

ACTA DE LA MESA ESPECIAL DE CONTRATACIÓN DESIGNADA PARA ACTUAR EN EL PROCEDIMIENTO DE “COMPRA PÚBLICA PRECOMERCIAL PARA EL DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA UN LANZADOR DE PEQUEÑOS SATÉLITES EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (PRTR)”

EXPTE CPP 1/2023 AB (DG/OCIE)

Fecha y hora de celebración

22 de mayo de 2023

Lugar de celebración

Madrid

Asistentes

PRESIDENTE

D. Javier Pérez Torrijos, Secretario General

SECRETARIA

Dña. Encarnación del Río Vecin, Técnico de Asesoría Jurídica

Dña. Ana Rivera Sánchez, Técnico de Asesoría Jurídica, suplente de doña Encarnación del Río en el acto público de apertura de los sobres que contienen las ofertas económicas y otros criterios de valoración automática.

VOCALES

Dña. Concepción Urda Serrano, Jefa del Departamento de Asesoría Jurídica

D. José Antonio Monge Martín, Jefe de la División de Evaluación Financiera

D. Roberto Trigo Martínez, Jefe del Departamento de Grandes Instalaciones y Programas Duales

Orden del día

- 1.-Apertura y valoración de los criterios basados en juicios de valor.
- 2.-Aprobación por la Mesa de Contratación de la valoración y clasificación de las proposiciones (sobre B).
- 3.- Apertura y análisis de los criterios aritméticos/automáticos.
- 4.-Clasificación de las ofertas, requerimiento de documentación y propuesta de adjudicación.

1.-Apertura y valoración de los criterios basados en juicios de valor.

Admitidas a licitación las proposiciones presentadas por las empresas que se indican a continuación, se procedió a la apertura y valoración de las ofertas técnicas incluidas en el Sobre B:

(i) PANGEA AEROSPACE, S.L.

(ii) PAYLOAD AEROSPACE, S.L.

Conforme al punto V.4 del pliego que rige la contratación, con carácter previo a la evaluación de la Memoria técnica, se valoró la Memoria justificativa del cumplimiento del principio DNSH aportada por ambos ofertantes, contando con asesoramiento especializado. La Mesa acordó aprobar el informe emitido, siendo el resultado del mismo **apto** para ambos licitadores, por lo que seguidamente se procedió a entregar la documentación técnica tanto al Grupo Técnico de Trabajo (en adelante, GTT) como a los expertos independientes designados para asesorar a la Mesa de contratación, D. Víctor Rodrigo y D. Miquel Pastor, para su evaluación conforme a los criterios de adjudicación establecidos en el pliego que rige la contratación. Se anexa el referido informe a la presente acta (Anexo I).

2.- Aprobación por la Mesa de Contratación de la valoración y clasificación de las proposiciones (sobre B).

Conforme dispone el apartado V.4 del pliego, el informe que emita el GTT de las ofertas técnicas así como los informes emitidos, en su caso, por los expertos, será estudiado por la Mesa, y servirán de fundamento a su decisión en cuanto a la puntuación a otorgar en esta etapa.

A continuación, se detallan las puntuaciones obtenidas por los dos licitadores, según ambos informes, que se adjuntan a la presente Acta en su versión no confidencial (Anexos II y III respectivamente).

- Informe GTT:

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA PAYLOAD		OFERTA PANGEA	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA (max. 50 puntos) Umbral 25 puntos.	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos. (máx. 10 puntos)	8	35	8	36,5
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora. (máx. 5 puntos)	3		4,5	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta. (máx. 15 puntos)	10		9	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación. (máx. 10 puntos)	6		7	
	E). Otras características técnicas. (máx. 10 puntos)	8		8	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS (máx. 10 puntos)		8		4	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO (máx. 10 puntos)		7		6	
4.-PLAN DE VIABILIDAD (máx. 10 puntos)		6,5		6	
TOTAL PUNTOS		56,5		52,5	

- Informe expertos independientes :

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA PAYLOAD		OFERTA PANGEA	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA 50 puntos (Umbral 25 puntos)	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos (máx.10 puntos)	7	31	7	33
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora (máx.5 puntos)	2		5	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta. (máx. 15 puntos)	12		8	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación. (máx. 10 puntos)	6		6	
	E). Otras características técnicas. (máx. 10 puntos)	4		7	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS (máx. 10 puntos)		7		2	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO (máx. 10 puntos)		2		3	
4.-PLAN DE VIABILIDAD (máx. 10 puntos)		5		4	
TOTAL PUNTOS		45		42	

En reuniones de fecha 19 y 22 de mayo, se exponen ambos informes a la Mesa que, tras su análisis y estudio, ante la ausencia de previsión expresa en el pliego al respecto y a la vista de que los dos informes emitidos difieren en la valoración de algunos criterios, llegando a conclusiones similares en otros, acuerda que la evaluación de las ofertas sea el resultado de aplicar la media aritmética de las puntuaciones otorgadas en los informes de valoración, por ser la fórmula más adecuada para recoger las distintas calificaciones.

En consecuencia, la Mesa aprueba las siguientes puntuaciones de ambas ofertas técnicas:

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA PAYLOAD		OFERTA PANGEA	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA 50 puntos (Umbral 25 puntos)	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos. (máx.10 puntos)	7,5	33	7,5	34,75
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora (máx.5 puntos)	2,5		4,75	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta. (máx.15 puntos)	11		8,5	

	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación. (máx.10 puntos)	6		6,5	
	E). Otras características técnicas. (máx.10 puntos)	6		7,5	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS (máx.10 puntos)		7,5		3	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO (máx.10 puntos)		4,5		4,5	
4.-PLAN DE VIABILIDAD (máx.10 puntos)		5,75		5	
TOTAL PUNTOS		50,75		47,25	

Como se especifica en el apartado V.1 de criterios de adjudicación del Pliego, la evaluación de las proposiciones se llevará a cabo en dos fases. La primera fase es la de valoración de los criterios no evaluables mediante fórmulas, en la que se tendrán que cumplir los siguientes umbrales: "las propuestas deberán superar el umbral mínimo de 40 puntos, siempre que en ningún criterio se obtenga cero puntos. De este umbral mínimo, deberán obtenerse al menos 25 puntos en el criterio 1 relativo a la Solución Técnica."

Como resultado de esta primera fase y de la aplicación de los umbrales mencionados, las empresas que acceden a la segunda fase de evaluación son:

- (i) PANGEA AEROSPACE, S.L.
- (ii) PAYLOAD AEROSPACE, S.L.

3.- Apertura y análisis de los criterios aritméticos/automáticos.

Concurre al acto público de apertura de los sobres que contienen las ofertas económicas y otros criterios de valoración automática, las siguientes empresas: PANGEA AEROSPACE, S.L. y PAYLOAD AEROSPACE, S.L. Antes de proceder a la apertura de los sobres, se informa a las empresas asistentes del número de proposiciones recibidas y del nombre de los licitadores. Se informa asimismo que ambos licitadores resultaron admitidas a licitación, al haber presentado la oferta en tiempo y forma.

Acto seguido se da lectura de las puntuaciones obtenidas en la oferta técnica de cada uno de los licitadores admitidos, de acuerdo con los criterios sometidos a juicios de valor establecidos en el pliego.

A continuación, se procede a la apertura de la oferta contenida en el sobre C (oferta económica y otros criterios aritméticos/automáticos), anexándose su contenido a esta acta (Anexo IV).

Las ofertas presentadas son las siguientes:

Licitador	Precio total de las fases ofertado (sin IVA)
PANGEA AEROSPACE, S.L.	41.990.780 €
PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	41.967.000 €

Se comprueba que las dos empresas ofertan un porcentaje de Royalties, solicitado en el Anexo V Oferta económica, como criterio evaluable mediante fórmula.

Licitador	Royalties (%)
PANGEA AEROSPACE, S.L.	15%
PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	2,5%

Asimismo, las empresas licitadoras ofertan un porcentaje de capital, solicitado en el Anexo V Oferta económica, como criterio evaluable mediante fórmula.

Licitador	Capital (%)
PANGEA AEROSPACE, S.L.	0%
PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	20%

Tras el análisis de las ofertas presentadas, la Mesa acuerda admitir las ofertas de ambos licitadores, ya que son formalmente correctas y consistentes y no superan el importe máximo de la oferta, establecido en el Pliego por licitador:

FASE	Importe máximo de la fase (sin IVA)	IVA (21%)	Importe máximo de la fase (con IVA)
I	4.500.000,00 €	945.000,00 €	5.445.000,00 €
II	40.500.000,00 €	8.505.000,00 €	49.005.000,00 €
TOTAL	45.000.000,00 €	9.450.000,00 €	54.450.000,00 €

Se da por finalizado el acto público.

Conforme al Pliego, se considerará, en principio, ofertas anormalmente bajas, aquellas ofertas inferiores en más de un 20% al importe medio de todas las recibidas. Hechas las verificaciones oportunas se comprueba que ninguna de las ofertas presentadas resulta desproporcionada conforme a dicho criterio.

Aplicando la ponderación de los criterios "aritméticos/automáticos" (20%) establecidos en el Pliego, se determina lo siguiente:

1.- Oferta económica (10%) aplicando la fórmula correspondiente establecida en el pliego, el resultado es el que se indica a continuación:

Licitador	Precio ofertado (sin IVA)	Puntuación obtenida
PANGEA AEROSPACE, S.L.	41.990.780 €	9,99
PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	41.967.000 €	10,00

2.- "Otros criterios de valoración aritmética/automática", Retornos Económicos Futuros (Royalties) suponen una valoración del 10%, aplicando la fórmula establecida en el pliego, se determina el siguiente resultado:

Licitador	Porcentaje Royalties ofertado	Puntuación obtenida
PANGEA AEROSPACE, S.L.	15%	5,00
PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	2,5%	0,19

Licitador	Porcentaje capital ofertado	Puntuación obtenida
PANGEA AEROSPACE, S.L.	0%	0
PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	20%	0

4.-Clasificación de las ofertas, requerimiento de documentación y propuesta de adjudicación.

Conforme a la valoración llevada a cabo, la Mesa acuerda clasificar las proposiciones en el siguiente orden:

Nº	LICITADOR	VALORACIÓN TÉCNICA	VALORACIÓN PRECIO	VALORACIÓN ROYALTIES	VALORACIÓN CAPITAL	PUNTUACIÓN TOTAL
1	PANGEA AEROSPACE, S.L.	47,25	9,99	5	0	62,24
2	PAYLOAD AEROSPACE, S.L.	50,75	10,00	0,19	0	60,94

Ambas proposiciones se encuentran clasificadas dentro del número máximo de adjudicatarios a seleccionar previsto en el Pliego que rige la contratación, por lo que la secretaría de la Mesa solicitará a dichas empresas la documentación precisa para verificar que se cumplen los requisitos necesarios para ser propuestas como adjudicatarias.

En caso de que las empresas aporten en tiempo y forma la documentación requerida, el órgano de contratación, procederá a dictar la resolución de adjudicación correspondiente.

Yo, como Secretaria, certifico con el visto bueno del Presidente:

RIVERA
SANCHEZ ANA -
097900115
FIRMA
Fecha: 2023.05.23
16:54:32 +02'00'

Dña Ana Rivera Sánchez
SECRETARIA SUPLENTE

PEREZ
TORRIJOS
FRANCISCO
JAVIER -
04568487C
Firmado digitalmente
por PEREZ TORRIJOS
FRANCISCO JAVIER -
04568487C
Fecha: 2023.05.24
09:39:48 +02'00'

D. Francisco Javier Pérez Torrijos
PRESIDENTE

ANEXO I

**INFORMES DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO
DEL PRINCIPIO DNSH**



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



INFORME DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

Código LICITACIÓN	CPP 01/2023 AB
Título	Compra Pública Precomercial para el desarrollo de una solución innovadora para un lanzador de pequeños satélites en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)
Fecha	23 de Abril de 2023
Nombre de la Propuesta	A. PANGEA
Componente del PRTR	PRTR Componente 17: I.03 Proyectos I+D+i Público Privados, Interdisciplinarios, Pruebas de concepto y concesión de ayudas consecuencia de convocatorias competitivas internacionales. I+D de vanguardia orientada a retos de la sociedad. Compra pública precomercial
Origen Presupuesto	PGE 2022 / Sección: 28 MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN / Programa: 46QC C17.I03
Submedida	----
Etiquetado climático	No aplica



CONTENIDO

1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME.....	3
2. RESUMEN DE LA LICITACIÓN	4
3. RESUMEN DE LA OFERTA PRESENTADA	4
4. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH	4
4.1. CUMPLIMIENTO DE LOS CONDICIONANTES RELATIVOS AL PRINCIPIO DNSH ESPECIFICADOS EN LA COMPONENTE DEL PRTR, EL CID Y EL OA.	4
4.2. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL IMPACTO DE LA PROPUESTA SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PRINCIPIO DNSH.	7
5. CONCLUSIÓN	12



1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME

El reglamento MRR (Mecanismo de Recuperación y Resiliencia), Reglamento (UE) 2021/241, establece que los Planes derivados del MRR y las inversiones y reformas derivadas de dichos planes, deben cumplir el Principio de DNSH (Do No Significant Harm/No Causar Perjuicio Significativo). Este principio establece que las actuaciones financiadas no deben ocasionar un perjuicio significativo al medioambiente en ninguno de los siguientes seis objetivos medioambientales (Art. 17 del Reglamento de Taxonomía, 2020/852):

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.
- La economía circular.
- La prevención y control de la contaminación.
- La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

El presente documento tiene el objetivo de evaluar el cumplimiento de un proyecto presentado en licitación de las especificaciones relativas al cumplimiento del DNSH establecidas por la Comisión Europea para poder financiar una actuación con fondos del MRR.

Se realiza en base a la información presentada específicamente por las empresas relativa al cumplimiento del DNSH (Memoria DNSH), la información de la memoria técnica presentada y los informes de expertos del sector elaborados previamente al lanzamiento de la licitación:

- Informe realizado por una experta del CDTI en el Sector Aeroespacial de lanzadores, donde se revisa el estado actual de la tecnología de los lanzadores de satélites en el sector.
- Informe realizado por el Jefe de la Oficina Técnica del comisionado del Perte aeroespacial del MICCIN, relativo a consideración como I+D+I de las actuaciones planteadas en el reto tecnológico a resolver.

La evaluación sigue las directrices y recomendaciones establecidas en los siguientes documentos:

- Los condicionantes señalados en la Decisión de Ejecución del Consejo y la relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación y Resiliencia de España ([CID](#)) y en las Disposiciones Operativas del Plan de Recuperación ([OA](#)).
- La [Comunicación de la Comisión](#) (2021/C 58/01): Guía técnica sobre la aplicación del principio DNSH en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia
- La [Guía](#) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico: Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente.

Teniendo en cuenta que las directrices de evaluación especifican el análisis de la actuación bajo la perspectiva del ciclo de vida, se ha tenido en cuenta todas las fases de la misma, aunque alguna de ellas no entren dentro del alcance del proyecto y por lo tanto, no se va a financiar.



2. RESUMEN DE LA LICITACIÓN

El reto tecnológico de la actuación se centra en el diseño, desarrollo, fabricación, integración, verificación, calificación y lanzamiento de un prototipo de Lanzador para pequeños satélites capaz de poner en órbita cargas útiles con una masa primaria (satélites) en un rango de 300 kg a 800 kg, en una órbita de referencia tipo helio síncrona (SSO) y un alcance de alrededor de 500 km de altura SSO.

Cabe señalar que no está dentro del alcance de la licitación la construcción de ningún tipo de infraestructura, ni de segmento terreno asociado a las instalaciones de prueba ni a la base de lanzamiento. Tampoco se incluye el lanzamiento, sino que únicamente se incluyen las validaciones en tierra del prototipo simulando su lanzamiento y misión.

El proyecto se enmarca dentro del [PERTE aeroespacial](#), aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022, donde se incluye la actuación ACT6 - Lanzador de pequeños satélites y en el que se declaró que las actuaciones incluidas cumplieran todas con los objetivos de «no causar un perjuicio significativo».

Dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el proyecto se enmarca dentro de la Componente 17 y en la inversión 3.

3. RESUMEN DE LA OFERTA PRESENTADA

La solución presentada por la empresa, denominada MESO, es un vehículo de lanzamiento de 2 etapas propulsado por el motor aerospike que emplea como combustible una combinación de bi-propelentes metano-oxígeno líquido (Methalox). El vehículo tiene una longitud de 20,6 m de longitud por 1,8 m de diámetro y 22,6 toneladas.

Al margen del empleo de metano como propelente que puede suponer una reducción de emisiones, presenta la particularidad de que su diseño está planteado para que la primera etapa sea reutilizable. Dicho aspecto no sólo reduciría los costes, sino que reduciría considerablemente la huella ambiental al no tener que fabricar de nuevo el lanzador íntegro para cada lanzamiento.

4. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

4.1. CUMPLIMIENTO DE LOS CONDICIONANTES RELATIVOS AL PRINCIPIO DNSH ESPECIFICADOS EN LA COMPONENTE DEL PRTR, EL CID Y EL OA.

Asociados al PRTR, existen tres documentos que definen limitaciones relativas al cumplimiento del DNSH para las actuaciones que se pueden financiar dentro del componente 17. I3, y que deberán ser tenidos en cuenta en la licitación: el documento descriptivo de la Componente 17, el CID y el OA. A continuación, se analiza el cumplimiento de la propuesta en el marco de estos tres documentos:

Condicionantes relativos al DNSH en el descriptivo de la [Componente 17](#)

Se hace referencia directa en la componente a la actuación “compra pre comercial de prototipo de lanzadores” por lo que la actuación está incluida en el Plan que ha aprobado previamente la Comisión. En cuanto a los condicionantes relativos al DNSH de la componente se cita:



“La financiación no se otorgará a proyectos dedicados a aumentar la eficiencia de los combustibles fósiles y tecnologías relacionadas, así como al incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, salvo que de manera excepcional y para una medida concreta no exista alternativa tecnológica y económicamente viable con un bajo impacto ambiental y en ningún caso, la actividad podrá dar lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero. En estos casos, se exigirá que conduzca a un desempeño ambiental significativamente mejor, evite situaciones de bloqueo ambientales y no obstaculice el desarrollo y despliegue de alternativas de bajo impacto, que serán igualmente apoyadas.”

En el apartado 8 del citado documento se realiza un análisis del cumplimiento del DNSH de la componente C17.I3 donde se repite el mismo condicionante y excepción.

- CUMPLIMIENTO DEL CONDICIONANTE:

Se ha verificado a través de un informe de un experto en el sector, que no existen actualmente en el mercado (para la tipología de lanzadores que se plantean en el reto) soluciones técnicamente o económicamente viables que no impliquen el uso de combustibles fósiles, la emisión de gases de efecto invernadero u otros contaminantes atmosféricos. No obstante, y como se detallará más adelante en el análisis por objetivo, se estima que el volumen de emisiones asociado al proyecto y a la actividad es poco significativo y se encuentra por debajo de lo que la legislación considera emisiones significativas. A su vez, presenta algunos aspectos que pueden considerarse como mejora del desempeño ambiental respecto a lo existente actualmente en el mercado. Se valida también que no obstaculiza el desarrollo y despliegue de alternativas de bajo impacto, en las que la empresa declara que ya está trabajando.

Condicionantes relativos al DNSH en el [CID](#)

En cuanto a los condicionantes relativos al DNSH de la componente 17.I3 se cita:

Los criterios de subvencionabilidad incluidos en el pliego de condiciones para las próximas convocatorias de proyectos excluirán las actividades que se enumeran a continuación:

- i) las actividades relacionadas con los combustibles fósiles, incluida la utilización ulterior de los mismos;*
- ii) las actividades en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) en relación con las cuales se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero que van a provocar no se situarán por debajo de los parámetros de referencia pertinentes.*
- iii) las actividades relacionadas con vertederos de residuos, incineradoras y plantas de tratamiento mecánico-biológico;*
- iv) las actividades en las que la eliminación a largo plazo de residuos pueda causar daños al medio ambiente.*

El pliego de condiciones exigirá además que sólo puedan seleccionarse aquellas actividades que cumplan la legislación medioambiental nacional y de la UE pertinente.

A continuación, el documento señala:



Las siguientes acciones de I + D + i deberán considerarse conformes con la Guía Técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo » (DO C 58 de 18.2.2021, p.1):

- i) las acciones de I + D + i que den lugar a resultados tecnológicamente neutros a nivel de su aplicación;
- ii) las acciones de I + D + i en el marco de esta inversión que apoyen alternativas con bajo impacto ambiental, siempre que dichas alternativas existan;
- iii) las acciones de I + D + i en el marco de esta inversión que se centren principalmente en el desarrollo de alternativas con el menor impacto ambiental posible en el sector para aquellas actividades para las que no exista ninguna alternativa de bajo impacto viables tecnológica y económicamente.

CUMPLIMIENTO DEL CONDICIONANTE:

Tras analizar la información presentada, se considera que la actuación podría encuadrarse dentro del punto iii) que se señala como excepción para las actuaciones de I+D+i. De acuerdo al informe presentado por el experto que ha analizado el estado del mercado de lanzadores, las alternativas para abordar un reto tan singular son realmente muy limitadas y no existen actualmente alternativas de bajo impacto viables tecnológica y económicamente ya que todas emiten gases de efecto invernadero (directas o indirectas) y/o usan combustibles fósiles (gas natural licuado o queroseno) u otros combustibles considerados como más contaminantes como son los combustibles sólidos. La propuesta presentada es una alternativa que supondría una mejora significativa respecto a lo que se están desarrollando en el sector desde el punto de vista ambiental dado que las emisiones asociadas al combustible seleccionado son menores que las de otros combustibles del sector y plantea su obtención a partir de residuos (biometano). No obstante, a fecha de redacción del informe, nadie ha conseguido un lanzamiento a órbita empleando el combustible seleccionado por la empresa.

Condiciones relativas al DNSH en el [OA](#).

En cuanto a los condicionantes relativos al DNSH de la componente se cita:

-Para asegurar el cumplimiento del DNSH para aquellas actividades en las que actualmente no existe en el sector una alternativa de bajo impacto ambiental técnicamente y económicamente viable, se aportará apoyo documental de la ausencia de alternativas factibles.

-Se deberá de proporcionar la evidencia de que las actividades apoyadas van más allá de replicar productos/procesos comerciales ya disponibles de/para otras empresas u organizaciones, sin o muy pocos cambios por parte de la empresa apoyada.

CUMPLIMIENTO DEL CONDICIONANTE:

Se considera que el informe presentado por el experto previamente al lanzamiento de la licitación donde se analiza el estado del sector, apoya que nos encontramos dentro de la excepción de las actuaciones de I+D+i para la que actualmente no existe *alternativa de bajo impacto ambiental técnicamente y económicamente viable*. La novedad de la propuesta y su consideración como I+D+i está avalada también por un informe previo a la licitación y será evaluada también por expertos en la licitación. Por definición la compra publica precomercial



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



implica un salto de TRL y por lo tanto las actividades apoyadas van más allá de replicar productos/procesos comerciales ya disponibles.

4.2. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL IMPACTO DE LA PROPUESTA SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PRINCIPIO DNSH.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera un perjuicio significativo sobre la mitigación al cambio climático cuando la actividad dé lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero. A continuación, se detalla la información presentada por la empresa y su valoración.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y A LA TIPOLOGIA DE PROYECTO

La propuesta presentada por PANGEA supone la emisión de gases de efecto invernadero y por lo tanto un impacto sobre el objetivo de la mitigación al cambio climático.

La propuesta presentada supondría el uso de combustibles fósiles (en el caso que se emplee gas natural, aunque cite su intención de usar biometano) y por lo tanto un impacto en el objetivo de la mitigación al cambio climático y la solución podría quedar encuadrada dentro de las actuaciones excluidas para su financiación con fondos MRR, salvo que se considere dentro de la excepción relativa a los proyectos de I+D+i.

Se considera que la propuesta se puede enmarcar dentro de la excepción ya que no existe actualmente ninguna alternativa en el sector que no suponga directa o indirectamente un impacto sobre este objetivo. De acuerdo a los informes del experto consultados y a la información presentada por la empresa se trata de un reto muy singular para el que las alternativas existentes son muy limitadas y ninguna está exenta de emisiones de gases de efecto invernadero directas o indirectas asociadas a la manipulación, obtención o infraestructura que requiere el combustible.

La propuesta planteada supondría una mejora significativa en el desempeño medioambiental respecto al sector al emplear un combustible cuyo volumen de emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes es menor al de otras alternativas existentes. Cabe señalar en este sentido que intentará obtenerlo a partir de residuos. Esto supondría una reducción significativa en el balance de emisiones asociado a la actividad.

Respecto al volumen de emisiones reportado, no se conocen todos los detalles del método de estimación de emisiones. Dicho esto, considerando las emisiones reportadas nos encontramos en un proyecto y actividad futura que presentaría un volumen bajo de emisiones de gases de efecto invernadero. Por poner en contexto esta valoración, la [Ley 1/2005](#), de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, excluye al considerarlas de bajas emisiones las instalaciones por debajo de las 2500 toneladas equivalentes de CO₂ anuales o los vuelos efectuados por un operador de aeronaves no comerciales que realice vuelos con un total anual de emisiones inferior a 1.000 toneladas al año. Estos valores son al menos de un orden de magnitud por encima de las estimas reportadas por la empresa para la ejecución del proyecto.



Respecto a la contribución que tienen las misiones espaciales sobre el cambio climático cabe señalar que no es un sector con una contribución significativa a nivel global en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero. Aunque no es fácil encontrar una estima al respecto, las fuentes consultadas señalan que la contribución mundial en términos de emisiones de gases de efecto invernadero de las misiones espaciales se encontraría en los escenarios de mayor actividad previstos en el futuro con un incremento que pasaría de 0,01% (114 lanzamientos) en 2018 al 0,21% (bajo una previsión de 750 lanzamientos).

Otro aspecto a destacar también es que no se produce un bloqueo para el desarrollo de solución de mejor desempeño ambiental. De hecho, la empresa declara su intención de obtener el combustible a partir de residuos y que tiene identificados proveedores para su desarrollo y suministro.

Por último, no se ha detectado que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la actual legislación ambiental vigente ([Ley 7/2021](#), [Ley 1/2005](#), [Ley 16/2002](#) y Directivas europeas de aplicación).

Se considera por lo tanto que, aunque el proyecto tiene un impacto sobre el objetivo de la mitigación al cambio climático, es muy improbable que éste sea significativo (teniendo en cuenta el volumen de emisiones y la frecuencia de la actividad) y se está planteando una solución que supondría una mejora significativa en el desempeño ambiental respecto a lo que hay en el sector. Cabe señalar no obstante, que no existe a fecha de la redacción del informe ningún caso de éxito de lanzamiento a órbita empleando el combustible citado por la empresa.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera un perjuicio significativo sobre la adaptación al cambio climático cuando provoque un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos. A continuación, se detalla la información presentada por la empresa y su valoración.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

A priori, aunque el proyecto impacta sobre este objetivo, no cabe esperar que la propuesta pueda suponer un impacto significativo. Como se ha comentado en el apartado anterior, no se conocen todos los detalles del método de estimación de emisiones ya que la empresa no da detalles. Dicho esto, basándonos en los datos aportados por la empresa, el volumen de emisiones se estima como poco significativo y por lo tanto no es previsible que el efecto acumulativo de las mismas a largo plazo pudiera acentuar seriamente los efectos del cambio climático dado los volúmenes esperables de emisiones y la frecuencia de la actividad. Incluso en los escenarios de mayor actividad previstos en el futuro se predice que la contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero de las misiones espaciales pasarían del 0,01% en 2018 al 0,21%, por lo que la contribución sería poco significativa respecto a otros sectores o actividades.

Cabe señalar que, de cara al futuro, el desarrollo del mercado de lanzamiento de satélites supone una herramienta de gran interés para favorecer la adaptación al cambio climático ya que facilitará las misiones de investigación, predicción y monitorización de los efectos del cambio



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



climático lo que facilita la anticipación a sus posibles consecuencias mediante la observación de la atmósfera, la tierra y el océano. En este sentido, hay que tener en cuenta los beneficios de utilizar esta tecnología necesaria para poner en órbita sistemas para monitorizar los efectos del cambio climático, aunque suponga cierto impacto, por lo menos hasta que se desarrollen alternativas viables económica y tecnológicamente con menos impacto.

No se ha detectado que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la actual legislación ambiental vigente ([Ley 7/2021](#), [Ley 1/2005](#) y Directivas europeas de aplicación).

UTILIZACIÓN Y PROTECCIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y MARINOS

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera que la actuación supone un perjuicio significativo sobre este objetivo cuando la actividad vaya en detrimento: i) del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas ii) del buen estado ecológico de las aguas marinas. A continuación, se detalla la información presentada por la empresa y su valoración.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

En base a la información presentada no se ha detectado a priori un riesgo de que el proyecto produzca un perjuicio significativo sobre el objetivo ambiental y que pueda suponer algún incumplimiento de la Directiva marco del Agua Directiva ([2000/60/CE](#)) o la Directiva Marco de Estrategia Marina ([Directiva 2008/56/CE](#)) en cuanto a la preservación de la calidad del agua y la prevención del estrés hídrico con el objetivo de lograr un buen estado y un buen potencial ecológico de las aguas.

No se identifican procesos que puedan suponer un consumo hídrico con impacto significativo. No se observan procesos o procedimientos que durante la implantación de la tecnología y su puesta en marcha pueda provocar un impacto significativo en el buen estado medioambiental o el buen potencial ecológico de las masas de agua o las aguas marinas.

La empresa ha detectado los principales impactos del proyecto, describe como incorpora criterios en su diseño para evitarlos y señala medidas adecuadas para prevenir y evitar un perjuicio significativo.

Cabe señalar que el mayor impacto posible en el medio hídrico del proyecto sería el que se pudiera producir en un hipotético lanzamiento que no está incluido en la ejecución del proyecto. No se ha detectado que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la actual legislación ambiental vigente ([Real Decreto Legislativo 1/2001](#), [Directiva 2000/60/CE](#), [Directiva 2008/56/CE](#)).

TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA CIRCULAR (PREVENCIÓN Y RECICLADO DE RESIDUOS)

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera que la actuación supone un perjuicio significativo sobre este objetivo cuando:



- I) genere importantes ineficiencias en el uso de materiales o en el uso directo o indirecto de recursos naturales, como las fuentes de energía no renovables, las materias primas, el agua o el suelo en una o varias fases del ciclo de vida de los productos, en particular en términos de durabilidad y de posibilidades de reparación, actualización, reutilización o reciclado de los productos,
- II) la actividad dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables,
- III) la eliminación de residuos a largo plazo pueda causar un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente;

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

A raíz de la documentación presentada no se identifica un riesgo de perjuicio significativo sobre el objetivo de economía circular.

No se identifican grandes cantidades ni residuos fuera de los habituales en la actividad y que sean especialmente preocupantes.

La empresa manifiesta que tiene en cuenta la reciclabilidad de los componentes y materiales y que incorpora estos criterios en su diseño.

En la memoria del proyecto, la empresa señala que empleará métodos de fabricación aditiva lo podría suponer un incremento de la eficiencia reduciendo la cantidad de material desechado. Pangea Aerospace tiene en este sentido la intención de utilizar la impresión 3D para la fabricación del motor.

Por último, la empresa plantea un diseño orientado a que la primera etapa sea reutilizable lo que está claramente alineado con el enfoque de la economía circular y supondría una mejora del desempeño ambiental respecto a lo que hay actualmente en el sector al suponer una reducción de la huella ambiental del proyecto favorable para todos los objetivos del DNSH.

La empresa ha considerado todo el ciclo de vida de la actuación e incluye medidas incluso para evitar la generación de basura espacial a través de sistemas que permitan el deorbitado de la segunda etapa.

A priori no se detecta que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la principal legislación ambiental aplicable (Ley 7/2022, Directiva 2012/19/UE, Directiva 2011/65/UE, Directiva 2009/125/CE).

PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera que la actuación supone un perjuicio significativo cuando la actividad dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo, en comparación con la situación existente antes del comienzo de la actividad.



EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

La propuesta presentada supone un impacto en el objetivo de la prevención y control de la contaminación debido a que tendrá asociadas emisiones de contaminantes atmosféricos de forma directa o indirecta. El uso de la tecnología está asociado a emisiones de contaminantes atmosféricos, no obstante, dada las particularidades del reto y la falta de alternativas de bajo impacto para realizarlo se considera que podría encuadrarse dentro de la citada excepción como I+D por los siguientes motivos:

- La empresa incluye criterios en su diseño orientados a reducir el impacto posible de la solución sobre el objetivo ambiental.
- Volumen de emisiones: no se conocen todos los detalles del método de estimación de emisiones ya que la empresa no da detalles. Dicho esto, basándonos en los datos reportados de consumos de combustible, nos encontramos en un proyecto y actividad que presentaría un volumen bajo de emisiones totales si se compara con otras actividades y que además está muy acotado en cantidad y tiempo de emisiones. La etapa más contaminante no está incluida en el proyecto. La fase de lanzamiento y reentrada de la segunda etapa sería la más relevante en términos de contaminación atmosférica y afección a la capa de ozono. A nivel del impacto del uso de la tecnología a futuro sobre este objetivo prácticamente no hay estudios realizados, aunque éstos señalan que se prevé que un aumento de este tipo de actividades que podrían incrementar la afección sobre la atmósfera. En cualquier caso, es un aspecto aún en estudio y los niveles de afección predecibles a día de hoy son bajos por la frecuencia de la actividad y duración de la actividad.
- Mejora del desempeño ambiental: aunque la propuesta no está exenta de emisiones atmosféricas, dotar al sector de micro lanzadores puede suponer una reducción de las emisiones de contaminantes ya que se pueden realizar misiones específicas con lanzadores de menores tamaños sin tener que recurrir a lanzadores de mayor existentes y por lo tanto de mayor volumen de emisiones. A su vez, la opción de combustible que presenta la empresa supondría una mejora significativa en el desempeño ambiental frente a otras opciones.
- No se produciría un bloqueo para el desarrollo de solución de mejor desempeño ambiental: De hecho, la empresa declara su intención de generar el combustible a partir de residuos lo que derivaría en una disminución de emisiones.
- A priori no se detecta que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la principal legislación ambiental aplicable ([Ley 34/2007](#), [Real Decreto Legislativo 1/2001](#), [Ley 16/2002](#), [Ley 37/2003](#), y Directivas que citan los Actos Delgados para este objetivo: [Reglamento \(UE\) 2019/1021](#), [Directiva 2011/65/UE](#), [Reglamento \(CE\) no 1005/2009](#), [Reglamento \(UE\) 2017/852](#), [Reglamento \(UE\) 2019/1021](#)).



PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera un perjuicio significativo sobre este objetivo cuando la actividad:

- i) vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas,
- ii) vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

Tras analizar la información aportada por la empresa, no se identifica que el proyecto pueda derivar en un perjuicio significativo sobre este objetivo. No está contemplada la realización de nuevas infraestructuras asociadas al proyecto ni forman parte del alcance del proyecto. De requerirse en algunas fases el uso de alguna infraestructura, ésta debería obtener los permisos ambientales pertinentes donde se analizaría el impacto sobre la biodiversidad y los ecosistemas. Tampoco se ha identificado que se puedan ver afectadas especies o espacios protegidos por las actividades asociadas al proyecto considerando la información aportada por la empresa en cuanto al lugar de ejecución de las actividades.

No se detecta que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la principal legislación ambiental aplicable y a la que la empresa se compromete a cumplir mediante Declaración firmada ([Ley 21/2013](#); [Ley 42/2007](#); [Directiva 2009/147/CE](#); [Directiva 92/43/CEE](#)).

5. CONCLUSIÓN

Tras analizar la justificación aportada por la empresa y los informes previos a la licitación realizados por los expertos, se concluye que la propuesta puede cumplir con las condiciones que establece la Comisión para aplicar la excepción asociada a las actividades de I+D+i.

Aunque la propuesta tiene asociadas emisiones de gases de efecto invernadero, nos encontramos en el contexto de un proyecto de I+D+i que se centra en un reto tecnológico muy singular, para el cual existen muy pocas alternativas, y no existen actualmente alternativas viables técnicamente y económicamente que no emitan de forma directa o indirecta gases de efecto invernadero o generen impactos en otros objetivos. Se considera que el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero de la actividad es bajo y por lo tanto su potencial contribución al cambio climático, teniendo en cuenta las cantidades de combustible que se reportan y la frecuencia estimada de la actividad.

En esta propuesta, se plantea una alternativa que podría considerarse como una mejora del desempeño medioambiental respecto a lo que existe en el mercado. En concreto, la empresa plantea el uso de un combustible que podría suponer una reducción de las emisiones directas respecto a otros combustibles fósiles empleados y que incluso podría llegar a ser en términos netos casi nulas si se obtuviera a partir de residuos. No obstante, cabe señalar que, a fecha de



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



redacción del presente informe, aun no existe casos de éxito y ningún lanzador ha alcanzado orbita con dicho combustible.

Se considera que podría aplicarse por lo tanto la excepción que cita el CID del PRTR relativa a los proyectos de I+D+i (Decisión de Ejecución del Consejo de 6 de julio 2021 relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España. C17.I3).

Considerando todo lo anterior, se declara que la propuesta cumple con el principio del DNSH exigido, dentro del caso excepcional indicado.

NOTAS

El presente informe se realiza bajo la presunción de que la información aportada por la empresa es rigurosa y veraz. Cualquier desviación respecto al combustible declarado, las estimas de emisiones y afirmaciones realizadas por la empresa respecto al desempeño ambiental deberían ser motivo de rescisión del contrato y devolución del importe financiado por riesgo de incumplimiento del DNSH al alterarse significativamente las condiciones que sustentan la aplicación de la excepción. Por lo tanto, se recomienda realizar un seguimiento exhaustivo durante la ejecución del proyecto, del riesgo de incumplimiento del DNSH, y revisando que se aportan las evidencias necesarias de que están cumpliendo la legislación y lo declarado en la Memoria del DNSH.

En el presente informe se detallan los motivos por lo que se considera que el proyecto cumple los condicionantes marcados para considerar la excepción asociada a los proyectos de I+D+i, dado que por la singularidad del reto, se constata las limitaciones en cuanto a la existencia de alternativas tecnológica y económicamente viables con un bajo impacto ambiental para ejecutarlo. No obstante, puesto que el proyecto se acoge a una excepción, el cumplimiento del DNSH depende de la aceptación de la misma por parte de la Comisión.

RUIZ-CAPILLAS
MANCEBON
PABLO -
51080028H
FIRMA

Firmado digitalmente por
RUIZ-CAPILLAS
MANCEBON PABLO
- 51080028H FIRMA
Fecha: 2023.04.25
09:58:31 +02'00'

LOPEZ REIG
JORGE -
00820177C
FIRMA

Firmado digitalmente por
LOPEZ REIG JORGE -
00820177C FIRMA
Fecha: 2023.04.25
10:29:47 +02'00'



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



INFORME DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

Código LICITACIÓN	CPP 01/2023 AB
Título	Compra Pública Precomercial para el desarrollo de una solución innovadora para un lanzador de pequeños satélites en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)
Fecha	23 de Abril de 2023
Nombre de la Propuesta	B. PAYLOAD
Componente del PRTR	PRTR Componente 17: I.03 Proyectos I+D+i Publico Privados, Interdisciplinarios, Pruebas de concepto y concesión de ayudas consecuencia de convocatorias competitivas internacionales. I+D de vanguardia orientada a retos de la sociedad. Compra pública precomercial
Origen Presupuesto	PGE 2022 / Sección: 28 MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN / Programa: 46QC C17.I03
Submedida	----
Etiquetado climático	No aplica



CONTENIDO

1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME.....	3
2. RESUMEN DE LA LICITACIÓN	4
3. RESUMEN DE LA OFERTA PRESENTADA	4
4. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH	4
4.1. CUMPLIMIENTO DE LOS CONDICIONANTES RELATIVOS AL PRINCIPIO DNSH ESPECIFICADOS EN LA COMPONENTE DEL PRTR, EL CID Y EL OA	4
4.2. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL IMPACTO DE LA PROPUESTA SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PRINCIPIO DNSH	7
5. CONCLUSIÓN	12



1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL INFORME

El reglamento MRR (Mecanismo de Recuperación y Resiliencia), Reglamento (UE) 2021/241, establece que los Planes derivados del MRR y las inversiones y reformas derivadas de dichos planes, deben cumplir el Principio de DNSH (Do No Significant Harm/No Causar Perjuicio Significativo). Este principio establece que las actuaciones financiadas no deben ocasionar un perjuicio significativo al medioambiente en ninguno de los siguientes seis objetivos medioambientales (Art. 17 del Reglamento de Taxonomía, 2020/852):

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.
- La economía circular.
- La prevención y control de la contaminación.
- La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

El presente documento tiene el objetivo de evaluar el cumplimiento de un proyecto presentado en licitación de las especificaciones relativas al cumplimiento del DNSH establecidas por la Comisión Europea para poder financiar una actuación con fondos del MRR.

Se realiza en base a la información presentada específicamente por las empresas relativa al cumplimiento del DNSH (Memoria DNSH), la información de la memoria técnica presentada y los informes de expertos del sector elaborados previamente al lanzamiento de la licitación:

- Informe realizado por una experta del CDTI en el Sector Aeroespacial de lanzadores, donde se revisa el estado actual de la tecnología de los lanzadores de satélites en el sector.
- Informe realizado por el Jefe de la Oficina Técnica del comisionado del Perte aeroespacial del MICCIN, relativo a consideración como I+D+i de las actuaciones planteadas en el reto tecnológico a resolver.

La evaluación sigue las directrices y recomendaciones establecidas en los siguientes documentos:

- Los condicionantes señalados en la Decisión de Ejecución del Consejo y la relativa a la aprobación de la evaluación del Plan de Recuperación y Resiliencia de España ([CID](#)) y en las Disposiciones Operativas del Plan de Recuperación ([OA](#)).
- La [Comunicación de la Comisión](#) (2021/C 58/01): Guía técnica sobre la aplicación del principio DNSH en virtud del Reglamento relativo al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia
- La [Guía](#) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico: Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente.

Teniendo en cuenta que las directrices de evaluación especifican el análisis de la actuación bajo la perspectiva del ciclo de vida, se ha tenido en cuenta todas las fases de la misma aunque alguna de ellas no entren dentro del alcance del proyecto y por lo tanto, no se va a financiar.



2. RESUMEN DE LA LICITACIÓN

El reto tecnológico de la actuación se centra en el diseño, desarrollo, fabricación, integración, verificación, calificación y lanzamiento de un prototipo de Lanzador para pequeños satélites capaz de poner en órbita cargas útiles con una masa primaria (satélites) en un rango de 300 kg a 800 kg, en una órbita de referencia tipo helio síncrona (SSO) y un alcance de alrededor de 500 km de altura SSO.

Cabe señalar que no está dentro del alcance de la licitación la construcción de ningún tipo de infraestructura, ni de segmento terreno asociado a las instalaciones de prueba ni a la base de lanzamiento. Tampoco se incluye el lanzamiento, sino que únicamente se incluyen las validaciones en tierra del prototipo simulando su lanzamiento y misión.

El proyecto se enmarca dentro del [PERTE aeroespacial](#), aprobado en el Consejo de Ministros del 22 de marzo de 2022, donde se incluye la actuación ACT6 - Lanzador de pequeños satélites y en el que se declaró que las actuaciones incluidas cumplieran todas con los objetivos de «no causar un perjuicio significativo».

Dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el proyecto se enmarca dentro de la Componente 17 y en la inversión 3.

3. RESUMEN DE LA OFERTA PRESENTADA

La solución presentada por la empresa, denominada MIURA 5, es un vehículo de lanzamiento de 2 etapas propulsado por una combinación de bi-propelentes queroseno-oxígeno líquido (LOX) y tiene como principal objetivo ofrecer acceso al espacio a satélites pequeños, con una misión de referencia de 450 kg de carga de pago a 500 km en órbita heliosíncrona (SSO). La estructura principal del lanzador está diseñada en aluminio de la serie 2014 como material base, un aluminio de grado aeroespacial con una resistencia estructural muy elevada.

Con una longitud total de 34 metros y una masa al despegue de 69.000 kg, presenta la particularidad de que su diseño está planteado para que la primera etapa sea reutilizable. Dicho aspecto no sólo reduciría los costes sino que reduciría considerablemente la huella ambiental al no tener que fabricar de nuevo el lanzador íntegro para cada lanzamiento.

4. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

4.1. CUMPLIMIENTO DE LOS CONDICIONANTES RELATIVOS AL PRINCIPIO DNSH ESPECIFICADOS EN LA COMPONENTE DEL PRTR, EL CID Y EL OA

Asociados al PRTR, existen tres documentos que definen limitaciones relativas al cumplimiento del DNSH para las actuaciones que se pueden financiar dentro del componente 17. I3, y que deberán ser tenidos en cuenta en la licitación: el documento descriptivo de la Componente 17, el CID y el OA. A continuación, se analiza el cumplimiento de la propuesta en el marco de estos tres documentos.



Condicionantes relativos al DNSH en el descriptivo de la [Componente 17](#)

Se hace referencia directa en la componente a la actuación “compra pre comercial de prototipo de lanzadores” por lo que la actuación está incluida en el Plan que ha aprobado previamente la Comisión.

En cuanto a los condicionantes relativos al DNSH de la componente se cita:

“La financiación no se otorgará a proyectos dedicados a aumentar la eficiencia de los combustibles fósiles y tecnologías relacionadas, así como al incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, salvo que de manera excepcional y para una medida concreta no exista alternativa tecnológica y económicamente viable con un bajo impacto ambiental y en ningún caso, la actividad podrá dar lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero. En estos casos, se exigirá que conduzca a un desempeño ambiental significativamente mejor, evite situaciones de bloqueo ambientales y no obstaculice el desarrollo y despliegue de alternativas de bajo impacto, que serán igualmente apoyadas.”

En el apartado 8 del citado documento se realiza un análisis del cumplimiento del DNSH de la componente C17.I3 donde se repite el mismo condicionante y excepción.

CUMPLIMIENTO DEL CONDICIONANTE:

Se ha verificado a través de un informe de un experto en el sector, que no existen actualmente en el mercado (para la tipología de lanzadores que se plantean en el reto) soluciones técnicamente o económicamente viables que no impliquen el uso de combustibles fósiles o la emisión de gases de efecto invernadero directas o indirectas. No obstante, y como se detallará más adelante en el análisis por objetivo, se estima que el volumen de emisiones asociado al proyecto presentado por PLD está acotado al desarrollo de un prototipo en el marco de un proyecto de I+D+i y es poco significativo y se encuentra por debajo de lo que la legislación considera emisiones significativas. A su vez, presenta algunos aspectos que pueden considerarse como mejora del desempeño ambiental respecto a lo existente actualmente en el mercado. Se valida también que no obstaculiza el desarrollo y despliegue de alternativas de bajo impacto, en las que la empresa declara que ya está trabajando.

Condicionantes relativos al DNSH en el [CID](#)

En cuanto a los condicionantes relativos al DNSH de la componente 17.I3 se cita:

Los criterios de subvencionabilidad incluidos en el pliego de condiciones para las próximas convocatorias de proyectos excluirán las actividades que se enumeran a continuación:

- i) las actividades relacionadas con los combustibles fósiles, incluida la utilización ulterior de los mismos;*
- ii) las actividades en el marco del régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (RCDE) en relación con las cuales se prevea que las emisiones de gases de efecto invernadero que van a provocar no se situarán por debajo de los parámetros de referencia pertinentes.*



- iii) *las actividades relacionadas con vertederos de residuos, incineradoras y plantas de tratamiento mecánico-biológico;*
- iv) *las actividades en las que la eliminación a largo plazo de residuos pueda causar daños al medio ambiente.*

El pliego de condiciones exigirá además que sólo puedan seleccionarse aquellas actividades que cumplan la legislación medioambiental nacional y de la UE pertinente.

A continuación, el documento señala:

Las siguientes acciones de I + D + i deberán considerarse conformes con la Guía Técnica sobre la aplicación del principio de «no causar un perjuicio significativo » (DO C 58 de 18.2.2021, p.1):

- i) *las acciones de I + D + i que den lugar a resultados tecnológicamente neutros a nivel de su aplicación;*
- ii) *las acciones de I + D + i en el marco de esta inversión que apoyen alternativas con bajo impacto ambiental, siempre que dichas alternativas existan;*
- iii) *las acciones de I + D + i en el marco de esta inversión que se centren principalmente en el desarrollo de alternativas con el menor impacto ambiental posible en el sector para aquellas actividades para las que no exista ninguna alternativa de bajo impacto viables tecnológica y económicamente.*

CUMPLIMIENTO DEL CONDICIONANTE:

Tras analizar la información presentada, se considera que la actuación podría encuadrarse dentro del punto iii) que se señala como excepción para las actuaciones de I+D+i. De acuerdo al informe presentado por el experto que ha analizado el estado del mercado de lanzadores, las alternativas para abordar un reto tan singular son realmente muy limitadas y no existen actualmente alternativas de bajo impacto viables tecnológica y económicamente ya que todas emiten gases de efecto invernadero (directas o indirectas) y usan combustibles fósiles (gas natural licuado o queroseno). Las únicas alternativas serían el hidrogeno, pero no parece adecuada para este tipo de lanzadores y los de combustibles sólidos que se consideran muy contaminantes en la bibliografía en términos de toxicidad, contaminación atmosférica y afecciones a la capa de ozono.

Condicionantes relativos al DNSH en el [OA](#).

En cuanto a los condicionantes relativos al DNSH de la componente se cita:

-Para asegurar el cumplimiento del DNSH para aquellas actividades en las que actualmente no existe en el sector una alternativa de bajo impacto ambiental técnicamente y económicamente viable, se aportará apoyo documental de la ausencia de alternativas factibles.

-Se deberá de proporcionar la evidencia de que las actividades apoyadas van más allá de replicar productos/procesos comerciales ya disponibles de/para otras empresas u organizaciones, sin o muy pocos cambios por parte de la empresa apoyada.



CUMPLIMIENTO DEL CONDICIONANTE:

Se considera que el informe presentado por el experto previamente al lanzamiento de la licitación donde se analiza el estado del sector, apoya que nos encontramos dentro de la excepción de las actuaciones de I+D+i para la que actualmente no existe *alternativa de bajo impacto ambiental técnicamente y económicamente viable*. La novedad de la propuesta y su consideración como I+D+i está avalada por un informe previo a la licitación y será evaluada también por expertos en la licitación. Por definición la compra pública precomercial implica un salto de TRL y por lo tanto van más allá de replicar productos/procesos comerciales ya disponibles.

4.2. ANÁLISIS ESPECÍFICO DEL IMPACTO DE LA PROPUESTA SOBRE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DEL PRINCIPIO DNSH.

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera un perjuicio significativo sobre la mitigación al cambio climático cuando la actividad dé lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero. A continuación, se detalla la información presentada por la empresa y su valoración.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y A LA TIPOLOGIA DE PROYECTO

La propuesta presentada supone el uso de combustibles fósiles y por lo tanto un impacto en el objetivo de la mitigación al cambio climático y la solución podría quedar encuadrada dentro de las actuaciones excluidas para su financiación con fondos MRR, salvo que se considere dentro de la excepción relativa a proyectos de i+D+i. Se considera en este sentido que la actuación podría ajustarse a la excepción descrita en el apartado previo en base a los siguientes aspectos:

- Ausencia de alternativas técnicas y económicamente viables: de acuerdo a los informes de expertos consultados y a la información presentada por la empresa se trata de un reto muy singular para el que las alternativas existentes son muy limitadas y ninguna está exenta de emisiones de gases de efecto invernadero directas o indirectas asociadas a la manipulación, obtención o infraestructura que requiere el combustible.
- Volumen de emisiones: No se conocen todos los detalles del método de estimación de emisiones empleado por la empresa. Dicho esto, basándonos en los datos aportados por la empresa nos encontramos en un proyecto que presentaría un volumen bajo de emisiones de Gases de efecto invernadero, sobre todo teniendo en cuenta que el lanzamiento queda fuera del objeto del proyecto y sólo se realizan ensayos de motor en tierra. Por poner en contexto esta valoración, la [Ley 1/2005](#), de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, excluye al considerarlas de bajas emisiones las instalaciones por debajo de las 2500 toneladas equivalentes de CO₂ o



los vuelos efectuados por un operador de aeronaves no comerciales que realice vuelos con un total anual de emisiones inferior a 1.000 toneladas al año. Estos valores son prácticamente de un orden de magnitud por encima de las estimas reportadas por la empresa para la ejecución del proyecto.

Cabe señalar también por último que respecto a la contribución que tienen las misiones espaciales sobre el cambio climático, que no es una actividad con una contribución significativa elevada en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero. Aunque no es fácil encontrar una estima al respecto, las fuentes consultadas señalan que la contribución mundial en términos de emisiones de gases de efecto invernadero de las misiones espaciales se encontraría en los escenarios de mayor actividad previstos en el futuro con un incremento que pasaría de 0,01% (114 lanzamientos) en 2018 al 0,21% (750 lanzamientos).

- Mejora del desempeño ambiental: no se conocen todos los detalles del método de estimación de emisiones dado por la empresa. Dicho esto, la solución presentada de acuerdo a los datos reportados tiene un mejor ratio de kg de emisiones de CO₂ equivalentes/kg de carga de pago lanzada respecto a otras alternativas en el mercado o en desarrollo. Por lo tanto, se traduciría en una mejora del desempeño ambiental respecto de lo que hay en el sector. A su vez, plantea una solución en la que la primera etapa está diseñada para su reutilización lo que redundaría también de forma indirecta en una mejora del desempeño ambiental.
- No se produciría un bloqueo para el desarrollo de solución de mejor desempeño ambiental: la solución podría incorporar en el futuro otras alternativas de menores emisiones cuando se haya verificado su viabilidad técnica real. De hecho, la empresa declara su intención de emplear biocombustibles que está desarrollando actualmente y que derivarían en una disminución significativa de emisiones. La empresa declara que para esa adaptación no sería necesario un cambio de diseño de los motores y sería suficiente con un rediseño del motor y un extra de ensayos calificación.
- Por último, no se ha detectado que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la actual legislación ambiental vigente y a la que la empresa se ha comprometido a cumplir mediante Declaración firmada ([Ley 7/2021](#), [Ley 1/2005](#), [Ley 16/2002](#) y Directivas europeas de aplicación).

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera un perjuicio significativo sobre la adaptación al cambio climático cuando provoque un aumento de los efectos adversos de las condiciones climáticas actuales y de las previstas en el futuro, sobre sí misma o en las personas, la naturaleza o los activos. A continuación, se detalla la información presentada por la empresa y su valoración.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

A priori, aunque el proyecto impacta sobre este objetivo, no cabe esperar que el proyecto pueda suponer un impacto significativo. Como se ha comentado en el apartado anterior, el volumen de emisiones se estima como poco significativo y por lo tanto no es previsible que el efecto acumulativo de las mismas a largo plazo pudiera acentuar significativamente los efectos del cambio climático dado los volúmenes esperables de emisiones. Incluso en los escenarios de



Financiado por la
Unión Europea
NextGenerationEU



mayor actividad previstos en el futuro se predice que la contribución de las misiones espaciales pasaría del 0,01% en 2018 al 0,21%, por lo que la contribución sería poco significativa respecto a otros sectores o actividades.

Cabe señalar que, de cara al futuro, el desarrollo del mercado de lanzamiento de satélites supone una herramienta de gran interés para favorecer la adaptación al cambio climático ya que facilitará las misiones de investigación, predicción y monitorización de los efectos del cambio climático para anticipar sus posibles consecuencias mediante la observación de la atmósfera, la tierra y el océano. En este sentido, hay que tener en cuenta los beneficios de utilizar esta tecnología necesaria para poner en órbita sistemas para monitorizar los efectos del cambio climático aunque suponga cierto impacto, por lo menos hasta que se desarrollen alternativas viables económica y tecnológicamente con menos impacto.

No se ha detectado que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la actual legislación ambiental vigente y a la que la empresa se ha comprometido a cumplir mediante Declaración firmada ([Ley 7/2021](#), [Ley 1/2005](#) y Directivas europeas de aplicación).

UTILIZACIÓN Y PROTECCIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y MARINOS

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera que la actuación supone un perjuicio significativo sobre este objetivo cuando la actividad vaya en detrimento: i) del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas ii) del buen estado ecológico de las aguas marinas. A continuación, se detalla la información presentada por la empresa y su valoración.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

En base a la información presentada no se ha detectado a priori un riesgo de que el proyecto produzca un perjuicio significativo sobre el objetivo ambiental y que pueda suponer algún incumplimiento de la Directiva marco del Agua Directiva ([2000/60/CE](#)) o la Directiva Marco de Estrategia Marina ([Directiva 2008/56/CE](#)) en cuanto a la preservación de la calidad del agua y la prevención del estrés hídrico con el objetivo de lograr un buen estado y un buen potencial ecológico de las aguas.

La empresa aporta datos de consumos y no se detecta ninguna actividad que pueda ir asociado a un consumo con impacto significativo. Cabe señalar que reporta los datos de consumo de toda la empresa, no del proyecto en cuestión que se entienden como menores.

La empresa ha detectado los principales impactos del proyecto y establece las medidas adecuadas para prevenir y evitar un perjuicio significativo.

La empresa describe procedimientos para evitar el impacto del medio hídrico en las distintas etapas del ciclo de vida del proyecto (fabricación, pruebas e hipotético lanzamiento).

Cabe señalar que el mayor impacto posible en el medio hídrico del proyecto sería el que se pudiera producir en un lanzamiento que no está incluido en la ejecución del proyecto. Respecto a este aspecto, cabe señalar que la cantidad de combustible de un lanzador está optimizada y el volumen remanente en la primera etapa no sería significativo. Los lanzadores se diseñan optimizando el uso de combustible para alcanzar ratios de consumo entre el 95 - 100%. En cualquier caso, en el momento que los motores se apagan, las válvulas de los tanques se cierran



y los tanques quedan herméticos de manera que ningún fluido o materia puede entrar/salir de ellos si se mantiene su integridad estructural.

No se ha detectado que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la actual legislación ambiental vigente y a la que la empresa se ha comprometido a cumplir mediante Declaración firmada ([Real Decreto Legislativo 1/2001](#), [Directiva 2000/60/CE](#), [Directiva 2008/56/CE](#)).

TRANSICIÓN A UNA ECONOMÍA CIRCULAR (PREVENCIÓN Y RECICLADO DE RESIDUOS)

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera que la actuación supone un perjuicio significativo sobre este objetivo cuando:

- I) genere importantes ineficiencias en el uso de materiales o en el uso directo o indirecto de recursos naturales, como las fuentes de energía no renovables, las materias primas, el agua o el suelo en una o varias fases del ciclo de vida de los productos, en particular en términos de durabilidad y de posibilidades de reparación, actualización, reutilización o reciclado de los productos,
- II) la actividad dé lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos, excepto la incineración de residuos peligrosos no reciclables,
- III) la eliminación de residuos a largo plazo pueda causar un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente;

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

A raíz de la documentación presentada no se identifica un riesgo de perjuicio significativo sobre el objetivo de economía circular. Dicha afirmación se sustenta en los siguientes argumentos:

- En base a los residuos que presentan no se identifican grandes cantidades ni residuos fuera de los habituales en la actividad y que sean especialmente preocupantes. La empresa los tiene identificados al igual que su tratamiento.
- La empresa manifiesta que tiene en cuenta la reciclabilidad de los componentes y materiales y que incorpora estos criterios en su diseño.
- La empresa plantea un diseño orientado a que la primera etapa sea reutilizable lo que está claramente alineado con el enfoque de la economía circular y supondría una mejora del desempeño ambiental respecto a lo que hay actualmente en el sector lo que supone una reducción de la huella ambiental del proyecto favorable para todos los objetivos del DNSH.
- La empresa ha considerado todo el ciclo de vida de la actuación e incluye medidas incluso para evitar la generación de basura espacial a través de sistemas que permitan el deorbitado de la segunda etapa.
- A priori no se detecta que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la principal legislación ambiental aplicable y que la empresa se compromete a cumplir mediante Declaración firmada ([Ley 7/2022](#), [Directiva 2012/19/UE](#), [Directiva 2011/65/UE](#), [Directiva 2009/125/CE](#)).



PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera que la actuación supone un perjuicio significativo cuando la actividad dé lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo, en comparación con la situación existente antes del comienzo de la actividad.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

La propuesta presentada supone el uso de combustibles fósiles y por lo tanto un impacto en el objetivo de la prevención y control de la contaminación debido a que tendrá asociadas emisiones atmosféricas contaminantes. No obstante, se considera que la actuación podría ajustarse a la excepción descrita en el apartado previo en base a los siguientes aspectos:

- Ausencia de alternativas técnicas y económicamente viables: de acuerdo a los informes del experto consultados y a la información presentada por la empresa se trata de un reto muy singular para el que las alternativas existentes son muy limitadas y ninguna está exenta de emisiones contaminantes a la atmosfera directas o indirectas asociadas a la manipulación, obtención o infraestructura que requiere el combustible.
- Volumen de emisiones: no se conocen todos los detalles del método de estimación de emisiones. Dicho esto, nos encontramos en un proyecto que presentaría un volumen bajo de emisiones totales si se compara con otras actividades y que además está muy acotado en cantidad y tiempo de emisiones (ensayos en tierra de un prototipo). La etapa más contaminante no está incluida en el proyecto. La fase de lanzamiento y reentrada de las etapas sería la más relevante en términos de contaminación atmosférica y la que impacto podría tener mayor sobre el objetivo. No obstante, el proyecto se centra en un diseño, desarrollo y validación de un prototipo experimental en tierra.

A nivel del impacto de un futuro uso de la tecnología nos encontramos con una actividad que si bien emite contaminantes atmosféricos y la reentrada de la segunda etapa podría tener efectos en la atmósfera, por su frecuencia es poco probable que tenga una incidencia significativa a las tasas de lanzamiento actuales.

- Mejora del desempeño ambiental: aunque no está exenta de emisiones la propuesta, dotar al sector de micro lanzadores puede suponer una reducción de las emisiones de contaminantes ya que se pueden realizar misiones específicas con lanzadores de menores tamaños sin tener que recurrir a lanzadores de mayor tamaño existentes y por lo tanto de mayor volumen de emisiones. A su vez, la opción de combustible empleada, si bien no está exenta de emisiones, genera un impacto menor que otras alternativas como son el uso de combustibles sólidos, los cuales están asociados a la generación de compuestos que en interacción con la atmosfera pueden suponer un perjuicio para la capa de ozono.
- No se produciría un bloqueo para el desarrollo de solución de mejor desempeño ambiental: la solución podría incorporar en el futuro otras alternativas de menores emisiones cuando se haya verificado su viabilidad técnica real. De hecho, la empresa declara su intención de emplear biocombustibles que está desarrollando actualmente y que derivarían en una disminución significativa de emisiones de contaminantes. La empresa declara que para esa adaptación no sería necesario un cambio de diseño de los motores y sería suficiente con un rediseño del motor y un extra de ensayos calificación.



- La empresa describe que tiene contemplada la monitorización de las emisiones de contaminantes atmosféricos que se produzcan y que dispone de las medidas de prevención que aplicará para evitar la afección a aguas y suelos.
- A priori no se detecta que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la principal legislación ambiental aplicable y a la que la empresa se compromete a cumplir mediante Declaración firmada ([Ley 34/2007](#), [Real Decreto Legislativo 1/2001](#), [Ley 16/2002](#), [Ley 37/2003](#), de 17 de noviembre, del Ruido y Directivas que citan los Actos Delgados para este objetivo: [Reglamento \(UE\) 2019/1021](#), [Directiva 2011/65/UE](#), [Reglamento \(CE\) no 1005/2009](#), [Reglamento \(UE\) 2017/852](#), [Reglamento \(UE\) 2019/1021](#)).

PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS

El Principio DNSH (Artículo 17 del [Reglamento de Taxonomía](#)) establece que se considera un perjuicio significativo sobre este objetivo cuando la actividad:

- i) vaya en gran medida en detrimento de las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas,
- ii) vaya en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión.

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH EN BASE A LA INFORMACIÓN PRESENTADA Y LA TIPOLOGÍA DE PROYECTO

Tras analizar la información aportada por la empresa, no se identifica que el proyecto pueda derivar en un perjuicio significativo sobre este objetivo.

La empresa identifica adecuadamente las zonas de fabricación y de pruebas y se verifica que se realiza en instalaciones preexistentes y ya construidas, que no se encuentran próximas ni a especies ni a espacio protegidos.

Las actuaciones que plantea la empresa no implican la realización de nuevas construcciones de obra civil o instalaciones de ensayo que pudiera impactar significativamente sobre la biodiversidad y los ecosistemas. La fase de lanzamiento queda fuera del alcance del proyecto por lo que no se producirán las potenciales afecciones que podrían derivarse de esa fase. En cualquier caso, los lanzamientos siempre siguen protocolos muy estrictos y orientados a evitar riesgos para las personas y para el medio ambiente.

No se detecta que el proyecto sea incompatible con el cumplimiento de la principal legislación ambiental aplicable y a la que la empresa se compromete a cumplir mediante Declaración firmada ([Ley 21/2013](#); [Ley 42/2007](#); [Directiva 2009/147/CE](#); [Directiva 92/43/CEE](#)).

5. CONCLUSIÓN

Tras analizar la justificación aportada por la empresa y los informes previos a la licitación realizados por los expertos, se concluye que la propuesta puede cumplir con las condiciones que establece la Comisión para aplicar la excepción asociada a las actividades de I+D+i.



Aunque la propuesta emplea un combustible fósil, nos encontramos en el contexto de un proyecto de I+D+i que se centra en un reto tecnológico muy singular, para el cual existen muy pocas alternativas, y no existen actualmente en el sector alternativas viables técnicamente y económicamente que no emitan de forma directa o indirecta gases de efecto invernadero o generen impactos en otros objetivos.

A pesar del uso de combustibles fósiles, se considera que el volumen de emisiones de gases de efecto invernadero de la actividad es bajo y por lo tanto su potencial contribución al cambio climático teniendo en cuenta las cantidades de combustible que se reportan y la frecuencia previsible de la actividad. Por otro lado, la propuesta puede suponer una mejora en el desempeño ambiental frente a las soluciones disponibles en el mercado dado el carácter reutilizable de la primera etapa, que reduciría la huella ambiental de la actuación al no tener que fabricarse de nuevo tras cada lanzamiento. Por último, no supone un bloqueo para el desarrollo de nuevas alternativas de mejor desempeño ambiental. De hecho, se está investigando en paralelo el desarrollo de combustibles de menores emisiones (biocombustibles) para la adaptación del prototipo previamente a la fase de operación.

Se considera que podría aplicarse por lo tanto la excepción que cita el CID del PRTR relativa a los proyectos de I+D+i (Decisión de Ejecución del Consejo de 6 de julio 2021 relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España. C17.I3).

Considerando todo lo anterior, se considera que la propuesta cumple con el principio del DNSH exigido, dentro del caso excepcional indicado.

NOTAS

El presente informe se realiza bajo la presunción de que la información aportada por la empresa es rigurosa y veraz. Cualquier desviación respecto al combustible declarado, las estimas de emisiones y afirmaciones realizadas por la empresa debería ser motivo de rescisión del contrato y devolución del importe financiado por riesgo de incumplimiento del DNSH, al alterarse las circunstancias que permitirían la aplicación de la excepción. Por lo tanto, se recomienda realizar un seguimiento exhaustivo durante la ejecución del proyecto, del riesgo de incumplimiento del DNSH, y revisando que se aportan las evidencias necesarias de que están cumpliendo la legislación y lo declarado en la Memoria del DNSH.

En el presente informe se detallan los motivos por lo que se considera que el proyecto cumple los condicionantes marcados para considerar la excepción del uso de combustibles fósiles. No obstante, puesto que el proyecto se acoge a una excepción, el cumplimiento del DNSH depende de la aceptación de la misma por parte de la Comisión.

RUIZ-CAPILLAS
MANCIBON
PABLO -
51080028H
FIRMA

Firmado digitalmente
por RUIZ-CAPILLAS
MANCIBON PABLO -
51080028H FIRMA
Fecha: 2023.04.25
10:03:53 +02'00'

LOPEZ REIG
JORGE -
00820177C
FIRMA

Firmado
digitalmente por
LOPEZ REIG JORGE -
00820177C FIRMA
Fecha: 2023.04.25
10:27:55 +02'00'

ANEXO II Y III

INFORMES DE EVALUACIÓN TÉCNICA

ANEXO I

Grupo técnico de trabajo (GTT) constituido y asesorado por los siguientes profesionales del CDTI:

- Jefe de la Oficina de Coordinación de Iniciativas Estratégicas asociadas a Fondos Europeos. Coordinador del GTT.
- Técnico del Departamento de Espacio, especialista en Lanzadores. Miembro del GTT.
- Técnico de la Oficina de Coordinación de Iniciativas Estratégicas asociadas a Fondos Europeos, especialista en proyectos espaciales. Miembro del GTT.
- Técnico de la Oficina de Coordinación de Iniciativas Estratégicas asociadas a Fondos Europeos, especialista en CPP. Miembro del GTT.
- Técnico Oficina de Coordinación de Iniciativas Estratégicas asociadas a Fondos Europeos, especialista en DNSH. Miembro del GTT.
- Técnico del Departamento de Gestión de Fondos Internacionales de CDTI, especialista en fondos MRR. Miembro del GTT.
- Técnico del Departamento de Asesoría Jurídica del CDTI, especialista en CPP. Asesor del GTT.

El Grupo técnico de trabajo ha sido asesorado en las tareas de evaluación por los colaboradores externos siguientes:

- Asesor externo a CDTI, especialista en tecnologías y vehículos espaciales. Asesor del GTT.
- Asesor externo a CDTI, especialista en misiones espaciales y satélites. Asesor del GTT.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



EXPEDIENTE: CPP 01/2023 AB (DG/OCIE)

**RELATIVO LA CONTRATACIÓN PRECOMERCIAL DE SERVICIOS
DE I+D PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE
LANZADOR DE PEQUEÑOS SATÉLITES, FINANCIADA CON
CARGO AL MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA
(MRR)**

**INFORME DE VALORACIÓN DE OFERTAS
(CRITERIOS NO EVALUABLES MEDIANTE FÓRMULAS)**

Contenido

OFERTANTE 1: PAYLOAD S.L.

OFERTANTE 2: PANGEA S.L.

CONCLUSIÓN

Nota informativa: Se deben eliminar en el informe publicado los párrafos en los que se hace mención explícita a las soluciones presentadas para cada bloque funcional, para no comprometer la confidencialidad de las propuestas.



OFERTANTE 1: PAYLOAD S.L.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución técnica. A) Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	8
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN</p> <p><u>Cumplimiento Excelente.</u></p> <p><i>Las necesidades específicas han sido explícitamente identificadas y analizadas. La discusión, incluida la referencia a las secciones más descriptivas de la solución, muestra el buen entendimiento de los requisitos y la satisfacción de los mismos, a veces demostrando márgenes importantes.</i></p> <p><i>Un buen análisis de requisitos debería haber incluido análisis cuantitativos en apoyo de las soluciones aportadas. Dado que la definición de Miura 5 está muy avanzada, el análisis parece haberse centrado en mostrar la conformidad de Miura 5, con los requisitos. Esto queda, en general, positivamente verificado.</i></p> <p><i>La solución propuesta basada en Miura 5 es realista, es viable técnicamente y es de bajo riesgo técnico debido a la elección de soluciones clásicas y de buena tecnología pero que no requiere I+D a bajo TRL en un programa de duración muy reducida y presupuesto bastante limitado.</i></p> <p><i>Hay que resaltar que Miura 5 ofrece [REDACTED] tonelada de carga útil en LEO. Es un margen muy interesante considerando la evolución [REDACTED]</i></p> <p><i>[REDACTED] Este es un punto muy positivo.</i></p> <p>Puntos débiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Parece que Miura 5 [REDACTED] Es un punto a comprobar y eventualmente a incluir como funcionalidad.</i> <i>La estrategia de recuperación y reutilización aún no está decidida, y puede tener impacto en otros aspectos del lanzador, aunque no se espera una violación de los requisitos. La reutilización se tiene prevista en futuros lanzamientos.</i> <p><i>Como conclusión, puede decirse que los requisitos están bien entendidos y considerados en la propuesta basada en Miura 5.</i></p>	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 5)
1.Solución Técnica. B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora.	3
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento Adecuado</u></p> <p><i>La propuesta usa el actual estado del arte de la compañía. Se puede considerar que es una propuesta conservadora, con baja probabilidad de errores, pero no excesivamente innovadora.</i></p> <p><i>La innovación está en llevar al mercado un lanzador de las características objeto de la licitación, por su potencial para innovar el dominio espacial en general.</i></p> <p><i>El lanzador en sí mismo es una innovación para nuestro entorno, aunque se base en tecnologías maduras.</i></p> <p><i>A nivel tecnológico, PLD ha elegido sistemáticamente tecnologías que ya hubieran superados los niveles iniciales de la escala TRL a fin de eliminar riesgos. Entre las novedades más notables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El uso de combustible bio en el futuro, que está siendo desarrollado con Repsol.</i> • <i>La recuperación de la primera etapa.</i> <p><i>Otra innovación en el escenario europeo es la integración vertical de PLD que contribuye igualmente a la reducción de riesgos y costes. Ello ha requerido innovación a nivel de instalaciones terrestres y herramientas.</i></p>	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 15)
1.Solución Técnica. C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	8
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento Adecuado.</u></p> <p><i>La descripción se centra en el vehículo lanzador y sus sistemas de abordaje, aunque hay también referencias a la rampa de lanzamiento, segmento terreno y a todo tipo de instalaciones de pruebas.</i></p> <p><i>A nivel vehículo las dimensiones y el GLOM (masa total en el momento del lanzamiento)</i></p> <p><i>La descripción es completa ya que todos los sistemas son descritos pero el nivel de detalle es variable y en algunos casos bastante superficial. La descripción no incluye análisis cuantitativos, aunque si estimaciones cuantitativas de prestaciones y otras características.</i></p> <p>Misión</p> <p><i>La prestación con lanzador totalmente desechable está bien descrita y excede las especificaciones, que es un aspecto muy positivo. No se ha encontrado la estimación de prestaciones para la versión recuperable. De hecho, en el capítulo 5 para el estudio del plan de negocio se supone la misma capacidad de carga útil.</i></p>	

Propulsión

El sistema de propulsión es descrito de manera sucinta. La primera etapa tiene 5 motores TEPREL-C de [REDACTED] de empuje [REDACTED] (RP1 actualmente y Bio RP1 en un futuro) y oxidante (LOX) y es actuada por generador de gas. La descripción indica someramente los procesos de fabricación y los materiales.

La segunda etapa lleva un solo motor TEPREL C [REDACTED]. Es de notar que PLD planea producir todo el sistema, pero incluye una opción para [REDACTED]. Siendo así la descripción debería haber incluido más detalles del desarrollo PLD.

Se describen también los TVC (control de empuje vectorial), con soluciones convencionales, y los RCS que igualmente son convencionales.

Se trata de tecnologías y conceptos maduros, de riesgo relativamente bajo.

Estructuras y mecanismos

Las estructuras están sucintamente descritas, indicando materiales y procesos. La solución propuesta es correcta sin incluir ningún elemento especial. No hay datos cuantitativos. Los procedimientos son bastante clásicos y son en su mayoría implementados por PLD.

Las estructuras son en su mayoría de [REDACTED] material bien conocido y reciclable. Los tanques tienen refuerzos internos. Se incluyen dispositivos antisloshing para minimizar los desplazamientos del combustible en los depósitos.

La inter-etapa es de material compuesto y fabricada [REDACTED].

Con respecto a la cofia se menciona que se va a desarrollar por [REDACTED] y proponen la [REDACTED] en caso de retrasos con el nuevo desarrollo. [REDACTED]

[REDACTED]. Para la separación de etapas la apuesta es por un sistema de nuevo diseño [REDACTED].

En la cofia los mecanismos de separación y bisagra serían parte del desarrollo de la cofia ([REDACTED]). Aproximación correcta de bajo riesgo.

Aviónica y GNC

La descripción de la aviónica es genérica consistiendo en una enumeración de sus funciones y principios de diseño. La descripción incluye además budgets de masa y potencia. Se considera una estructura de nodos para la aviónica para distribución de potencia y gestión de datos.

La descripción del GNC es limitada a la descripción de las grandes funciones como guiado, navegación, control. [REDACTED]

[REDACTED]. Siendo el GNC complejo se valora positivamente el apoyo de [REDACTED] indicado en la propuesta. Las actividades de [REDACTED] deberían haberse detallado con más profundidad (solo ISVV o también GNC), aunque será complejo realizar una adecuada transferencia de conocimiento de Miura 1 a Miura 5. La descripción del sistema GNC no identifica características y origen de unidades, por ejemplo, IMU, GNSS receivers, etc. No hay tampoco referencia a técnicas de diseño avanzadas incorporadas en el GNC.

Comunicaciones

Se describen las funciones básicas y habituales, por ejemplo, telemetría, telecomando y localización, y los medios, por ejemplo, los radares.

A señalar la participación de [REDACTED], empresa española experta en segmento terreno de lanzadores, especialmente en CSG, lo que permitiría considerar adecuadamente los interfaces vehículo –base de lanzamiento.

Sistema Terminación de vuelo

PLD describe un sistema que [REDACTED]

De acuerdo con el esquema incluido en la propuesta, [REDACTED]

Es necesario aclarar la definición de sistema de terminación de vuelo que requiera el puerto espacial seleccionado ya que podría requerir un sistema de destrucción [REDACTED]

Etapas superiores

La parte alta está bien tratada. La cofia es de [REDACTED], lo que es muy acertado. La intención es que sea desarrollada por [REDACTED], lo que aumentaría el contenido español y disminuiría la dependencia exterior, o suministrada por [REDACTED] como alternativa. En ambos casos es de material compuesto.

Los mecanismos de separación [REDACTED]

Para adaptadores se mencionan los de [REDACTED] en material compuesto y otros de nuevo desarrollo de PLD en aluminio y en material compuesto. La solución es la habitual.

Se describen disposiciones de satélites para lanzamientos dedicados, 'piggy back' and 'shared-rides'. Es positivo que una de las mejoras identificadas en la propuesta sea la ampliación del volumen de la cofia para tener más flexibilidad de alojamiento de satélites de distintos tamaños en lanzamientos múltiples.

Se identifican conceptos de dispensadores de carga útil, tanto establecidos como [REDACTED]

Kick stage

PLD está estudiando un kick stage. La propuesta incluye una descripción muy somera. El diseño parece ser muy preliminar. No hay estimaciones de dimensiones, ni de masa o potencia.

En resumen, la descripción de la solución puede considerarse completa pero desigual y en algunos casos no suficientemente informativa adoleciendo en muchos casos de datos de dimensiones y masas.

Puntos fuertes:

- En cuanto a la viabilidad técnica, PLD ha elegido conscientemente utilizar diseños y tecnologías que han superado la fase de I+D. La solución ha sido desarrollada durante años, y un demostrador Miura 1 ha sido construido y está listo para el lanzamiento. Miura-1 confirmará la madurez y fiabilidad de muchas de las soluciones propuestas en Miura-5.
- La solución da las prestaciones requeridas con márgenes y la parte alta está bien pensada para aprovechar la capacidad del lanzador con una cofia grande y con posibilidades de expansión.

Puntos débiles:

- Las [REDACTED] son un elemento crucial que carece de precursor en Miura 1 y cuyo desarrollo es largo y complejo. No está muy claro el estado del mismo y no se indica cuando se decidirá seguir con la referencia PLD o pasar a un suministrador alternativo.
- La estrategia de recuperación está en estudio en un contrato [REDACTED] y la solución que se elija puede tener impacto en el lanzador. Este posible impacto no ha sido analizado en la propuesta.
- La aviónica y GNC de Miura 1 [REDACTED]. Se supone que la solución Miura 5 se basará en la Miura 1.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. D). Plan de pruebas, ensayos, validación y verificación.	6
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento Adecuado</u></p> <p>PLD incluye en su plan de trabajo la preparación del plan de diseño, desarrollo y verificación (DDVP). La propuesta no incluye las líneas maestras de un DDVP que hubiera ayudado a entender las pruebas y el plan de trabajo.</p> <p>Con respecto a descripción de pruebas, la propuesta de PLD carece de estructura a nivel de sistema, yendo inmediatamente al nivel (sub)sistema sin proveer contexto sistema.</p> <p>La propuesta introduce los planes de pruebas para los sistemas más importantes: propulsión, estructura, aviónica, GNC y sistema de recuperación.</p> <p>La mayoría de los test son ejecutados por PLD Space y en caso contrario, PLD dirige los ensayos y analiza los resultados. La propuesta detalla la composición de los equipos de test. Esto es positivo por la disponibilidad de las instalaciones de los ensayos.</p> <p>En los tests de propulsión y estructuras se identifican los objetivos de los test y los modelos a utilizar. Las pruebas se realizarán en PLD excepto en algunos casos dónde se recurrirá a colaboradores como [REDACTED].</p> <p>Los modelos de pruebas aparecen resumidos en tablas pero no se incluye ninguna descripción de tales modelos. Las tablas no son claras. Los modelos identificados no son trazables a las pruebas propuestas en la cronología del proyecto en el capítulo 4.</p> <p>Para los ensayos de desarrollo y verificación de aviónica, incluyendo también GNC, FTS se utilizan junto con simuladores para ensayos ambientales y EMI/EMC, una serie de bancos de ensayo, ATB, MIL, SIL, PIL, HWIL. Se supone que estos bancos de ensayos, probablemente reutilizados de Miura 1, están disponibles para Miura 5, para su adaptación a las necesidades de Miura-5.</p> <p>Para el sistema de recuperación del lanzador (1ª Etapa) la propuesta presenta las pruebas, con referencia a Miura 1 y a actividades relacionadas bajo contrato [REDACTED], pero no está claro qué se hará en este contrato para Miura 5.</p> <p>La propuesta no identifica los ensayos para este primer prototipo, especificando los ensayos para los tres primeros lanzamientos, consistentes en lo que se llama: wet-dress rehearsal, abort, hot fire test.</p> <p>PLD dispone de instalaciones para la gran mayoría de las pruebas. La propuesta incluye descripción detallada de las instalaciones y de los planes de extensión para la fase comercial de Miura 5. Esto es positivo también desde el punto de vista de planificación, no hay conflictos</p>	



con otros clientes de por ejemplo ensayos, no hay transporte importante de elementos del lanzador, etc.; lo que contribuye a aliviar los problemas de planificación y permite la rápida iteración de las fases de diseño, implementación y prueba, aspecto muy positivo. En suma, la descripción de las pruebas es poco detallada, con foco en los subsistemas y menos atención al lanzador completo a nivel de sistema, con débil trazabilidad a los planes presentados en el capítulo 4 de la propuesta.

Puntos fuertes:

- La experiencia de varios años y en particular con Miura 1.
- La disponibilidad y cercanía de instalaciones para casi toda la fase de fabricación, integración y ensayo, así como la existencia de procesos y recursos propios.

Puntos débiles:

- Ausencia de borrador de plan de diseño, desarrollo y verificación, DDVP.
- Necesidad de más atención al nivel lanzador, cuándo se integra, qué se verifica en cada modelo, descripción detallada de los modelos y sus objetivos, y localización en el plan de trabajo.
- La cronología no es aún coherente con la descripción de pruebas y modelos.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. E) Otras características técnicas.	8
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<u>Cumplimiento excelente</u>	
Plan de evolución y mejora- 2 puntos	
Con respecto a la evolución del prototipo PLD propone el cambio de combustible de keroseno a Bío RP1 y un plan de evolución del lanzador [REDACTED]: mejora del rendimiento, incrementar la reusabilidad, aumentar la carga de pago, aumentar el volumen de la cofia. Se considera positivo al ser una evolución sencilla con escaso riesgo que disminuye el impacto medioambiental y mejora las prestaciones.	
Análisis, discusión, adaptación razonada y grado de cumplimiento de estándares técnicos (ECSS y otros a utilizar)- 2 puntos	
PLD usa normas técnicas europeas, ECSS especialmente de las series E y Q, y otros de ESA, por ejemplo, sobre space debris; de NASA y otros relevantes, por ejemplo, SMC; e incluyendo también las normas de los puertos de lanzamiento, a lo largo de todas las fases del proyecto. Esto está demostrado a lo largo de las descripciones técnicas del lanzador y de los procesos de diseño, desarrollo, fabricación, pruebas y explotación.	
Análisis y cumplimiento de la normativa específica, tanto en el diseño y desarrollo como en todo su operación y ciclo de vida- 2 puntos	
El cumplimiento también se aplica a normas específicas que afectan al desarrollo, construcción y verificación y explotación del lanzador, así como a todo el ciclo de vida.	



Desempeño medioambiental de la solución- 2 puntos

PLD tiene como objetivo reducir el impacto medioambiental a lo largo de todo el ciclo de vida y en todas sus actividades: por ejemplo, busca su propia certificación y la de sus proveedores, revisa las decisiones make-buy, exige proveedores cercanos y comprometidos con el medio ambiente, selecciona materiales no nocivos, reciclables y reusables y procesos limpios.

Por lo que respecta a la solución técnica, el lanzador Miura utilizará en el futuro combustible Bio RP1, materiales reciclables y reusables, procesos limpios, aunque la utilización de BIO RP1 supone la utilización todavía de un porcentaje de RP-1. El lanzador tendrá en el futuro una etapa completa reusable y será recuperada sin escapes al medio ambiente. PLD cumple con la norma ESA de no producir space debris ya que la segunda etapa tendrá una re-entrada controlada.

PLD establece sus instalaciones en sitios ya en uso y atiende a los aspectos ecológicos de las mismas, por ejemplo, ahorro de energía, techos solares, y agua. Buen conocimiento de la regulación medioambiental.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
2. Propuesta de asignación de recursos.	8
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento Excelente</u></p> <p>Dimensionamiento del equipo técnico- 4 puntos</p> <p><i>PLD oferta en solitario. [redacted] proporcionarán apoyo en temas de GNC / ISVV y para el segmento terreno. Otros socios o suministradores proporcionarán productos o servicios, por ejemplo, [redacted] para ensayos, etc. Esto se considera positivamente.</i></p> <p><i>La directora de proyecto tiene ya dos años como directora proyecto [redacted] además de otra experiencia relevante en gestión de proyectos, aunque no tan fuerte en ingeniería de sistemas de lanzadores. Es adecuada para el puesto y la ingeniería de sistemas está también sólidamente representada por otros miembros del equipo como el jefe de ingeniería.</i></p> <p><i>Las posiciones senior de jefe de ingeniería y otras están encomendadas a expertos de gran experiencia. Los expertos a nivel subsistema, y en particular los de subsistemas clave Propulsión, Estructuras y Aviónica / GNC tienen sólida experiencia en PLD y en otras empresas punteras.</i></p> <p><i>La propuesta estima los recursos necesarios, [redacted] que parece adecuado. Los recursos de personal están clasificados por especialidad. Este nivel de esfuerzo parece coherente con la capacidad de PLD y las necesidades de proyecto.</i></p> <p><i>Un problema podría ser la coincidencia al menos de la Fase 1 con el lanzamiento de Miura 1 pero el perfil del personal involucrado en Miura debe ser el que haría falta en la Fase 2 de Miura 5 y por tanto la coincidencia puede resultar beneficiosa para reforzar la transferencia de conocimiento entre proyectos.</i></p> <p>Puntos débiles:</p>	



- El personal clave tiene la experiencia adecuada. Se echa en falta mención explícita a PA (aseguramiento de la calidad) en Fase 1 y en general más énfasis en temas de calidad.
- Un punto de preocupación puede ser el GNC / Aviónica y FTS, que hasta avanzado Miura 1 [REDACTED] no hay comentarios en la propuesta sobre la adquisición de conocimiento por el equipo de PLD.
- Se debe asegurar la compatibilidad de los proyectos Miura-1 y Miura-5 respecto del punto de vista de los recursos.

Adecuación de los medios técnicos, materiales y de infraestructuras e instalaciones- 4 puntos

PLD tiene las instalaciones necesarias para diseñar, fabricar, ensayar e integrar el lanzador con su modelo de negocio basado en integración industrial vertical.

PLD además lleva tiempo trabajando con CNES para utilizar CSG por lo que PLD tendrá su base de lanzamiento en uno de los puertos espaciales de referencia.

No se mencionan las posibles necesidades de ensayos en túnel de viento. Puede que la explotación de Miura 1 permita ajustar las herramientas de diseño aerodinámico pero los resultados no estarían disponibles en Fase 1. PLD debería disponer de las herramientas necesarias de análisis y simulación aerodinámica.

Puntos fuertes:

- Se disponen en general de herramientas e instalaciones disponibles y cercanas.
- Escasa dependencia de instalaciones de ensayo externas.
- Pre-acuerdo con CNES para el desarrollo de la base de lanzamiento en el CSG.

Puntos débiles:

- Pérdida de experiencia en Aviónica / GNC [REDACTED] y su disponibilidad de medios de ensayo.
- Se debería obtener confirmación sobre la realización de ensayos aerodinámicos.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
3. Propuesta de plan de trabajo y gestión del proyecto.	7
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<u>Cumplimiento adecuado</u>	
Planificación de la ejecución – 3 puntos	
El trabajo está organizado en dos fases como pide la licitación, con las duraciones y contenido indicados en la misma.	
La Fase 1 incluye unas primeras semanas de consolidación de requisitos y actividades de definición que culminan en una SRR. La mayor parte de la fase 1 se dedica al diseño preliminar del sistema y de los subsistemas y las actividades de soporte necesarias.	
En la fase 2 se termina el diseño de prototipos, se fabrican y ensayan. Se procede también al diseño de detalle de los sistemas de vuelo. Hacia el final de la fase 2 se fabrican los sistemas	

de vuelo, se integran y se ensayan. Es una aproximación clásica y como se requiere en la licitación.

La secuencia de tareas es lógica, sigue la aproximación en V, descendente de arriba a abajo, del sistema a sus componentes para análisis de requisitos y definición de diseño preliminar hasta la PDR, y ascendente de unidad a sistema total para diseño de detalle fabricación y ensayo. Es práctica clásica. La cronología muestra además bucles de iteración que son positivamente juzgados.

El detalle parece insuficiente para algunas actividades como 'diseño detallado, fabricación, integración y ensayo del prototipo' pero considerando el nivel de integración de PLD puede considerarse aceptable. PLD diseña, fabrica y ensaya y con frecuencia en sus propias instalaciones con sus propios procesos.

El cronograma incluye todas las actividades, identifica las precedencias, muestra el camino crítico e identifica holguras.

El plazo de ejecución del proyecto es muy apretado y sería imposible si no fuera porque la solución se basa en un lanzador en avanzado estado de diseño, con procesos establecidos, instalaciones disponibles o a punto de serlo, cadenas de suministro probadas. Además, la propuesta muestra que PLD ha conseguido una alta integración vertical lo que debe permitir acortar los ciclos de diseño, fabricación, integración pruebas.

Se proponen las revisiones de proyecto SRR, PDR, CDR. QR/AR. Además, se proponen reuniones de progreso del proyecto e informes mensuales de estado del proyecto. Se valora positivamente ya que proporcionará una buena visibilidad al cliente y facilitará la relación y el manejo de imprevistos.

Deberían incluirse hitos relacionados con la decisión de la [REDACTED] de la segunda etapa y la elección del fabricante de la cofia ya que en este momento son selecciones importantes para el proyecto.

Hay una lista de entregables, que es en general adecuada, y se menciona también la documentación soporte de las revisiones.

Hay que confirmar que se entrega el EF1.6, DDVP, pues no aparece el título en la lista, aunque sí la referencia, y la preparación está incluida en la cronología de actividades. Es un entregable esencial.

Un punto positivo es la intención de proporcionar los resultados de la gestión de riesgos, aunque no se exigía en la licitación. Aunque la licitación no lo requiera, debería reportarse frecuentemente el estado de avance, poniendo al día los Gantt y sus caminos críticos.

Puntos fuertes

- *La cronología prevé iteraciones de diseño fabricación prueba que son posibles en la organización PLD, integrada y con procesos y medios propios.*
- *Hitos, entregables, control de proyecto son mencionados y correctos.*

Puntos débiles

- *La relación con plan de pruebas DDVP no está clara por lo que respecta a modelos de test.*
- *La planificación es muy apretada. No hay discusiones de alternativas.*
- *Los hitos decisión sobre [REDACTED] y cofia no están indicados.*
- *La planificación no detalla el tiempo requerido para el desarrollo del software.*

Gestión de riesgos- 4 puntos

Aunque no se cita la norma ECSS-M-ST-80C, el proceso de gestión de riesgos de PLD sigue la norma en todos sus aspectos. Es muy positivo.

En el caso de una empresa de lanzadores que busca desplegar su primer producto, los riesgos del proyecto son casi automáticamente riesgos de la empresa. PLD acertadamente involucra a la alta dirección de la empresa en la gestión de los riesgos más importantes. Se nota positivamente que la jerarquía de PLD se involucra en la gestión de riesgos.

El modelo de integración vertical de PLD y su esfuerzo por disponer de procesos propios, herramientas e instalaciones para todo el ciclo de vida, reduce significativamente todo un tipo de riesgos debidos a no disponibilidad de medios.

El énfasis en asegurar la cadena de producción es muy positivo.

El ejemplo de riesgos incluido en la propuesta es bueno, pero muy limitado.

Puntos fuertes

- *La propuesta incluye un buen procedimiento de gestión de riesgos.*

Puntos negativos

- *El registro preliminar de riesgos insuficiente, por ejemplo, la nueva responsabilidad del subsistema de aviónica y GNC supone un riesgo que hay que controlar y monitorizar.*
- *La planificación es muy apretada. No se reflejan alternativas ni márgenes.*

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
4. Plan de viabilidad.	6,5
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
Cumplimiento Adecuado	
<p>Viabilidad técnica y económica- 2 puntos</p> <p><i>La viabilidad técnica de la solución propuesta se considera adecuada ya que se basa en la selección de soluciones consolidadas a nivel de I+D, lo que disminuye riesgos. Es importante igualmente la organización con gran integración vertical, evitando dependencias y disminuyendo logística lo que permite optimizar los ciclos de desarrollo y pruebas. El desarrollo de una cadena de suministradores con predominio de proveedores españoles y europeos y limitada presencia de suministradores extra-europeos debería evitar crisis de suministros.</i></p> <p><i>Con respecto a la viabilidad económica, PLD [REDACTED]</i></p> <p>[REDACTED] para lo que se valora positivamente el tamaño de la cofia y los planes de ampliación y los estudios de acomodación en parte alta. La viabilidad económica ha de basarse en buen plan de negocio y en un análisis de costes detallado.</p> <p>Plan de negocio- 1,5 puntos</p> <p><i>El plan de negocio supone una carga útil de [REDACTED] (en versiones desechable y reusable) que se traduce en un costo accesible de [REDACTED].</i></p>	

- Disponibilidad de herramientas e instalaciones que permiten optimizar ciclos de diseño fabricación y pruebas.
- Un lanzador de prestaciones superiores a las de licitación en el grupo de lanzadores considerados más atractivos 500 kg, cofia amplia, múltiples configuraciones carga útil, ambiente moderado para la carga útil.
- La propuesta tiene en cuenta los aspectos ambientales a considerar teniendo en cuenta todo el ciclo de vida.
- Unas expectativas de negocio razonables según el escenario descrito en el plan de negocio, aunque existe falta de claridad en las tendencias del mercado y en especial del mercado europeo.

Las debilidades en este momento

- La falta de mención del estado de desarrollo de elementos claves como las ██████████.
- La falta de definición en la estrategia de recuperación y reutilización, que están en estudio ██████████ y pueden afectar al lanzador.
- El posible debilitamiento de las capacidades de aviónica y GNC.

El resumen de la puntuación, así como el total correspondiente, queda reflejado en la tabla siguiente.



RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA PAYLOAD S.L CPP 01/2023	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	8	35
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora	3	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	10	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación.	6	
	E). Otras características técnicas.	8	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS		8	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO		7	
4.-PLAN DE VIABILIDAD		6,5	
TOTAL PUNTOS		56,5	



OFERTANTE 2: PANGEA S.L.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución técnica. A) Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	8
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento excelente</u></p> <p><i>Las necesidades específicas son analizadas una por una, justificadas y de ellas se derivan los requisitos de implementación.</i></p> <p><i>Un buen análisis de requisitos debería haber incluido análisis cuantitativos en apoyo de las soluciones aportadas. Dado que la definición de Meso está avanzada, el análisis se centra en indicar la conformidad de Meso, tal como está planeado, con los requisitos. El análisis es positivo. Meso puede cumplir los requisitos.</i></p> <p><i>La solución basada en el lanzador Meso es viable, aunque de riesgo bastante alto dado el corto plazo de ejecución. El riesgo en el subsistema de propulsión está contenido gracias al pre-desarrollo del demostrador de motor aerospike.</i></p> <p>Puntos débiles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>No está claro cómo se trata el sistema de terminación de vuelo, parece que solo se incluye excepto por la destrucción por TC desde tierra. Los modernos sistemas de terminación de vuelo [REDACTED]</i> <i>Para cumplir el requisito de lanzamiento compartido se debería definir el espacio disponible para la acomodación de la carga útil dentro de la cofia.</i> <p><i>Como conclusión, puede decirse que los requisitos están en general bien entendidos y que una solución basada en Meso puede cumplirlos.</i></p>	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 5)
1.Solución Técnica. B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora.	4,5
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><i>Pangea persigue la disrupción tecnológica especialmente con el motor Aerospike, y presenta ciertas disrupciones tecnológicas.</i></p> <p><i>Los motores aerospike son propuestos por muy pocos lanzadores y solamente Pangea hasta el momento logrado desarrollar un demostrador.</i></p> <p><i>El uso de LCH4 / LOX como propelentes es relativamente novedoso. Ya es normal en muchos nuevos lanzadores, incluyendo futuro Ariane, Vega y Maia.</i></p>	

El empleo de procedimientos avanzados de fabricación, aunque no es nuevo, pero probablemente aun no estén probados en vuelo en Europa para elementos tan críticos como Pangea [REDACTED]

La captura de la primera etapa en vuelo sería una novedad una vez que Rocket Lab haya abandonado la idea y optado por el amerizaje.

También habría que señalar la novedad del motor de la segunda etapa consistente en [REDACTED] aunque en este caso Pangea está considerando la opción de un motor [REDACTED]

El proyecto tiene un alto contenido de I+D lo que se traduce en riesgos que han de ser retirados en muy corto espacio de tiempo.

Puntos fuertes:

- *El lanzador incorpora muchos elementos de I+D e innovación, que resulta en soluciones de alto rendimiento y en productos avanzados comercializables, por ejemplo, motor ARCOS.*

Puntos débiles:

- *Alto riesgo para dar respuesta al reto.*

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 15)
1.Solución Técnica. C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	9
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento adecuado</u></p> <p><i>La propuesta se considera muy ambiciosa, aunque coherente y viable. Su punto fuerte es la alianza entre empresas altamente especializadas y su punto débil es que en muchos puntos es muy innovadora y la labor de sistemista de todo el lanzador no está bien identificada. El lanzador es descrito en contexto: mercado, competencia, etc. Las características globales del lanzador muestran una gran diferencia con lanzadores [REDACTED]</i></p> <p><i>La descripción es informativa enfatizando los puntos fuertes del lanzador en este momento, es decir el motor aerospike. La descripción no incluye ningún análisis cuantitativo, por ejemplo, no hay ninguna mención de márgenes, aspecto que parece fundamental a estas alturas del proyecto tan disruptivo. La descripción de algunos subsistemas es muy somera, centrándose fundamentalmente en los detalles en el subsistema de propulsión. La descripción es completa, en el sentido de que todos los subsistemas han sido considerados, aunque de profundidad desigual.</i></p> <p>Misión <i>La misión de referencia es descrita, así como otras misiones. El impacto en la capacidad del lanzador de la recuperación de la primera etapa es cuantificado para la misión de referencia y para varias duraciones del back boost. Pangea ofrece [REDACTED] en</i></p>	



órbita heliosíncrona [REDACTED]. La capacidad se reduce [REDACTED] en la versión recuperable.

Propulsión

La propulsión es la base de la propuesta y es descrita con mayor detalle sobre todo por lo que respecta al motor de la primera etapa, explotando claramente la experiencia con el demostrador ensayado recientemente.

La primera etapa se basa en un motor aerospike con [REDACTED]. El empuje previsto es [REDACTED], requiriendo desarrollo adicional. Los propelentes son introducidos [REDACTED]

La segunda etapa utiliza [REDACTED]. Es una idea interesante para aumentar la reutilización de elementos del motor de la primera etapa en el motor de la segunda, pero no está descrita con detalle. La propuesta identifica un motor de [REDACTED] como alternativa para la propulsión de la segunda etapa. Esta opción no se trata más en la propuesta. No se identifica una fecha de decisión sobre que solución se implementa. TVC (control de empuje vectorial), en la primera etapa se orientan [REDACTED]. Es una solución ingeniosa que ahorra pesados sistemas [REDACTED]. En la segunda etapa los TVC son actuadores electromecánicos RCS, con GN2, clásico, sin problemas.

Estructuras y mecanismos

La descripción de estructuras define las características fundamentales, identifica materiales y procesos, pero no incluye datos cuantitativos.

Las estructuras metálicas son de [REDACTED]. El módulo inferior que transmite el empuje [REDACTED]. Los tanques también son de [REDACTED]. No se aportan datos cuantitativos dimensionales que avalen las soluciones propuestas ni el tipo de estructura. En ambas etapas los tanques [REDACTED]

[REDACTED]. Los tanques incluyen dispositivos anti-sloshing y anti-vortex para minimizar el movimiento del combustible y el oxidante. Son soluciones clásicas que no deberían dar problemas.

La inter-etapa también es de [REDACTED] y alberga sistema de [REDACTED]. Los mecanismos de separación propuestos evitan elementos [REDACTED]

Aviónica y GNC

La descripción de la aviónica y el GNC es muy superficial. [REDACTED] es el socio responsable. La descripción de la arquitectura global, HW and SW, así como de las funciones que implementan, por ejemplo, suministro eléctrico, adquisición de datos, actuaciones, comunicaciones, es muy limitada. No hay ninguna descripción de unidades, por ejemplo, OBC (ordenador de a bordo y controlador), etc.

Sistema terminación de vuelo.

El sistema de terminación de vuelo es descrito. No parece que el sistema sea otra cosa que un sistema tradicional [REDACTED]. El lanzador debería incluir desde ahora la posibilidad de un sistema automático autónomo de terminación de vuelo basado en localización y detección de fallo a bordo.

Etapa superior

La parte alta, cofia, adaptador, separadores está someramente descrita. No se reflejan las dimensiones de la cofia, excepto el diámetro (el mismo del lanzador) [REDACTED] que es bastante limitado. La cofia podría resultar pequeña a vista de las figuras, especialmente para misiones en lanzamiento múltiple o para incluir un kick stage. No parece haber estudio de acomodación de carga útil, aunque en la licitación se requiere que se analicen lanzamientos compartidos y múltiples. La cofia es de material compuesto tipo sándwich. Los mecanismos de separación [REDACTED]

Para el suministro de la cofia se mencionan [REDACTED]

Los separadores de satélites serían de [REDACTED], que están descritos con detalle.

Kick stage

Como kick stage proponen el vehículo [REDACTED], que está someramente descrito y se remite al [REDACTED] que todavía está en desarrollo.

Debería haber elaborado más sobre la acomodación en el lanzador, las prestaciones, etc.

En resumen, se puede decir que la descripción de la solución técnica es completa por cuanto engloba a todo el lanzador. La profundidad de la descripción es sin embargo muy variable y para algunos subsistemas muy superficial.

Puntos fuertes

- *El lanzador promete un elevado rendimiento potencial, confiando en los efectos de las tecnologías avanzadas propuestas: motor aerospike, estructuras ligeras.*
- *Uso de combustibles con menos impacto ambiental: LCH4 / LOX.*
- *Recuperación de la primera etapa.*

Puntos débiles

- *El motor aerospike sigue siendo un reto tecnológico y hay que continuar con su desarrollo y su escalamiento hasta las especificaciones de este lanzador propuesto.*
- *Las [REDACTED] son un nuevo desarrollo de alta complejidad.*
- *El motor propuesto de la segunda etapa es un desarrollo nuevo, [REDACTED]. Proponen una alternativa de un motor cuyo vuelo está previsto para 2025.*
- *La acomodación en la parte alta no parece estar estudiada en detalle y es crucial para la comercialización del lanzador.*
- *No parece haber estudio de acomodación de carga útil con opciones de lanzamiento múltiple.*
- *Es necesario conocer las dimensiones y espesores de las estructuras para confirmar su viabilidad.*

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. D). Plan de pruebas, ensayos, validación y verificación.	7
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p><u>Cumplimiento adecuado</u></p> <p><i>Pangea presenta el plan de pruebas cubierto por la licitación en el contexto del desarrollo del lanzador. Este contexto incluye [REDACTED] y que no forma parte de las actividades de esta licitación, antes del vuelo de calificación. También acertadamente reflexiona sobre la relación con el segmento terreno y avanza ensayos de compatibilidad.</i></p> <p><i>Pangea explica el proceso de Design, Development and Verification (DDV) top down para especificación y diseño, bottom up para fabricación, integración y verificación. En este punto la propuesta es un borrador de plan de DDV a la vez que indica como consolidar el plan en la Fase 1. Se considera positivo.</i></p> <p><i>Se presenta el plan de revisiones de proyecto con sus objetivos, que es básicamente lo que figura en la licitación y la práctica standard.</i></p> <p><i>Se propone una aproximación algo académica con bucles sucesivos de diseño – verificación integrados en la lógica general en V y en el marco del proyecto. Los requisitos del sistema se trasladan a los subsistemas y en el otro sentido el estado del subsistema se integra en el sistema para comprobar la conformidad del sistema con las exigencias. Es una aproximación clásica y es positiva.</i></p> <p><i>Pangea acertadamente identifica al sistema de propulsión como el más crítico y propone un justificado avance de actividades. Identifica los ensayos a nivel componente: [REDACTED]. La [REDACTED] La propuesta describe los test y sus objetivos. Describe también los test de motor integrado. Los test tendrán lugar en Pangea y en [REDACTED]. El plan no se ve claramente reflejado en los cronogramas. Esto será evaluado bajo el criterio del plan de trabajo.</i></p> <p><i>La descripción del subsistema identificaba una posible alternativa al motor de segunda etapa, un motor de [REDACTED]. La alternativa no es discutida en el plan de pruebas.</i></p> <p><i>Para las estructuras se proponen análisis y simulación con herramientas FEM (herramientas de análisis de elementos finitos) y otras, y ensayos de desarrollo, por ejemplo, con modelo a escala para los tanques, y aproximación protoflight para la verificación de tanques de vuelo. Los ensayos se realizarán en [REDACTED], que tienen instalaciones y experiencia adecuada.</i></p> <p><i>Para las estructuras inter-etapas se prevén además modelos cinemáticos para estudiar la separación que serán validados con experimentos. Esto es muy positivo.</i></p> <p><i>Para la cofia no se identifica en qué momento se decide el fabricante, lo que condiciona las pruebas y su calendario. El tiempo de ensayos parece corto, en cualquier caso, y no contempla márgenes. Para la cofia se harán además ensayos de separación en [REDACTED].</i></p> <p><i>Las pruebas de la aviónica, incluyendo GNC y Terminación de Vuelo, HW y SW, son clásicas y están bien descritas desde el punto de vista de interfaces y funcional. Las pruebas y los bancos de ensayo son desarrollados por [REDACTED]. Se mencionan los standards aplicables ECSS. Se explica la verificación del GNC con varios estados de verificación en MIL, SIL, PIL, HWIL.</i></p> <p><i>No se mencionan con igual detalle los ensayos eléctricos y ambientales para los componentes de la aviónica. En la aviónica se incorporan también las funciones de comunicaciones (TM, TC) que además se someten a pruebas específicas adicionales, por ejemplo, de RF.</i></p>	

El sistema de recuperación será sujeto a análisis y simulación, así como a ensayos en tierra con una masa simulando la de la primera etapa del lanzador.

Sistema adaptador y carga útil

Para estos sistemas tradicionales se prevé una aproximación protoflight. Los ensayos mecánicos y EMC se realizarán en [REDACTED].

Kick stage

El kick stage habrá sido demostrado en órbita por el vehículo [REDACTED]. Se seguirá una aproximación tipo protoflight. El desarrollo del kick stage en la Fase II no está garantizada, pero su inclusión es sólo una opción en la licitación. El cronograma no identifica pruebas, por ejemplo, con la propulsión o el GNC. La madurez de [REDACTED] no es evidente.

A nivel de prototipo final, el nivel de integración no está bien explicado, así como tampoco las pruebas a nivel prototipo.

La mayoría de los test y ensayos son ejecutados por socios o por empresas de ensayos en instalaciones alejadas de Pangea, que están sujetos a disponibilidad y deben ser compatibles con la planificación y necesidades del proyecto. Este esquema tan descentralizado es complejo de gestionar y requiere tiempos de logística y márgenes que se añaden a un calendario muy exigente.

En resumen, el plan de pruebas es en general adecuado para conseguir la verificación en tierra de los sistemas lanzador pero la planificación y disponibilidad de medios de ensayo es crítico.

Puntos fuertes:

- La descripción en la propuesta es equivalente a un borrador de plan de desarrollo y verificación DDVP.
- Las pruebas están descritas con buen detalle.

Puntos débiles:

- En relación con la cronología, falta consistencia en los tiempos dedicados a las actividades.
- La poco detallada explicación sistemática de la filosofía de modelos.
- La limitada explicación de los ensayos a nivel sistema, por ejemplo, a nivel de integración, y pruebas.
- La no disponibilidad de instalaciones importantes propias para fabricación, integración y ensayo, así como la dependencia de procesos y recursos ajenos.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. E) Otras características técnicas.	8
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<u>Cumplimiento Excelente</u>	
Plan de evolución y mejora futura de las funcionalidades o prestaciones del prototipo-2 puntos.	



PANGEA propone mejoras a nivel de propulsión de ambas etapas y en todos sus sistemas: Cámaras, [REDACTED] RCS para mejorar rendimiento (de GN2 a HTP) y reducir consumo.

PANGEA plantea también [REDACTED] [REDACTED], además de otras mejoras que afectan a todos los sistemas. Los cambios son siempre respetuosos de las regulaciones medioambientales y al incrementar el rendimiento, por tanto, al reducir consumo y aumentar reutilización y reciclaje, reducen la huella ambiental.

Análisis, discusión, adaptación razonada y grado de cumplimiento de estándares técnicos (ECSS y otros a utilizar)-2 puntos

Pangea usa ECSS y otros estándares tanto de ESA como los de NASA, y otras entidades como SMC. Pangea usa las normas de los puertos de lanzamiento.

Análisis y cumplimiento de la normativa específica, tanto en el diseño y desarrollo como en todo su operación y ciclo de vida- 2 puntos

PANGEA asume el cumplimiento entre otras de ISO 24113, la política de minimización de la basura espacial y de seguridad en la re-entrada para los proyectos de la ESA/ADMIN/IPOL, y el REGLAMENTO CE 1907/2006.

Desempeño medioambiental de la solución, tanto en el diseño y desarrollo como en todo su operación y ciclo de vida- 2 puntos.

El combustible propuesto para el lanzador es metano que en principio genera menos emisiones de contaminantes atmosféricos y menos CO2 que otros combustibles. La utilización de este combustible requiere de una infraestructura/logística más compleja que puede tener impacto en la huella ambiental total del proyecto en su ciclo de vida.

La propuesta no discute el desempeño ambiental del lanzador a lo largo de todo el ciclo de vida, incluyendo diseño, fabricación, pruebas, lanzamiento, explotación, y considerando materiales, procesos y cadenas de suministro. No hay discusión sobre las instalaciones ni el impacto de la logística en un consorcio poco integrado.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
2. Propuesta de asignación de recursos.	4
<p><u>Cumplimiento Adecuado</u></p> <p>Dimensionamiento del equipo técnico- 2 puntos</p> <p><i>Por lo que respecta al equipo humano, Pangea oferta en consorcio con [REDACTED] [REDACTED]. Los miembros de consorcio son reconocidos por su capacidad en el ámbito de su competencia. Además, tienen su red de proveedores.</i></p>	

El director de proyecto había sido director de proyecto [REDACTED], que sobre el papel parece adecuado. Pangea ofrece como alternativa un consultor de carrera dilatada. La alternativa no parece una mejora. Pangea debiera aclarar el motivo de su propuesta. Los responsables de ingeniería en general, propulsión, estructuras y aviónica / GNC tienen la experiencia adecuada.

La propuesta identifica el nivel de esfuerzo necesario, pero solo en Pangea y sin desglosar por especialidades. Es de notar que en este momento Pangea tiene [REDACTED] empleados + [REDACTED] de perfil directivo. Pangea estima que para la fase 2 necesitará [REDACTED] que serían proporcionados con [REDACTED] de personal en plantilla dedicada. Tal incremento de personal altamente especializado en tan corto tiempo parece problemático, especialmente con una planificación tan apretada con poco tiempo para aprender o reaccionar.

Es preocupante la falta de soporte PA (aseguramiento de la calidad), fundamental en lanzadores, como se reconoce en la propia propuesta en la sección 4.1.4.

Puntos fuertes

- Consorcio con empresas de probada capacidad.
- Muy buena experiencia en propulsión y en aviónica /GNC.

Puntos débiles

- Necesidad de ampliar plantillas muy rápidamente con expertos que no abundan en el mercado.
- No se reflejan recursos asociados a PA.

Adecuación de los medios técnicos, materiales y de infraestructuras e instalaciones-2 puntos

Por lo que respecta a los medios técnicos, la infraestructura necesaria está superficialmente definida. Hay que notar que en la propuesta hay poca integración vertical por lo que los bucles de diseño – test – verificación, probablemente sean largos. También esta falta de integración vertical puede traducirse en conflictos en utilización de instalaciones, retrasos, etc.

Puntos débiles

- Dependencia exterior.
- Falta de instalaciones propias que faciliten ciclos de desarrollo.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
3. Propuesta de plan de trabajo y gestión del proyecto	6
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<u>Cumplimiento Adecuado</u>	
Planificación de la Ejecución -3 puntos	
La metodología en V es standard en estos proyectos, así como el uso de metodologías especiales más ágiles cuando es necesario.	



Una sección está dedicada a la importancia de PA. Pero la asignación de recursos no identifica recursos para esta función.

No hay discusión sobre entregables, es de suponer que aceptan los requisitos de la licitación ya que son preceptivos para la positiva certificación de cada fase. Tampoco hay discusión sobre coordinación y control de proyecto, que es importante al ser una oferta de un consorcio y un proyecto tan complejo con múltiples subsistemas.

La planificación es la necesaria para respetar las fechas de la licitación. Muy optimista. El cronograma se presenta en actividades sistema y subsistema y para ambos niveles estructura las actividades en fases A a D, la fase A ya habría sido completada con la oferta y el trabajo en este contrato empezaría con una 'system requirements review', SRR.

La granularidad de la planificación es muy detallada.

La duración de actividades es en general apretada, con riesgos y sin márgenes, especialmente actividades que requieren transporte, por ejemplo, a [REDACTED]. Además, no parecen coherentes las descripciones de pruebas en los párrafos 2.4.6.1.1, 2.4.6.1.4 y 2.4.6.1.5 en cuanto a duraciones.

A señalar que el sistema de terminación de vuelo [REDACTED]

Puntos fuertes

- *La cronología es detallada y correctamente insertada en contexto.*
- *La cronología generalmente es coherente con la descripción de pruebas.*

Puntos débiles

- *La coherencia con las descripciones de las pruebas no está clara, en particular por lo que respecta a la duración de ensayos en bancos de pruebas [REDACTED].*
- *La planificación muy ajustada, sin márgenes, difícil de cumplir y sin alternativas.*
- *Los hitos decisión sobre motor de la segunda etapa y cofia no indicados.*
- *La planificación no detalla el tiempo requerido para el desarrollo del software.*

Gestión de Riesgos- 3 puntos

La gestión de riesgos es según ECSS, que es una buena aproximación. También es apropiado el plan de compartir resultados de análisis con CDTI.

La descripción del sistema menciona una alternativa segura para la propulsión de la segunda etapa, un motor de [REDACTED]. Esto no se discute en la propuesta. Tampoco la selección del proveedor de la cofia.

La primera identificación de riesgos es genérica pero adecuada.

Es de señalar que varios de estos riesgos con probabilidad estimada C, D y severidad 3,4, son inherentes al modelo Pangea de escasa integración vertical que reduce las instalaciones propias. Estos riesgos son difíciles de mitigar.

Además del riesgo 7, y quizás más grave que la pérdida aislada de personal clave, es la capacidad para aumentar el personal de la forma tan drástica que dice la propuesta, de [REDACTED] a más de [REDACTED] en muy corto espacio de tiempo. Esto, unido a la novedad del lanzador y la escasa integración vertical hacen que la planificación sea muy difícil de mantener.

Puntos fuertes:

- *El proceso de gestión de riesgos según ECSS-M-ST-80C adecuado.*
- *La primera identificación y caracterización de riesgos en general adecuada.*

Puntos débiles:

- *Los riesgos más críticos son inherentes a la organización y difíciles de mitigar.*

- El riesgo de no disponer de personal debido a la necesidad de rápida contratación de expertos no identificado es alto.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
4. Plan de viabilidad.	6
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p>Viabilidad técnica y económica-1,0 puntos La propuesta discute la viabilidad del proyecto y la basa en la capacidad y los trabajos desarrollados por los miembros del consorcio industrial. Al margen de la viabilidad técnica de la solución, la viabilidad del proyecto se considera incierta ya que se basa en la selección de soluciones muy ambiciosas e innovadoras a nivel de I+D, lo que implica un alto riesgo. Es importante igualmente destacar que la organización del proyecto no tiene experiencia a nivel de sistema completo y que está muy distribuida entre socios que trabajan juntos por primera vez y por lo tanto con dependencias y con gran esfuerzo logístico lo que no permite optimizar los ciclos de desarrollo y pruebas. La cadena de socios y suministradores es compleja y podría tener riesgos en los suministros y entregas.</p> <p>El primer análisis de viabilidad económica del lanzador completo no es optimista ya que solo sería compatible con el precio de venta de referencia [REDACTED], que es un precio elevado con las estimaciones de costo declaradas por otros fabricantes en el rango de [REDACTED]. Los datos de costes operacionales utilizados no están consolidados y pueden considerarse poco realistas.</p>	
<p>Plan de negocio-1,5 puntos El modelo de negocio de Pangea se basa en combinar los servicios de lanzamiento [REDACTED]. [REDACTED] En la propuesta se analizan en detalle los servicios de lanzamiento, utilizando frecuencias de lanzamiento y tasas de reutilización optimistas o poco realistas. En el modelo se considera la reutilización total del lanzador, lo que no es coherente con el desarrollo, ya que de momento se planea reusar solamente la primera etapa, y no se indica qué impacto tendría esta reutilización extendida en la capacidad útil de carga. No se presenta el detalle del cálculo de los ingresos que se obtienen de [REDACTED].</p>	
<p>Adaptabilidad y flexibilidad-1 punto El concepto actual parece muy ajustado, prestaciones justo por encima del límite de licitación, cofia muy limitada, estudios de acomodación de carga útil no presentados, no estudian la reutilización de la segunda etapa, aunque lo consideran para el plan de negocio. Confían la mejora de MESO a las propias exigencias y evolución del mercado. En resumen, la propuesta estudia poco la adaptabilidad y flexibilidad.</p>	
<p>Derechos de PI-2,5 puntos La propuesta incluye la declaración de los derechos de propiedad intelectual / industrial background and foreground. Se listan también las solicitudes de patente. Derechos de propiedad intelectual e industrial identificados y abundantes.</p>	



CONCLUSIÓN

Se ha evaluado la oferta **02 CPP 01/2023** de acuerdo a los criterios no evaluables mediante fórmulas fijados en el pliego de licitación.

De forma genérica se puede concluir que la oferta es adecuada para comenzar la fase 1 del desarrollo del pequeño lanzador.

Las principales fortalezas de la propuesta son:

- Buen entendimiento de los requisitos técnicos y programáticos de la licitación.
- Una solución de I+D e innovación: motor aerospike, fabricación avanzada con nuevas aleaciones, uso de metano (Methalox) como combustible, etc.
- Un lanzador que espera un gran rendimiento potencial debido al esperado efecto de las decisiones tecnológicas introducidas en la solución. La capacidad de carga es superior a la de la licitación.
- Un consorcio de empresas de gran capacidad técnica y comercial, algunos líderes mundiales, con expertos excelentes.
- Disponibilidad de herramientas y de instalaciones de fabricación y pruebas por los miembros del consorcio.
- Lanzador reusable y ecológico, Methalox, estructuras ligeras reciclables, etc.
- Éxitos demostrados en I+D en modelos a escala en algunos subsistemas.
- Planes para comercializar componentes del lanzador.

Las debilidades en este momento:

- La falta de desarrollo de elementos claves como [REDACTED] y la aviónica y el GNC.
- La limitación de volumen de la cofia y la falta de estudios de la parte alta.
- La dependencia de medios de fabricación y ensayos fuera del control del consorcio.
- La carencia de experiencia a nivel de sistema en sistemas tan complejos con varios subsistemas, aunque se mitiga parcialmente con las incorporaciones en personal experto realizadas. La necesidad de contratar muy deprisa expertos que no abundan en el mercado.
- La corta duración del proyecto para el estado de desarrollo de las tecnologías y las capacidades disponibles de los socios, los tiempos para una logística de suministros y ensayos más compleja.
- Al margen de la viabilidad técnica de la solución, la viabilidad del proyecto se considera incierta ya que se basa en la selección de soluciones muy ambiciosas y novedosas a nivel de I+D, lo que implica un alto riesgo.
- Unas expectativas de negocio que requieren [REDACTED]

El resumen de la puntuación, así como el total correspondiente, queda reflejado en la tabla siguiente.



RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA 02 CPP 01/2023	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	8	36,5
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora	4,5	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	9	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación.	7	
	E). Otras características técnicas.	8	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS		4	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO		6	
4.-PLAN DE VIABILIDAD		6	
TOTAL PUNTOS		52,5	

CONCLUSIÓN

Tal y como establecen los pliegos de la licitación, se han evaluado las dos ofertas presentadas de acuerdo con los Criterios No Evaluables Mediante Fórmulas concluyéndose que las dos propuestas recibidas han superado los umbrales mínimos que se establecen en el pliego, y por lo tanto se las considera adecuadas para comenzar la fase 1 de la Compra Pública Precomercial. Las dos propuestas han obtenido las valoraciones siguientes:

RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA 01 CPP 01/2023		OFERTA 02 CPP 01/2023	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	8	35	8	36,5
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora	3		4,5	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	10		9	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación.	6		7	
	E). Otras características técnicas.	8		8	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS		8		4	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO		7		6	
4.-PLAN DE VIABILIDAD		6,5		6	
TOTAL PUNTOS		56,5		52,5	

LOPEZ REIG
JORGE -
00820177C
FIRMA

Firmado
 digitalmente por
 LOPEZ REIG JORGE -
 00820177C FIRMA
 Fecha: 2023.05.24
 16:53:07 +02'00'

INFORME DE LOS VOCALES EXPERTOS CORRESPONDIENTE AL EXPEDIENTE CPP- 1 2023 PARA LA CONTRATACIÓN PRECOMERCIAL DE SERVICIOS DE I+D PARA EL DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE LANZADOR DE PEQUEÑOS SATÉLITES, FINANCIADA CON CARGO AL MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA (MRR).

En la ciudad de Madrid, siendo las 11:30 horas del día 19 de mayo de 2023, en la sede del CDTI se reúne los vocales expertos para la valoración y evaluación conforme a los criterios técnicos de adjudicación valorados mediante un juicio de valor establecidos en el apartado V.1 del Pliego que regula la contratación arriba referenciada.

Previamente, los expertos han hecho constar su declaración de ausencia de conflicto de intereses con respecto a los operadores que han presentado una oferta en esta licitación pública, así como que no existen hechos o circunstancias, pasados o presentes, o que puedan surgir en un futuro previsible, que pudieran poner en cuestión su independencia. De igual modo, se comprometen a no revelar ninguna información confidencial que conste en el expediente y a no hacer uso impropio de la información que se les proporcione.

Reunido los vocales expertos designado para la emisión de su opinión experta del sobre B presentados por los licitadores admitidos para adjudicación del referido contrato y conforme a los criterios técnicos de adjudicación valorados mediante un juicio de valor, tras recibir el informe de valoración del Grupo de Trabajo Técnico (GTT) somete a la consideración de la Mesa de Contratación el siguiente:

INFORME

Vista por la Mesa de Contratación la documentación administrativa contenida en el sobre A y abierto el sobre b, en sesión celebrada el día del presente, acordó admitir a licitación las empresas, y tras la emisión de informe de valoración del GTT emite la siguiente valoración de las dos ofertas técnicas presentadas:

OFERTANTE 1 PLD:

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución técnica. A) Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	7
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento adecuado.</p> <p><i>Justificación del cumplimiento de requisitos</i></p> <p>El proyecto se basa en el desarrollo del lanzador MIURA 5 para puesta en órbita de pequeños satélites ([REDACTED]). La propuesta analiza los requisitos técnicos de manera suficiente, proporciona estimaciones numéricas de parámetros técnicos relevantes y define la arquitectura del sistema, subsistemas y de la infraestructura adecuada para el lanzamiento desde el CSG de Kourou cumpliendo con los requisitos del pliego de condiciones para la misión de referencia y [REDACTED]</p> <p>No se identifica el hardware entregable ni se propone opción de almacenamiento durante 5 años [REDACTED]</p> <p><i>Justificación en base a bibliografía la solución tecnológica</i></p> <p>El análisis del estado de la técnica se limita a reconocer la amplia experiencia que existe en el desarrollo y operación de este tipo de lanzadores, lo cual permite acceder a proveedores muy cualificados. No se proporcionan referencias bibliográficas y la propuesta puede parecer que contradice afirmaciones en la bibliografía como puede ser la producción de partículas de hollín y quenching de los motores.</p> <p><i>Mejora de prestaciones</i></p> <p>La propuesta propone una mejora en el precio objetivo por Kg en órbita</p>	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 5)
1.Solución Técnica. B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora.	2
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento suficiente</p> <p>La solución propuesta es tecnológicamente madura, siendo de las más utilizadas desde los años de la astronáutica, esto limita las posibilidades de innovación a mejoras</p>	



incrementales de competitividad y a la incorporación de tecnologías recientes a soluciones probadas.

La propuesta justifica el carácter innovador en el propio concepto objeto del pliego de condiciones; se trata de un lanzador pequeño que responde a nuevas necesidades de mercado. En este sentido hubiese sido interesante para evaluar el grado de innovación que la propuesta abordase la comparación con los numerosos lanzadores actualmente en desarrollo y que representan la competencia de MIURA.

La propuesta indica que la solución propuesta es una innovación a nivel nacional y que promueve innovación en empresas españolas;

El anexo sobre IPR refleja adquisición de know how de procesos de producción.

No se justifica la innovación en base a bibliografía

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 15)
1.Solución Técnica. C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	12
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN</p> <p>Cumplimiento adecuado.</p> <p>La propulsión es el sistema esencial de un lanzador, pues sin motor cohete no hay sistema de lanzamiento posible, por lo que se acepta que la oferta haga hincapié en la importancia de la propulsión para la viabilidad del proyecto.</p> <p>El resto de los sistemas están suficientemente detallados en la propuesta como corresponde al inicio de una fase C/D de desarrollo y producción; estos sistemas son relativamente accesibles con mayor o menor dificultad, mayor o menor coste, pues hay conocimiento suficiente en las empresas identificadas para desarrollarlos. La oferta provee un análisis muy</p> <p>La empresa ofertante, partiendo prácticamente desde cero en 10 años, ha conseguido precalificar un motor (TEPREL B).y construir un prototipo de vuelo MIURA 1. Al mismo tiempo el desarrollo del MIURA 5 está en fase equivalente al PDR de fase C/D. Quedan retos importantes de la fase C/D, sobre todo en el desarrollo y calificación del motor TEPREL C y de la turbobomba para asegurar la viabilidad del proyecto.</p> <p>El prototipo funcional TEPREL (queroseno) ha estado sometido a numerosas campañas de ensayos en instalaciones diseñadas "ad hoc" en el Aeropuerto de Teruel, hasta su puesta a punto, como es habitual en el desarrollo de motores cohete.</p> <p>TEPREL B. El primer modelo de vuelo funcional es una configuración muy simplificada para validar el diseño en el primer vuelo del MIURA 1. Es destacable que la presión de inyección que se consigue mediante Helio a presión como etapa intermedia de diseño antes de abordar el riesgo del desarrollo de la turbo bomba. La adopción de la solución de presurizar el tanque en un lanzador operativo implica una gran penalización en masa y requisitos estructurales</p>	



MIURA 1. Durante el desarrollo del motor, se diseñaba y construía el primer lanzador prototipo de vuelo MIURA 1 integrando el motor TEPREL B integrado, para comprobar y analizar con datos del vuelo el comportamiento del lanzador, el motor y los distintos subsistemas embarcados. El lanzamiento de MIURA 1 se prevé en las próximas semanas y aportará datos valiosos para el diseño de MIURA 5

El motor operativo TEPREL C se está desarrollando con la configuración final de vuelo para MIURA 5 en base a la experiencia adquirida en los modelos previos.

En paralelo se está diseñado y desarrollando el lanzador MIURA 5 que integrará el motor TEPREL-C, actualmente a nivel de revisión preliminar del diseño (PDR).

PLD no ha formado un consorcio y propone internalizar la mayoría de tareas, como medida para limitar el riesgo de dificultades excesivas en el desarrollo interno identifica y valora potenciales subcontratistas y suministradores críticos que garantizan una experiencia probada en los distintos subsistemas (la turbobomba, la cofia y GNC como subsistemas más críticos que pueden externalizarse en caso de dificultades en PLD), incluso incurriendo cuando sea imprescindible con las limitaciones ITAR/EAR. La propuesta no especifica cuando y como se toma la decisión de acudir al proveedor alternativo ni el impacto programático que pueda tener

TEPREL-C. La evolución del motor [redacted] está en fase de diseño y simulación con modelos a tamaño real de la cámara de combustión (TCA), turbobombas (TPA) y el generador de gas (GG) para caracterizar y confirmar el diseño y proceder a su producción, puesta a punto y ensayos hasta la calificación (p27). El sistema más crítico quizás sean las turbobombas, por lo que hay dos desarrollos en paralelo (PLD, [redacted]). Este desarrollo es crítico para la viabilidad del motor, especialmente en lo relacionado con el control térmico. La oferta identifica como opción nominal el desarrollo interno de la turbobomba en PLD y como opción la compra externa [redacted].

MIURA 5 utiliza 5 motores [redacted] que deben funcionar simultánea y coordinadamente para evitar desequilibrios en el empuje en todo el rango de presiones exteriores. Además, se incluye el control vectorial del empuje (TVC) del cual la oferta proporciona pocos detalles de diseño. El paso del modelo B al C es un reto de desarrollo tecnológico que necesitará mucho tiempo y financiación hasta poder validar y calificar el sistema de propulsión completo.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. D). Plan de pruebas, ensayos, validación y verificación.	6
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento parcial Se identifica la política de modelos de ensayo para cada subsistema y las instalaciones de ensayo citando cuando procedente las acreditaciones que poseen. Se citan criterios de éxito El plan de ensayos de la propulsión indicados en el apartado (2.3.7.1) es una relación de los ensayos nominativos del tipo de ensayos a realizar, y en particular se relacionan los parámetros a ensayar. Se echan en falta referencias sobre el gran número pruebas y el tiempo necesario para los exhaustivos ensayos para la puesta a punto de cada componente	

del subsistema, y de la importancia de la secuencia de integración de cada componente en el sistema con sus correspondientes ensayos para la puesta a punto final del sistema de propulsión completo.

El problema térmico es uno de los más importantes de la propulsión y que el tiempo de funcionamiento es un factor crítico para la disipación (sistemas regenerativos), número de ensayos y duración indicadas indicados en la propuesta (p123-124) parecen insuficientes teniendo en cuenta el motor en desarrollo y deberá funcionar con este empuje al menos durante . Lo mismo se puede decir del desarrollo del motor TEPREL Vacuum.

Como referenciá. El motor Aquila del lanzador ISAR lleva hasta la fecha 719 ensayos para la puesta a punto del sistema de propulsión, de los cuales 124 encendidos en el último año, para la puesta a punto.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. E) Otras características técnicas.	4
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento parcial Plan de evolución y mejora futura (1/3) La evolución propuesta se limita a mejorar las técnicas de recuperación de la primera fase La propuesta propone el uso futuro de bio propelentes como medida de mejora del desempeño medioambiental. Análisis cumplimiento estándares técnicos (1/2); análisis cumplimiento normativa específica (1/2) La propuesta identifica estándares aplicables, sin embargo, de la lectura del documento no se desprende que realmente se apliquen en la práctica de la empresa. Desempeño medioambiental (1/3) cumplen los requisitos medioambientales sólo gracias a una excepción temporal concedida a la industria espacial. Hasta que no se desarrollen y apliquen bio propelentes la solución no es neutra en emisión de gases de efecto invernadero. El futuro uso de bio propelentes puede permitir alcanzar la neutralidad en emisión de gases, pero al mismo tiempo acarrear problemas de equidad social pues la producción de bio PR-1 puede competir con la producción de alimentos. La quema de queroseno produce partículas de hollín que pueden dispersarse en la atmósfera. La oferta niega este hecho, pero considerando que el motor de queroseno controla la temperatura también mediante una estequiometría de combustión rica en carburante y considerando las aportaciones de la literatura, es lícito dudar de las afirmaciones en la oferta.	



CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
2. Propuesta de asignación de recursos.	7
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN</p> <p>Cumplimiento adecuado</p> <p>Personal disponible con experiencia (3/5)</p> <p>Teniendo en cuenta los resultados técnicos y programáticos obtenidos por PLD en el desarrollo del motor TEPREL y el lanzador suborbital MIURA 1, parece que los recursos dedicados han sido adecuados, pero han necesitado 10 años</p> <p>Los recursos de personal necesarios (p147 – 159) (FTE ?) deben pasar de [] en la Fase I a [] en la Fase II. Ese crecimiento es difícil de lograr con personal cualificado para esas funciones, y el tiempo necesario para que estén operativos [] Este crecimiento de la empresa es difícil de gestionar y tiene muchos riesgos si la organización no es la adecuada.</p> <p>Teniendo en cuenta las actividades presentadas en el diagrama de Gantt, da la impresión de que este proyecto necesitaría al menos 200 personas para ejecutarlo adecuadamente en el tiempo previsto.</p> <p>Los recursos dedicados a la propulsión [] parecen insuficientes teniendo en cuenta las actividades de diseño, seguimiento de subcontratistas (turbobombas, TVC, criogenia...), construcción de nuevos bancos de ensayo y las innumerables pruebas en banco necesarias para la puesta a punto del sistema.</p> <p>[] asignadas para control de calidad en Fase II 3 son totalmente insuficientes para un control de calidad eficiente dada la envergadura de proyecto.</p> <p>Instalaciones de producción, integración y ensayos (4/5)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Dispone de los medios de ensayo propios para la puesta a punto del motor y los ensayos de calificación, que requieren mucha dedicación. + Recursos materiales para fabricación e integración están bien definidos en las nuevas instalaciones previstas, parecen adecuados, pero deberían estar disponibles al comienzo de la Fase II. 	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
3. Propuesta de plan de trabajo y gestión del proyecto.	2
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN</p> <p>Cumplimiento parcial.</p> <p>Planificación de ejecución (1/5)</p> <p>La Organización de la empresa tiene un impacto importante en la gestión y los resultados del proyecto, tanto más en cuanto el objeto principal de la empresa parece ser el desarrollo del proyecto objeto de esta propuesta. Asumiendo que la organización tiene como base la estrategia para conseguir con éxito el lanzador que se propone, surgen los siguiente comentarios respecto.</p> <p>Organización Figura 141. El CEO (Chief Executive Officer) en cualquier organización es la primera autoridad ejecutiva y bajo su autoridad dependen todos los departamentos. Según</p>	



aparece en el organigrama, el **CEO de PLD únicamente es responsable de programas y es el director de ingeniería**. Esto es una anomalía que puede crear conflictos y perjudicar la toma de decisiones y restar flexibilidad a la empresa.

Organización Figura 141. **No aparece un Departamento de Calidad**. Se responsabiliza al responsable de proyecto de mantener el nivel de calidad (p157). El responsable de la Calidad de cualquier organización es el CEO que delega en el Departamento de Calidad la autoridad para gestionar (Manual de Calidad) con personal adecuado todo lo relacionado con la calidad (metodologías, inspección, reporting...), y cada persona y su supervisor son responsables de la calidad del trabajo que realiza.

La Figura 142 de la organización del proyecto presenta un conflicto de autoridad para el jefe de proyecto (denominado responsable de proyecto) debido a que el director técnico del proyecto y el director de ingeniería es a su vez CEO de la empresa. Una persona no debe tener a su jefe como subalterno, anula su autoridad e independencia para tomar decisiones.

Figura 142. No existe la función del "Project Controller" que es quien realmente debe conocer la situación del proyecto y su evolución programática (grado de cumplimiento del planning) y económica (cumplimiento desviaciones del presupuesto).

Figura 142. El organigrama de proyecto es demasiado vertical, prácticamente todo depende de una persona, lo cual perjudica el desarrollo creando "cuellos de botella".

El diagrama de Gantt presenta tareas en paralelo con una interrelación muy difícil de entender (imposible) por lo que no aporta valor alguno para entender la planificación propuesta a alto nivel. Se trata claramente de una gestión "micro-management" de Control de Proyectos que es ineficaz y requiere un gran esfuerzo burocrático mantenerlo actualizado (prácticamente a diario). Se echa en falta un Master Plan a alto nivel que permita entender fácilmente la situación y previsión del proyecto y de los principales subsistemas.

La propuesta lista hitos y documentos entregables, no se identifica el hardware entregable

La propuesta de planificación (4.1.1.) relaciona el TRL con las distintas fases del proyecto, esta relación resulta confusa. El TRL se relaciona con un estado (nivel) tecnológico que se alcanza en cada subsistema, y no parece que deba estar directamente vinculado a las fases consecutivas del proyecto (PDR, CDR...). TRL-8 implica que el sistema está terminado (prototipo) y que los subsistemas están validados en su configuración final y han pasado las pruebas de calificación correspondientes; es la primera unidad de serie. El TRL del MIURA 1 si el vuelo es correcto, no implica automáticamente que el MIURA 5 esté en TRL-8, porque la configuración de este lanzador es completamente diferente al MIURA 1.

Plan de riesgos y contingencias (1/5)

El análisis de riesgos y contingencias es "procedimental" y burocrático en su forma, calcando la metodología propuesta en la normativa. Por otra parte es completamente superficial en su contenido sugiriendo que la metodología descrita en la propuesta no se aplica de forma eficaz.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
4. Plan de viabilidad.	5



OBSERVACIONES / OPINIÓN

Cumplimiento adecuado

Viabilidad futura (2,5/2,5)

La tecnología está probada, el equipo tiene experiencia en desarrollos previos, existen pocas dudas técnicas de que pueda desarrollarse un producto para el mercado al final de este proyecto asumiendo que independientemente del plan de negocios presentado se pueda acceder a la inversión necesaria.

Puede ser complicado que el producto desarrollado sea competitivo en el marco existente de gran competencia, alcanzar esta competitividad puede requerir un nivel mayor de inversión

Viabilidad del Plan de negocios (0,5/2,5)

Hipótesis de la propuesta: 1) Mercado accesible estimado por PLD es de [REDACTED]. 2) Coste (para el cliente): [REDACTED] 3) La actividad comercial comienza en 2026.

El número de lanzamientos por año previstos [REDACTED] es poco realista en base a suponer la disponibilidad operativa del MIURA 5 a partir de 2026 y a las previsiones del mercado europeo de pequeños satélites [REDACTED] y menos aún la hipótesis sobre el mercado español [REDACTED]

Las hipótesis de ventas consideran la reusabilidad para reducir los costes y mejorar los márgenes, pero no repercute esta ventaja en el precio al cliente. No es una buena estrategia comercial.

Analizando los costes con un coeficiente de ocupación del 80% sin reutilización, cubriendo los gastos generales constantes independientemente del nº de lanzamientos, el "Breakeven" del negocio se encuentra con [REDACTED] con un precio de lanzamiento de [REDACTED] y un coste de [REDACTED]

Adaptabilidad y flexibilidad de las soluciones (1,5/2,5)

Los lanzadores en base a queroseno debido a su madurez presentan poco margen de adaptación y mejora; al mismo tiempo, aunque los requisitos de cliente pueden variar los normativos no tanto (exceptuado los relativos al control ambiental). La propuesta de tamaño de lanzador objeto de esta es uno de los puntos de mejora y adaptación necesarios para satisfacer la demanda de satélites más pequeños por parte de los clientes. La posibilidad de uso de bio propelentes puede mejorar la prestación medioambiental. La finalización de la excepción temporal afectando al uso de ciertos materiales REACH puede obligar a cambiar la solución para el quick stage y para ciertos procesos de producción.

El diseño prevé las modificaciones necesarias para afrontar requisitos legales más rígidos en lo que refiere a la reentrada de la segunda etapa.

El diseño es razonablemente inmune a cambios en las leyes de control de exportación

Derechos de propiedad intelectual (0,5/2,5)

Parece que la compañía identifica y protege su know how en procesos de producción lo que puede repercutir en salvaguardar (con dificultades) su competitividad. Atendiendo a la madurez de la solución no parece posible proponer soluciones tecnológicas innovadoras y menos disruptivas que den lugar a patentes.

CONCLUSIÓN

La oferta de la compañía PLD **CPP 01/2023** de acuerdo a los criterios no evaluables mediante fórmulas fijados en el pliego de licitación se RATIFICA en la evaluación realizada.

De forma genérica se puede concluir que la oferta presenta una solución tecnológicamente factible, aunque difícilmente competitiva debido a que se trata de la tecnología de lanzador más común.

Pueden surgir problemas y dudas en acordar la aceptabilidad de los resultados de la actividad (sobre todo en la fase 1) debido a que la oferta no ofrece herramientas eficaces de control de proyecto. Esta falta de herramientas de control junto a la particular organización de la empresa puede ser un factor adicional a la dificultad en solucionar puntos tecnológicamente críticos que afecte negativamente el alcanzar la prestación en su plazo.

El resumen de la puntuación propuesto por los vocales expertos, así como el total correspondiente, queda reflejado en la tabla siguiente.



RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA 01 CPP 01/2023	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	7	31
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora	2	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	12	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación.	6	
	E). Otras características técnicas.	4	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS		7	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO		2	
4.-PLAN DE VIABILIDAD		5	
TOTAL PUNTOS		45	

OFERTANTE 2 PANGEA:

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución técnica. A) Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico, y discusión y entendimiento de los requisitos.	7
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento adecuado. <i>Justificación del cumplimiento de requisitos</i> La propuesta analiza los requisitos técnicos de manera sistemática, iniciando el control de configuración del proyecto y proporciona descripción de la solución técnica para satisfacer cada uno, así como el resultado de cálculos preliminares que soportan la viabilidad para cumplir los mismos. A partir de los requisitos realiza el análisis funcional, define el árbol de producto y establece especificaciones de sistema y subsistema completando de esta manera la conversión de los requisitos de usuario en especificaciones de proyecto. La propuesta se compromete a satisfacer las necesidades de la misión de referencia, pero al mismo tiempo que dice que la solución también puede alcanzar orbitas de cualquier inclinación a 1000 Km con una carga útil de hasta 800 Kg, presenta gráficos en sentido contrario. El cumplimiento de los requisitos de gestión del proyecto es deficiente, falta por ejemplo identificar los entregables y describir los hitos del proyecto. <i>Mejora de prestaciones</i> La propuesta no se compromete a mejorar las prestaciones requeridas en el pliego de condiciones aún que manifiesta que pueden llegar a superarse. La oferta incluye una propuesta de solución no requerida pero interesante referente al diseño modular que facilita el transporte del lanzador y puede acelerar las operaciones de lanzamiento. La propuesta ofrece actividades de verificación en paralelo y después del proyecto CDTI contribuyendo a la demostración de la viabilidad de la solución	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 5)
1.Solución Técnica. B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora.	5
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento adecuado El proyecto acumula diversas innovaciones que representan una ruptura tecnológica y un gran riesgo:	

- Uso de propulsión Methalox. Hay al menos dos iniciativas muy avanzadas en curso (SpaceX y Blue Origin) que pueden proporcionar la prueba de la viabilidad en vuelo de esta tecnología en un futuro próximo
- Tecnología aerospike. Objeto de diversos proyectos desde los años 60 (Rocketdine, NASA). Estos proyectos terminaron por cancelarse. Dos proyectos más (ARISE i AFRL) están en curso y se desconoce estado y resultados. Esta tecnología está en fase de demostración de concepto (TRL 3) el ofertante manifiesta haber contribuido a este esfuerzo mediante el test durante 60sg de una configuración aerospike capaz de proporcionar 20 kW de empuje.
- Fabricación aditiva. No es imprescindible para el funcionamiento de la solución propuesta, pero puede ser el factor que incline la balanza de la competitividad. Por otra parte, el desarrollo actual de las tecnologías de fabricación aditiva no permite asegurar la repetitividad de las prestaciones de las piezas fabricadas, tanto menos cuando se pretende utilizar materiales inusuales.

Se puede concluir que el proyecto presenta propuestas innovadoras de alto riesgo pero que no surgen de una mente "iluminada" sino que tienen su base en literatura prestigiosa, que a pesar de muchos intentos fallidos para demostrar su factibilidad son todavía objeto de diversos desarrollos en curso. En el caso de éxito de alguno de estos desarrollos podría producirse un salto importante en competitividad.

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 15)
1.Solución Técnica. C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	8
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento adecuado. El DEMOP1 (motor aerospike Methalox proporcionando 20 kW durante 60 sc) ha sido presentado en simposios y artículos académicos que demuestran gran conocimiento teórico de los ingenieros de Pangea. El "Paper: Research Activities in the Development of DEMOP1: a LOX/LNG Aerospike Engine Demonstrator, marzo 2021" proporciona una síntesis interesante de los resultados obtenidos con el modelo DEMOP1 y los problemas tecnológicos que plantea, principalmente en el diseño de la Tobera, la Refrigeración Regenerativa, el Sistema de Ignición (Injector head); también toma en consideración las ventajas e inconvenientes de la producción aditiva SLM (Selective Laser Melting) y problemas con los materiales en ciertas partes del motor. La descripción técnica incluida en la oferta es razonablemente detallada, bien organizada y coherente. Reconoce las criticidades de cada fase del vuelo y propone soluciones. La oferta presta atención adecuada a los distintos subsistemas del lanzador y fases de la misión	

Puede considerarse que el diseño conceptual del lanzador completo está finalizado pendiente de la verificación completa de elementos críticos asociados a la innovación.

Los desarrollos presentados se basan fundamentalmente en modelos teóricos utilizando metodologías y herramientas con simulaciones informáticas novedosas. El análisis funcional se construye mediante un "Árbol de Funcionalidades" que permite establecer una relación entre los objetivos de la misión y las funcionalidades. El comportamiento del motor se simula mediante modelos de ordenador de análisis de fluidos y termodinámico utilizando software CFD (Computational Fluids Dynamics). Las partes y constituyentes del sistema se representan mediante dibujos producidos en CAD. Sin embargo, estos modelos no están aún validados ni ajustados mediante ensayos.

Se indica en la propuesta (p40) la construcción mediante fabricación aditiva y sometido a ensayos con éxito en Lampoldshausen el motor Aerospike toroidal DEMOP1 de 20 kN alimentado a presión (sin turbobombas) que ha alcanzado TRL 5-6: Se indica que el sistema de ignición está calificado, y se presenta una fotografía de una prueba (p61) en curso.

No hay evidencias otras que fotografías genéricas de los modelos, configuración y componentes sometidos a ensayos ni de los resultados esenciales como son el número de encendidos, duración de la campaña y otros datos necesarios para poder validar el nivel de TRL alcanzado.

Parecería que prácticamente todo el conocimiento sobre el motor Aerospike desarrollado por Pangea está basado en modelos teóricos de ordenador y simulaciones.

La propuesta pone especial énfasis en la fabricación aditiva, presentada como ventaja competitiva pero que requiere desarrollo en sí misma. Otras soluciones tecnológicas serían posibles, pero posiblemente a costa de la competitividad.

La propuesta describe el diseño de importantes componentes del sistema de propulsión con tecnologías muy complejas que requieren un desarrollo y calificación completos. Elementos como son las turbobombas

■ Otros elementos críticos debido a la densidad volúmica de empaquetado y de energía y sometidos a grandes gradientes térmicos están relacionados con alimentación criogénica, válvulas, reguladores, etc. El proveedor prevé afrontar estas criticidades tecnológicas acudiendo a proveedores experimentados. La duración del proyecto parece insuficiente para resolver estos aspectos críticos.

La oferta no menciona la criticidad y dificultad del control del funcionamiento sincrónico de motores montados en un espacio reducido que multiplica las interacciones entre ellos. El efecto de estas interacciones aumenta con la potencia del motor.

La utilización de Metano líquido, aun no operativo en ningún lanzador (fallo en lanzamiento de Starship), es un riesgo importante para el proyecto considerando los plazos.

Pangea pretende especializarse en tareas de sistema y en el módulo de propulsión, recurriendo a empresas experimentadas y productos maduros para otras tareas y funciones.

El riesgo para la viabilidad de la solución penaliza la evaluación técnica.

Referencia. El motor Aquila del lanzador ISAR lleva hasta la fecha 719 ensayos para la puesta a punto del sistema de propulsión, de los cuales 124 son encendidos realizados en el último año.



CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. D). Plan de pruebas, ensayos, validación y verificación.	6
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento adecuado</p> <p>El plan de pruebas es en lo esencial completo y prolijo en detalles, llegando en algunos casos al nivel de procedimiento.</p> <p>El plan de pruebas no se limita a pruebas finales, sino que incluye la verificación a todo lo largo del proyecto, diseño y fabricación. Objetivo y criterios de aceptabilidad están identificados.</p> <p>El plan de pruebas puede resultar confuso en su lectura por falta de una estructura que facilite la comprensión cronológica de los pasos de verificación. No se presenta planificación clara para cada prueba y falta de una declaración clara de que, y de cuantos modelos de cada subsistema y sistema se usaran para el ensayo, únicamente se identifica que se aplicara la filosofía protoflight para el motor montado. Esta información puede deducirse trabajosamente de la lectura detallada de la oferta.</p> <p>Debe objetarse que, debido a la falta de instalaciones propias de ensayo, hay un gran riesgo de que los ensayos de fuego sean insuficientes para la verificación y calibración de los modelos teóricos del motor.</p>	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
1.Solución Técnica. E) Otras características técnicas.	7
<p>OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento adecuado</p> <p>Plan de evolución y mejora futura (2/3)</p> <p>La propuesta propone diversas mejoras arquitecturales y funcionales del lanzador, en particular en relación a la mejora de eficacia de los motores y al control de re-entrada</p> <p>Análisis cumplimiento estándares técnicos (1/2); análisis cumplimiento normativa específica (1/2)</p> <p>La oferta muestra un grado alto de utilización de los estándares de diseño, control de configuración y seguimiento de proyecto. No hay evidencia de seguimiento de otros estándares aun que se evidencia su cumplimiento.</p> <p>Desempeño medioambiental (3/3)</p> <p>La propulsión Metalox es neutra respecto a la emisión de gases de efecto invernadero y no produce partículas.</p> <p>La propuesta considera el uso de protección a base de conversión crómica con Cr3 para evitar los problemas ambientales derivados del Cr6.</p>	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
2. Propuesta de asignación de recursos.	2
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento parcial Personal disponible con experiencia (1/5) La propuesta basa el éxito del proyecto en la experiencia del propio personal y de las empresas del consorcio. Para la gestión de subcontratistas se deben implantar procedimientos de gestión de subcontratistas, que no se tienen en cuenta en la propuesta. Recursos previstos [redacted] sin contar con el personal de los subcontratistas. Sin conocer la implicación de los subcontratistas resulta difícil establecer si es suficiente. Los recursos previstos (p147) para cumplir con el proyecto [redacted] Triplicar el número de personas con la cualificación necesaria para esas funciones es un reto difícil de conseguir, más si se tiene en cuenta el tiempo necesario para que estén totalmente operativas. No está demostrado que el staff actual de Pangea sea el necesario para el inicio del proyecto Instalaciones de producción, integración y ensayos (1/5) El motor ARCOS y el prototipo lanzador se integrarán en las instalaciones de Pangea que por el momento no están completamente desarrolladas Las instalaciones de los subcontratistas parecen adecuadas. El desarrollo y puesta a punto del motor Aerospike requiere muchos ensayos, y estos ensayos se ejecutarían en las instalaciones del DLR en Lampoldshausen. Teniendo en cuenta los innumerables ensayos necesarios para poner a punto el sistema de propulsión, no disponer de medios propios es una debilidad del proyecto, pues las pruebas estarán sujetas a disponibilidad y serán muy costosas. No se menciona si la fabricación aditiva requiere una calificación espacial general o específica según los procesos de producción.	

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
3. Propuesta de plan de trabajo y gestión del proyecto.	3
OBSERVACIONES / OPINIÓN Cumplimiento parcial Planificación de ejecución 0/5 La metodología propuesta para la Gestión de Proyectos (p153) será híbrida entre el V-Model (ECSS) y AGILE (Prince2), reforzada con técnicas desarrolladas por el Project Management Institute, etc. Las herramientas genéricas de Gestión de Proyectos presentadas son muy complejas, más aún si son híbridas, requieren un gran esfuerzo implantarlas, consumen	



mucho tiempo su aplicación y no proporcionan información necesaria del proyecto. La metodología de Gestión de Proyectos es “un traje a la medida” implantada según la organización para que sea eficiente y proporcione la información necesaria.

La propuesta de para Garantía y Seguridad de Producto (Control de Calidad) (p154) describe una serie de funciones procedimentales y exhaustivas. La empresa debería referirse al Manual de Calidad adecuado a su organización.

El diagrama de Gantt presenta una interrelación muy difícil de entender que no aporta valor alguno para entender el desarrollo del proyecto a alto nivel. Se trata de una gestión “micro-management” de Proyectos que resulta ineficaz y requiere un gran esfuerzo burocrático mantenerlo actualizado (prácticamente a diario). Se echa en falta un Master Plan a alto nivel que permita entender fácilmente la situación y las previsiones proyecto y de los principales subsistemas.

La propuesta no identifica específicamente los hitos del proyecto (hay que rebuscarlos en el Gant), ni el contenido ni criterios de éxito de las revisiones.

La propuesta no identifica los entregables del proyecto

Plan de riesgos y contingencias (3/5)

El análisis de riesgos presentado en la oferta sigue la metodología propuesta en las normas y se aprecia un uso adecuado llegando a conclusiones útiles para el desarrollo del proyecto

CRITERIO	PUNTUACIÓN (Máx. 10)
4. Plan de viabilidad.	4
OBSERVACIONES / OPINIÓN	
<p>Viabilidad futura (0,5/2,5)</p> <p>Hay en curso al menos dos desarrollos muy avanzados de motores Metalox (SpaceX y Blue Origin) y las perspectivas es que sean operativos y fiables en un plazo razonable. La demostración de viabilidad de la tecnología aerospike puede estar más lejos y acumular mayores riesgos. En cualquier caso, Pangea puede adquirir una tecnología de propulsión metano que puede dar lugar a desarrollos vendibles sea con aerospike o no. Los otros elementos novedosos del proyecto (fabricación aditiva y recuperación en el aire de la primera etapa) pueden afectar la competitividad del desarrollo en caso de no conseguirse, pero existen alternativas para no considerar el desarrollo inviable en el futuro</p> <p>Viabilidad del Plan de negocios (0,5/2,5)</p> <p>El mercado estimado en Europa para 2030 (p170) sería entre lanzadores pequeños al año. Las ventas previstas a partir de 2026 de con la hipótesis de M€/lanzamiento, equivale a 4 lanzamientos ese año; aplicando este análisis a los años siguientes, el número de lanzamientos por año en 2030. Salvo que haya otras hipótesis que no se hayan tenido en cuenta, el plan de negocio es imposible de cumplir.</p>	



Teniendo en cuenta que los gastos generales crecen notablemente con las ventas, el coste por kg con una ocupación del 80%, independientemente del número de lanzamientos al año debido a que los gastos generales suben al mismo ritmo que las ventas. En estas condiciones, el “

La compañía prevé no tan solo vender lanzadores, pero también subsistemas y servicios, se ha leído en la prensa el reciente contrato de Pangea con Tehiru que podría proporcionar €50m en 5 años en caso de buen funcionamiento del motor ARCOS, la oferta no presenta escenarios asociados a estas fuentes de negocio.

Adaptabilidad y flexibilidad de las soluciones (1,5/2,5)

La solución propuesta parece solida frente a evolución de la legislación medioambiental y parece razonablemente cubierta frente a evolución de los controles de importación.

Las propuestas de evolución presentadas reflejan flexibilidad tecnológica

Derechos de propiedad intelectual (1,5/2,5)

Parece que la compañía y sus socios protegen su know how en productos y soluciones tecnológicas innovadoras, generando patentes

CONCLUSIÓN

La oferta de la compañía PANGEA **CPP 01/2023** de acuerdo con los criterios no evaluables mediante fórmulas fijados en el pliego de licitación se RATIFICA en la evaluación realizada.

De forma genérica se puede concluir que la oferta presenta una solución de muy alto riesgo tecnológico con un potencial de competitividad elevado.

Pueden surgir problemas y dudas en acordar la aceptabilidad de los resultados de la actividad (sobre todo en la fase 1) debido a que la oferta no ofrece herramientas eficaces de control de proyecto. Esta falta de herramientas de control junto a la particular organización de la empresa puede ser un factor adicional a la dificultad en solucionar puntos tecnológicamente críticos que afecte negativamente el alcanzar la prestación en su plazo.

El resumen de la puntuación propuesto por los vocales expertos, así como el total correspondiente, queda reflejado en la tabla siguiente.

RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN

CRITERIO DE ADJUDICACIÓN		OFERTA PANGEA CPP 01/2023	
1.- SOLUCIÓN TÉCNICA	A). Análisis de las necesidades específicas del reto tecnológico y discusión y entendimiento de los requisitos.	7	33
	B). Capacidad de la propuesta para dar respuesta al reto de manera innovadora	5	
	C). Descripción detallada, coherencia y viabilidad de la solución propuesta.	8	
	D). Plan de Pruebas, ensayos, validación y verificación.	6	
	E). Otras características técnicas.	7	
2.-PROPUESTA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS		2	
3.-PROPUESTA DE PLAN DE TRABAJO Y GESTIÓN DEL PROYECTO		3	
4.-PLAN DE VIABILIDAD		4	
TOTAL PUNTOS		42	

Firmado por Miguel Pastor Vinader DNI 39035484E el día 19/Abril/2023		Firmado por Victor Rodrigo DNI 10510575N el día 19 / Abril/2023
---	--	--

Firmado VOCAL EXPERTO



Firmado VOCAL EXPERTO



ANEXO IV

**OFERTAS ECONÓMICAS DE LOS LICITADORES
PANGEA Y PAYLOAD**

ANEXO V. MODELO DE OFERTA ECONÓMICA

D. Adrià Argemí Samsó con DNI número 47874829 R en nombre (de la empresa que representa) Pangea Aerospace S.L. con NIF B67180000 y domicilio en Avenida número uno, 20, 08040, Barcelona, España, enterado del anuncio publicado en el (perfil de contratante de CDTI el día veintisiete de febrero de 2023 y de las condiciones, requisitos y obligaciones sobre protección y condiciones de trabajo que se exigen para la adjudicación del contrato de ejecución de “Compra Pública Precomercial para el desarrollo de una solución innovadora para un lanzador de pequeños satélites en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)” con expediente: CPP 01/2023 AB (DG/OCIE) se compromete a tomar a su cargo la ejecución de las mismas, con estricta sujeción a los expresados requisitos, condiciones y obligaciones, por un precio estipulado por fases y unos retornos económicos futuros de:

OFERTA ECONÓMICA:

La oferta económica no podrá superar en ningún caso el “importe máximo de la oferta por cada licitador (sin IVA). En caso de superar dicho importe, las ofertas quedaran excluidas de la presente licitación.

El valor de los servicios I+D deberá superar al de los productos y suministros incluidos en el contrato. Asimismo se compromete a que el valor de los servicios de I+D prestados será superior al 50% del precio del contrato, lo que reflejará en las correspondientes facturas.

En el precio ofertado se considera incluido cualquier otro tributo o gasto que se derive de la ejecución del contrato y que no figure excluido expresamente en el pliego, plenamente aceptado por la mera presentación de esta oferta. Totalizándose así la oferta en:

PRECIO TOTAL FASE I, SIN IVA	Un millón, cuatrocientos noventa y ocho mil, ciento veinte euros (1.498.120 €)
PRECIO TOTAL FASE II, SIN IVA	Cuarenta millones, cuatrocientos noventa y nueve mil, ciento sesenta euros (40.499.160 €)
PRECIO TOTAL DE LAS FASES, SIN IVA (A)	Cuarenta y un millones, novecientos noventa mil, setecientos ochenta euros (41.990.780 €)

IVA (B)	Ocho millones, ochocientos dieciocho mil y sesenta y tres euros, y ochenta céntimos (8.818.063,80 €)
---------	--

IMPORTE TOTAL (A+B)	Cincuenta millones, ochocientos ocho mil, ochocientos cuarenta y cuatro euros, y 80 céntimos (50.808.843,80 €)
---------------------	--

Todo ello de acuerdo con lo establecido en el pliego, cuyo contenido declara conocer y aceptar plenamente, y de acuerdo con el desglose adjunto a continuación.

⁹ En caso de discrepancia entre el importe mostrado en cifras y el expresado en palabras, prevalece este último.

	FASE I	FASE II							
		Propulsión	Aviónica	Estructuras	Tanques	Cofia y acomodación carga de pago	Sistemas auxiliares	Paracaídas Recuperación	Integración e ingeniería de sistemas
A.1 Personal	807.120 €	2.969.280 €	-	2.781.380 €	2.763.600 €	-	500.160 €	411.840 €	1.537.920 €
A.2 Subcontratación	585.000 €	5.150.000 €	3.650.000 €	70.000 €	-	6.300.000 €	1.000.000 €		-
A.3 Equipamientos y Material científico técnico	11.500 €	-	200.000 €	3.800.000 €	5.500.000 €	-		100.000 €	3.400.000 €
A.4 Dietas	7.000 €	30.000€	15.000 €	15.000 €	15.000 €	-	-	-	30.000 €
A.5 Otros gastos: análisis del ciclo de vida del lanzador (DNSH)	33.500 €	-	-	-	-	-	-	-	60.000 €
A.6 Otros gastos (documentación y softwares)	54.500 €	-	-	-	-	-	-	-	50.000 €
A.7 Otros gastos (coste logístico)	-	-	-	-	-	-	-	-	50.000 €
A.8 Otros gastos (imprevistos)	-	-	-	-	-	-	-	-	100.000 €
TOTAL	1.498.120 €	8.149.280 €	3.865.000 €	6.666.360 €	8.278.600 €	6.300.000 €	1.500.160 €	511.840 €	5.227.920 €
(A) Precio (Total de fases) (Sin IVA))	1.498.120 €	40.499.160 €							

Retornos económicos futuros (royalties)

	Propuesta
% Royalties	15%

Retornos económicos futuros (capital)

	Propuesta
% precio del contrato	0%

Firmado:

47874823R
ADRIA
ARGEMI (R:
B67180000)

Digitally signed by
47874823R ADRIA
ARGEMI (R:
B67180000)
Date: 2023.03.17
16:02:27 +01'00'

Adrià Argemí Samsó,

Director General y cofundador de Pangea Aerospace S.L.

ANEXO V. MODELO OFERTA ECONÓMICA

D./Dña Raúl Torres Berenguer, con DNI número 74231502Z en nombre (de la empresa que representa) Payload Aerospace, S.L. con NIF B54585351 y domicilio en C/ Nicolás Copérnico número 7 de Elche (Alicante) C.P. 03203 enterado del anuncio publicado en el perfil de contratante de CDTI el día 29 de enero de 2023 y de las condiciones, requisitos y obligaciones sobre protección y condiciones de trabajo que se exigen para la adjudicación del contrato de ejecución de Compra Pública Precomercial para el desarrollo de una solución innovadora para un lanzador de pequeños satélites en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) se compromete a tomar a su cargo la ejecución de las mismas, con estricta sujeción a los expresados requisitos, condiciones y obligaciones, por un precio estipulado por fases y unos retornos económicos futuros de:

OFERTA ECONÓMICA:

La oferta económica no podrá superar en ningún caso el “importe máximo de la oferta por cada licitador (sin IVA). En caso de superar dicho importe, las ofertas quedarán excluidas de la presente licitación.

El valor de los servicios I+D deberá superar al de los productos y suministros incluidos en el contrato. Asimismo, se compromete a que el valor de los servicios de I+D prestados será superior al 50% del precio del contrato, lo que reflejará en las correspondientes facturas.

En el precio ofertado se considera incluido cualquier otro tributo o gasto que se derive de la ejecución del contrato y que no figure excluido expresamente en el pliego, plenamente aceptado por la mera presentación de esta oferta. Totalizándose así la oferta en:

PRECIO TOTAL FASE I, SIN IVA	UN MILLÓN CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL EUROS (1.486.000 €)
PRECIO TOTAL FASE II, SIN IVA	CUARENTA MILLONES CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN MIL EUROS (40.481.000 €)
PRECIO TOTAL DE FASES, SIN IVA (A)	CUARENTA Y UN MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL EUROS (41.967.000 €)
IVA (B)	OCHO MILLONES OCHOCIENTOS TRECE MIL SETENTA EUROS (8.813.070 €)
IMPORTE TOTAL (A+B)	CINCUENTA MILLONES SETECIENTOS OCHENTA MIL SETENTA EUROS (50.780.070 €)

Todo ello de acuerdo con lo establecido en el pliego, cuyo contenido declara conocer y aceptar plenamente, y de acuerdo al desglose adjunto a continuación.

CONCEPTOS	FASE I	FASE II							
		SUBSISTEMA AVIÓNICA [COM] [AVI] [GNC]	SUBSISTEMA ESTRUCTURAS, SEPARACIÓN DE ETAPAS Y COFIA [EST]	SUBSISTEMA PROPULSIÓN Y GESTIÓN DE COMBUSTIBLES [PRO]	SUBSISTEMA RECUPERACIÓN [REC]	SUBSISTEMA SEGURIDAD Y SISTEMA DE TERMINACIÓN VUELO [SEG]	SUBSISTEMA GESTIÓN DE PROYECTO [GES]	SUBSISTEMA SISTEMAS [SIS]	FABRICACIÓN E INTEGRACIÓN DEL PROTOTIPO
A.1 PERSONAL	1.029.167	1.976.000	2.808.000	1.456.000	208.000	416.000	728.000	832.000	4.692.240
A.2 SUBCONTRATACIÓN	38.130	0	2.284.022	0	0	0	0	0	0
A.3 EQUIPAMIENTOS Y MATERIAL CIENTÍFICO - TÉCNICO	407.216	4.634.564	5.314.100	11.820.406	892.366	925.180	0	0	806.010
A.4 VIAJES Y DIETAS	11.487	143.930	32.391	363.211	14.393	10.622	7.197	8.636	107.732
TOTAL	1.486.000	6.754.494	10.438.513	13.639.617	1.114.759	1.351.802	735.197	840.636	5.605.982
(A) PRECIO (TOTAL DE FASES) (SIN IVA)	1.486.000	40.481.000							

RETORNOS ECONÓMICOS FUTUROS (ROYALTIES):

	PROPUESTA
% ROYALTIES	2,5 %

RETORNOS ECONÓMICOS FUTUROS (CAPITAL):

	PROPUESTA
% del precio del contrato	20,0%

Firmado:

74231502Z
RAUL
TORRES (R:
B54585351)
B54585351)

Firmado digitalmente
por 74231502Z RAUL
TORRES (R:
B54585351)
Fecha: 2023.03.18
15:25:51 +01'00'