

Seguridad y conformidad de la Robótica

- Nuevo Reglamento Europeo de Máquinas

Gianpiero Negri

Responsable de seguridad de máquinas

Equipo global de Robótica de Amazon



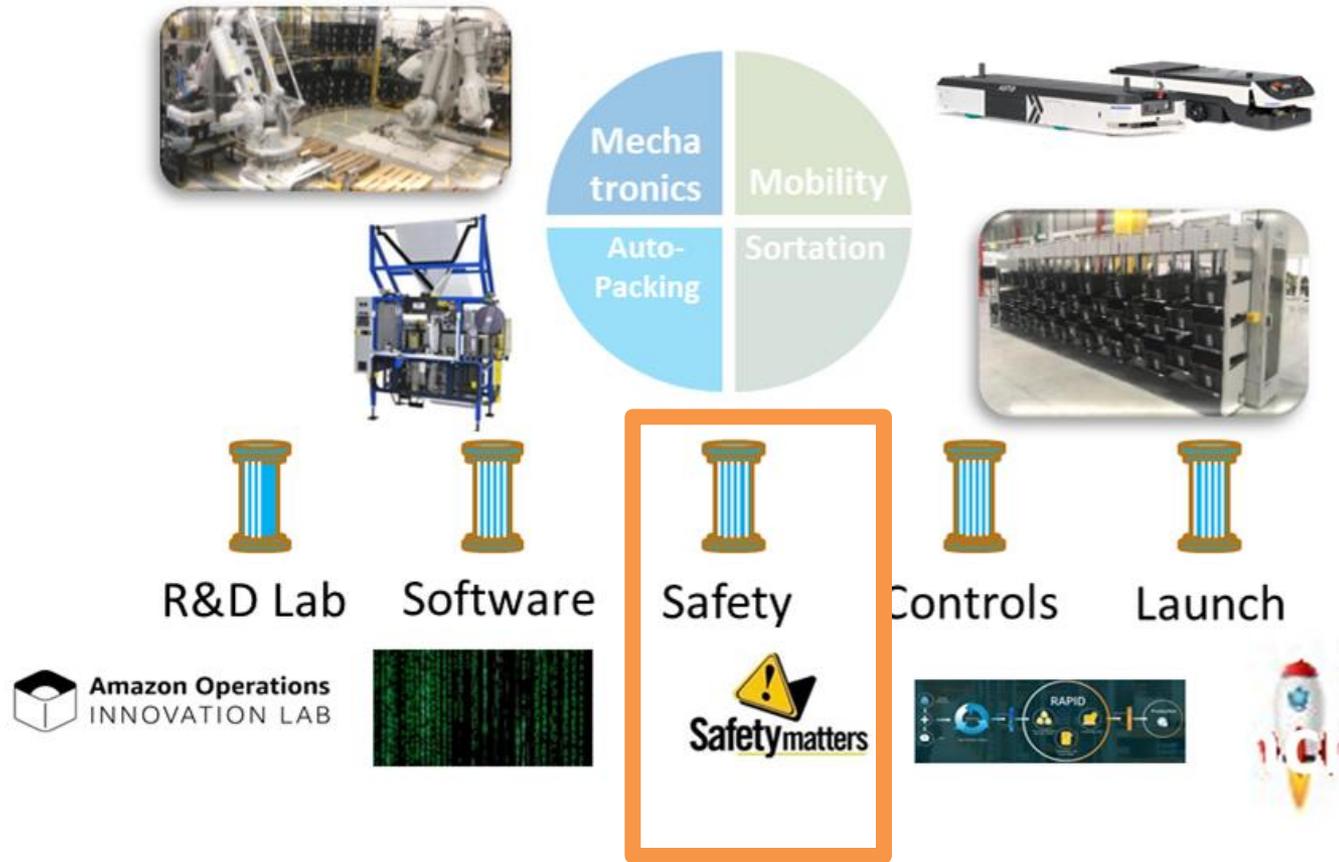
I. Misión del Equipo Global de Robótica de Amazon

Identify, Acquire, Invent, Develop & Implement Next Generation

Technologies in advanced Mechatronics directed towards Autonomy **to improve Personnel Safety and Ergonomics.**

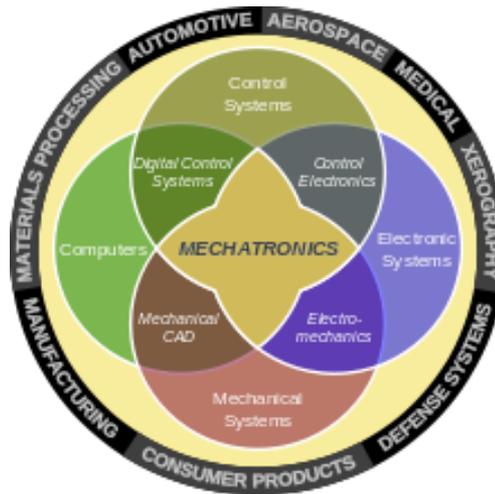
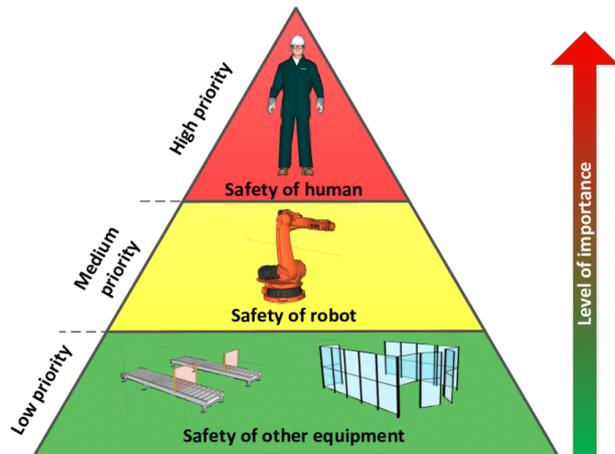


I. Misión del Equipo Global de Robótica de Amazon



I. Misión del Equipo Global de Robótica de Amazon

Mi rol como responsable de Seguridad de Máquinas



ISO/TC 299
Robotics

II. Seguridad y conformidad de la robótica

Nuestro objetivo es ser el mejor empleador

Trabajamos cada día para crear un entorno laboral más seguro, más productivo, de mayor rendimiento, más diverso y más justo.



Misión

Nuestra misión es ayudar a los equipos de productos a desarrollar e instalar soluciones mecatrónicas y de automatización de embalajes insistiendo en las normas de seguridad más estrictas.

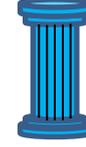
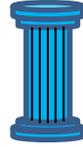
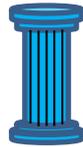
Principales principios

- Diseñar, desarrollar y suministrar **productos seguros y conformes** a las normas a los usuarios finales.
- Mejorar la **seguridad y la ergonomía** de todos los trabajadores de Amazon.



II. Seguridad y conformidad de la robótica

Seguridad y conformidad de la robótica



Apoyo en materia de seguridad y conformidad en el ciclo de vida de la tecnología en todos los ámbitos y de principio a fin.

Salud y seguridad en el trabajo - Ergonomía

Desarrollo de herramientas, metodologías y normas



II. Seguridad y conformidad de la robótica

Admisión de nuevos proyectos:

- Necesidades del cliente (Operaciones, RME, Servicios Técnicos)
- Seguridad/Ergonomía
- Reglamentación/Cumplimiento
- Experiencia del consumidor
- Productividad laboral
- Desarrollo tecnológico estratégico



amazon
Operations
Innovation Lab

amazon

robotics



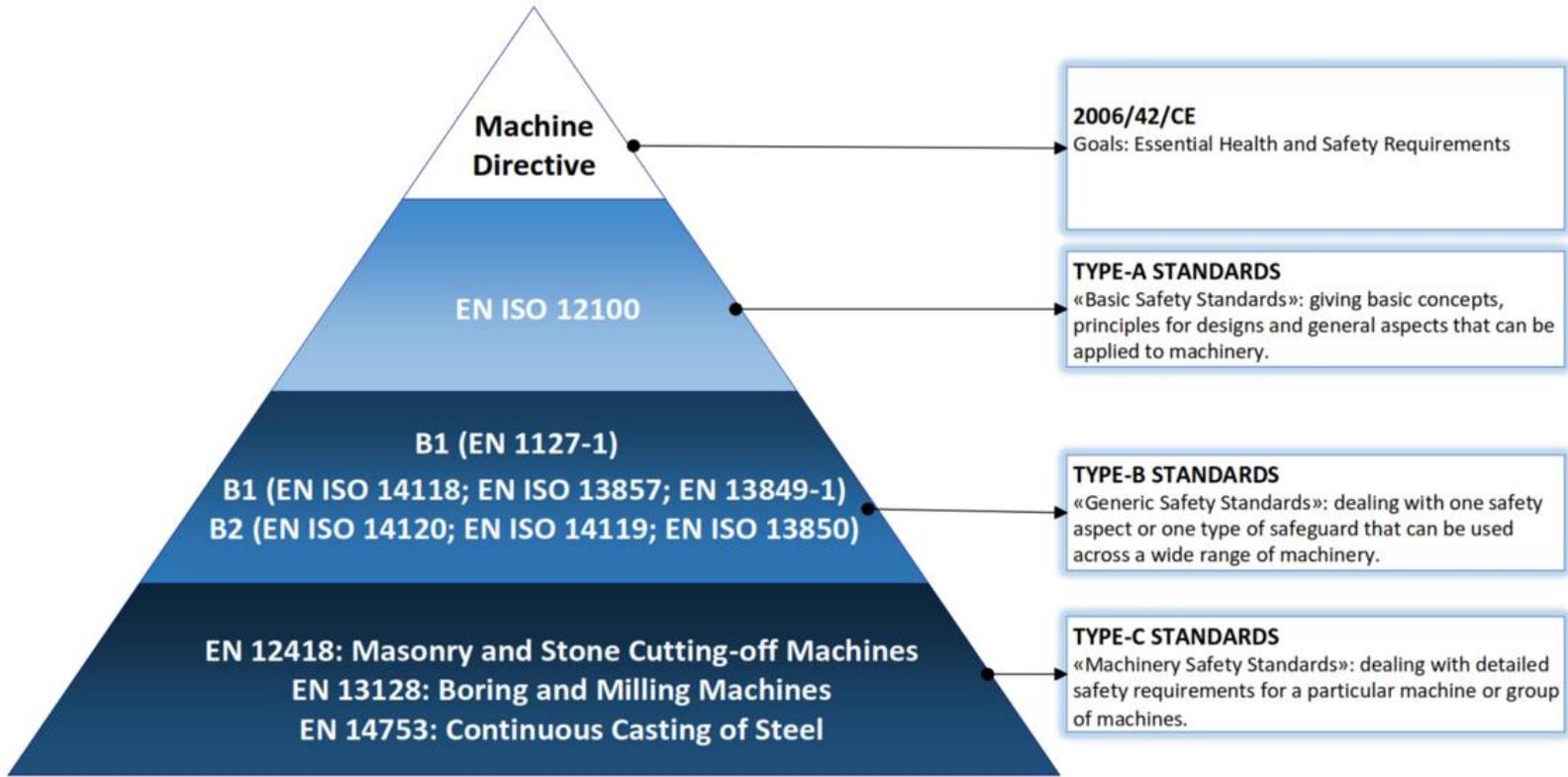
amazon
Operations
Innovation Lab

II. Seguridad y conformidad de la robótica

- Directiva sobre máquinas (2006/42/CE)
- Directiva CEM (2014/30/UE)
- Directiva RED (equipos radioeléctricos) (2014/53/UE)
- Directiva de baja tensión (2014/35/UE)
- Directiva RoHS2 (2011/65/UE)
- Directiva REACH (CE) nº 1907/2006)
- Directiva RAEE (2012/19/UE)
- Utilización de equipos de trabajo por los trabajadores (2009/104/CE)
- Directiva 89/391/CEE sobre SST (OSHA EU)
- Directiva 2006/25/CE sobre radiaciones ópticas artificiales
- Campos electromagnéticos aplicados a las máquinas Directiva 2013/35/UE



II. Seguridad y conformidad de la robótica



II. Seguridad y conformidad de la robótica

- El **uso de normas armonizadas** es la forma más **económica** de demostrar la "presunta conformidad" con los requisitos esenciales de salud y seguridad.
- Ofrece cierta **seguridad jurídica** al fabricante, ya que no tiene que aportar más pruebas de conformidad con los requisitos cubiertos por la norma.
- Algunos **ejemplos** principales de normas armonizadas son ISO 13849-1 (seguridad funcional), IEC 60204-1 (seguridad eléctrica), ISO 10218-1 (sistemas robóticos integrados), ISO 3691-4 (robots móviles autónomos).



II. Seguridad y conformidad de la robótica

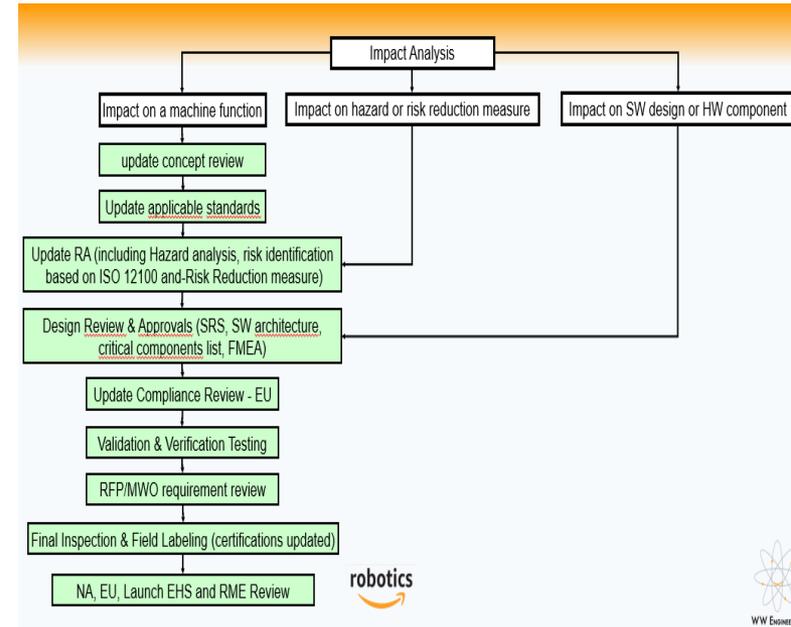
Gestión del cambio

Ejemplos de cómo llevar a cabo la gestión de cambios de seguridad en caso de:

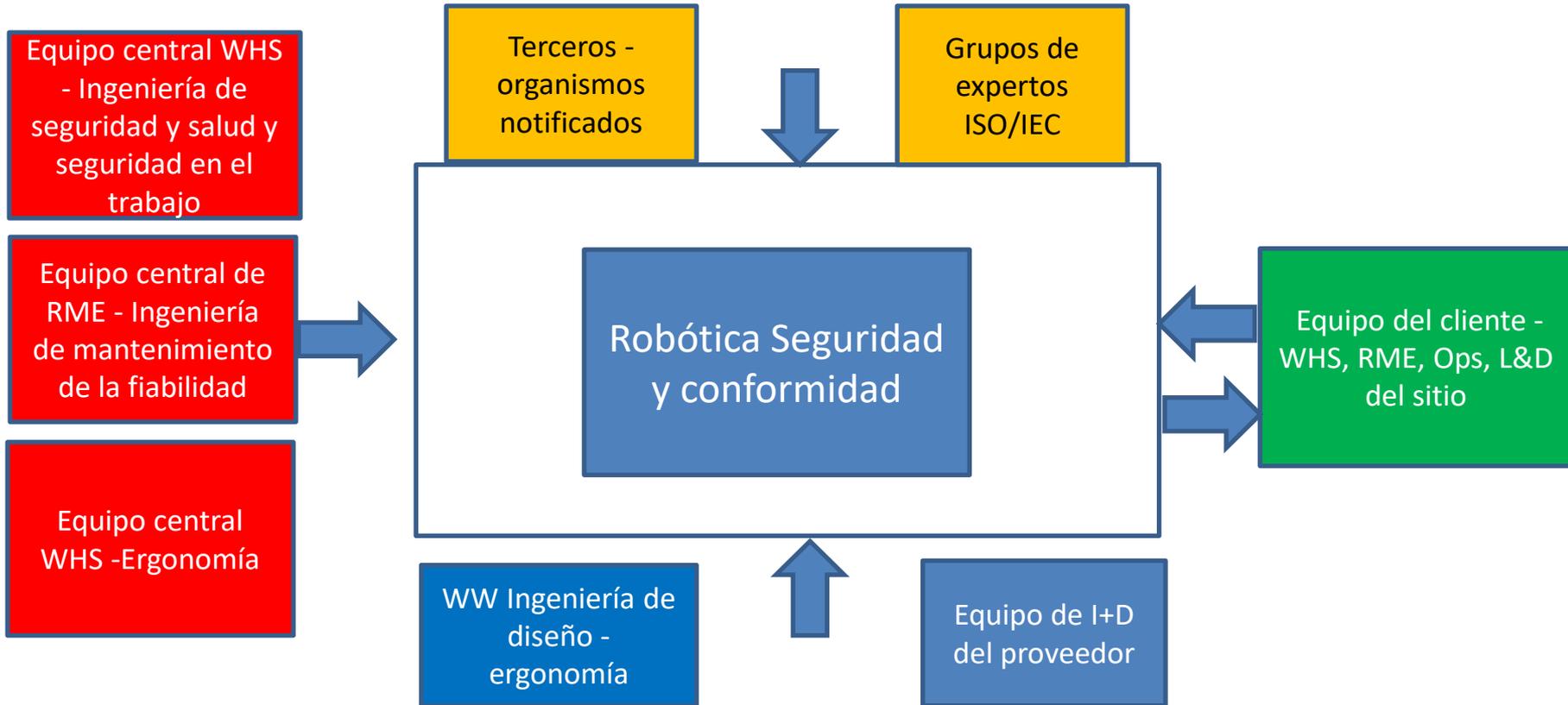
- Actualización de normas/directivas/políticas
- Cambio de diseño de la máquina
- Un fallo de seguridad

La mayor parte de los incidentes de seguridad en el trabajo tienen su origen en:

- Cambios o alteraciones incontrolados de los equipos
- No se respetan las políticas de seguridad, la información de uso o los procedimientos
- Actos o comportamientos inseguros

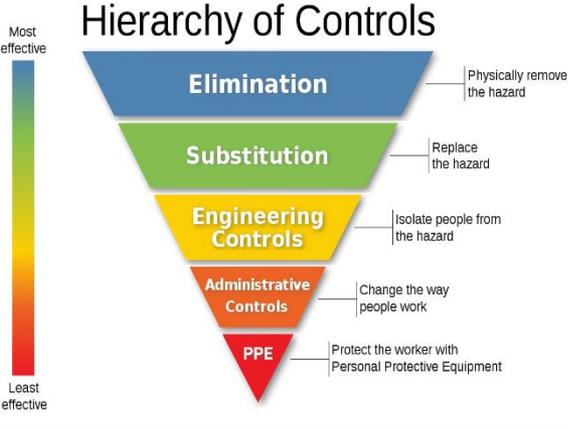


II. Seguridad y conformidad de la robótica

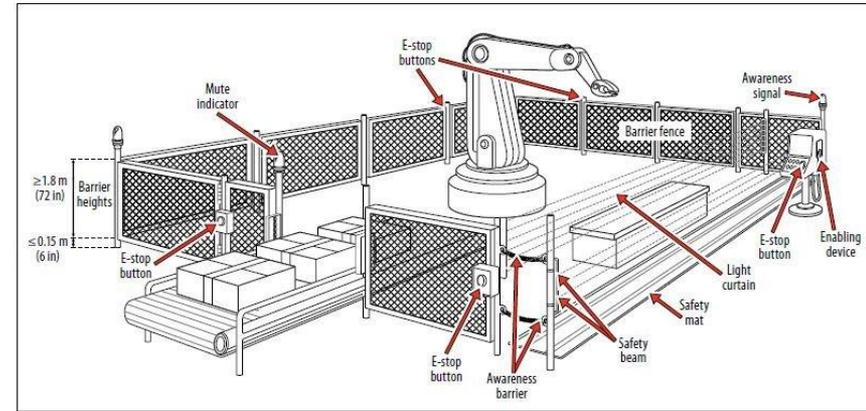
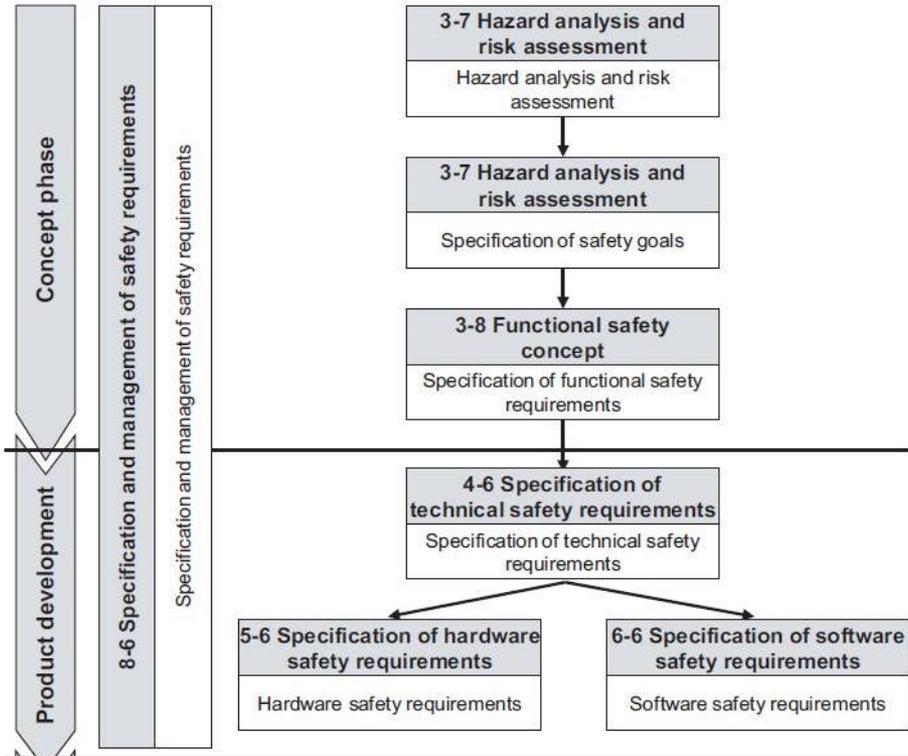


II. Seguridad y conformidad de la robótica

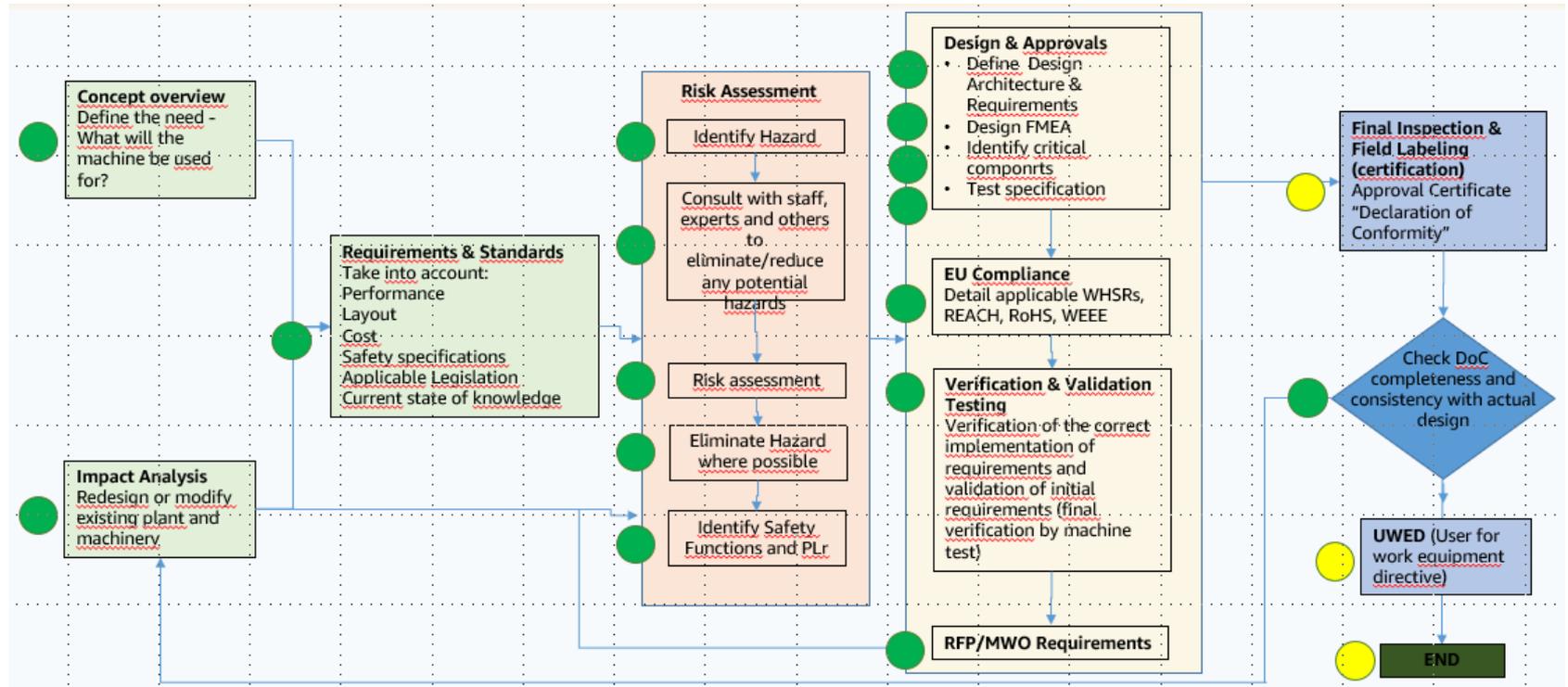
		WHS RISK MATRIX (Severity x Probability = Risk Level)				
		Probability of Occurrence				
SEVERITY		1 HIGHLY UNLIKELY	2 UNLIKELY	3 POSSIBLE	4 LIKELY	5 VERY LIKELY
		Can assume will not occur. Control measures conform to best practices and standards.	Could occur at some time / Event already recorded once in the industry. Control measures are in place but doesn't meet the best practices	Can reasonably be expected to occur sometime to an individual item or person / Event already recorded several time within the industry. Control measures are in place but insufficient.	Expected to occur several times to an individual item or persons / Event already recorded once within Amazon. Few control measures in place, rely only on behavior	Likely to occur within a short period of time / Event already recorded more than once within Amazon. No control measure in place
1 Negligible	People - Minor non reportable injury or illness not requiring medical treatment	NEGLIGIBLE 1	NEGLIGIBLE 2	LOW 3	LOW 4	MEDIUM 5
	Environment - Slight impact; No sensitive impact on ground/air/water					
2 Minor	People - Minor recordable injury requiring medical treatment may lead to LTI but without physical consequences	NEGLIGIBLE 2	LOW 4	MEDIUM 6	SUBSTANTIAL 8	SUBSTANTIAL 10
	Environment - Minor impact on localized ground, spill contained					
3 Significant	People - Significant injury requiring medical treatment e.g. Fracture, Stiches, Reportable	LOW 3	MEDIUM 6	SUBSTANTIAL 9	HIGH 12	HIGH 15
	Environment - Localized effect; Regional stakeholder concern or 1-2 years for natural recovery, or 1 week for clean up. Spill <100m3					
4 Major	People - Permanent incapacity (Amputation, loss of eye) Permanent serious illness	LOW 4	SUBSTANTIAL 8	HIGH 12	HIGH 16	CRITICAL 20
	Environment - National impact; National Stakeholder concern or 2-5 years for natural recovery or up to 5 months for clean up or threat to biodiversity or impact on areas of interest for science. Spill <1000m3					
5 Extensive	People - Fatality	MEDIUM 5	SUBSTANTIAL 10	HIGH 15	CRITICAL 20	CRITICAL 25
	Environment - International impact; International stakeholder concern or > 2-5 years for natural recovery or 5 months for clean-up or reduction of biodiversity or impact on special conservation areas. Spill > 1000m3					



II. Seguridad y conformidad de la robótica



II. Seguridad y conformidad de la robótica



II. Seguridad y conformidad de la robótica

Benefit Risk Assessment: a methodology to drive robotics system design to meet customer's expectation on safety and ergonomics risk reduction strategy

Main goals:

- Promote the "Safety First" culture: design, build and maintain Earth's safest facilities, by replacing dangerous manual operations by means of automation
- Improve Operations Safety and Ergonomics
- Facilitate technology adoption on-site, by providing a quantified assessment of the safety and ergonomic benefits generated by automation



III. Reglamento (UE) relativo a las máquinas - revisión de requisitos

Caso de uso 1: Supervisión y seguridad de la maquinaria autónoma

3.2.4. *Función de supervisión*

Cuando proceda, las máquinas o productos relacionados móviles autónomos tendrán una función de supervisión específica para el modo autónomo. Esta función permitirá al supervisor recibir información de la máquina a distancia. La función de supervisión solo permitirá acciones destinadas a la parada y la puesta en marcha de la máquina o producto relacionado a distancia o moverlos a una posición y un estado de seguridad para evitar causar otros riesgos. Se diseñará y fabricará de modo que estas acciones únicamente se permitan cuando el supervisor pueda ver directa o indirectamente la zona de recorrido y de funcionamiento de la máquina y cuando los dispositivos de protección estén operativos.

La información que el supervisor reciba de la máquina cuando esté activa la función de supervisión ofrecerá al supervisor una visión completa y exacta del funcionamiento, el recorrido y el posicionamiento seguro de la máquina en su zona de recorrido y de funcionamiento.

Esta información alertará al supervisor de situaciones imprevistas o peligrosas presentes o inminentes que requieran su intervención.

Si la función de supervisión no está activa, la máquina no podrá funcionar.



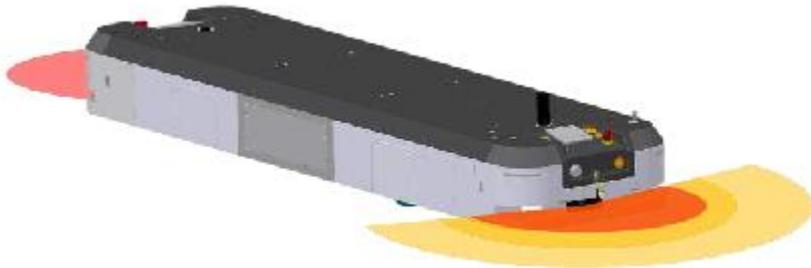
III. Reglamento (UE) relativo a las máquinas - revisión de requisitos

Caso de uso 1: Supervisión y seguridad de la maquinaria autónoma – implementación

- Ejecutar la **evaluación de riesgos** de diseño de productos (AMR/AGV/AGC) y aplicaciones.
- Diseñar y validar un **sistema de control de seguridad autónomo** a bordo capaz de garantizar la seguridad en todos los casos de uso de la aplicación, evitar la dependencia de las redes (sujetas a fallos de comunicación y posibles problemas de seguridad).
- Aprovechar las **normas técnicas de seguridad** (por ejemplo, ISO 3691-4) y el apoyo de los **organismos notificados** (ej. TÜV).
- Desarrollar **políticas internas de seguridad** para gestionar el conjunto completo de casos de uso.
- Garantizar la **supervisión** de las aplicaciones a través de un sistema centralizado (para calcular el estado operativo y las métricas de eficiencia).
- Evaluar la posible introducción de funciones de **IA** mediante una **evaluación de riesgos específica**.

III. Reglamento (UE) relativo a las máquinas - revisión de requisitos

Caso de uso 1: Supervisión y seguridad de la maquinaria autónoma – implementación
Ejemplos



III. Reglamento (UE) relativo a las máquinas - revisión de requisitos

Caso de uso 2: Registro de seguimiento

1.2. Sistemas De Mando

1.2.1. Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando

Los sistemas de mando se diseñarán y fabricarán de manera que se evite cualquier situación peligrosa.

Los sistemas de mando estarán diseñados y fabricados de manera:

- f) que el registro de seguimiento de los datos generados en relación con una intervención y de las versiones del software de seguridad cargadas después de la introducción en el mercado o de la puesta en servicio de la máquina o del producto relacionado esté habilitado durante cinco años a partir de dicha carga, exclusivamente para demostrar la conformidad de la máquina o del producto relacionado con el presente anexo si se recibe una solicitud motivada de una autoridad nacional competente.

III. Reglamento (UE) relativo a las máquinas - revisión de requisitos

Caso de uso 2: Registro de seguimiento - comentarios

- **No está claro** cómo aplicar estas normas en la práctica
- **Sostenibilidad** medioambiental
- Podría suponer una **carga innecesaria** para los operadores económicos
- Podría exponer a las empresas y a los organismos de cumplimiento a problemas de **seguridad**

Gracias por su amable atención

¿Alguna pregunta?