



MINISTERIO  
DE TRANSPORTES  
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE



# Introducción SORA 2.0 vs SORA 2.5 vs SORA 3.0

Madrid, 02-12-2025



## Regulación de Operaciones con UAS

⌘ Seguridad Operacional: riesgo a terceros en tierra y en aire se mitiga a un nivel aceptable (TLOS)

- Pasar de la misión que quiero hacer (ej. inspección ambiental) al **Concepto de Operación (CONOPS)** (ej. eVTOL 30 kg rural BVLOS a baja altura)
- Regular las operaciones con un **marco proporcional -> Re UE 2019/947** y sus AMC. Marco EASA.
  - **Categoría abierta** – poco riesgo intrínseco, **sencilla y masiva**.
  - **Categoría específica** – riesgos intrínsecos intermedios – **flexible, pero a cambio más compleja**.
  - **Categoría certificada** – mucho riesgo intrínseco – **similar a aviación tripulada**.
- En Categoría Específica aplica una **metodología flexible para analizar el riesgo y como mitigarlo -> SORA** de JARUS.
  - En **aplicación en España desde su publicación por JARUS en 2018** bajo el Real Decreto 1036/2017
  - En aplicación en Europa (estados EASA) desde la entrada en aplicación del Re UE 2019/947 en 2021





BAJO



**RIESGO**

MEDIO



ALTO



## CAT. ABIERTA

Se cumplen las condiciones generales de operación en categoría abierta y las de alguna de las tres subcategorías A1, A2 o A3 o las del art. 22 del Regl. 947.

Requisitos:

1. VLOS
2.  $H < 120 \text{ m}$

**Casos poco riesgo:**

1. A1 (0,9) y A2 (4) poco peso cerca de gente
2. A3 hasta 25 kg a 150 m de zonas pobladas

## CAT. ESPECÍFICA

1. Declaración sobre Escenario Estándar.
2. Autorización operacional con evaluación del riesgo (SORA).
3. Operador LUC con privilegios.
4. **Casos para específica:**
  1.  $MTOM > 25 \text{ kg}$
  2. BVLOS
  3.  $H > 120 \text{ m}$
  4. Suelta de elementos
  5. Autónomos (distinto de automáticos)

## CAT. CERTIFICADA

1. Se utiliza un UAS certificado para:
  - a) volar s/ concentraciones de personas  $UAS > 3 \text{ m}$ ; o
  - b) transporte de personas; o
  - c) transporte de mercancías peligrosas que pueden entrañar riesgo elevado para 3os. en caso de accidente.
2. La evaluación del riesgo indica que el riesgo de la operación no puede atenuarse adecuadamente sin la certificación del UAS y del operador.





Esquema metodología SORA

Riesgo impuesto a terceros en tierra y en aire:

Intrinsic UAS Ground Risk Class						
Maximum UA characteristic dimension		1m / approx. 3 ft	3 m / approx. 10 ft	8 m / approx. 25 ft	20 m / approx. 65 ft	40 m / approx. 130 ft
Maximum speed		25 m/s	35 m/s	75 m/s	120 m/s	200 m/s
Maximum iGRC population density (people/km²)	Controlled Ground Area	1	1	2	3	3
	< 5	2	3	4	5	6
	< 50	3	4	5	6	7
	< 500	4	5	6	7	8
	< 5,000	5	6	7	8	9
	< 50,000	6	7	8	9	10
	> 50,000	7	8	Not part of SORA		

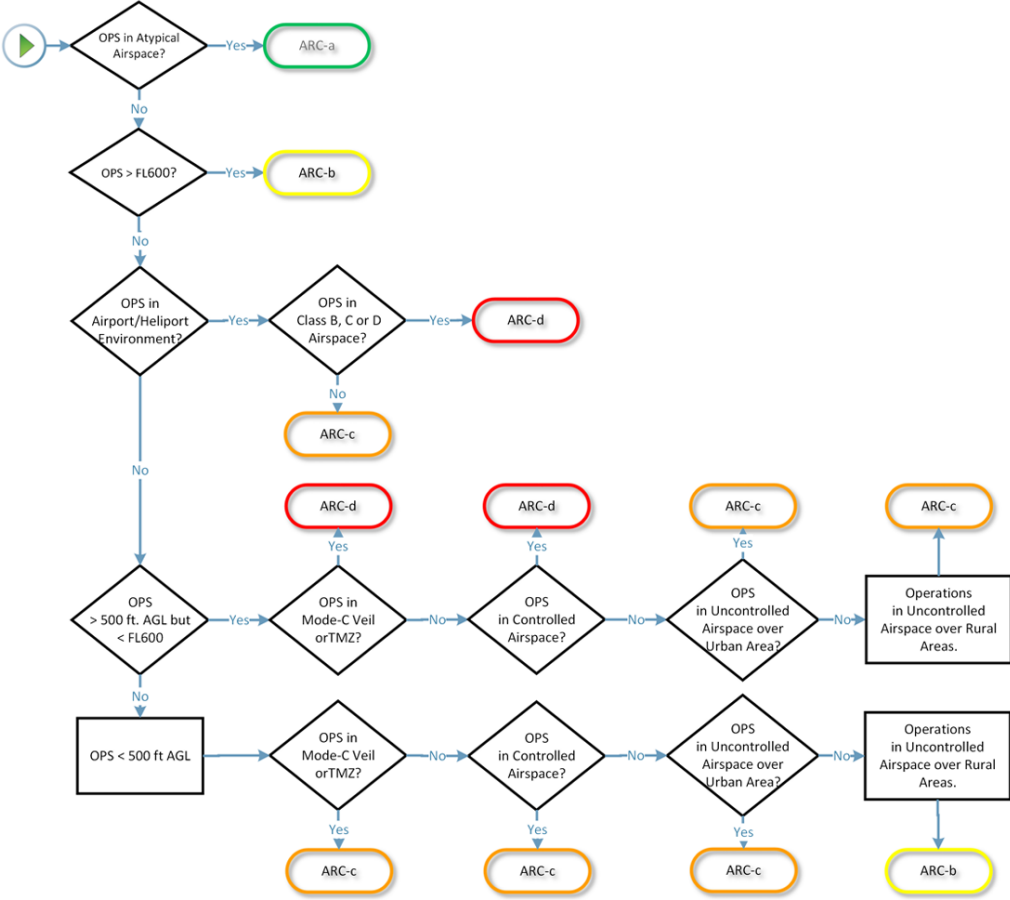
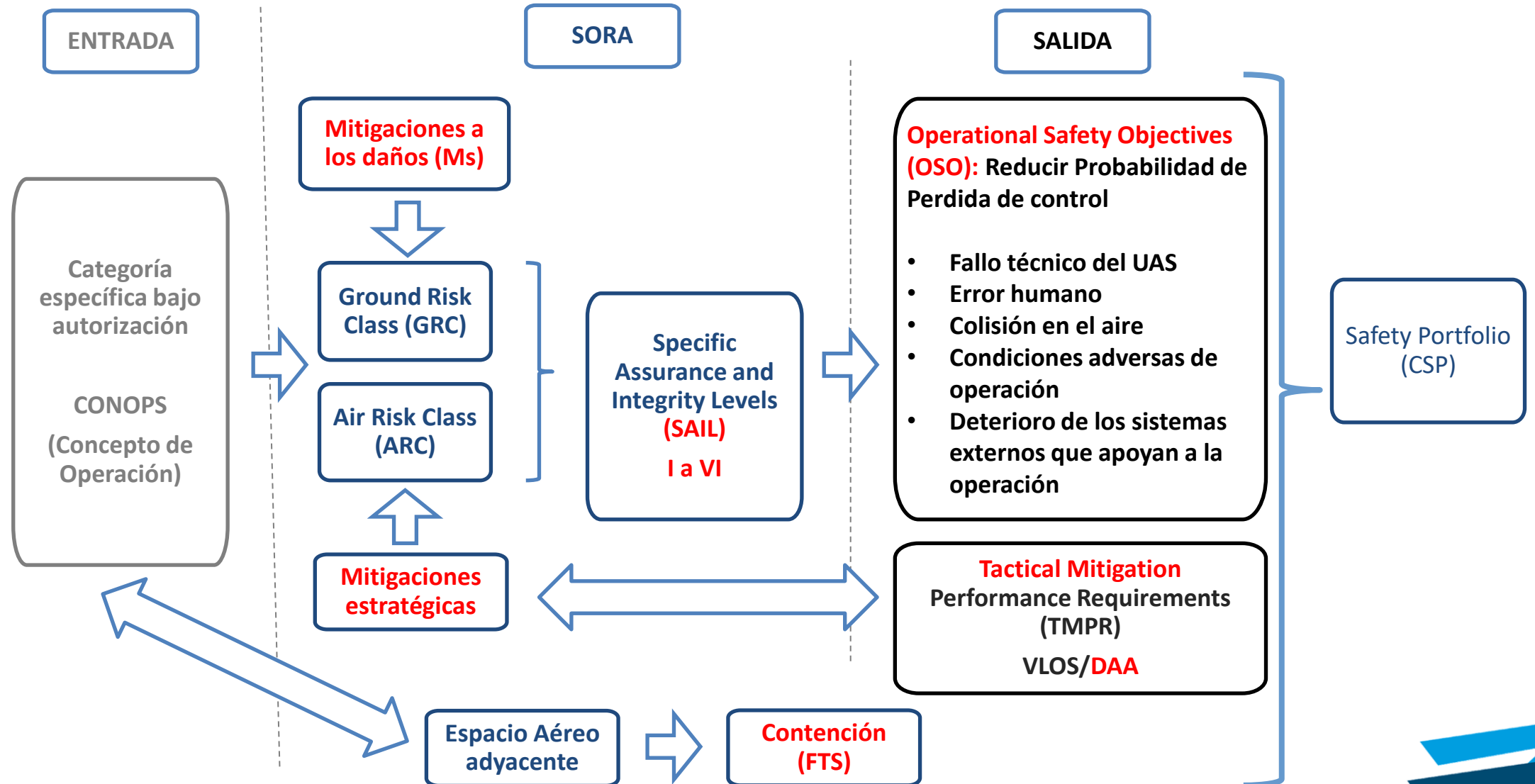


Figure 6 - ARC assignment process





## Esquema metodología SORA





## Metodología SORA 2.0

### Principales características

- Clase de Riesgo en Tierra (**GRC**) **cualitativo** -> **Análisis artesanal**
- Clase de Riesgo en Aire (ARC) **cualitativo**
  - Operaciones en VLOS, BVLOS con observadores o ARC residual a
- Consideraciones de **área adyacente** escasas (paso 9) -> **Desarrollo nacional**
- Requisitos de **revisión documental estrictos para todo SAIL**
  - Desarrollo nacional **PDRA para Fitosanitarios** -> Manual de Operaciones de AESA
  - Material de ayuda de AESA para los operadores para SAIL I y II
- **Indefinición de requisitos** de procedimientos y sistemas para riesgos intermedios (**SAIL III y IV**)
  - **Requisitos de diseño de UAS a partir de SAIL III** -> EASA competente en diseño

Operational scenarios
VLOS/BVLOS over a controlled ground area <sup>3</sup>
VLOS over a sparsely populated area
BVLOS over a sparsely populated area
VLOS over a populated area
BVLOS over a populated area
VLOS over an assembly of people
BVLOS over an assembly of people

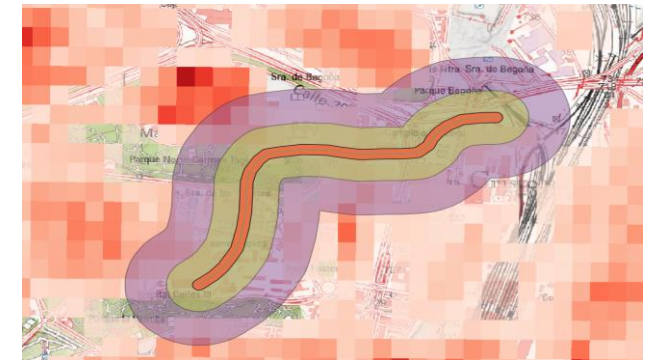




## ➡ Metodología SORA 2.5

### ⚙ Principales características

- Clase de Riesgo en Tierra (GRC) **cuantitativo** -> Análisis con ayuda de aplicaciones (IAM Hub, ESCAI)
- Clase de Riesgo en Aire (ARC) cualitativo -> **No cambia**
- Consideraciones de área adyacente **claras** -> **Nuevo Paso 8**
- Requisitos de **revisión documental reducidos para VLOS hasta SAIL II**
  - Material de ayuda de AESA para los operadores para SAIL I y II adaptado
- **Definición de requisitos** de procedimientos y sistemas para riesgos intermedios (**SAIL III** y IV)
  - **Requisitos de diseño de UAS a partir de SAIL III** -> EASA competente en diseño -> **MoC EASA**
  - **Material de ayuda de AESA** para los operadores en **SAIL III**





## Metodología SORA 3.0 en desarrollo

### Principales avances esperados

- **Clase de Riesgo en Aire (ARC) cuantitativo** -> Posibilitará mapas de espacio aéreo y validación de sistemas de DAA -> **Permitirá con ello abrir las operaciones en BVLOS en ARC residual b y c1.**
- **Guía de análisis para casos de uso especiales:**
  - **Operaciones de UAS autónomos**, múltiples UAS con un piloto (MSO), uso de IA en riesgos moderados.
  - Operaciones de Dirigibles (LTA) y pseudo satélites (HAPS)
- **Definición de requisitos para proveedores de servicios de seguridad (Anexo H):**
  - Densidad población y radio enlace con redes móviles, servicios aumentados de GNSS, otros...





Muchas gracias por su atención



[www.seguridadaerea.gob.es](http://www.seguridadaerea.gob.es)

