

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES QUE HABRÁ DE REGIR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN LA NUBE Y EN EL BORDE (CLOUD AND EDGE MACHINE LEARNING), EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT Generation EU.**

**EXPEDIENTE Nº L09/2023**

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>2. OBJETO DEL CONTRATO</b>	<b>2</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>4. PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>	<b>4</b>
4.1 Tareas a realizar	4
4.2 Programa de Trabajo	12
4.3 Perfil requerido del licitador	13
<b>5 DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO</b>	<b>14</b>
<b>6 ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS</b>	<b>15</b>
6.1 Medios humanos y materiales	15
<b>7 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS APLICABLES</b>	<b>16</b>
7.1 Seguridad del personal	16
7.2 Prevención de riesgos laborales	16
7.3 Responsabilidad Civil	17
7.4 Autorizaciones administrativas	17
<b>ANEXO I: Coordinación en materia de prevención de riesgos laborales</b>	<b>18</b>



**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES QUE HABRÁ DE REGIR LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO EN LA NUBE Y EN EL BORDE (CLOUD AND EDGE MACHINE LEARNING), EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GenerationEU.**

**EXPEDIENTE Nº L09/2023**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Con el fin de superar la grave crisis económica que ha desencadenado la pandemia provocada por la COVID-19, la Comisión Europea, el Parlamento Europeo y el Consejo de la UE han acordado un plan de recuperación para salir de la crisis y sentar las bases para una Europa moderna y más sostenible, dentro del marco financiero plurianual.

Para ello, el Consejo Europeo puso en marcha la iniciativa Next GenerationEU (NGEU), instrumentada, entre otros, por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR). El MRR tiene cuatro objetivos principales:

1. Promover la cohesión económica, social y territorial de la UE.
2. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de ajuste de los Estados miembros.
3. Mitigar las repercusiones sociales y económicas de la crisis de la COVID-19.
4. Apoyar las transiciones ecológica y digital.

El Mecanismo apoyará reformas e inversiones a largo plazo, especialmente en tecnologías ecológicas y digitales, con un impacto duradero en la productividad y la resiliencia de la economía de la Unión.

## **2. OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales necesarias para la contratación de servicios de Investigación y Desarrollo de Aprendizaje automático en la nube y en el borde (Cloud and Edge Machine Learning - ML). Por su parte, el objetivo del contrato y de estos servicios será diseñar, implementar y hacer públicos demostradores que trabajen con datos sensibles de individuos, y alimenten modelos útiles en áreas de la economía tradicional y de la economía digital como FinTech, identidad, salud, transporte, control de acceso, etc. Dichos demostradores utilizarán modelos de aprendizaje federado y los diferentes módulos desarrollados durante el proyecto en casos de uso prácticos que ataquen problemas concretos de negocio.

Se desarrolla en el marco del Proyecto Coordinado “Aprendizaje automático en la nube y en el borde (Cloud and Edge Machine Learning)” (en adelante, MLEDGE), dentro del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital a



través de los fondos de la Unión Europea – Next GenerationEU, y de conformidad a la resolución de fecha 29 de diciembre de 2022 por la que se regula la concesión directa por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales (SETELECO) para la realización de proyectos innovadores en el área de computación en la nube.

El contrato está dividido en tres lotes:

LOTE 1: Componentes del caso de uso de economía tradicional.

LOTE 2: Componentes del caso de uso de economía digital.

LOTE 3: Provisión y optimización del uso de infraestructuras cloud.

Los tres lotes forman parte del desarrollo del proyecto MLEDGE, que tiene como objetivo habilitar un ecosistema próspero de servicios FL (Aprendizaje Federado) en el borde, seguros y eficientes, capaces de facilitar el uso de datos personales y B2B confidenciales para entrenar modelos de ML para consumidores mientras se protege la privacidad de los datos y de sus propietarios.

En los apartados siguientes se describen en mayor detalle los servicios incluidos en el presente contrato y las condiciones para su desarrollo.

### **3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO**

En una economía crecientemente dependiente de los datos y los modelos de aprendizaje automático, el aprendizaje federado (FL) posee una serie de ventajas que lo hacen altamente recomendable en la creación y explotación de nuevos modelos, así como para facilitar el aprovisionamiento de datos para entrenar los mismos. La reducción de la latencia, la protección de la privacidad, la distribución del procesamiento o el ahorro de ancho de banda empleado para transmisión de datos pueden ofrecer incentivos para su adopción que, no obstante, es más complicada al tratarse de un marco de trabajo más complejo, que involucra diferentes nodos federados potencialmente vulnerables a diferentes tipos de ataques.

Para allanar el camino a la adopción del FL en el borde de la red para un creciente número de aplicaciones que empleen modelos de ML, MLEDGE persigue el desarrollo de técnicas, librerías y componentes que permitan poner en marcha más ágilmente estos servicios.

Los objetivos generales del proyecto son:

- Hacer del aprendizaje federado una funcionalidad accesible y de fácil uso en el borde mediante el desarrollo de una capa de software intermedio y componentes que escondan la complejidad del procesamiento y el intercambio de datos que supone.
- Resolver problemas técnicos asociados al aprendizaje federado en el borde de la nube.
- Demostrar esta funcionalidad en casos de uso que reflejen problemas reales de la industria que pueden ser resueltos con estas tecnologías.



- Explotar los resultados del proyecto involucrando a agentes externos y comunicar los hallazgos al público potencial en general.

Entre los objetivos técnicos específicos del proyecto, se encuentra el desarrollo de los siguientes componentes software:

- Diseñar, implementar y explotar un marco de desarrollo de servicios de aprendizaje federado (**FLaaS**) en el borde de la nube y desarrollar componentes que ayuden a popularizar este tipo de servicios.
- Diseñar y desarrollar soluciones contra ataques de envenenamiento o inferencia lanzados desde servidores de borde rebeldes y/o nodos de agregación “honestos pero curiosos” (**FedSecure**).
- Crear un esquema de marca de agua para proteger contra la redistribución de los datos o metadatos que se intercambien entre servidores en el borde en el marco del FLaaS (**FedWM**).
- Crear una capa de lógica económica y de negocio que implemente una distribución justa de costes e ingresos entre las partes cuando colaboren en el entrenamiento de modelos de ML (**FedBM**).
- Soporte a DevOps y al desarrollo continuo de servicios de aprendizaje automático en la nube, optimizando los costes mediante su monitoreo, predicción y asignación inteligente y energéticamente eficiente de los trabajos de computación.

## 4. PRESTACIÓN DEL SERVICIO

### 4.1 Tareas a realizar

#### **LOTE 1: Componentes del caso de uso de economía tradicional**

Existen multitud de problemas en la economía tradicional en los que la tecnología desarrollada por MLEDGE puede ayudar a mejorar la eficiencia de los procesos y la toma de decisiones de los diferentes actores en la cadena de valor. Por ejemplo, en el caso del sector sanitario, diferentes hospitales se podrían beneficiar de datos de pacientes de otros hospitales a la hora de entrenar modelos para la toma de decisiones sobre los tratamientos a aplicar o para entrenar modelos de diagnóstico o de predicción de la evolución de los pacientes. Sin embargo, por motivos regulatorios o de confidencialidad de los datos, los hospitales no pueden compartirlos, pero sí podrían emplear estos datos para entrenar un modelo “común” de forma colaborativa sin revelarlos. Otro ejemplo: en la industria a menudo es necesario usar modelos de estimación de costes o presupuestación; los diferentes agentes que intervienen en la cadena de valor no desearían revelar sus “costes” o “precios” de los servicios, pero sí participarían en el entrenamiento federado de modelos que permitan disponer de una herramienta de presupuestación de aplicación para toda la industria.

El objetivo de este caso de uso es demostrar la aplicación de las tecnologías de MLEDGE para resolver un problema de aplicación en alguna industria de la economía tradicional (construcción, finanzas, salud, etc.). El caso de uso será propuesto y desarrollado por el adjudicatario, quien además aportará los datos necesarios para el caso de uso y empleará los componentes desarrollados en MLEDGE para mejorar sus procesos de toma



de decisiones basadas en datos o modelos provenientes de FL. Por tanto, el caso de uso deberá demostrar los beneficios del proyecto para entrenar un modelo de ML sin exponer los datos de las partes implicadas, e idealmente se usará para la toma de decisiones en tiempo real.

Por tanto, la entidad adjudicataria se encargará de:

- Justificar el caso de uso y estudiar el estado del arte.
- Aportar los datos necesarios para alimentar modelos que mejoren sus procesos de toma de decisiones.
- Diseñar los componentes para el caso de uso de economía tradicional, implementar dichos componentes, y probarlos.
- Colaborar en la demostración del caso de uso.
- Desarrollar estrategias de explotación del desarrollo realizado.

Para la correcta ejecución de este contrato, se requerirá por parte del contratista los siguientes medios humanos y materiales que deberán ser adscritos al contrato:

- Un equipo de 4 personas en jornada completa de 40 horas semanales, que cuenten con un desarrollador software como mínimo, que al menos uno de ellos sea experto en el negocio al que se destina el caso de uso, y que al menos, uno de ellos sea experto en big-data/ML. La titulación mínima será título universitario, preferiblemente en Informática, Ingeniería, Matemáticas o en campos relacionados con el objeto del contrato. Deberán contar con un alto nivel de inglés.
- El adjudicatario deberá proporcionar datos suficientes y/o usuarios finales reales que sirvan para llevar a cabo un demostrador realista.
- El adjudicatario deberá contar con infraestructura IT (equipamiento propio o en alquiler) tal como almacenamiento cloud, servidores, dispositivos periféricos, redes, etc... para llevar a cabo la correcta demostración de las actividades.

La duración total del proyecto (lote 1) comenzará el 1 de enero de 2024 y finalizará, como máximo, el 30 de junio de 2025. Se establecen los siguientes hitos y criterios de aceptación que se revisarán para su validación:



## ENTREGABLES

Nº	Descripción	Clasificación	Criterio de aceptación	Fecha
M1	Informe detallado sobre el diseño del caso de uso de economía tradicional a implementar y cómo utilizará los componentes de MLEDGE.	Documental	Documentación detallada, incluyendo la necesidad y el problema que requiere el caso de uso, su impacto y potencial explotación, el diseño de su funcionamiento, etc.	30/06/2024
M2	Componentes software, informe y documentación preliminares del caso de uso de economía tradicional.	Módulos	Documentación completa del caso de uso, código funcionando con adecuada documentación. Especificación de las líneas de trabajo futuras.	31/12/2024
M3	Componentes software, informe y documentación final del caso de uso de economía tradicional.	Prototipos	Documentación completa del caso de uso, código funcionando con adecuadas prestaciones. Estrategias de comunicación y explotación detalladas.	30/06/2025

El proyecto del lote 1 constará de dos fases estrechamente relacionadas entre sí, dando comienzo la segunda de ellas una vez finalizada y alcanzados los hitos (en base a los entregables aprobados por la Fundación) de la primera fase:

### FASE 1

La duración máxima para el desarrollo de las actividades de esta fase será de 6 meses, a contar desde el inicio del contrato (1 de enero de 2024). Llegada esta fecha, el contratista deberá entregar la acreditación requerida como M1 en el cuadro ENTREGABLES y que deberá ser verificada y aceptada por el responsable del proyecto designado por la Fundación para poder continuar con la siguiente fase del mismo.

En esta fase, el adjudicatario deberá especificar los requisitos y diseñar el/los caso/s de uso y los componentes necesarios para afrontar problemas reales de negocio en alguna industria tradicional, como, por ejemplo, construcción, transporte, salud, etc., susceptibles de ser resueltos mediante las tecnologías de aprendizaje federado de MLEDGE.

### FASE 2

Una vez validada la acreditación del cumplimiento del entregable M1, comenzará la fase 2 de implementación, cuya duración máxima para el desarrollo de las actividades correspondientes será de 12 meses, a contar desde



la finalización de la fase 1 (30/06/2024) y previa aceptación de M1. Llegada esta fecha, el contratista deberá entregar la documentación requerida como M2 y M3 en el cuadro ENTREGABLES en las fechas dispuestas en el mismo cuadro, la cual deberá ser verificada y aceptada por el responsable del proyecto designado por la Fundación para poder dar por concluido el desarrollo del contrato.

En esta fase, el adjudicatario deberá desempeñar las siguientes tareas:

- Implementar los componentes necesarios para desarrollar el caso de uso.
- Alimentar los modelos con los datos necesarios y probarlos.
- Analizar los resultados y elaborar pruebas de concepto individuales.
- Colaborar en la demostración del caso de uso y en pruebas de concepto integradas.

#### **LOTE 2: Componentes del caso de uso de economía digital.**

Existen diversos casos de uso de empresas en la economía digital en los que diversas partes desean contribuir datos para el entrenamiento de modelos de aprendizaje automático. Por ejemplo, dentro del terreno de la salud digital se podría pensar en explotar la información que proporcionan dispositivos móviles o tecnologías vestibles (como pulseras de actividad, en inglés *wearables*) para vigilar la evolución y adaptar el tratamiento o las necesidades de atención médica a pacientes. Otro caso de uso es el empleo de datos de los usuarios para entrenar modelos de publicidad digital mediante técnicas de FL. El objetivo de este caso de uso es demostrar la aplicación de las tecnologías desarrolladas en el seno de MLEDGE para resolver problemas de negocio en empresas relacionadas con la economía digital, los cuales emplearán el FL para entrenar un modelo de ML sin exponer los datos que se empleen para ello. Un caso de uso adicional puede ser el basado en datos de movilidad (por ejemplo de redes de telefonía, GPS, etc.) para aplicaciones de transporte y ciudades inteligentes.

Por tanto, la entidad adjudicataria se encargará de:

- Justificar el caso de uso y estudiar el estado del arte.
- Diseñar los componentes para el caso de uso de economía digital, implementar dichos componentes, y probarlos.
- Aportar los datos necesarios para alimentar modelos que mejoren sus procesos de toma de decisiones.
- Colaborar en la demostración del caso de uso.
- Desarrollar estrategias de explotación del desarrollo realizado.

Para la correcta ejecución de este contrato, se requerirá por parte del contratista los siguientes medios humanos y materiales que deberán ser adscritos al contrato:



- Un equipo de 3 personas en jornada completa de 40 horas semanales, que cuenten con un desarrollador software como mínimo, que al menos uno de ellos sea experto en el negocio al que se destina el caso de uso, y que al menos, uno de ellos sea experto en big-data/ML. La titulación mínima será título universitario, preferiblemente en Informática, Ingeniería, Matemáticas o en campos relacionados con el objeto del contrato. Deberán contar con un alto nivel de inglés.
- El adjudicatario deberá proporcionar datos suficientes y/o usuarios finales reales que sirvan para llevar a cabo un demostrador realista.
- El adjudicatario deberá contar con infraestructura IT (equipamiento propio o en alquiler) tal como almacenamiento cloud, servidores, dispositivos periféricos, redes, etc... para llevar a cabo la correcta demostración de las actividades.

La duración total del proyecto (lote 2) comenzará el 1 de enero de 2024 y finalizará, como máximo, el 30 de junio de 2025. Se establecen los siguientes hitos y medios de supervisión que se requerirán para su correcta verificación:

#### ENTREGABLES

Nº	Descripción	Clasificación	Criterio de aceptación	Fecha
M1	Informe detallado sobre el diseño del caso de uso de economía digital a implementar y cómo utilizará los componentes de MLEDGE.	Documental	Documentación detallada, incluyendo la necesidad y el problema que requiere el caso de uso, su impacto y potencial explotación, el diseño de su funcionamiento, etc.	30/06/2024
M2	Componentes software, informe y documentación preliminares del caso de uso de economía digital.	Módulos	Documentación completa del caso de uso, código funcionando con adecuada documentación. Especificación de las líneas de trabajo futuras.	31/12/2024
M3	Componentes software, informe y documentación final del caso de uso de economía digital.	Prototipos	Documentación completa del caso de uso, código funcionando con adecuadas prestaciones. Estrategias de comunicación y explotación detalladas.	30/06/2025



El proyecto del lote 2 constará de dos fases estrechamente relacionadas entre sí, dando comienzo la segunda de ellas una vez finalizada y alcanzados los hitos (en base a los entregables aprobados por la Fundación) de la primera fase:

### **FASE 1**

La duración máxima para el desarrollo de las actividades de esta fase será de 6 meses, a contar desde el inicio del contrato (1 de enero de 2024). Llegada esta fecha, el contratista deberá entregar la acreditación requerida como M1 en el cuadro ENTREGABLES y que deberá ser verificada y aceptada por el responsable del proyecto designado por la Fundación para poder continuar con la siguiente fase del mismo.

En esta fase, el adjudicatario deberá especificar los requisitos y diseñar el/los caso/s de uso y los componentes para afrontar problemas reales de negocio en la industria digital (por ejemplo, salud digital, ciberseguridad, publicidad online, etc...) susceptibles de ser resueltos mediante las tecnologías de aprendizaje federado de MLEDGE.

### **FASE 2**

Una vez validada la acreditación del cumplimiento del entregable M1, comenzará la fase 2, cuya duración máxima para el desarrollo de las actividades será de 12 meses, a contar desde la finalización de la fase 1 (30/06/2024) y previa aceptación de M1. Llegada esta fecha, el contratista deberá entregar la documentación requerida como M2 y M3 en el cuadro ENTREGABLES en las fechas dispuestas en el mismo cuadro, la cual deberá ser verificada y aceptada por el responsable del proyecto designado por la Fundación para poder dar por concluido el finalizado el desarrollo del contrato.

En esta fase, el adjudicatario deberá desempeñar las siguientes tareas:

- Implementar los componentes necesarios para desarrollar el caso de uso.
- Alimentar los modelos con los datos necesarios y probarlos.
- Analizar los resultados y elaborar pruebas de concepto individuales.
- Colaborar en la demostración del caso de uso y en pruebas de concepto integradas.

### **LOTE 3: Provisión y optimización del uso de infraestructura cloud.**

Un tercer caso de uso estará relacionado con el desarrollo y uso de plataformas de aprendizaje federado para algoritmos de optimización de la propia infraestructura de CloudEdge en la que correrán los servicios creados en los lotes 1 y 2. Dicha plataforma empleará algoritmos de ML que se entrenarán de forma federada por los diferentes nodos que participen en la provisión de servicios FLaaS. Adicionalmente, se servirá de esta funcionalidad para entrenar modelos de FL cuyo objetivo será la optimización de recursos de computación de la propia plataforma. De esta forma, esta funcionalidad es per se una funcionalidad clave y, a la vez, un caso de uso de los servicios proporcionados por MLEDGE.



Por tanto, la entidad adjudicataria se encargará de:

- Estudiar el estado del arte
- Implementar la capa de servicio de FLaaS para ser utilizado con los adjudicatarios de los lotes 1 y 2
- Aportar las infraestructuras necesarias para la ejecución de modelos de aprendizaje federado y colaborar con los adjudicatarios de los lotes 1 y 2 en el entrenamiento y la explotación de los modelos que se utilizarán en los casos
- Trabajar con la Fundación para la prueba, integración y demostración de los módulos de FL seguro, adición de marcas de agua en las comunicaciones y de una capa o lógica económica o de negocio en la plataforma
- Trabajar con los adjudicatarios de los lotes 1 y 2 para la integración prueba y uso de los componentes en los casos de uso elaborados como parte del proyecto
- Diseñar los componentes para mejorar la eficiencia en la distribución de las cargas de procesamiento en los diferentes niveles de la nube, haciendo uso de modelos de aprendizaje federado.
- Colaborar en la demostración de los casos de uso del proyecto
- Desarrollar estrategias de explotación del desarrollo realizado

Para la correcta ejecución de este contrato, se requerirán por parte del contratista los siguientes medios humanos y materiales que deberán ser adscritos al contrato:

- Un equipo de 2 personas en jornada completa de 40 horas semanales, que cuenten con un desarrollador software como mínimo, y que al menos, uno de ellos sea experto en big-data/ML. La titulación mínima será título universitario, preferiblemente en Informática, Ingeniería, Matemáticas o en campos relacionados con el objeto del contrato. Deberán contar con alto nivel de inglés.
- El adjudicatario deberá contar con infraestructura IT (equipamiento propio o en alquiler) tales como almacenamiento cloud, servidores, dispositivos periféricos, redes, etc... para llevar a cabo la correcta demostración de las actividades.

La duración total del proyecto (lote 3) comenzará el 1 de enero de 2024 y finalizará, como máximo, el 30 de junio de 2025. Se establecen los siguientes hitos y medios de supervisión que se requerirán para su correcta verificación:

#### ENTREGABLES

Nº	Descripción	Clasificación	Criterio de aceptación	Fecha
----	-------------	---------------	------------------------	-------



M1	Informe detallado sobre el diseño del caso de uso de economía digital a implementar y cómo utilizará los componentes de MLEDGE.	Documental	Informe de estado del arte y diseño de la infraestructura cloud necesaria para los prototipos de MLEDGE, así como el diseño de los componentes de optimización de las cargas de trabajo de dichas infraestructuras cloud.	30/06/2024
M2	Componentes software, informe y documentación preliminares de los componentes y el caso de uso de optimización de infraestructuras cloud.	Módulos	Infraestructuras cloud necesarias y capa FLaaS para probar los prototipos MLEDGE listas. Modelos de ejemplo cargados y probados.  Documentación completa del caso de uso, código funcionando con adecuada documentación. Especificación de las líneas de trabajo futuras.	31/12/2024
M3	Componentes software, informe y documentación finales de los componentes y el caso de uso de optimización de infraestructuras cloud.	Prototipos	Documentación completa del caso de uso, código funcionando con adecuadas prestaciones. Estrategias de comunicación y explotación detalladas.	30/06/2025

El proyecto del lote 3 constará de dos fases estrechamente relacionadas entre sí, dando comienzo la segunda de ellas una vez finalizada y alcanzados los hitos (en base a los entregables aprobados por la Fundación) de la primera fase:

#### FASE 1

La duración máxima para el desarrollo de las actividades de esta fase será de 6 meses, a contar desde el inicio del contrato (1 de enero de 2024). Llegada esta fecha, el contratista deberá entregar la acreditación requerida como M1 en el cuadro ENTREGABLES y que deberá ser verificada y aceptada por el responsable del proyecto designado por la Fundación para poder continuar con la siguiente fase del mismo.

En esta fase, el adjudicatario deberá diseñar los componentes para afrontar problemas reales de negocio para la optimización de la propia infraestructura de CloudEdge en la que correrán los servicios susceptibles de ser resueltos mediante las tecnologías de aprendizaje federado de MLEDGE.



## **FASE 2**

Una vez validada la acreditación del cumplimiento del entregable M1, comenzará la fase 2, cuya duración máxima para el desarrollo de las actividades de esta fase será de 12 meses, a contar desde la finalización de la fase 1 (30/06/2024) y previa aceptación de M1. Llegada esta fecha, el contratista deberá entregar la documentación requerida como M2 y M3 en el cuadro ENTREGABLES en las fechas dispuestas en el mismo cuadro, y que deberá ser verificada y aceptada por el responsable del proyecto designado por la Fundación para poder dar por concluido el finalizado el desarrollo del contrato.

En esta fase, el adjudicatario deberá desempeñar las siguientes tareas:

- Poner a disposición del resto de adjudicatarios y de la Fundación las infraestructuras cloud necesarias y la capa FLaaS para probar los diferentes componentes y casos de uso desarrollados durante el proyecto.
- Implementar los componentes necesarios para desarrollar el caso de uso y probarlos.
- Analizar los resultados y elaborar pruebas de concepto individuales.
- Colaborar en la demostración del caso de uso y en pruebas de concepto integradas.

### **4.2 Programa de Trabajo**

Para cada uno de los lotes previstos, los licitadores deberán presentar un Programa de Trabajo, en el que consten las tareas que considere necesario realizar para atender el contenido del trabajo proponiendo, en su caso, los plazos parciales correspondientes a cada tarea. A estos efectos, se utilizarán como unidades de tiempo la semana y el mes. El programa de trabajo reflejará las fechas o plazos marcados en el presente pliego, y contendrá, como mínimo, la fijación de los trabajos, las operaciones más importantes, el equipo de trabajo y su cualificación, los medios a emplear y los plazos parciales.

Si así se establece en el apartado 8.3 del Cuadro Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, el licitador deberá incluir al menos, un plazo parcial de ejecución como parte del programa de trabajo.

Se incluirán todos los entregables relacionados para cada lote en el apartado 4.1 del presente pliego, indicando los medios de verificación con los que se acreditará cada cumplimiento.

Si para el desarrollo de los trabajos se precisase establecer por el adjudicatario contactos con entidades u organismos públicos, necesitará la previa autorización de la Fundación.

Una vez adjudicado el contrato, y en un plazo no superior a 15 días desde su firma, el adjudicatario presentará el Programa de Trabajo definitivo que habrá de someter a la aprobación del órgano de Contratación de la Fundación o a la persona que él designe, y que servirá de base para la ejecución del mismo. La Fundación resolverá sobre el mismo, pudiendo imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones, ampliaciones y el grado de definición que estime necesario para el cumplimiento del contrato.



Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, el adjudicatario queda obligado a la actualización y puesta al día de este programa.

#### **4.3 Perfil requerido del licitador**

Es requisito indispensable que el licitador acredite el cumplimiento del perfil en la forma prevista en los criterios de solvencia técnica recogidos en el apartado 15.2 del Cuadro Resumen del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Para cada uno de los lotes, se establecen los siguientes perfiles de referencia para las empresas que concurren a la licitación:

##### **LOTE 1:** Componentes del caso de uso de economía tradicional.

Idóneamente, aunque no de forma excluyente, el perfil del licitador requerido es una entidad con sólida experiencia en una industria tradicional (por ejemplo, construcción, transporte, salud, etc...) que esté desarrollando iniciativas de digitalización internas y que busque resolver algún problema real de negocio susceptible de ser resuelto mediante las tecnologías de aprendizaje federado de MLEDGE. También podrán concurrir entidades que ofrezcan servicios IT o de consultoría con experiencia en estas industrias.

##### **LOTE 2:** Componentes del caso de uso de economía digital.

Idóneamente, aunque no de forma excluyente, el perfil del licitador requerido es una entidad con sólida experiencia en una economía digital (FinTech, identidad digital, servicios web, etc...) y que busque resolver algún problema real de negocio susceptible de ser resuelto mediante las tecnologías de aprendizaje federado de MLEDGE. También podrán concurrir entidades que ofrezcan servicios IT a empresas de estas industrias.

##### **LOTE 3:** Provisión y optimización del uso de infraestructuras cloud.

Idóneamente, aunque no de forma excluyente, el perfil del licitador requerido es una entidad relacionada en el ámbito IT que proporcione servicios de cloud a empresas para que ponga en marcha las infraestructuras de nube y de computación en el borde necesarias para las pruebas de concepto. Se valorará experiencia de trabajo acreditada con modelos o plataformas de aprendizaje automático distribuido o federado. Esta entidad trabajará con el equipo de la Fundación y prestará servicios a las empresas adjudicatarias del resto de lotes de los casos de uso. Además, se encargará de implementar un caso de uso relativo a modelos de optimización de las cargas de trabajo de las infraestructuras de cloud y del reparto de los beneficios y los costes de las infraestructuras entre los diferentes componentes del servicio.

Adicionalmente, los licitadores deberán presentar una descripción preliminar lo más completa posible del(de los) caso(s) de uso propuesto(s) incluyendo su justificación, su alcance y potencial impacto en el negocio, la información y datos que requeriría y cómo se suministrarán por parte del licitador, los componentes técnicos a alto nivel que se precisarán para su implementación, y en su caso su desarrollo dentro del programa de trabajo. Se valorará en la propuesta la utilización e integración de la funcionalidad de los componentes a ser



desarrollados en el ámbito del proyecto (FLaaS, FedWM, FedSecure, FedBM), según se describen en el pliego técnico.

## **5 DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL CONTRATO**

Al inicio del contrato, y con el fin de evaluar la correcta evolución del Proyecto, se constituirán:

- Un Comité de Seguimiento del Proyecto para cada uno de los lotes que conforman el proyecto.
- Un Comité General de Seguimiento del Proyecto.

Cada Comité de Seguimiento del Proyecto estará compuesto por:

- Investigador Principal: persona responsable del Proyecto designada por la Fundación, o bien, la persona en la que el propio Investigador Principal delegue estas competencias.
- Jefatura del Proyecto: persona responsable del equipo de trabajo por parte de cada empresa adjudicataria.
- Personas del equipo de trabajo que se consideren necesarias para las reuniones.

Estos Comités de Seguimiento del Proyecto convocarán las reuniones que consideren oportunas y adecuadas, y se reunirá como mínimo una vez al mes, siendo sus principales atribuciones:

- Establecer las directrices generales de realización del Proyecto.
- Seguimiento continuo de la evolución del Proyecto, prestando especial atención al cumplimiento de hitos y objetivos marcados en las planificaciones.
- Identificación, análisis y mitigación de riesgos potenciales.
- Resolución de discrepancias en la ejecución del Proyecto.
- Aprobación de los documentos y entregables presentados.

El Comité General de Seguimiento del Proyecto estará compuesto por:

- Investigador Principal: persona responsable del Proyecto designada por la Fundación, o bien, la persona en la que el propio Investigador Principal delegue estas competencias.
- Jefaturas del Proyecto: personas responsables del equipo de trabajo por parte de la empresa adjudicataria de cada uno de los lotes.

El Comité General de Seguimiento del Proyecto convocará las reuniones que considere oportunas y adecuadas, y se reunirá como mínimo una vez al mes, siendo sus principales atribuciones:



- Seguimiento conjunto de la evolución de los diferentes lotes de trabajo
- Coordinación y desarrollo de acciones conjuntas entre los lotes de trabajo
- Puesta en común de riesgos potenciales y de las correspondientes medidas de mitigación
- Resolución de discrepancias en la ejecución del Proyecto

En los plazos previstos, la persona nombrada por la empresa adjudicataria para ejercer la Jefatura del Proyecto entregará al Investigador Principal nombrado por la Fundación los entregables señalados para su verificación y control.

Tras cada posible modificación, la entidad adjudicataria entregará toda la documentación generada en el mismo formato que en el momento de la recepción.

Durante la ejecución de los trabajos, la empresa adjudicataria se compromete en todo momento a facilitar a las personas designadas por el Investigador Principal a tales efectos, la documentación e información que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de eventuales problemas que puedan plantearse y de los métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Asimismo, el personal designado por el Investigador Principal podrá realizar cuantas consultas estime oportunas para el mejor seguimiento y control de los trabajos, debiendo la entidad adjudicataria efectuar la monitorización periódica del estado y progreso del Proyecto de acuerdo a la planificación inicial y a las normas e instrucciones que con esta finalidad se establezcan para el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea.

## **6 ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS**

### **6.1 Medios humanos y materiales**

Los medios humanos y materiales que sea preciso contratar, de acuerdo con la legislación laboral vigente, para el correcto desempeño de cada uno de los lotes establecidos para el desarrollo del servicio objeto del contrato acordado con la Fundación, de acuerdo con las cláusulas administrativas y técnicas particulares que rigen el correspondiente contrato, serán por cuenta exclusiva del adjudicatario.

Se establecen en el apartado 4 del presente pliego para cada lote los medios humanos y materiales que, como mínimo, se deberán adscribir a la ejecución del contrato, sin perjuicio que el contratista decida ampliarlos o incrementarlos para mejorar la calidad del servicio a prestar.

El adjudicatario mantendrá con respecto al personal que emplee en el servicio todos los derechos y deberes inherentes a su condición de patrono a tenor de la legislación laboral y social actualmente vigentes o que, en lo sucesivo, pueda promulgarse sin que pueda alegarse derecho alguno de dicho personal con relación a la Fundación, ni exigirle a ésta responsabilidad de cualquier tipo como consecuencia de las obligaciones



existentes entre el adjudicatario y sus empleados, aun cuando las incidencias que lo afecten sean por causas directas o indirectas del cumplimiento, incumplimiento, rescisión o interpretación del contrato.

Todos aquellos acuerdos que pudieran darse entre sindicatos y las empresas adjudicatarias del servicio, al margen de lo establecido en los convenios colectivos, deberán ser comunicados previamente a la Fundación IMDEA Networks. Dichos acuerdos vincularán únicamente a la empresa adjudicataria.

El adjudicatario se compromete a retribuir adecuadamente al personal que contrate asumiendo de forma directa y no trasladable a la Fundación IMDEA Networks el coste de cualquier mejora en las condiciones de trabajo o en las retribuciones de dicho personal, tanto si dichas mejoras son consecuencia de convenios colectivos, pactos, o acuerdos de cualquier índole que puedan conllevar o conlleven equiparación a otras situaciones, como si lo fuera por la integración del Centro a otro organismo de la Administración Pública, de modo que en ningún caso podrán repercutir dichas modificaciones en un incremento del precio de adjudicación.

## **7 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS APLICABLES**

### **7.1 Seguridad del personal**

En caso de que el servicio se desarrolle en las instalaciones de la Fundación, con carácter obligatorio el personal de la empresa adjudicataria adscrito al servicio deberá conocer el Plan de Emergencia del Centro y los Protocolos que le serán facilitados por la Fundación, así como las actualizaciones debido a cambios producidos en todas las instalaciones durante la vigencia del contrato. El personal de la empresa adjudicataria deberá acreditar estar en conocimiento de dicho plan y deberá participar en las funciones que allí se establezcan.

### **7.2 Prevención de riesgos laborales**

La entidad que resulte adjudicataria deberá estar al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la Ley. En un plazo no superior a quince días naturales desde la comunicación de la adjudicación, la entidad deberá aportar a la Fundación la documentación relativa a la evaluación de riesgos y planes de prevención de todos los puestos de trabajo necesarios para la prestación del servicio.

Asimismo, antes del comienzo de su actividad deberá comunicar los nombres de las personas que actúen como delegados de prevención.

El adjudicatario está obligado a dar cumplimiento al deber de coordinación de actividades en materia de prevención de riesgos, conforme al artículo 24 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, y al R.D. 171/2004, de 30 de enero, tal como se indica en el **Anexo I**.



### 7.3 Responsabilidad Civil

En caso de que así se establezca en el **apartado 15** del **Cuadro Resumen** del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la empresa que resulte adjudicataria estará obligada a disponer durante toda la vigencia del contrato y sus posibles prórrogas de una póliza de responsabilidad civil con la cobertura mínima indicada.

La Fundación declina todo tipo de responsabilidad civil o penal fuera del alcance de los límites establecidos en la legislación de aplicación y en las pólizas de seguro correspondientes contratadas por actitudes auxiliares de servicio de la entidad adjudicataria, de las compañías de seguros o de cualquier entidad pública o privada con la que tenga contacto por causa de actitudes o comportamientos ilícitos, injuriosos, difamatorios, amenazadores, vulgares, obscenos, blasfemos, ofensivos, agresivos, violentos, discriminatorios (por motivos de nacimiento, étnicos, raciales, sexuales, religiosos, ideológicos, de opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social) o censurables por cualquier otra razón, incluidas, a título orientativo pero no exhaustivo, aquellas conductas que fomenten comportamientos que puedan incurrir en sanciones civiles o penales o que vulneren cualquier legislación aplicable de ámbito local, regional, nacional o internacional.

### 7.4 Autorizaciones administrativas

El adjudicatario del contrato tramitará los permisos necesarios a las Administraciones correspondientes, para todas aquellas actuaciones que los requieran, los costes de los mismos serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

CONFORME:

POR EL ADJUDICATARIO

POR LA FUNDACIÓN

FECHA Y FIRMA

FECHA Y FIRMA



## **ANEXO I: Coordinación en materia de prevención de riesgos laborales**

La finalidad de este protocolo es establecer un acuerdo de colaboración en materia de Prevención de Riesgos entre La Fundación y sus Empresas Colaboradoras, para el desarrollo de las obligaciones establecidas en el artículo 24 "Coordinación de Actividades Empresariales" de la LPRL y en el RD 171/2004 que lo desarrolla.

Dentro de la coordinación de actividades, se establece el sistema de acreditación y control, en materia de Prevención Riesgos, de los trabajadores pertenecientes a la Empresa adjudicataria y sus subcontratas, que van a desarrollar los servicios contratados por la Fundación en el centro de trabajo propio de esta entidad.

La acreditación de los trabajadores es consecuencia de la planificación de la prevención resultante de la evaluación de riesgos de los trabajos contratados, que realizará la Empresa. Como consecuencia de la misma, se acreditará si cada trabajador es "apto para su trabajo habitual" o, si fuera necesario, que es "apto para trabajos que impliquen un riesgo especial", indicando claramente cuál es este riesgo especial. Además, será utilizada para conocer los nombres de las personas designadas por la Empresa como Responsables en materia de prevención de riesgos durante la ejecución de los servicios contratados por La Fundación.

La Empresa adjudicataria evaluará y conservará toda la documentación necesaria para, en cualquier momento, garantizar y demostrar las aptitudes acreditadas para cada trabajador, independientemente de que éstos pertenezcan directamente a la Empresa o a cualquiera de sus subcontratas.