

Área de Ing. Biomédica de la Fundación CARTIF. Líneas de investigación y proyectos vivos



Reunión de lanzamiento de la Red Temática de Investigación
en Neurotecnologías para la Asistencia y la Rehabilitación.
Madrid, 4 de febrero de 2016

NeuroTec

CARTIF es un Centro Tecnológico privado, constituido como Fundación y de carácter horizontal



Sus instalaciones están ubicadas en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid)

Dispone de una plantilla de 170 investigadores que desarrollan una media de 100 proyectos de I+D al año



Cartif nace en **1994** como Instituto Universitario, con sede en la E.T.S. de Ing. Industriales de la UVA



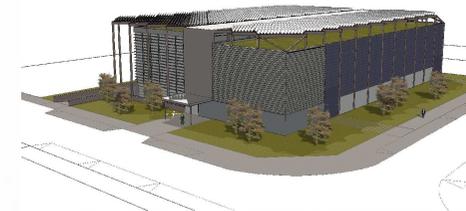
Posteriormente se transforma en Centro Tecnológico y en **1999** se inaugura la sede actual en el Parque Tecnológico de Boecillo



En **2005** cambia su status legal a fundación y amplía sus instalaciones con un segundo edificio



En **2012** se inaugura su tercer edificio. Cartif cuenta así con 12.000 m² de instalaciones



CARTIF EN EL MUNDO

CARTIF TRABAJA PARA FACILITAR LA IMPLICACIÓN DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS EN PROGRAMAS INTERNACIONALES, ACTUANDO COMO TRACTOR DE ÉSTAS EN LOS CONSORCIOS EN LOS QUE PARTICIPA

PARTICIPACIÓN DE CARTIF EN EL VII PROGRAMA MARCO (2007-2014)

PROYECTOS REALIZADOS: 23
PROYECTOS LIDERADOS: 7
RETORNO ECONÓMICO: 7 M€



PARTICIPACIÓN DE CARTIF EN OTROS PROGRAMAS EUROPEOS (2007-2014)

PROYECTOS REALIZADOS: 21
PROYECTOS LIDERADOS: 11
RETORNO ECONÓMICO: 6 M€

PARTICIPACIÓN DE CARTIF EN PROGRAMAS IBEROAMERICANOS (2007-2014)

PROYECTOS REALIZADOS: 8
PROYECTOS LIDERADOS: 6
RETORNO ECONÓMICO: 3 M€

Modelo de negocio

CARTIF desarrolla proyectos de I+D+i financiados directamente por las empresas o a través de fondos públicos conseguidos en convocatorias competitivas de ámbito regional, nacional e internacional.

Trabaja en proyectos centrados en cinco áreas de negocio: **industria, energía y medio ambiente, construcción e infraestructuras, agroalimentación y salud y calidad de vida.**



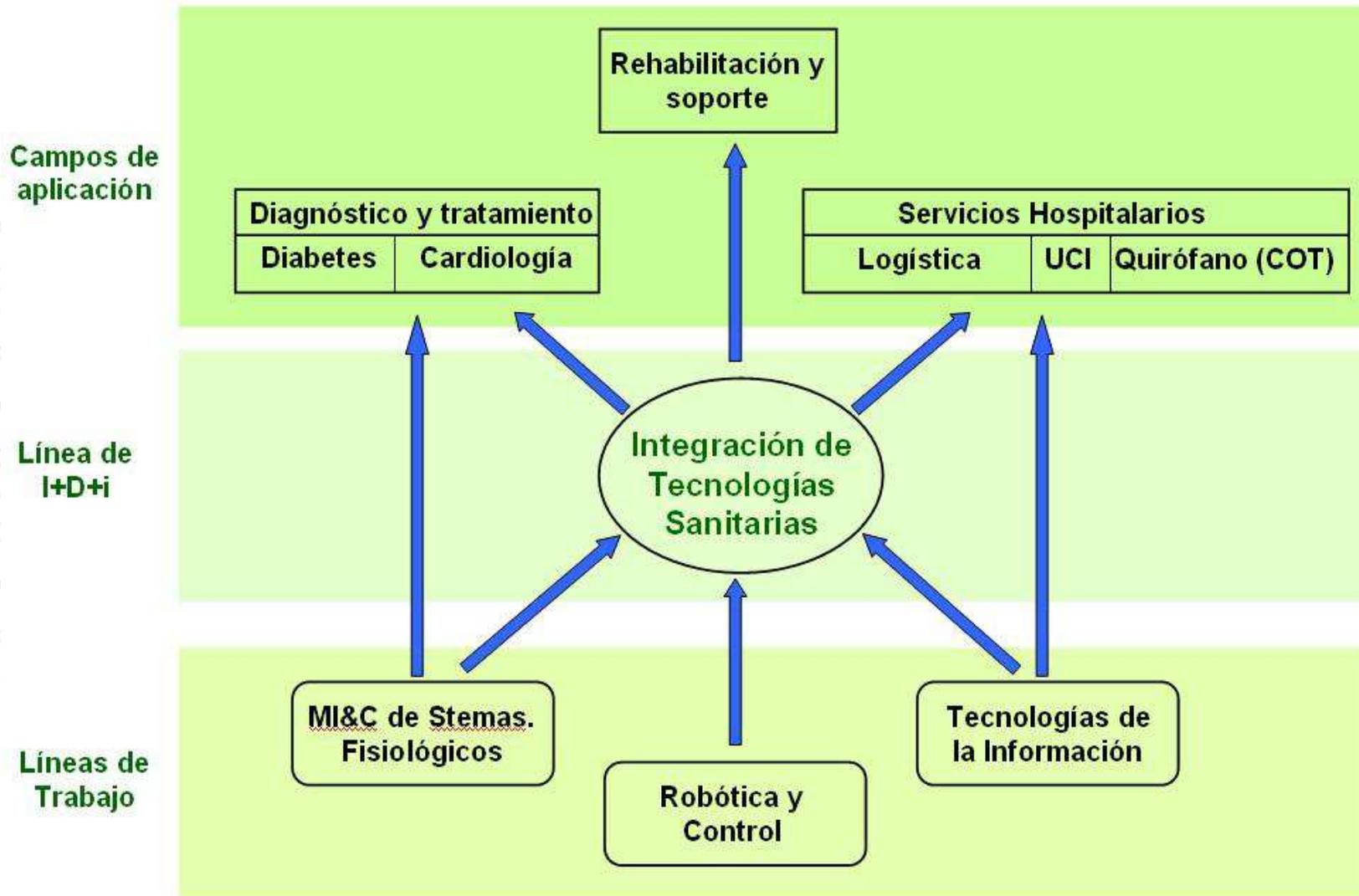
SALUD Y CALIDAD DE VIDA

Estamos comprometidos con uno de los mayores retos del futuro: mejorar la calidad de vida de las personas. Por eso trabajamos para dotar a los **profesionales sanitarios** de las **herramientas** que proporciona la ingeniería como ayuda para la **investigación, diagnóstico y tratamiento de enfermedades** y para la mejora de los **sistemas tecnológicos** que se utilizan actualmente en las diversas áreas de la sanidad.

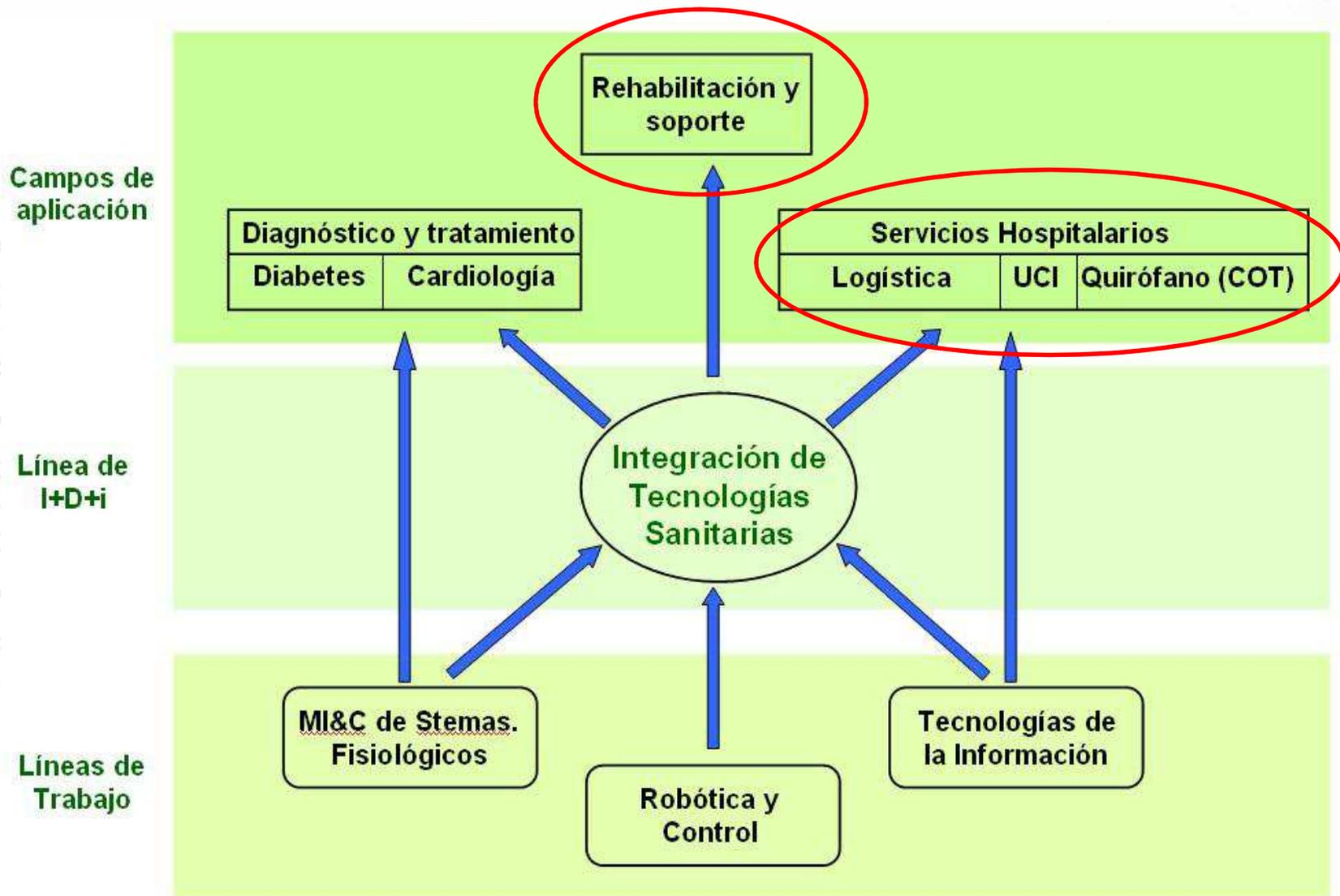
Trabajamos en proyectos sobre envejecimiento activo dentro de la filosofía de la "silver economy". Nuestros objetivos: mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos mayores; mantener la sostenibilidad a largo plazo y la eficiencia de los sistemas de atención sanitaria y social; y mejorar la competitividad de la industria en este sector.

Área de Ingeniería Biomédica.

- Creación: año 2000
- 3 profesores de la UVa, 4 investigadores de plantilla, 1 investigador contratado con cargo a proyecto, 4 becarios
- Línea principal de I+D: Integración de Tecnologías Sanitarias
- Sociedades y Asociaciones:
 - SEIB (Sociedad Española de Ing. Biomédica)
 - CEA (Comité Español de Automática)
 - AITADIS (Asoc. Iberoamericana de Tecnologías de Apoyo a la Discapacidad)
 - HL7 Spain
 - Comité Técnico CT139 de AENOR
 - Red Neurotec



Presentación Área de Ingeniería Biomédica



Logística Hospitalaria

- **Experiencia:** Almacenes Automatizados, Robots de Transporte AGV, Etiquetado de Productos (RFID, Interoperabilidad de TI, Modelado y Simulación de Procesos Logísticos).
- Sistema de **Gestión Integral de Almacenes** de Suministros.

Implantado en el Complejo Asistencial de León desde 2010

Integración con HIS/SAP según la Guía de Integración desarrollada junto a la Oficina de Integración de Sacyl para la Gestión de Almacenes (HL7).

Colaboración con la empresa Proingesa.



Logística Hospitalaria

- **Sistema Integral de Trazabilidad para la Gestión de Laboratorios Clínicos Hospitalarios**

Unidad Citogenética del Hosp. de Salamanca (HCUS) y Centro de Investigación del Cancer (CIC).

Colaboración con la empresa Aplifisa.



- **Dispensadores automatizados de medicamentos.**

Desarrollo a medida mediante contrato con la empresa Tecny Farma (Burgos).

Tecny Farma comercializa en la actualidad el dispensador con la denominación Phamatrack S-500.



Interoperabilidad de sistemas clínicos

Sistema de Ayuda al Análisis Integral de Pacientes en Unidades de Cuidados Intensivos (SAIP)

- ▶ Sistema de Información Clínica para Cuidados Intensivos.
- ▶ Captura automática de constantes vitales (X.73)
- ▶ Registro de datos, cálculo de indicadores y visualización
- ▶ Conectividad con otros servicios (admisión, laboratorios, etc).
- ▶ Funcionalidad a medida de los usuarios.
- ▶ Desarrollo en código abierto y software libre

Interoperabilidad de sistemas clínicos



Instalación en un box del HCU de Valladolid

Interoperabilidad de sistemas clínicos

Solución Integral Modular para Unidades de Cuidados Intensivos Interoperable" (SOLUCII)

MINECO. Convocatoria Retos-Colaboración RTC-2015-4514-1

En colaboración con las empresas COTESA e IDECAL

- Evolución de la plataforma SAIP incidiendo en los aspectos de interoperabilidad entre dispositivos y entornos de aplicación
- Desarrollo de un entorno para la integración de los datos proporcionados por los equipos médicos en la HCE del paciente
- Adaptación de la plataforma para facilitar su aplicación en diferentes servicios: quirófanos, rehabilitación post-quirúrgica, urgencias , etc

Actividades en robótica asistencial

Robótica quirúrgica

- Integración de dispositivos robotizados en intervenciones de cirugía ortopédica y traumatología (2000-2007)
- Desarrollos tecnológicos orientados a diferentes variantes de cirugía laparoscópica (SILS/NOTES/HALS) (2010-)

Robótica de rehabilitación

- Investigación en torno a la aplicación del paradigma “*assist as needed*”
- Utilización de registros fisiológicos (SNA) para inferir la situación emocional del sujeto y adaptar el comportamiento del sistema
- Desarrollo de una plataforma propia: PHYSIOBOT - E2REBOT

Robótica Quirúrgica



Plataforma experimental de taladrado óseo asistido por robot

Robótica Quirúrgica

Robot Hiper-redundante para la asistencia en técnicas SILS o NOTES.

Subproyecto dentro del proyecto coordinado "Plataforma robotizada para la asistencia en técnicas NOTES/SILS."

Ministerio de Ciencia e Innovación. DPI2010-21126-C03-03

U. de Málaga, U. Miguel Hernández de Elche y Fundación CARTIF

Duración, desde: 01/11 hasta: 12/13

Sensorized HALS. Entorno sensorizado para cirugía laparoscópica asistida por la mano. Subproyecto dentro del coordinado " Sistema robotizado colaborativo para cirugía laparoscópica asistida por la mano"

Ministerio de Economía y Competitividad. DPI2013-47196-C3-3-R

U. de Málaga, U. Miguel Hernández de Elche e Instituto de Tecnologías Avanzadas de la Producción (ITAP-UVa)

Duración, desde: 01/14 hasta: 12/16

Presentación Área de Ingeniería Biomédica

I+D, PhD



Prototipo comercial

REHAB (2008-2011)



PHYSIOBOT (2011-2013)



E2REBOT (2013 - 2016)



Investigación en torno a la aplicación del paradigma “assist as needed”



Consorcio de empresas, instituciones sanitarias y centros de investigación (financiación CDTI)

CARTIF: I +D en robótica de rehabilitación

REHAB (2008-2011) . Terapias de rehabilitación asistida con robot mediante realimentación de señales fisiológicas

- Aplicación de técnicas de Automatización Adaptativa (*Adaptive automation*) y Computación fisiológica (*Physiological computing*).
- Monitorización continua de señales fisiológicas del sujeto, durante la realización de las rutinas de rehabilitación asistido mediante un robot
- Adaptación “on-line” de dichas rutinas de rehabilitación en función de los valores de las señales fisiológicas obtenidas del paciente: esfuerzo realizado, trayectoria descrita, ritmo cardiaco, sudoración,...

Colaboraciones: ASPAYM Castilla y León

Incorporación al Consorcio REHABILITA (noviembre 2010)

Sistema robotizado para la regulación de asistencia en tareas de rehabilitación de miembros superiores, utilizando señales fisiológicas del sistema nervioso autónomo del paciente

Ministerio de Ciencia e Innovación, MICINN. DPI2009-10658

- Aplicación del principio de “Asistencia a medida” (*Assist as Needed*): el sistema proporciona la asistencia adecuada a la situación.
- Estimación del estado emocional del sujeto a partir del registro ambulatorio de la sudoración (GSR) y la frecuencia cardiaca



PHYSIOBOT (2011-2013).

- La versión inicial de PHYSIOBOT se instaló en 2011 en la Unidad de Daño Cerebral del Hospital Beata María Ana de Jesús, de Madrid.
- Se ha utilizado en pacientes con daño cerebral adquirido y afectación en los miembros superiores.
- Los primeros resultados se presentaron en la Conferencia Internacional en Neuro-Rehabilitación “ICNR 2012”, Noviembre 2012 :
 - “Se ha evidenciado una mejora de la capacidad funcional en la muñeca y en la mano”.
 - “Una mayor integración del miembro superior en el propio esquema corporal del sujeto”.

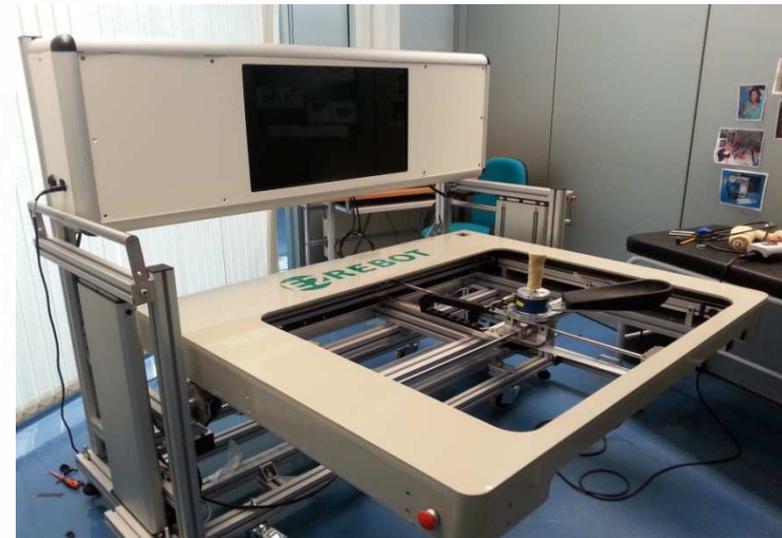
E2REBOT.

E2REBOT (2013-2016)



Proyecto de
Investigación y Desarrollo en Cooperación

E²REBOT
(End-Effector REhabilitation roBOT)



E2REBOT.

- E2REBOT, nueva plataforma robotizada para asistencia activa en tareas de rehabilitación de los miembros superiores, para personas con discapacidad neuromotora y cognitiva.
- La integración de E2REBOT y una adaptación del software de entrenamiento y rehabilitación neuropsicológica GRADIOR, permite que el paciente pueda realizar:
 - terapias de neurorehabilitación motora a través de escenarios virtuales, y
 - rehabilitación de sus funciones superiores cognitivas dañadas por la lesión (con demencia, esquizofrenia, parálisis cerebral, retraso mental,...) o susceptibles de ser entrenadas

E2REBOT. Situación actual

- Rediseño mecánico - ergonomía
- Control háptico: Nuevos algoritmos
- Realimentación de señales fisiológicas: Frecuencia cardiaca, GSR (*Galvanic Skin Response*), temperatura superficial
- Integración con GRADIOR
- Validación mediante ensayos clínicos.

Presentación Área de Ingeniería Biomédica

Área de Ing. Biomédica de la Fundación CARTIF. Líneas de investigación y proyectos vivos

[CENTRO
TECNOLÓGICO] **CARTIF** / www.cartif.es

Muchas gracias por su atención