

# Risk Assessment and Cobot Biomechanical Study



## Description

If you add a Cobot to your production line, you create a machine or a partly completed machinery that must be incorporated and therefore you must comply with the Machinery Directive 2006/42/EC. Among other issues, the Directive imposes the obligation to perform a risk assessment.

In addition, if the Cobot is going to work in collaborative mode, a biomechanical study must be performed to determine if the Cobot is likely to hit or trap the operator in the collaborative zone. Such risks of being hit or trapped must be below the thresholds indicated by the standard.


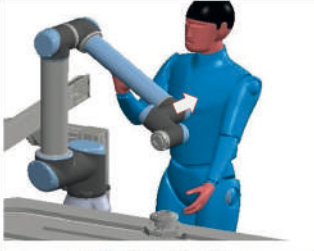

## Specifications

Our risk assessment and biomechanical study is based upon the following standards or specifications:

- EN ISO 12100 Safety of machinery. General principles for design. Risk assessment and risk reduction.
- ISO/TR 14121-2 Safety of machinery -- Risk assessment -- Part 2: Practical guidance and examples of methods.
- ISO/TS 15066 Robots and robotic devices -- Collaborative Robots (Cobots).

## Examples

An example of a biomechanical study is shown below:

RIESGO Nº	01	ZONA	Única	OPERARIO	Operario	TAREA	Operación no permitida	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	Operario se acerca a la zona de trabajo del Cobot y se sitúa por a la altura del mismo.
TIPO DE CONTACTO	Contacto transitorio			REGIÓN DEL CUERPO	Tórax		PARTE DEL CUERPO MÁS DESFAVORABLE	Estemón	
VALORACIÓN DE RIESGOS ANTES DE LAS MEDIDAS									
PROBABILIDAD DE ACONTECER	E	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN		F	MÁXIMA PÉRDIDA POSIBLE		G	PERSONAS EXPUESTAS	
Possible, pero inusual	2	Cada hora		4	Quebra de hueso menor o enfermedad menor (temporal)		2	1-2 personas	
DETALLE DEL CONTACTO									
LAYOUT DE LA ZONA DE CONTACTO				ZONA DE CONTACTO			PARTE DEL CUERPO DE CONTACTO MÁS DESFAVORABLE		
									
PARÁMETROS ESTIMADOS									
Masa de las partes móviles (M) Kg	10,00			Masa de la carga útil (m <sub>u</sub> ) Kg	4,00			PMA Ps/Pt N/cm <sup>2</sup>	240
Masa efectiva (m <sub>e</sub> ) Kg	9,00			Masa reduc. sist. 2 cuerpos μm Kg	7,35			FMA Fs/Ft N	280
Velocidad relativa (vrel) mm/s	650			Masa efec. (parte del cuerpo) (m <sub>u</sub> ) Kg	40,00			Constante corporal (k) N/mm	25
Cálculo energía transferida (Er) J	1,55			Energía permitida (Pmax) J	1,60				
POSIBLES SOLUCIONES									
Fiabilidad de los sistemas de mando relativos a la seguridad empleados									
Los sistemas de seguridad empleados a eliminar o reducir el riesgo, deberán cumplir con el nivel de prestación PLr=d y Categoría 3, acordes a la norma EN ISO 13849-1 e indicaciones de ISO/TS 15066									
RIESGO Nº	02	ZONA	Única	OPERARIO	Operario	TAREA	Operación no permitida	DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	Operario se acerca a la zona de trabajo del Cobot y se sitúa por a la altura del mismo.

Example of possible transient contact of the Cobot with the operator's radial bone

## Documentation

The documentation can be delivered:

- In PDF digital format.
- In Spanish. Other languages on demand.



## **i9s, S.A.**

Calle Béjar 91, 1º, 1ª.  
(08014) | Barcelona | (Spain)

(+34) 93.113.26.05  
i9s@i9s.es  
www.i9s.es