



**EASA**  
European Aviation Safety Agency



# EU-LAC APP

## Latin American and Caribbean Aviation Partnership Project

**Seminario sobre regulación y seguridad de operaciones con drones**

**Parte 1: El marco normativo europeo para las operaciones civiles de drones**

Daniel COBO-VUILLEUMIER  
EASA, RPAS Technologies Expert

20/02/2019, Lima (Perú)

**Your safety is our mission.**

An agency of the European Union 



# Contenido

- *EASA*
- *Estrategia Europea de Aviación*
- *Concepto regulatorio para operaciones de drones*
- *Marco normativo y actividad regulatoria para drones*
- *Actividades de EASA en drones*



# EASA en pocas palabras

Established  
**2002**

**15 years**  
in operation

**800+**

aviation experts  
& administrators

Headquarters in  
**Cologne**  
Office in  
**Brussels**

**32** EASA member states  
= 28 + 4

EU + Switzerland, Norway  
Iceland, Liechtenstein

- **Reglamento Base de Aviación (Basic Reg.)** establece responsabilidades y tareas de EC, **EASA** y Estados Miembro:

- EC: Reglamentos; **EASA: Opiniones** (borradores de normativa) y **“soft law”** (CSs, AMC & GM)

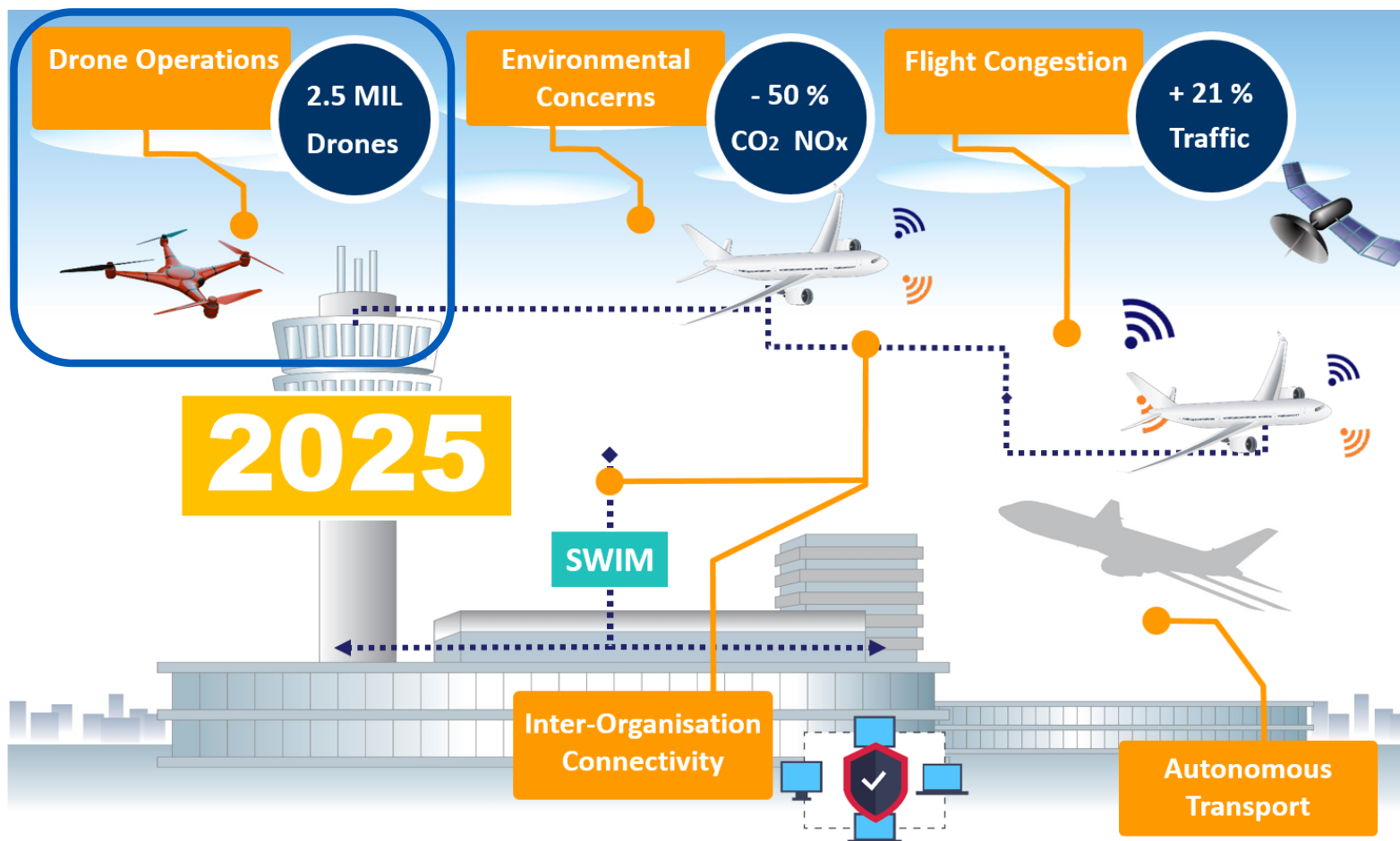
- Estados Miembro: emiten la mayoría de certificados y licencias; **EASA: certificados relativos a diseño** (p.ej. TC), **aprobación de org. diseño (DOA)** y de **org. no UE**

- **EASA trabaja conjuntamente con los Estados Miembro para asegurar uniformidad en la UE.**



# Estrategia Europea de Aviación

► La Aviación se enfrenta a importantes retos ...



► En Europa, la UE estableció en 2015 una nueva estrategia para abordarlos



# Estrategia Europea de Aviación

- Los **drones** suponen un **reto particular en Europa**. No sólo por su rápido crecimiento en una región de 500+ millones de habitantes ...
- ... sino porque desde el reglamento base de 2002 se estableció dentro del alcance del marco europeo sólo los **drones de más de 150 Kg de masa operativa** y que no se emplearan en operaciones de Estado.
- Pero las **operaciones civiles** de drones se han basado hasta hoy en **drones más pequeños (<< 150 Kg)** → Los Estados Miembros tuvieron que regularlas a nivel nacional → **ausencia de armonización europea**
- Para tener un **mercado europeo** se requiere un **marco común a nivel europeo** para las operaciones de drones
- La **Estrategia Europea de Aviación** estableció la necesidad de un **nuevo regl. base** que regulara las **operaciones civiles de drones a nivel europeo** y lo hiciera bajo un **nuevo concepto europeo regulatorio para drones**.



# Concepto UE para la regulación de drones

- EASA definió en su “*Concept of Operation*” y “*Technical Opinion*” (2015) los **principios del concepto normativo** para las operaciones civiles de drones:
  - Centrado en las **Operaciones**
  - Basado en el **riesgo** de las operaciones
  - Requisitos **proporcionales** al riesgo
  - Requisitos **orientados a objetivos** (“*performance-based*”) pero que proporcionen **certidumbre legal**



# Concepto UE para la regulación de drones

- Con esos principios se establecieron **categorías de operaciones de drones**:

## ABIERTA



### OPEN

**Low intrinsic risk**  
**NO-PRE APPROVAL**  
**LIMITATIONS : 25 kg;**  
**Visual line of sight (VLOS),**  
**height <120m; system of**  
**zones**  
**3 SUB-CATEGORIES: fly**  
**over, close, far from people**  
**CE MARKING allows for**  
**design requirements**

## ESPECÍFICA



### SPECIFIC

**Increased intrinsic risk**  
**Authorisation by NAA**  
**based on specific**  
**operation risk assessment**  
**(SORA)**  
**STANDARD SCENARIOS**  
**Optional concept of**  
**approved operator with**  
**privilege**

## CERTIFICADA



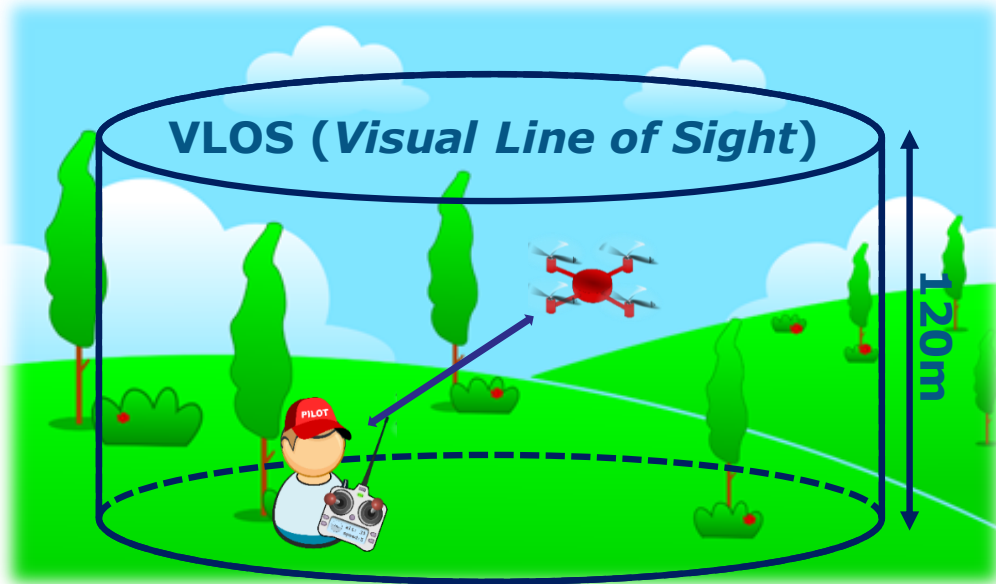
### CERTIFIED

**Intrinsic risk as in manned**  
**aviation**  
**Certification of UAS and**  
**operator and licenced pilot**  
**(unless autonomous flight)**  
**EASA accepts application**  
**in its present remit**  
**Some systems (Datalink,**  
**Detect and Avoid, ...)**  
**may receive an independent**  
**approval**



# Concepto UE para la regulación de drones

## ► Categoría ABIERTA (“Open”)



## ► Limitaciones adicionales según sub-categorías operacionales:

- **A1** “vuelo **sobre personas**” con dron MTOM < **900g**
- **A2** “vuelo **cerca de personas**” con dron MTOM < **4Kg**
- **A3** “vuelo **lejos de personas**” con dron MTOM < **25Kg**

## ► Operación:

- **No autónoma** (piloto remoto)
- **VLOS** (se permite **observador**)
- Max. altura de vuelo: **120 m** (sobre superficie)

## ► Dron:

- MTOM < **25 Kg** (más restricciones según subcategoría)
- Cumplimiento de ciertos **requisitos técnicos**, sujetos a “**mercado CE**”





# Concepto UE para la regulación de drones

## ► Categoría ABIERTA (“Open”)

Operation		Remote pilot competency (minimum age + flexibility defined by MS)	UAS				UAS operator registration
Subcategory	Area of operation (far from aerodromes, maximum height 120 m)		class	MTOM/ Joule (J)	Main technical requirements (CE marking)	Direct remote ID/ geo awareness	
A1 Fly over people	You can fly over uninvolved people (not over crowds)	Read consumer info	Privately built	< 250 g	N/a	No	no
			C0		Consumer information, <19 m/s, height limit complement to Toy Directive OR <19 m/s, height limit; no sharp edges and voltage limit		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumer info</li> <li>online training</li> <li>online test</li> </ul>	C1	< 80 J or <900 g	Consumer information, <19m/s, kinetic energy, mechanical strength, lost-link management, no sharp edges, selectable height limit, noise, voltage limit, optional lights for controllability.	Yes + unique Serial Number (SN) for identification	yes
A2 Fly close to people	You can fly at a safe distance from uninvolved people	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumer info</li> <li>online training</li> <li>online test</li> <li>declare completion of self- practical training</li> <li>theoretical test in a centre recognised by the NAA</li> </ul>	C2	< 4 kg	Consumer information, mechanical strength, no sharp edges, lost-link management, selectable height limit, low-speed mode, noise, voltage limit, lights for controllability or visibility.		
A3 Fly far from people	You should fly: <ul style="list-style-type: none"> <li>in an area where it is reasonably expected that no uninvolved people will be exposed to danger</li> <li>at a safe distance from areas used for residential, industrial, commercial or recreational purposes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumer info</li> <li>online training</li> <li>online test</li> </ul>	C1/ C2	< 25 kg	Consumer information, lost-link management, selectable height limit, voltage limit, lights for controllability or visibility.	if required by zone of operations e-id add-on module with unique SN	
			C3		Consumer information, lost-link management, selectable height limit, voltage limit, lights for controllability or visibility.		
			C4		Consumer information, no automatic flight		
			Privately built		N/a		

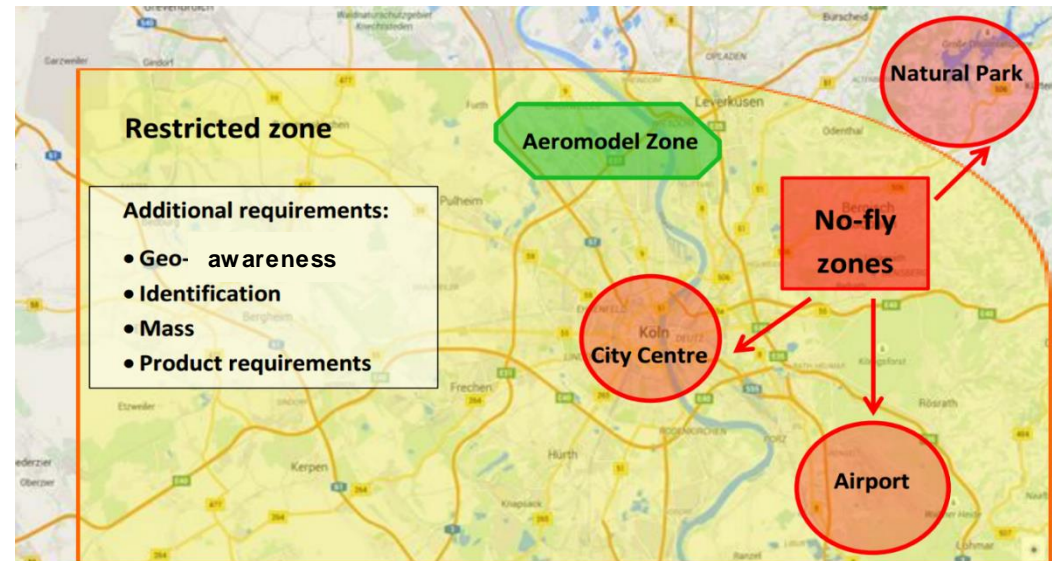


# Concepto UE para la regulación de drones

## ► Flexibilidad para los Estados Miembro:

Los Estados Miembro pueden definir zonas para:

- Prohibir, requerir ciertas condiciones o autorización
- Requerir cumplimiento con estándares ambientales
- Permitir el acceso sólo a ciertas clases de drones
- Permitir el acceso a drones con ciertas características o funciones, p.ej. *Remote-ID* o *Geo-awareness*





# Concepto UE para la regulación de drones

## ► Herramientas para las fuerzas del orden:

### ► **Registros** (bases de datos) interoperables y en “tiempo real”:

- » Operadores de drones >250g → ID de operador
- » Drones con certificado de aeronavegabilidad

### ► Dron (>250g) **marcado** e **identificado** con ID del operador

### ► **Identificación remota** (*Remote-ID*) → transmisión (*broadcast*) desde el dron :

- » ID del operador del dron (registro) y número de serie único del dron
- » Posición del piloto remoto o punto de despegue del dron
- » Posición actual del dron, altura de vuelo y marca de tiempo
- » Dirección y velocidad del dron



# Concepto UE para la regulación de drones

## ➤ Categoría ESPECÍFICA (“*Specific*”)



## ➤ Herramientas de facilitación:

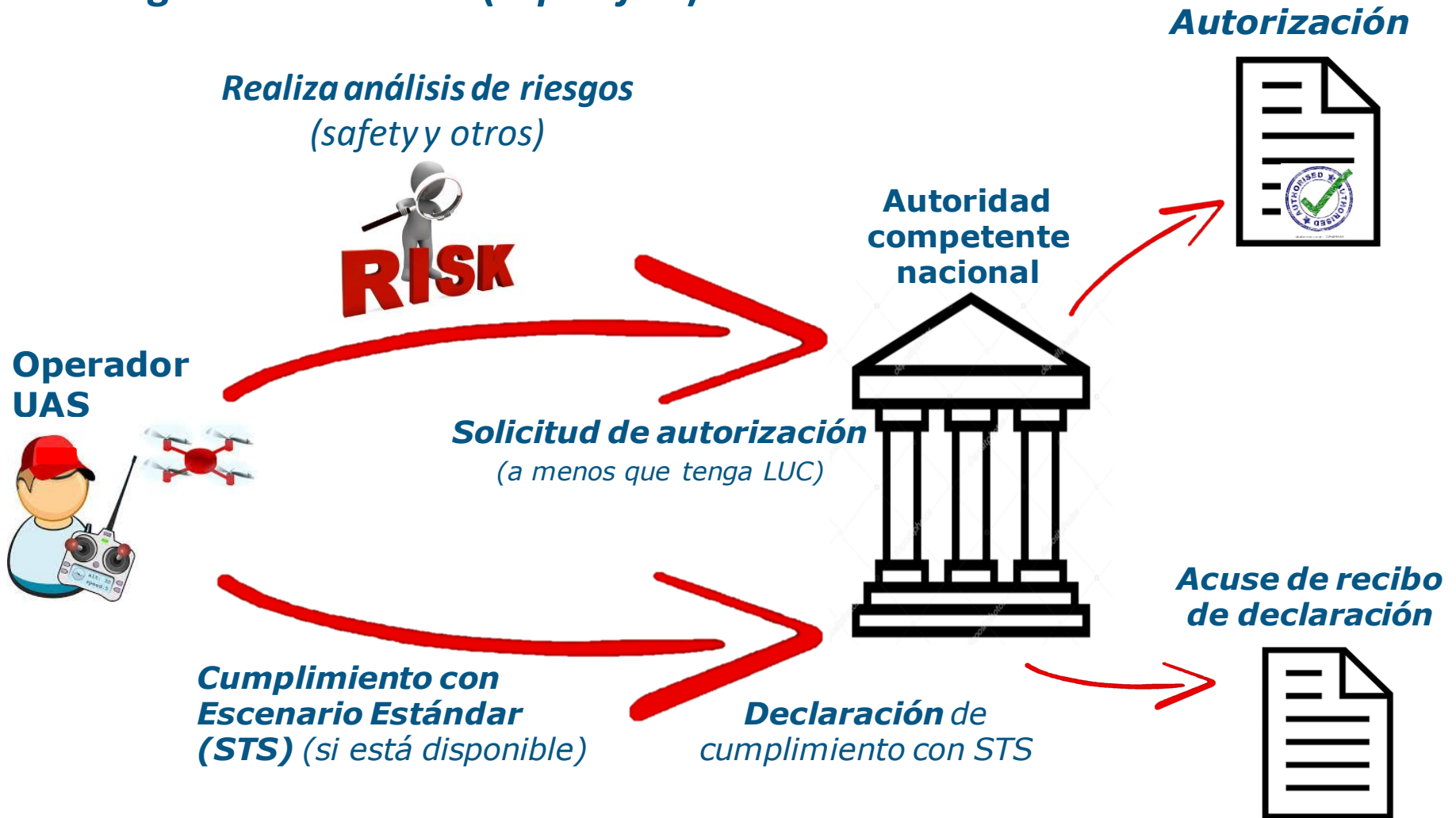
- Metodología SORA (AMC)
- Escenarios estándar (en reglamento)
- “Pre-análisis” de riesgo (AMC)
- *Light UAS operator Certificate (LUC)*
  - Privilegios del operador para la propia autorización de operaciones

Ver Presentación – Parte 2



# Concepto UE para la regulación de drones

## ► Categoría ESPECÍFICA (“Specific”)





# Concepto UE para la regulación de drones

## ➤ Categoría CERTIFICADA (“*Certified*”)

➤ Concepto y procesos análogos a los de **aviación tripulada**:

➤ **Operador certificado**

➤ **Dron (UAS) certificado** y con **equipamiento aprobado** para el espacio aéreo en el que ha de operar

➤ **Tripulación remota con licencia**



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones

## ► Marco normativo europeo para Aviación:

Each Part to each implementing regulation has its own **Acceptable Means of Compliance and Guidance Material (AMC/GM)**. These AMC and GM are amended along with the amendments of the regulations. These AMC/GM are so-called 'soft law' (non-binding rules), and put down in form of EASA Decisions. A comprehensive explanation on AMC in form of questions and answers can be found on the FAQ section of the EASA website.

Furthermore, **Certification Specifications** are also related to the implementing regulations, respectively their parts. Like AMC/GM they are put down as Decisions and are non-binding.

### Regulations Structure

**NUEVO**

Reg. 2018/1139

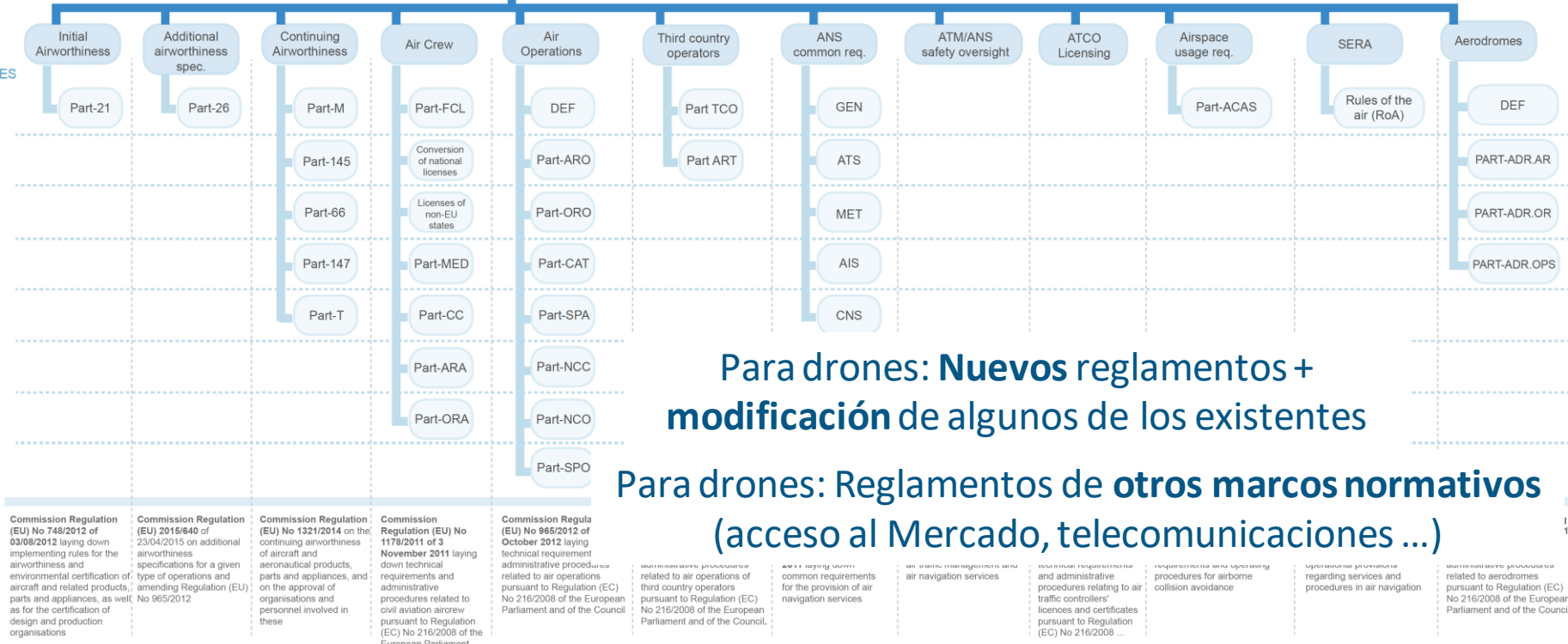
BASIC REGULATION

REGULATIONS

ANNEXES

I  
II  
III  
IV  
V  
VI  
VII  
VIII

FULL TITLES



Para drones: **Nuevos** reglamentos + **modificación** de algunos de los existentes

Para drones: Reglamentos de **otros marcos normativos** (acceso al Mercado, telecomunicaciones ...)



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones

## ➤ Reglamento 2018/1139 (Nuevo Reglamento Base de Aviación):

- Entró en vigor el 11 Sept. 2018
- Cubre **todas** las aeronaves no tripuladas (UA) para **operaciones civiles**, con **independencia de su masa operativa**; excepto:
  - aeronaves ancladas con una MTOM < 1 kg (Anexo I)
- Cubre drones pilotados por control remoto (RPAS), autónomos y opcionalmente pilotados (OPV)
- Requiere **registro de operadores de drones** si:
  - en caso de impacto, el dron puede transmitir a un ser humano **más de 80 julios** de energía cinética;
  - el dron puede presentar riesgos para la privacidad, la protección de datos de carácter personal, la seguridad o el medio ambiente;
  - El **diseño** del dron está sujeto a **certificación**, en cuyo caso se requiere también el **registro del dron**.



<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139>





# Marco normativo y actividad regulatoria para drones

## ➤ Reglamento 2018/1139 (Nuevo Reglamento Base de Aviación):

- Competencias de EASA → las mismas que para aviación tripulada:
  - Certificaciones y declaraciones relativas a diseño
  - Organizaciones en terceros países
  - Autorización de operadores de terceros países
- Anexo IX sobre ‘requisitos esenciales para aeronaves no tripuladas’, incluyendo:
  - diseño, producción, mantenimiento y operación
  - desempeño medioambiental
  - registro y marcado de aeronaves no tripuladas y registro operadores



<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139>



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones

➤ EASA estableció una tarea regulatoria (*rulemaking task*) para drones: **RMT.0230**

<b>Subtask</b>	<b>Subject</b>	<b>Proposal</b>	<b>Status</b>
A	<b>Open Category and Specific Category</b>	New	<b>Opinion published Feb-18</b>
A	<b>AMCs to support Specific Category</b>	New	<b>Ongoing</b> Opinion planned 2019
B	<b>(EU) No 965/2012 (OPS)</b> Part-ROC 'Remote operator certificate' Part-CAT Part-ARO Part-ORO	Amend / New	<b>Ongoing</b> NPA planned 2019 Opinion in 2020
C	<b>(EU) No 1178/2011 (FCL)</b> Part-RPL 'Remote pilot licence' Part-ARA Part-ORA Part-MED	Amend / New	
D	<b>(EU) No 748/2012 (IAW)</b> <b>(EU) No 1321/2014 (CAW)</b> Part-21 Part-M Part-66 Part-145	Amend / New	

<https://www.easa.europa.eu/rulemaking-tasks/rmt0230>



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones

➤ EASA estableció una tarea regulatoria (*rulemaking task*) para drones: **RMT.0230**

<b>Subtask</b>	<b>Subject</b>	<b>Proposal</b>	<b>Status</b>
E	<b>(EU) No 923/2012 (SERA)</b>	<i>Amend</i>	<b>Ongoing</b> <i>1<sup>st</sup> Phase: NPA planned 2019. Opinion in 2020</i>
E	<b>U-Space</b>	<i>New</i>	<b>Ongoing</b> <i>Opinion planned 2019</i>
E	<b>Part-ACAS</b>	<i>Amend</i>	<b>Ongoing</b> <i>TBC</i>
E	<b>CS-ACNS</b>	<i>Amend</i>	<b>Ongoing</b> <i>TBC</i>
F	<b>CS-UAS</b>	<i>New</i>	<b>Ongoing</b> <i>TBC</i>
G	<b>CS-36 (Aircraft Noise)</b>	<i>Amend</i>	<b>Ongoing</b> <i>TBC</i>
H	<b>Aerodromes</b>	<i>Amend</i>	<b>Ongoing</b> <i>TBC</i>

<https://www.easa.europa.eu/rulemaking-tasks/rmt0230>



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'abierta' y 'específica'*

- Las operaciones civiles con drones actuales entrarán en las categorías **'abierta' y 'específica'** → regulación **más urgente ...**
- ... y también con **más retos** (actores y productos no pertenecientes al mundo de aviación) → necesidad de una **consulta más extensa e intensa**
  - **"Prototype Regulation"** + Workshop (2016) → consulta informal
  - **NPA 2017-05** → consulta formal (Mayo-Sept. 2017) + Workshop (Julio 2017)
    - +3600 comentarios de +200 organizaciones e individuos
    - Mayoría de comentarios sobre la categoría 'abierta'
  - **Opinion No. 01/2018** publicada en Feb. 2018, conteniendo borradores de:
    - Actos de ejecución (implementing act) → registro y operaciones
    - Actos delegados (delegated act) → requisitos (técnicos) de mercado para drones en cat. 'abierta' y operadores en terceros países
    - Borradores de AMC/GM.



<https://www.easa.europa.eu/document-library/opinions/opinion-012018>



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: Normativa para la categoría 'abierta' y 'específica'

- La CE, en base a la Opinión, prepara los **reglamentos** (actos delegados y de ejecución) en consulta con los Estados Miembros y otros afectados

Requiere **votación** de los Estados Miembro → Feb'19



Requiere **consulta** pero **sin votación** de los Estados Miembro

Adopción

2019

Entrada en vigor

2020

Registro y autorización de operaciones en cat. específica

MS establecen zonas geográficas

2021

Conversión de autorizaciones, certificados, declaraciones ... nacionales al sist. EU

Drones que acceden al Mercado Europeo han de tener marcado CE para operar en cat. 'Abierta'

2022

Fin del periodo de transición



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'abierta' y 'específica'*

- Para apoyar la implementación de los actos de ejecución y delegados EASA está trabajando en:
  - Desarrollo de medios aceptados de cumplimiento (AMC) y material guía
  - Publicación de Opinión sobre escenarios estándar y posterior participación para su inclusión en apéndice al reglamento (actos de ejecución)
  - Desarrollo del repositorio de información
  - Apoyo y seguimiento del desarrollo de estándares
  - Apoyo (incluyendo formación de las autoridades competentes) y seguimiento de los Estados Miembro
  - Desarrollo de material para campañas de comunicación y desarrollo de las mismas
  - Armonización de formación de operadores y tripulación remota



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'certificada'*

- EASA está preparando borradores para consultar a través de **NPA**s, que incluirá en una **primera fase**:
  - Operaciones (OPS): **Part ROC (*Remote Operator Certificate*)**
  - Tripulaciones remotas (FCL): **Part RPL (*Remote Pilot Licence*)**
  - Reglas del Aire (SERA): **Modificaciones iniciales** a normativa actual para solventar problemas que puedan poner en riesgo el desarrollo de operaciones con drones (se prevén modificaciones adicionales posteriores)
  - Aeronavegabilidad: **Modificaciones** a normativas actuales (p.ej. Parte 21)





# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'certificada'*

- En paralelo:
  - Aeronavegabilidad:
    - **CS-UAS** → A partir del document de JARUS
    - ETSO/AMC para cubrir ciertos sistemas y equipos (p.ej. C2 Link, DAA ...)
- Sin embargo, la **certificación de tipo es posible actualmente** aún con la ausencia de Parte 21 modificada, CS-UAS ...
  - Parte 21 actual (proceso)
  - **E.Y013-01 – Policy Statement Airworthiness Certification of Unmanned Aircraft Systems (UAS)**
  - *Certification Specifications (CS)* para aviación tripulada
  - *Special Conditions*





# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'certificada'*

## ➤ E.Y013-01 (*Policy*):

4. Procedure for UAS type-certification
6. Specific guidance in complying with Part-21 subpart B
7. Guidance on Special Conditions
  - 7.1 Emergency Recovery Capability
  - 7.2 Command and Control Link
  - 7.3 Level of Autonomy
  - 7.4 Human Machine Interface
  - 7.5 Control Station
  - 7.6 Due to type of operation
  - 7.7 System Safety Assessment
8. Other Issues
  - 8.1 Certificate of Airworthiness
  - 8.2 Noise certificate
  - 8.3 Permit to fly
  - 8.4 Continuing Airworthiness
  - 8.5 'Detect & Avoid'
  - 8.6 Security

Appendix 1: Methodology for selecting the applicable airworthiness code(s)

Appendix 2: Methodology for tailoring the selected airworthiness code(s)

Name	Signature	Date
Prepared by: David Hudson	signed	22/07/2019
Verified by: Tom Newer	signed	06/08/2019
Agreed by: Norbert Lutz	signed	10/08/2019
Agreed by: Alan Hargreaves	signed	13/08/2019
Decided by: Vladimir Rogov	signed	12/09/2019
Authorised by: Patrick Couderc	signed	25/09/2019

© EASA 2019. EASA is a public body. All rights reserved. EASA is not responsible for any damage or loss arising from the use of the information provided. Page 1 of 17

[https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/E.Y013-01\\_%20UAS\\_%20Policy.pdf](https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/E.Y013-01_%20UAS_%20Policy.pdf)



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'certificada'*

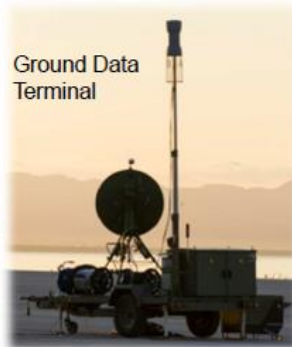
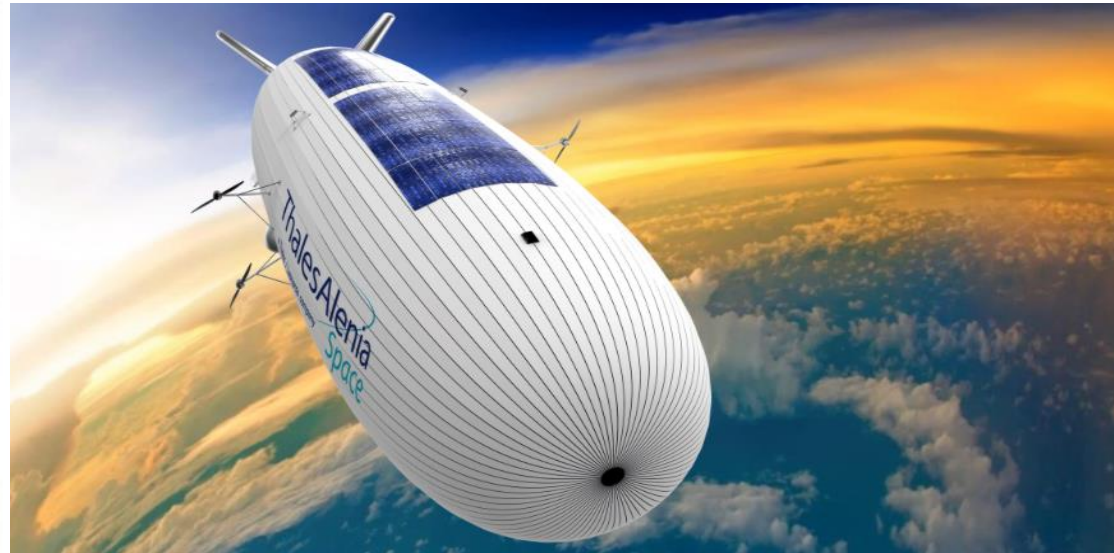
## ➤ *Special Conditions:*

- EASA ha publicado una serie de SCs (disponibles en la web):
  - *SC-RPAS.RPS-01 Remote Pilot Station*
  - *SC-RPAS.FC Flight Control System*
  - *SC-RPAS.ANC-01 RPAS Ancillary elements*
  - *SC-RPAS.ERC.01 RPAS Emergency Recovery Capability*
  - *SC-RPAS.CNS 01 Communication, Navigation and Surveillance*
  - *SC-RPAS.HF.01 Human Factors*
  - *SC-RPAS.C2.01 Command and Control*
  - *SC-RPAS.101.01 Electronic Equipment Fault Detection and Isolation*
  - *SC-RPAS.1309.01 Equipment Systems and Installation*
- Varios de estos SCs se están revisando con la experiencia acumulada en proyectos



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Normativa para la categoría 'certificada'*

## ➤ Algunos proyectos de certificación (RTC):





# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *U-Space*

- EASA ya tenía prevista (RMT.0230) una tarea sobre ‘U-Space’
- La Declaración de Amsterdam (Nov’18) incluye:

### 3. Timely delivery of the U-space regulatory framework

Recognised that the safe scaling-up of commercial drone operations relies on the provision of U-space services and the automation, for example, of the flight authorisation process by competent authorities.

Invited the **European Commission and EASA** with the support of the SESAR Joint Undertaking and EUROCONTROL, and in close cooperation with Member States, to develop, as a matter of urgency, an **institutional, regulatory and architectural framework for a competitive U-space services market**

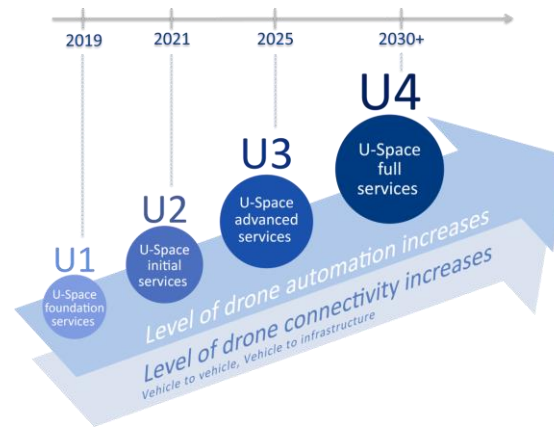
Considered that this framework should enable competent authorities to set performance requirements, including environmental objectives, needed to satisfy local airspace considerations and establish an open system that lays the foundation for innovative U-space services.

- La CE y EASA han establecido un **grupo de trabajo** con la participación de expertos de varios Estados Miembro para elaborar un texto para la **Opinión de EASA** planificada para **2019**.



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *U-Space*

- Algunos **conceptos iniciales**, incluidos **potenciales servicios** para U-space, aparecen ya incluidos en el “**Roadmap for the safe integration of drones into all classes of airspace**” addendum al **European ATM Master Plan**



Más información en posteriores presentaciones durante este seminario

<https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/reports/European%20ATM%20Master%20Plan%20Drone%20roadmap.pdf>



# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Estándares*

- Los estándares son fundamentales para **asegurar el cumplimiento con la normativa**, en particular de los **medios técnicos** (drones y otros)
- Más aún con un enfoque normativo basado en objetivos (*performance based*) → los **medios aceptables de cumplimiento (AMC)** se basan en estándares (incluyen la parte prescriptiva)
- EASA es miembro del ***European UAS Standards Coordination Group (EUSCG)***
  - Establecido en 2017, incluye instituciones europeas, *Standard Developing Organisations* (SDOs) y otros miembros de la comunidad de drones (fabricantes, operadores ...)



Coordinador



Drone Manufacturers Alliance Europe





# Marco normativo y actividad regulatoria para drones: *Estándares*

- El EUSCG desarrolla el “*rolling development plan*” (RDP):
  - Identifica necesidades y esfuerzos paralelos en las diferentes tareas de estandarización
  - Especialmente centrado en estándares para cubrir los requisitos técnicos de la categoría ‘abierta’ (actos delegados) y los de los ‘escenarios estándar’ de la categoría ‘específica’
  - Entre los estándares prioritarios para la categoría ‘abierta’ están:
    - Identificación remota (*Direct Remote ID*)
    - *Geo-awareness*
    - Sistemas limitadores de altura de vuelo
    - ...
- Asimismo, EASA participa y supervisa el trabajo de varias organizaciones de estandarización como EUROCAE, ASTM ...



## Otras actividades y cooperación de EASA

- Además de la cooperación general con la CE, Estados Miembro y stakeholders, cabe destacar entre las actividades de EASA:
  - Cooperación con **OACI** y a la participación en el **RPAS Panel**
  - Participación en **JARUS** (*Joint Authorities for the rulemaking of Unmanned Systems*) liderando y participación en los diferentes grupos de trabajo
  - Cooperación con **EDA** (*European Defence Agency*), **EMSA** (*European Maritime Safety Agency*), **FRONTEX** (*European Borders and Coast Guard Agency*) y **SJU** (*SESAR Joint Undertaking*)
  - Cooperación con **EUROCONTROL**
  - Cooperación con varias **autoridades militares europeas de aeronavegabilidad**
  - Cooperación con varias **autoridades de aviación internacionales**, incluyendo aquéllas de países con acuerdos bilaterales como **FAA**, **Transport Canada**, **ANAC** (Brasil)





**EASA**  
European Aviation Safety Agency



**Gracias**  
**Obrigado**  
**Thank you**  
**Merci**

**Your safety is our mission.**

An agency of the European Union 



**EASA**  
European Aviation Safety Agency



# EU-LAC APP

## Latin American and Caribbean Aviation Partnership Project

**Seminario sobre regulación y seguridad de operaciones con drones**  
**Parte 2: El marco normativo europeo para las operaciones civiles de drones**

Daniel COBO-VUILLEUMIER  
EASA, RPAS Technologies Expert

20/02/2019, Lima (Perú)

**Your safety is our mission.**

An agency of the European Union 



# Contenido

- *Metodología de análisis de riesgos: SORA*
- *Escenarios estándar y AMC con pre-análisis*

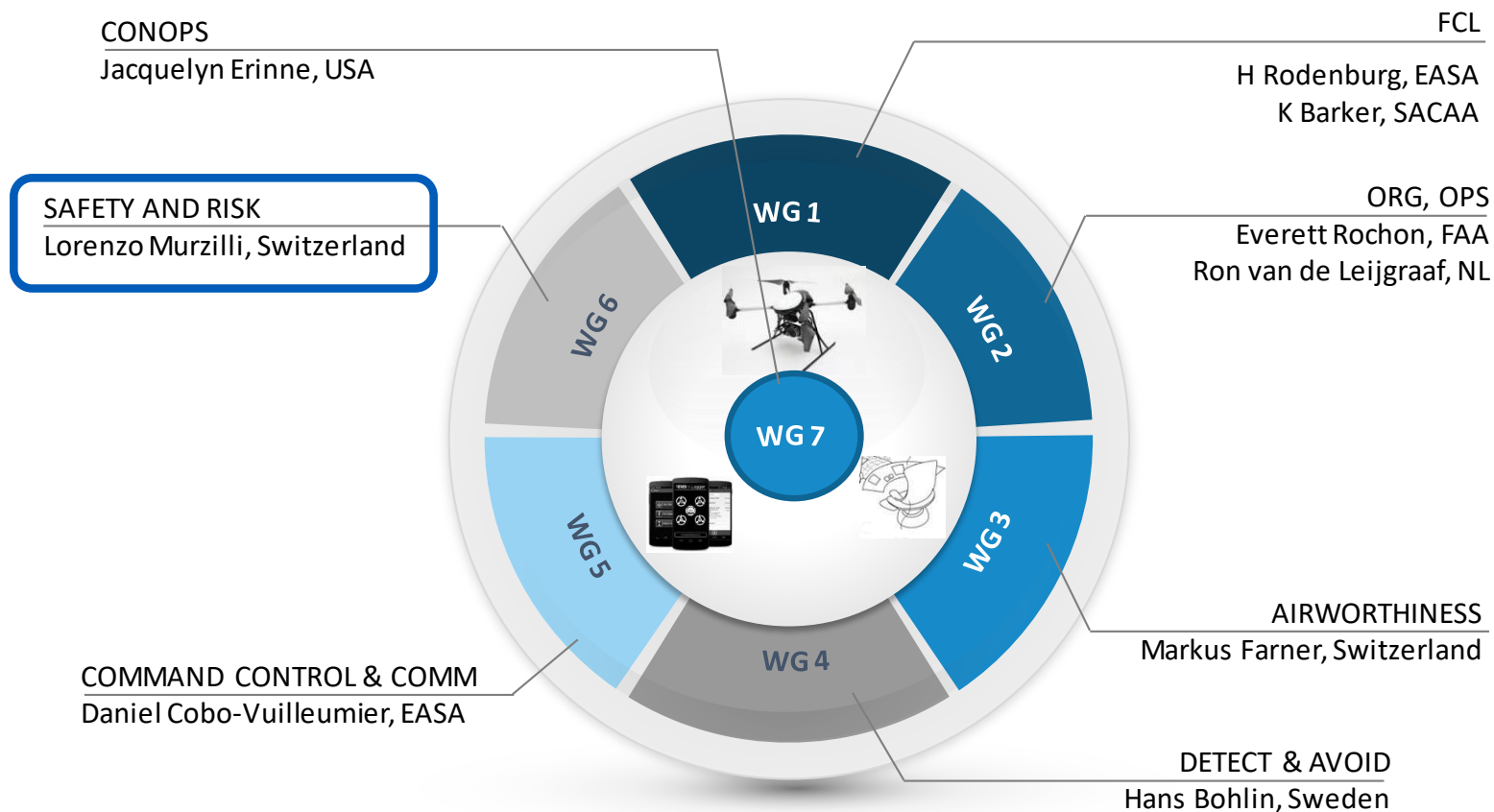


# Metodología de análisis de riesgos: SORA

► Metodología desarrollada en el marco de **JARUS**



**Joint Authorities for Rulemaking of Unmanned Systems**





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

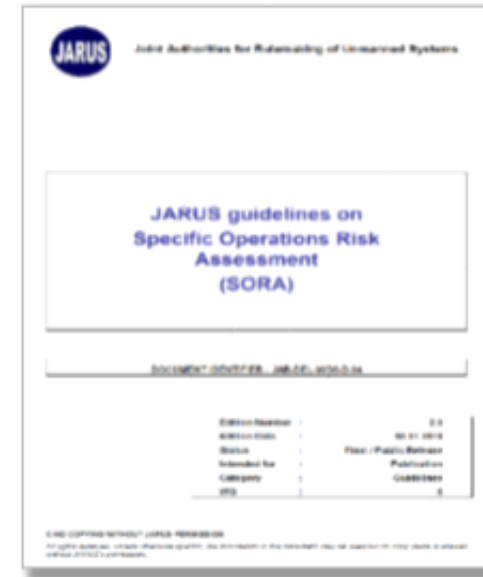
## ➤ Introducción:

➤ El documento desarrollado por JARUS incluye:

➤ **Parte principal** (cuerpo) con la **metodología**

➤ **Anexos** que complementan la metodología:

<b>Title</b>	<b>Version / Status</b>
<b><u>Annex A: ConOps</u></b> <i>Guidelines on collecting and presenting system and operation information for a specific UAS operation</i>	1.0
<b><u>Annex B: Integrity and assurance</u></b> levels for the mitigations used to reduce the intrinsic <b>Ground Risk Classes</b>	1.0
<b><u>Annex C: Strategic Mitigation Collision Risk Assessment</u></b>	1.0
<b><u>Annex D: Tactical Mitigations Collision Risk Assessment</u></b>	1.0
<b><u>Annex E: Integrity and assurance</u></b> levels for the <b>Operational Safety Objectives (OSO)</b>	1.0
<b><u>Annex E:</u></b> Supporting data for the <b>Ground Risk Model</b>	In preparation
<b><u>Annex G:</u></b> Supporting data for the <b>Air Risk Model</b>	In preparation
<b><u>Annex H: Unmanned Traffic Management (UTM)</u></b> implications to SORA	In preparation
<b><u>Annex I: Glossary</u></b>	1.0
<b><u>Annex J: Guidance</u></b> to Regulators, ANSPs, and Other Third Parties	In preparation



<http://jarus-rpas.org/content/jar-doc-06-sora-package>



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

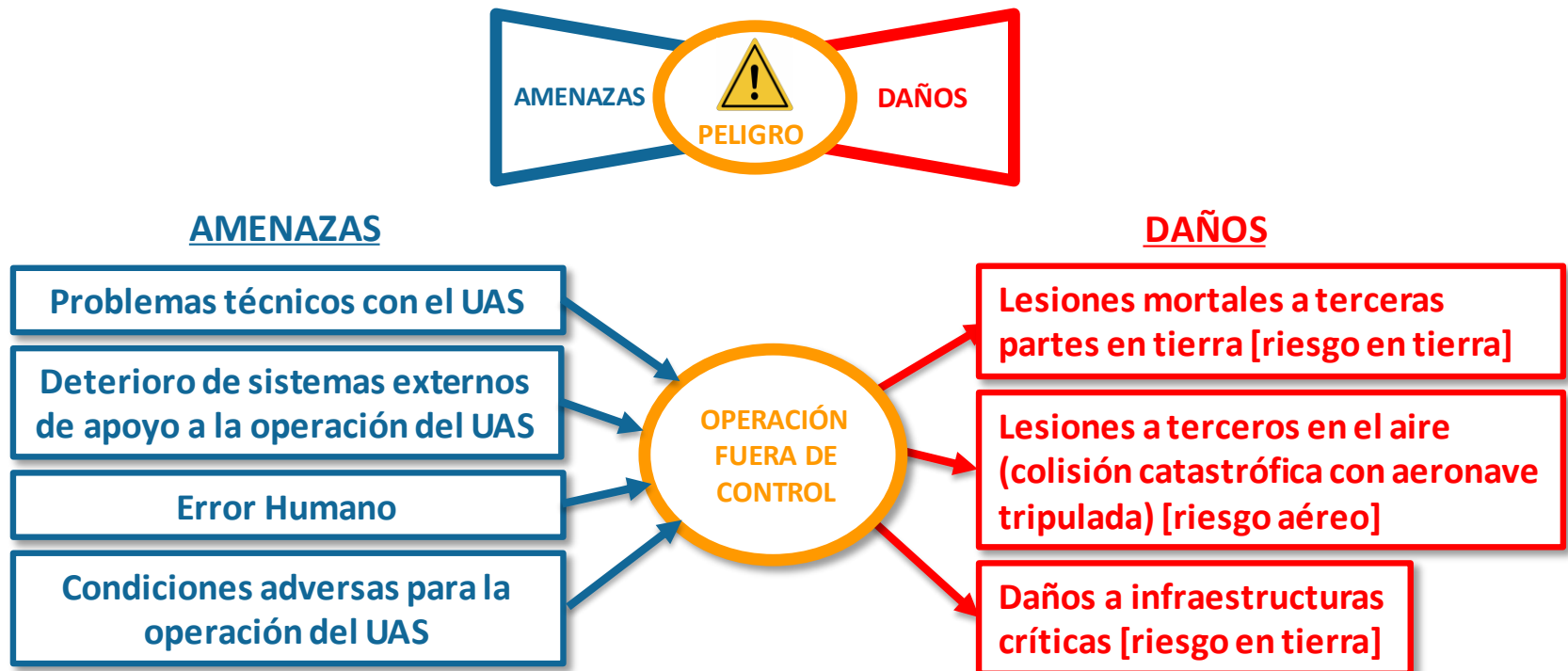
- Introducción:
  - Metodología concebida para **operaciones en la categoría ‘Específica’**
  - Aborda sólo el **riesgo de seguridad operacional (*safety*)**, pero **otros riesgos también han de ser tenidos en cuenta** en el análisis global del riesgo de la operación (*security*, privacidad, ...)
  - Excluye operaciones de drones con ocupantes (p.ej. *UAM*) → los potenciales **daños son a terceros**:
    - Lesiones mortales a terceras partes en tierra
    - Lesiones a terceros en el aire (colisión catastrófica con aeronave tripulada)
    - Daños a infraestructuras críticas
  - Considera el **riesgo** como la **combinación** de la **probabilidad** de un suceso y la **severidad** del mismo



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción:

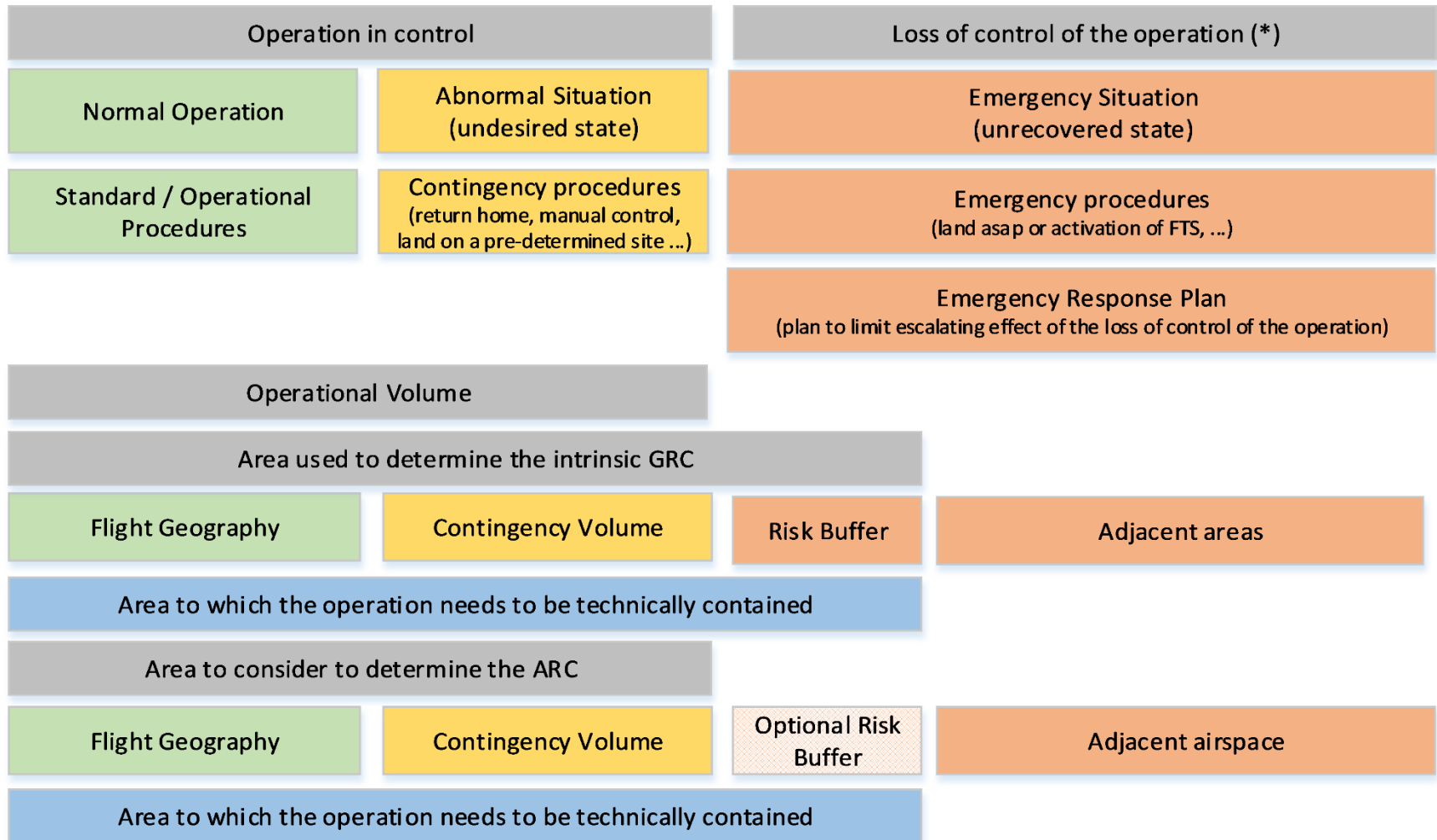
- La metodología considera un **enfoque holístico** y centrado en la **situación de riesgo / peligro** (*hazard*) de **pérdida de control de la operación** → modelo de “pajarita” (*bow tie*)





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ► Introducción: conceptos y terminología

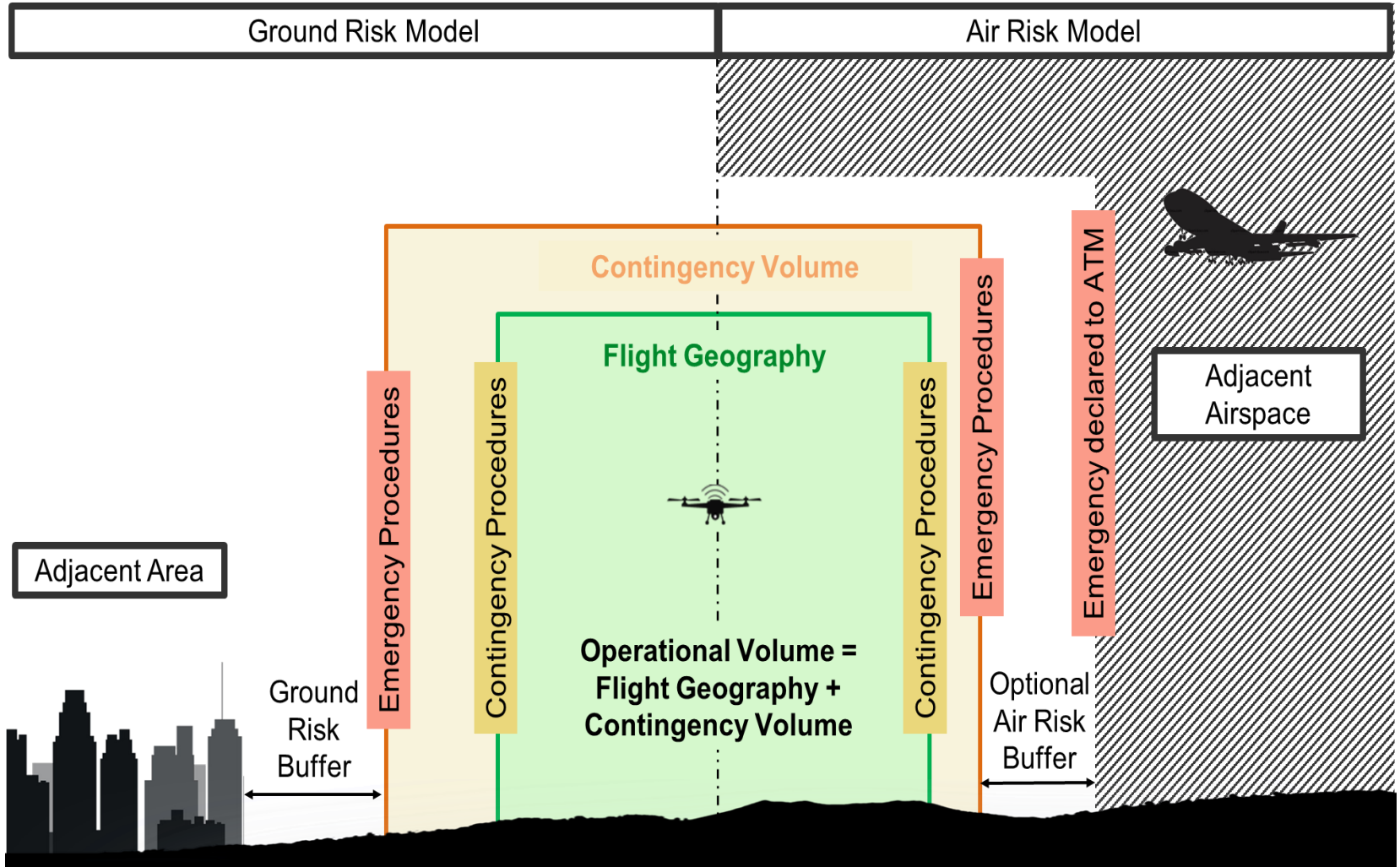






# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: conceptos y terminología





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ► Introducción: conceptos y terminología

ROBUSTEZ = INTEGRIDAD + ASEGURAMIENTO

INTEGRIDAD = GANANCIA EN SEGURIDAD

*Cómo de **eficaz** es la medida para mejorar la seguridad de la operación?*

ASEGURAMIENTO = PRUEBA

*Hasta qué punto se **prueba** la ganancia de seguridad de esa medida?*

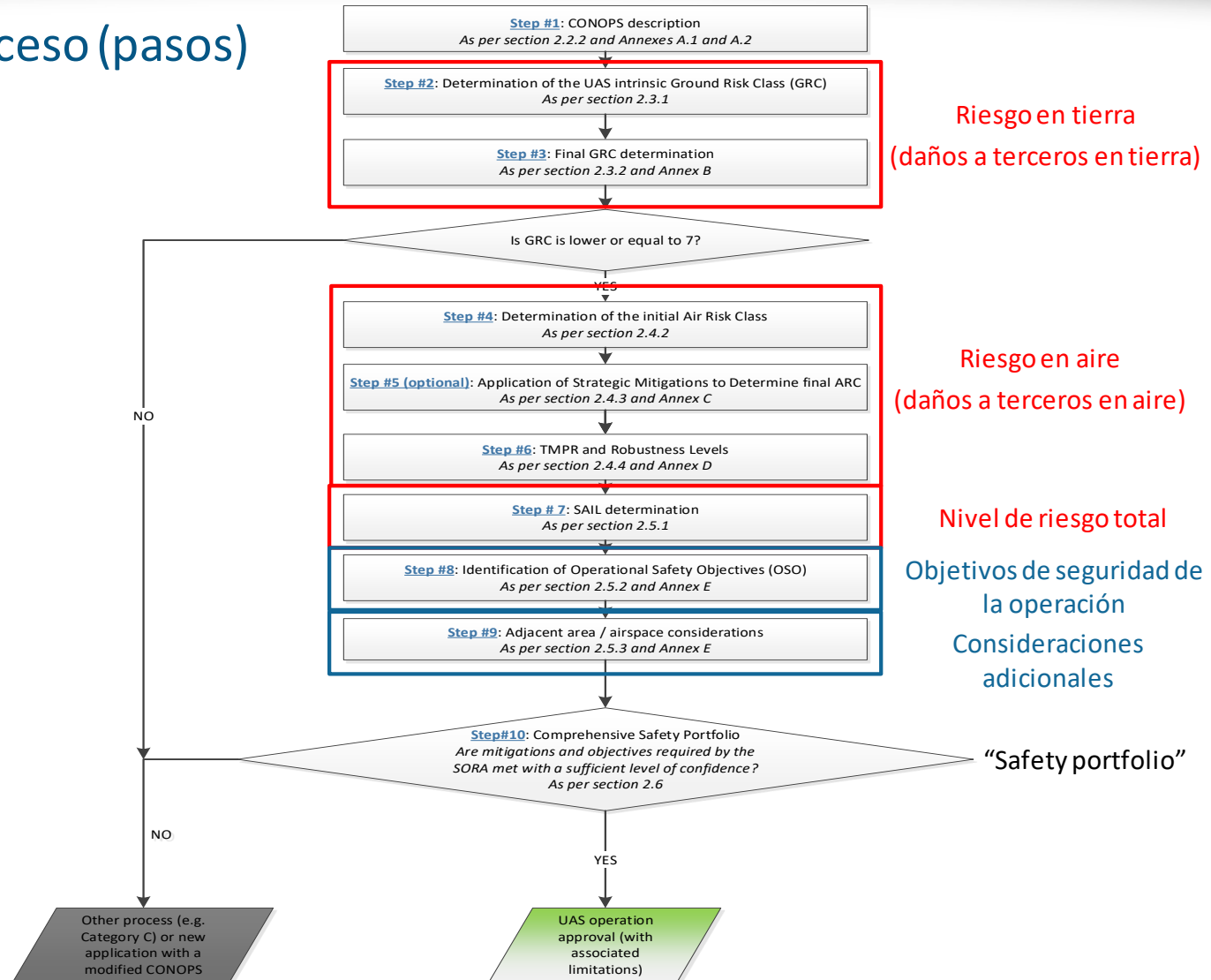
	Low Assurance	Medium Assurance	High Assurance
Low Integrity	Low robustness	Low robustness	Low robustness
Medium Integrity	Low robustness	Medium robustness	Medium robustness
High Integrity	Low robustness	Medium robustness	High robustness

**LA ROBUSTEZ NO INDICA EL NIVEL DE INVOLUCRAMIENTO DE LA AUTORIDAD COMPETENTE**



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

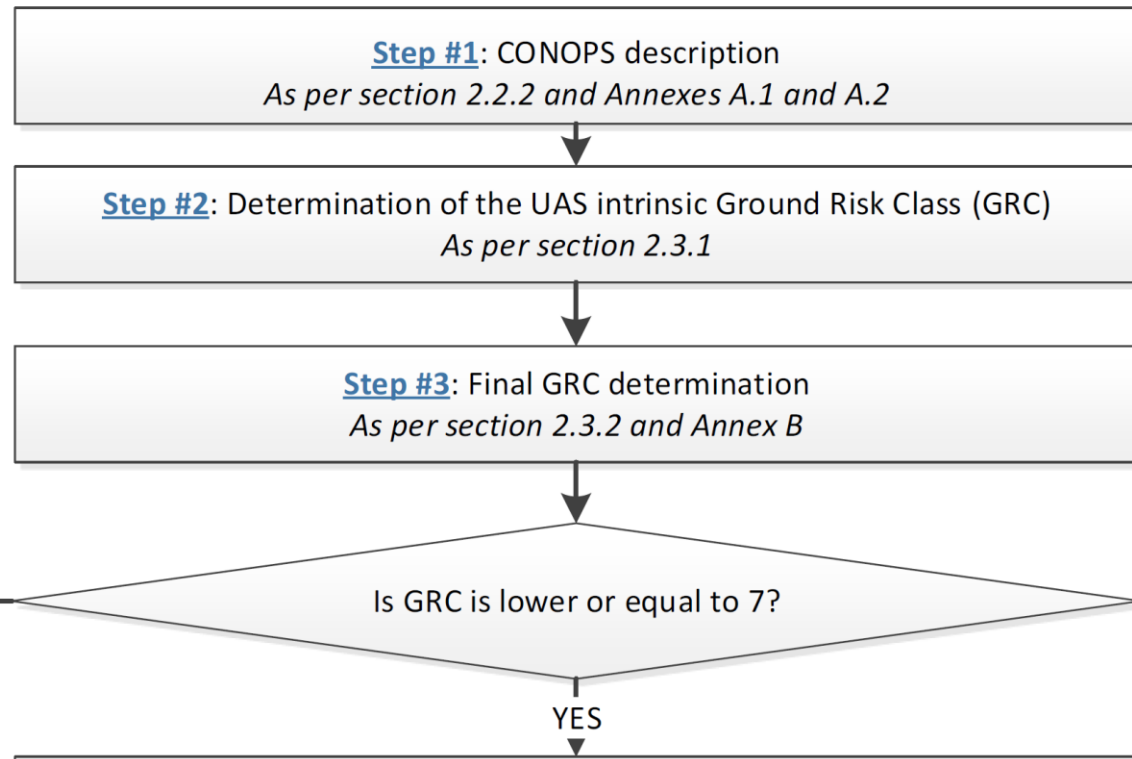
## Introducción: proceso (pasos)





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

- Introducción: proceso (pasos)
  - **Determinación del riesgo en tierra (*ground risk*)**





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en tierra (*ground risk*)

Riesgo intrínseco en tierra → clasificación según población en riesgo

Intrinsic UAS Ground Risk Class (GRC)				
Max UAS characteristics dimension	1 m / approx. 3ft	3 m / approx. 10ft	8 m / approx. 25ft	>8 m / approx. 25ft
<i>Typical kinetic energy expected</i>	< 700 J (approx. 529 Ft Lb)	< 34 KJ (approx. 25000 Ft Lb)	< 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)	> 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)
Operational scenarios				
VLOS/BVLOS over controlled ground area	1	2	3	4
VLOS in sparsely populated environment	2	3	4	5
BVLOS in sparsely populated environment	3	4	5	6
VLOS in populated environment	4	5	6	8
BVLOS in populated environment	5	6	8	10
VLOS over gathering of people	7			
BVLOS over gathering of people	8			



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en tierra (*ground risk*)

GRC final → mitigaciones al riesgo inicial

Mitigation Sequence	Mitigations for ground risk	Robustness		
		Low/None	Medium	High
1	M1 - Strategic mitigations for ground risk <sup>a</sup>	<b>0: None -1: Low</b>	<b>-2</b>	<b>-4</b>
2	M2 - Effects of ground impact are reduced <sup>b</sup>	<b>0</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>
3	M3 - An Emergency Response Plan (ERP) is in place, operator validated and effective	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>-1</b>

<sup>a</sup> This mitigation is meant as a means to reduce the number of people at risk.

<sup>b</sup> This mitigation is meant as a means to reduce the energy absorbed by the people of the ground upon impact.

**GRC final = GRC inicial (intrínseco) + Mitigaciones al GRC (M1/M2/M3)**

**Si GRC final > 7 → SORA no es aplicable** (abordar en cat. 'certificada')

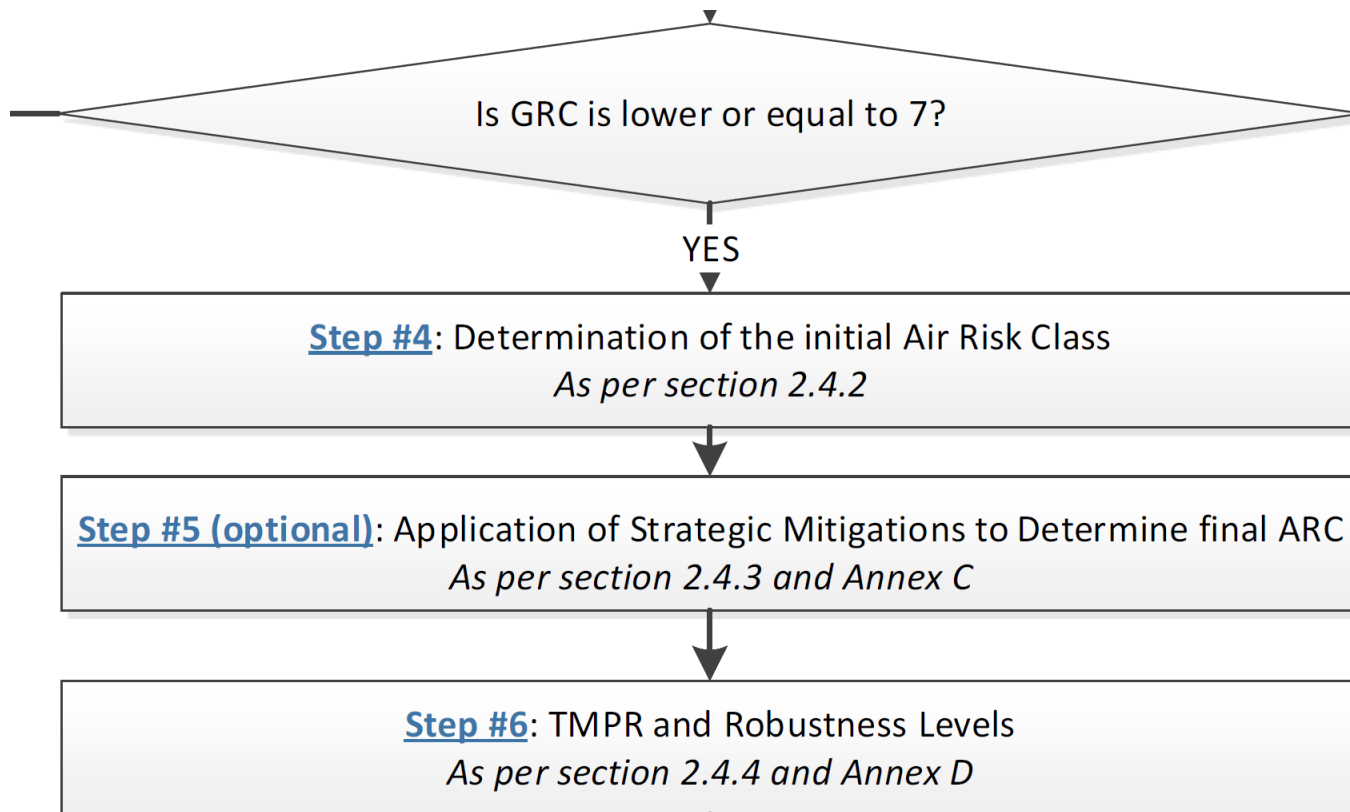
**Anexo B proporciona criterios para evaluar la robustez de M1/M2/M3**



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en aire (*air risk*)

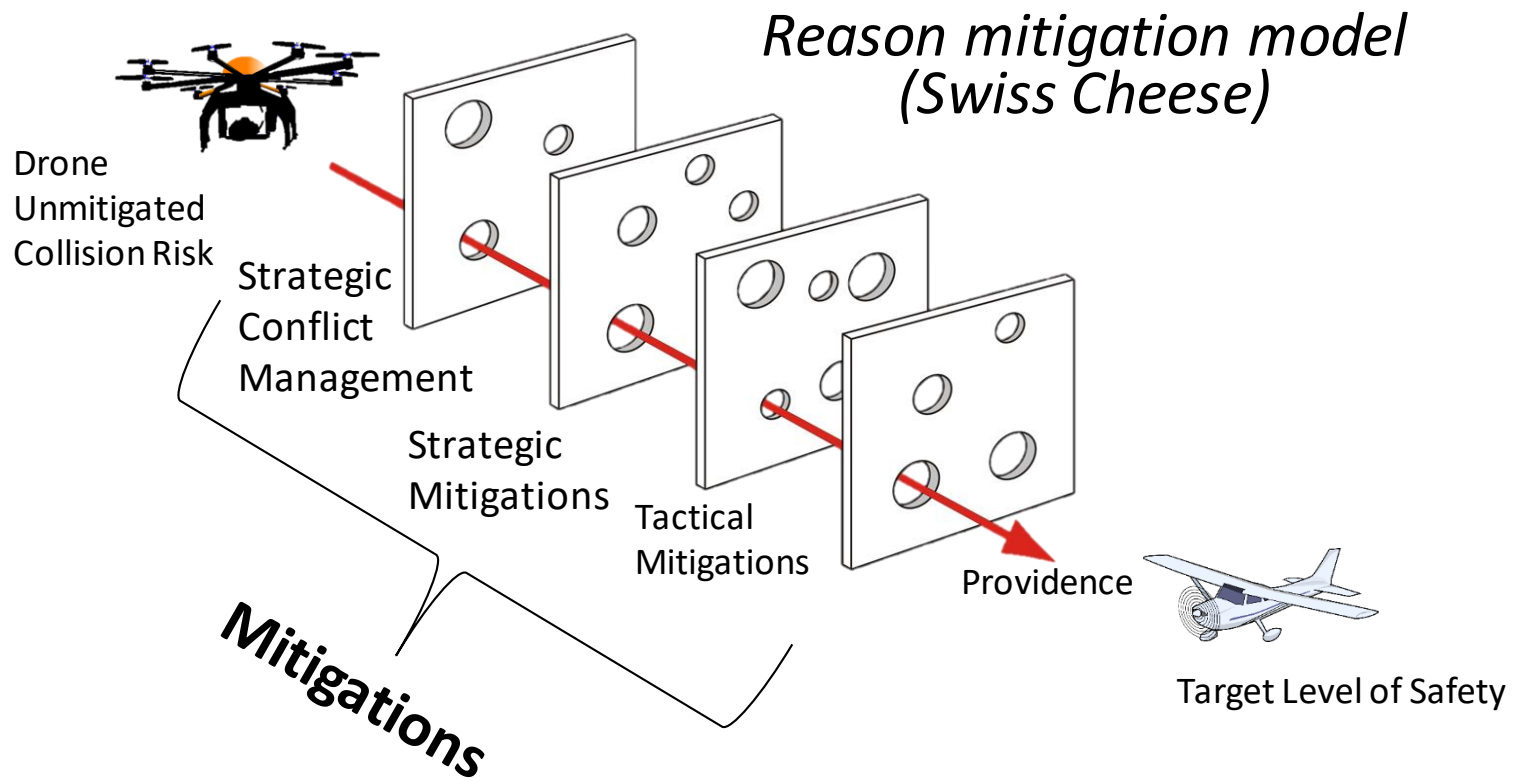




# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)



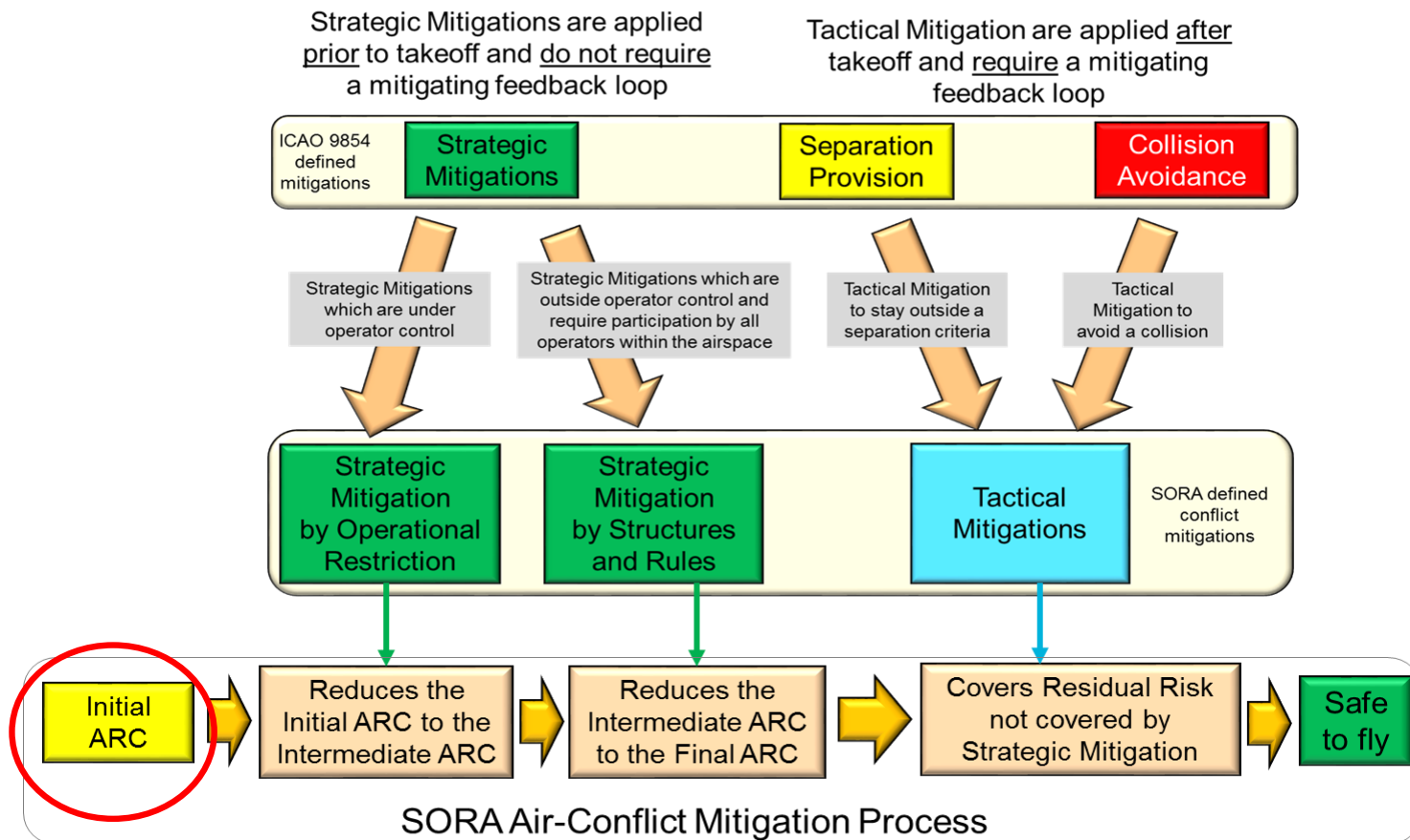




# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

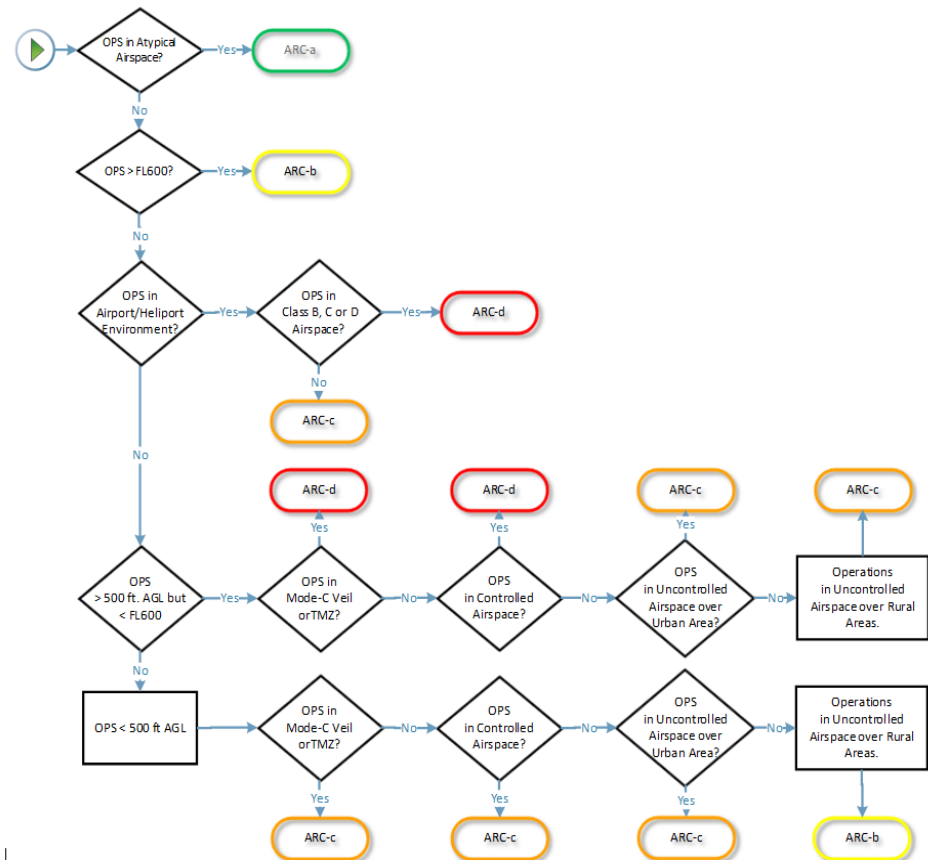
## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)

**Air Risk Class (ARC)** → 4 clases de riesgo en aire creciente:

- ARC-a (espacio aéreo “atípico”) → riesgo despreciable → No requiere mitigaciones (\*)
- ARC-b → riesgo “bajo”
- ARC-c → riesgo “medio”
- ARC-d → riesgo “alto”

(\*) ARC-a se asocia a una porción de espacio aéreo donde el riesgo de colisión entre un dron y una aeronave tripulada es aceptable sin necesidad de considerar ninguna mitigación adicional

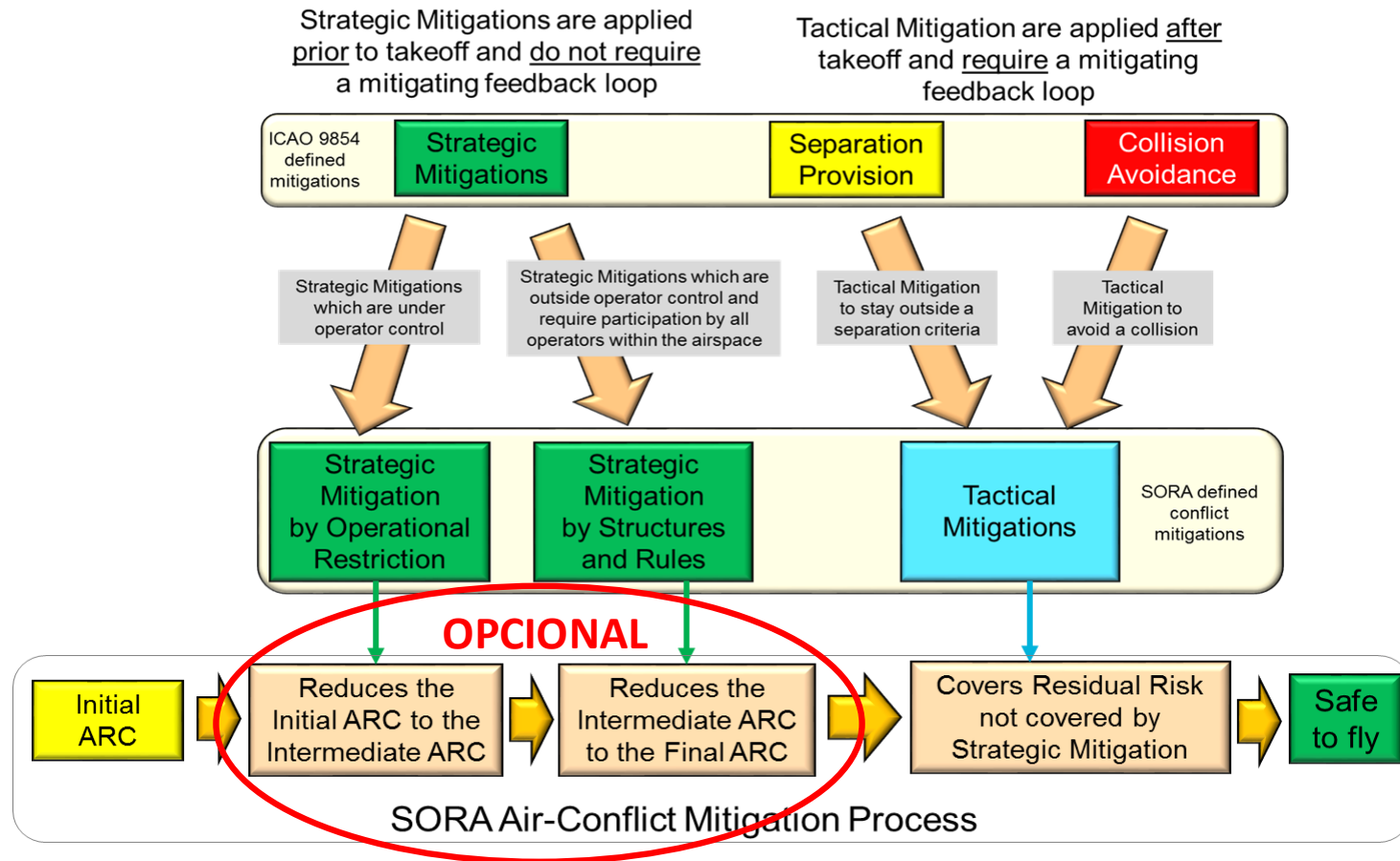




# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ **Determinación del riesgo en el aire** (*air risk*)

#### ➤ **Mitigaciones estratégicas mediante restricciones operacionales:**

- ✓ Restricciones dentro de ciertos límites o volúmenes del espacio aéreo
- ✓ Restricciones temporales (p.ej. operación nocturna, etc.)
- ✓ Restricciones del tiempo de vuelo (tiempo de exposición)

#### ➤ **Mitigaciones estratégicas mediante “estructuración” y reglas:**

- ✓ Reglas de vuelo comunes (por ejemplo, reglas de vuelo, derecho de paso, coordinación implícita, visibilidad, etc.)
- ✓ Estructura común del espacio aéreo (por ejemplo, aerovías o pasillos, procedimientos, etc.)



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)

#### ➤ Anexo C proporciona criterios para evaluar las **mitigaciones estratégicas** ➔ obtención del **ARC final**

Operations in;	Operational Environment, AEC and ARC.		
	Initial Generalised Density Rating	Corresponding AEC	Initial ARC
<b>Airport/Heliport Environment</b>			
OPS in Airport/Heliport Environment in Class B, C or D airspace	5	AEC 1	ARC-d
OPS in Airport/Heliport Environment in Class E airspace or in Class F or G	3	AEC 6	ARC-c
<b>Operations above 500 feet AGL but below Flight level 600</b>			
OPS >500ft AGL but <FL600 in a Mode-S Veil or Transponder Mandatory Zone (TMZ)	5	AEC 2	ARC-d
OPS >500ft AGL but <FL600 in controlled airspace	5	AEC 3	ARC-d
OPS >500ft AGL but <FL600 in uncontrolled airspace over Urban Area	3	AEC 4	ARC-c
OPS >500ft AGL but <FL600 in uncontrolled airspace over Rural Area	2	AEC 5	ARC-c
<b>Operations below 500 ft AGL</b>			
OPS <500ft AGL in a Mode-S Veil or Transponder Mandatory Zone (TMZ)	3	AEC 7	ARC-c
OPS <500ft AGL in controlled airspace	3	AEC 8	ARC-c
OPS <500ft AGL in uncontrolled airspace over Urban Area	2	AEC 9	ARC-c
OPS <500ft AGL in uncontrolled airspace over Rural Area	1	AEC 10	ARC-b
<b>Operations above Flight Level 600</b>			
OPS >FL600	1	AEC 11	ARC-b
<b>Operations in Atypical or Segregated Airspace</b>			
OPS in Atypical/Segregated Airspace	1	AEC 12	ARC-a

Ejemplo: Extracto de criterios para reducción del ARC con mitigaciones por restricciones operacionales

The density rating of manned aircraft, assessed on a scale of 1 to 5, with 1 representing a very low density and 5 representing a very high density.				
Column	A	B	C	D
AEC	Initial Generalised Density Rating for the environment.	Initial ARC	If the local density can be demonstrated to be similar to;	New Lowered (Residual) ARC
AEC 1 or; AEC 2	5	ARC-d	4 or 3 2 or 1 <sup>Note 1</sup>	ARC-c ARC-b
AEC 3	4	ARC-d	3 or 2 1 <sup>Note 1</sup>	ARC-c ARC-b
AEC 4	3	ARC-c	1 <sup>Note 1</sup>	ARC-b
AEC 5	2	ARC-c	1 <sup>Note 1</sup>	ARC-b
AEC 6 or; AEC 7 or; AEC 8	3	ARC-c	1 <sup>Note 1</sup>	ARC-b
AEC 9	2	ARC-c	1 <sup>Note 1</sup>	ARC-b
<i>Note 1: The reference environment for assessing density is AEC 10 (OPS &lt;500ft AGL over rural areas).</i>				
AEC10 and AEC 11 are not included in this table as any ARC reduction would result in ARC-a. An operator claiming reduction to ARC-a must demonstrate that all requirements defining Atypical or Segregated Airspace of Annex G, section 3.20(d) have been met.				



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

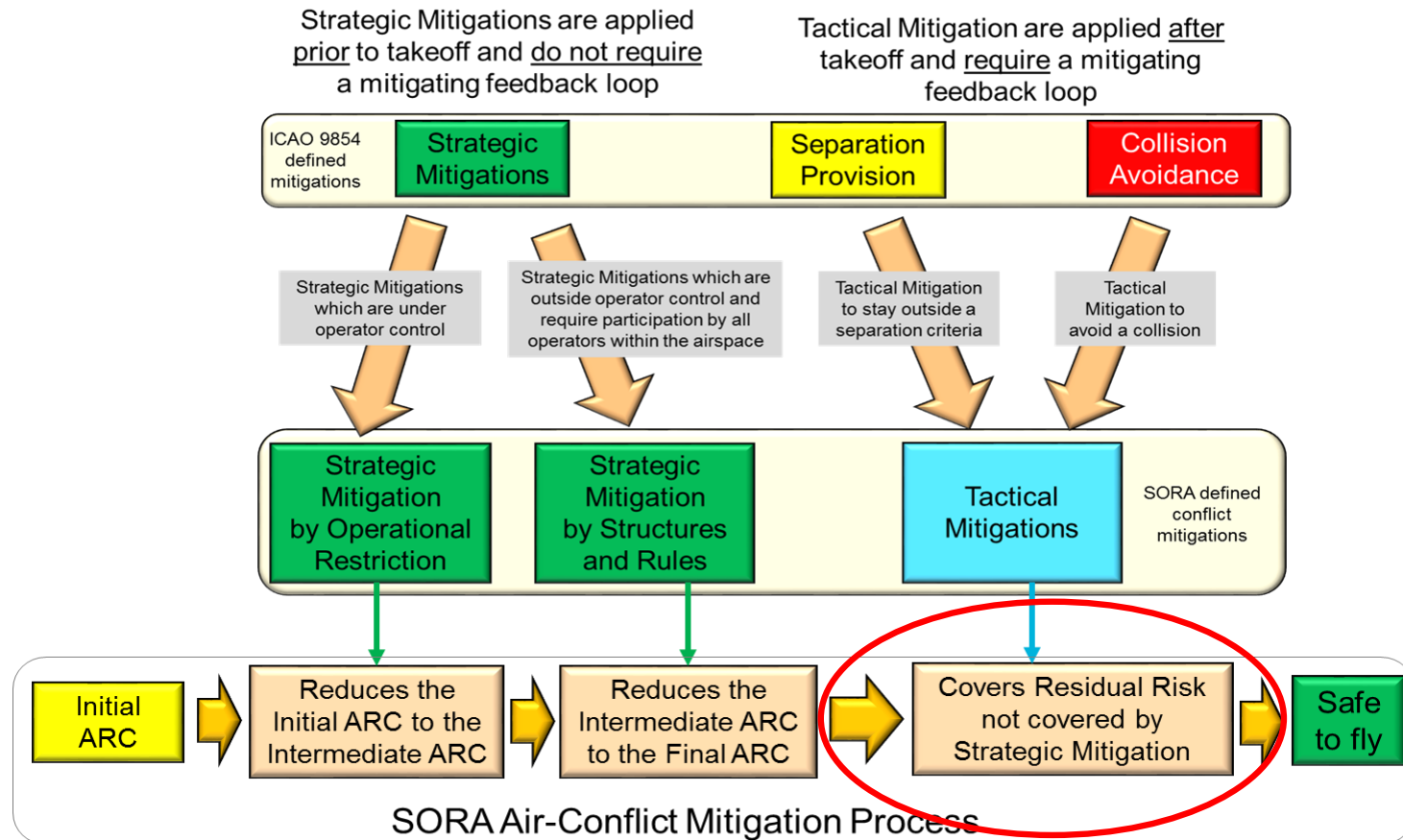
- Introducción: proceso (pasos)
  - **Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)**
    - Los **proveedores de servicios de navegación aérea (ANSP)** juegan un **importante papel** en la determinación y aplicación de **mitigaciones estratégicas**.
    - La **interacción** del operador de drones / solicitante **con el ANSP** (además de con la autoridad de aviación) debe entenderse **implícita en el proceso SORA**.



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)

#### ➤ Anexo D proporciona criterios para evaluar las **mitigaciones tácticas**

Final ARC	Tactical Mitigation Performance Requirements (TMPR)	TMPR Level of Robustness
ARC-d	High	High
ARC-c	Medium	Medium
ARC-b	Low	Low
ARC-a	No requirement	No requirement

Ejemplo: Extracto de criterios para TMPR según niveles de robustez y según función – detectar (abajo), decidir, comandar, ejecutar, *feedback loop*

	Function	TMPR Level				
		VLOS	No Requirement (ARC-a)	Low (ARC-b)	Medium (ARC-c)	High (ARC-d)
Tactical Mitigation Performance Requirements (TMPR)	Detect <sup>1</sup>	No Requirement	No Requirement	<p>The expectation is for the applicant's DAA Plan to enable the operator to detect approximately 50% of all aircraft in the detection volume<sup>2</sup>. This is the performance requirement in absence of failures and defaults. It is required that the applicant has awareness of most of the traffic operating in the area in which the operator intends to fly, by relying on one or more of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use of (web-based) real time aircraft tracking services</li> <li>• Use Low Cost ADS-B In /UAT/FLARM<sup>3</sup>/Pilot Aware<sup>3</sup> aircraft trackers</li> <li>• Use of UTM Dynamic Geofencing<sup>4</sup></li> <li>• Monitoring aeronautical radio communication (i.e. use of a scanner)<sup>5</sup></li> </ul>	<p>The expectation is for the applicant's DAA Plan to enable the operator to detect approximately 90% of all aircraft in the detection volume<sup>2</sup>. To accomplish this, the applicant will have to rely on one or a combination of the following systems or services:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ground based DAA /RADAR</li> <li>• FLARM<sup>3/6</sup></li> <li>• Pilot Aware<sup>3/6</sup></li> <li>• ADS-B In/ UAT In Receiver<sup>6</sup></li> <li>• ATC Separation Services<sup>7</sup></li> <li>• UTM Surveillance Service<sup>4</sup></li> <li>• UTM Early Conflict Detection and Resolution Service<sup>4</sup></li> <li>• Active communication with ATC and other airspace users<sup>5</sup>.</li> </ul> <p>The operator provides an assessment of the effectiveness of the detection tools/methods chosen.</p>	<p>A system meeting RTCA SC-228 or EUROCAE WG-105 MOPS/MASPS (or similar) and installed in accordance with applicable requirements.</p>





# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del riesgo en el aire (*air risk*)

#### ➤ Anexo D proporciona criterios para evaluar las **mitigaciones tácticas**

Ejemplo: Extracto de criterios de integridad y aseguramiento de TMPR según niveles de robustez

Tactical Mitigation Integrity		LEVEL of INTEGRITY			
		TMPR: N/A (ARC-a)	TMPR: Low (ARC-b)	TMPR: Medium (ARC-c)	TMPR: High (ARC-d)
TMPR	Criteria	Allowable loss of function and performance of the Tactical Mitigation System: < 1 per 100 Flight Hours (1E-2 Loss/FH)	Allowable loss of function and performance of the Tactical Mitigation System: < 1 per 100 Flight Hours (1E-2 Loss/FH)	Allowable loss of function and performance of the Tactical Mitigation System: < 1 per 1,000 Flight Hours (1E-3 Loss/FH)	Allowable loss of function and performance of the Tactical Mitigation System: < 1 per 100,000 Flight Hours (1E-5 Loss/FH)
	Comments / Notes	<i>The requirement is considered to be met by commercially available products. No quantitative analysis is required.</i>	<i>The requirement is considered to be met by commercially available products. No quantitative analysis is required.</i>	<i>This rate is commensurate with a probable failure condition. These failure conditions are anticipated to occur one or more times during the entire operational life of each aircraft.</i>	<i>A quantitative analysis is required.</i>

Tactical Mitigation Assurance		LEVEL of ASSURANCE			
		TMPR: N/A (ARC-a)	TMPR: Low (ARC-b)	TMPR: Medium (ARC-c)	TMPR: High (ARC-d)
TMPR	Criteria	No Assurance Required.	The operator is declaring that the Tactical Mitigation System and procedures will mitigate the risk of collisions with manned aircraft to an acceptable level.	The operator provides evidence that the tactical mitigation system will mitigate the risk of collisions with manned aircraft to an acceptable level.	The evidence that the tactical mitigation system will mitigate the risk of collisions with manned aircraft to an acceptable level is verified by a competent third party.
	Comments / Notes				



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ Determinación del SAIL (*Specific Assurance and Integrity Level*)

➤ **SAIL** es una indicación del **nivel de confianza** de que la **operación permanecerá bajo control**

➤ **SAIL** se obtiene a partir del **GRC** y **ARC  finales**

➤ **6 niveles SAIL**

### ➤ *Operational Safety Objectives (OSOs)*

➤ Son las “**barreras**” para frenar las “**amenazas**” que pueden conducir a la **pérdida de control de la operación (peligro/hazard)**

➤ **SAIL** determina el **nivel de robustez necesario** para cada OSO: **O (opcional)**, **L (bajo)**, **M (medio)** o **H (alto)**

SAIL Determination				
	Residual ARC			
Final GRC	a	b	c	d
≤2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	Category C operation			



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ *Operational Safety Objectives (OSOs) y robustez requerida según SAIL*

OSO Number (in line with Annex E)		SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
	<b>Technical issue with the UAS</b>						
OSO#01	Ensure the operator is competent and/or proven	O	L	M	H	H	H
OSO#02	UAS manufactured by competent and/or proven entity	O	O	L	M	H	H
OSO#03	UAS maintained by competent and/or proven entity	L	L	M	M	H	H
OSO#04	UAS developed to authority recognized design standards	O	O	O	L	M	H
OSO#05	UAS is designed considering system safety and reliability	O	O	L	M	H	H
OSO#06	C3 link performance is appropriate for the operation	O	L	L	M	H	H
OSO#07	Inspection of the UAS (product inspection) to ensure consistency to the ConOps	L	L	M	M	H	H
OSO#08	Operational procedures are defined, validated and adhered to	L	M	H	H	H	H
OSO#09	Remote crew trained and current and able to control the abnormal situation	L	L	M	M	H	H
OSO#10	Safe recovery from technical issue	L	L	M	M	H	H
	<b>Deterioration of external systems supporting UAS operation</b>						
OSO#11	Procedures are in-place to handle the deterioration of external systems supporting UAS operation	L	M	H	H	H	H
OSO#12	The UAS is designed to manage the deterioration of external systems supporting UAS operation	L	L	M	M	H	H
OSO#13	External services supporting UAS operations are adequate to the operation	L	L	M	H	H	H
	<b>Human Error</b>						
OSO#14	Operational procedures are defined, validated and adhered to	L	M	H	H	H	H
OSO#15	Remote crew trained and current and able to control the abnormal situation	L	L	M	M	H	H
OSO#16	Multi crew coordination	L	L	M	M	H	H
OSO#17	Remote crew is fit to operate	L	L	M	M	H	H
OSO#18	Automatic protection of the flight envelope from Human Error	O	O	L	M	H	H
OSO#19	Safe recovery from Human Error	O	O	L	M	M	H
OSO#20	A Human Factors evaluation has been performed and the HMI found appropriate for the mission	O	L	L	M	M	H
	<b>Adverse operating conditions</b>						
OSO#21	Operational procedures are defined, validated and adhered to	L	M	H	H	H	H
OSO#22	The remote crew is trained to identify critical environmental conditions and to avoid them	L	L	M	M	M	H
OSO#23	Environmental conditions for safe operations defined, measurable and adhered to	L	L	M	M	H	H
OSO#24	UAS designed and qualified for adverse environmental conditions	O	O	M	H	H	H



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ *Operational Safety Objectives (OSOs)* y robustez requerida según SAIL

#### ➤ **Anexo E** proporciona criterios para evaluar la robustez (integridad y aseguramiento) de los OSOs

Ejemplo: Extracto para el OSO#17 – Tripulación remota en condiciones adecuadas para la operación

HUMAN ERROR		LEVEL of INTEGRITY		
		Low	Medium	High
OSO #17 Remote crew is fit to operate	Criteria	The applicant has a policy defining how the remote crew can declare themselves fit to operate before conducting any operation.	Same as Low. In addition: <ul style="list-style-type: none"> <li>Duty, flight duty and resting times for the remote crew are defined by the applicant and adequate for the operation.</li> <li>The operator defines requirements appropriate for the remote crew to operate the UAS.</li> </ul>	Same as Medium. In addition: <ul style="list-style-type: none"> <li>The remote crew is medically fit,</li> <li>A Fatigue Risk Management System (FRMS) is in place to manage any escalation in duty/flight duty times.</li> </ul>
	Comments	N/A	N/A	N/A

LEVEL of ASSURANCE				
			LEVEL of ASSURANCE	
			Medium	High
OSO #17 Remote crew is fit to operate	Criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>The policy to define how the remote crew declares themselves fit to operate (before an operation) is documented.</li> <li>The remote crew declaration of fit to operate (before an operation) is based on policy defined by the applicant.</li> </ul>	Same as Low. In addition: <ul style="list-style-type: none"> <li>Remote crew duty, flight duty and the resting times policy is documented.</li> <li>Remote crew duty cycles are logged and cover at minimum:               <ul style="list-style-type: none"> <li>when the remote crew member's duty day commences,</li> <li>when the remote crew members are free from duties,</li> <li>resting times within the duty cycle.</li> </ul> </li> <li>There is evidence that the remote crew is fit to operate the UAS.</li> </ul>	Same as Medium. In addition: <ul style="list-style-type: none"> <li>Medical standards considered adequate by the competent authority and/or means of compliance acceptable to that authority<sup>1</sup> are established and a competent third party verifies the remote crew is medically fit.</li> <li>A competent third party validates the duty/flight duty times.</li> <li>If a FRMS is used, it is validated and monitored by a competent third party.</li> </ul>
	Comments	N/A	N/A	<sup>1</sup> National Aviation Authorities (NAAs) may define the standards and/or the means of compliance they consider adequate. The SORA Annex E will be updated at a later point in time with a list of adequate standards based on the feedback provided by the NAAs.



# Metodología de análisis de riesgos: SORA

## ➤ Introducción: proceso (pasos)

### ➤ *Safety Portfolio*

SORA es un **proceso iterativo** en el operador ha de **adaptar CONOPS** para que las operaciones planificadas cuenten con unas medidas de seguridad adecuadas → ***safety portfolio***:

- Mitigaciones para reducir el GRC intrínseco (riesgo en tierra)
- Mitigaciones estratégicas para reducir el ARC inicial (riesgo aéreo)
- Mitigaciones tácticas para el ARC final (riesgo aéreo)
- *Operational Safety Objectives* (riesgo en tierra y aéreo)



# Escenarios estándar y AMC con pre-análisis

- Teniendo en cuenta que:
  - El proceso de **análisis de riesgo puede no ser sencillo** en muchos casos (operadores no familiarizados, elementos difíciles de determinar ...)
  - Se espera un **elevado número de operaciones** en la categoría ‘específica’ y, en principio, **requieren autorización** por parte de la autoridad competente
  - Hay **muchas operaciones** que comparten **características comunes** y que pueden estar sujetas a **limitaciones y requisitos comunes**
- Se concibieron ‘**escenarios estándar (STS)**’ y ‘**pre-análisis**’ como ayudas:

Características	Escenario Estándar (STS)	“Pre-análisis”
Limitaciones y Requisitos	<b>Sí, <u>detallados</u></b>	<b>Sí, <u>genéricos</u></b>
Requiere análisis de <i>safety</i> (SORA) por el solicitante	<b>No</b> (ya realizado para obtener el STS)	<b>Sí.</b> Análisis genérico <u>Requiere análisis detallado</u>
Riesgo intrínseco de las operaciones	Bajo (inicialmente)	Medio/Alto (inicialmente)
Régimen de autorización	<b>Declaración</b> del operador	<b>Autorización</b> operacional
Categoría normativa	Parte del <b>reglamento</b> : apéndice a actos de ejecución	Medios aceptados de cumplimiento – <b>AMC</b>



# Escenarios estándar y AMC con pre-análisis

## ► Escenarios estándar:

- EASA inició consulta con Estados Miembro y representantes de la comunidad de drones y organizó un workshop en Julio 2018 para discutir unas primeras ideas
- Tras analizar las operaciones actuales y consultar prioridades con Estados Miembro se decidió comenzar por **2 STS iniciales** para cubrir:



- ✓ **VLOS** sobre áreas pobladas (p.ej. ciudades)
- ✓ Área controlada en tierra (no terceras partes)
- ✓ Dron con **KE<34kJ** (limitado a 10Kg?)
- ✓ Altura máx. **vuelo < 150 m** (limitaciones adicionales)
- ✓ **Espacio aéreo controlado** (p.ej. CTR)
- ✓ Fuera de entorno aeroportuario



- ✓ **BVLOS (EVLOS)** sobre áreas escasamente pobladas
- ✓ Área controlada en tierra (no terceras partes)
- ✓ Dron con **KE<34kJ** (limitado a 25Kg?)
- ✓ Altura máx. **vuelo < 150 m** (limitaciones adicionales)
- ✓ **Espacio aéreo controlado** (p.ej. CTR)
- ✓ Fuera de entorno aeroportuario



# Escenarios estándar y AMC con pre-análisis

## ➤ Escenarios estándar:

Ejemplo de tabla (plantilla) para STS

STS Characterisation and Provisions			
<b>1. Operational characterisation (scope and limitations)</b>			
Level of human intervention			
Range limit from remote flight crew			
Overflow areas			
UA limitations			
Flight height limit			
Airspace			
Others			
<b>2. Operational risk classification (SORA)</b>			
Final Ground Risk Class (GRC)		Final Air Risk Class (ARC)	SAIL
<b>3. Operational mitigations</b>			
Operation volume			
Ground risk			
Air risk			
Others			
<b>4. Operator provisions</b>			
Operator competency			
UAS operations			
UAS maintenance			
External services			
<b>5. Training provisions</b>			
Remote crew			
Maintenance staff			
<b>6. Technical provisions</b>			
General			
Human machine Interface			
Communications (C3)			
Ground impact mitigation (M2)			
Tactical air risk mitigation			
Containment			
Other			





# *Escenarios estándar y AMC con pre-análisis*

## ➤ **AMC con pre-análisis:**

- **AMC para facilitar el proceso de autorización** de operaciones más **frecuentes**
- Similar a los STS pero **más genéricos** (operaciones sujetas a autorización)
- Los primeros “pre-análisis” se basarán en los escenarios que está **preparando JARUS**, análogos a los STS pero menos restringidos



**EASA**  
European Aviation Safety Agency



**Gracias**  
**Obrigado**  
**Thank you**  
**Merci**

**Your safety is our mission.**

An agency of the European Union 