, flexible para la ayuda a personas discapacitadas en entornos cotidianos y laborales.

- **Plataforma para la identificación y recuperación de satélites.** La plataforma experimental a escala permite el reconocimiento e inspección de satélites en órbita mediante sistemas de visión situados en otros satélites.
- **Robot de asistencia a personas discapacitadas.** Para aumentar la calidad de vida de los discapacitados en entornos domésticos se ha desarrollado un robot escalador autónomo, que permite dar de comer, lavar y maquillar al paciente.
- **Robot de asistencia personal.** Para la asistencia a adultos, niños y ancianos en su actividad diaria se está desarrollando un robot móvil multisensorial con capacidad de interactuar de forma inteligente con los humanos y su entorno.
- **Robots bípedos y humanoides.** Se están desarrollando una plataforma bípeda y un robot humanoide de 21 GDL a escala humana para diferentes aplicaciones tanto en sectores industriales como de servicio.
- **Robots escaladores de inspección de infraestructuras.** La inspección de infraestructuras tales como puentes, cubiertas y esqueletos de edificios se ha implementado con robots escaladores equipados con sensores.
- **Robots móviles de interiores.** Son vehículos automatizados para naves industriales, servicios de mensajería interna, transporte en procesos de ensamblado, sistemas de selección de pedidos y almacenes automatizados.
- **Robot móvil de exteriores.** Este tipo de sistemas tiene su aplicación en sectores como la agricultura, medioambiente, militar, minería o aeroespacial. La navegación y planificación, así como su sistema de propulsión son autónomos.
- **Teleoperación y telepresencia para robots móviles.** Este sistema permite a través de la red monitorizar, comunicarse y controlar robots móviles de interiores con posibilidad de una inmersión del operado remoto.
- **Manipuladores móviles.** Esta plataforma permite combinar de forma coordinada la movilidad en un entorno cerrado y la manipulabilidad mediante un brazo equipado con sensores de fuerza/par para la realimentación de esfuerzos.



Investigadores Responsables

Miguel Angel Salichs  
miguel.salichs@uc3m.es

Carlos Balaguer  
carlos.balaguer@uc3m.es  
<http://roboticslab.uc3m.es>

Área de Comercialización y Transferencia de Tecnología  
Universidad Carlos III de Madrid  
Parque Científico de Leganés Tecnológico  
Tel. (+34) 91 624 9016 / 9030  
E-mail: [comercializacion@pcf.uc3m.es](mailto:comercializacion@pcf.uc3m.es)  
[www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)