

The logo for CATEC, featuring the word "CATEC" in a bold, sans-serif font with a blue swoosh underneath. A small asterisk-like symbol is positioned above the "C".

CATEC

CENTRO AVANZADO
de TECNOLOGÍAS
AEROSPACIALES

A photograph of a large, modern building with a blue and white facade. The building has a prominent "CATEC" logo on its side. The sky is blue with some clouds.

Experiencia y visión de usuario del marco normativo en Europa

A photograph of a building with a light-colored facade and a paved walkway. The building has a "CATEC" logo on its side.

Antidio Viguria Jiménez
Director Técnico en Aviónica y Sistemas

aviguria@catec.aero

- **FADA:** fundación privada sin ánimo de lucro que gestiona:



Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA
CONSEJERÍA DE EMPLEO, EMPRESA Y COMERCIO



- **CATEC:** Centro Tecnológico orientado a investigación aplicada, desarrollo experimental e innovación tecnológica www.catec.aero
- **ATLAS:** Centro de Vuelos Experimentales para RPAS/UAS www.atlascenter.aero



- Somos un centro tecnológico, pero tenemos contacto permanente con todos los actores de la cadena de valor
 - Empresas tecnológicas de sistemas
 - Fabricantes de UAS
 - Operadores de UAS
 - Formadores
 - Empresas proveedoras de servicios
 - Usuarios finales

- Principales reclamos a las autoridades:
 - Seguridad jurídica
 - Estabilidad en la regulación
 - Se está a punto de conseguir en Europa pero por ejemplo en España vamos a tener 3 regulaciones distintas en 5 años (2014-2019)
 - Es necesario consensuar una versión estable del SORA lo antes posible
 - Definir requisitos técnicos que faciliten el cumplimiento de los objetivos
 - Facilidad y rapidez en el gestión en los permisos de vuelo
 - No solo en las declaraciones responsables sino también en las autorizaciones
 - Uso de las nuevas tecnologías que faciliten la gestión y la interacción con las autoridades

- Se espera una gran diversidad de operadores
 - Algunos sin conocimientos aeronáuticos
 - Otros con ingeniería y gran capacidad
- Para aplicar SORA es necesario cierto nivel de conocimientos
 - Y para interpretar los objetivos de cumplimiento de las mitigaciones y OSOs aún más
- Se espera que gracias a los escenarios estándares se reduzcan esos requisitos formativos

- Los objetivos de cumplimiento de las mitigaciones y los OSOs aún están definidos en un nivel muy general
 - Se está haciendo un trabajo importante de definirlos en más detalle gracias a las aplicaciones nacionales y al desarrollo de estándares industriales

- En España, bajo el amparo del SGT1.2 de la Comisión Asesora de AESA se han definido una serie de requisitos mínimos del sistema (Apéndice O)
 - Formado por la industria (operadores, fabricantes pequeñas, empresas tradicionales de aeronáutica, etc.)

- Definición de requisitos de equipos obligatorios:
 - Equipo de comunicación con ATC
 - Equipo ADS-B
 - Dispositivo de visión orientado hacia adelante
 - Sistema de terminación de vuelo seguro
 - Luces para garantizar la visibilidad de las aeronaves
 - Medios para conocer la posición de la aeronave
 - Equipamiento para garantizar que la aeronave opera dentro del volumen de vuelo especificado

- Equipo de comunicación con ATC:
 - Transceptor VHF aeronáutico emplazado en tierra
 - Número mínimo de equipos: 1
 - Subsistema de respaldo:
 - Línea telefónica fija de la red pública, con terminal telefónico integrado en la estación de pilotaje remota o situado junto a la estación de pilotaje remota, accesible al piloto remoto en cualquier momento durante la operación, o bien
 - Terminal de telefonía móvil de la red pública celular, integrado en la estación de pilotaje remota o situado junto a la estación de pilotaje remota, accesible al piloto remoto en cualquier momento durante la operación. El piloto remoto es responsable de mantener el terminal telefónico completamente operativo durante la duración de toda la operación.
 - Línea telefónica fija o móvil, más receptor VHF aeronáutico portátil

Requisitos funcionales de los transceptores y receptores VHF

- Equipo ADS-B:
 - Este deberá tener las capacidades y estar certificado de conformidad con las siguientes normas:
 - Anexo II, Parte A, del Reglamento de Ejecución (UE) No 1207/2011 de la Comisión, de 22 de noviembre de 2011, por el que se establecen los requisitos de rendimiento e interoperabilidad de la vigilancia del cielo único europeo.
 - Las siguientes secciones de las Certification Specifications and Acceptable Means of Compliance for Airborne Communications, Navigation and Surveillance (CS-ACNS), aprobadas mediante la Decisión 2013/031/R del Director Ejecutivo de EASA, de 17 de diciembre.
 - CS-ACNS – Book 1 (CS) – Subpart D (SUR) – Section 2 – Mode S elementary surveillance.
 - CS-ACNS – Book 2 (AMC & GM) – Subpart D (SUR) – Section 2 – Mode S elementary surveillance.
 - Como excepción a las normas anteriores, la potencia de pico disponible mínima exigible en el extremo de la antena de la línea de transmisión del transpondedor **se admitirá de 20 W** siempre que haya un estudio que garantice la correcta detección del sistema de vigilancia en el área de operación.

- Dispositivo de visión orientado hacia adelante:
 - Este sistema está pensado para aumentar la conciencia situacional del piloto en caso de emergencia. No como parte de un sistema de DAA.
 - Requisitos basado en el riesgo de la operación y teniendo en cuenta los requisitos mínimos especificados en DO-362 para la tarea “Make decisions for appropriate site for off-airport emergency landings”
 - Para las operaciones de riesgo bajo se establecen los siguientes requisitos:
 - Tasa de refresco de al menos 3 fotogramas (“frames”) por segundo
 - Latencia inferior a 2000ms.
 - Latencia definida como el tiempo que pasa desde que se captura la imagen en la cámara hasta que se representa en el dispositivo de visión en tierra.
 - Resolución de la imagen como mínimo en el estándar VGA (640x480 píxeles).
 - Vídeo en color.
 - Campo de visión del dispositivo (FOV) de al menos: 80º en el eje horizontal y 10º en el eje vertical.

- Dispositivo de visión orientado hacia adelante:
 - Para las operaciones de riesgo medio, aceptando como criterio que el análisis de seguridad da como resultado un **GRC Final mayor que 3 y /o un ARC Final de ARC-c**, se establecen los siguientes requisitos:
 - Tasa de refresco de al menos 3 marcos (“frames”) por segundo¹
 - Latencia inferior a 500ms.
 - Latencia definida como el tiempo que pasa desde que se captura la imagen en la cámara hasta que se representa en el dispositivo de visión en tierra.
 - Resolución de la imagen como mínimo en el estándar VGA (640x480 píxeles).
 - Vídeo en color.
 - Campo de visión del dispositivo (FOV) de al menos: 80º en el eje horizontal y 10º en el vertical.

- Sistema de terminación segura del vuelo:
 - Los requisitos establecidos son:
 - El sistema de terminación segura del vuelo debe incluir un sistema de comunicaciones independiente, encriptado y con calidad de señal suficiente, solo para una robustez de la mitigación (M1) Media o Alta, para su correcto funcionamiento durante toda la operación.
 - El sistema de terminación segura del vuelo debe ser capaz de anular el funcionamiento de la planta motriz de la aeronave de forma segura.

- En caso de las operaciones sobre aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados o de reuniones de personas al aire libre:
 - El sistema de terminación segura del vuelo debe contar con un sistema de limitación de energía del impacto que debe ser capaz de reducir la energía de impacto de la aeronave, desde la altura de vuelo al suelo, **en menos de 80J**.
 - La altura de vuelo mínima y la envolvente de vuelo de la operación se deberá calcular en base a la capacidad del sistema de terminación segura del vuelo para reducir la energía de impacto de la aeronave a menos de 80J.
- En el caso de que el sistema de limitación de energía de impacto sea un paracaídas, se presentan tres posibilidades a la hora de validar los requisitos establecidos para un nivel robustez de la mitigación Media:
 - Ensayo en Túnel de Viento
 - Ensayo en Banco de Caída Libre
 - Ensayo en campo

- Ensayo en campo paracaídas:
 - *Descripción del Ensayo:*
 - 1. Determinar los parámetros del ensayo (altura de activación paracaídas, etc.)
 - 2. Verificar sistemas de activación de paracaídas del RPAS
 - 3. Verificar el dispositivo/sistema instalado en el RPAS para la medida de velocidad
 - 4. Encender el RPAS y elevarlo hasta la altura deseada
 - 5. Verificar la no presencia de personas ni objetos en la zona del punto de caída
 - 6. Activar sistema de caída
 - 7. Una vez se haya producido el impacto, tomar los datos medidos por el dispositivo/sistema de medida de velocidad
 - 8. Repetir los pasos 1 a 7 cuatro veces más
 - 9. Para cada repetición realizar los cálculos para obtener la energía de impacto y comprobar que se cumple con los requisitos establecidos en la sección 4.1.
- En cada uno de los ensayos anteriores el objetivo es determinar **la velocidad límite de caída del dispositivo completo para realizar los cálculos pertinentes que permitan conocer la energía de impacto**. También es obligatorio especificar limitaciones operacionales del paracaídas (viento, lluvia, etc.).

- Sistemas para garantizar la visibilidad de la aeronave
 - Nivel de **riesgo bajo: se asume, al menos cuando se opere de noche, sea cual sea el nivel de riesgo.**
 - La aeronave deberá contar con suficientes luces, u otros dispositivos o pintura adecuada, de tal forma que se garantice su visibilidad desde cualquier dirección (espacial) y al menos 500 metros.
 - En el caso de que el medio para garantizar la visibilidad sean las luces, éstas deberán ser luces de navegación y anticollisión, y estar activas durante toda la operación y cumplir lo estipulado en SERA 3215.
 - En el caso de que el medio para garantizar la visibilidad sean las luces éstas deberán estar activas durante toda la operación y cumplir lo estipulado en SERA 3215, **salvo en aeronaves de envergadura inferior a los 3 metros que solo deberán integrar luces anticollisión, a efectos de no crear confusión a otros usuarios.**
 - En caso de vuelos donde el piloto está en condiciones VLOS y menos de 250 metros, se tiene que garantizar su visibilidad en al menos la misma distancia de operación declarada.
 - Los colores de las luces anticollisión se basarán en los establecidos en el Anexo 14 de OACI para obstáculos móviles (**amarillo en general y, el color azul se reserva para FFCCS si así lo estimasen**), parpadeantes entre 60 y 90 destellos por minuto, independientemente de la intensidad, con la intención de que se diferencien de las luces que equipa la aviación tripulada, para no confundir a otros usuarios del espacio aéreo.

- Sistemas para garantizar la visibilidad de la aeronave
 - Para las operaciones de **riesgo medio**, aceptando como criterio que el análisis de seguridad da como resultado un **GRC Final mayor que 3 y /o un ARC Final de ARC-c**, se establecen los siguientes requisitos:
 - Igual que el nivel L pero, en caso de que el medio para garantizar la visibilidad sean exclusivamente luces anticolidión, deberá cumplir las siguientes características mínimas:
 - **Mínimo 40cd (candelas) de potencia lumínica**. Este valor podrá ser revisado por AESA en caso necesario.
 - En operación ultra baja cota (por debajo de 50 pies) o cuando ésta se encuentre totalmente apantallada por otros obstáculos del entorno, se admitirá que la iluminación de 360º del hemisferio inferior sea atenuable. La intensidad de dicha luz podría ser regulada a lo largo de la operación con tal de garantizar la correcta visualización de la luz por parte del piloto.

- Validación de los requisitos establecidos:
 - Comprobación documental de la luminosidad
 - Evidencias de ensayo de luminosidad
 - Solo si no se comprueba documentalmente tal y como se describe en el punto anterior
 - Ensayo en tierra
 - Ensayo en tierra específico para hemisferio superior
 - Ensayo específico para hemisferio inferior
 - En caso de que las luces utilizadas emitan en todas las direcciones (no sean luces direccionales) y no exista ninguna superficie que interfiera en la emisión de la luz, este ensayo no aplicaría y no sería necesario realizarlo.

En caso de que la operativa propuesta por el operador a AESA incluya operaciones en condiciones climatológicas desfavorables, estas pruebas se deben repetir en las condiciones más desfavorables previstas en la operación (visibilidad reducida por niebla, lluvia, nieve, ...)

- Validación de los requisitos establecidos:
 - Ensayo en tierra:
 - Colocar el dron a nivel del suelo, o sobre un obstáculo o estructura en una zona despejada, sin obstáculos y durante el día (condiciones VMC) o durante la noche. El ensayo de noche será obligatorio en caso de que la aeronave disponga de varias luces ya que un brillo excesivo podría hacer que no se distingan inequívocamente las luces.
 - El observador (con al menos certificado médico en vigor válido para operar RPAS) se alejará 500m. de la aeronave.
 - Se activarán las luces y el piloto (con al menos certificado médico en vigor para operar RPAS) verificará que es capaz de visualizar de forma inequívoca las luces.
 - En caso de que disponga de un interruptor de activación/desactivación, comprobar el correcto funcionamiento.
 - En el caso de que las luces tuvieran atenuación se comprueba que ésta funciona correctamente y que se pueden distinguir los diferentes niveles de atenuación.
 - Cambiar la orientación de la aeronave 90º, activar las luces y verificar de nuevo que el observador (con al menos certificado médico en vigor para operar RPAS) es capaz de visualizar de forma inequívoca las luces.
 - Repetir el cambio de orientación de la aeronave 90º hasta cubrir los 360º.
 - Repetir este ensayo (pasos c-e) 4 veces y documentar cada uno de ellos.

- Sistema para conocer la posición de la aeronave:

	Riesgo bajo (Declaración responsable, SAIL I y II)		Riesgo medio (SAIL III)		Riesgo alto (SAIL IV, V y VI)	
	VLOS	BVLOS	VLOS	BVLOS	VLOS	BVLOS
	Sistema de medida de altura con error menor a 20 metros	Equipo GNSS con: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema GPS o, - Sistema GNSS con error inferior a 5m el 95% del tiempo* 	Sistema de medida de altura sobre terreno con error menor a 10 metros Equipo GNSS con: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema GPS o - Sistema GNSS con error inferior a 5m el 95% del tiempo 	Equipo GNSS con: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema GPS más EGNOS o, - Sistema GNSS con error inferior a 4m el 95% del tiempo 	Sistema de medida de altura sobre terreno con error menor a 5 metros Equipo GNSS con: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema GPS más sistema EGNOS o, - Sistema GNSS con error inferior a 4m el 95% del tiempo 	Equipo GNSS aumentado con INS con: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema GPS más EGNOS o, - Sistema GNSS con error inferior a 4m el 95% del tiempo
Requisitos mínimos	Representación de altura sobre el punto de despegue	Representación de la posición de la aeronave en un mapa 2D y altura. La referencia de la altura dependerá de si es vuelo VLL o no (ver más abajo).	Representación de altura sobre terreno Representación de la posición de la aeronave en un mapa 2D En caso de usar DEM para el cálculo de la altura sobre el terreno, la precisión de las celdas menor o igual a 100metros).	Representación de la posición de la aeronave en un mapa 2D y altura. La referencia de la altura dependerá de si es vuelo VLL o no (ver más abajo)	Representación de altura sobre terreno Representación de la posición de la aeronave en un mapa 2D En caso de usar DEM para el cálculo de la altura sobre el terreno, la precisión de las celdas menor o igual a 100metros).	Representación de la posición de la aeronave en un mapa 2D y altura cumpliendo norma HMI norma ISO 9241-303 La referencia de la altura dependerá de si es vuelo VLL o no (ver más abajo)

- Sistema para conocer la posición de la aeronave:

Requisitos mínimos	Retraso en la representación menor a 2 segundos	Retraso en la representación menor a 2 segundos	Retraso en la representación menor a 1 segundo	Retraso en la representación menor a 0,5 segundos	Retraso en la representación menor a 0,5 segundos	Retraso en la representación menor a 0,25 segundos
		Aviso sobre disponibilidad de la medida de altura y del equipo GNSS	Aviso, al menos visual y sonoro, sobre disponibilidad de la medida de altura y del equipo GNSS	Aviso, al menos visual y sonoro, sobre disponibilidad de la medida de altura y del equipo GNSS	Aviso, al menos visual y sonoro, sobre disponibilidad de la medida de altura y del equipo GNSS y cumpliendo norma HMI norma ISO 9241-303	Aviso, al menos visual y sonoro, sobre disponibilidad de la medida de altura y del equipo GNSS y cumpliendo norma HMI norma ISO 9241-303
		En caso de vuelo VLL : sistema de medida de altura sobre terreno con error menor a 20 metros. En caso de usar DEM para el cálculo de la altura sobre el terreno, la precisión de las celdas menor o igual a 100metros)		En caso de vuelo VLL : sistema de medida de altura sobre terreno con error menor a 10 metros, y representación de altura sobre terreno		En caso de vuelo VLL : sistema de medida de altura sobre terreno con error menor a 5 metros, y representación de altura sobre terreno cumpliendo norma HMI norma ISO 9241-303
		En caso de vuelo no VLL : sistema de medida de altura barométrica y representación de esta altura en el sistema de referencia acorde a la operativa a realizar		En caso de vuelo no VLL : sistema de medida de altura barométrica y representación de esta altura en el sistema de referencia acorde a la operativa a realizar		En caso de vuelo no VLL : sistema de medida de altura barométrica y representación de esta altura en el sistema de referencia acorde a la operativa a realizar cumpliendo norma HMI norma ISO 9241-303

- Equipos para garantizar que la aeronave opere dentro de las limitaciones previstas:

	En todos los casos. Requisitos mínimos (Declaración responsable)	Nivel de robustez de la contención Bajo (Declaración responsable)	Nivel de robustez de la contención Alto (Presentar evidencias)
Requisitos mínimos	Requisitos mínimos <i>“Medios para que el piloto conozca la posición de la aeronave durante el vuelo”</i> según tipo de operación	Requisitos mínimos <i>“Medios para que el piloto conozca la posición de la aeronave durante el vuelo”</i> según tipo de operación	Requisitos mínimos <i>“Medios para que el piloto conozca la posición de la aeronave durante el vuelo”</i> según tipo de operación
	Aviso en caso de que el RPA se salga de las limitaciones previstas	Aviso, al menos visual y sonoro, en caso de que el RPA se salga de las limitaciones previstas	Aviso, al menos visual y sonoro, en caso de que el RPA V se salga de las limitaciones previstas y cumpliendo norma HMI norma ISO 9241-303
		Activar el procedimiento aprobado o el sistema de <u>Geoawareness</u> * en caso de que el RPA se salga de las limitaciones previstas	El sistema de <u>Geoawareness</u> activa maniobra <u>preprogramada</u> en caso de que el UAV se salga de las limitaciones previstas
			Se requieren procedimientos que aseguren la calidad del SW a definir por AESA
		No se permite que un fallo simple provoque un fallo en el sistema de <u>Geoawareness</u> *	No se permite que un fallo simple provoque un fallo en el sistema de <u>Geoawareness</u> *

- Actualmente la gran mayoría de vuelos son VLOS y en entorno rural
- Se están empezando a otorgar permisos para vuelos urbanos
- Experiencia actual principalmente en
 - SAIL I y SAIL II pero solo en VLOS o EVLOS
- Sin embargo el mayor mercado y diferenciación se encuentra en:
 - Vuelos BVLOS incluso en entorno rural hay aplicaciones de alto valor añadido

- Inspección y monitorización de infraestructuras lineales
- Agricultura de precisión
- Monitorización medioambiental



- Aplicación del SORA a:
 - BVLOS en entorno rural
 - Espacio aéreo no controlado
 - Vuelo VLL (<500ft AGL)
 - Aeronave de menos de 25Kg y 3m de envergadura

Intrinsic UAS Ground Risk Class				
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			

Table 2 – Intrinsic Ground Risk Classes (GRC) Determination

GRC inicial = 4

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

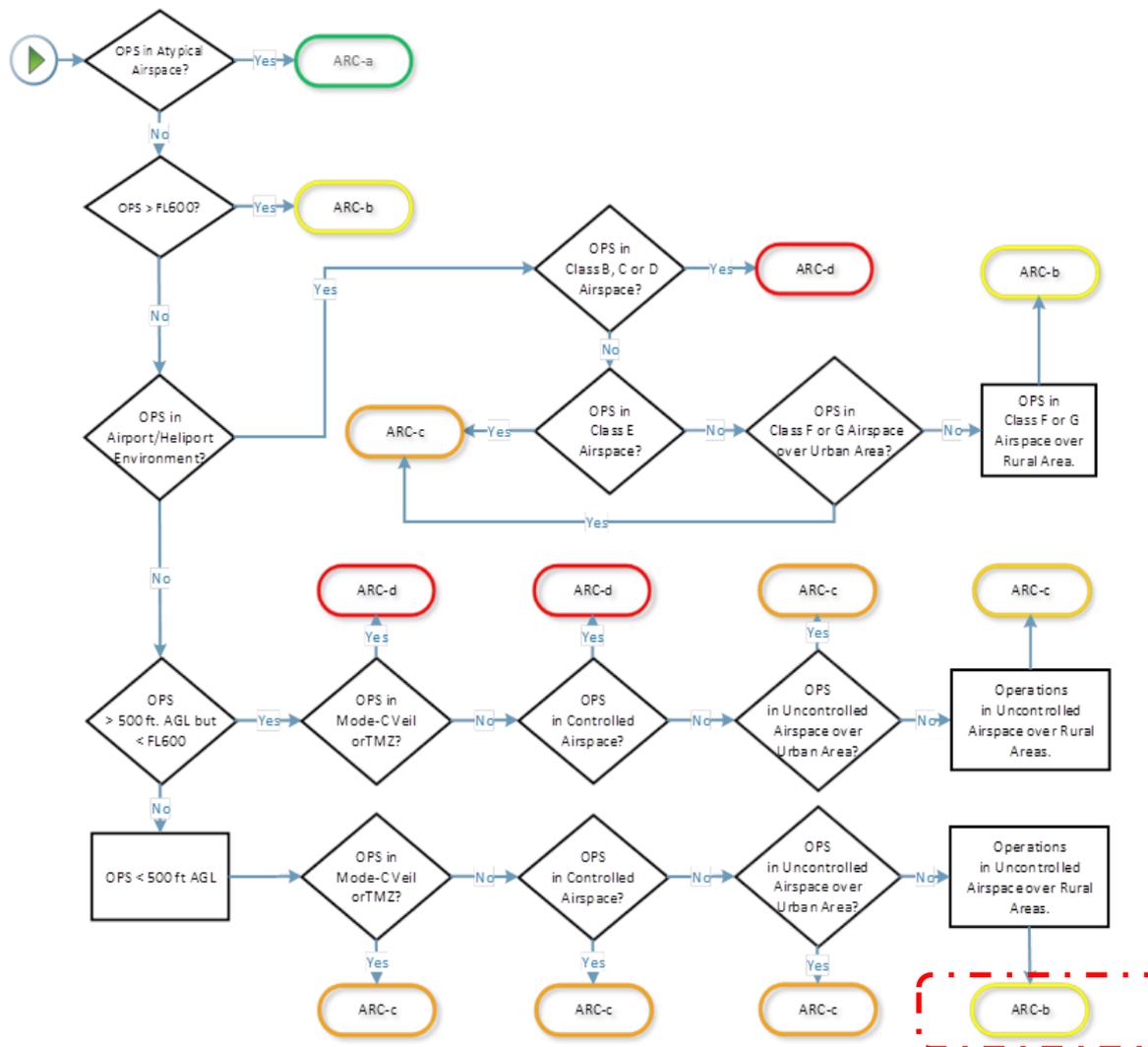
Table 3 – Mitigations for Final GRC determination

M1 => ninguna

M2 => medio => paracaídas

M3 => medio

GRC final = 3



ARC-b, aunque sería necesario reducir las zonas definidas como espacio aéreo controlado por debajo de los 500ft

Suponemos que no aplicamos ninguna mitigación estratégica:

- Para hacerlo más genérico
- También porque al final no tiene ningún efecto en la reducción del SAIL

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			

Table 5 – SAIL determination

Vuelo BVLOS => por lo tanto bajo el uso de un sistema DAA

Residual 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

Table 4 – Tactical Mitigation Performance Requirement (TMPR) and TMPR Level of Robustness Assignment

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			

Table 5 – SAIL determination

OSO Number (in line with Annex E)		SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
	Technical issue with the UAS						
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 Number (in line with Annex E)		SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
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 ^h	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

OSO Number (in line with Annex E)		SAIL					
		I	II	III	IV	V	VI
	Adverse operating conditions						
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

Table 6 – Recommended operational safety objectives (OSO)

Consideraciones de espacio aéreo adyacente:

- No fallo probable del UAS o de algún sistema externo que soporte la operación debe provocar que el UAS salga del volumen de operación

- Aunque la mayoría de los OSOs son operacionales, los TMPR exigen el uso de sistemas DAA
 - No está claro cómo cumplir los TMPR con UAS de pequeño tamaño y a un coste reducido
 - La industria requiere que se encuentren soluciones y estándares que permitan desbloquear los vuelos BVLOS
 - La industria de drones preferiría que todas las aeronaves (incluyendo aviación general) fueran cooperativas con algún sistema “beacon” electrónico

- Otro punto muy importante para el sector es permitir el uso de drones autónomos (sin piloto)
 - Existen multitud de casos de negocio que solo son viables si no hay piloto
- El hecho de que la futura normativa europea no excluya esta opción explícitamente, es un gran paso, pero
 - A día de hoy no existen unos requisitos claros ni limitaciones claras
 - Es un punto donde el sector piensa que sería deseable que las autoridades se posicionaran más claramente
- Las experiencias a nivel mundial son muy reducidas y la mayoría de ellas en interiores (al no aplicar la normativa aeronáutica)

- La industria actual está en pleno desarrollo
 - Todavía no están consolidados, ni modelos ni configuraciones
 - Hace falta experimentar tanto para seguir desarrollando productos como para
- Es necesario el desarrollo de un escenario estándar para experimentación en zonas especiales
 - De aquí se pueden deducir requisitos necesarios para centros de ensayos de vuelos experimentales (sobre todo para vuelos BVLOS)
 - En España, AESA ha publicado un escenario estándares para aeronaves hasta 3 y hasta 8 metros de envergadura
- La futura normativa europea considera la figura de LUC (light UAS operator)
 - Vemos interesante el desarrollo de un LUC para vuelos de prueba que facilite el desarrollo tecnológico y reduzca las gestiones a realizar

- El sector reconoce que se ha realizado, y ese está realizando un gran esfuerzo para desarrollar una nueva regulación en un tiempo récord
 - El sector coincide que el enfoque de una regulación basada en el riesgo es la correcta
 - Sin embargo existen ciertos requisitos, especialmente relacionados con vuelos BVLOS, que no están claros de cómo se van a poder cumplir
 - Es necesario aclarar estos requisitos para poder desbloquear inversiones
- Es necesario cerrar este ciclo de desarrollo normativo y consensuar una primera versión que se mantenga estable al menos 5 años y que permita el desarrollo del mercado
- Durante la tramitación de los permisos, sería muy bueno con contar herramientas para:
 - Realizar el seguimiento en todo momento del estado de las gestiones
 - Recibir notificaciones electrónicas
 - Poder intercambiar documentación con las autoridades electrónicamente



CATEC

CENTRO AVANZADO
de TECNOLOGÍAS
AEROSPACIALES



Gracias por vuestra atención!



CATEC

Antidio Viguria Jiménez

Director Técnico en Aviónica y Sistemas

aviguria@catec.aero

