

# AGORA 22@Network



## **Robots\_per\_a\_tot**

**De la indústria al menjador de casa**

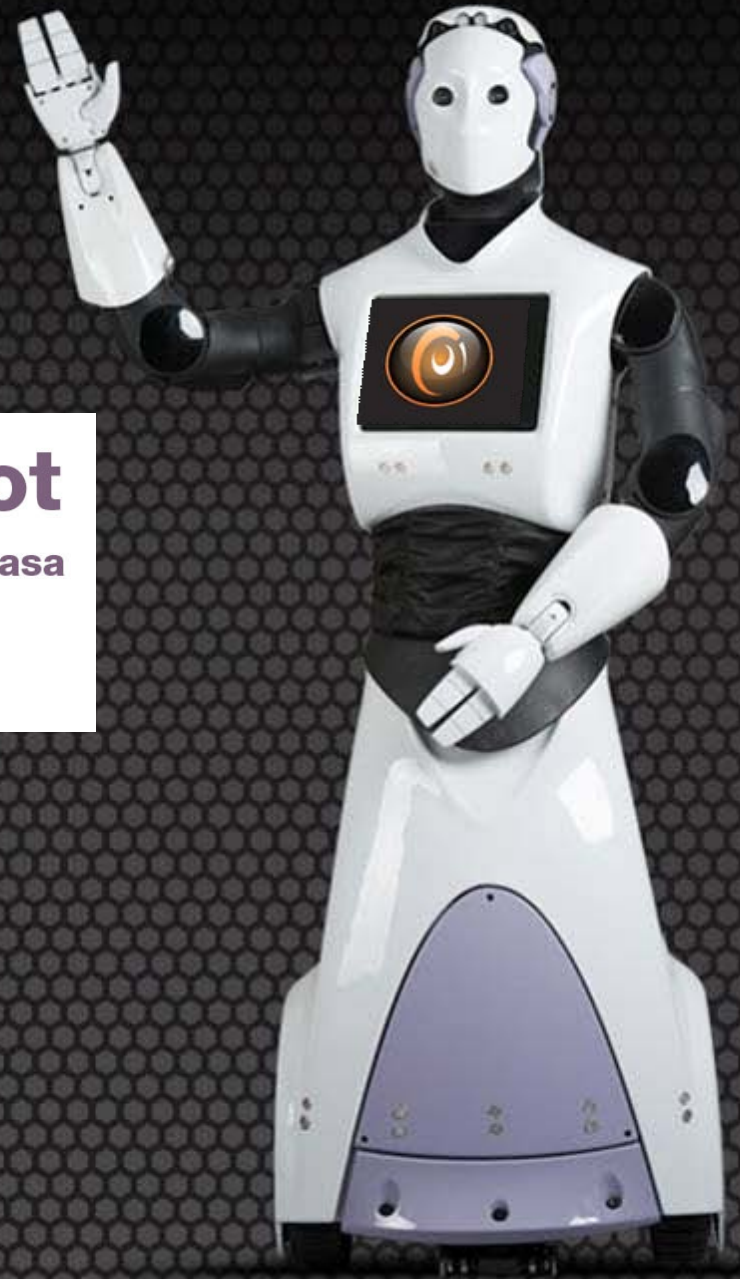
**01/12/16**\_Dinar Col·loqui

#agorabcn

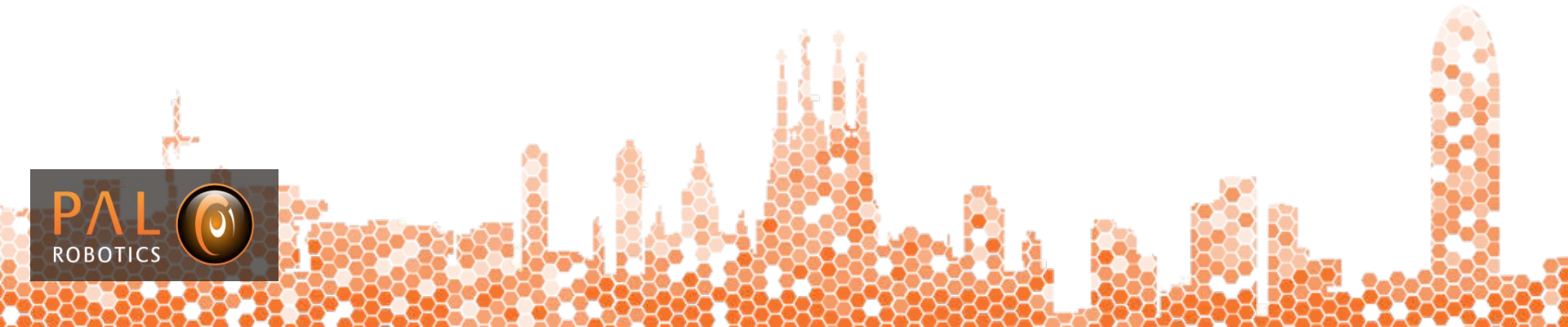
**Barcelona, 1 de Diciembre 2016**



**Francesco Ferro (CEO)**



# El equipo de PAL Robotics



## Robots de servicio:

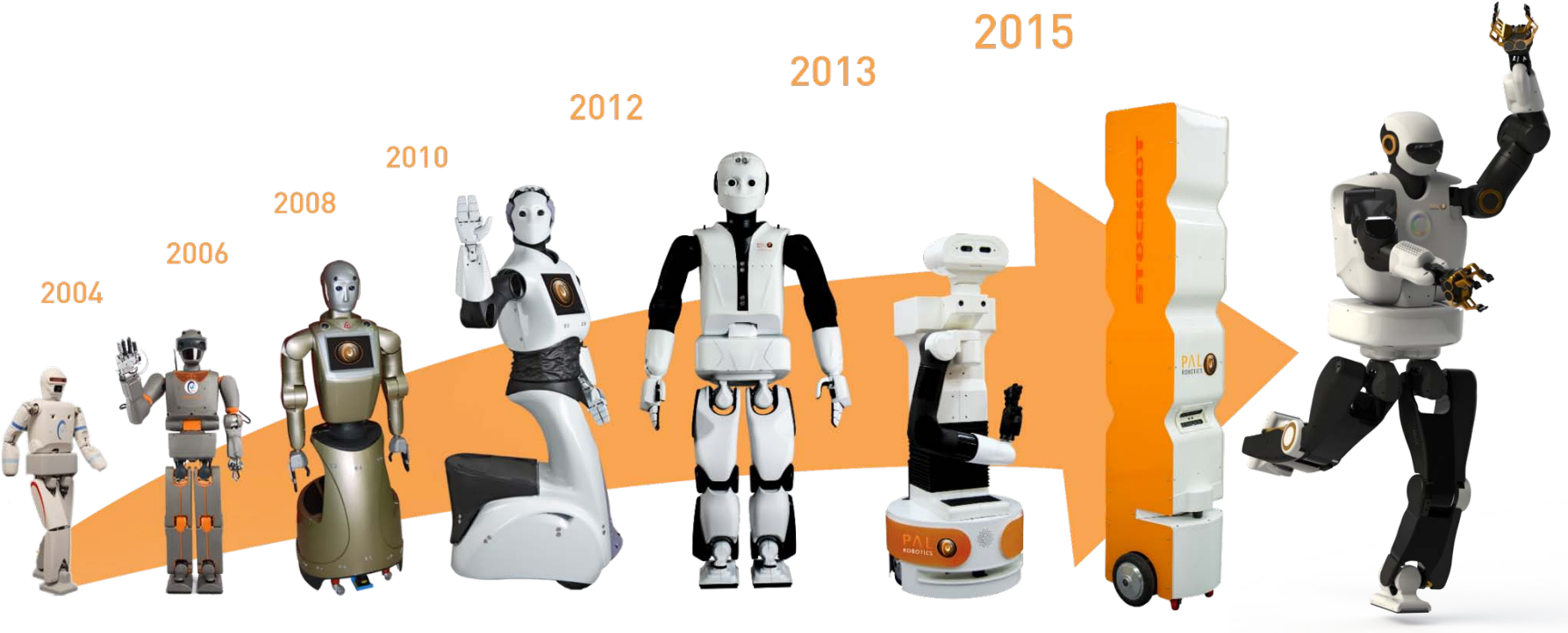
“Un robot de servicio es el que realiza tareas útiles para los humanos, excluyendo aplicaciones de automatización industrial.”

## PAL Robotics:

Proveer productos y servicios de robótica para que se conviertan en una parte integral de nuestra **vida diaria**.

Creamos soluciones fiables que mejoren el trabajo y la **calidad de vida** de los usuarios.

# PAL Robotics *in a Nutshell*



REEM-A

REEM-B

REEM-H

REEM

REEM-C

TIAGO

STOCKBOT

TALOS



# El equipo de PAL Robotics



Origenes en 2004

32 Empleados (90% Ingenieros, ≠ nacionalidades)

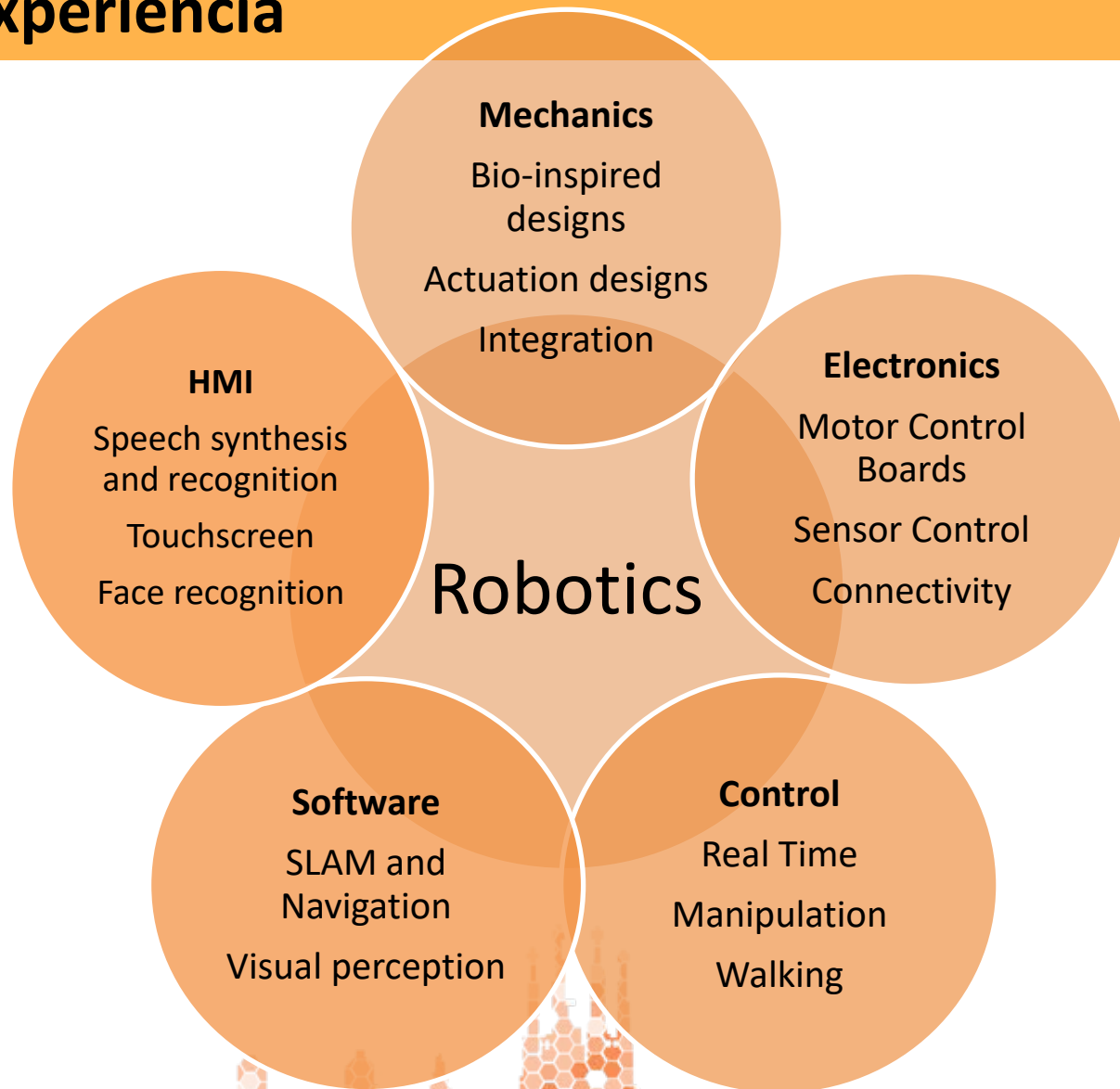
Ventas en alrededor de 30 países

Sectores:

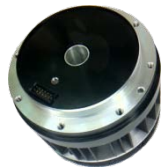
- ✓ Investigación
- ✓ Retail
- ✓ Banca
- ✓ Logística/Almacén
- ✓ Automoción
- ✓ Hoteles
- ✓ Data Centres
- ✓ Aeroespacial



# Nuestra experiencia



# Robots y partes modulares



Module



Wrist



Hands



StockBot



REEM-C



REEM



TALOS



TIAGo



PMB2



# REEM-A (2005) & REEM-B (2008)





# PAL Robotics: REEM-A (2004) vs REEM-B (2006)

## REEM-A



1.40 m	<b>Height</b>	1.50 m
40 Kg	<b>Weight</b>	60 Kg
30	<b>No. of motors</b>	41
1.5 Km/h	<b>Walking velocity</b>	1.5 Km/h
1 Kg	<b>One arm payload</b>	6 Kg
90 minutes	<b>Autonomy</b>	120 minutes
Force/torque Stereo cam. Gyro + accelerometer	<b>Sensors</b>	Force/torque Stereo cam. Gyro+ accelerometer Laser rangefinder Ultrasonic

## REEM-B



# PAL Robotics: REEM-H (2009)



# REEM (2010-2012)



- Guía
- Información dinámica
- Promoción
- Entretenimiento
- Logística
- Vigilancia



Altura: 1,65 m

Peso: 100 kg

34 DoF

26 actuadores

Velocidad máx: 4 km/h

8h Autonomía

**Baterías *Hot swap***

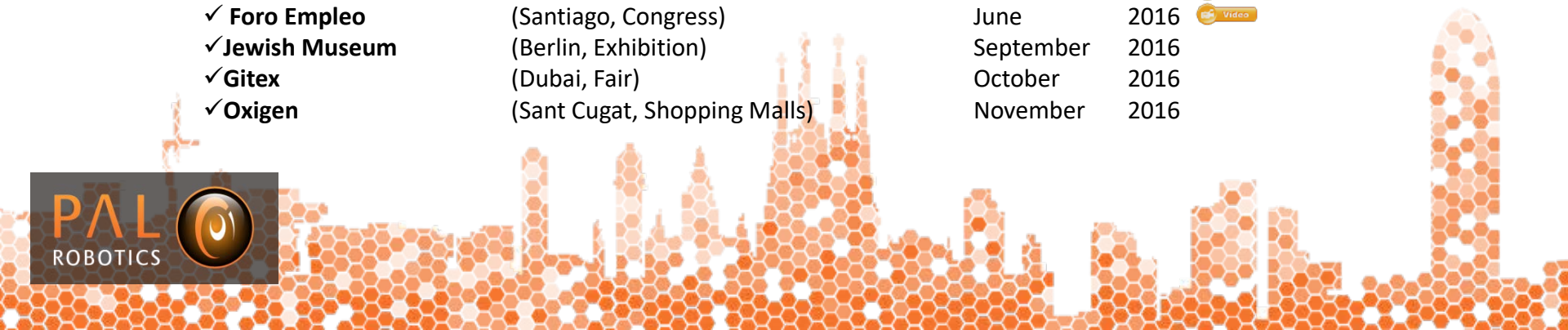
Sistema Sensorial

**PAL**  
ROBOTICS



# REEM: Eventos

✓ ADNEC	(Abu Dhabi, Exhibition)	February	2011	
✓ IJCAI	(Barcelona, Conference)	June	2011	
✓ Glories	(Barcelona, Shopping Mall)	July	2011	
✓ Humanoids	(Slovenia, Conference)	October	2011	
✓ ReCON	(Dubai, Exhibition)	November	2011	
✓ Innorobo	(Lyon, Exhibition)	March	2012	
✓ World Expo 2012	(Yeosu, Exhibition)	May	2012	
✓ Innorobo	(Lyon, Exhibition)	March	2013	
✓ ICRA 2013	(Karlsruhe, Conference)	May	2013	
✓ Robocup13	(Eindhoven, Competition)	June	2013	
✓ Cosmocaixa	(Barcelona, Museum)	February	2014	
✓ ICT Qatar	(Doha, Conference)	March	2014	
✓ Interpack	(Dusseldorf, Fair)	May	2014	
✓ Automatica	(Munich, Fair)	June	2014	
✓ MBZIRC Kustar	(Abu Dhabi, Competition)	February	2015	
✓ Ferrari World	(Abu Dhabi, Park)	August	2015	
✓ UAE Malls	(UAE, Shopping Malls)	Nov-Dec	2015	
✓ WFES	(Dubai, Fair)	January	2016	
✓ Dubai Police	(Dubai, Congress)	February	2016	
✓ Faconauto	(Sevilla, Fair)	March	2016	
✓ Ciencia Optimista	(Barcelona, Presentation)	April	2016	
✓ Robotic Day	(Barcelona, LaSalle)	April	2016	
✓ Megafincas	(Sevilla, Fair)	June	2016	
✓ Foro Empleo	(Santiago, Congress)	June	2016	
✓ Jewish Museum	(Berlin, Exhibition)	September	2016	
✓ Gitex	(Dubai, Fair)	October	2016	
✓ Oxigen	(Sant Cugat, Shopping Malls)	November	2016	



# El desarrollo de REEM-C... en tiempo récord!



Enero 2013  
Concepto



Abril 2013  
Diseño 3D

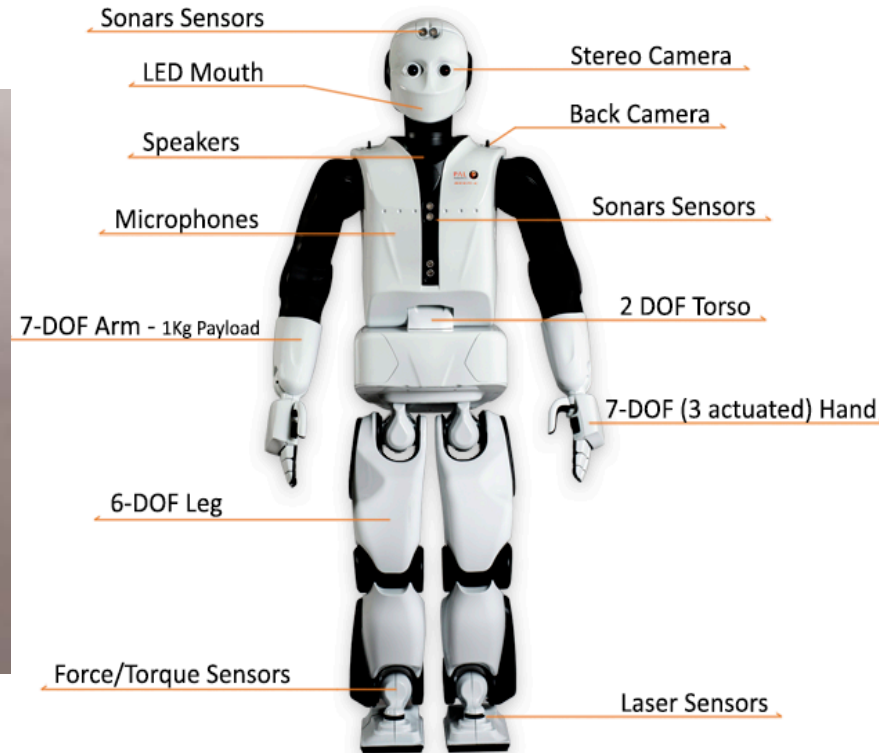


Octubre 2013  
REEM-C



# REEM-C (2013)

PAL ROBOTICS - REEM-C



PAL  
ROBOTICS



# Eventos REEM-C

✓ <b>En el aire</b>	(Barcelona, Direct-TV)	December 2013	 Video
✓ <b>Cosmocaixa</b>	(Barcelona, Museum)	February 2014	 Video
✓ <b>Cosmocaixa conf.</b>	(Barcelona, Museum)	February 2014	 Video
✓ <b>ERF</b>	(Rovereto, Conference)	March 2014	
✓ <b>Innorobo</b>	(Lyon, Fair)	March 2014	
✓ <b>Automatica</b>	(Munich, Fair)	June 2014	 Video
✓ <b>Dynamic Walking</b>	(Zurich, Conference)	June 2014	 Video
✓ <b>IROS</b>	(Chicago, Conference)	September 2014	
✓ <b>Humanoids</b>	(Madrid, Conference)	November 2014	 Video
✓ <b>Khalifa University</b>	(Abu Dhabi, Event)	February 2015	
✓ <b>IDEX</b>	(Abu Dhabi, Exhibition)	February 2015	
✓ <b>ERF</b>	(Slovenia, Conference)	March 2016	 Video
✓ <b>ICRA</b>	(Sweden, Conference)	May 2016	 Video

# PMB2 – Base Mobil

NEW  
**PMB2**



Video

Carga 50-100 kg  
Dimensiones 50 cm diámetro  
30 cm alto

Velocidad máx. 1 m/s

Sensores customizables  
(Laser, IMU, Bumpers, RGB-D)

Software de código abierto  
(OS + ROS Hydro)

Software de Navegación



**PAL**  
ROBOTICS





# StockBot – Sistema Autónomo de Inventariado en 3D



- ✓ Control diario de productos **fuera de stock**
- ✓ Detección de ítems **mal colocados**
- ✓ **No requiere modificaciones** del entorno
- ✓ Aprovechamiento del **Big Data** generado



# TIAGo – Robot colaborativo

## TIAGo

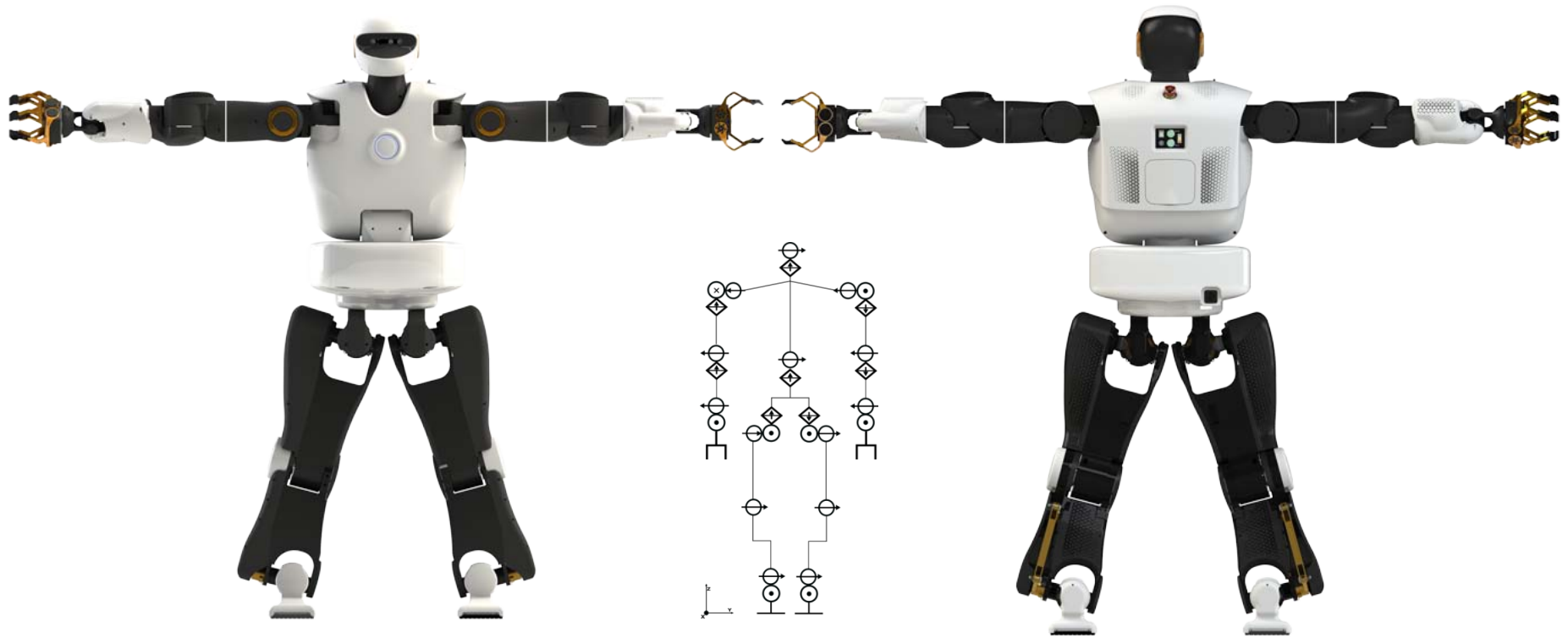
- TIAGo significa *Take It And Go*
- Robot modular y customizable



# TIAGo – Robot colaborativo



# Presentando... TALOS!



TALOS la nueva generación de robots bípedos

- ✓ Movilidad avanzada y manipulación para **entornos industriales**.
- ✓ Primera unidad entregada en Noviembre 2016.

LAAS  
CNRS

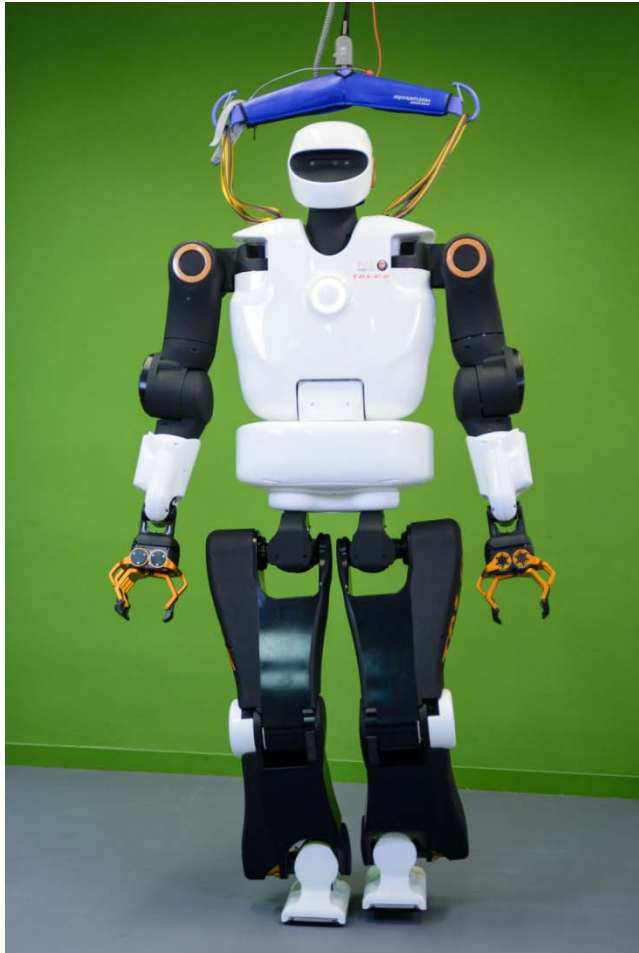
PAL  
ROBOTICS

# TALOS: Nuevo humanoide bípedo

- Robot eléctrico
- Alto par y **alta velocidad**
- **6 Kg** de carga
- Bus de comunicaciones EtherCAT
- Control completo por par



# TALOS: Nuevo humanoide bípedo



# Proyectos & colaboraciones

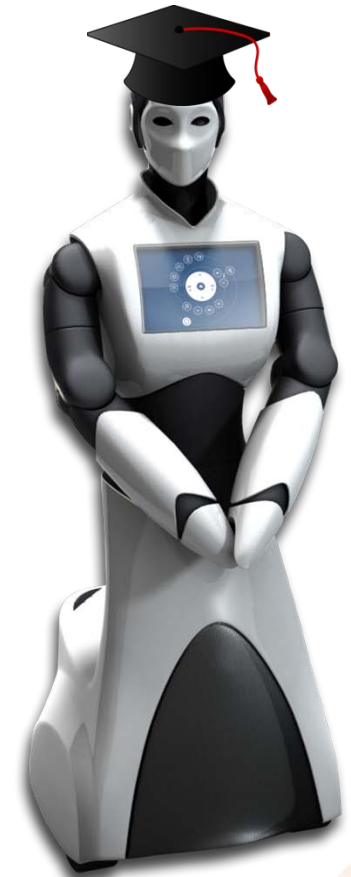


# Colaboraciones académicas

- Promover robots como **plataformas de investigación**
- Exponer nuestros robots ante estudiantes e investigadores
- Recibir **feedback de alta calidad** de académicos expertos
- Proyectos: **Eurostars, NRF, H2020, FP-7**



National Research Foundation  
الهيئة الوطنية للبحث العلمي









PAL  
ROBOTICS






# Colaboraciones: Proyectos comunitarios Europeos

- **Factory-in-a-Day** 
  - **SosSMCs** 
  - **GrowMeUp** 
  - **SACRO** 
  - **Socrates** 
  - **Co4Robots**
  - **RobMoSys** 
- FP7-2013-NMP-ICT-FoF  
FETPROACT-2-2014  
PHC-19-2014  
Eurostar  
MSCA-ITN-2017  
ICT-25-2016-2017  
ICT-25-2016-2017



# Proyecto EU FP7 – Factory in a Day



 Mejorar la competitividad de las PYMES industriales Europeas. Cambiar una cadena de montaje en 24h usando robots modulares y piezas 3D.

Reducción de:

- ✓ **Tiempo de instalación**
- ✓ **Coste de instalación**

**Robots modulares: *Plug&Work***



# Proyecto EU H2020 – GrowMeUp



## Objetivo:

Crear un servicio robótico que apoye, anime y comprometa a las personas mayores para que:

- Se mantengan activos
- Independientes
- Implicados socialmente

Acompañamiento cotidiano en casa.

## GrowMeUp Robot companion.

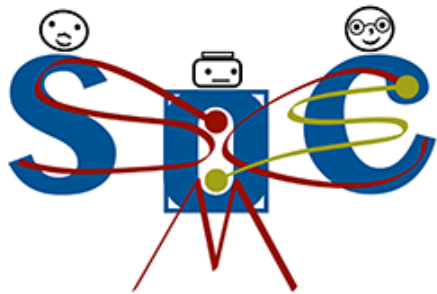
Conocimiento compartido entre robots en el *cloud*.




PAL  
ROBOTICS



# Proyecto EU H2020 – SocSMCs



 Entender los procesos biológicos que causan las **reacciones naturales** en las personas ante un estímulo.

Mejorar relaciones Humano-Humano y Humano-Robot.


**SocSMCs: *Socializing Sensorimotor Contingencies***



# Proyecto EU EUROSTARS – SACRO

SACRO

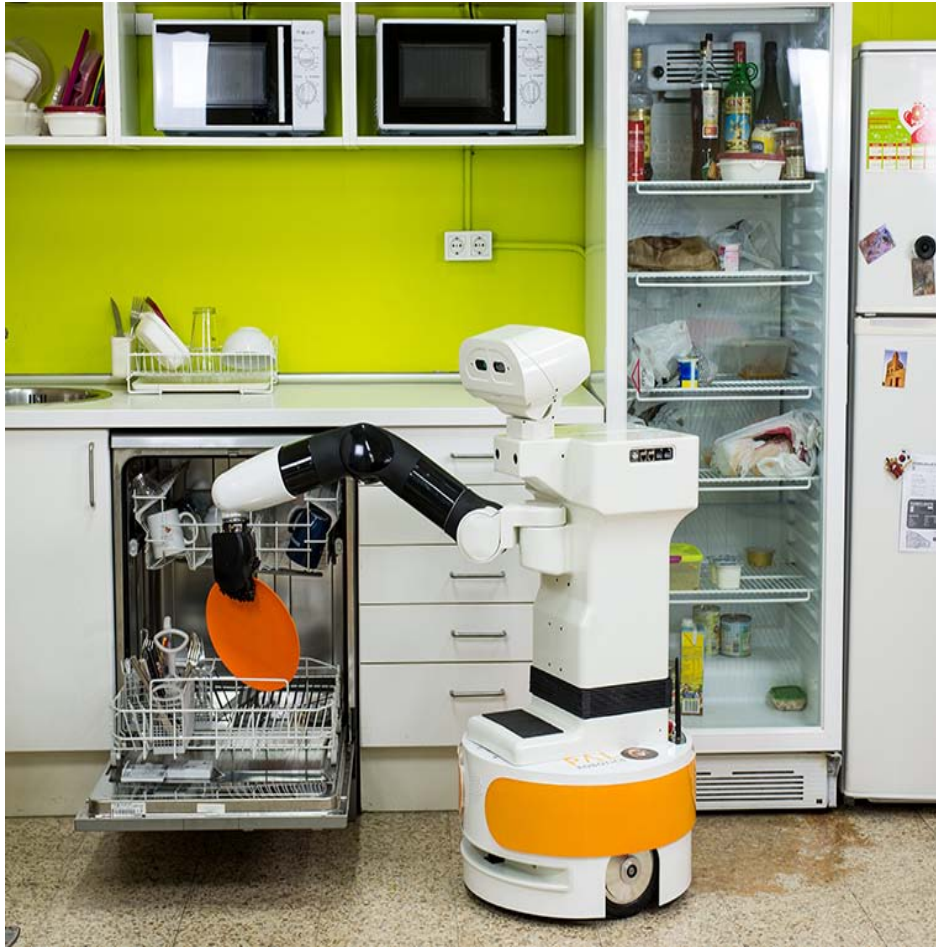


 Desarrollar un nuevo sistema de robots que den **apoyo y asistencia diaria** en actividades de la vida cotidiana.

SACRO proporciona un robot de bajo coste, robusto y maduro que sea funcional.



# Proyecto EU EUROSTARS – SACRO



**Cabina de teleoperación** para el control remoto del robot en Holanda, desarrollado por el partner HIT.

PAL  
ROBOTICS



# Proyecto EU H2020 - Socrates



Formar a jóvenes investigadores en el campo de la **Interacción entre Humanos y Robots**, con el foco puesto en la calidad de la interacción en aplicaciones de robótica para el **cuidado a personas mayores**.

Generar investigadores emprendedores que sean capaces de **contribuir tanto a nivel académico como industrial** de una forma eficiente.



PAL  
ROBOTICS

## RobMoSys



- 🔗 Construir un **ecosistema europeo de software de robótica** abierto, sostenible, ágil y multi-dominio.

Tests con **TIAGo** en **escenarios de ambientes asistidos**.





## Co4Robots



**BOSCH**

**PAL**  
ROBOTICS



UNIVERSITY OF GOTHENBURG

**FORTH**  
Foundation for Research & Technology - Hellas



Construir un método sistemático para que un **equipo de robots heterogéneos cumpla con tareas complejas**. Esto requiere su **coordinación** en términos de

- ✓ **Control**
- ✓ **Percepción**
- ✓ **Integración**

Resultados:

- Mejorar el uso de **recursos**
- **Rapidez** en la realización de tareas

Permitir aplicaciones multirobot que sean flexibles para entornos **profesionales** (incl. Industria 4.0) y **domésticos**.



# Conclusión

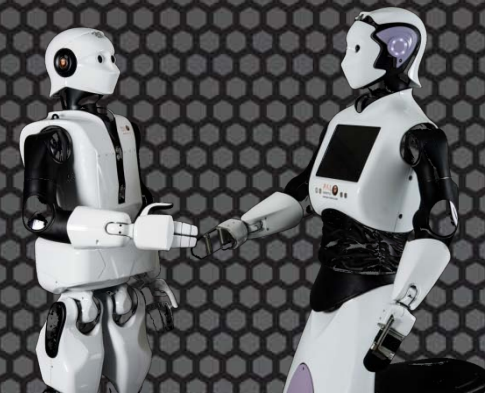


- Los **Robots Colaborativos de Servicio** son nuestro presente
- La robótica tiene que **adaptarse** a las necesidades del usuario
- **Pasión y Motivación** son la base de nuestro éxito





*Gracias por vuestra atención!*



PAL ROBOTICS S.L.

Pujades 77-79, 4º 4ª  
08005 Barcelona, Spain

T. +34 934 145 347  
F. +34 932 091 109

info@pal-robotics.com  
www.pal-robotics.com