



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DEL INTERIOR



DIRECCIÓN GENERAL
DE LA GUARDIA CIVIL



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Isdefe
su mejor aliado

LICITACIÓN COMpra PÚBLICA

Desarrollo de Sensores y Sistemas de
detención de embarcaciones para la
vigilancia de fronteras



@CDTI_innovacion
cdti.es

**REQUISITOS FUNCIONALES Y
CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

LOTES 1 y 2

11 de abril de 2025

OBJETIVOS DE LA PRESENTACIÓN

- a) Contextualizar los **elementos que han guiado** la elaboración de los Requisitos Funcionales y de las Condiciones de Ejecución de la presente actuación innovadora en los Lotes 1 y 2.
- b) Enfatizar los **componentes metodológicos** para la ejecución de la actuación innovadora como soporte esencial para su desarrollo, comprobación y validación de eficacia.
- c) Señalar los **Requisitos Funcionales** que debe perseguir la actuación innovadora.
- d) Enumerar los ejes que se consideran esenciales para la **elaboración de las Propuestas Técnicas**.
- e) Animar a la utilización del canal habilitado para la resolución de las **cuestiones y dudas** que puedan surgir.

CPP SENSOR IR

INGENIERÍA DE SISTEMAS PARA LA
DEFENSA DE ESPAÑA

ISDEFE



Ingeniería de Sistemas
para la Defensa de España
S.A., S.M.E., M.P.,

PERFIL

- Empresa **pública** de consultoría e ingeniería.
- Ofrece servicios a **organismos públicos** nacionales e internacionales en áreas de **interés tecnológico y estratégico**.
- **Medio propio** y servicio técnico de la **Administración General del Estado** y de sus organismos vinculados.
- Recibe **Encargos** de la AGE dentro de su objeto social.

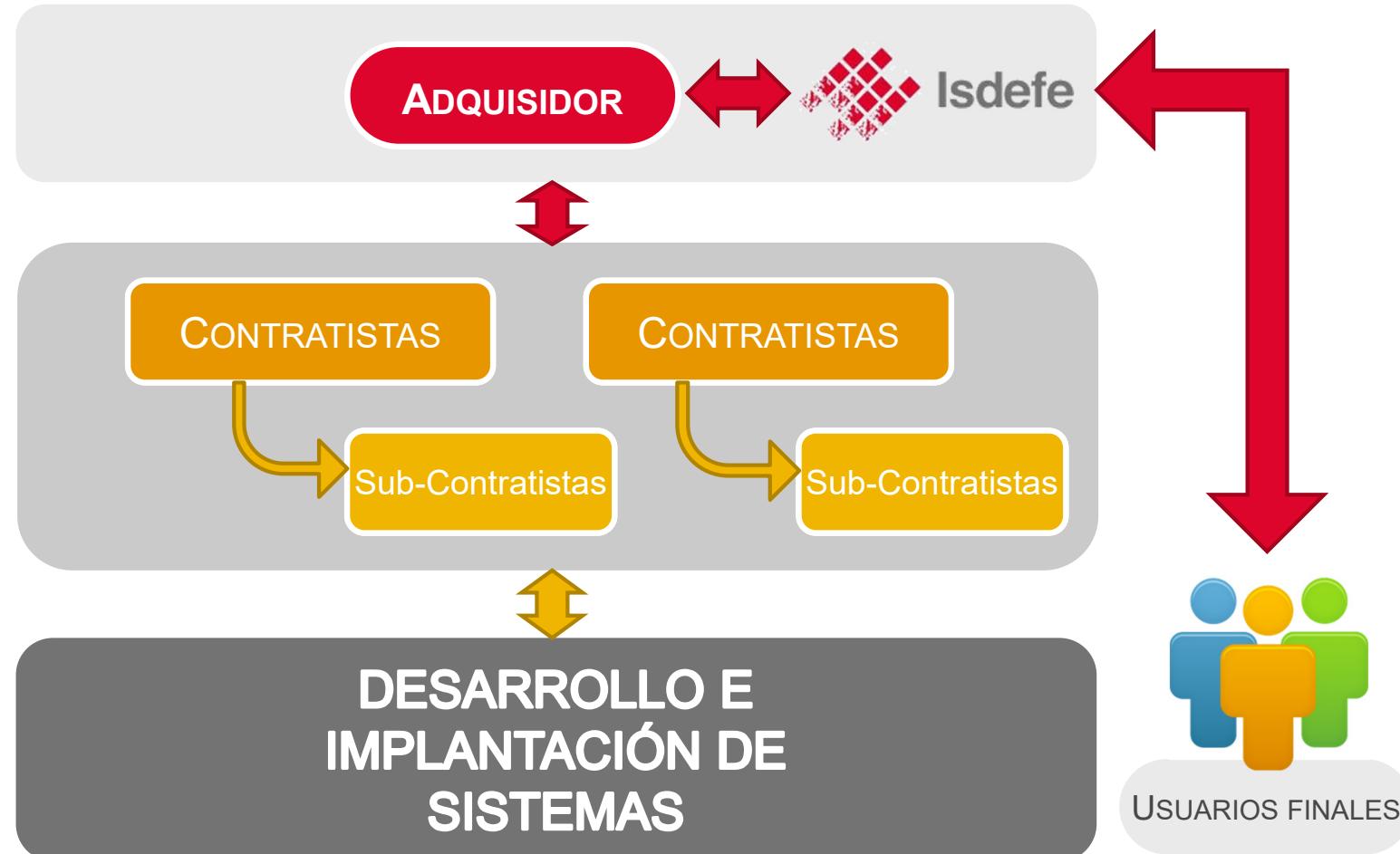
INGENIERÍA DE SISTEMAS

- Gestión del **Ciclo de Vida**, desde el análisis de la necesidad y concepción de la solución, hasta retirada del servicio.
- Servicios de **Consultoría** de nivel estratégico, gerencial, técnico y tecnológico

SECTORES DE ACTIVIDAD

- Defensa Nacional
- **Seguridad Interior**
- Redes de Transporte
- Espacio
- Servicios de las Administraciones Públicas
- TIC
- Eficiencia Energética

SERVICIO PRESTADO: UBICACIÓN FUNCIONAL



CPP SENSOR IR

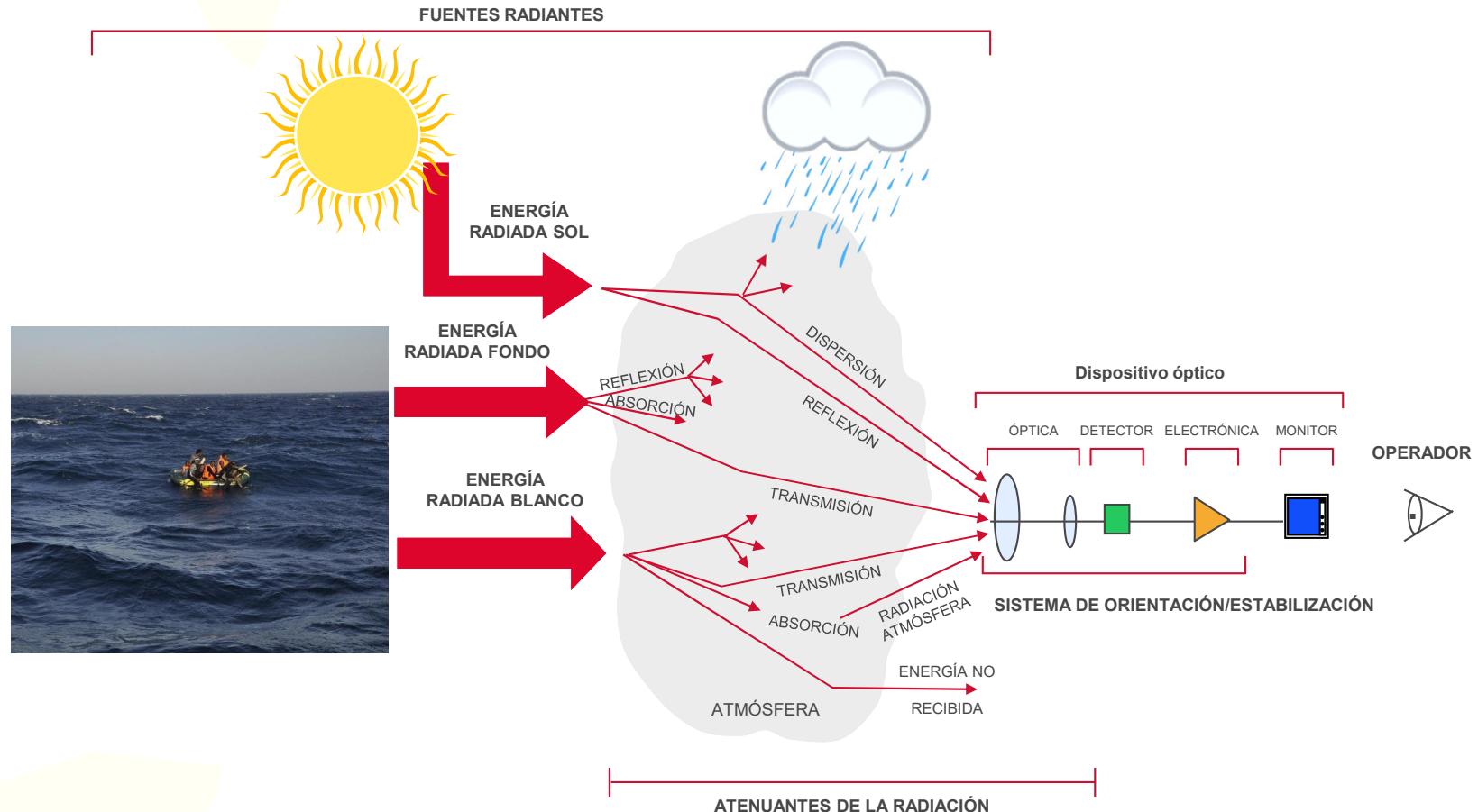
ENCARGO DE LA
GUARDIA CIVIL A ISDEFE

CONSULTORÍA Y
APOYO TÉCNICO EN EL
ÁMBITO DEL PROGRAMA SIVE

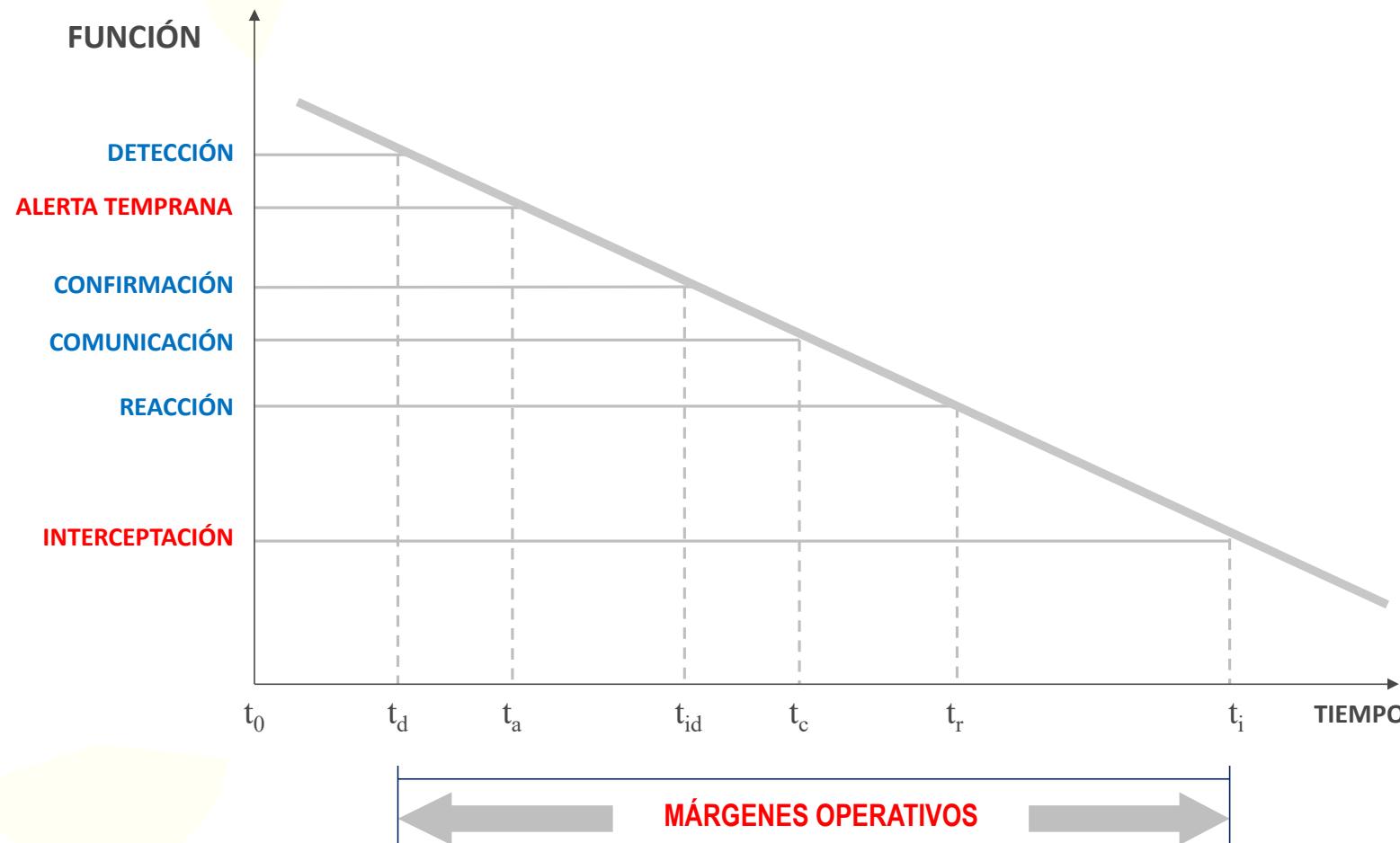
VIGILANCIA Y CONTROL DE TRÁNSITOS IRREGULARES E ILÍCITOS



SISTEMA SIVE: CAPTACIÓN ÓPTICA. MODELO DE REFERENCIA (1998)



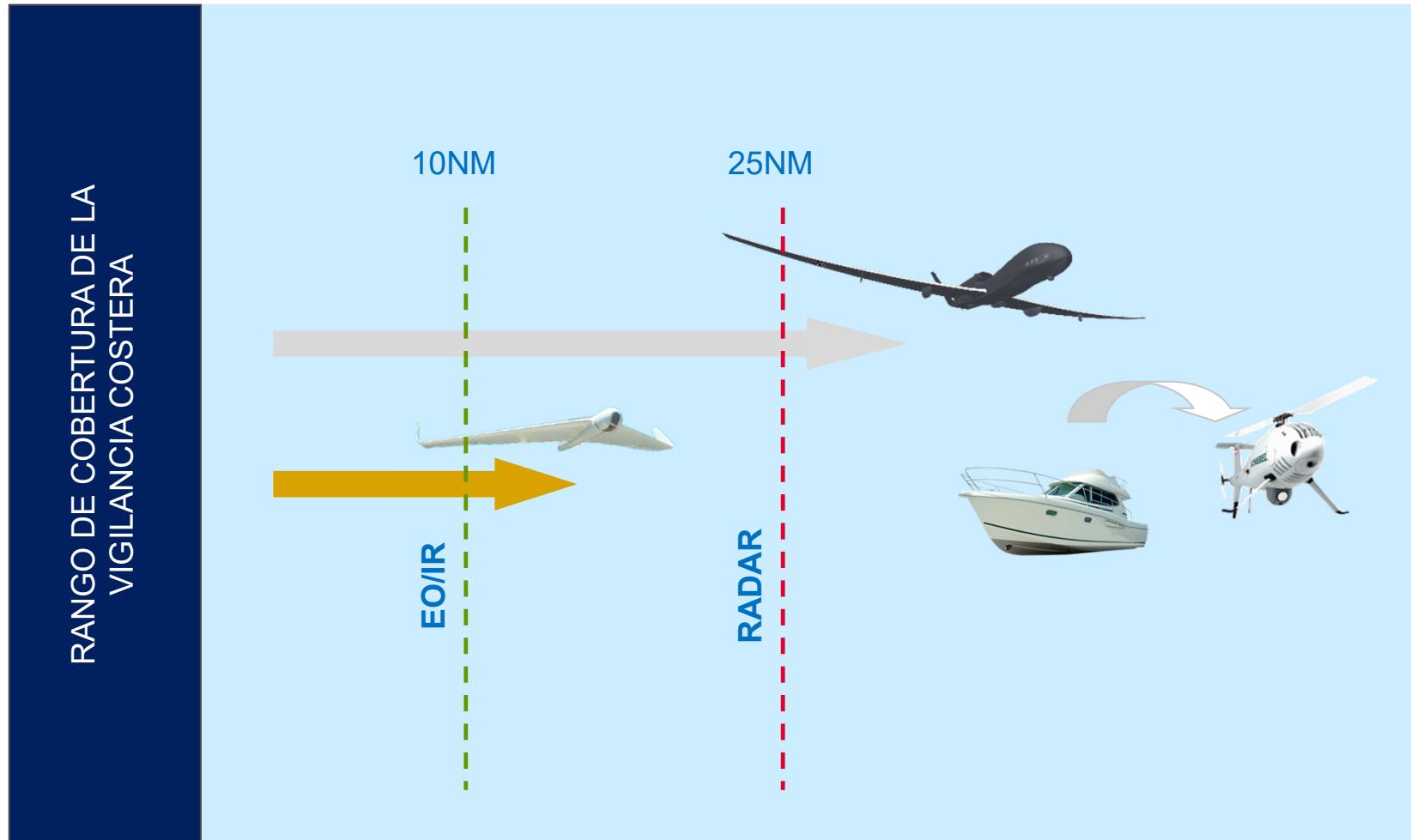
SISTEMA SIVE: MISIÓN OPERATIVA. MODELO DE REFERENCIA



SISTEMA SIVE: DEMANDAS OPERATIVAS ACTUALES

1. Extensión **multi-dominio** (marítimo y aéreo) de los alcances de detección y alerta temprana.
2. Alta **sensibilidad**.
3. Alta **resolución**.
4. Alto **contraste** y nitidez.
5. Alta **precisión** de localización y seguimiento.
6. Reducida demanda de **recursos de comunicación**.
7. Sencilla **instalación, integración y reposición**.
8. Reducción de los tiempos de presencia del operador (**Inteligencia Artificial**)
9. Mejora del **análisis post-misión** (Inteligencia Artificial)
10. Incremento de la **protección ambiental y anti-vandalismo**.
11. Armonización y convergencia de los procesos de **mantenimiento**.

SISTEMA SIVE: RETOS OPERATIVOS ACTUALES



CPP SENSOR IR

ELABORACIÓN DE LOS
REQUISITOS FUNCIONALES.
ACCIONES PREPARATORIAS

CONSULTAS PRELIMINARES AL MERCADO

CONSULTAS PRELIMINARES AL MERCADO

- Convocatoria de **Consultas Preliminares al Mercado**. 02 de junio de 2023. CDTI
 - **Reto Tecnológico:**
“sensor infrarrojo en el ámbito de la vigilancia de fronteras, control de tráficos ilícitos e inmigración irregular”.
 - **Trece Líneas de Innovación (tecnológica)**
 1. Aumentar notablemente los **alcances** de detección y reconocimiento
 2. Incrementar las capacidades de la cámara de banda **infrarroja**
 3. Incrementar las capacidades de la cámara de banda **visible**
 4. Mejorar las prestaciones de la **exploración** por desplazamiento de la LOS
 5. Reducir al máximo el impacto de las **vibraciones**
 6. Mejorar las prestaciones de **seguimiento automático** de los objetos de interés
 7. Mejorar las prestaciones de los soportes para el **registro** de la actividad de vigilancia
 8. Incrementar las prestaciones de los procesos de **mejora de imagen**
 9. Perfeccionar el **control** de todas las funcionalidades del sensor
 10. Facilitar la **instalación** física, mecánica y eléctrica
 11. Incrementar la protección frente a **condiciones ambientales** rigurosas
 12. Mejorar las soluciones para la **integración** en un sistema de orden superior
 13. Reducir la complejidad de los procesos de **mantenimiento**

CONSULTAS PRELIMINARES AL MERCADO

- CPM. **Informe de Conclusiones.** 16 de octubre de 2023. CDTI
 - Criterios de Evaluación de nivel **Tecnológico, Industrial, y Operativo**
 - **15 Tecnologías Clave Habilitadoras (KETs)**

KET.01 Detector IR T2SL (*Type II Super Lattice*)

KET.02 Criogenia Adaptada Tipo *Stirling*

KET.03 Detector de Principio Nanobolométrico en LWIR

KET.04 Cámara de visible CMOS de Alta Resolución y Proceso Embebido

KET.05 Cámara de Visible con Detección Automática de Eventos

KET.06 LIDAR en SWIR

KET.07 Cámara en SWIR de Alta Resolución de Puntos cuánticos de PbS coloidal

KET.08 Cámara Térmica No Refrigerada en LWIR sobre Refrigerada en MWIR

KET.09 Cámara Térmica LWIR de Microbolómetros de Alta Resolución

KET.10 Estabilización de Imágenes Basada en Giroestabilización

KET.11 Estabilización de Imágenes basada en Proceso Digital

KET.12 Estabilización de Imágenes basada en FSM (*Fast Steering Mirrors*)

KET.13 Proceso Digital de Imágenes Avanzado

KET.14 Identificación Automática basada en Inteligencia Artificial

KET.15 Interfaz de Integración Agnóstico

CONSULTAS PRELIMINARES AL MERCADO INFORME DE CONCLUSIONES

- “Se considera que las propuestas de innovación presentadas son *novedosas y responden en diferentes grados al Reto Tecnológico* planteado en el ámbito de la vigilancia de fronteras, control de tráficos ilícitos e inmigración a través de la *mejora de las prestaciones operativas del sensor optrónico*.”
- “Se identifica la oportunidad de incorporar esas tecnologías identificadas como de alto y medio interés mediante un proceso Compra Pública Precomercial que plantea la *evolución desde un sensor optrónico en TRL4 o TRL5 hacia un sistema con prestaciones innovadas en nivel TRL 7 u 8 a modo de prototipo de validación técnica y operativa*, iniciándose así los trabajos para satisfacer el Reto Tecnológico planteado”
- “Como conclusión final, a la luz del estado actual de la tecnología y de la documentación recibida en la presente Consulta Preliminar de Mercado, se estima pertinente la *viabilidad de la Compra Pública Precomercial de un sensor infrarrojo* en el ámbito de la vigilancia de fronteras, control de tráficos ilícitos e inmigración irregular”

CPP SENSOR IR

ELABORACIÓN DE LOS
REQUISITOS FUNCIONALES.
ACCIONES PREPARATORIAS

CONVENIO
CDTI - DGGC

CONVENIO CDTI – DGGC

- Convenio CDTI – DGGC. 19 de febrero de 2024
 - Finalidad de la **Actuación Innovadora**:
 - a) Solucionar, mediante la ejecución de **actividades de I+D**, la **Necesidad Operativa** establecida por el Usuario Final, que no puede ser satisfecha a través soluciones o productos existentes en el mercado.
 - b) Llevar a cabo el análisis y la determinación de la **solución tecnológica** más adecuada para resolver la Necesidad Operativa referida.
 - c) Estimular y promover el desarrollo de **tecnologías habilitadoras** de nuevas capacidades que satisfagan dichas necesidades.
 - d) Evolucionar el estado de dichas tecnologías habilitadoras desde un estado de **TRL 4/5** (prototipo verificable en laboratorio) a un estado de **TRL 7/8** (prototipo verificable en entorno real próximo a su industrialización).
 - e) Incorporar esas tecnologías evolucionadas a los componentes funcionales de los **prototipos desarrollados**, de manera que queden actualizados con dichas innovaciones.
 - Ejecución de **Actividades de I+D**:
 1. **Investigación Industrial**: desarrollo de nuevos productos, creación de componentes, construcción de prototipos, validación de tecnología
 2. **Desarrollo Experimental**: definición conceptual, creación de prototipos, desarrollo de mejoras sobre productos que nos estén asentados

CONVENIO CDTI - DGGC: ENTREGA DE LOS PROTOTIPOS RESULTANTES

- a) *“CDTI entregará los prototipos resultantes de la Contratación Precomercial a la DGGC a través de procedimiento de mutación demanial”*
- b) *“La entrega del prototipo a la DGGC se realizará por las partes mediante la formalización de las correspondientes actas de entrega y recepción, que perfeccionarán el cambio de destino del bien de que se trate”*
- c) *“La afectación de la propiedad o uso del prototipo a la DGGC conllevará la aceptación, recepción y mantenimiento del prototipo durante toda su vida útil.”*
- d) *“La firma de las actas de mutación demanial deberá llevarse a cabo en un plazo máximo de cuatro meses una vez finalizada la fase II de la contratación”*
- e) *“El adjudicatario entregará el prototipo a la DGGC en las instalaciones que esta designe.”*

CPP SENSOR IR

REQUISITOS FUNCIONALES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

COMPONENTES METODOLÓGICOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA ACTUACIÓN INNOVADORA

RESULTADOS TRONCALES PERSEGUIDOS POR LA ACTUACIÓN INNOVADORA

1. **Desarrollo de prototipos innovadores de sensores otrónicos que mejoren las actuales prestaciones de observación, vigilancia, detección y generación de alertas tempranas**
2. **Implementación de funcionalidades innovadoras de Inteligencia Artificial que trasladen parte o la totalidad de las continuadas tareas de observación y generación de alertas que actualmente realiza el operador a procesos automáticos y semiautomáticos ejecutados por una máquina**
3. **Integración de los prototipos resultantes en los actuales medios de vigilancia de las Fronteras Exteriores que operan los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad a nivel operativo, lógico y técnico**

Los tres objetivos están alineados con la **Estrategia de Seguridad Nacional 2021** y con la **Estrategia Nacional de Seguridad Marítima 2024**

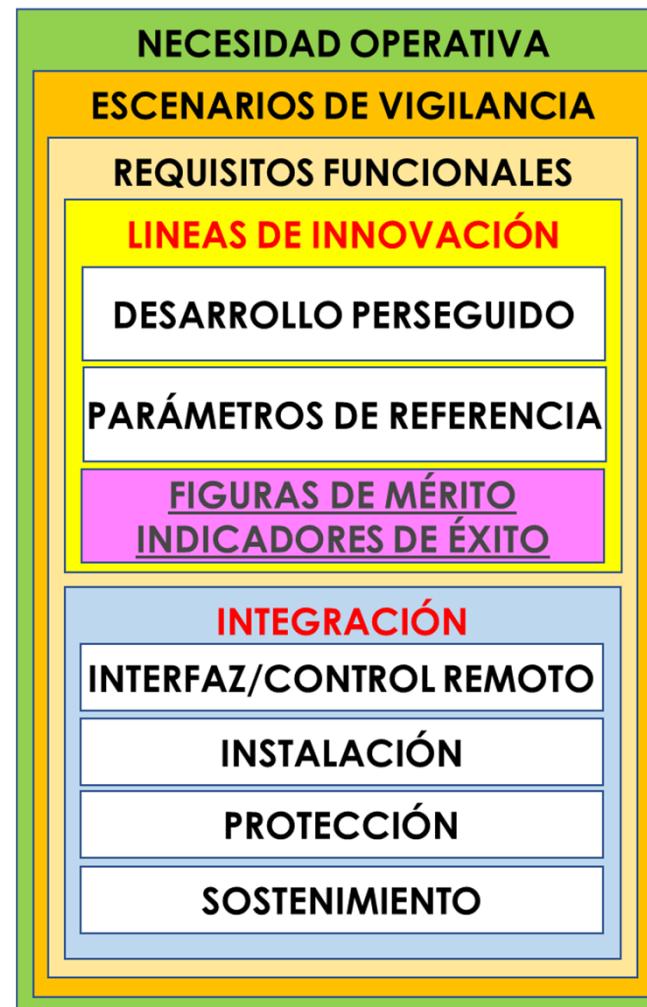
ACTUACIÓN INNOVADORA: COMPONENTES METODOLÓGICOS ESENCIALES



TRANSICIÓN PERSEGUIDA ENTRE *TECHNOLOGY READINESS LEVELS (TRLs)*

- Nivel de llegada: **TRL7 o TRL8**
 - **Tecnologías** incorporadas en un **prototipo que satisface las necesidades operativas y funcionales**
 - **Verificación y validación** de parámetros en **entorno pre-operacional real con la participación del Usuario Final**
 - Sistema resultante (prototipo pre-operacional) en un estado muy próximo a ser industrializado y comercializado.
- Nivel de partida: **TRL4 o TRL5**
 - **Tecnologías** incorporadas en **componentes funcionales individuales**, pero no aislados.
 - **Verificación** de parámetros superada sobre **prototipo o maqueta**, en un **banco de laboratorio** o en un **entorno simulado real**.
 - La actuación innovadora perseguida toma como referencia la integración de estos componentes funcionales en un sistema (prototipo pre-operacional) de orden superior.

ACTUACIÓN INNOVADORA: COMPONENTES METODOLÓGICOS ESENCIALES



REQUISITOS FUNCIONALES

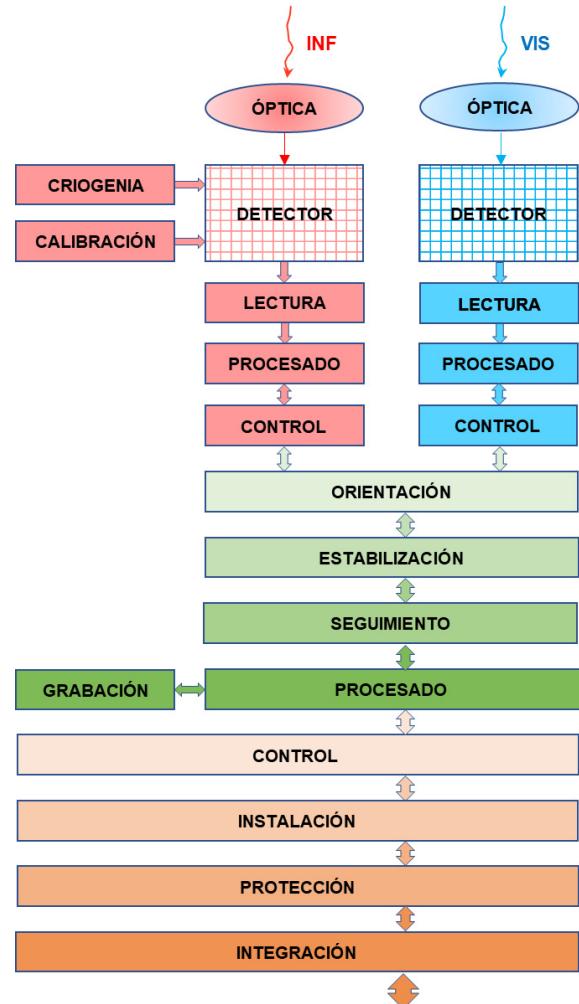
- **Innovación**

- **Troncales** para la actuación innovadora
- Constituyen las **Líneas de I+D** sobre las que debe focalizar el proyecto
- Persiguen la **satisfacción de las Necesidades Operativas** establecidas para el Escenarios Operativos.
- Establecidos en términos de:
 1. **Descripción** de la actuación innovadora perseguida
 2. **Parámetros de Referencia** para la actuación innovadora

- **Integración**

- Sin contenido relevante en innovación
- Deben observarse y **satisfacerse** por parte de los prototipos resultantes de la actuación innovadora.
- Persiguen habilitar y facilitar de manera directa su **integración técnica, lógica y funcional** en los actuales medios que opera el Usuario Final.

SENSOR OPTRÓNICO: DESGLOSE DE REFERENCIA EN COMPONENTES FUNCIONALES



CPP SENSOR IR

REQUISITOS FUNCIONALES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

FASES DEL PROYECTO CALENDARIO DE EJECUCIÓN

FASES DEL PROYECTO

Fase I

Diseño de la solución

Adjudicatario 1

Adjudicatario 2

Adjudicatario 3

Adjudicatario 4

Fase II

Desarrollo de un prototipo y pruebas de la solución propuesta

Adjudicatario 1

Adjudicatario 2

Fase III

Verificación pre-operacional

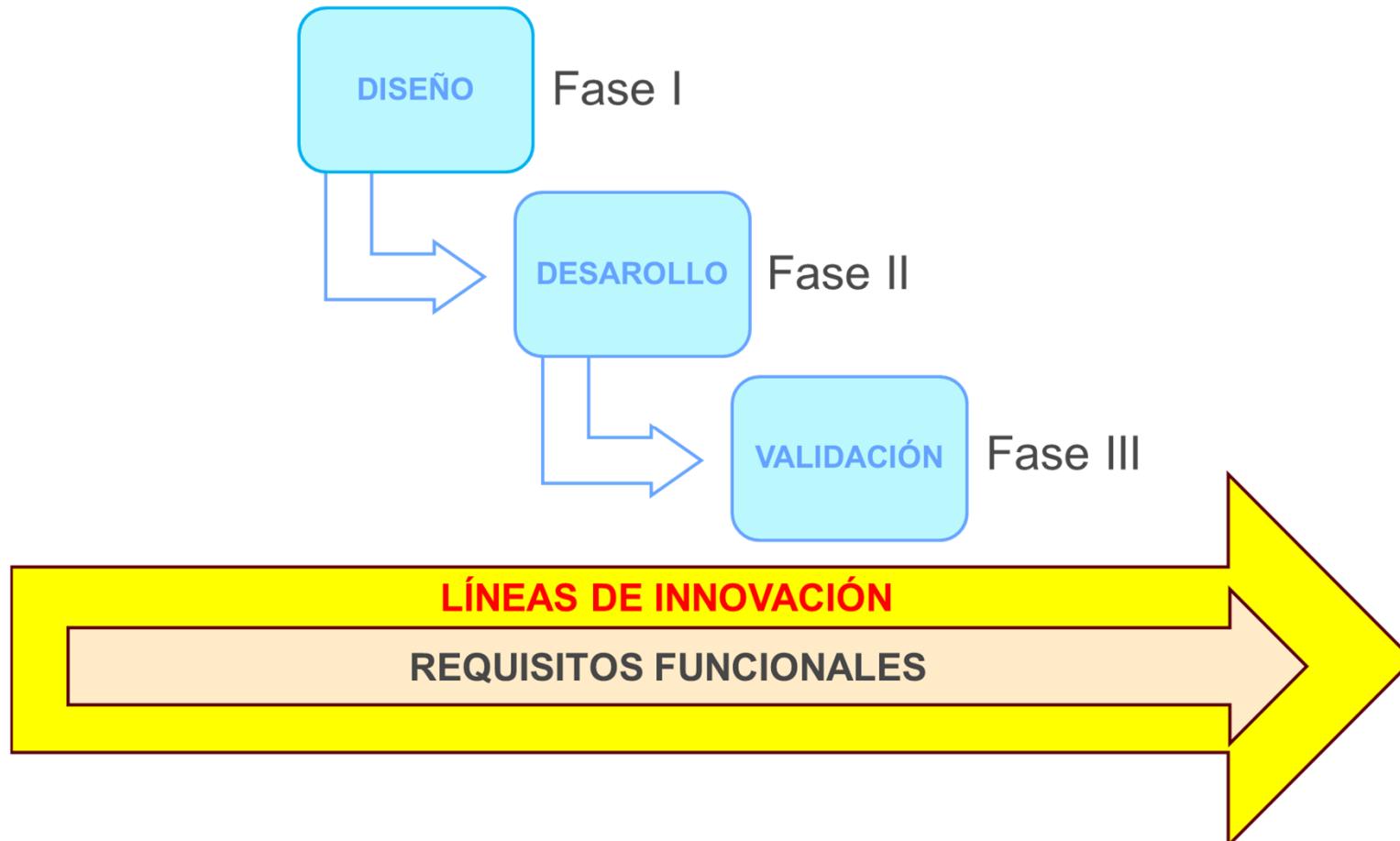
Adjudicatario 1

Adjudicatario 2

CALENDARIO DE EJECUCIÓN

CALENDARIO BÁSICO DE EJECUCIÓN	Duración
FASE I: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	6 meses
PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA FASE I (INCLUYENDO JUSTIFICACIÓN)	5 meses
EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA FASE I	1 mes
FASE II: DESARROLLO Y PRUEBAS ASOCIADAS	24 meses
1º EJECUCIÓN INTERMEDIA DE LA FASE II	12 meses
PERIODO DE EJECUCIÓN INTERMEDIA FASE II-a (INCLUYENDO JUSTIFICACIÓN)	11 meses
EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN INTERMEDIA DE LA FASE II-a	1 mes
2º EJECUCIÓN FINAL DE LA FASE II	12 meses
PERIODO EJECUCIÓN FINAL FASE II-b (INCLUYENDO JUSTIFICACIÓN)	11 meses
EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA FASE II-b	1 mes
FASE III: VERIFICACIÓN PRE-OPERACIONAL	6 meses
PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA FASE III (INCLUYENDO JUSTIFICACIÓN)	5 meses
EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA FASE III	1 mes
DURACIÓN MÁXIMA DEL CONTRATO	36 meses

FASES DEL PROYECTO vs METODOLOGÍA DE DESARROLLO



CPP SENSOR IR

REQUISITOS FUNCIONALES Y CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN EVALUACIÓN DE RESULTADOS

EVALUACIÓN DE RESULTADOS SOBRE TRES ELEMENTOS

- I. Instrumentos para la evaluación de los **Resultados técnicos y de prestaciones** sobre componentes tecnológicos.
- II. Métodos para la evaluación de **Resultados obtenidos en cada fase** en base a criterios cualitativos y cuantitativos
- III. Procedimientos para la validación de los **Prototipos resultantes** sobre escenario pre-operacional real.

I. INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS TÉCNICOS Y DE PRESTACIONES SOBRE COMPONENTES TECNOLÓGICOS

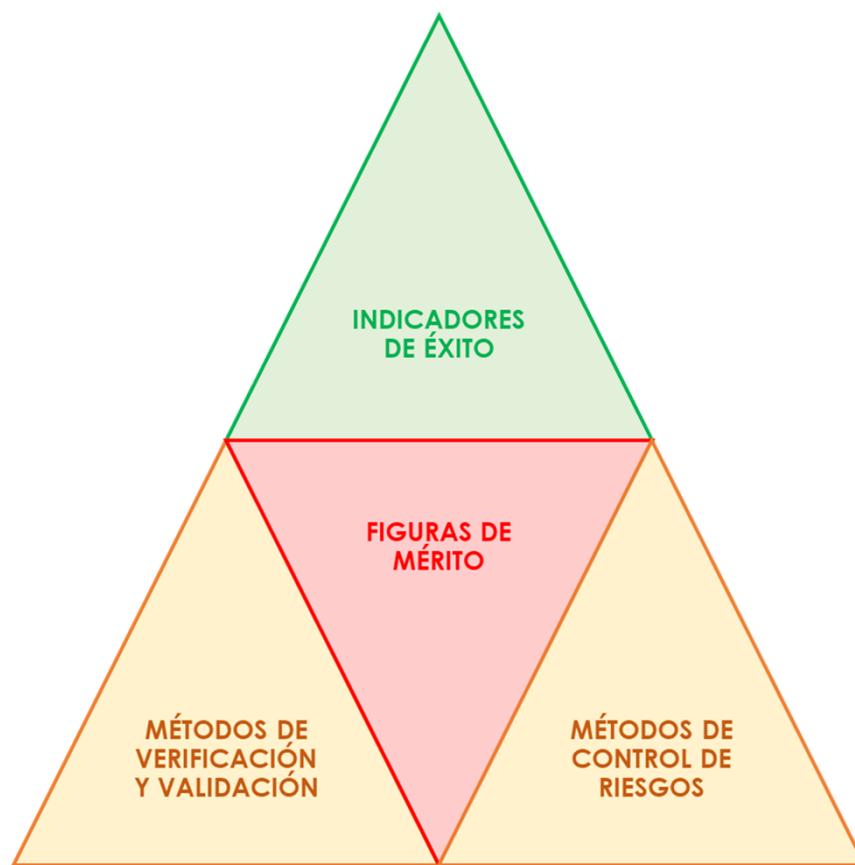
a) Bloque de Parámetros

- Figuras de Mérito:** Parámetros de Referencia determinados por el Contratista, vinculados con las **Líneas de Innovación**, con los **Escenarios Operativos de Vigilancia** y con las **Necesidades Operativas**.
- Indicadores de Éxito:** **umbrales** a alcanzar por las Figuras de Mérito establecidos por el Contratista cuyo logro delimitará el **éxito del resultado** obtenido.

b) Bloque de Métodos

- Verificación, Comprobación y Validación:** **procedimientos de medida** de las Figuras de Mérito frente a los Indicadores de Éxito
- Control de Riesgos:** identificación, evaluación de potencial impacto y mitigación de las **amenazas y/o debilidades** para alcanzar el éxito del proyecto.

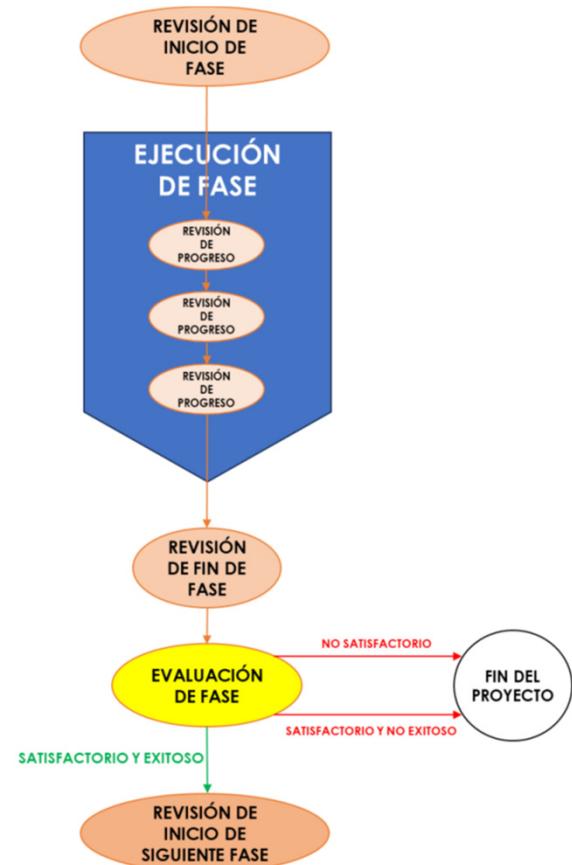
I. INSTRUMENTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS TÉCNICOS Y DE PRESTACIONES SOBRE COMPONENTES TECNOLÓGICOS



II. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN CADA FASE EN BASE A CRITERIOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS

- En cada una de las **Fases globales** de ejecución se realizará una **comprobación y evaluación** de los trabajos alcanzados y de los resultados obtenidos frente a los objetivos inicialmente establecidos.
- Esta evaluación se llevará a cabo mediante la utilización de los siguientes **instrumentos**:
 - **Entregables** elaborados por el Contratista
 - **Revisiones de Progreso**
 - **Evaluación de Resultados de Fase**
 - **Criterios de Evaluación** de los resultados alcanzados
 - **Criterios para la Asignación de Puntuaciones** en cada Criterio de Evaluación
 - **Valoración del Resultado Final** Obtenido en cada Fase

II. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN CADA FASE EN BASE A CRITERIOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS



III. PROCEDIMIENTOS PARA LA VALIDACIÓN DE LOS PROTOTIPOS RESULTANTES SOBRE ESCENARIO PRE-OPERACIONAL REAL

- Serán determinados **conjuntamente entre el Contratista y el Usuario Final**
- **Ubicación Geográfica**
 - Lote 1: zona **fronteriza marítima en la Comunidad Autónoma de Andalucía** en la que se produzcan frecuentemente tránsitos irregulares de mercancías y/o personas.
 - Lote 2: zona en la **Comunidad Autónoma de Andalucía** que permita **emular técnicamente una fronteriza terrestre** en condiciones reales donde se producen tránsitos irregulares de mercancías y/o personas.
 - Lote 3: **zonas marítimo-fluviales** en los **alrededores de la localidad de Sanlúcar de Barrameda** (Comunidad Autónoma de Andalucía) en la que se producen tránsitos irregulares
- Tanto los procedimientos como los lugares concretos se definirán y **determinará en detalle durante la Fase II**
- La **ejecución** de la validación se llevará a cabo durante la **Fase III**.

CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

ÍNDICE	CRITERIO DE ADJUDICACIÓN	PUNTUACIÓN MÁXIMA	
A. CRITERIOS NO EVALUABLES MEDIANTE FÓRMULAS (SOBRE B, 80%): 80 puntos (*umbral 40 puntos)			
1	SOLUCIÓN TÉCNICA Total: 52 puntos (*umbral: 26 puntos)	a) Capacidad técnica del consorcio para abordar la propuesta y capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora b) Estado del Arte. Grado de innovación de la solución propuesta c) Otras características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones funcionales y técnicas perseguidas en respuesta a los Requisitos Funcionales y Parámetros de Referencia establecidos. • Determinación de las Figuras de Mérito que actuarán como parámetros de verificación frente a los Parámetros de Referencia Establecidos. • Quantificación y/o cualificación de los Indicadores de Éxito que actuarán como umbrales de satisfacción a nivel tecnológico. • Métodos previstos para la verificación técnica y la validación pre-operacional en los escenarios establecidos. • Medidas habilitadoras de la integración del prototipo resultante en un sistema de orden superior. • Procedimientos y necesidades para el sostenimiento de las capacidades del prototipo en fase operativa. 	22 15 15
2	PROPIUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS (8 puntos)	a) Dimensionamiento del equipo humano para la ejecución del proyecto, así como la adecuación de los perfiles del equipo de trabajo asignados a cada una de las tareas previstas y su integración en la metodología del proyecto. b) Adecuación de la propuesta de medios técnicos, materiales y de infraestructura e instalaciones al proyecto planteado.	4 4
3	PROPIUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO (10 puntos)	a) Adecuación al proyecto de la metodología de trabajo y dirección empleada, estructuración correcta de la planificación de ejecución, con descripción clara y pormenorizada del cronograma de tareas, hitos y entregables. b) Adecuación al proyecto del plan de gestión de riesgos y contingencias propuesto	4 6
4	PLAN DE VIABILIDAD (10 puntos)	a) Viabilidad futura, técnica y económica, de las soluciones aportadas en base a las prescripciones establecidas en el pliego. b) Derechos de propiedad intelectual y/o industrial de las tecnologías o soluciones aportadas.	5 5

CPP SENSOR IR

REQUISITOS FUNCIONALES
SENSORES OPRÓNICOS
APLICADOS A LA VIGILANCIA

LOTE 1
SOBRE REGIONES MARÍTIMAS EXTENSAS

LOTE 2
SOBRE LÍNEAS LIMÍTROFES TERRESTRES

RETO PLANTEADO. ALCANCES POR BANDA ESPECTRAL

LOTE 1

- Alcances en banda infrarroja

OBJETO DE INTERÉS	FUNCIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA	
			0,2 Km ⁻¹	1,0 Km ⁻¹
PATERA	DETECCIÓN	95%	28 Km.	6 Km.
		50%	35 Km.	8 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	21 Km.	6 Km.
		50%	26 Km.	7 Km.
LANCHA SEMIRRÍGIDA	DETECCIÓN	95%	29 Km.	6 Km.
		50%	36 Km.	8 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	23 Km.	6 Km.
		50%	28 Km.	7 Km.

- Alcances en banda visible:

OBJETO DE INTERÉS	FUNCIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA	
			82%	37%
PATERA	DETECCIÓN	95%	31 Km.	7 Km.
		50%	38 Km.	8 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	24 Km.	7 Km.
		50%	29 Km.	8 Km.
LANCHA SEMIRRÍGIDA	DETECCIÓN	95%	37 Km.	7 Km.
		50%	45 Km.	8 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	29 Km.	7 Km.
		50%	35 Km.	8 Km.

LOTE 2

- Alcances en banda infrarroja

OBJETO DE INTERÉS	FUNCIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA	
			0,2 Km ⁻¹	1,0 Km ⁻¹
PERSONA	DETECCIÓN	95%	10 Km.	2 Km.
		50%	12 Km.	3 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	7 Km.	2 Km.
		50%	9 Km.	2 Km.
VEHÍCULO	DETECCIÓN	95%	28 Km.	6 Km.
		50%	35 Km.	8 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	21 Km.	6 Km.
		50%	26 Km.	7 Km.

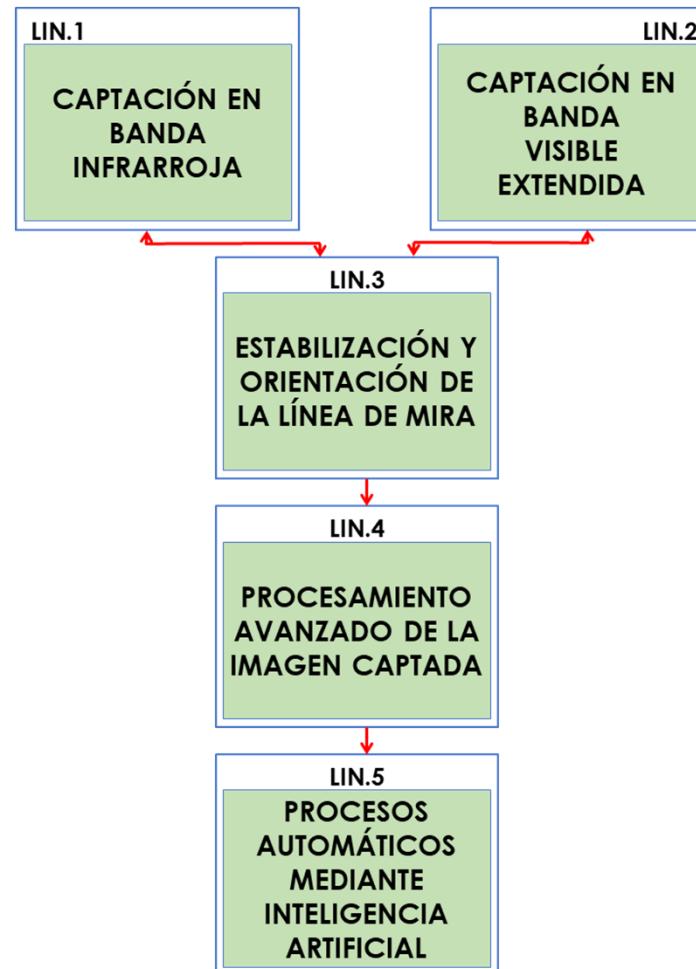
- Alcances en banda visible:

OBJETO DE INTERÉS	FUNCIÓN	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	EXTINCIÓN ATMOSFÉRICA	
			82%	37%
PERSONA	DETECCIÓN	95%	10 Km.	2 Km.
		50%	13 Km.	3 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	8 Km.	2 Km.
		50%	10 Km.	3 Km.
VEHÍCULO	DETECCIÓN	95%	31 Km.	7 Km.
		50%	38 Km.	8 Km.
	RECONOCIMIENTO	95%	24 Km.	7 Km.
		50%	29 Km.	8 Km.

REQUISITOS FUNCIONALES DE INNOVACIÓN LÍNEAS DE INNOVACIÓN PERSEGUIDAS

- LIN.1 **Banda Infrarroja (MWIR y LWIR):**
gran sensibilidad, gran resolución y gran contraste
- LIN.2 **Banda Visible (VIS y NIR):**
gran sensibilidad, gran resolución y gran contraste
- LIN.3 **Estabilización y orientación de la línea de mira muy precisa**
- LIN.4 **Procesamiento avanzado de la imagen y**
detección automática de eventos
- LIN.5 Detección y clasificación automáticas o semiautomáticas de objetos de
potencial interés mediante **Inteligencia Artificial**

LÍNEAS DE INNOVACIÓN PERSEGUIDAS: INTERRELACIONES



REQUISITOS FUNCIONALES DE INTEGRACIÓN GRUPOS

- Integración
- Instalación
- Protección frente a Condiciones Ambientales
- Desalineamiento de las Líneas de Mira de las Cámaras
- Seguimiento Automático de Blancos
- Grabación de Video
- Sostenimiento

ESCENARIO DE VALIDACIÓN PRE-OPERACIONAL LOTE 1



- Entorno de **vigilancia marítima costera**
- Tránsito de **embarcaciones de diferentes tipos**
- Ubicación **fija del sensor** en la proximidad de la costa con gran visibilidad radial y angular.
- **Elevación** y posición del sensor suficiente para superar los obstáculos cercanos.
- **Soporte mecánico** del sensor de características livianas con limitadas capacidades de aislamiento frente a vibraciones externas.
- **Presencia e integración** con un sistema de vigilancia de orden superior.
- **Infraestructura** (física, mecánica, eléctrica, comunicaciones, disponibilidad) suficiente para llevar a cabo los procedimientos de validación.

ESCENARIO DE VALIDACIÓN PRE-OPERACIONAL

LOTE 2



- Entorno de **vigilancia terrestre sobre línea limítrofe**
- Tránsito de **personas a pie** y vehículos
- Ubicación **fija del sensor** en la proximidad de una línea limítrofe de longitud superior a los alcances esperados del sensor
- **Elevación** y posición del sensor suficiente para superar los obstáculos cercanos.
- **Soporte mecánico** del sensor de características livianas con limitadas capacidades de aislamiento frente a vibraciones externas.
- **Presencia e integración** con un sistema de vigilancia de orden superior.
- **Infraestructura** (física, mecánica, eléctrica, comunicaciones, disponibilidad) suficiente para llevar a cabo los procedimientos de validación.

LOTE 1 Y LOTE 2: TAREAS Y ENTREGABLES

TAREAS		ENTREGABLES
Fase I: Diseño de la solución		Entregables de Gestión
Tareas De Gestión		
T.1.I.01		E.1.I.01 Plan de Gestión del Proyecto E.1.I.02 Procedimientos de Control de Subcontratistas y Proveedores E.1.I.03 Identificación y Procedimientos de Mitigación de Riesgos E.1.I.04 Plan de Revisiones con el Equipo Responsable del Contrato
T.1.I.02		
T.1.I.03		
T.1.I.04		
Tareas De Técnicas		Entregables Técnicos
T.1.I.05		E.1.I.05 Especificaciones Técnicas de la innovación E.1.I.06 Diseño para el desarrollo y la producción de la innovación E.1.I.07 Requerimientos de diseño y producción de los componentes críticos E.1.I.08 Diseño de la arquitectura y de la integración del producto. E.1.I.09 Figuras de Mérito E.1.I.10 Indicadores de Exito E.1.I.11 Procedimientos de Prueba en Laboratorio
T.1.I.06		
T.1.I.07		
T.1.I.08		
T.1.I.09		
T.1.I.10		
T.1.I.11		
Tareas De Gestión		Entregables de Gestión
T.1.II.01		E.1.II.01 Actualización del Plan de Gestión E.1.II.02 Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación E.1.II.03 Plan de Pruebas en Laboratorio
Tareas De Técnicas		Entregables Técnicos
T.1.II.04		E.1.II.04 Revisión de las Especificaciones Técnicas de la innovación. E.1.II.05 Revisión del Diseño de la innovación E.1.II.06 Informe de resultados de pruebas en laboratorio frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Exito E.1.II.07 Matriz de Trazabilidad de Resultados frente a Especificaciones de Innovación E.1.II.08 Especificaciones del Entorno de Validación Pre-operacional de Vigilancia de Regiones Marítimas de Área Extensa E.1.II.09 Procedimientos de prueba, verificación y validación en entorno pre-operacional
T.1.II.05		
T.1.II.06		
T.1.II.07		
T.1.II.08		
T.1.II.09		
T.1.II.10		
T.1.II.11		
Tareas De Gestión		Entregables de Gestión
T.1.III.01		E.1.III.01 Actualización del Plan de Gestión E.1.III.02 Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación E.1.III.03 Plan de Pruebas en Escenario Pre-operacional E.1.III.04 Plan de Transición al Usuario Final con la misión de Vigilancia de Regiones Marítimas de Área Extensa E.1.III.05 Plan de Sostenimiento E.1.III.06 Plan de Desarrollo futuro E.1.III.07 Plan de Exploración
Tareas De Técnicas		Entregables Técnicos
T.1.III.07		E.1.III.08 Especificaciones Técnicas del producto resultante E.1.III.09 Diseño en detalle del producto resultante E.1.III.10 Informe de resultados de las pruebas en escenario pre-operacional frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Exito E.1.III.11 Revisión de la Matriz de Trazabilidad frente a Especificaciones de la Innovación E.1.III.12 Manual de Usuario E.1.III.13 Manual de Mantenimiento E.1.III.14 Informe Final de Resultados de la Innovación
T.1.III.08		
T.1.III.09		
T.1.III.10		
T.1.III.11		
T.1.III.12		
T.1.III.13		
T.1.III.14		

TAREAS		ENTREGABLES
Fase I: Diseño de la solución		Entregables de Gestión
Tareas De Gestión		
T.2.I.01		E.2.I.01 Plan de Gestión del Proyecto E.2.I.02 Procedimientos de Control de Subcontratistas y Proveedores E.2.I.03 Identificación y Procedimientos de Mitigación de Riesgos E.2.I.04 Plan de Revisiones con el Equipo Responsable del Contrato
T.2.I.02		
T.2.I.03		
T.2.I.04		
Tareas De Técnicas		Entregables Técnicos
T.2.I.05		E.2.I.05 Especificaciones Técnicas de la innovación E.2.I.06 Diseño para el desarrollo y la producción de la innovación E.2.I.07 Requerimientos de diseño y producción de los componentes críticos E.2.I.08 Diseño de la arquitectura y de la integración del producto. E.2.I.09 Figuras de Mérito E.2.I.10 Indicadores de Exito E.2.I.11 Procedimientos de Prueba en Laboratorio
T.2.I.06		
T.2.I.07		
T.2.I.08		
T.2.I.09		
T.2.I.10		
T.2.I.11		
Tareas De Gestión		Entregables de Gestión
T.2.II.01		E.2.II.01 Actualización del Plan de Gestión E.2.II.02 Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación E.2.II.03 Plan de Pruebas en Laboratorio
Tareas De Técnicas		Entregables Técnicos
T.2.II.04		E.2.II.04 Revisión de las Especificaciones Técnicas de la innovación. E.2.II.05 Revisión del Diseño de la innovación E.2.II.06 Informe de resultados de pruebas en laboratorio frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Exito E.2.II.07 Matriz de Trazabilidad de Resultados frente a Especificaciones de Innovación E.2.II.08 Especificaciones del Entorno de Validación Pre-operacional de Vigilancia de Líneas Limítrofes Terrestres E.2.II.09 Procedimientos de prueba, verificación y validación en entorno pre-operacional
T.2.II.05		
T.2.II.06		
T.2.II.07		
T.2.II.08		
T.2.II.09		
T.2.II.10		
T.2.II.11		
Tareas De Gestión		Entregables de Gestión
T.2.III.01		E.2.III.01 Actualización del Plan de Gestión E.2.III.02 Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación E.2.III.03 Plan de Pruebas en Escenario Pre-operacional E.2.III.04 Plan de Transición al Usuario Final con la misión de Vigilancia de Líneas Limítrofes Terrestres E.2.III.05 Plan de Sostenimiento E.2.III.06 Plan de Desarrollo futuro E.2.III.07 Plan de Exploración
Tareas De Técnicas		Entregables Técnicos
T.2.III.07		E.2.III.08 Especificaciones Técnicas del producto resultante E.2.III.09 Diseño en detalle del producto resultante E.2.III.10 Informe de resultados de las pruebas en escenario pre-operacional frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Exito E.2.III.11 Revisión de la Matriz de Trazabilidad frente a Especificaciones de la Innovación E.2.III.12 Manual de Usuario E.2.III.13 Manual de Mantenimiento E.2.III.14 Informe Final de Resultados de la Innovación
T.2.III.08		
T.2.III.09		
T.2.III.10		
T.2.III.11		
T.2.III.12		
T.2.III.13		
T.2.III.14		

LOTE 1 Y LOTE 2: CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PUNTUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		PUNTUACIÓN MÁXIMA SOBRE 100
Criterios de Gestión		Puntuaciones de Gestión
C.1.I.01	Valoración del Plan de Gestión del Proyecto	P.1.I.01 03 puntos
C.1.I.02	Valoración de los Procedimientos de Control de Subcontratistas y Proveedores	P.1.I.02 02 puntos
C.1.I.03	Valoración de la Identificación y Procedimientos de Mitigación de Riesgos	P.1.I.03 02 puntos
C.1.I.04	Valoración del Plan de Revisiones con el Equipo Responsable del Contrato con la misión de Vigilancia de Regiones Marítimas de Área Extensa	P.1.I.04 03 puntos
Criterios Técnicos		Puntuaciones Técnicas
C.1.I.05	Valoración de las Especificaciones Técnicas de la innovación	P.1.I.05 10 puntos
C.1.I.06	Valoración del Diseño para el desarrollo y la producción de la innovación	P.1.I.06 05 puntos
C.1.I.07	Valoración de los Requisitos de diseño y producción de los componentes críticos	P.1.I.07 05 puntos
C.1.I.08	Valoración del Diseño de la arquitectura y de la integración del producto.	P.1.I.08 10 puntos
C.1.I.09	Valoración de las Figuras de Mérito	P.1.I.09 15 puntos
C.1.I.10	Valoración de los Indicadores de Éxito	P.1.I.10 25 puntos
C.1.I.11	Valoración de los Procedimientos de Prueba en Laboratorio	P.1.I.11 20 puntos
Fase II: Desarrollo de un prototipo y pruebas de la solución propuesta		
Criterios de Gestión		Puntuaciones de Gestión
C.1.II.01	Valoración de la Actualización del Plan de Gestión	P.1.II.01 02 puntos
C.1.II.02	Valoración de los Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación	P.1.II.02 04 puntos
C.1.II.03	Valoración del Plan de Pruebas en Laboratorio	P.1.II.03 04 puntos
Criterios Técnicos		Puntuaciones Técnicas
C.1.II.04	Valoración de la Revisión de las Especificaciones Técnicas de la innovación	P.1.II.04 10 puntos
C.1.II.05	Valoración de la Revisión del Diseño de la innovación	P.1.II.05 10 puntos
C.1.II.06	Valoración del Informe de resultados de las pruebas en laboratorio frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Éxito	P.1.II.06 30 puntos
C.1.II.07	Valoración de la Matriz de Trazabilidad de Resultados frente a Especificaciones de Innovación	P.1.II.07 10 puntos
C.1.II.08	Valoración de las Especificaciones del Entorno de Validación Pre-operacional de Vigilancia de Regiones Marítimas de Área Extensa	P.1.II.08 15 puntos
C.1.II.09	Valoración de los Procedimientos de prueba, verificación y validación en entorno pre-operacional	P.1.II.09 15 puntos
Fase III: Verificación pre-operacional		
Criterios de Gestión		Puntuaciones de Gestión
C.1.III.01	Valoración de la Actualización del Plan de Gestión	P.1.III.01 01 puntos
C.1.III.02	Valoración de los Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación	P.1.III.02 02 puntos
C.1.III.03	Valoración del Plan de Pruebas en Escenario Pre-operacional	P.1.III.03 05 puntos
C.1.III.04	Valoración del Plan de Transición a Usuario Final con la misión de Vigilancia de Regiones Marítimas de Área Extensa	P.1.III.04 03 puntos
C.1.III.05	Valoración del Plan de Sostenimiento	P.1.III.05 02 puntos
C.1.III.06	Valoración del Plan de Desarrollo Futuro	P.1.III.06 01 puntos
C.1.III.07	Valoración del Plan de Exploitación	P.1.III.07 01 puntos
Criterios Técnicos		Puntuaciones Técnicas
C.1.III.08	Valoración de las Especificaciones Técnicas del producto resultante	P.1.III.08 10 puntos
C.1.III.09	Valoración del Diseño en detalle del producto resultante	P.1.III.09 15 puntos
C.1.III.10	Valoración del Informe de resultados de las pruebas en escenario pre-operacional de Vigilancia de Regiones Marítimas de Área Extensa frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Éxito y cumplimiento de las Necesidades Operativas del Usuario Final	P.1.III.10 20 puntos
C.1.III.11	Valoración de la Revisión de la Matriz de Trazabilidad frente a Especificaciones de la Innovación	P.1.III.11 10 puntos
C.1.III.12	Valoración del Manual de Usuario	P.1.III.12 05 puntos
C.1.III.13	Valoración del Manual de Mantenimiento	P.1.III.13 20 puntos
C.1.III.14	Valoración del Informe Final de Resultados de la Innovación	P.1.III.14 20 puntos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN		PUNTUACIÓN MÁXIMA SOBRE 100
Criterios de Gestión		Puntuaciones de Gestión
C.2.I.01	Valoración del Plan de Gestión del Proyecto	P.2.I.01 03 puntos
C.2.I.02	Valoración de los Procedimientos de Control de Subcontratistas y Proveedores	P.2.I.02 02 puntos
C.2.I.03	Valoración de la Identificación y Procedimientos de Mitigación de Riesgos	P.2.I.03 02 puntos
C.2.I.04	Valoración del Plan de Revisiones con el Equipo Responsable del Contrato con la misión de Vigilancia de Líneas Limítrofes Terrestres	P.2.I.04 03 puntos
Criterios Técnicos		Puntuaciones Técnicas
C.2.I.05	Valoración de las Especificaciones Técnicas de la innovación	P.2.I.05 10 puntos
C.2.I.06	Valoración del Diseño para el desarrollo y la producción de la innovación	P.2.I.06 05 puntos
C.2.I.07	Valoración de los Requisitos de diseño y producción de los componentes críticos	P.2.I.07 05 puntos
C.2.I.08	Valoración del Diseño de la arquitectura y de la integración del producto.	P.2.I.08 10 puntos
C.2.I.09	Valoración de las Figuras de Mérito	P.2.I.09 15 puntos
C.2.I.10	Valoración de los Indicadores de Éxito	P.2.I.10 25 puntos
C.2.I.11	Valoración de los Procedimientos de Prueba en Laboratorio	P.2.I.11 20 puntos
Fase II: Desarrollo de un prototipo y pruebas de la solución propuesta		
Criterios de Gestión		Puntuaciones de Gestión
C.2.II.01	Valoración de la Actualización del Plan de Gestión	P.2.II.01 02 puntos
C.2.II.02	Valoración de los Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación	P.2.II.02 04 puntos
C.2.II.03	Valoración del Plan de Pruebas en Laboratorio	P.2.II.03 04 puntos
Criterios Técnicos		Puntuaciones Técnicas
C.2.II.04	Valoración de la Revisión de las Especificaciones Técnicas de la innovación.	P.2.II.04 10 puntos
C.2.II.05	Valoración de la Revisión del Diseño de la innovación	P.2.II.05 10 puntos
C.2.II.06	Valoración del Informe de resultados de las pruebas en laboratorio frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Éxito	P.2.II.06 30 puntos
C.2.II.07	Valoración de la Matriz de Trazabilidad de Resultados frente a Especificaciones de Innovación	P.2.II.07 10 puntos
C.2.II.08	Valoración de las Especificaciones del Entorno de Validación Pre-operacional de Vigilancia de Líneas Limítrofes Terrestres	P.2.II.08 15 puntos
C.2.II.09	Valoración de los Procedimientos de prueba, verificación y validación en entorno pre-operacional	P.2.II.09 15 puntos
Fase III: Verificación pre-operacional		
Criterios de Gestión		Puntuaciones de Gestión
C.2.III.01	Valoración de la Actualización del Plan de Gestión	P.2.III.01 01 puntos
C.2.III.02	Valoración de los Riesgos Identificados y Acciones de Mitigación	P.2.III.02 02 puntos
C.2.III.03	Valoración del Plan de Pruebas en Escenario Pre-operacional	P.2.III.03 05 puntos
C.2.III.04	Valoración del Plan de Transición a Usuario Final con la misión de Vigilancia de Líneas Limítrofes Terrestres	P.2.III.04 03 puntos
C.2.III.05	Valoración del Plan de Sostenimiento	P.2.III.05 02 puntos
C.2.III.06	Valoración del Plan de Desarrollo Futuro	P.2.III.06 01 puntos
C.2.III.07	Valoración del Plan de Exploitación	P.2.III.07 01 puntos
Criterios Técnicos		Puntuaciones Técnicas
C.2.III.08	Valoración de las Especificaciones Técnicas del producto resultante	P.2.III.08 10 puntos
C.2.III.09	Valoración del Diseño en detalle del producto resultante	P.2.III.09 15 puntos
C.2.III.10	Valoración del Informe de resultados de las pruebas en escenario pre-operacional de Vigilancia de Líneas Limítrofes Terrestres frente a Figuras de Mérito e Indicadores de Éxito y cumplimiento de las Necesidades Operativas del Usuario Final	P.2.III.10 20 puntos
C.2.III.11	Valoración de la Revisión de la Matriz de Trazabilidad frente a Especificaciones de la innovación	P.2.III.11 10 puntos
C.2.III.12	Valoración del Manual de Usuario	P.2.III.12 05 puntos
C.2.III.13	Valoración del Manual de Mantenimiento	P.2.III.13 20 puntos
C.2.III.14	Valoración del Informe Final de Resultados de la Innovación	P.2.III.14 20 puntos

CPP SENSOR IR

PROPUESTAS TÉCNICAS

ELABORACIÓN

PROPUESTAS TÉCNICAS. EJES PARA SU ELABORACIÓN

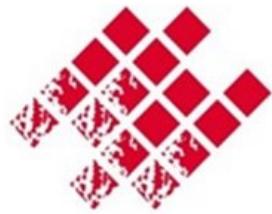
- I. Orientada a la satisfacción de las **Necesidades Operativas** establecidas por el Usuario Final
- II. Resultados perseguidos:
 1. **Prototipos preoperacionales** de sensores ópticos
 2. Funcionalidades innovadoras de **Inteligencia Artificial**
 3. **Integración** en los actuales medios de vigilancia
- III. Innovación a tres niveles:
Tecnológico (TRLs), Industrial (Prototipo) y Operativo (Pre-operacional)
- IV. Componentes **metodológicos**:
Escenarios de Vigilancia → Líneas de Innovación → Parámetros de Referencia → Figuras de Mérito → Indicadores de Éxito → Evaluación de Resultados

CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

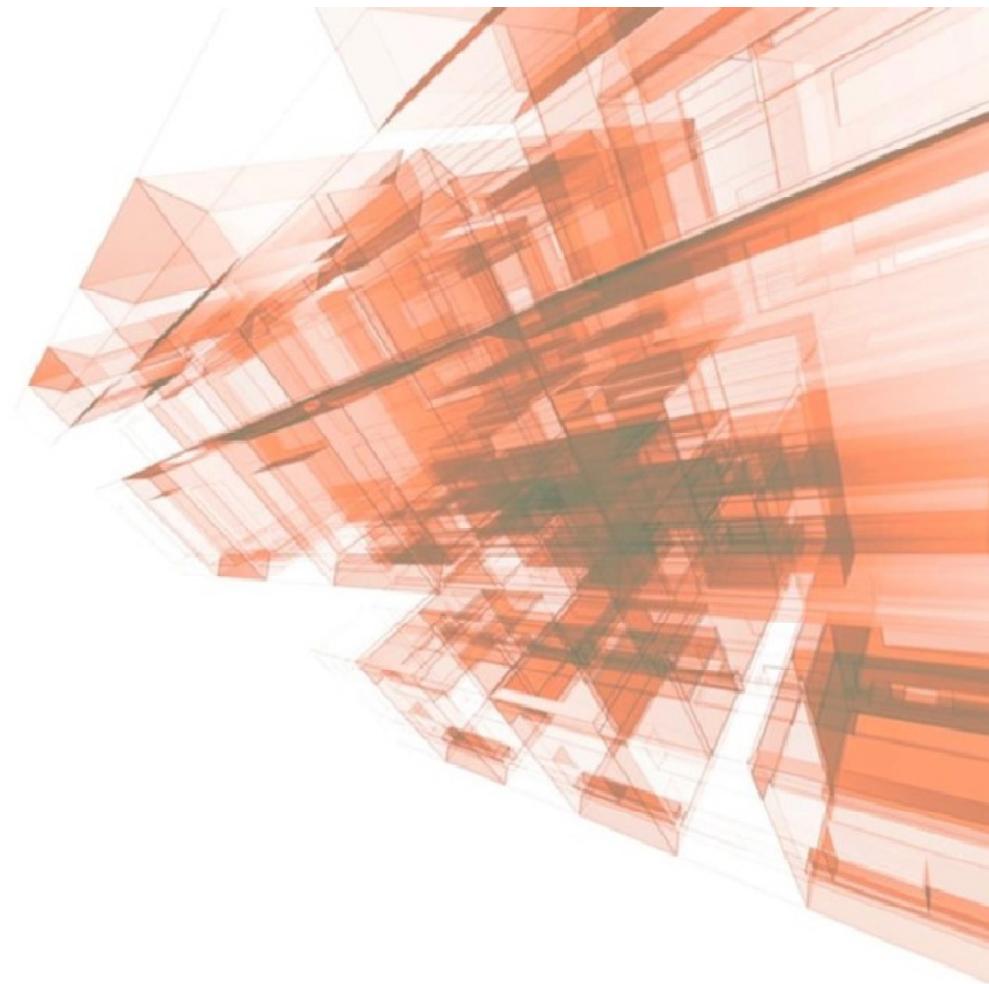
ÍNDICE	CRITERIO DE ADJUDICACIÓN	PUNTUACIÓN MÁXIMA	
A. CRITERIOS NO EVALUABLES MEDIANTE FÓRMULAS (SOBRE B, 80%): 80 puntos (*umbral 40 puntos)			
1	SOLUCIÓN TÉCNICA Total: 52 puntos (*umbral: 26 puntos)	a) Capacidad técnica del consorcio para abordar la propuesta y capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora b) Estado del Arte. Grado de innovación de la solución propuesta c) Otras características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones funcionales y técnicas perseguidas en respuesta a los Requisitos Funcionales y Parámetros de Referencia establecidos. • Determinación de las Figuras de Mérito que actuarán como parámetros de verificación frente a los Parámetros de Referencia Establecidos. • Cuantificación y/o cualificación de los Indicadores de Éxito que actuarán como umbrales de satisfacción a nivel tecnológico. • Métodos previstos para la verificación técnica y la validación pre-operacional en los escenarios establecidos. • Medios habilitadores de la integración del prototipo resultante en un sistema de orden superior. • Procedimientos y necesidades para el sostenimiento de las capacidades del prototipo en fase operativa. 	22 15 15
2	PROPIUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS (8 puntos)	a) Dimensionamiento del equipo humano para la ejecución del proyecto, así como la adecuación de los perfiles del equipo de trabajo asignados a cada una de las tareas previstas y su integración en la metodología del proyecto. b) Adecuación de la propuesta de medios técnicos, materiales y de infraestructura e instalaciones al proyecto planteado.	4 4
3	PROPIUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO (10 puntos)	a) Adecuación al proyecto de la metodología de trabajo y dirección empleada, estructuración correcta de la planificación de ejecución, con descripción clara y pormenorizada del cronograma de tareas, hitos y entregables. b) Adecuación al proyecto del plan de gestión de riesgos y contingencias propuesto	4 6
4	PLAN DE VIABILIDAD (10 puntos)	a) Viabilidad futura, técnica y económica, de las soluciones aportadas en base a las prescripciones establecidas en el pliego. b) Derechos de propiedad intelectual y/o industrial de las tecnologías o soluciones aportadas.	5 5

Muchas gracias por su atención y por su interés en éste innovador proyecto para la vigilancia de nuestras fronteras

Cuestiones,
Debate,
Propuestas,
Indicaciones ...



Isdefe
su mejor aliado



Isdefe
c/ Beatriz de Bobadilla, 3
28040 Madrid
Tel.: +34 91 411 50 11
Email: general@isdefe.es
www.isdefe.es