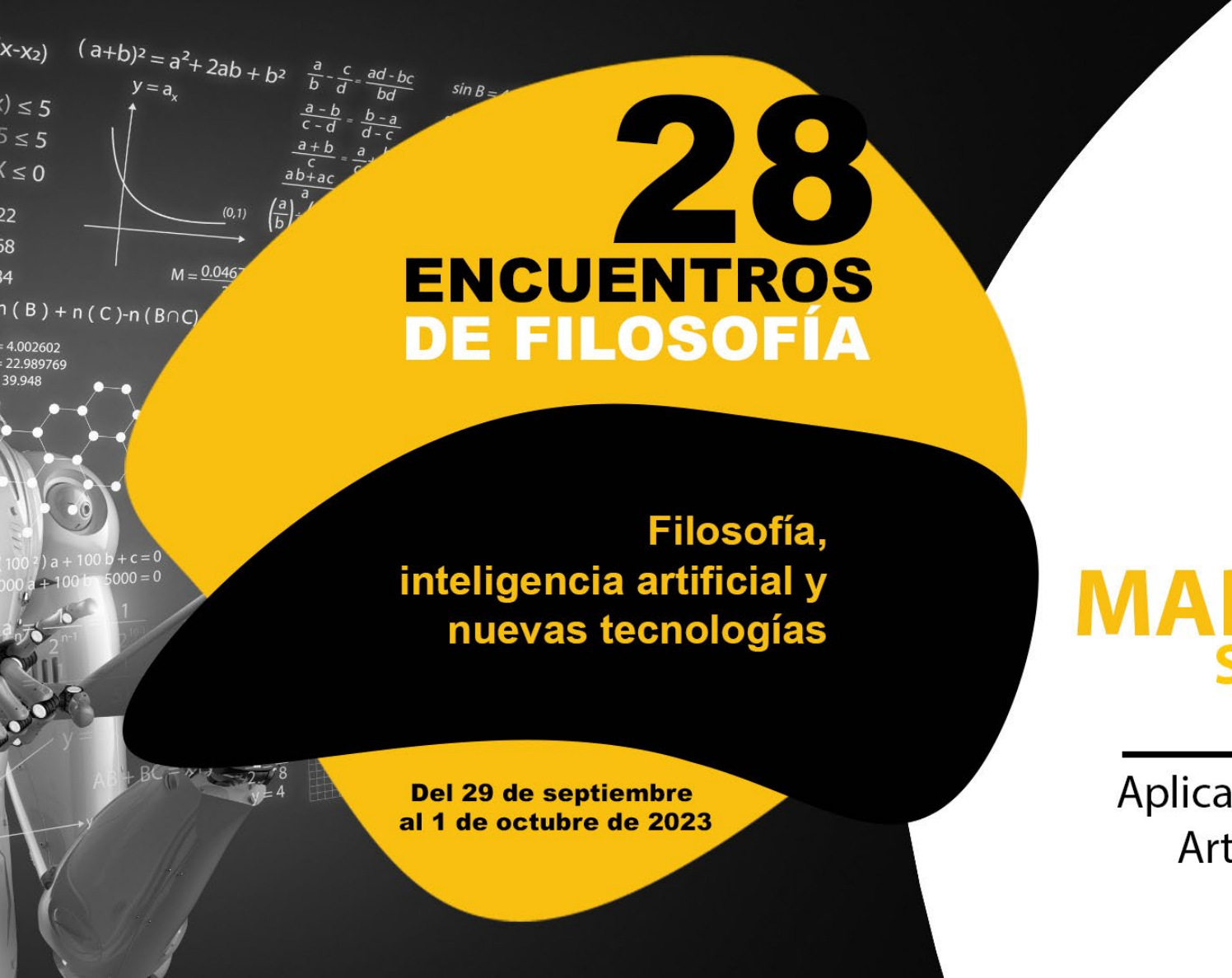




28

ENCUENTROS DE FILOSOFÍA

Filosofía,
inteligencia artificial y
nuevas tecnologías

Del 29 de septiembre
al 1 de octubre de 2023



MARÍA GEMA
Sánchez Jiménez

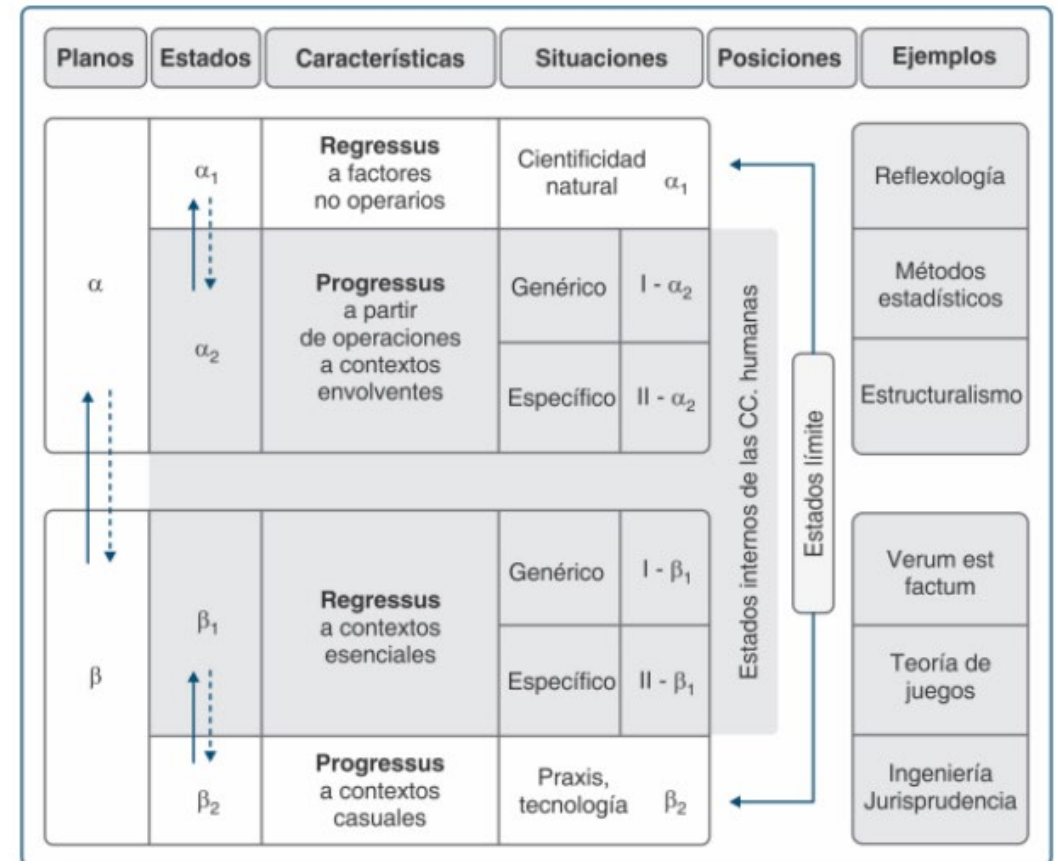
Aplicación de la Inteligencia
Artificial a la Aeronáutica

OBJETIVO

- Abordamos un **análisis categorial** de la aplicación de la Inteligencia Artificial, IA, a la **Ingeniería Aeronáutica**
- El principal objetivo de esta ponencia será constatar que a día de hoy en Aeronáutica solo se usa una **IA débil** y no en todas sus acepciones, señalando los pros y contras que se han identificado por organismos competentes en el campo civil y organizaciones de investigación en el terreno militar.
- Para ello se toma como referencia el documento **“Artificial Intelligence Roadmap 2.0”**, publicado por EASA en mayo de 2023. y se señalarán algunas consideraciones sobre el uso militar recogidas en el artículo **“The Future Role of Artificial Intelligence Military Opportunities and Challenges”** incluido en el JAPCC | Journal Edition 27 | 2018

INGENIERÍA AERONÁUTICA COMO TECNOLOGÍA

- ¿Es la Aeronáutica una ciencia o una tecnología?
- Ingeniería -> Metodología β -2
- La **aeronáutica** es pues una **tecnología** que se apoya en multitud de disciplinas científicas persiguiendo claramente un **fin**, realizar una **misión**. Esta puede ser transportar una carga (ej. Personas) de un punto A, a un punto B, obtener información para elaborar inteligencia, destruir un objetivo, etc. Esto conlleva poner en el aire una aeronave, de forma “controlada” y “segura”.



ALGUNAS NOCIONES PREVIAS



“Certificado de Aeronavegabilidad”

- Conceptos de Aeronavegabilidad y evaluación de la Seguridad
- Certificación y Calificación de un sistema
- Marco legal
 - Ministerio de Fomento, Ley de Navegación Aérea (Ley 48/1960)
 - Ministerio de Defensa, Reglamento de Aeronavegabilidad de la Defensa (RAD) aprobado mediante el Real Decreto 2218/2004

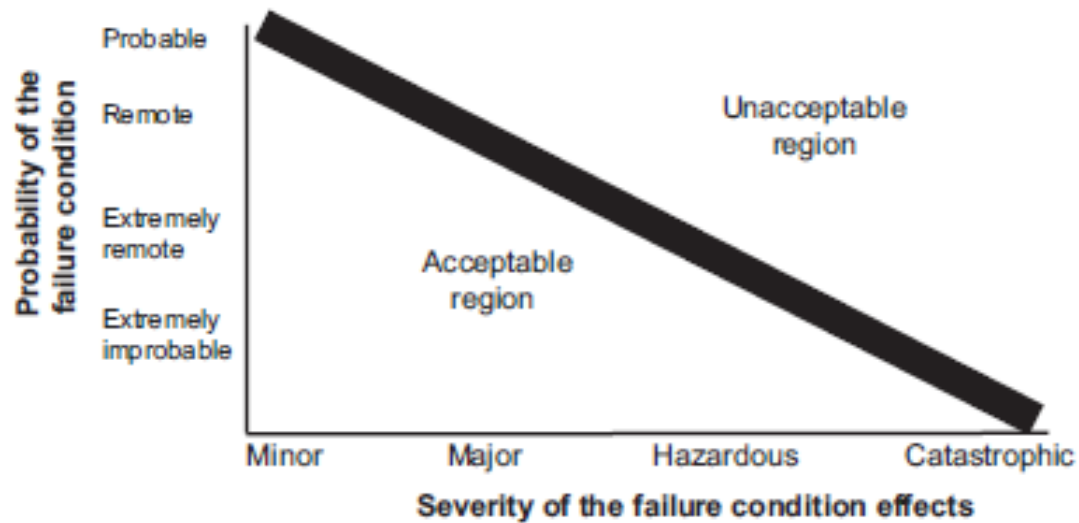


Dirección General de Armamento y Material



SAFETY

Principio establecido en todas las Regulaciones.



Severidad

Cond Fallo
CAT
HAZ
MAJ

Ocurrencia
Ext Improb
Ext remota
Remota

Probabilidad

Procesos Certificación exigen

- Gestión de errores
- Trazabilidad Requisitos
- Asignación Responsabilidad
- Exhaustividad en la descripción del comportamiento
- Integridad del sistema.

EUROPEAN AVIATION SAFETY AGENCY

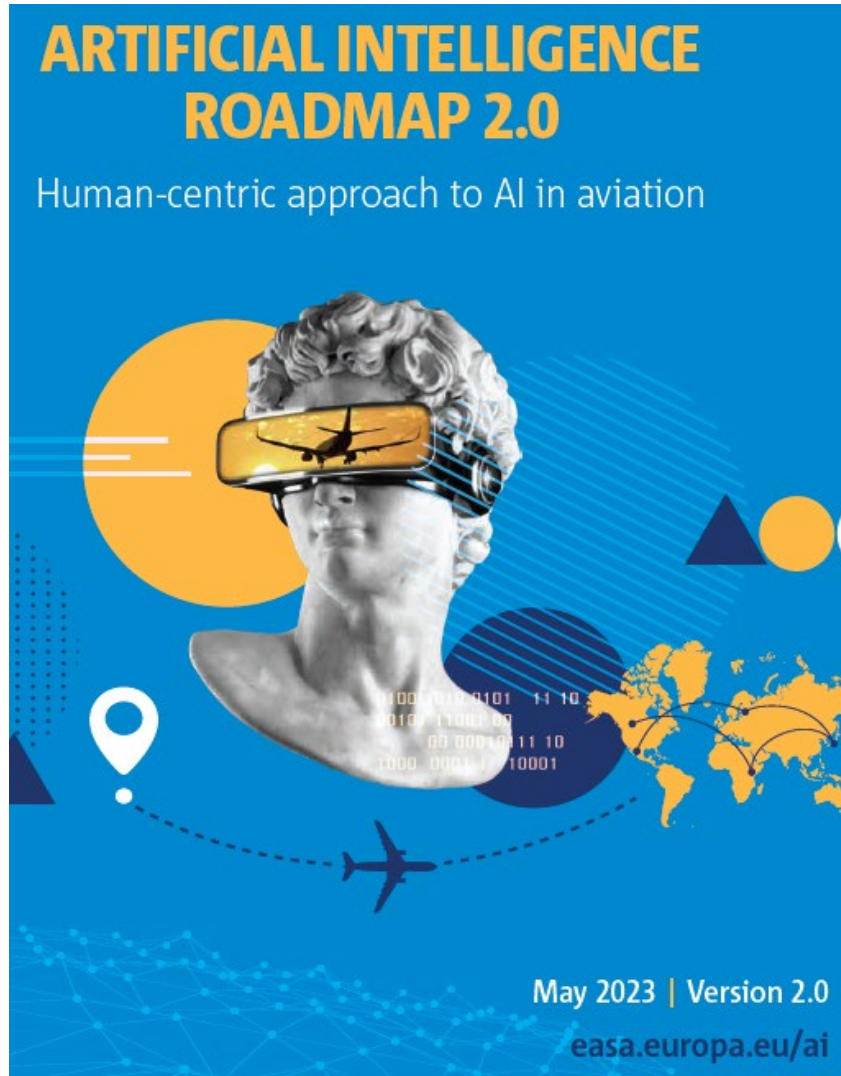
- Aeronaves-> Diseño, Aeronavegabilidad y su mantenimiento
- Tripulaciones-> cualificación y entrenamiento (pilotos)
- Controladores aéreos -> cualificación y entrenamiento
- Operaciones aéreas-> clasificación tipificación regulación
- Provisión de servicios ATM /ANS
- Interoperabilidad ATM/ANS con las aeronaves
- Espacio aéreo ->clasificación y requisitos de uso.
- Aeropuertos ->diseño
- Organizaciones -> aprobaciones.

Domains



- | | |
|---|--|
| ✓  Aerodromes | ✓  Environment |
| ✓  Air Operations | ✓  International cooperation |
| ✓  Air Traffic Management | |
| ✓  Aircraft & products | ✓  Safety Management & Promotion |
| ✓  Aircrew & Medical | |
| ✓  Civil drones (Unmanned aircraft) | ✓  Research & Innovation |
| ✓  Cybersecurity | ✓  Rotorcraft & VTOL |
| ✓  General Aviation |  Urban Air Mobility (UAM) |

HOJA DE RUTA DE EASA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN AVIACIÓN



Contents

A. Foreword.....	
B. Introduction.....	
C. What is AI?	
D. The EU AI strategy	
E. Impact of AI on aviation.....	
1. Aircraft design and operation.....	
2. Aircraft production and maintenance	
3. Environment.....	
4. Air traffic management.....	
5. Aerodromes.....	
6. Drones, U-space and innovative air mobility.....	
7. Cybersecurity.....	
8. Safety risk management	
F. Common AI challenges in aviation.....	
G. AI trustworthiness concept	
1. AI trustworthiness analysis	
2. AI assurance concept.....	
3. Human factors for AI	
4. AI safety risk mitigation	
5. AI application life cycle overview	
H. Rulemaking concept for AI.....	
I. Other challenges for EASA posed by the introduction of AI in aviation	
1. Staff competency	
2. Research	
3. Support to Industry.....	
4. Impact on EASA processes	
J. Time frame.....	
K. Top 5 EASA AI Roadmap objectives	
L. EASA AI Roadmap 2.0.....	
M. Consolidated action plan	
N. Definitions	
O. Acronyms	
P. References.....	

ALGUNOS DATOS DE LA ESTRATEGIA EUROPEA PARA LA IA

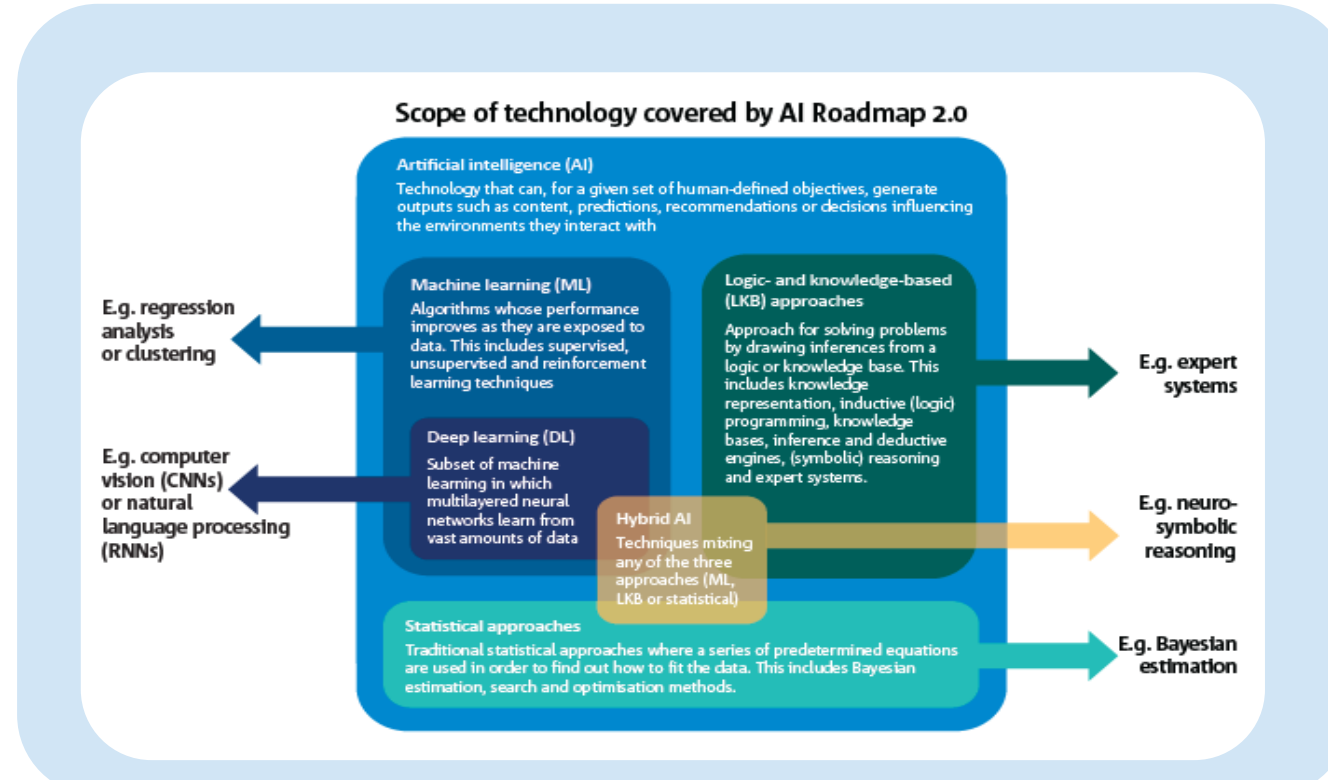


*Representación de Arcadia, pintor romántico
Friedrich August von Kaulbach; Fuente wikipedia*



DEFINICIÓN Y TAXONOMÍA DE IA

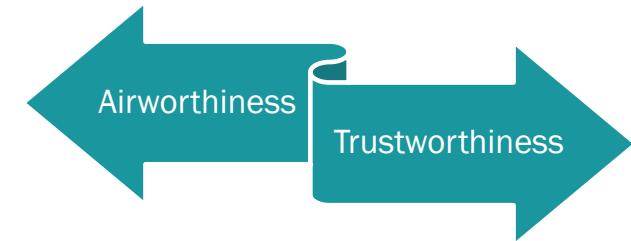
¿Qué es la IA?



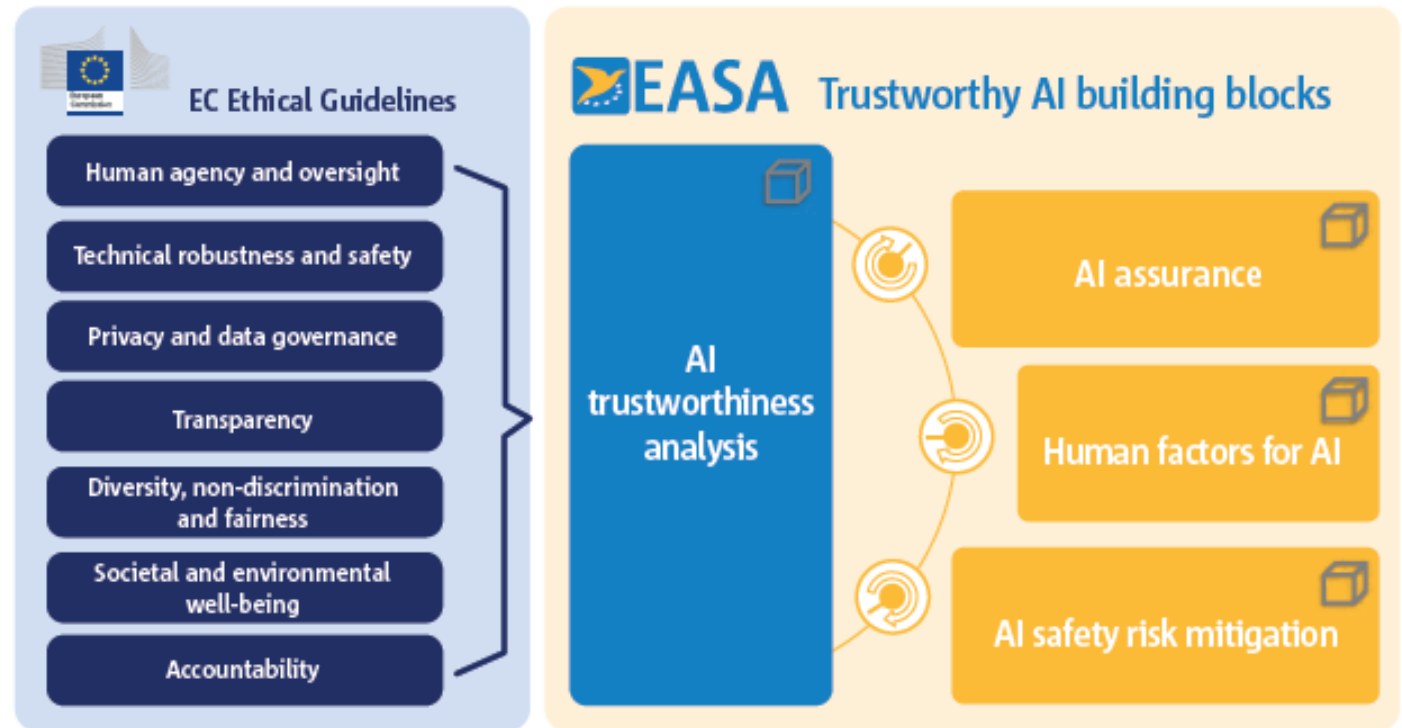
Definición: *‘technology that can, for a given set of human-defined objectives, generate outputs such as content, predictions, recommendations, or decisions influencing the environments they interact with’.*

- Según: ‘EU Commission — Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) and amending certain Union legislative acts, COM/2021/206 final’, 2021.

CONCEPTO DE CONFIABILIDAD DE LA IA



- Análisis de fiabilidad
 - Guías éticas de la regulación de alto nivel
 - Nivel de supervisión humana->Escenarios de aplicación
- Garantía AI (Assurance)
- Factores Humanos de IA
- Safety y mitigación de riesgos, cajas negras, incertidumbre inherente



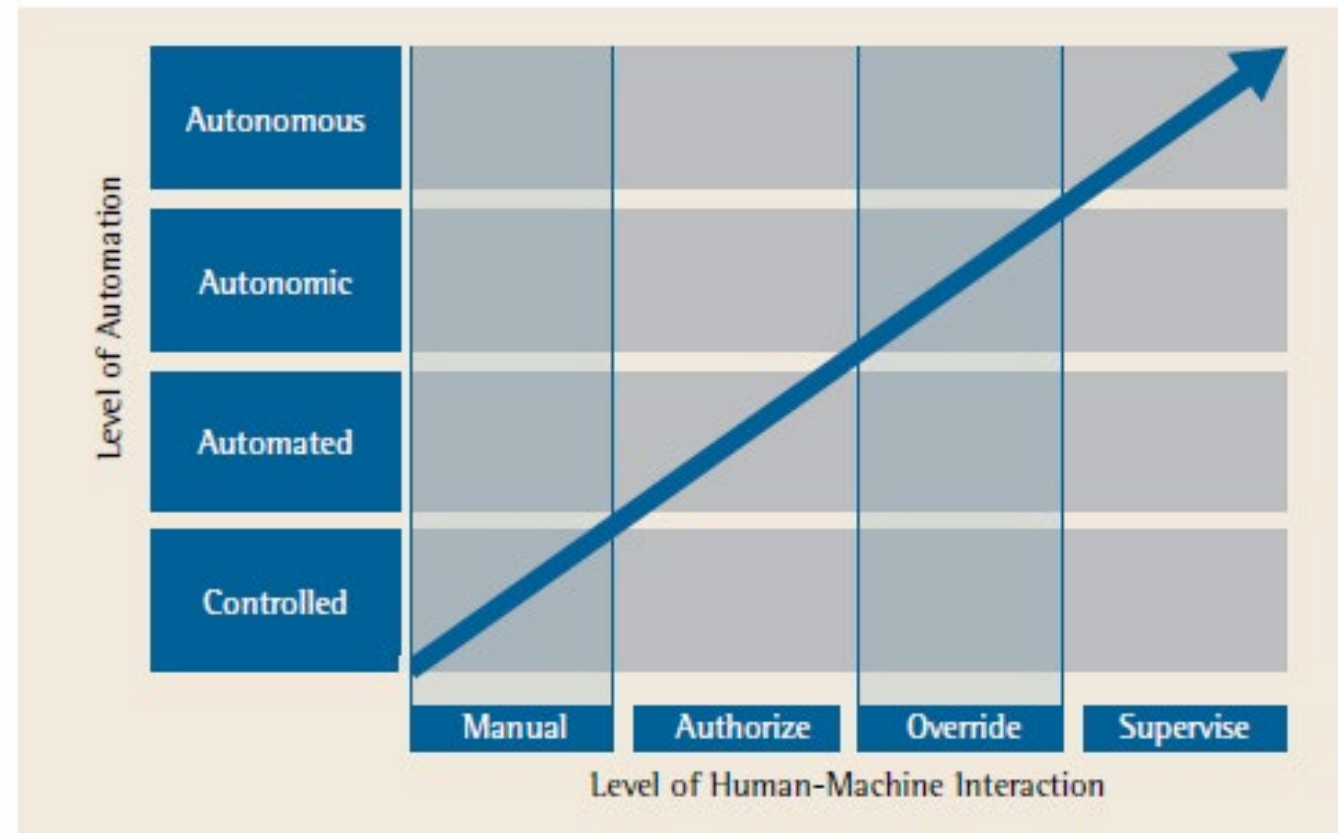
CLASIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE APLICACIÓN

Level 1 AI: assistance to human	Level 2 AI: human-AI teaming	Level 3 AI: advanced automation
• Level 1A: Human augmentation • Level 1B: Human cognitive assistance in decision-making and action selection	• Level 2A: Human and AI-based system cooperation • Level 2B: Human and AI-based system collaboration	• Level 3A: The AI-based system performs decisions and actions that are overridable by the human. • Level 3B: The AI-based system performs non-overridable decisions and actions (e.g. to support safety upon loss of human oversight).

EASA Concept Paper: guidance for Level 1 & 2 machine learning applications

TERMINOLOGÍA

- Automatización
 - Predeterminación
 - Finitud
 - Predecibilidad
- Autonomía
 - Conciencia
 - Auto-determinación
 - Infinitud
 - Impredecibilidad
- Automaticidad
 - Objetivos
 - Alcance
 - Certeza



IMPACTO EN LA AVIACIÓN



Aplicación

Diseño y **Operación** de aeronaves

Producción y mantenimiento

Entorno medioambiente

Gestión del tráfico aéreo

Aeródromos

Drones, U-space y movilidad aérea

Ciberseguridad

Seguridad y gestión de riesgos

DESAFÍOS COMUNES DE LA AI EN LA AVIACIÓN



Dificultades

Aseguramiento, errores de diseño sw

Transparencia descriptiva y de comportamiento y gestión de datos

Previsibilidad, comportamiento predecible y determinista

Autoridad y responsabilidad, en las operaciones

Estabilidad y robustez de los modelos y la erradicación de comportamientos inintencionados en sus aplicaciones

Procesos de **aseguramiento del desarrollo**

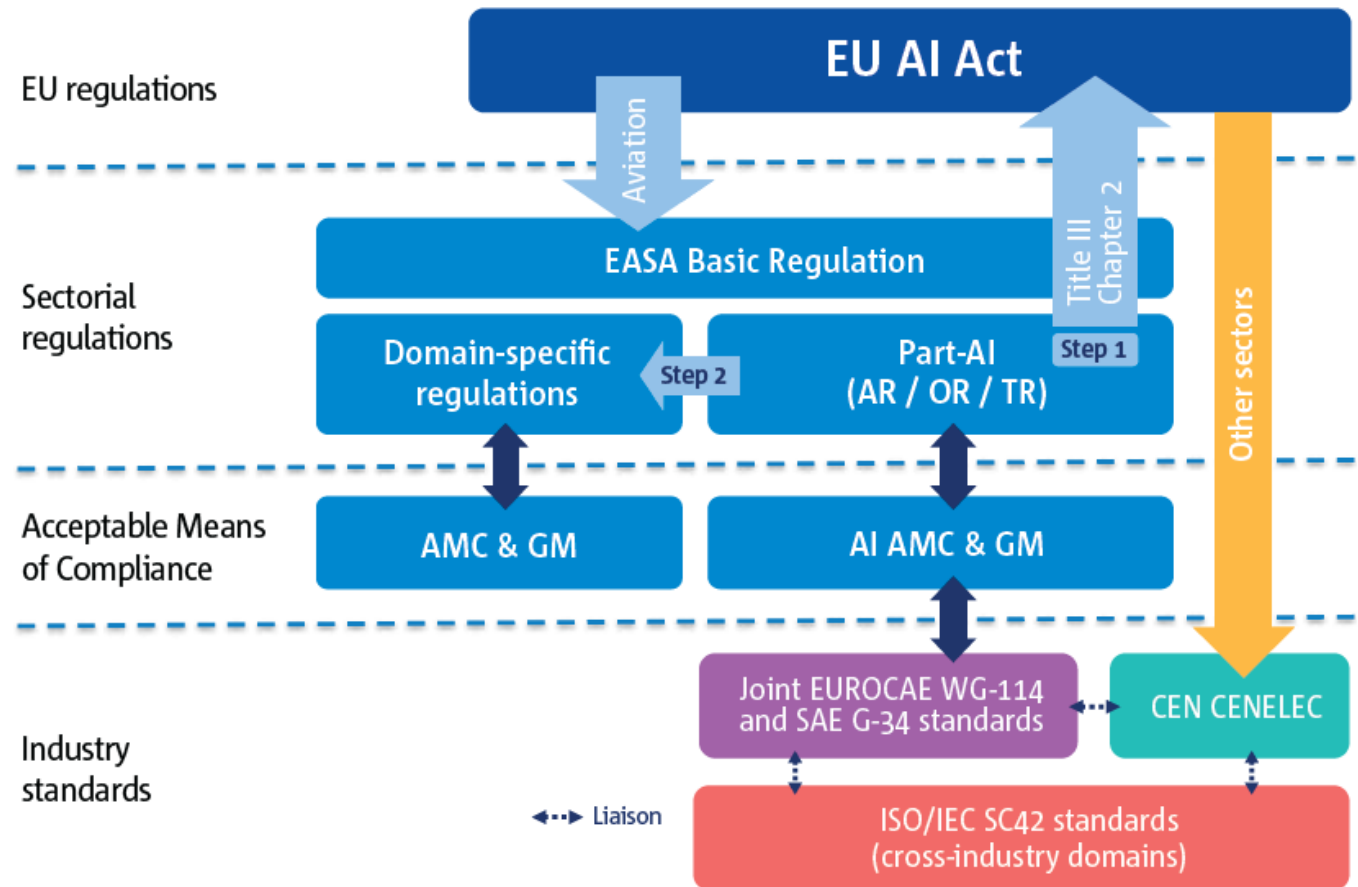
Lidiando con los procesos de aprendizaje adaptativo

Utilización en los **sistemas relacionados con safety**

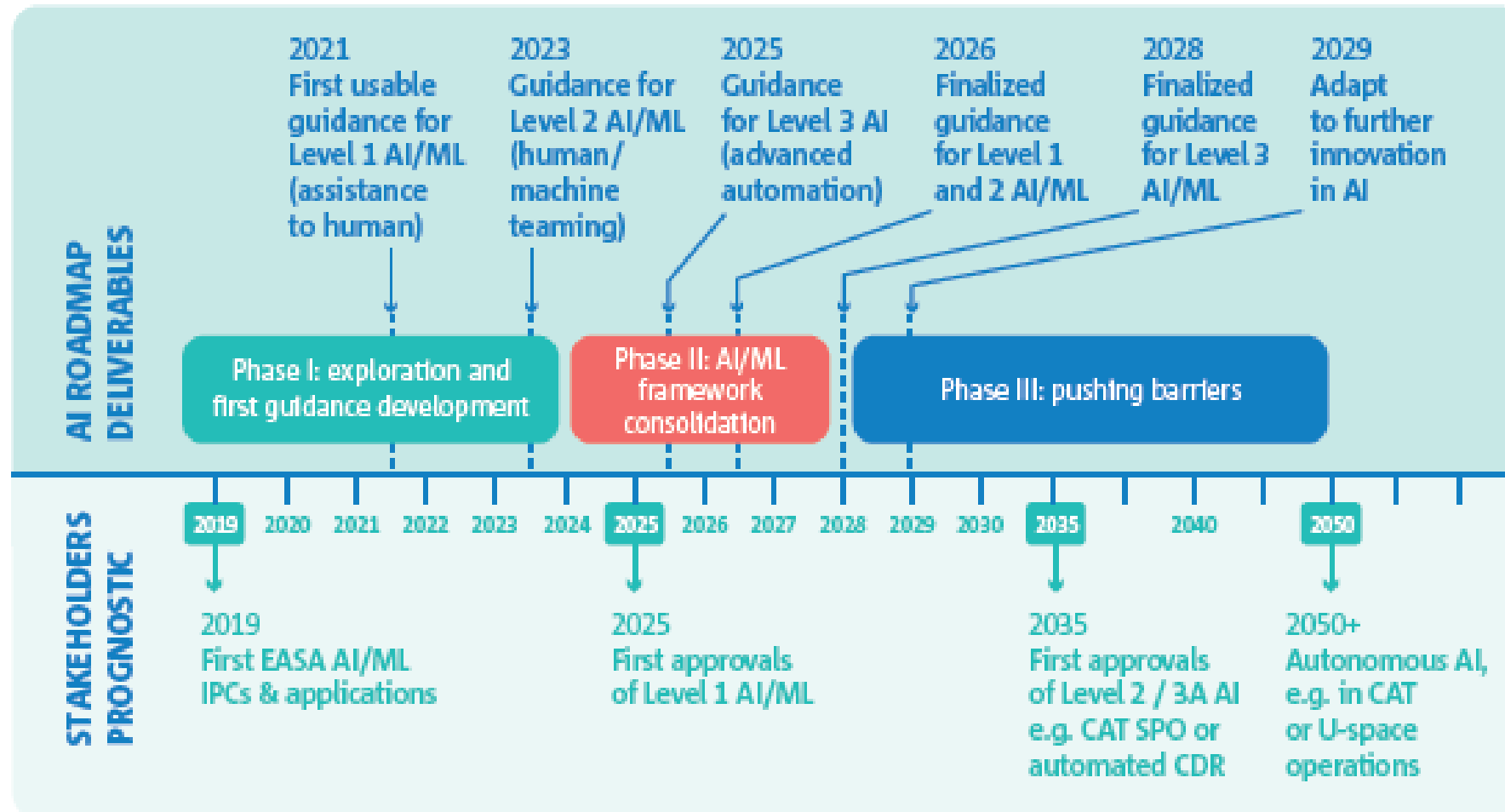
REGULACIÓN

■ Objetivos

- 1 Develop a human-centric AI trustworthiness framework
- 2 Make EASA a leading oversight authority for AI
- 3 Support European aviation industry leadership in AI
- 4 Contribute to an efficient European AI research agenda
- 5 Contribute actively to EU AI strategies and initiatives

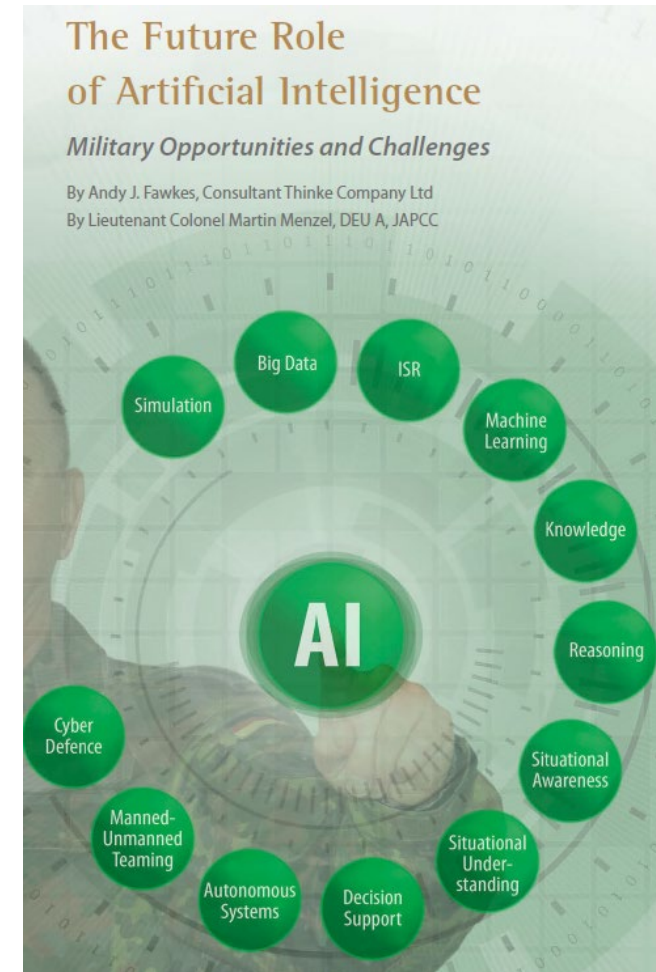


MARCO TEMPORAL



USO MILITAR

- Algunas consideraciones sobre usos militares de la IA, según el Centro conjunto de competencia del poder aéreo, adscrito a la OTAN.



ÁREAS DE INTERÉS PARA LA AI

- Entrenamiento, Simulación
- Drones (Autonomía)
- MUM-T, humano & máquina
- Mando y control, C2
- Toma de decisiones (OODA)



Artist rendering of some XQ-58A 'Valkyrie' autonomous systems, which are low-cost attritable aircraft designed to function as flock wingmen to manned aircraft in contested airspace.

ALGUNAS CONSIDERACIONES

- Se detecta una total disposición hacia el uso de la IA en algunos dominios de la aviación, cuya aportación produciría una mejora innegable.
- Pero también se detectan reticencias ya que el modelo de desarrollo hacia el que ha derivado la IA choca con los principios de seguridad y los modos de evaluarla que rigen en la aviación.
- Es clave el concepto de Confiabilidad de la IA, en paralelo al de Aeronavegabilidad, basado en la seguridad y aceptación de riesgos razonables.
- Se considera la IA como un medio de mejora de las prestaciones, pero no de sustitución del ser humano.
- Se continua hacia adelante, estableciendo planes y calendarios (que rara vez se cumplen) en cuanto a regulación y uso de la IA.
- Similar Problemática en el ámbito Militar, donde es mas clara todavía la situación de que en su operativa real, vidas humanas están en juego.