

ANUNCIO DE LICITACIÓN

Desarrollo del conector Paddle AI para la mejora de una aplicación generalista de análisis deportivo mediante IA, ya desarrollada y validada, con un perfil Senior/Mid-Level en aplicaciones Móviles con Especialización en Sensores Inerciales e Inteligencia Artificial.

Objetivo del Proyecto: Seleccionar una empresa que diseñe, desarrolle y optimice aplicaciones móviles para iOS y Android que integren sensores inerciales (IMUs: acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, etc.) y herramientas de inteligencia artificial enfocadas en la mejora del gesto técnico y la rehabilitación de deportistas de alto rendimiento de la Real Federación Española de Piragüismo (RFEP).

1. Entidad adjudicadora.

- a) Real Federación Española de Piragüismo (RFEP).
- b) Dependencia que tramita el expediente: Secretaría General.

2. Objeto del contrato.

- a) Descripción del objeto: La recogida en el anuncio de licitación, según la memoria del pliego anexo.
- b) Plazo de ejecución o fecha límite de entrega: 25 de junio 2025.

3. Tramitación, procedimiento y forma de adjudicación.

- a) Tramitación: Ordinaria.
- b) Procedimiento: Abierto.
- c) Forma: Concurso.

4. Presupuesto base de licitación. Importe total (euros).

Presupuesto de licitación total: 134.437,30 €,

5. Obtención de documentación e información.

- a) Entidad: RFEP
- b) Domicilio: c/ Antracita, 7-3º
- c) Localidad y código postal: Madrid. 28.045
- d) Teléfono: 910 329 520
- e) Correo electrónico: correorfep@rfep.es

6. Presentación de las ofertas o de las solicitudes de participación.

- a) Fecha límite de presentación: 10 días naturales, desde la publicación de este anuncio en el perfil del contratante.
- b) Documentación a presentar: Toda aquella que se estime oportuna para poder ser valorada por la entidad adjudicadora.
- c) Lugar de presentación: Correo electrónico: correorfep@rfep.es

7. Condiciones generales:

- a) Las aplicaciones móviles para iOS y Android diseñadas, desarrolladas y optimizadas por la entidad adjudicataria, para integrar sensores inerciales (IMUs: acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, etc.) y herramientas de inteligencia artificial enfocadas en la mejora del gesto técnico y la rehabilitación de usuarios de piragüismo serán propiedad de la RFEP, al igual que todas aquellas mejoras posteriores que puedan llevarse a cabo para su perfeccionamiento y actualización a las novedades tecnológicas que vayan surgiendo. La RFEP tendrá el uso exclusivo de dichas aplicaciones.
- b) La comercialización externa de dichas aplicaciones pasa por un acuerdo entre las dos partes, asignándose un porcentaje de participación a cada una de ellas. Este porcentaje deberá ser propuesto en la oferta presentada.

8. Apertura de las ofertas.

- a) Entidad: RFEP
- b) Domicilio: Calle Antracita, 7-3º
- c) Localidad: Madrid. 20045
- d) Fecha y hora: se comunicará oportunamente a los concursantes.

G. Otras informaciones. La presentación de las proposiciones supone la aceptación incondicional de las mismas. La adjudicación podrá quedar desierta si se estima que las proposiciones no cumplen los estándares mínimos a juicio de la entidad adjudicadora.

En Madrid, a 30 de abril de 2025

I. Descripción del Proyecto

Título del Proyecto:

Desarrollo del conector Paddle AI para la mejora de una aplicación generalista de análisis deportivo mediante IA, ya desarrollada y validada, con un perfil Senior/Mid-Level en Aplicaciones Móviles con Especialización en Sensores Inerciales e Inteligencia Artificial.

Objetivo del Proyecto: Seleccionar una empresa que diseñe, desarrolle y optimice aplicaciones móviles para iOS y Android que integren sensores inerciales (IMUs: acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, etc.) y herramientas de inteligencia artificial enfocadas en la mejora del gesto técnico y la rehabilitación de deportistas de alto rendimiento de la Real Federación Española de Piragüismo (RFEP).

Responsabilidades del Proveedor:

- Evolución de un software generalista de análisis deportivo mediante IA, ya desarrollado y validada, mediante la introducción de herramientas de inteligencia artificial (IA) para la cuantificación y valoración del entrenamiento. Dicho software deberá adaptarse a las necesidades del equipo de investigación y de los técnicos de la RFEP en cuanto a interfaz de usuario, preferentemente mediante el framework React.
- Generación de un modelo de entrenamiento utilizando inteligencia artificial en base a los estudios científicos: Generación de un sistema informático integrado en la aplicación escogida que permite entrenar, utilizando metodologías de inteligencia artificial y técnicas de convolución de redes neuronales (CNN), un modelo dinámico de detección del movimiento acorde a las necesidades detectadas en los estudios científicos.
- Implementación de metodologías en la herramienta facilitadoras del entrenamiento deportivo basado en IA: Utilización del nuevo software, tanto en cloud como en local durante el entrenamiento.
- Ajuste y revisión de una aplicación generalista de análisis deportivo mediante IA, ya desarrollada y testada, para su correcta aplicación al proceso de entrenamiento y rendimiento de la Real Federación Española de Piragüismo, en adelante RFEP. Se deben confeccionar instrumentos de evaluación y adaptarlos para la implementación de metodologías de observación de tipo Mixed Methods con integración de datos cuantitativos mediante sensores.
- Modernización y ampliación funcional de una aplicación multiplataforma (iOS/Android) construida con React Native. El desarrollo constituye un módulo especializado que extiende las capacidades de una plataforma central existente.
- Implementación y procesamiento de datos de sensores inerciales para el análisis deportivo.

- Diseño de algoritmos de machine learning (clasificación, regresión, redes neuronales) aplicados a la biomecánica y la optimización de la técnica.
- Colaboración con equipos multidisciplinares (ingeniería, deporte, IA y diversas universidades). Los diversos equipos pueden generar eventos que requieran presencialidad y desplazamiento con las siguientes finalidades:
 - Reuniones formativas para facilitar y difundir el uso de la aplicación.
 - Encuentros en congresos y eventos de carácter universitario para la difusión del conocimiento.
 - Captación de nuevos requerimientos y mejoras funcionales.
- Integración de APIs externas y sistemas backend escalables que soporten la funcionalidad de las aplicaciones.
- Optimización del rendimiento de las aplicaciones y diseño centrado en el usuario (UX/UI).
- Diseño y ejecución de pruebas automatizadas para garantizar la estabilidad y funcionalidad del software desarrollado.
- Redacción y mantenimiento de la documentación técnica del proyecto, incluyendo manuales de usuario y guías de integración.
- Monitorización y análisis del rendimiento de las aplicaciones mediante herramientas específicas para garantizar la eficiencia operativa.
- Configuración y gestión de entornos de desarrollo, pruebas y producción, asegurando una correcta integración y despliegue continuo.
- Identificación y resolución de problemas técnicos complejos, proporcionando soporte continuo al equipo de usuarios y stakeholders.
- Coordinación con los responsables de los departamentos técnicos y deportivos de la RFEP para asegurar que los desarrollos se alineen con las necesidades operativas y estratégicas de la organización.
- Desarrollo de soluciones personalizadas para el análisis y la interpretación de los datos recopilados por los sensores, contribuyendo a la mejora del rendimiento deportivo y la prevención de lesiones.
- Implementación de mecanismos de seguridad y privacidad de datos, cumpliendo con las normativas vigentes de protección de datos personales.

II. Perfil Requerido

1. Requisitos Técnicos Específicos:

1.1 Formación Académica

- **Titulación mínima requerida:** Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web o titulación equivalente.
- Se valorará de forma positiva la posesión de formación universitaria o especialización oficial en Big Data.

1.2. Experiencia en Desarrollo Móvil

- Experiencia mínima de 2 años en el desarrollo de aplicaciones móviles utilizando los lenguajes Swift (iOS), Kotlin (Android) y React con integración en React-Native.
- Conocimientos en el flujo de desarrollo y despliegue de aplicaciones tanto para iOS como Android.

1.3. Manejo de Sensores Inerciales

- Experiencia demostrable en el uso de sensores inerciales (IMUs) para la recopilación y análisis de datos.
- Conocimientos avanzados sobre protocolos de comunicación, en particular Bluetooth Low Energy (BLE).
- Se considerará un mérito adicional la experiencia con sensores Movesense y un conocimiento detallado de la API asociada.

1.4. Aplicación de Inteligencia Artificial

- Experiencia en el uso de frameworks de inteligencia artificial, tales como TensorFlow, PyTorch o similar.
- Competencia en el modelado y entrenamiento de algoritmos de machine learning aplicados a deportes o biomecánica.
- Se requerirá la capacidad de implementar algoritmos compatibles con TensorFlow.js.

1.5. Control de Versiones y Herramientas de Colaboración

- Dominio de herramientas de control de versiones y gestión de proyectos, tales como Git y Jira.
- Experiencia en el uso de herramientas de integración y despliegue continuo (CI/CD) para la automatización de entornos de desarrollo.

2. Competencias Económicas:

Aspectos Económicos y Estructura de Pagos

Aspectos económicos: La retribución económica será determinada por la mesa de contratación, con una partida máxima establecida de 134.437,30 €, en función de las condiciones económicas y técnicas presentadas.

Estructura de Pagos:

1. Se efectuará un pago inicial acordado en la resolución de la mesa de contratación como anticipo al compromiso contractual y puesta en marcha del proyecto.
2. Un segundo pago, por un importe de acordado en la resolución de la mesa de contratación, será abonado al término del proyecto, condicionado al cumplimiento satisfactorio de los objetivos y al rendimiento medido mediante los indicadores clave de desempeño (KPIs) previamente definidos.

Evaluación de Rendimiento:

El rendimiento del proyecto y el cumplimiento de los indicadores clave de desempeño (KPIs) serán evaluados según los siguientes criterios:

- **KPI-1. Desarrollar el módulo de inteligencia artificial (IA)** para un entorno cliente dentro de la aplicación escogida para experimentarlo por parte de los entrenadores conjuntamente con el sistema de recepción automática y sincronizada de datos observacionales y fisiológicos (Big Data). Este criterio está pensado para desarrollarse en TS o React-Native.
- **KPI-2. Implantar el sistema de recepción automática y sincronizada de datos observacionales y fisiológicos (Big Data)** con el módulo incorporado de IA de la aplicación en el proceso de la competición, en entorno servidor, esta sincronización de datos debe ser compatible con MongoDB y OAUTH2. Este objetivo se centrará en la sincronización con los KPI-3 y KPI-4. Este criterio está pensado para desarrollarse en Python o Java.

KPI-3 Consolidar la herramienta final, corrigiendo los errores recibidos por los entrenadores, problemas de validación o aquellos encontrados en la utilización de la aplicación en la propia competición. Para poder consolidar la herramienta adecuadamente, se recibirán las necesidades de los usuarios y se resolverán las incidencias priorizando aquellos requerimientos que precisen mejorar la interfaz de usuario y aumentar la fiabilidad de la herramienta. Este criterio está pensado para implementarse en React.

KPI-4. Correcciones y adaptaciones no contempladas en la implantación inicial del modelo según los resultados obtenidos en las competiciones y publicación y difusión de los resultados en artículos y congresos. Este criterio transversal se refiere a la capacidad de soporte denotada con el equipo de contratación, los técnicos de la RFEP, investigadores universitarios y consultores tecnológicos de la aplicación. Este objetivo se centrará en la corrección con las siguientes tareas:

- Retornar los resultados del análisis de los datos obtenidos (observacionales y los aportados por los referidos sensores externos) por los entrenadores, para la optimización de sus programas desarrollados.
- Una vez validados funcionalmente los registros, efectuaremos diferentes análisis de los registros sincronizados para su retorno a los implicados y su posterior utilización para la optimización de dichos programas.
- Esta tarea puede completarse con el seguimiento de la aplicación de las mejoras de los programas y la operatividad de los registros en la mejora de dichos programas.

La valoración final estará sujeta a un análisis riguroso por parte del comité evaluador, basado en los resultados obtenidos y la alineación con los objetivos estipulados en los términos de referencia.

III. Condiciones Generales:

1.- Las aplicaciones móviles para iOS y Android diseñadas, desarrolladas y optimizadas por la entidad adjudicataria, para integrar sensores inerciales (IMUs: acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, etc.) y herramientas de inteligencia artificial enfocadas en la mejora del gesto técnico y la rehabilitación de usuarios de piragüismo serán propiedad de la RFEP, al igual que todas aquellas mejoras posteriores que puedan llevarse a cabo para su perfeccionamiento y actualización a las novedades tecnológicas que vayan surgiendo. La RFEP tendrá el uso exclusivo de dichas aplicaciones.

2.- La comercialización externa de dichas aplicaciones pasa por un acuerdo entre las dos partes, asignándose un porcentaje de participación a cada una de ellas. Este porcentaje deberá ser propuesto en la oferta presentada.

IV. Sistema de Valoración por Puntos

El sistema de valoración consiste en 4 fases diferenciadas y progresivas en las que los participantes deben superar con un 50% cada una de las fases.

Fase de Evaluación	Criterio	Subcriterio	Puntuación
Fase 1. Evaluación Documental	Experiencia	Desarrollo con sensores BLE	10
		ML en entornos deportivos	5
		Proyectos sector público	5
		Formación académica	5
Fase 2. Evaluación del Prototipo	Análisis Código/Doc	Calidad del código	8
		Documentación técnica	6
		Tests y validación	6

	Evaluación Técnica	Arquitectura y diseño	5
		Funcionalidad	5
		Calidad y rendimiento	5
Fase 3. Evaluación Económica			15
	Propuesta Económica	Análisis y adecuación	10
	Valor Añadido	Beneficios adicionales	5
Fase 4. Entrevista			25
	Discusión Prototipo	Decisiones técnicas	5
		Conocimiento solución	5
		Visión de evolución	5
	Competencias	Comunicación y análisis	10
TOTAL			100

V. Evaluación Final

1. Cumplimiento de Plazos y Cronogramas

- El adjudicatario deberá respetar los hitos establecidos en el cronograma del proyecto acordado en reuniones iniciales. Retrasos injustificados podrán dar lugar a penalizaciones económicas o incluso la rescisión del contrato.
- El proyecto tiene un plazo de entrega a 25 de junio de 2025.

2. Garantías de Calidad Técnica

- Se establecerán revisiones periódicas de los entregables por parte del equipo técnico de la RFEP para garantizar que se cumplen los estándares técnicos y de usabilidad.
- El adjudicatario deberá presentar pruebas de concepto o prototipos funcionales en las etapas iniciales del proyecto que cumplirán con los estándares de la aplicación original.

3. Soporte y Mantenimiento

- Se exigirá un período mínimo de soporte técnico y mantenimiento posterior a la entrega del proyecto, incluyendo corrección de errores y actualizaciones menores.
- El proyecto tiene un soporte de revisión garantizada hasta 31 de diciembre de 2025, para mantenimientos correctivos y evolutivos. Las actualizaciones de seguridad correctivas, como pueden ser vulnerabilidades en el desarrollo, se deberán cumplir durante 12 meses adicionales. El periodo de actualizaciones de seguridad acabará el 31 de diciembre de 2026, según criterios LTS.

4. Cumplimiento Normativo

- El adjudicatario deberá garantizar el cumplimiento de las normativas aplicables, como el RGPD (Reglamento General de Protección de Datos) y estándares de accesibilidad.

5. Gestión del Código Fuente y Documentación

- La parte contratante negociará el derecho intelectual y de explotación de forma conjunta sobre el software desarrollado.
- Todo el código fuente desarrollado y los derechos de explotación se registrarán por el convenio de colaboración firmado por parte de la Real Federación Española de Piragüismo y el creador de la plataforma original.

- El código será almacenado en un repositorio compartido con los autores originales para garantizar la transparencia y trazabilidad.
- El código fuente generado deberá ser compatible con los estándares de la aplicación de escritorio original, que deberá poder consultarse en la plataforma [github](https://github.com).

6. Evaluación de Rendimiento (KPIs)

- El cumplimiento de los objetivos del proyecto será evaluado a través de indicadores clave de desempeño (KPIs). El incumplimiento de los KPIs podrá derivar en ajustes en los pagos o sanciones.
- Dichos KPI están indicados en el apartado II.2 del documento bajo el apartado de competencias económicas.

7. Condicionantes Económicos

- Los pagos estarán condicionados al cumplimiento de los hitos acordados y la aceptación formal de los entregables por parte de la RFEP.

8. Penalizaciones por Incumplimiento

- Se incluirá en el contrato que se formalice, una cláusula de penalización en caso de incumplimientos, como la falta de entrega de un módulo clave o defectos significativos en la funcionalidad de la aplicación.

9. Capacitación y Transferencia de Conocimientos

- El adjudicatario deberá proporcionar capacitación al personal técnico de la RFEP para garantizar un correcto uso y mantenimiento de las herramientas desarrolladas.

10. Seguridad de la Información

Se requerirá el cumplimiento de estándares de seguridad para la protección de los datos recopilados y procesados por la aplicación. Este concepto implica que los datos sean anonimizados en la medida de lo posible, y que la autenticación con el sistema sea mediante el sistema de autenticación ya implantado en la aplicación original.