

RESOLUCIÓN DEL DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN. E.P.E. (CDTI) DE CONVOCATORIA DE LA CONSULTA PRELIMINAR DE MERCADO PARA CONOCER EL GRADO DE DESARROLLO DE SOLUCIONES INNOVADORAS EN EL ÁMBITO DE SISTEMAS MULTI-QPU BASADOS EN TECNOLOGÍAS DE QUBITS DE ESPÍN EN ESTADO SÓLIDO, ORIENTADOS A LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA DISTRIBUIDA Y SU INTEGRACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS DE SUPERCOMPUTACIÓN.

ANTECEDENTES

El Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación E.P.E. (en adelante, CDTI), entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, ha puesto en marcha una iniciativa para fomentar el proceso de compra pública innovadora en la modalidad de contratación precomercial.

Con carácter previo, el CDTI en colaboración con la Consejería de Industria, Energía, Ciencia y Territorio de la Junta de Extremadura lanzan una Consulta Preliminar de Mercado, con el objeto de conocer si hay operadores económicos con capacidad de resolver necesidades públicas que no pueden ser satisfechas a través de soluciones, ya, existentes en el mercado.

En dicho sentido, la reforma de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el punto cuarto del artículo 36 sexies para la Compra Pública Innovadora establece que *"con carácter previo al inicio de los procesos de compra pública de innovación en el ámbito de sus respectivas competencias, las Administraciones Públicas, organismos y entidades del sector público, deberán determinar las concretas necesidades del servicio público no satisfechas por el mercado, detallar las correspondientes especificaciones funcionales de la solución que pretende alcanzarse, así como efectuar los estudios y consultas que resulten necesarios a fin de comprobar el contenido innovador de la citada solución."*

Además, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece en su artículo 115 que *"Los órganos de contratación podrán realizar estudios de mercado y dirigir consultas a los operadores económicos que estuvieran activos en el mismo con la finalidad de preparar correctamente la licitación e informar a los citados operadores"*

económicos acerca de sus planes y de los requisitos que exigirán para concurrir al procedimiento. Para ello los órganos de contratación podrán valerse del asesoramiento de terceros, que podrán ser expertos o autoridades independientes, colegios profesionales, o, incluso, con carácter excepcional operadores económicos activos en el mercado (...)".

En virtud de lo anteriormente expuesto

RESUELVO:

Convocar la presente Consulta Preliminar del Mercado (en adelante CPM), con sujeción a las siguientes bases:

PRIMERA. OBJETO.

El objeto de la presente CPM es promover la participación de operadores económicos activos en el mercado en la presentación de propuestas innovadoras destinadas a dar respuestas a los retos tecnológicos que se describen en el Anexo I:

RETO TECNOLÓGICO:

- DESARROLLO DE UN SISTEMA MULTI-QPU BASADO EN TECNOLOGÍAS DE QUBITS DE ESPÍN EN ESTADO SÓLIDO, ORIENTADO A LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA DISTRIBUIDA Y LA INTEGRACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS DE SUPERCOMPUTACIÓN.

Se pretende que, a partir de los resultados de la CPM, el CDTI disponga de información para definir las especificaciones técnicas que mejoren la definición y alcance del posible contrato a licitar.

SEGUNDA. PARTICIPANTES.

La convocatoria es abierta y se dirige a personas físicas o jurídicas, públicas y/o privadas, de manera individual o en unión temporal.

Se admitirá la presentación de varias propuestas por una misma persona, ya sea individualmente o de forma conjunta con otras.

TERCERA. PARTICIPACIÓN EN LA CPM.

3.1. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTAS.

Para la presentación de las propuestas, los proponentes seguirán las siguientes indicaciones:

- Los participantes deberán presentar propuestas de soluciones innovadoras para el reto indicado en el Anexo I.
- Los participantes deberán formular sus propuestas cumplimentando el formulario que se encuentra en el Anexo II de la presente convocatoria.
- Las propuestas se enviarán a la siguiente dirección de correo electrónico: ocpi@cdti.es. Esta será la única vía de comunicación con el CDTI.
- En el asunto del correo deberá especificarse: **CPM_Q_SPINEX**.
- Sólo se podrá enviar una versión de la propuesta de solución innovadora para cada reto.
- En caso de que una propuesta de solución innovadora se presente de forma conjunta por un grupo de entidades, deberá enviarse un único formulario por parte de una única entidad jurídica que represente al resto.
- CDTI no tendrá ninguna obligación de apoyo o aceptación de las propuestas presentadas. De igual modo los costes económicos derivados de la participación en la convocatoria y de la elaboración de la propuesta correrán a cargo de los interesados.

3.2. PLAZO.

El plazo para la presentación de propuestas de soluciones innovadoras será de 30 días y comenzará el día siguiente al de la publicación de esta Resolución en la Plataforma de Contratación del Sector Público. La resolución se publicará asimismo en la página web del CDTI. El plazo de presentación de propuestas podrá ser ampliado hasta un plazo máximo idéntico a la inicial.

3.3. IDIOMA.

El idioma oficial de esta CPM es el español. La comunicación con los participantes durante el procedimiento de consulta para responder a las preguntas que planteen se realizará en español.

3.4. PUBLICIDAD E INFORMACIÓN.

La presente Resolución será publicada en la Plataforma de Contratación del Sector Público y en la página web www.cdti.es. La documentación adicional y la información actualizada sobre la consulta estarán disponibles asimismo en el citado espacio web.

En el curso de esta CPM, con el objetivo de garantizar la transparencia e igualdad de oportunidades entre los participantes, se podrán celebrar jornadas informativas, reuniones con los participantes y cualquiera otra actuación es de comunicación y difusión que se consideren oportunas.

3.5. CIERRE.

El cierre de la CPM se determinará para cada reto tecnológico cuando el Grupo de expertos de la CPM definido en el punto cuarto de esta convocatoria, estime que:

- Dispone de información suficiente para poder iniciar un eventual proceso de Compra Pública Precomercial.
- Considere que el reto no ha generado el suficiente interés en el mercado como para mantener la consulta, o
- Considere que la necesidad técnica para la que se plantea el reto se ha solventado de otra manera o ha dejado de ser prioritaria para CDTI

CUARTA. GRUPO DE EXPERTOS.

El grupo de expertos, integrado por representantes del CDTI y de la Administración Pública Usuaria, será el responsable de la realización del proceso de la CPM.

Podrá contar con la participación de asesores técnicos externos, en caso de que se considere necesario, así como de expertos que evalúen los requisitos impuestos por las normas relativas a los fondos utilizados.

El grupo de expertos es el responsable de realizar, entre otras, las tareas preparatorias de la CPM, tareas de difusión, tareas de análisis y clasificación de las propuestas de soluciones innovadoras recibidas, tareas de recopilación de información relevante para la potencial futura licitación, decisión sobre el correcto curso de la consulta y propuesta de cierre.

QUINTA. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE TRANSPARENCIA, IGUALDAD DE TRATO, NO DISCRIMINACIÓN Y NO FALSEAMIENTO DE LA COMPETENCIA.

La participación en la presente CPM, los contactos mantenidos con los participantes y los intercambios de información se regirán bajo los principios comunitarios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación. En ningún caso pueden tener como efecto restringir o limitar la competencia, ni otorgar ventajas o derechos exclusivos en una eventual licitación posterior de Compra Pública Precomercial en el ámbito del objeto de esta Resolución.

El Grupo de expertos tomará las medidas apropiadas para garantizar el cumplimiento de los citados principios, tanto en el desarrollo de la CPM como en cualquier procedimiento de contratación posterior.

SEXTA. RESULTADO DE LA CPM.

El Grupo de expertos estudiará las propuestas que se presenten y podrá utilizarlas, conforme a lo establecido en el artículo 126 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para definir especificaciones funcionales o técnicas detalladas que se puedan emplear por CDTI en el marco de futuras licitaciones de Compra Pública Precomercial.

El Grupo de expertos elaborará un Informe de Conclusiones de la CPM en el que se detallarán las actuaciones realizadas. En todo caso, en el Informe de Conclusiones se relacionarán los estudios realizados y sus autores, las entidades consultadas, las cuestiones que se les han formulado y las respuestas a las mismas. El Informe de Conclusiones será publicado en la página web www.cdti.es y en la Plataforma de Contratación del Sector Público.

SÉPTIMA. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES Y CONFIDENCIALIDAD.

El CDTI será responsable del tratamiento de los datos personales de contacto de los participantes en el proceso, con la única finalidad de establecer un canal de comunicación con los proponentes durante el proceso de CPM.

Para asegurar la transparencia del proceso, la disponibilidad de la mayor información posible y el intercambio eficaz de experiencias y opiniones, los participantes harán constar expresamente su conformidad para que CDTI mantenga accesible y actualizada la información necesaria, total o parcial, sobre sus propuestas, sin perjuicio de aquella que haya sido designada como confidencial.

Para ello, los participantes indicarán la documentación o la información técnica o comercial de su propuesta que tiene carácter confidencial en los puntos del anexo II habilitados para ello, no siendo admisible que efectúen una declaración genérica en la que declaren que toda la información tiene carácter confidencial. Este carácter confidencial protege, en particular, los secretos técnicos y los aspectos confidenciales de las soluciones.

OCTAVA. DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL/INTELLECTUAL.

Las posibles ideas de soluciones que se presenten en el marco de la CPM no podrán mencionar una fabricación o una procedencia determinada o un procedimiento concreto, ni hacer referencia a una marca, a una patente o cualquier otro derecho de propiedad industrial / intelectual, ya, existentes.

El uso del contenido de las propuestas se limita, exclusivamente, a su posible inclusión en las especificaciones funcionales o técnicas de una eventual futura licitación de Compra Pública Precomercial.

NOVENA. CONTRATACIÓN PÚBLICA.

Los resultados del Informe Final de Conclusiones, en ningún caso, serían vinculantes con relación al lanzamiento de un procedimiento de Compra Pública precomercial. No obstante, en el caso de que, a la vista de las conclusiones del informe, se decidiera avanzar con una licitación, CDTI definiría las especificaciones técnicas y/o funcionales, que servirían de base para la definición, con el grado de concreción necesario, del

objeto de contratación del correspondiente procedimiento de Compra Pública Precomercial posterior. Este potencial futuro procedimiento estaría abierto a todas las ofertas que cumplan, en su caso, las condiciones establecidas en el procedimiento hayan o no participado en esta CPM.

DÉCIMA. RECURSO.

Contra esta Resolución podrá interponerse, conforme a lo dispuesto en los artículos 123 y 124 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, recurso de alzada, en el plazo de un mes, o bien, directamente, recurso contencioso administrativo, en virtud de lo dispuesto en los artículos 8.3, 14.1 y 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso Administrativa, en el plazo de dos meses, en ambos casos contados desde el día siguiente al de su publicación.

Fdo. D. José Moisés Martín Carretero

Director General CDTI E.P.E.

ANEXO I

RETO TECNOLÓGICO: DESARROLLO DE UN SISTEMA MULTI-QPU BASADO EN TECNOLOGÍAS DE QUBITS DE ESPÍN EN ESTADO SÓLIDO, ORIENTADO A LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA DISTRIBUIDA Y SU INTEGRACIÓN EN INFRAESTRUCTURAS DE SUPERCOMPUTACIÓN.

Contenido

1. Antecedentes	9
2. Descripción del reto tecnológico	11
3. Justificación de la necesidad pública	17
4. Aspectos específicos que considerar	19
5. Alcance de la CPM	20
6. Escenarios de validación	20

1. Antecedentes

La Estrategia Cuántica Nacional, de forma transversal, aunque con foco en su Prioridad 6 (infraestructuras, investigación y talento), apuesta por inversiones en tecnologías cuánticas diversas, soberanas (desarrollo UE), habilitadoras (que contribuyan a crear ecosistema), con capacidad de generar liderazgo e innovación, y transformadoras (con impacto positivo en el tejido socioeconómico).

La computación cuántica es un paradigma revolucionario que aprovecha principios fundamentales de la mecánica cuántica, como la superposición y el entrelazamiento, para procesar información de manera radicalmente distinta a como lo hacen las computadoras clásicas. Estas capacidades pueden contribuir a la resolución de problemas de una complejidad inabordable incluso para los superordenadores más potentes actuales y futuros. Su potencial promete impulsar avances extraordinarios en campos como el descubrimiento de fármacos, la ciencia de materiales, la criptografía y la inteligencia artificial, marcando un antes y un después en el impacto social de la tecnología.

A diferencia de la computación clásica, dominada por semiconductores, la computación cuántica se fundamenta en múltiples aproximaciones tecnológicas. Cada una de estas aproximaciones se encuentra en niveles de madurez distintos, y todas cuentan con ventajas y desventajas con respecto al resto de aproximaciones. Por ello, la investigación actual no se ha limitado al desarrollo de las tecnologías más extendidas o maduras, sino que se considera fundamental explorar y desarrollar diversas vías para alcanzar la computación cuántica tolerante a fallos (FTQC – Fault-Tolerant Quantum Computing). Actualmente, la aproximación más extendida es la de superconductores, disponible en el mercado, con ventajas tecnológicas como el nivel de madurez y la velocidad de operación. Sin embargo, también cuenta con desventajas importantes, como la necesidad de operar a temperaturas extremadamente bajas (milikelvin), niveles relativamente altos de ruido y rápida decoherencia, además de la escalabilidad en el número de qubits, por los desafíos que afronta en la comunicación entre módulos.

Otras aproximaciones, como la tecnología de solid state spin qubits¹, ofrecen ventajas complementarias en términos de coherencia, temperatura de operación, comunicación y modularidad. Explorar diversas tecnologías aumenta las probabilidades de encontrar soluciones viables y eficientes para la próxima computación FTQC. Además, permite abordar retos en otros ámbitos, con un fuerte potencial en aplicaciones de sensórica cuántica, gracias a su alta sensibilidad y precisión para medir campos magnéticos, eléctricos y de temperatura a escala nanométrica, y en redes y comunicaciones cuánticas, por su capacidad para almacenar información cuántica durante tiempos prolongados (memoria cuántica).

En particular, dentro de esta tecnología, los NV Centers (centro nitrógeno-vacante en diamante) ofrecen ventajas como la operación a temperaturas relativamente altas (escala Kelvin) y tiempos de coherencia largos. Otra ventaja técnica crucial es la capacidad de comunicación de forma sencilla entre módulos mediante fotones emitidos en el rango óptico, especialmente eficiente en centros de color (Color Centers) como los SnV Centers (centros de vacancia de estaño), lo que permite el enlace entre qubits distantes sin la necesidad de transductores de frecuencia complejos. Esto facilita el diseño de arquitecturas modulares escalables donde múltiples unidades de procesamiento cuántico (QPUs) pueden interconectarse a través de canales fotónicos, minimizando los errores producidos por ruido y crosstalk (interacciones no deseadas entre qubits o puertas en circuitos cuánticos). Esta capacidad de comunicación fotónica directa entre módulos facilita la modularización y la escalabilidad.

La integración de múltiples módulos de tipo solid state spin qubits conectados es un desafío todavía no resuelto a nivel experimental, ya que no existen prototipos públicos que demuestren la modularización y exploren la escalabilidad de la computación cuántica. Asimismo, el desarrollo de algoritmos optimizados para las características específicas de esta tecnología, así como la creación de herramientas software para

¹ A lo largo de este documento, la denominación *solid-state spin qubits* se emplea de manera genérica para referirse a las distintas tecnologías basadas en defectos en ciertos materiales, como carbono o silicio, que permiten la creación de qubits mediante el uso del *spin* de electrones asociados a las vacantes atómicas creadas. Esta categoría incluye, entre otros, los centros de Vacante de Nitrógeno (NV), Vacante de Estaño (SnV), Vacante de Silicio (SiV) y otros candidatos emergentes descritos en la literatura científica. Este tipo de tecnologías también es conocido como *Color Centers*.

la gestión y explotación de arquitecturas distribuidas, permanecen en una fase incipiente.

En este contexto, el presente reto se alinea con las principales estrategias nacionales en materia de seguridad y defensa, en particular con la Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa (ETID 2026), que identifica las tecnologías emergentes y disruptivas, entre ellas la computación cuántica, como elementos clave para garantizar la superioridad tecnológica y la autonomía estratégica.

Asimismo, el reto se enmarcaría en el Plan Industrial y Tecnológico para la Seguridad y la Defensa, impulsado por el Gobierno de España, que promueve el desarrollo de tecnologías duales y el fortalecimiento del ecosistema industrial y tecnológico nacional en ámbitos como la ciberseguridad, las telecomunicaciones avanzadas y la computación cuántica, consideradas críticas para hacer frente a las nuevas amenazas híbridas y a los desafíos del entorno geopolítico actual.

Por tanto, la iniciativa contribuye, directamente, a los objetivos de refuerzo de capacidades tecnológicas, impulso de la I+D+i en tecnología dual y consolidación de una base industrial sólida en el ámbito de la seguridad y la defensa, favoreciendo la transferencia de conocimiento y el desarrollo de soluciones con aplicabilidad tanto en entornos civiles como operativos.

2. Descripción del reto tecnológico

El reto tecnológico consiste en el desarrollo y validación de un prototipo de computador cuántico modular basado en solid-state spin qubits, interconectado mediante enlaces de comunicación fotónica, que permita la ejecución de operaciones cuánticas distribuidas entre múltiples módulos (QPU). Este desarrollo permitiría avanzar en la validación experimental de arquitecturas cuánticas modulares y explorar su aplicabilidad en ámbitos estratégicos de carácter dual, tanto civiles como vinculados a la seguridad y la defensa.

El desarrollo del prototipo se orienta a resolver las principales incertidumbres asociadas a la escalabilidad de arquitecturas cuánticas modulares, en particular: (1) la fidelidad y eficiencia de las comunicaciones fotónicas entre módulos, (2) la latencia y sincronización necesarias para la ejecución de operaciones distribuidas, (3) la gestión y

propagación de errores en sistemas multi-módulo, y (4) los límites prácticos de escalado en términos de número de qubits, conectividad y rendimiento efectivo del sistema.

Para habilitar la operación del sistema, se desarrollará el software de soporte necesario para la ejecución de aplicaciones cuánticas distribuidas, incluyendo: control y operación del hardware, orquestación de circuitos cuánticos distribuidos, implementación de protocolos de comunicación entre módulos y mecanismos básicos de corrección de errores adaptados a arquitecturas modulares.

Asimismo, el prototipo se integraría como entorno experimental en infraestructuras de supercomputación, permitiendo su validación en condiciones operativas reales. Esta integración contemplaría la interoperabilidad con la Red Española de Supercomputación, el soporte a usuarios y aplicaciones, y la ejecución de cargas de trabajo híbridas que combinen cómputo clásico y cuántico (incluyendo, entre otras, aplicaciones de quantum machine learning).

A partir de este reto tecnológico, el objetivo general de una potencial Compra Pública Precomercial sería diseñar, desarrollar, integrar y validar un prototipo modular multi-QPU basado en solid-state spin qubits, que permitiera evaluar la viabilidad técnica de las comunicaciones fotónicas entre módulos, la ejecución de operaciones cuánticas distribuidas y su integración en un entorno de supercomputación, sentando las bases para futuras arquitecturas cuánticas escalables y tolerantes a fallos.

Para alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Definición y desarrollo de metodologías de caracterización para sistemas basados en solid-state spin qubits y comunicaciones fotónicas entre módulos, incluyendo la identificación de métricas clave (fidelidad, coherencia, latencia, tasa de error, escalabilidad e interconexión entre QPUs) para evaluar de forma objetiva el rendimiento del sistema.
- Desarrollo y validación experimental del prototipo, incluyendo la ejecución de operaciones distribuidas entre módulos y la evaluación de su comportamiento bajo diferentes configuraciones y condiciones de operación.

- Desarrollo del software de soporte esencial, orientado a la gestión integral del sistema, la ejecución de circuitos distribuidos y la habilitación de aplicaciones híbridas cuántico-clásicas.
- Explotación del prototipo en distintos dominios de aplicación, con el objetivo de analizar su rendimiento, capacidades y limitaciones en casos de uso representativos.
- Integración en entornos de supercomputación y validación con usuarios, incluyendo la provisión de acceso, soporte a aplicaciones y evaluación en escenarios reales de uso.
- Impulso del ecosistema de I+D+i en tecnologías cuánticas, mediante acciones de transferencia de conocimiento, colaboración público-privada, formación y difusión, dirigidas tanto a la comunidad investigadora como al tejido empresarial.

En línea con el carácter dual de la tecnología y con el objetivo de orientar la validación del prototipo hacia escenarios de alto valor estratégico, se identifican, de forma preliminar, una serie de casos de uso potenciales que podrán ser objeto de análisis durante la Consulta Preliminar al Mercado.

Estos casos de uso no tienen carácter cerrado ni exhaustivo, sino que pretenden servir como punto de partida para contrastar con el mercado la aplicabilidad de la tecnología en ámbitos donde la computación cuántica distribuida, la simulación avanzada, la optimización, las comunicaciones seguras, el análisis de información y la sensórica avanzada puedan aportar valor diferencial.

De forma preliminar, se identifican los siguientes ámbitos de aplicación potencial:

- Simulación avanzada de sistemas complejos, orientada a la modelización de escenarios, procesos físicos, materiales, sistemas biológicos, procesos industriales, infraestructuras críticas o entornos de elevada complejidad.
- Optimización de recursos, planificación y logística, aplicada a problemas complejos de asignación de recursos, planificación de rutas, distribución, gestión de inventarios, cadenas de suministro, despliegue de activos o toma de decisiones en entornos con múltiples restricciones e incertidumbre.

- Comunicaciones seguras y resilientes, incluyendo la exploración de protocolos avanzados de comunicación, distribución cuántica de claves, protección de comunicaciones críticas e integración con infraestructuras de comunicación existentes.
- Procesamiento distribuido y análisis avanzado de información, junto con técnicas de inteligencia artificial o QML, dirigido a mejorar la capacidad de tratamiento de grandes volúmenes de datos, identificación de patrones, detección de anomalías, modelos predictivos y apoyo a la toma de decisiones.
- Inteligencia artificial y aprendizaje automático cuántico, mediante la exploración de algoritmos avanzados aplicables al análisis de datos complejos, clasificación, optimización, predicción y detección de patrones en distintos sectores de actividad.
- Sensórica cuántica avanzada y monitorización de precisión, con potencial aplicación en la detección de señales débiles, medición de variables físicas con alta precisión, monitorización ambiental, control de infraestructuras, navegación en entornos degradados o seguimiento de sistemas complejos.
- Energía, almacenamiento energético y nuevos materiales, incluyendo la simulación de materiales avanzados, optimización de sistemas de generación, almacenamiento y distribución energética, modelización de procesos físicos complejos y apoyo al desarrollo de tecnologías limpias.
- Salud, biomedicina e imagen avanzada, mediante la exploración de algoritmos de análisis de datos biomédicos, genómica, farmacología, medicina personalizada, diagnóstico por imagen y detección temprana de patrones clínicos complejos.
- Agroalimentación y gestión de recursos naturales, orientada al análisis avanzado de datos agroclimáticos, optimización del uso de agua, energía y fertilizantes, simulación de procesos biológicos, mejora de procesos productivos y monitorización de variables ambientales.
- Industria avanzada e infraestructuras críticas, mediante la simulación de procesos industriales, control de sistemas complejos, mantenimiento predictivo, optimización de redes energéticas, transporte, telecomunicaciones, agua u otras infraestructuras esenciales.

A modo de ejemplo, se identifican los siguientes posibles casos de uso² de carácter dual:

- Inteligencia artificial y análisis avanzado de datos mediante Quantum Machine Learning

La tecnología desarrollada en el marco de Q-SpinEx permitirá abordar aplicaciones de inteligencia artificial y análisis avanzado de datos mediante técnicas de Quantum Machine Learning, con potencial de utilización tanto en el ámbito de la defensa como en sectores civiles estratégicos.

En el ámbito de la defensa, el procesador basado en color centers multi-QPU de Q-SpinEx podrá emplearse para la optimización táctica y la planificación de misiones mediante algoritmos como QAOA, aplicados a problemas de asignación de recursos, planificación de rutas, distribución de cargas y otras cuestiones de optimización combinatoria. Asimismo, los métodos de clasificación cuántica, como QSVM, podrán aplicarse a la detección de anomalías y al análisis de imágenes procedentes de sistemas de inteligencia, vigilancia y reconocimiento. La posibilidad de integrar procesadores basado en color centers en aeronaves o satélites permitiría, además, ejecutar procesos de optimización de rutas, selección de objetivos y apoyo a la toma de decisiones en tiempo real.

En el ámbito civil, estas capacidades podrán trasladarse al desarrollo de modelos agroclimatológicos y predictivos destinados a optimizar el rendimiento de los cultivos, la planificación agrícola y la gestión de los recursos hídricos, en colaboración con entidades como CICYTEX. Igualmente, la tecnología podrá utilizarse en el análisis genómico, la clasificación de variantes genéticas y el cribado de candidatos a fármacos, facilitando el acceso a capacidades de computación cuántica por parte de FundeSalud, el Servicio Extremeño de Salud y otros centros de investigación.

² Los casos de uso descritos tienen carácter meramente orientativo y no constituyen una relación exhaustiva, cerrada ni vinculante. Podrán plantearse propuestas alternativas o complementarias y, en el marco de una eventual futura licitación, estos casos de uso podrán ser concretados, matizados, modificados, sustituidos o ampliados mediante la incorporación de nuevas aplicaciones.

- Optimización logística y asignación de recursos

La tecnología desarrollada en el marco de Q-SpinEx permitirá abordar problemas complejos de optimización logística y asignación de recursos mediante algoritmos cuánticos como QAOA o VQE, con potencial de utilización tanto en el ámbito de la defensa como en sectores civiles estratégicos.

En el ámbito de la defensa, computador multi-QPU de Q-SpinEx podrá emplearse para explorar la optimización del despliegue de medios, la asignación de vehículos, la planificación de rutas de suministro y la distribución de recursos en misiones. La integración entre la infraestructura HPC del Centro de Supercomputación de Extremadura y el procesador cuántico permitirá combinar el preprocesamiento clásico con la resolución cuántica de los problemas de optimización, facilitando además la búsqueda de soluciones robustas ante cambios tácticos o escenarios de incertidumbre.

En el ámbito civil, estas capacidades podrán aplicarse a la optimización de redes de distribución energética, la asignación de recursos hospitalarios y de emergencias, y la planificación agrícola. Así, la tecnología podría contribuir a mejorar la distribución de camas, quirófanos y ambulancias, optimizar los flujos de la red eléctrica o planificar la siembra, el riego y la cosecha teniendo en cuenta restricciones climáticas, económicas y de disponibilidad de recursos hídricos.

- Sensórica avanzada y detección de señales débiles

La tecnología desarrollada en el marco de Q-SpinEx permitiría explorar aplicaciones de sensórica avanzada y detección de señales débiles mediante sensores basados en centros de color de diamante, con potencial de utilización tanto en el ámbito de la defensa como en sectores civiles estratégicos. Se trata de complementar las competencias nacionales en sensórica con este tipo específico de tecnología.

En el ámbito de la defensa, los magnetómetros podrían emplearse para detectar anomalías magnéticas asociadas a minas,

arte³factos explosivos improvisados, túneles o firmas de vehículos submarinos. Asimismo, su integración en drones, vehículos autónomos o plataformas submarinas permitiría desarrollar sistemas de detección remota en entornos complejos. También podrían explorarse aplicaciones de detección pasiva de señales de radiofrecuencia para labores de vigilancia e inteligencia.

En el ámbito civil, estas capacidades podrían aplicarse a la cartografía del subsuelo, la localización de acuíferos, la detección de contaminación de suelos y cavidades geológicas, así como al desarrollo de técnicas avanzadas de imagen biomédica y nanotermometría. Igualmente, los sensores podrían utilizarse para la detección temprana de incendios, variaciones de temperatura y fallos en instalaciones industriales.

Esta infraestructura permitiría avanzar en la comprensión de los mecanismos físicos asociados a los color centers y facilitará el desarrollo y la validación de nuevas estrategias de sensórica basadas en esta tecnología.

Durante la Consulta Preliminar al Mercado se pretende contrastar estos ámbitos de aplicación y casos de uso, identificar otros posibles casos de uso duales si procede, valorar su viabilidad técnica y analizar qué capacidades tecnológicas, industriales y científicas existen, actualmente, para abordarlos.

3. Justificación de la necesidad pública

El desarrollo de un prototipo multi-QPU (Quantum Processing Unit) basado en tecnología solid state spin qubits, único en el mundo, y las herramientas y software asociadas, tienen un potencial muy importante, capaz de generar ecosistema investigador en múltiples aspectos, y generar colaboraciones con centros de investigación, universidades y empresas tecnológicas interesadas en explorar líneas de trabajo aún poco desarrolladas. Estas capacidades singulares posicionarían a Extremadura,

³ Los casos de uso descritos tienen carácter meramente orientativo y no constituyen una relación exhaustiva, cerrada ni vinculante. Podrán plantearse propuestas alternativas o complementarias y, en el marco de una eventual futura licitación, estos casos de uso podrán ser concretados, matizados, modificados, sustituidos o ampliados mediante la incorporación de nuevas aplicaciones.

y a través de la RES4 a la comunidad cuántica española, como nodos de referencia en el mapa europeo de la computación cuántica, impulsando la colaboración público-privada y la atracción y formación de talento especializado. La infraestructura permitirá a los organismos de investigación de Extremadura comenzar a explorar el uso de algoritmos cuánticos adaptados a las características específicas de los solid state spin qubits, con foco en sectores clave para la región como el energético, el agroalimentario y, potencialmente, el sanitario, definidos en la RIS3 (Estrategia de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente de Extremadura).

Las aplicaciones descritas en los ámbitos de la computación, las comunicaciones y la sensórica cuántica se alinean plenamente con las prioridades estratégicas de la Política Común de Seguridad y Defensa de la Unión Europea, así como con los programas e iniciativas clave como el European Defence Fund (EDF) o la Brújula Estratégica para la Seguridad y la Defensa. Todos ellos subrayan la necesidad de reforzar la autonomía estratégica europea y la soberanía tecnológica en áreas críticas como la ciberseguridad y las comunicaciones seguras, la sensórica avanzada y la superioridad en computación, y como consecuencia, reducir dependencias externas y liderar la adopción de tecnologías disruptivas en sectores estratégicos.

En coherencia con estos objetivos, la naturaleza dual (civil y de defensa) de las tecnologías basadas en Color Centers representa un factor clave para maximizar su impacto. Gracias a su capacidad de comunicación fotónica entre módulos, su magnetometría de alta precisión y su función como repetidores y memorias cuánticas, esta tecnología permite compartir infraestructuras y acelerar la madurez tecnológica (TRL) entre aplicaciones civiles y de seguridad. Además, su modularidad y operación a temperaturas más benignas facilitan la integración en sistemas existentes, reduciendo costes y tiempos de despliegue.

⁴ Red Española de Supercomputación, una **(ICTS)** distribuida de gran repercusión, constituida actualmente por catorce nodos, y de la que forma parte COMPUTAEX, el Centro de Supercomputación de Extremadura. La RES contribuye con recursos de computación de última generación y soporte avanzado a múltiples centros y empresas nacionales de forma competitiva, y lidera la creación de un ecosistema nacional de tecnologías cuánticas a través del proyecto Quantum ENIA Spain.

4. Aspectos específicos que considerar

La presente CPM pretende recabar información preliminar sobre potenciales soluciones tecnológicas que aborden necesidades no cubiertas. Para ello, se plantean los siguientes bloques de aspectos técnicos:

- Exploración y caracterización de la tecnología solid-state spin qubits y las comunicaciones entre módulos, evaluando su fidelidad, coherencia, escalabilidad y potencial de explotación de arquitecturas multi-QPU.
- Especificación de los métodos y recursos de prueba que se emplearán para validar la aplicabilidad del prototipo.
- Desarrollo del software necesario para la explotación del sistema, incluyendo herramientas de programación, control, corrección de errores, ejecución de aplicaciones, y su integración en facilidades de supercomputación.
- Avance de la computación cuántica distribuida sobre una plataforma multimódulo real, permitiendo la ejecución coordinada de algoritmos entre distintos QPUs interconectados.
- Explotación de la plataforma en diferentes dominios de aplicación, incluyendo computación, simulación, comunicaciones y sensórica, evaluando su rendimiento y capacidades.
- Análisis y validación de su aplicabilidad en sectores estratégicos, incluyendo ciencia de materiales, energía, inteligencia artificial y, de forma específica, seguridad y defensa, describiendo ejemplos de casos de uso representativos, como simulación avanzada, comunicaciones seguras o procesamiento distribuido de información, así como su impacto en cada ámbito.
- Descripción del material y las acciones de transferencia, colaboración, difusión y formación orientadas a los técnicos y personal del proyecto, comunidad investigadora, y al tejido empresarial que se llevarán a cabo, para la creación de un ecosistema de I+D+i en tecnologías cuánticas.

En este marco, la Consulta Preliminar al Mercado (CPM) permitirá reforzar y validar el planteamiento del reto mediante la incorporación de la experiencia y conocimiento de los principales actores científicos, tecnológicos e industriales. Este proceso facilitará la identificación de posibles colaboraciones estratégicas, el alineamiento con prioridades europeas y la detección de oportunidades de transferencia tecnológica.

De este modo, se incrementa la solidez de la iniciativa y se asegura que la infraestructura propuesta maximice su impacto, posicionando a Extremadura como nodo de referencia internacional en tecnologías cuánticas y contribuyendo a la competitividad científica e industrial de España, en línea con los objetivos de soberanía tecnológica europea.

5. Alcance de la CPM

La presente CPM pretende recabar información preliminar sobre potenciales soluciones de desarrollo de un prototipo multi-QPU en el Centro de Supercomputación de Extremadura.

El objetivo de la CPM consiste en recabar información sobre las capacidades y la disposición de las empresas, y agentes del conocimiento, para abordar los retos tecnológicos y de innovación que supondría su puesta en marcha, y, a partir de la evaluación de la información recibida, plantearse la viabilidad de su contratación, y las condiciones en que ésta debería realizarse.

Con ese propósito, una de las informaciones de mayor relevancia, que se espera recoger, será la de la estimación de los presupuestos necesarios para el desarrollo del proyecto, por lo que, en el formulario de participación de la CPM, se solicitará una estimación presupuestaria por diferentes apartados (bloques) cuando proceda.

En este marco, la CPM permitirá reforzar y validar el planteamiento del proyecto mediante la incorporación de la experiencia y conocimiento de los principales actores científicos, tecnológicos e industriales. Este proceso facilitará la identificación de posibles colaboraciones estratégicas, el alineamiento con prioridades europeas y la detección de oportunidades de transferencia tecnológica. De este modo, se incrementa la solidez de la iniciativa y se asegura que la infraestructura propuesta maximice su impacto, posicionando a Extremadura como nodo de referencia internacional en tecnologías cuánticas y contribuyendo a la competitividad científica e industrial de España, en línea con los objetivos de soberanía tecnológica europea.

6. Escenarios de validación

Las soluciones innovadoras planteadas por las empresas serían validadas en COMPUTAEX, Centro de Supercomputación de Extremadura, entidad dependiente de la Consejería de Industria, Energía, Ciencia y Territorio de

la Junta de Extremadura con personalidad jurídica propia e inscrita en el Registro de Fundaciones de la Comunidad Autónoma.

La validación se realizaría en un entorno real de supercomputación, en el que el prototipo debería integrarse con las infraestructuras, sistemas y capacidades técnicas disponibles en COMPUTAEX, permitiendo comprobar su funcionamiento en condiciones operativas representativas. De esta forma, se evaluaría el comportamiento técnico del prototipo multi-QPU basado en solid-state spin qubits como su potencial aplicabilidad en escenarios de uso de carácter dual, incluyendo ámbitos civiles, de seguridad y defensa.

De forma inicial, se plantean como potenciales escenarios de validación, los siguientes:

1. Integración del prototipo en un entorno real de supercomputación, verificando su instalación, operación, conectividad, interoperabilidad con los sistemas de COMPUTAEX y adecuación a las condiciones técnicas del centro de datos, incluyendo requisitos de infraestructura, operación, mantenimiento y acceso por parte de usuarios autorizados.
2. Validación de la arquitectura modular multi-QPU, mediante la comprobación del funcionamiento de varios módulos cuánticos interconectados, evaluando la capacidad del sistema para ejecutar operaciones distribuidas entre QPUs y analizando parámetros como conectividad, escalabilidad, estabilidad, sincronización y rendimiento efectivo del sistema.
3. Validación de comunicaciones fotónicas entre módulos, orientada a comprobar la fidelidad, eficiencia, latencia y robustez de los enlaces de comunicación entre QPUs, así como su contribución a la ejecución de operaciones cuánticas distribuidas y a la reducción de las limitaciones asociadas a arquitecturas cuánticas monolíticas.
4. Validación del software de control, operación y orquestación distribuida, incluyendo la gestión integral del hardware, la ejecución de circuitos cuánticos distribuidos, la coordinación de operaciones entre módulos, la implementación de protocolos de comunicación y la incorporación de mecanismos básicos de gestión y mitigación de errores.

5. Ejecución de cargas de trabajo híbridas cuántico-clásicas, comprobando la integración del prototipo con capacidades de supercomputación clásica y su potencial aplicación en problemas que combinen cómputo cuántico, HPC, inteligencia artificial y tratamiento avanzado de datos, incluyendo aplicaciones preliminares de quantum machine learning.
6. Validación en escenarios civiles de alto valor estratégico, mediante la ejecución o simulación de casos de uso representativos en ámbitos como optimización logística, energía y almacenamiento energético, salud, agroalimentación, industria avanzada, infraestructuras críticas, nuevos materiales y monitorización ambiental. Estos escenarios permitirán analizar el potencial del prototipo en términos de eficiencia, capacidad de simulación, tratamiento de datos, sostenibilidad y generación de valor económico y tecnológico.
7. Validación en escenarios vinculados a seguridad y defensa, mediante el análisis de aplicaciones potenciales relacionadas con los casos de uso finalmente identificados para el ámbito de la defensa.
8. Validación con usuarios, entidades del ecosistema y potenciales operadores, facilitando la participación de centros de investigación, universidades, empresas tecnológicas y entidades públicas usuarias en la identificación, prueba y evaluación de casos de uso. Esta validación permitirá obtener retroalimentación técnica y operativa, reforzar la transferencia de conocimiento y orientar la explotación futura de la infraestructura.

En todo caso, los escenarios descritos no constituyen una relación cerrada ni implican el desarrollo finalista de aplicaciones concretas, sino que se plantean como entornos de referencia para evaluar el potencial de la tecnología, contrastar sus capacidades y limitaciones, y orientar su evolución hacia futuras arquitecturas cuánticas escalables, integradas con supercomputación y aplicables a sectores estratégicos.

ANEXO II

FORMULARIO

Nota: Se deben cumplimentar todos los apartados.

1. Datos generales de la solución innovadora

Título	
Acrónimo	
Reto tecnológico o Áreas de Actuación a los que se presenta la propuesta de solución innovadora	
Fecha de inicio	
Duración (meses)	

2. Requerimientos funcionales

Resumen general de la solución innovadora. Especificación funcional. (Se debe realizar una descripción de la solución que pueda satisfacer el reto tecnológico planteado desde un enfoque funcional. Máximo 4.000 caracteres).	
Necesidades tecnológicas para la aplicación de la solución. (Se deben incluir ejemplos concretos.) Máximo 1.000 caracteres).	
¿Este apartado es confidencial? Estado del Arte - Tecnología a desarrollar. (Es necesario: -Describir el producto o proceso precedente (si lo hubiese). -Describir el nuevo producto o proceso o la mejora de los mismos, con sus principales características técnicas y funcionales, destacando los aspectos diferenciales más significativos y los riesgos tecnológicos potenciales. -Innovaciones tecnológicas que presenta el proyecto (señalar si las innovaciones son a nivel nacional o internacional) y ventajas para la empresa. -Indicar las tecnologías más significativas incorporadas o previstas a desarrollar en el proyecto. -Descripción del estado de desarrollo de estas tecnologías para la funcionalidad definida, entre las empresas de la competencia a nivel nacional e internacional. -Novedad tecnológica respecto a lo actualmente existente. -Resultados de I+D que se espera generar	SI ☐ NO ☐

(Máximo 9.000 caracteres).	
Descripción y cuantificación del mercado potencial nacional e internacional asociado a la propuesta de solución innovadora. (Máximo 1.000 caracteres).	
Justificación de la experiencia en desarrollos relacionados con el proyecto planteado. (Indicar por cada proyecto año de ejecución, importe y descripción de los resultados). (Máximo 1.000 caracteres).	

3. Cumplimiento del principio DNSH.

Según lo previsto en el artículo 17 del Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020, se solicita definir si la actividad va a constituir un «perjuicio significativo para el medio ambiente» respecto a cada uno de los seis objetivos medioambientales que comprende:

Objetivo medioambiental	Si / No	En caso de SI, explicar brevemente y medidas de contención propuestas (Máximo 200 caracteres)
¿Se considera que la actividad causa un perjuicio significativo a la mitigación del cambio climático al dar lugar a considerables emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)?		

Objetivo medioambiental	Si / No	En caso de SI, explicar brevemente y medidas de contención propuestas (Máximo 200 caracteres)
¿Se considera que la actividad causa un perjuicio significativo a la adaptación al cambio climático al provocar 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 ⁵ ?		
¿Se considera que la actividad causa un perjuicio significativo a la utilización y protección sostenibles de los recursos hídricos y marinos al ir en detrimento del buen estado o del buen potencial ecológico de las masas de agua, incluidas las superficiales y subterráneas, y del buen estado ecológico de las aguas marinas?		

⁵ Este punto hace referencia específicamente al perjuicio significativo ocasionado al objetivo de adaptación al cambio climático i) al no adaptar una actividad a los efectos adversos del cambio climático cuando esa actividad corre el riesgo de sufrir dichos efectos (como la construcción en una zona propensa a las inundaciones) o ii) al adaptarla de manera incorrecta, pues se aplica una solución de adaptación que protege un ámbito (las personas, la naturaleza o los activos), a la vez que potencia los riesgos que amenazan a otro ámbito (como la construcción de un dique alrededor de un terreno situado en una llanura de inundación, lo que provoca la transferencia de los daños a otro terreno colindante no protegido).

Objetivo medioambiental	Si / No	En caso de SI, explicar brevemente y medidas de contención propuestas (Máximo 200 caracteres)
¿Se considera que la actividad causa un perjuicio significativo a la economía circular , incluidos la prevención y el reciclado de residuos, al generar importantes ineficiencias en el uso de materiales o en el uso directo o indirecto de recursos naturales; al dar lugar a un aumento significativo de la generación, incineración o eliminación de residuos; o si la eliminación de residuos a largo plazo puede causar un perjuicio significativo y a largo plazo para el medio ambiente?		
¿Se considera que la actividad causa un perjuicio significativo a la prevención y el control de la contaminación al dar lugar a un aumento significativo de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, el agua o el suelo?		

Objetivo medioambiental	Si / No	En caso de SI, explicar brevemente y medidas de contención propuestas (Máximo 200 caracteres)
¿Se considera que la actividad causa un perjuicio significativo a la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas al ir en gran medida en detrimento de las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas, o va en detrimento del estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular de aquellos de interés para la Unión?		

4. Características de las entidades proponentes.

Solución propuesta conjunta de varias personas jurídicas SÍ ☐ NO ☐

Datos entidad proponente (en caso de existir más de una entidad, se solicita la aportación de los datos de cada una de ellas dentro de cada apartado, identificando cada entidad de la siguiente forma: ENTIDAD1: ENTIDAD 2...etc.).

Datos generales	
Contacto	
Contacto técnico	
Número de personas en plantilla	

Existe departamento/unidad I+D	SÍ ☐ NO ☐
Número de personas del departamento/unidad I+D	
Facturación total de la entidad en los últimos 3 ejercicios (€)	
Facturación en tecnologías similares a las de esta solución en los últimos tres ejercicios (€).	
Facturación I+D de la entidad en los tres últimos ejercicios (€)	
Certificaciones técnicas relevantes de las que dispone su entidad para acometer un reto como el que se plantea	SÍ ☐ NO ☐ . (máx. 1500 caracteres)
Inversión realizada por la entidad en I+D en los últimos tres ejercicios (€)	
Ayudas públicas de I+D en concurrencia competitiva obtenidas por la entidad en los últimos 3 ejercicios (€)	
Para el reto planteado aportar información detallada con relación a investigaciones, desarrollo de soluciones, publicaciones, ...etc. realizadas o en curso con objeto similar al planteado en esta CPM. (Máximo 500 caracteres).	

5. Criterios de Avance

Definición de criterios técnicos que permitan definir y validar los saltos de TRL en el proyecto. (Máximo 3.000 caracteres).	
Riesgos tecnológicos asociados a la propuesta de solución innovadora. (Máximo 3.000 caracteres).	

6. Plazos

Incluir un cronograma básico del desarrollo del proyecto. Incluir las principales actividades e hitos (saltos de TRL),

ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	HITO/SALTO TRL
Identifique posibles riesgos que puedan impedir la realización del proyecto en el plazo indicado. (Máximo 1.000 caracteres).	-		

7. Valoración económica de la solución propuesta

Valor económico estimado de los servicios de I+D, desglosado por partidas (€); de forma adicional, indicar las horas en la partida de PERSONAL:

ACTIVIDADES	DESARROLLO		IMPLANTACION		TOTAL
INVERSIONES ACTIVOS FIJOS					
PERSONAL	HORAS		HORAS		
Titulados universitarios					
No Titulados universitarios					
MATERIALES					
COLABORACIONES EXTERNAS					
OTROS GASTOS					
TOTAL					

8. DPIs

¿Este apartado es confidencial?	SI ☐ NO ☐
Derechos de propiedad Industrial/Intelectual <i>(Es necesario identificar:</i> <i>-Si hay derechos de propiedad intelectual preexistentes (por parte de los proponentes o de terceros) al desarrollo propuesto o no los hay.</i>	

-Si hay potencial riesgo de infringir algún DPI de terceros -Si durante el desarrollo se van a generar derechos de propiedad Intelectual/industrial. -Si se van a patentar los resultados desarrollada en el proyecto. -Si se va a permitir la divulgación científica de resultados de investigación obtenidos. -Señalar que diferencias más importantes existen con otras patentes. -Propuesta de política de gestión de los DPIs generados en el proyecto por parte de la entidad. (Máximo 3.000 caracteres).	
--	--

9. Marco Regulatorio

- (1) Breve descripción del marco regulatorio que estimarían necesario para el desarrollo de las actividades en España,
- (2) respuesta aplicada al marco regulatorio de las actividades que no se realicen en España, si hubiera.

Marco Regulatorio de Actividades realizadas dentro de territorio español <i>(Es necesario identificar:</i> <i>Regulación y normativa que debe de cumplirse para el desarrollo de la solución, así como si ésta puede suponer algún tipo de inconveniente (técnico y temporal) durante su desarrollo)</i> <i>(Máximo 1.000 caracteres).</i>	
Marco Regulatoria de Actividades realizadas fuera de territorio español <i>(Es necesario identificar:</i> <i>Regulación y normativa que debe de cumplirse para el desarrollo de la solución, así como si ésta puede suponer algún tipo de inconveniente (técnico y temporal) durante su desarrollo)</i> <i>(Máximo 2.000 caracteres).</i>	

10. Declaraciones obligatorias.

La propuesta de solución innovadora presentada está libre de patentes comerciales, copyright o cualquier otro derecho de autor o empresarial que impida su libre uso por parte del CDTI o de cualquier otra empresa colaboradora en el desarrollo de futuros proyectos.

SÍ ☐ NO ☐

Autorizo al CDTI al uso de los contenidos de la propuesta de soluciones innovadoras, que podrá compartir con la ADMINISTRACIÓN PÚBLICA usuaria y con un grupo externo de expertos, con el único fin de valorar la posible inclusión de los contenidos en el proceso de definición en las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación a través de una Contratación Pública Precomercial.

SÍ ☐ NO ☐

De conformidad con el Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril de 2016, o Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), le informamos que sus datos personales son tratados por CDTI, en calidad de responsable del tratamiento, con la finalidad de facilitar el contacto con el participante durante el proceso de consulta preliminar del mercado.

Por todo ello le solicitamos nos confirme su consentimiento expreso para el tratamiento de sus datos para las finalidades anteriormente descritas.

Conservaremos sus datos personales mientras sean necesarios para dichas finalidades, mientras no ejercite su derecho de supresión sobre los mismos. A este respecto, Ud. puede ejercer sus derechos de acceso, portabilidad, revocación, rectificación, supresión, oposición y limitación del tratamiento de sus datos personales mediante el envío de una comunicación escrita al correo electrónico a: dpd@cdti.es, con la referencia "Derecho RGPD", o bien mediante escrito a la dirección postal C/ Cid nº 4, planta 6ª, 28001 (Madrid) (España), acompañada en ambos casos de una copia del DNI o documento de identificación equivalente.

De no estar conforme con la respuesta facilitada por el CDTI en el ejercicio de sus derechos, podrá presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos o ante cualquier otra autoridad de control competente en materia de protección de datos de la Unión Europea. Finalmente, le informamos que podrá dirigirse al correo electrónico dpd@cdti.es para consultar cualquier aspecto en relación al tratamiento de sus datos personales realizado por el CDTI. Por lo tanto, Ud. consiente expresamente el tratamiento de sus datos personales por el CDTI, E.P.E. en los términos expuestos.

SÍ ☐ NO ☐

11. Anexos adicionales.

En este apartado se permite que el participante presente en formato libre toda aquella documentación que considere relevante, con una extensión máxima de 10 caras en formato A4. Si la información aportada es CONFIDENCIAL, debe manifestarse expresamente.