



# Universal Robots

Mercado CE de aplicaciones colaborativas

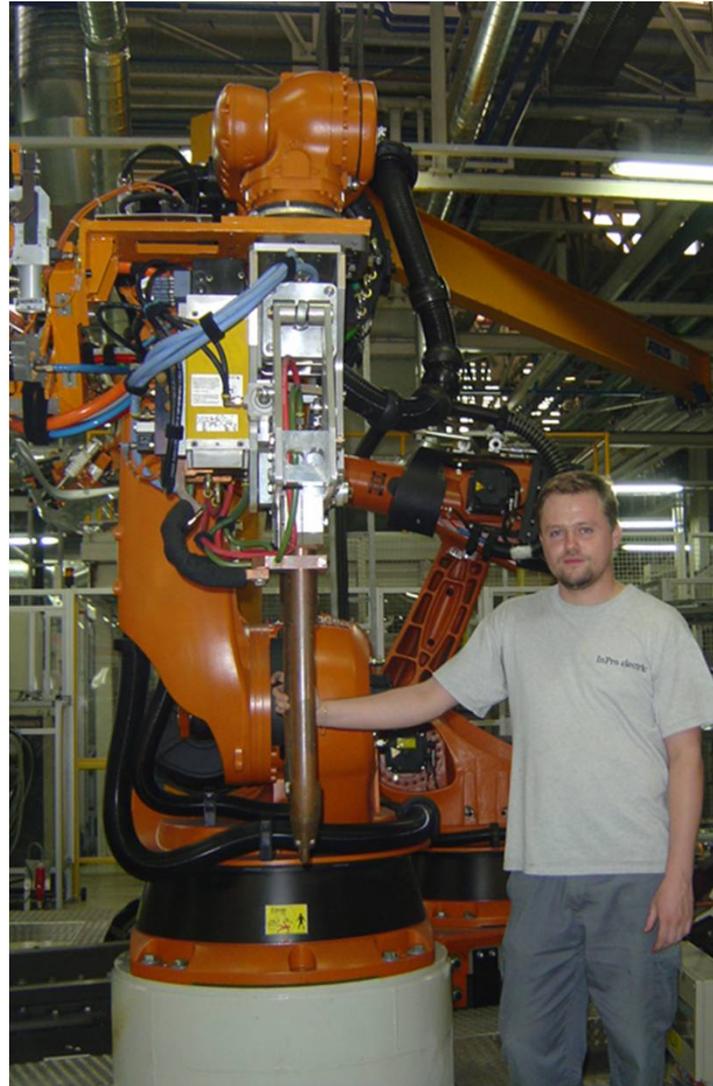
ALEJANDRO CLIMENT

Head of Technical Support - South Europe & MEA

 UNIVERSAL ROBOTS

# YO, TRADICIONAL

- Características robot
  - Peso: 1250Kg
  - Fuerza: **NO LIMITADA**
- Características herramienta
  - Peso: 183Kg
  - Fuerza: 3200N

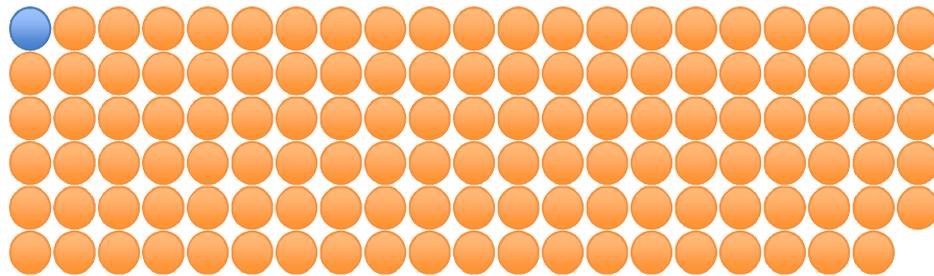


# YO, COLABORATIVO

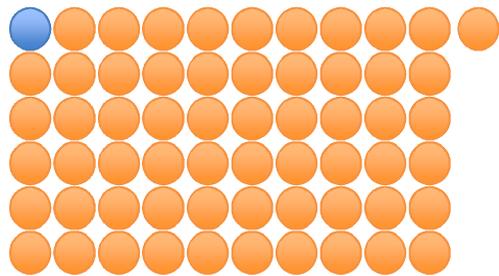
- Características robot
  - Peso: 10 Kg
  - Fuerza: **LIMITADA** por funciones de seguridad
- Características herramienta
  - Peso: Máx. 3Kg



# COMPARANDO PESOS COLABORATIVO VS TRADICIONAL



Robot (10/1250)



Herramienta (3/183)

# ¿QUÉ ES UN ROBOT COLABORATIVO?

- Un robot colaborativo es un robot diseñado específicamente para trabajar directamente en cooperación con un ser humano dentro de un espacio de trabajo definido, desarrollando tareas simultáneamente
- **POSIBILITA** aplicaciones colaborativas, pero no la garantiza. Hay que evaluar en cada aplicación si el sistema robótico puede ser colaborativo

# ¿QUÉ ES UNA SISTEMA ROBÓTICO INDUSTRIAL?

**Robot + Herramienta + pieza + ...**



**¡De lo que se trata es de la aplicación!**  
*Ejemplo: manipular un objeto*

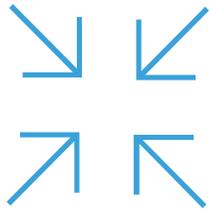
# ¿QUÉ ES UNA APLICACIÓN COLABORATIVA?

- Es aquella en la que las personas pueden trabajar cerca del sistema robótico
- ¿Se requieren resguardos? Con robots colaborativos, NO, siempre que se limiten de forma que NADIE vaya a resultar herido
- ¡AJÁ!
  - Esto consigue una reducción en el coste de elementos de seguridad y en el espacio en planta requerido

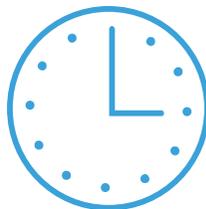


# CONSIGUE LA MÁXIMA PRODUCTIVIDAD

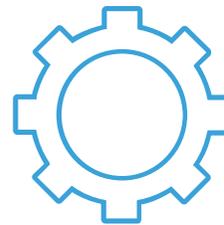
Conjugando experiencia humana con competencia tecnológica  
y asegurando la calidad



Reduce el espacio  
necesario



Reduce el tiempo  
de inactividad de  
las personas



Libera tiempo del  
personal para  
trabajos de mayor  
valor



Mejora la  
seguridad de los  
trabajadores



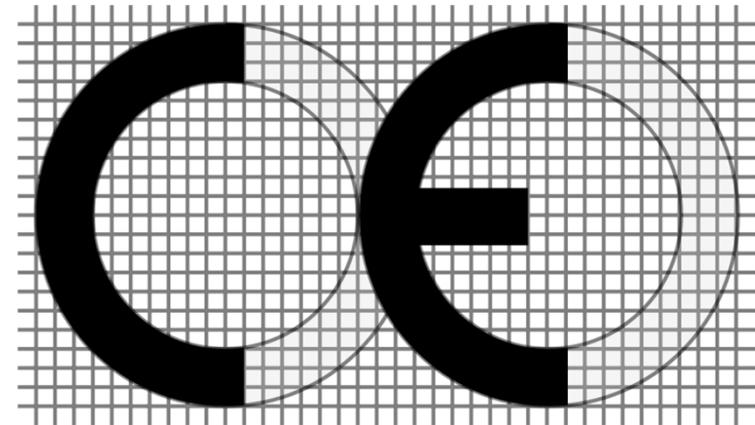
# DIRECTIVA DE MÁQUINA 2006/42/EC

- **OBJETIVO:** Asegurar que las máquinas se diseñan y construyen para ser seguras, pudiendo ser usadas, configuradas y mantenidas durante todas las fases de su vida, causando riesgos mínimos a las personas y el ambiente
- Eliminar o minimizar los peligros
- Aplicar las medidas protectoras necesarias
- Informar a los usuarios de los riesgos residuales y formarles



# DIRECTIVA DE MÁQUINA 2006/42/EC

- El fabricante **antes de la comercialización o puesta en servicio de una máquina**, deberá:
  - **Asegurarse de que cumple los requisitos esenciales de seguridad del anexo I**
  - Asegurarse de que esté disponible el expediente técnico (anexo VII, parte A)
  - Facilitar las informaciones necesarias, como el manual de instrucciones
  - Efectuar el procedimiento de evaluación de la conformidad correspondiente (artículo 12)
  - Redactar la declaración CE de conformidad (anexo II, parte 1, sección A) y asegurarse de que se adjunta a la máquina
  - **Colocar marcado CE**



# DM 2006/42/EC - ANEXO I: REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD



El fabricante **DEBE** realizar una evaluación de riesgos

- Determinar los límites de la máquina
- Identificar los peligros
- Estimar el riesgo;  $R = C \times P$
- Valorar el riesgo; eliminarlo o reducirlo



Norma de referencia: EN ISO 12100

# EVALUACIÓN DE RIESGOS EN UNA APLICACIÓN COLABORATIVA

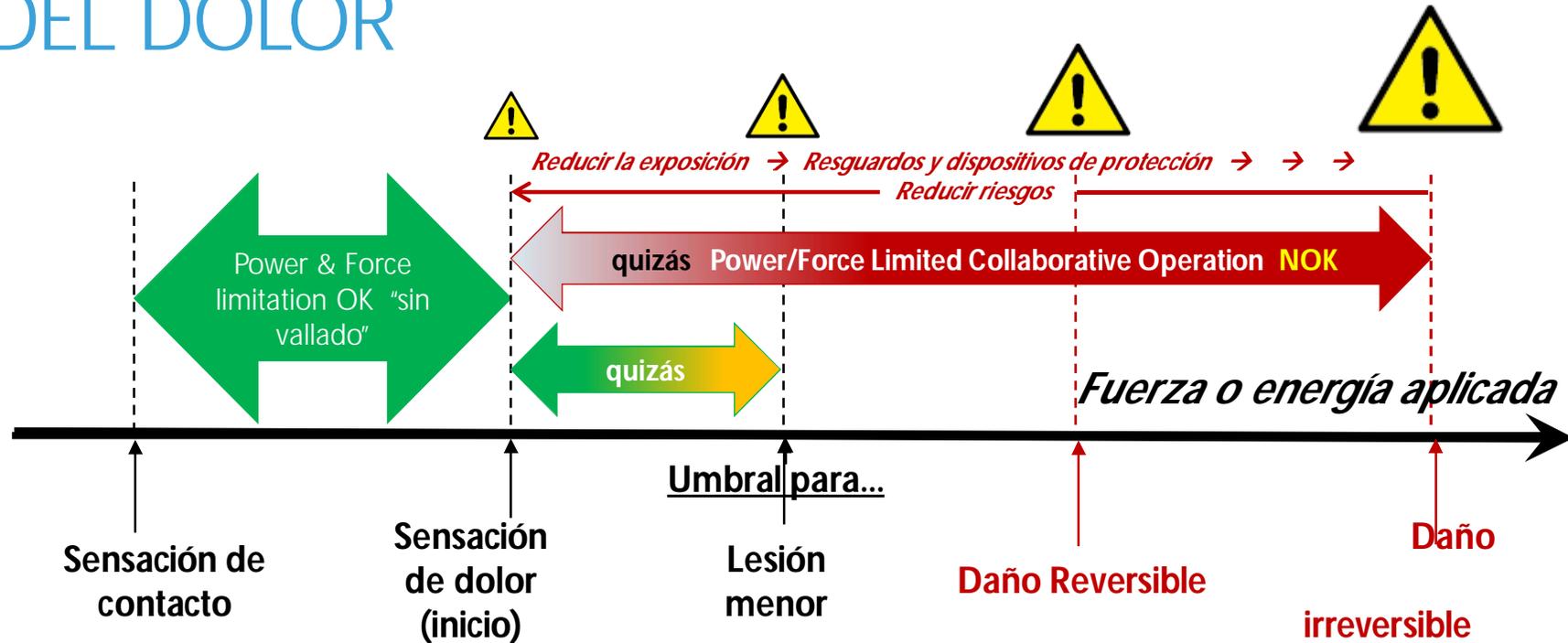
- Idéntica metodología a la usada en aplicaciones no colaborativas
- Se deben tener en cuenta
  - **Posibles contactos** entre el Sistema robótico y la persona
  - **Tipo de contacto** (transitorio o cuasi estático) para cada parte del cuerpo implicada
  - **Frecuencia** de exposición al contacto

*¡Parece complicado!*

# EVALUACIÓN DE RIESGOS EN UNA APLICACIÓN COLABORATIVA

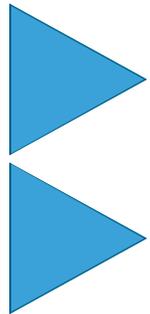
- *Es más sencillo de lo que puede parecer. El análisis de la APLICACIÓN es la clave*
1. Evitar contactos en la cabeza
  2. Eliminar puntos de atrapamiento, por diseño o limitando el espacio de trabajo del robot mediante funciones de seguridad
  3. Identificar los puntos de contacto con las superficies más pequeñas en partes más sensibles (peor caso)
  4. ISO/TS 15066 Anexo A: Guía para umbral de dolor

# ISO/TS 15066: ESTUDIO SOBRE EL UMBRAL DEL DOLOR



# SISTEMA DE SEGURIDAD EN UR

- 16 funciones de seguridad configurables integradas para adaptar en nivel de seguridad requerido en cada aplicación según su evaluación de riesgos



**EN ISO 13849-1: 2015, Cat.3, PL d**

**EN ISO 10218-1: 2011**



# FUNCIONES DE SEGURIDAD INTEGRADAS

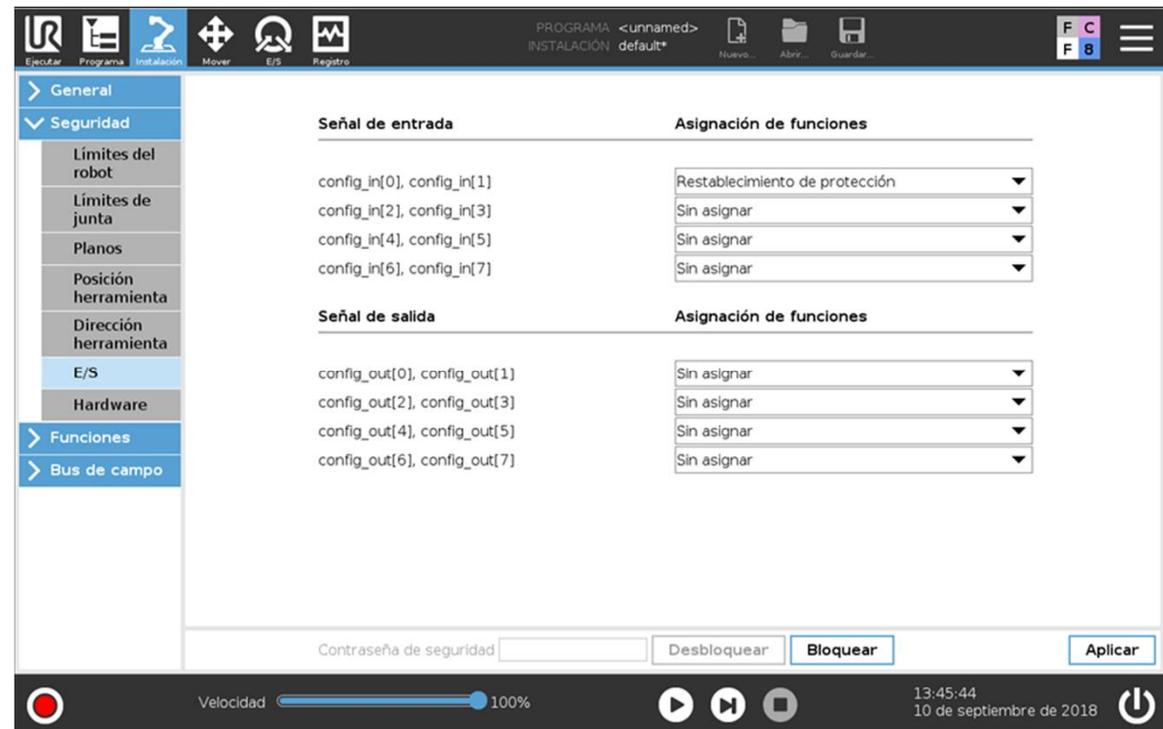
- Limites de seguridad
  - Fuerza
  - Potencia
  - Velocidad
  - Momento
  - Posición
  - Tiempo de parada
  - Distancia de parada
- Modos Normal y Reducido

The screenshot displays the 'Seguridad' (Safety) configuration window in the Universal Robots software. The interface includes a top menu bar with icons for 'Ejecutar', 'Programa', 'Instalación', 'Mover', 'E/S', and 'Registro'. A warning banner at the top reads 'PELIGRO' and states: 'El uso de parámetros de la configuración de seguridad distintos a los que están definidos por la evaluación de riesgos puede traducirse en peligros que no se eliminan razonablemente o riesgos que se no reducen lo suficiente.' Below this, there are two radio button options: 'Ajustes de fábrica' (Factory settings) and 'Personalizado' (Customized). A slider control is positioned between 'Máxima restricción' and 'Mínima restricción'. A table compares parameters for 'Normal' and 'Reducido' modes. At the bottom, there is a 'Contraseña de seguridad' field, 'Desbloquear' and 'Bloquear' buttons, and an 'Aplicar' button. A status bar at the very bottom shows 'Velocidad' at 100%, playback controls, and the date '10 de septiembre de 2018'.

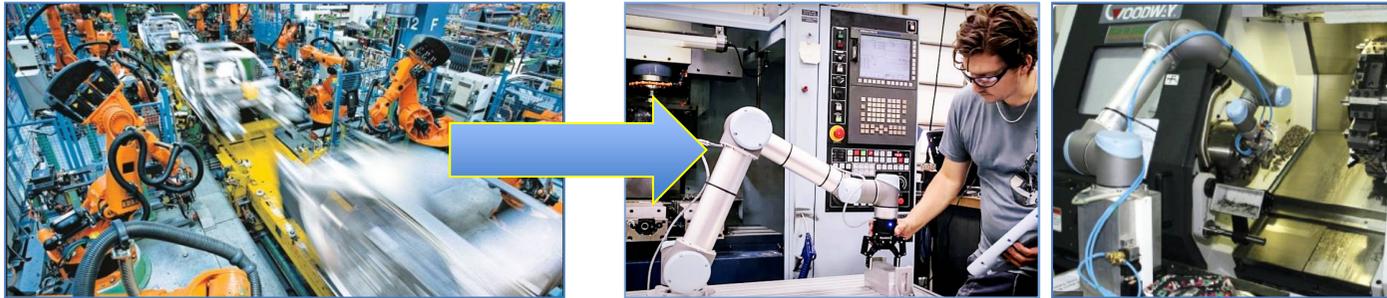
Límite	Normal	Reducido
Potencia	300 W	200 W
Momento	25,0 kg m/s	10,0 kg m/s
Tiempo de parada	400 ms	300 ms
Distancia de parada	500 mm	300 mm
Velocidad de herramienta	1500 mm/s	750 mm/s
Fuerza de herramienta	150,0 N	120,0 N
Velocidad de codo	1500 mm/s	750 mm/s
Fuerza de codo	150,0 N	120,0 N

# INTERFACE ELÉCTRICO DE SEGURIDAD

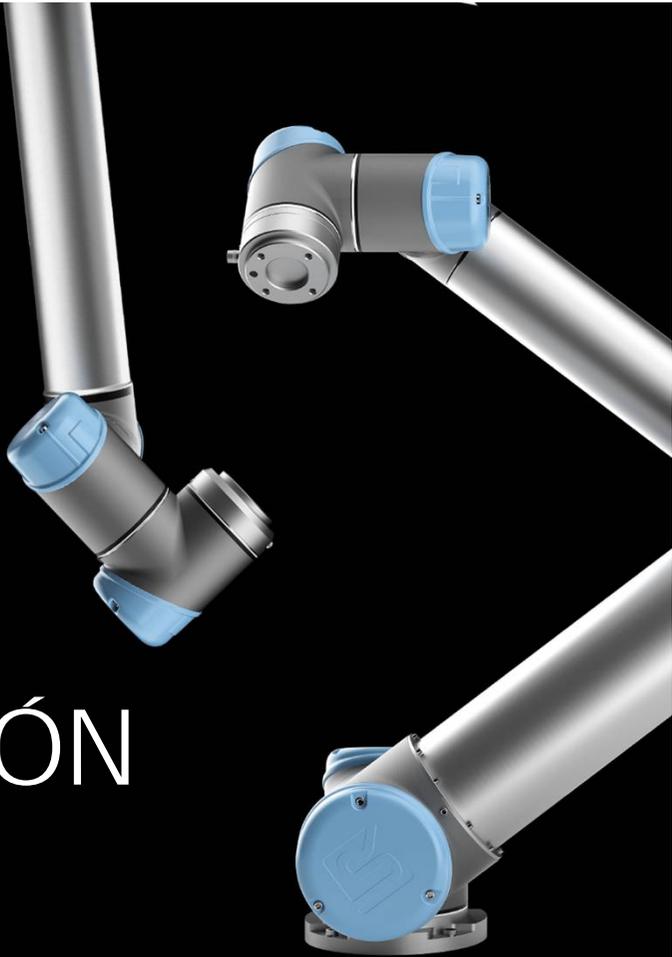
- Conexión con equipos de seguridad externo para aplicaciones de alto riesgo
  - Modo Reducido
  - Señales paro externas
  - Modo Operativo
  - Interruptor de 3 posiciones



# ROBOTS PARA ELIMINAR PELIGROS



- Trabajos peligrosos, sucios, penosos, difíciles, monótonos, poco ergonómicos
  - Los robots reducen los peligros al hacer ellos el trabajo
- 
- Los impactos tienen un **alto riesgo**
  - Dispositivos de seguridad **externos**
  - **Sistemas complejos**
- Los impactos tiene un **bajo riesgo**
  - Funciones de seguridad **integradas**
  - Sistemas complejos o **sistemas sencillos y/o de automatización parcial**



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

[acl@universal-robots.com](mailto:acl@universal-robots.com)

 UNIVERSAL ROBOTS