

ANEXO IX

EXPEDIENTE S.019/15.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE I+DT+I PARA EL DESARROLLO DE DIVERSAS TECNOLOGÍAS INNOVADORAS PRECOMERCIALES (6 LOTES), CORRESPONDIENTES AL PROYECTO “CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO – DEPATECH”, FINANCIADO POR EL PROGRAMA OPERATIVO FONDO TECNOLÓGICO “POR Y PARA LA EMPRESA”, FEDER, FRUTO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

LOTE Nº 1

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE I+DT+i PARA DESARROLLO DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A LAS VIBRACIONES DE LOS USUARIOS EN SILLA DE RUEDAS, COMO COMPRA PÚBLICA INNOVADORA, POR PROCEDIMIENTO ABIERTO, DENTRO CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH), COFINANCIADO AL 80% POR EL PROGRAMA FONDOS TECNOLÓGICOS-FEDER.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas para cubrir la necesidad detectada por la Universidad de Extremadura para el “Desarrollo de un sistema de evaluación de la exposición a las vibraciones de los usuarios en silla de ruedas”, en distintas condiciones de actividad física y deportiva.

Este contrato se enmarca en la modalidad de compra pública de tecnología innovadora pre-comercial consistente en el desarrollo de I+DT para la obtención de equipos innovadores o características innovadoras, que permitan desarrollar nuevas metodologías de entrenamiento deportivo y de valoración funcional, y prestar servicios de alto valor añadido para el tejido empresarial, así como el conocimiento necesario para desarrollar proyectos innovadores en el campo de la adaptación y mejora de ayudas técnicas y del tratamiento ortoprotésico.

Este concepto se refiere exclusivamente a actividades de I+D que abarcan desde la exploración y diseño de soluciones, creación de prototipos, hasta el desarrollo limitado del proyecto y demostrar que éste es susceptible de producirse cumpliendo unas condiciones de calidad aceptables.

1. Los demostradores desarrollados no tendrán carácter comercial y solo podrán emplearse para el desarrollo de los mismos y nuevos métodos analíticos y de mediciones en investigación y desarrollo.

2. OBJETO DEL CONTRATO

2.1. FINALIDAD DEL CONTRATO

El objeto de esta contratación de I+D+i tiene por finalidad el diseño y desarrollo de un sistema de evaluación de las consecuencias de la exposición a las vibraciones del aparato locomotor de los usuarios en silla de ruedas, aplicado a un prototipo demostrador pre-comercial de dicha tecnología desarrollada. Este proyecto está cofinanciado en un 80% por fondos FEDER en el Programa Operativo “FONDO TECNOLÓGICO POR Y PARA EL DESARROLLO DE LAS EMPRESAS”, en virtud del convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Extremadura para la ejecución del proyecto CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH).

2.2. ALCANCE DEL CONTRATO

El objeto de la presente compra pública innovadora es por tanto, el diseño y desarrollo de un sistema portátil de bajo coste, que integra soluciones avanzadas de adquisición, medición, sincronización, procesamiento, análisis y registro de señales obtenidas de diferentes dispositivos que pueden incluirse a la “cadena de medida” de una silla de ruedas instrumentada, y que permitan monitorizar en tiempo real parámetros fisiológicos y biomecánicos necesarios para evaluar las consecuencias de la exposición del aparato locomotor a las vibraciones que se transmiten al cuerpo a través de la superficie de contacto entre el cuerpo y la silla de ruedas, objeto de esta licitación de Compra Pública Innovadora por parte de la Universidad de Extremadura, lo que implica por parte del adjudicatario, los siguientes trabajos:

1. El diseño y desarrollo de un equipo portátil integrado a la silla de ruedas que permita medir y registrar el nivel de exposición a las vibraciones mecánicas que se transmiten al usuario a través de la superficie de contacto entre el cuerpo y la silla de ruedas.
2. El diseño y desarrollo de un paquete informático de adquisición, sincronización, procesamiento, análisis, evaluación y monitorización de los parámetros fisiológicos y biomecánicos obtenidos de los dispositivos incluidos a la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada, incluyendo el equipo portátil de vibraciones integrado en la silla en ruedas y los “dispositivos externos”.

2.3. EXCLUSIONES

No entra dentro del alcance de este pliego: el suministro de soluciones en gran parte integradas en equipos comerciales.

3. PRECIO DE LICITACION

El precio máximo de licitación será de 28.926,00 € IVA excluido.

Los precios de adjudicación **NO** serán revisables.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establecen dos fases:

1ª FASE

21 días naturales desde la formalización del contrato con hasta tres empresas que resulten ganadoras (siempre que ello sea posible) para ejecutar el estudio de viabilidad. Este plazo no será prorrogable, dado que corresponde al tiempo que tienen las empresas para presentar el

SOBRE 4 con el resultado de este estudio de viabilidad.

2ª FASE

Hasta el 30 de octubre de 2.015, desde la fecha de formalización del contrato con la empresa adjudicataria.

Este plazo de ejecución se desagrega en los siguientes hitos:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: Antes del primer mes tras la firma del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: A los tres meses de la firma del contrato

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: Antes del 30 de octubre de 2.015.

El contrato NO será prorrogable.

5. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato se ejecutará en las instalaciones del adjudicatario, sin perjuicio de las reuniones itinerantes que puedan tener lugar con el coordinador del proyecto en la Universidad de Extremadura, y aquellas pruebas técnicas que deban realizarse en las instalaciones de la misma. El adjudicatario también podrá decir instalar una oficina o laboratorio de I+D en el Campus de Cáceres para facilitar el flujo de comunicación y relaciones del equipo de investigadores de la Uex y el adjudicatario.

6. REQUISITOS FUNCIONALES

Como resultado de la contratación de I+D+i, el prototipo demostrador a entregar responderá a la necesidad de medir el nivel de la vibración que se transmite al cuerpo a través de la superficie de contacto entre el cuerpo y la silla de ruedas, y evaluar las consecuencias de la exposición acumulativa del aparato locomotor de los usuarios a dichas vibraciones en diferentes actividades físicas y/o deportivas, y deberá cubrir los siguientes objetivos y tener las siguientes funcionalidades:

1. La evaluación del nivel de exposición a las vibraciones seguirá las directrices del Real Decreto 1311/2005, tomando como metodología de medida la descrita por las normas UNE-ISO 2631 y UNE-EN 14253. De acuerdo a esas normas el sistema debe medir la vibración que se transmite al cuerpo a través de la superficie de contacto entre el cuerpo y la silla de ruedas. Para ello la vibración debe ser registrada directamente en las superficies de contacto, en al menos el asiento, el respaldo y los reposapiés
2. El sistema permitirá el registro simultáneo y la monitorización en tiempo real de las señales registradas por los dispositivos incluidos en la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada.
3. El sistema permitirá la sincronización con señales de dispositivos exteriores.
4. El sistema debe tener la suficiente capacidad de almacenamiento para recopilar la información de las dosis de vibración recibida por el usuario de modo continuo, durante una semana como mínimo. Esta información podrá ser exportada a un PC donde se permitirá almacenar un histórico de mayor plazo.
5. El sistema incluirá un elemento que permita el apagado automático del sistema cuando la silla no está ocupada.
6. El equipo de medida portátil de las vibraciones:

- a. Se integrará fácilmente en cualquier silla de ruedas de propulsión manual.
- b. Debe ser de peso y tamaño reducido y no interferir al usuario durante la propulsión manual.

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

7.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Dado que la solución tecnológica a desarrollar va a implantarse en el laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la Universidad de Extremadura, donde conviven otros equipamientos con diferentes propósitos funcionales, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para el desarrollo del mismo:

1. Los transductores incluidos en la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada incluyen:
 - a. Sistema de registro de fuerzas de la propulsión manual en silla de ruedas.
 - b. Sistema de electromiografía superficial.
 - c. Sistema de registro de la distribución de la presión sobre la superficie de apoyo.
 - d. Sistema de captura de movimiento basado en sensores inerciales.
 - e. El prototipo demostrador desarrollado por la compra pública pre-comercial.

7.2. REQUISITOS TECNOLÓGICOS

1. La instrumentación debe cumplir como mínimo los requisitos marcados por la norma UNE-EN ISO 8041.
2. El equipo de medida debe alcanzar un nivel de protección al menos IP-55.
3. El equipo de medida debe cumplir con las normas RoHS/WEEE.

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía define los procedimientos y estándares que serán aplicables en el desarrollo y procesos o protocolos a seguir en el trabajo de laboratorio, así como las certificaciones de calidad a las que deben estar acogidos los procesos en los que intervenga el desarrollo.

El adjudicatario se debe de ajustar al marco técnico vigente en el momento de la adjudicación para los nuevos desarrollos innovadores contemplados en el alcance del proyecto.

9. MEDIOS PERSONALES

Corresponde exclusivamente a la empresa adjudicataria la selección del personal que formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.

La empresa adjudicataria procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio.

La empresa adjudicataria asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustitución de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como

cuantos derecho y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

La empresa adjudicataria velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 301.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a la extinción del contrato no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Universidad de Extremadura.

10. MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios técnicos y materiales necesarios para la ejecución del contrato, así como desplazamientos y transporte e instalación del prototipo demostrador.

11. SISTEMAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para garantizar el correcto seguimiento y ejecución de los trabajos objeto de este pliego se constituirá una Comisión Técnica integrada por expertos en la materia, que se compondrá de un investigador de la entidad contratante que será el responsable de esta comisión, dos investigadores o técnicos adscritos a la línea que pertenezca a la entidad contratante. Sus funciones en relación con el presente pliego serán:

- a. Actuar como Comisión Técnica de Seguimiento del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto.
- b. Fijar reuniones con al menos una periodicidad mínima de 2 semanas entre la UEx y los adjudicatarios, con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del proyecto.
- c. Verificar que las certificaciones y facturas emitidas por los adjudicatarios se ajustan al valor y al grado de ejecución real de los trabajos, con apoyo de la Oficina Técnica del proyecto.
- d. Velar por el adecuado cumplimiento del contrato mediante seguimiento e información mensual de los mismos, si fuera necesario.

Esta comisión podrá contar con el asesoramiento que estime necesario para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

Para las labores de coordinación, la empresa adjudicataria nombrará un jefe de Proyecto como interlocutor único con la Comisión Técnica. El Jefe de Proyecto propuesto por el adjudicatario presentará a la Comisión un informe mensual de la evolución del mismo, en el que se detallarán las acciones abordadas, las actuaciones previstas con su correspondiente planificación y cualquier otra información que la Comisión le pudiera requerir para una mejor gestión del proyecto. El último informe deberá presentarse a la finalización de la ejecución del contrato.

Además el jefe de proyecto tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

- a. Actuar como interlocutor de la empresa adjudicataria frente a la UEx, canalizando la comunicación entre la empresa adjudicataria y el personal integrante el equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y la UEx, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.

- b. Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.
- c. Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tiene encomendada, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

La empresa adjudicataria dispondrá los sistemas de control y seguimiento necesarios para garantizar la correcta ejecución del contrato, así como para asegurar una información puntual del desarrollo de los trabajos y de las incidencias que puedan producirse.

12. OTRAS CONDICIONES

La empresa adjudicataria responderá de los daños causados a terceras personas, continente y contenido, cuando estos hayan sido originados por las personas que tengan a su cargo el desempeño de sus funciones.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso.

Se evitará o reducirá en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental, que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

13. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

El personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato guardará secreto profesional sobre las informaciones, documentos o asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del presente contrato, y estará obligado a no hacer público o enajenar cuantos datos conozcan por razón de su ejecución incluso después de finalizar el plazo contractual.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

14. FORMA DE PAGO

El abono del precio del contrato se efectuará en pagos parciales, previa presentación de facturas y certificación del cumplimiento de los servicios, tal y como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Solamente devengará abono el trabajo desarrollado por la adjudicataria en la Fase 2 del procedimiento.

Cada uno de los pagos parciales tendrá la cuantía que se indica a continuación y estará supeditado a la ejecución del hito correspondiente:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: 20% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: 30% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: 50% del importe de adjudicación del contrato.

La UEx, al finalizar cada hito, valorará la correcta ejecución y grado de cumplimiento de cada hito.

En caso de determinar la inviabilidad de la propuesta, la UEx podrá no continuar con el contrato y no pagar más hitos, procediendo a rescindir el contrato con la empresa adjudicataria.

15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

En el sobre de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

LOTE Nº 2

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE I+DT+i PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA PARA CARACTERIZAR LA MANIOBRABILIDAD Y ESTABILIDAD DE LA SILLA DE RUEDAS, COMO COMPRA PÚBLICA INNOVADORA PRE-COMERCIAL, POR PROCEDIMIENTO ABIERTO, DENTRO CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH), COFINANCIADO AL 80% POR EL PROGRAMA FONDOS TECNOLÓGICOS-FEDER.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas para cubrir la necesidad detectada por la Universidad de Extremadura para el “Desarrollo de un sistema para caracterizar la maniobrabilidad y estabilidad de la silla de ruedas” en distintas condiciones y niveles de esfuerzo.

Este contrato se enmarca en la modalidad de compra pública de tecnología innovadora pre-comercial consistente en el desarrollo de I+D para la obtención de equipos innovadores o características innovadoras, que permitan desarrollar nuevas metodologías de entrenamiento deportivo y de valoración funcional, y prestar servicios de alto valor añadido para el tejido empresarial, así como el conocimiento necesario para desarrollar proyectos innovadores en el campo de la adaptación y mejora de ayudas técnicas y del tratamiento ortoprotésico.

Este concepto se refiere exclusivamente a actividades de I+D que abarcan desde la exploración y diseño de soluciones, creación de prototipos, hasta el desarrollo limitado del proyecto y demostrar que éste es susceptible de producirse cumpliendo unas condiciones de calidad aceptables.

Los demostradores desarrollados no tendrán carácter comercial y solo podrán emplearse para el desarrollo de los mismos y nuevos métodos analíticos y de mediciones en investigación y desarrollo.

2. OBJETO DEL CONTRATO

2.1 Alcance del contrato

El objeto de esta contratación de I+D tiene por finalidad el diseño y desarrollo de un sistema para caracterizar la maniobrabilidad y estabilidad de la silla de ruedas aplicado el resultado de la I+D a un prototipo demostrador pre-comercial de dicha tecnología desarrollada. Este proyecto está cofinanciado en un 80% por fondos FEDER en el Programa Operativo “FONDO TECNOLÓGICO POR Y PARA EL DESARROLLO DE LAS EMPRESAS”, en virtud del convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Extremadura para la ejecución del proyecto CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH).

2.2 Alcance del contrato

El objeto de la presente compra pública innovadora pre-comercial es por tanto, el diseño y desarrollo de un sistema portátil de bajo coste, que integre soluciones avanzadas de adquisición,

medición, sincronización, procesamiento, análisis y registro de señales obtenidas de diferentes dispositivos que pueden incluirse a la “cadena de medida” de una silla de ruedas instrumentada, y que permitan obtener datos cuantitativos y fidedignos de la cinemática y dinámica de la técnica deportiva de los usuarios, como la integración de esta información con datos adicionales que permitan establecer la estabilidad y maniobrabilidad de una silla de ruedas para deportistas, de cara a realizar una evaluación de su esfuerzo y entrenamiento o ser utilizada en simulaciones para mejorar los diseños y fabricación de las sillas de ruedas en distintas condiciones y niveles de esfuerzo, objeto de esta licitación de Compra Pública Innovadora Pre-comercial, por parte de la Universidad de Extremadura, lo que implica por parte del adjudicatario, los siguientes trabajos:

1. El diseño y desarrollo de un equipo portátil integrado a la silla de ruedas, que permita medir y registrar la velocidad y aceleración angular de cada rueda junto con la aceleración lineal de la silla de ruedas y la inclinación y rotación de la silla respecto al eje medio-lateral y vertical de la silla respectivamente.
2. El diseño y desarrollo de un paquete informático de adquisición, sincronización, procesamiento, análisis, evaluación y monitorización de los parámetros incluidos a la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada, incluyendo el equipo portátil integrado en la silla en ruedas y los “dispositivos externos”. El paquete informático debe permitir:
 - a. La obtención de la velocidad y aceleración angular de la rueda respecto al suelo.
 - b. La obtención de la velocidad y aceleración lineal de la silla de ruedas a partir de la velocidad y aceleración angular de cada rueda.
 - c. La obtención de los valores de inclinación o balanceo frontal y lateral de la silla de ruedas (ángulos de pitch y roll).
 - d. La obtención del desplazamiento y trayectoria de la silla de ruedas.

2.3 Exclusiones

No entra dentro del alcance de este pliego: el suministro de soluciones, en gran parte integradas en equipos comerciales.

3 PRECIO DE LICITACION

El precio máximo de licitación será de 28.926,00 €, IVA excluido.

Los precios de adjudicación **NO** serán revisables.

4 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establecen dos fases:

1ª FASE

21 días naturales desde la formalización del contrato con hasta tres empresas que resulten ganadoras (siempre que ello sea posible) para ejecutar el estudio de viabilidad. Este plazo no será prorrogable, dado que corresponde al tiempo que tienen las empresas para presentar el SOBRE 4 con el resultado de este estudio de viabilidad.

2ª FASE

Hasta el 30 de octubre de 2.015, desde la fecha de formalización del contrato con la empresa adjudicataria.

Este plazo de ejecución se desagrega en los siguientes hitos:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: Antes del primer mes tras la firma del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: A los tres meses de la firma del contrato

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: Antes del 30 de octubre de 2.015.

El contrato NO será prorrogable.

5 LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato se ejecutará en las instalaciones del adjudicatario, sin perjuicio de las reuniones itinerantes que puedan tener lugar con el coordinador del proyecto en la Universidad de Extremadura, y aquellas pruebas técnicas que deban realizarse en las instalaciones de la misma. El adjudicatario también podrá decir instalar una oficina o laboratorio de I+D en el Campus de Cáceres para facilitar el flujo de comunicación y relaciones del equipo de investigadores de la UEx y el adjudicatario.

6 REQUISITOS FUNCIONALES

Como resultado de la contratación de I+D+i, el prototipo demostrador a entregar responderá a la necesidad de medir y analizar la velocidad y aceleración angular de las ruedas junto con la velocidad y aceleración lineal de la silla, para caracterizar la maniobrabilidad y estabilidad de la silla de ruedas en distintas condiciones y niveles de esfuerzo, y deberá cubrir los siguientes objetivos y tener las siguientes funcionalidades:

1. El sistema permitirá el registro simultáneo de las señales registradas por los dispositivos incluidos en la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada.
2. El sistema permitirá la sincronización con señales de dispositivos exteriores.
3. La flexibilidad de hacer otro tipo de análisis de cara a estudiar parámetros como la eficiencia en las trayectorias recorridas en función del esfuerzo realizado y la fatiga muscular local.
4. El sistema debe tener la suficiente capacidad de almacenamiento para recopilar la información de modo continuo durante 48 horas como mínimo. Esta información podrá ser exportada a un PC donde se permitirá almacenar un histórico de mayor plazo.
5. El sistema incluirá un elemento que permita el apagado del sistema cuando la silla no está ocupada.
6. El equipo de medida portátil:
 - a. Se integrará fácilmente en cualquier silla de ruedas de propulsión manual.
 - b. Debe ser de peso y tamaño reducido y no interferir al usuario durante la propulsión manual.

7 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

7.1 Consideraciones generales

Dado que la solución tecnológica a desarrollar va a implantarse en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la Universidad de Extremadura, donde conviven otros equipamientos con diferentes propósitos funcionales, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para el desarrollo del mismo:

1. Los transductores incluidos en la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada incluyen:
 - a. Sistema de registro de fuerzas de la propulsión manual en silla de ruedas.
 - b. Sistema de electromiografía superficial.

- c. Sistema de registro de la distribución de la presión sobre la superficie de apoyo.
- d. Sistema de captura de movimiento basado en sensores inerciales.
- e. Sistema de captura de movimiento optoelectrónico.
- f. El prototipo demostrador desarrollado por la compra pública pre-comercial.

7.2. Requisitos Tecnológicos

1. Parte de la instrumentación consiste en una serie de unidades inerciales (Sistemas de Referencia de Actitud y Rumbo o AHRS) tipo MEMS que incluyen sensores giroscópicos, acelerométricos y magnetométricos colocados en puntos adecuados de la silla de ruedas con el objetivo de conseguir principalmente datos cinemáticos tanto lineales como angulares, así como medidas de los ángulos de balanceo tipo “pitch” y “roll”. Los sensores que captan la información irán colocados en al menos: los ejes de las ruedas, asiento y respaldo de la silla.
2. El sistema a desarrollar debe incluir un sistema de medida de vibraciones para corregir los efectos que las mismas puedan introducir en la medida de velocidad y aceleración angular.
3. Una limitación de las unidades inerciales es que al integrar las señales de aceleración y velocidad registradas con el objetivo de estimar la posición y la trayectoria del sistema, se producen errores debido a la incertidumbre sobre las condiciones iniciales, y un error de deriva que aumenta conforme el tiempo y la distancia de uso aumenta, ello hace que la precisión de cara a calcular el desplazamiento y la trayectoria de la silla de ruedas se pueda ver mermada. Por ello se debe incluir en la solución un sistema de medida de la posición basado en GPS, cuya desventaja principal sería la poca precisión en rangos cortos de medida, pero que presenta una buena respuesta para el cálculo de trayectorias y desplazamientos. De esta forma, con estos dos sistemas altamente complementarios, será posible conseguir a la vez buenas precisiones en desplazamientos cortos gracias al AHRS como en trayectorias largas gracias al GPS.
4. El equipo de medida debe alcanzar un nivel de protección al menos IP-55
5. El equipo de medida debe cumplir con las normas RoHS/WEEE.

8 METODOLOGÍA DE TRABAJO

El Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía define los procedimientos y estándares que serán aplicables en el desarrollo y procesos o protocolos a seguir en el trabajo de laboratorio, así como las certificaciones de calidad a las que deben estar acogidos los procesos en los que intervenga el desarrollo.

El adjudicatario se debe de ajustar al marco técnico vigente en el momento de la adjudicación para los nuevos desarrollos innovadores contemplados en el alcance del proyecto.

9 MEDIOS PERSONALES

Corresponde exclusivamente a la empresa adjudicataria la selección del personal que formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.

La empresa adjudicataria procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio.

La empresa adjudicataria asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de

los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustitución de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derechos y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

La empresa adjudicataria velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 301.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a la extinción del contrato no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Universidad de Extremadura.

10 MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios técnicos y materiales necesarios para la ejecución del contrato, así como desplazamientos y transporte e instalación del prototipo demostrador.

11 SISTEMAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para garantizar el correcto seguimiento y ejecución de los trabajos objeto de este pliego se constituirá una Comisión Técnica integrada por expertos en la materia, que se compondrá de un investigador de la entidad contratante que será el responsable de esta comisión, dos investigadores o técnicos adscritos a la línea que pertenezca a la entidad contratante. Sus funciones en relación con el presente pliego serán:

- a. Actuar como Comisión Técnica de Seguimiento del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto.
- b. Fijar reuniones con al menos una periodicidad mínima de 2 semanas entre la UEx y los adjudicatarios, con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del proyecto.
- c. Verificar que las certificaciones y facturas emitidas por los adjudicatarios se ajustan al valor y al grado de ejecución real de los trabajos, con apoyo de la Oficina Técnica del proyecto.
- d. Velar por el adecuado cumplimiento del contrato mediante seguimiento e información mensual de los mismos, si fuera necesario.

Esta comisión podrá contar con el asesoramiento que estime necesario para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

Para las labores de coordinación, la empresa adjudicataria nombrará un jefe de Proyecto como interlocutor único con la Comisión Técnica. El Jefe de Proyecto propuesto por el adjudicatario presentará a la Comisión un informe mensual de la evolución del mismo, en el que se detallarán las acciones abordadas, las actuaciones previstas con su correspondiente planificación y cualquier otra información que la Comisión le pudiera requerir para una mejor gestión del proyecto. El último informe deberá presentarse a la finalización de la ejecución del contrato.

Además el jefe de proyecto tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

- a. Actuar como interlocutor de la empresa adjudicataria frente a la UEx, canalizando la comunicación entre la empresa adjudicataria y el personal integrante el equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y la UEx, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.
- b. Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.
- c. Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tiene encomendada, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

La empresa adjudicataria dispondrá los sistemas de control y seguimiento necesarios para garantizar la correcta ejecución del contrato, así como para asegurar una información puntual del desarrollo de los trabajos y de las incidencias que puedan producirse.

12 OTRAS CONDICIONES

La empresa adjudicataria responderá de los daños causados a terceras personas, continente y contenido, cuando estos hayan sido originados por las personas que tengan a su cargo el desempeño de sus funciones.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso.

Se evitará o reducirá en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental, que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

13 CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

El personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato guardará secreto profesional sobre las informaciones, documentos o asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del presente contrato, y estará obligado a no hacer público o enajenar cuantos datos conozcan por razón de su ejecución incluso después de finalizar el plazo contractual.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

14 FORMA DE PAGO

El abono del precio del contrato se efectuará en pagos parciales, previa presentación de facturas y certificación del cumplimiento de los servicios, tal y como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Solamente devengará abono el trabajo desarrollado por la adjudicataria en la Fase 2 del procedimiento.

Cada uno de los pagos parciales tendrá la cuantía que se indica a continuación y estará

supeditado a la ejecución del hito correspondiente:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: 20% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: 30% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: 50% del importe de adjudicación del contrato.

La UEx, al finalizar cada hito, valorará la correcta ejecución y grado de cumplimiento de cada hito.

En caso de determinar la inviabilidad de la propuesta, la UEx podrá no continuar con el contrato y no pagar más hitos, procediendo a rescindir el contrato con la empresa adjudicataria.

15 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

En el sobre de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

LOTE Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO I+DT+i PARA EL DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA MECATRÓNICA SENSORIZADA DE PERTURBACIÓN, COMO COMPRA PÚBLICA INNOVADORA PRE-COMERCIAL, POR PROCEDIMIENTO ABIERTO, DENTRO CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH), COFINANCIADO AL 80% POR EL PROGRAMA FONDOS TECNOLÓGICOS-FEDER.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas para cubrir la necesidad detectada por la Universidad de Extremadura para el desarrollo de una plataforma mecatrónica sensorizada de perturbación.

Este contrato se enmarca en la modalidad de compra pública de tecnología innovadora pre-comercial consistente en el desarrollo de I+D para la obtención de equipos innovadores o características innovadoras, que permitan desarrollar nuevas metodologías de entrenamiento deportivo y de valoración funcional, y prestar servicios de alto valor añadido para el tejido empresarial, así como el conocimiento necesario para desarrollar proyectos innovadores en el campo de la adaptación y mejora de ayudas técnicas y del tratamiento ortoprotésico.

Este concepto se refiere exclusivamente a actividades de I+D que abarcan desde la exploración y diseño de soluciones, creación de prototipos, hasta el desarrollo limitado del proyecto y demostrar que éste es susceptible de producirse cumpliendo unas condiciones de calidad aceptables.

Los demostradores desarrollados no tendrán carácter comercial y solo podrán emplearse para el desarrollo de los mismos y nuevos métodos analíticos y de mediciones en investigación y desarrollo.

2. OBJETO DEL CONTRATO

2.1. Finalidad del contrato

El objeto de esta contratación de I+D tiene por finalidad el diseño y desarrollo de una plataforma mecatrónica sensorizada de perturbación, aplicado a un prototipo demostrador pre-comercial de dicha tecnología desarrollada. Este proyecto está cofinanciado en un 80% por fondos FEDER en el Programa Operativo “FONDO TECNOLÓGICO POR Y PARA EL DESARROLLO DE LAS EMPRESAS”, en virtud del convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Extremadura para la ejecución del proyecto CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH).

2.2. Alcance del contrato

El objeto de la presente compra pública innovadora pre-comercial es por tanto, el diseño y desarrollo de un sistema de perturbación portátil y automatizado, capaz de proporcionar de manera reproducible perturbaciones inesperadas (rotaciones) para medir y entrenar la reacción

postural del usuario, objeto de esta licitación de Compra Pública Innovadora Pre-comercial por parte de la Universidad de Extremadura, lo que implica por parte del adjudicatario, los siguientes trabajos:

El diseño y desarrollo de un sistema electromecánico portátil y automatizado, que permita girar la plataforma e introducir perturbaciones en los tres planos del usuario: plano frontal, plano sagital y plano transversal.

Un elemento de monitorización formado por una serie de sensores con el objetivo de obtener:

La información cinemática de la plataforma (orientación y velocidad angular) utilizando tanto unidades de medida inercial (IMU) integradas en la plataforma, como la información proporcionada por los propios actuadores.

La información referente a las fuerzas de interacción entre la persona y la plataforma utilizando una celda de carga triaxial integrada en la plataforma.

Un elemento de control y adquisición de información que permita realizar:

El control de bajo nivel de los actuadores.

El control de alto nivel de la sesión de entrenamiento completa (p.ej: la sucesión de unas perturbaciones predefinidas con diferentes intensidades y duraciones).

La adquisición y sincronización de la información de los sensores (cinemática y cinética).

El diseño y desarrollo de un paquete informático de adquisición, sincronización, procesamiento, análisis, evaluación y monitorización de los parámetros obtenidos (fuerzas de reacción, centro de presión, momento torsor, orientación y velocidad angular).

2.3. Exclusiones

No entra dentro del alcance de este pliego: el suministro de soluciones en gran parte integradas en equipos comerciales.

3. PRECIO DE LICITACION

El precio máximo de licitación será de 23.140,00 €, IVA excluido.

Los precios de adjudicación **NO** serán revisables.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establecen dos fases:

1ª FASE

21 días naturales desde la formalización del contrato con hasta tres empresas que resulten ganadoras (siempre que ello sea posible) para ejecutar el estudio de viabilidad. Este plazo no será prorrogable, dado que corresponde al tiempo que tienen las empresas para presentar el SOBRE 4 con el resultado de este estudio de viabilidad.

2ª FASE

Hasta el 30 de octubre de 2.015, desde la fecha de formalización del contrato con la empresa adjudicataria.

Este plazo de ejecución se desagrega en los siguientes hitos:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: Antes del primer mes tras la firma del

contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: A los tres meses de la firma del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: Antes del 30 de octubre de 2.015.

El contrato NO será prorrogable.

5. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato se ejecutará en las instalaciones del adjudicatario, sin perjuicio de las reuniones itinerantes que puedan tener lugar con el coordinador del proyecto en la Universidad de Extremadura, y aquellas pruebas técnicas que deban realizarse en las instalaciones de la misma. El adjudicatario también podrá decidir instalar una oficina o laboratorio de I+D en el Campus de Cáceres para facilitar el flujo de comunicación y relaciones del equipo de investigadores de la UEx y el adjudicatario.

6. REQUISITOS FUNCIONALES

Como resultado de la contratación de I+D, el prototipo demostrador a entregar responderá a la necesidad de obtener información fidedigna asociada a la dinámica del control postural de los usuarios, y deberá cubrir los siguientes objetivos y tener las siguientes funcionalidades:

De cara a facilitar la realización de diferentes tipos de pruebas, la plataforma proporcionará la posibilidad de añadir de modo sencillo al plato donde el usuario se posiciona unas superficies con diferentes propiedades mecánicas de rozamiento y amortiguación.

El sistema permitirá la sincronización con señales de dispositivos exteriores.

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

7.1. Consideraciones generales

Dado que la solución tecnológica a desarrollar va a implantarse en el laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la Universidad de Extremadura, donde conviven otros equipamientos con diferentes propósitos funcionales, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para el desarrollo del mismo:

No hay consideraciones particulares a tener en cuenta.

7.2. Requisitos Tecnológicos

Precisión en la medida del centro de presión $\leq \pm 2\text{mm}$.

Linealidad $\leq 0.2\%$ FSO (“Full Scale Output”).

El equipo de medida debe cumplir con las normas RoHS/WEEE.

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía define los procedimientos y estándares que serán aplicables en el desarrollo y procesos o protocolos a seguir en el trabajo de laboratorio, así como las certificaciones de calidad a las que deben estar acogidos los procesos en los que intervenga el desarrollo.

El adjudicatario se debe de ajustar al marco técnico vigente en el momento de la adjudicación para los nuevos desarrollos innovadores contemplados en el alcance del proyecto.

9. MEDIOS PERSONALES

Corresponde exclusivamente a la empresa adjudicataria la selección del personal que formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.

La empresa adjudicataria procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio.

La empresa adjudicataria asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustitución de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derecho y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

La empresa adjudicataria velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 301.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a la extinción del contrato no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Universidad de Extremadura.

10. MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios técnicos y materiales necesarios para la ejecución del contrato, así como desplazamientos y transporte e instalación del prototipo demostrador.

11. SISTEMAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para garantizar el correcto seguimiento y ejecución de los trabajos objeto de este pliego se constituirá una Comisión Técnica integrada por expertos en la materia, que se compondrá de un investigador de la entidad contratante que será el responsable de esta comisión, dos investigadores o técnicos adscritos a la línea que pertenezca a la entidad contratante. Sus funciones en relación con el presente pliego serán:

Actuar como Comisión Técnica de Seguimiento del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto.

Fijar reuniones con al menos una periodicidad mínima de 2 semanas entre la UEx y los adjudicatarios, con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del proyecto.

Verificar que las certificaciones y facturas emitidas por los adjudicatarios se ajustan al valor y al grado de ejecución real de los trabajos, con apoyo de la Oficina Técnica del proyecto.

Velar por el adecuado cumplimiento del contrato mediante seguimiento e información mensual de los mismos, si fuera necesario.

Esta comisión podrá contar con el asesoramiento que estime necesario para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

Para las labores de coordinación, la empresa adjudicataria nombrará un jefe de Proyecto como interlocutor único con la Comisión Técnica. El Jefe de Proyecto propuesto por el adjudicatario presentará a la Comisión un informe mensual de la evolución del mismo, en el que se detallarán las acciones abordadas, las actuaciones previstas con su correspondiente planificación y cualquier otra información que la Comisión le pudiera requerir para una mejor gestión del proyecto. El último informe deberá presentarse a la finalización de la ejecución del contrato.

Además el jefe de proyecto tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

Actuar como interlocutor de la empresa adjudicataria frente a la UEx, canalizando la comunicación entre la empresa adjudicataria y el personal integrante el equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y la UEx, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.

Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.

Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tiene encomendada, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

La empresa adjudicataria dispondrá los sistemas de control y seguimiento necesarios para garantizar la correcta ejecución del contrato, así como para asegurar una información puntual del desarrollo de los trabajos y de las incidencias que puedan producirse.

12. OTRAS CONDICIONES

La empresa adjudicataria responderá de los daños causados a terceras personas, continente y contenido, cuando estos hayan sido originados por las personas que tengan a su cargo el desempeño de sus funciones.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso.

Se evitará o reducirá en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental, que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

13. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

El personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato guardará secreto profesional sobre las informaciones, documentos o asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del presente contrato, y estará obligado a no hacer público o enajenar cuantos datos conozcan por razón de su ejecución incluso después de finalizar el plazo contractual.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

14. FORMA DE PAGO

El abono del precio del contrato se efectuará en pagos parciales, previa presentación de facturas y certificación del cumplimiento de los servicios, tal y como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Solamente devengará abono el trabajo desarrollado por la adjudicataria en la Fase 2 del procedimiento.

Cada uno de los pagos parciales tendrá la cuantía que se indica a continuación y estará supeditado a la ejecución del hito correspondiente:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: 20% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: 30% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: 50% del importe de adjudicación del contrato.

La UEx, al finalizar cada hito, valorará la correcta ejecución y grado de cumplimiento de cada hito.

En caso de determinar la inviabilidad de la propuesta, la UEx podrá no continuar con el contrato y no pagar más hitos, procediendo a rescindir el contrato con la empresa adjudicataria.

15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

En el sobre de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

LOTE Nº 4

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO I+DT+i PARA DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE SENSORIZACIÓN DEL TIRO CON ARCO PARALÍMPICO, COMO COMPRA PÚBLICA INNOVADORA PRECOMERCIAL, POR PROCEDIMIENTO ABIERTO, DENTRO CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH), COFINANCIADO AL 80% POR EL PROGRAMA FONDOS TECNOLÓGICOS-FEDER.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas para cubrir la necesidad detectada por la Universidad de Extremadura para el desarrollo de un sistema para la sensorización del tiro con arco paralímpico.

Este contrato se enmarca en la modalidad de compra pública de tecnología innovadora pre-comercial consistente en el desarrollo de I+D para la obtención de equipos innovadores o características innovadoras, que permitan desarrollar nuevas metodologías de entrenamiento deportivo y de valoración funcional, y prestar servicios de alto valor añadido para el tejido empresarial, así como el conocimiento necesario para desarrollar proyectos innovadores en el campo de la adaptación y mejora de ayudas técnicas y del tratamiento ortoprotésico.

Este concepto se refiere exclusivamente a actividades de I+D que abarcan desde la exploración y diseño de soluciones, creación de prototipos, hasta el desarrollo limitado del proyecto y demostrar que éste es susceptible de producirse cumpliendo unas condiciones de calidad aceptables.

Los demostradores desarrollados no tendrán carácter comercial y solo podrán emplearse para el desarrollo de los mismos y nuevos métodos analíticos y de mediciones en investigación y desarrollo.

2. OBJETO DEL CONTRATO

2.1. Finalidad del contrato

El objeto de esta contratación de I+D tiene por finalidad el diseño y desarrollo de un sistema modular innovador que integre información sobre el arco, el tirador, la diana y el tiro, para evaluar el rendimiento del tiro con arco paralímpico, aplicado a un prototipo demostrador pre-comercial de dicha tecnología desarrollada. Este proyecto está cofinanciado en un 80% por fondos FEDER en el Programa Operativo “FONDO TECNOLÓGICO POR Y PARA EL DESARROLLO DE LAS EMPRESAS”, en virtud del convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Extremadura para la ejecución del proyecto CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH).

2.2. Alcance del contrato

El objeto de la presente compra pública innovadora pre-comercial es, por tanto, el diseño y desarrollo de un sistema modular, y por tanto flexible, que mediante la sensorización tanto del arco como del tirador y el desarrollo de un paquete software específico, para el análisis de dicha información y la generación de un “feedback” auditivo para el tirador, permita obtener información fidedigna asociada a la cinemática y dinámica de la técnica deportiva en el tiro con

arco paralímpico, objeto de esta licitación de Compra Pública Innovadora Pre-comercial por parte de la Universidad de Extremadura, lo que implica por parte del adjudicatario, los siguientes trabajos:

3. El diseño y desarrollo de un módulo de medición. Este módulo está compuesto de varios sensores y sistemas de medición responsables de obtener la información de tres elementos: el tirador, el arco y el sistema conjunto “tirador + arma”.
4. El diseño y desarrollo de un módulo de análisis. Este módulo consiste en el diseño y desarrollo de un paquete informático de adquisición, sincronización, procesamiento, análisis, evaluación y monitorización de los parámetros obtenidos por los sistemas de medición. Es una solución software específicamente desarrollada para realizar estudios de los tiradores con arco.
5. El diseño y desarrollo de un módulo “feedback” en tiempo real. Este componente implementa un modelo del sistema y un algoritmo de control que hacen posible el funcionamiento en tiempo real. La implementación portable permite utilizar el sistema tanto en estudios en el laboratorio como en estudios en el exterior en el campo de tiro

2.3. Exclusiones

No entra dentro del alcance de este pliego: el suministro de soluciones en gran parte integradas en equipos comerciales.

3. PRECIO DE LICITACION

El precio máximo de licitación será de 28.926,00 €, IVA excluido.

Los precios de adjudicación **NO** serán revisables.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establecen dos fases:

1ª FASE

21 días naturales desde la formalización del contrato con hasta tres empresas que resulten ganadoras (siempre que ello sea posible) para ejecutar el estudio de viabilidad. Este plazo no será prorrogable, dado que corresponde al tiempo que tienen las empresas para presentar el SOBRE 4 con el resultado de este estudio de viabilidad.

2ª FASE

Hasta el 30 de octubre de 2.015, desde la fecha de formalización del contrato con la empresa adjudicataria.

Este plazo de ejecución se desagrega en los siguientes hitos:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: Antes del primer mes tras la firma del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: A los tres meses de la firma del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: Antes del 30 de octubre de 2.015.

El contrato **NO** será prorrogable.

5. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato se ejecutará en las instalaciones del adjudicatario, sin perjuicio de las reuniones itinerantes que puedan tener lugar con el coordinador del proyecto en la Universidad de Extremadura, y aquellas pruebas técnicas que deban realizarse en las instalaciones de la misma.

6. REQUISITOS FUNCIONALES

Como resultado de la contratación de I+D, el prototipo demostrador a entregar responderá a la necesidad de medir al mismo tiempo toda la información relevante, como puede ser la tensión del arco, el registro del esfuerzo muscular realizado por el deportista, la distribución de presión sobre el asiento y respaldo de la silla y su postura durante el tiro, y deberá cubrir los siguientes objetivos y tener las siguientes funcionalidades:

1. Módulo de sistemas de medida:
2. La caracterización del tirador registrará su postura, el esfuerzo muscular que está realizando y la distribución de presión sobre el asiento y respaldo de la silla. Respecto a la postura, se medirá la posición de las articulaciones superiores mediante electrogoniómetros. El esfuerzo muscular se determinará mediante un sistema de electromiografía superficial.
3. El componente que caracteriza el arco proporciona información sobre la tensión de la cuerda y el instante del disparo.
4. Módulo de plataforma de análisis. La herramienta software proporcionará las siguientes funciones principales:
 - a. Pre-procesado de las señales obtenidas por los sistemas de medición (filtrado de señales, transformadas, análisis espectral).
 - b. Visualización de las señales de los sistemas de medición (gráficas en el dominio del tiempo y la frecuencia).
 - c. Herramientas estadísticas para organizar, analizar y modelizar datos (regresión, distribución de probabilidades, algoritmos de aprendizaje).
 - d. Modelado y simulación de sistemas (diseño de subsistemas, análisis dinámico, visualización de resultados).
5. Módulo de “feedback” al usuario en tiempo real: Se trata de un componente software, que en tiempo real procesa la información de los sistemas de medida y genera una señal acústica para indicar al tirador el momento adecuado en el que se dan las condiciones óptimas para el disparo.
 - a. La señal acústica (que se proporcionará al usuario a través de auriculares) variará sus características (frecuencia de un tono puro, frecuencia de pulsos, intensidad) en función de la información a retroalimentar.

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

7.1. Consideraciones generales

Dado que la solución tecnológica a desarrollar va a implantarse en el laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la Universidad de Extremadura, donde conviven otros equipamientos con diferentes propósitos funcionales, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para el desarrollo del mismo:

1. Los transductores incluidos en la “cadena de medida” de la silla de ruedas instrumentada incluyen:
 - a. Sistema de electromiografía superficial.
 - b. Sistema de registro de la distribución de la presión sobre la superficie de apoyo.

c. Sistema de electro-goniometría.

7.2. Requisitos Tecnológicos

1. El módulo de sistemas de medida proporciona un componente para la sincronización de los diferentes sistemas de medición.
2. Este diseño permite integrar fácilmente otros sistemas de medición auxiliares (por ejemplo, sistema de guiado y orientación del arma, registrar condiciones climáticas).
3. El equipo de medida debe cumplir con las normas RoHS/WEEE.

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía define los procedimientos y estándares que serán aplicables en el desarrollo y procesos o protocolos a seguir en el trabajo de laboratorio, así como las certificaciones de calidad a las que deben estar acogidos los procesos en los que intervenga el desarrollo.

El adjudicatario se debe de ajustar al marco técnico vigente en el momento de la adjudicación para los nuevos desarrollos innovadores contemplados en el alcance del proyecto.

9. MEDIOS PERSONALES

Corresponde exclusivamente a la empresa adjudicataria la selección del personal que formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.

La empresa adjudicataria procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio.

La empresa adjudicataria asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustitución de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derecho y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

La empresa adjudicataria velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 301.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a la extinción del contrato no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Universidad de Extremadura.

10. MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios técnicos y materiales necesarios para la ejecución del contrato, así como desplazamientos y transporte e instalación del prototipo demostrador.

11. SISTEMAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para garantizar el correcto seguimiento y ejecución de los trabajos objeto de este pliego se constituirá una Comisión Técnica integrada por expertos en la materia, que se compondrá de un investigador de la entidad contratante que será el responsable de esta comisión, dos investigadores o técnicos adscritos a la línea que pertenezca a la entidad contratante. Sus funciones en relación con el presente pliego serán:

- a. Actuar como Comisión Técnica de Seguimiento del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto.
- b. Fijar reuniones con al menos una periodicidad mínima de 2 semanas entre la UEx y los adjudicatarios, con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del proyecto.
- c. Verificar que las certificaciones y facturas emitidas por los adjudicatarios se ajustan al valor y al grado de ejecución real de los trabajos, con apoyo de la Oficina Técnica del proyecto.
- d. Velar por el adecuado cumplimiento del contrato mediante seguimiento e información mensual de los mismos, si fuera necesario.

Esta comisión podrá contar con el asesoramiento que estime necesario para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

Para las labores de coordinación, la empresa adjudicataria nombrará un jefe de Proyecto como interlocutor único con la Comisión Técnica. El Jefe de Proyecto propuesto por el adjudicatario presentará a la Comisión un informe mensual de la evolución del mismo, en el que se detallarán las acciones abordadas, las actuaciones previstas con su correspondiente planificación y cualquier otra información que la Comisión le pudiera requerir para una mejor gestión del proyecto. El último informe deberá presentarse a la finalización de la ejecución del contrato.

Además el jefe de proyecto tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

- a. Actuar como interlocutor de la empresa adjudicataria frente a la UEx, canalizando la comunicación entre la empresa adjudicataria y el personal integrante el equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y la UEx, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.
- b. Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.
- c. Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tiene encomendada, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

La empresa adjudicataria dispondrá los sistemas de control y seguimiento necesarios para garantizar la correcta ejecución del contrato, así como para asegurar una información puntual del desarrollo de los trabajos y de las incidencias que puedan producirse.

12. OTRAS CONDICIONES

La empresa adjudicataria responderá de los daños causados a terceras personas, continente y contenido, cuando estos hayan sido originados por las personas que tengan a su cargo el desempeño de sus funciones.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones empresariales que establece la Ley de

Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso.

Se evitará o reducirá en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental, que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

13. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

El personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato guardará secreto profesional sobre las informaciones, documentos o asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del presente contrato, y estará obligado a no hacer público o enajenar cuantos datos conozcan por razón de su ejecución incluso después de finalizar el plazo contractual.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

14. FORMA DE PAGO

El abono del precio del contrato se efectuará en pagos parciales, previa presentación de facturas y certificación del cumplimiento de los servicios, tal y como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Solamente devengará abono el trabajo desarrollado por la adjudicataria en la Fase 2 del procedimiento.

Cada uno de los pagos parciales tendrá la cuantía que se indica a continuación y estará supeditado a la ejecución del hito correspondiente:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: 20% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: 30% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: 50% del importe de adjudicación del contrato.

La UEx, al finalizar cada hito, valorará la correcta ejecución y grado de cumplimiento de cada hito.

En caso de determinar la inviabilidad de la propuesta, la UEx podrá no continuar con el contrato y no pagar más hitos, procediendo a rescindir el contrato con la empresa adjudicataria.

15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

En el sobre de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

LOTE Nº 5

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE I+DT+i PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE TIRO PARALÍMPICO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL, COMO COMPRA PÚBLICA INNOVADORA, POR PROCEDIMIENTO ABIERTO, DENTRO CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH), COFINANCIADO AL 80% POR EL PROGRAMA FONDOS TECNOLÓGICOS-FEDER.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas para cubrir la necesidad detectada por la Universidad de Extremadura para el “Desarrollo de un sistema de entrenamiento de tiro paralímpico para personas con discapacidad visual”.

Este contrato se enmarca en la modalidad de compra pública de tecnología innovadora pre-comercial consistente en la adquisición de equipos innovadores o características innovadoras, que permitan desarrollar nuevas metodologías de entrenamiento deportivo y de valoración funcional, y prestar servicios de alto valor añadido para el tejido empresarial, así como el conocimiento necesario para desarrollar proyectos innovadores en el campo de la adaptación y mejora de ayudas técnicas y del tratamiento ortoprotésico.

Este concepto se refiere exclusivamente a actividades de I+D que abarcan desde la exploración y diseño de soluciones, creación de prototipos, hasta el desarrollo limitado del proyecto y demostrar que éste es susceptible de producirse cumpliendo unas condiciones de calidad aceptables.

Los demostradores desarrollados no tendrán carácter comercial y solo podrán emplearse para el desarrollo de los mismos y nuevos métodos analíticos y de mediciones en investigación y desarrollo.

2. OBJETO DEL CONTRATO

2.1. Finalidad del contrato

El objeto de esta contratación de I+D tiene por finalidad el diseño y desarrollo de un sistema innovador que sustituye el “feedback” visual del que los tiradores paralímpicos pueden carecer por un “feedback” auditivo que les permita mantener estable la línea de tiro respecto a la diana, aplicado a un prototipo demostrador pre-comercial de dicha tecnología desarrollada. Este proyecto está cofinanciado en un 80% por fondos FEDER en el Programa Operativo “FONDO TECNOLÓGICO POR Y PARA EL DESARROLLO DE LAS EMPRESAS”, en virtud del convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Extremadura para la ejecución del proyecto CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH).

2.2. Alcance del contrato

El objeto de la presente compra pública innovadora es por tanto, el diseño y desarrollo de un sistema modular que proporciona un “feedback” acústico al usuario variable en función de la aproximación de la línea de tiro, definida por la punta del arma y su proyección sobre el plano de la diana, al centro de la misma, que ayudará al tirador, sin ningún otro tipo de asistencia

externa, a orientar el arma hacia la diana y a partir de ese momento conocer de modo continuo y mediante el “feedback” acústico la distancia entre el punto de impacto y el centro de la diana, objeto de esta licitación de Compra Pública Innovadora por parte de la Universidad de Extremadura, lo que implica por parte del adjudicatario, los siguientes trabajos:

- El diseño y desarrollo de un módulo de sistemas de sensores: se proyecta instrumentar el arma con sensores para definir instantáneamente la línea de tiro y su punto de intersección con el plano de la diana y el instante del disparo.
- El diseño y desarrollo de un módulo “feedback” en tiempo real. Este módulo proporciona un sistema portátil para dar “feedback” al tirador por medio de una señal de audio.
- Sistema de “feedback” acústico: El software de procesamiento de la información tiene que ser lo suficientemente rápido para proporcionar “online” al tirador la señal auditiva variable en intensidad y frecuencia respecto a la distancia al centro de la diana.
- Herramienta de análisis: La herramienta de análisis que se plantea desarrollar aparte de adquirir la información de todos los subsistemas involucrados, podrá ser utilizada para realizar diferentes tipos de cálculos y representaciones gráficas de los resultados.

2.3. Exclusiones

No entra dentro del alcance de este pliego: el suministro de soluciones en gran parte integradas en equipos comerciales.

3. PRECIO DE LICITACION

El precio máximo de licitación será de 24.793,00 €, IVA excluido.

Los precios de adjudicación **NO** serán revisables.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establecen dos fases:

1ª FASE

21 días naturales desde la formalización del contrato con hasta tres empresas que resulten ganadoras (siempre que ello sea posible) para ejecutar el estudio de viabilidad. Este plazo no será prorrogable, dado que corresponde al tiempo que tienen las empresas para presentar el SOBRE 4 con el resultado de este estudio de viabilidad.

2ª FASE

Hasta el 30 de octubre de 2.015, desde la fecha de formalización del contrato con la empresa adjudicataria.

Este plazo de ejecución se desagrega en los siguientes hitos:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: Antes del primer mes tras la firma del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: A los tres meses de la firma del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: Antes del 30 de octubre de 2.015.

El contrato **NO** será prorrogable.

5. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato se ejecutará en las instalaciones del adjudicatario, sin perjuicio de las reuniones itinerantes que puedan tener lugar con el coordinador del proyecto en la Universidad de Extremadura, y aquellas pruebas técnicas que deban realizarse en las instalaciones de la misma.

6. REQUISITOS FUNCIONALES

Como resultado de la contratación de I+D, el prototipo demostrador a entregar responderá a la necesidad sustituir el “feedback” visual del que tiradores paralímpicos pueden carecer por un “feedback” auditivo que les permita mantener estable la línea de tiro respecto a la diana. El sistema permitirá también obtener información fiable de la cinemática y dinámica de la técnica de tiro, lo que posibilitará la simulación, evaluación y entrenamiento del sistema tirador-arma, y deberá cubrir los siguientes objetivos y tener las siguientes funcionalidades:

1. El diseño y desarrollo de un módulo de orientación “arma-diana” que permita asegurar que el arma se está apuntando hacia la diana.
2. El diseño y desarrollo de un módulo de orientación “arma-centro” que permita aportar información precisa respecto a la distancia entre el centro de la diana y el punto de impacto virtual.
3. El diseño y desarrollo de un módulo de control postural que permita obtener información acerca de ángulos articulares específicos y la evolución temporal del centro de presión.
4. El diseño y desarrollo de un módulo-software de adquisición y procesamiento de EMG.
5. Los resultados que proporcionará el sistema serán, al menos:
 - a. Coordenadas tridimensionales del sistema tirador-arma.
 - b. Ángulo azimutal y de elevación del arma respecto al sistema de referencia absoluto.
 - c. Orientación de los segmentos corporales respecto al sistema de referencia absoluto y respecto a los mismos.
6. Flexibilidad que permita usarlo en condiciones de laboratorio o campo.
7. Sistema portátil de bajo peso.
8. Sistema de bajo coste.
9. Flexibilidad que permita hacer otro tipo de análisis de cara a estudiar parámetros como efecto del control postural, la fatiga muscular local, etc.

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

7.1. Consideraciones generales

Dado que la solución tecnológica a desarrollar va a implantarse en el laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la Universidad de Extremadura, donde conviven otros equipamientos con diferentes propósitos funcionales, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones para el desarrollo del mismo:

No hay consideraciones particulares a tener en cuenta.

7.2. Requisitos tecnológicos

4. El equipo de medida debe cumplir con las normas RoHS/WEEE.

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía define los

procedimientos y estándares que serán aplicables en el desarrollo y procesos o protocolos a seguir en el trabajo de laboratorio, así como las certificaciones de calidad a las que deben estar acogidos los procesos en los que intervenga el desarrollo.

El adjudicatario se debe de ajustar al marco técnico vigente en el momento de la adjudicación para los nuevos desarrollos innovadores contemplados en el alcance del proyecto.

9. MEDIOS PERSONALES

Corresponde exclusivamente a la empresa adjudicataria la selección del personal que formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.

La empresa adjudicataria procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio.

La empresa adjudicataria asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustitución de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derecho y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

La empresa adjudicataria velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 301.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a la extinción del contrato no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Universidad de Extremadura.

10. MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios técnicos y materiales necesarios para la ejecución del contrato, así como desplazamientos y transporte e instalación del prototipo demostrador.

11. SISTEMAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para garantizar el correcto seguimiento y ejecución de los trabajos objeto de este pliego se constituirá una Comisión Técnica integrada por expertos en la materia, que se compondrá de un investigador de la entidad contratante que será el responsable de esta comisión, dos investigadores o técnicos adscritos a la línea que pertenezca a la entidad contratante. Sus funciones en relación con el presente pliego serán:

- a. Actuar como Comisión Técnica de Seguimiento del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto.
- b. Fijar reuniones con al menos una periodicidad mínima de 2 semanas entre la UEx y los

- adjudicatarios, con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del proyecto.
- c. Verificar que las certificaciones y facturas emitidas por los adjudicatarios se ajustan al valor y al grado de ejecución real de los trabajos, con apoyo de la Oficina Técnica del proyecto.
 - d. Velar por el adecuado cumplimiento del contrato mediante seguimiento e información mensual de los mismos, si fuera necesario.

Esta comisión podrá contar con el asesoramiento que estime necesario para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

Para las labores de coordinación, la empresa adjudicataria nombrará un jefe de Proyecto como interlocutor único con la Comisión Técnica. El Jefe de Proyecto propuesto por el adjudicatario presentará a la Comisión un informe mensual de la evolución del mismo, en el que se detallarán las acciones abordadas, las actuaciones previstas con su correspondiente planificación y cualquier otra información que la Comisión le pudiera requerir para una mejor gestión del proyecto. El último informe deberá presentarse a la finalización de la ejecución del contrato.

Además el jefe de proyecto tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

- a. Actuar como interlocutor de la empresa adjudicataria frente a la UEx, canalizando la comunicación entre la empresa adjudicataria y el personal integrante el equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y la UEx, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.
- b. Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.
- c. Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tiene encomendada, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

La empresa adjudicataria dispondrá los sistemas de control y seguimiento necesarios para garantizar la correcta ejecución del contrato, así como para asegurar una información puntual del desarrollo de los trabajos y de las incidencias que puedan producirse.

12. OTRAS CONDICIONES

La empresa adjudicataria responderá de los daños causados a terceras personas, continente y contenido, cuando estos hayan sido originados por las personas que tengan a su cargo el desempeño de sus funciones.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso.

Se evitará o reducirá en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental, que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

13. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

El personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato guardará secreto profesional sobre las informaciones, documentos o asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del presente contrato, y estará obligado a no hacer público o enajenar cuantos datos conozcan por razón de su ejecución incluso después de finalizar el plazo contractual.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

14. FORMA DE PAGO

El abono del precio del contrato se efectuará en pagos parciales, previa presentación de facturas y certificación del cumplimiento de los servicios, tal y como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Solamente devengará abono el trabajo desarrollado por la/s empresa/s que pasen a la Fase 2 del procedimiento.

Cada uno de los pagos parciales tendrá la cuantía que se indica a continuación y estará supeditado a la ejecución del hito correspondiente:

Hito 1. Dossier tecnológico y definición del sistema: 20% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 2. Ensayos del sistema: 30% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 3. Pruebas, verificación del prototipo no comercial e instalación del mismo en el Laboratorio de Biomecánica del Movimiento Humano y de Ergonomía de la UEx: 50% del importe de adjudicación del contrato.

La UEx, al finalizar cada hito, valorará la correcta ejecución y grado de cumplimiento de cada hito.

En caso de determinar la inviabilidad de la propuesta, la UEx podrá no continuar con el contrato y no pagar más hitos, procediendo a rescindir el contrato con la empresa adjudicataria.

15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

En el sobre de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

LOTE Nº 6

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE I+DT+i PARA EL DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DE MOVIMIENTO PARA INTEGRAR EN UN SIMULADOR DEDICADO AL ENTRENAMIENTO DE DEPORTISTAS PARALÍMPICOS, COMO COMPRA PÚBLICA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA PRECOMERCIAL, POR PROCEDIMIENTO ABIERTO, DENTRO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN FIRMADO ENTRE EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD DEL GOBIERNO DE ESPAÑA Y LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, CORRESPONDIENTE AL PROYECTO CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH), COFINANCIADO AL 80% POR EL PROGRAMA FONDOS TECNOLÓGICOS-FEDER, “POR Y PARA LA EMPRESA”.

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente pliego es definir las prescripciones técnicas para cubrir la necesidad detectada por la Universidad de Extremadura para la caracterización de la motricidad de deportistas paralímpicos en un entorno de realidad virtual.

Este contrato se enmarca en la modalidad de compra pública de tecnología innovadora precomercial consistente en la adquisición de tecnología innovadora, que permitan desarrollar nuevas metodologías y prestar servicios de alto valor añadido en el ámbito de la rehabilitación integradas al alto rendimiento deportivo en el contexto de la discapacidad y dependencia, así como el conocimiento necesario para desarrollar proyectos innovadores en el campo del entrenamiento y las ayudas técnicas del deporte paralímpico.

Este concepto se refiere exclusivamente a actividades de I+D que abarcan desde la exploración y diseño de soluciones, creación de prototipos, hasta el desarrollo limitado del proyecto y demostrar que éste es susceptible de producirse cumpliendo unas condiciones de calidad aceptables.

Los prototipos desarrollados no tendrán carácter comercial y solo podrán emplearse para el desarrollo de los mismos y nuevos métodos analíticos y de mediciones en investigación y desarrollo.

2. OBJETO DEL CONTRATO.

2.1. Finalidad del contrato

El objeto de esta contratación tiene por finalidad el “*Desarrollo de una plataforma de movimiento para integrar en un simulador, dedicado al entrenamiento deportivo paralímpico*”. Este proyecto está cofinanciado en un 80% por fondos FEDER del Programa Operativo FONDOS TECNOLÓGICOS “POR Y PARA LA EMPRESA”, en virtud del convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España y la Universidad de Extremadura para la ejecución del proyecto CENTRO DE TECNIFICACIÓN DEL DEPORTE PARALÍMPICO (DEPATECH).

2.2. Alcance del contrato

El objeto del presente contrato es el *Desarrollo de una plataforma de movimiento para integrar en un simulador, dedicado al entrenamiento deportivo paralímpico*, objeto de licitación en la Universidad de Extremadura, lo que implica por parte del adjudicatario, los siguientes trabajos:

- Elaboración y entrega de anteproyecto que incluya estudio y valoración de tecnologías y componentes, así como el diseño inicial del sistema.
- Desarrollo tecnológico y prototipado del generador de movimiento. Instalación de todos los equipos y dispositivos. Desarrollo de estructuras y elementos de accesibilidad y seguridad.
- Desarrollo del software de control del sistema, que permita la lectura y escritura de datos así como el envío de consignas y que sea compatible con entornos de programación LabVIEW y MATLAB.
- Pruebas de funcionamiento. Entrega y verificación del prototipo demostrador instalado. Ensayos iniciales y formación para el personal técnico.

2.3. Exclusiones

No entra dentro del alcance de este pliego: los accesorios del prototipo como silla de ruedas, estación de trabajo, etc.

3. PRECIO DE LICITACION

El precio máximo de licitación será de **57.851,00 €** IVA excluido.

Los precios de adjudicación **NO** serán revisables.

4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establecen dos fases de selección:

1ª FASE

21 días naturales desde la formalización del contrato con hasta tres empresas que resulten ganadoras (siempre que ello sea posible) para ejecutar el estudio de viabilidad. Este plazo no será prorrogable, dado que corresponde al tiempo que tienen las empresas para presentar el sobre nº 4 con el resultado de este estudio de viabilidad.

2ª FASE

Hasta el 30 de Octubre, desde la fecha de formalización del contrato con la empresa adjudicataria.

Este plazo de ejecución se desagrega en los siguientes hitos:

Hito 1. Anteproyecto: al mes de la firma del contrato.

Hito 2. Desarrollo e instalación de la plataforma y de todos los componentes del prototipo demostrador. Estructuras de accesibilidad y seguridad: Antes del 30 de Septiembre de 2.015.

Hito 3. Software de control del sistema: Antes del 30 de Septiembre de 2.015.

Hito 4. Pruebas y verificación del sistema desarrollado. Formación: Antes del 30 de Octubre de 2015.

El contrato **NO** será prorrogable.

5. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato se ejecutará en las instalaciones del adjudicatario, sin perjuicio de las reuniones itinerantes que puedan tener lugar con el coordinador del proyecto en la Universidad de Extremadura, y aquellas pruebas técnicas que deban realizarse en las instalaciones de la misma.

6. REQUISITOS FUNCIONALES.

El prototipo demostrador de la tecnología desarrollada, a entregar, consistirá en una plataforma para generación de movimiento que, junto a un entorno de realidad virtual, formará un simulador que permita evaluar el equilibrio postural de cualquier persona que se sitúe sobre la misma, así como realizar el análisis cinemático y dinámico de un usuario montado en una silla de ruedas. El movimiento deberá producir las sensaciones físicas ([velocidad](#), [aceleración](#)) mediante un conjunto de sistemas eléctricos y mecánicos controlados por una estación de trabajo central, la cual generará comandos para que el usuario perciba tales sensaciones. Por tanto, durante el proceso en que el usuario observa el movimiento en la pantalla, percibe una sensación de inmersión en el mundo virtual, al experimentar en su cuerpo idénticos cambios cinéticos a los del avatar representado; cambios en la posición, velocidad y aceleración. Por otra parte, el usuario tendrá la posibilidad de interactuar con el mundo virtual.

Para tal fin, se plantea un sistema compuesto por los elementos representados en la figura 1 y que se explican brevemente a continuación:

- **Sistema de generación de movimiento:** consistirá en una plataforma de movimiento debidamente instrumentada para su control, capaz de reproducir movimientos de balanceo, alabeo, guiñada y desplazamiento sobre el usuario. Además, este sistema tendrá la capacidad de detección y control del giro de las ruedas motrices de una silla de ruedas de ámbito deportivo. El usuario podrá actuar de forma independiente sobre cada una de las ruedas, generando el movimiento del avatar virtual como resultado del par aplicado en cada una. Asimismo, para simular situaciones tales como irregularidades, inclinación del terreno o la existencia de obstáculos, este dispositivo ha de disponer de los mecanismos necesarios que puedan dar lugar a variaciones en la fuerza que deberá imprimir el usuario con el fin de conseguir el giro de las ruedas que produzca el avance deseado.

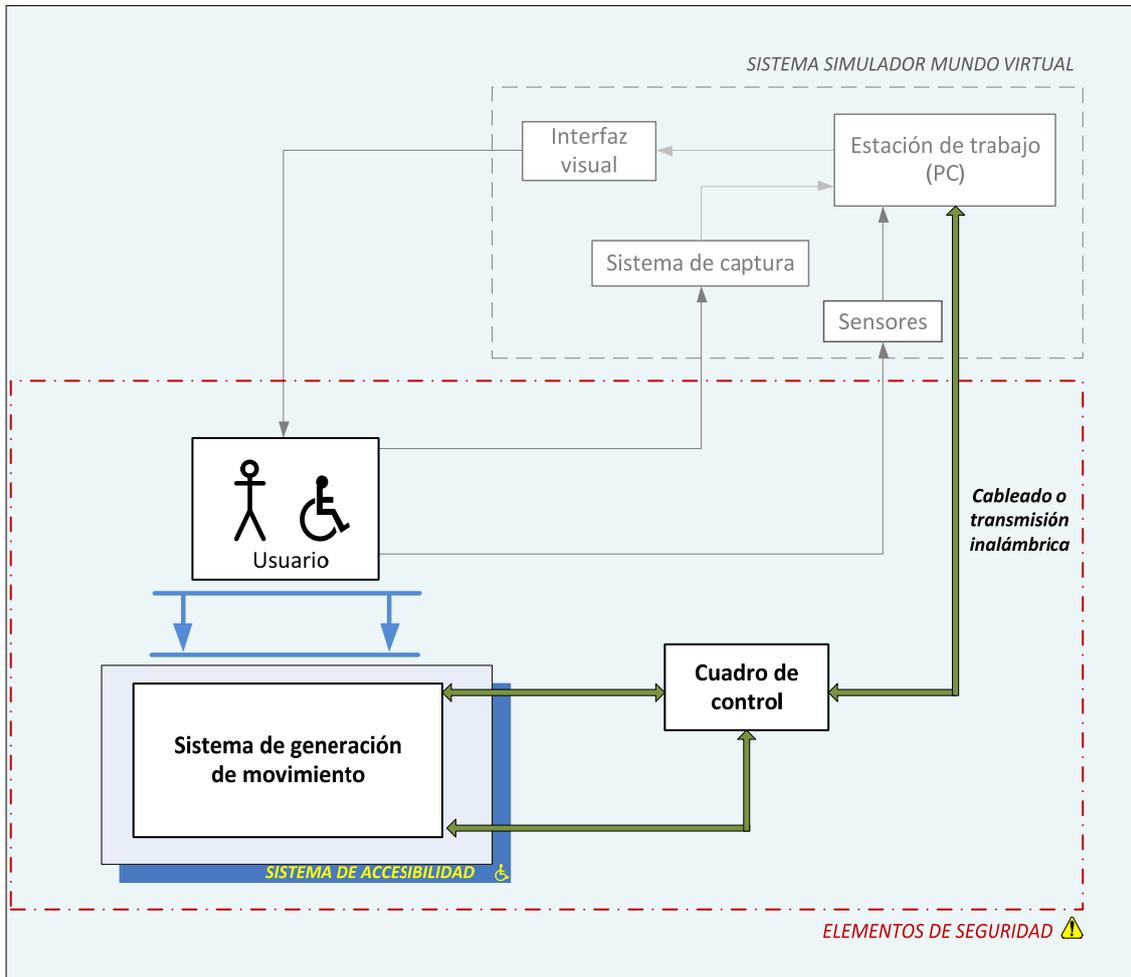


Figura 1.- Esquema General de la plataforma de movimiento.

- **Sistema de alimentación y control:** se trata del conjunto de elementos cableados e inalámbricos así como las conexiones e interfaces requeridos para la alimentación y control del mismo. La instalación de todo este sistema estará centralizada en un armario principal y se conectará directamente con la estación central (PC) que sincronizará todas las señales de medida y actuación.
- **Sistema para la accesibilidad y seguridad:** elementos que facilitarán el acceso del usuario con y sin la silla de ruedas a la parte superior del simulador, así como elementos físicos y electromecánicos que garantizan la seguridad de la instalación y de sus operarios. Esto es, seguridad durante el acceso, uso y trabajos ordinarios. En este apartado también se deberán incluir las estructuras necesarias para el aislamiento del sistema con el entorno (de luz, espacio...).

7. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.

7.1. Consideraciones generales

Dado que la solución tecnológica a desarrollar va a implantarse inicialmente en el Laboratorio de la Unidad de Ingeniería de DEPATECH en Badajoz, donde conviven otros equipamientos con diferentes propósitos funcionales, no obstante, no se tendrán en cuenta requisitos particulares.

7.2. Requisitos Tecnológicos

Según se ha especificado en apartado 6 de requisitos funcionales, el sistema estará conformado por los siguientes bloques principales (ver figura 4):

- Sistema de generación de movimiento

Se trata de una plataforma de movimiento con capacidad para reproducir movimientos de cabeceo, alabeo, guiñada y desplazamiento.

Los actuadores de la plataforma (motores eléctricos) estarán provistos de la instrumentación necesaria para conocer en todo momento la información referente a posición, velocidad y aceleración de la misma. Los datos obtenidos por estos sensores serán recogidos por un sistema de adquisición y control basado en arquitectura PXI.

Los controladores de los actuadores que gobiernen la plataforma recibirán las consignas que han de ejecutar en función de los movimientos dentro del mundo virtual, así como de las características del terreno sobre el que se realiza el movimiento.

Este sistema dispondrá también de un conjunto de elementos móviles que permitan controlar y actuar sobre el movimiento de cada rueda motriz de una silla de ruedas, en el caso que se esté utilizando para tal fin. Además, deberá proporcionar información sobre la posición, velocidad y aceleración angulares de las ruedas así como poseer la capacidad de ejercer un par resistente según sea la situación que se esté simulando.

En el diseño de dicha estructura, será de especial importancia la forma en que se colocará la silla sobre ella, puesto que habrá que tener en cuenta la ubicación y la posible intervención que puedan realizar tanto las ruedas motrices como las ruedas de tipo “castor” que posee cualquier silla de tipo deportivo. Es por ello por lo que hay que tener en cuenta la flexibilidad que requiere para ser adaptable a diferentes tipos de sillas de ruedas. Permitirá ajustar sus elementos acorde a las dimensiones y distancias que se precisen según sea el modelo de silla que se desee emplear (ver figura 3.).

Además, en el caso de que se utilice para un usuario sin silla de ruedas, deberá tener la característica de poder ocultar o camuflar los elementos móviles que interaccionan con las ruedas de la silla. Es decir que podrá utilizarse tanto para un usuario con silla de ruedas como sin ella.

Por otra parte se hace necesaria la capacidad de disponer de un freno motorizado independiente para cada rueda, con el propósito de dotar al sistema de la posibilidad de ejercer un par resistente sobre las ruedas e incluso detenerlas si fuese necesario. Esta característica permitirá conseguir una simulación más realista del manejo de la silla de ruedas en el mundo virtual, puesto que, en función de la pendiente del terreno el usuario tendrá que aplicar una mayor o menor fuerza. Se pretende con ello simular la inercia lineal y rotacional que puede experimentar el usuario al interaccionar con cada una de las ruedas de la silla.

Los motores eléctricos que gobiernen la actuación sobre las ruedas, estarán adecuadamente instalados y acondicionados para poder realizar su control y supervisión desde el dispositivo de control con arquitectura PXI, según se detalla en el siguiente apartado.

Tanto el control como la adquisición de datos e información del sistema serán compatibles con los entornos de programación LabVIEW[®], MATLAB[®] y SIMULINK[®] ofreciendo la posibilidad de poder optimizar y desarrollar aplicaciones y algoritmos propios.

Este sistema deberá cumplir con los requerimientos técnicos mínimos que se especifican en la Tabla 1.

Tabla 1.- Especificaciones técnicas del sistema de generación de movimiento.

ESPECIFICACIONES MECANICAS	
Movimientos a reproducir	Cabeceo, alabeo, guiñada y desplazamiento
Tamaño de la plataforma	Área de la base ocupada en suelo: 2m x 2m Max. (ver figura 2)
	Superficie de la base superior: hasta 1,5m x 1,5m (ver figura 2)
	Flexible y adaptable para soportar cualquier tipo de silla de ruedas (ver figura 3)
Momento de Inercia de la carga	300 – 600 Kg/m²
Máxima carga soportada	Carga máxima: hasta 400kg
Peso base superior de la plataforma	Max.: 100kg
Peso total de la plataforma	Max.: 400-500kg
ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO	
Control	Actuación controlada eléctricamente
Posición	Cabeceo: ±18 ° Alabeo: ±18 ° Guiñada: ±45 °
Velocidad	Cabeceo: ±40 °/s Alabeo: ±40 °/s Guiñada: ±40 °/s
Aceleración	Cabeceo: ±250 °/s² Alabeo: ±250 °/s² Guiñada: ±250 °/s²
Precisión	Error Balanceo y alabeo < 0.5 ° . Dependerá del modelo y precisión del actuador.
ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO PARA LA SILLA DE RUEDAS	
Velocidad tangencial de las ruedas	Hasta ± 8 m/s (30 km/h)
Aceleración tangencial de las ruedas	± 14 m/s² Max ± 2,3 m/s² (acel. media)
Posicionamiento de rueda	Precisión en la medición de posición Error < 1 mm.
Precisión	Error velocidad < 1 rad/s. Dependerá del modelo y precisión del actuador.
ESPECIFICACIONES ELECTRICAS	
Tensión de Alimentación	230 VAC
Frecuencia controlador motores principales	Mín. 200Hz

OTRAS ESPECIFICACIONES	
Compatibilidad	LabVIEW y MATLAB
Seguridad	El sistema debe tener unas condiciones de seguridad mínimas que garanticen la integridad del usuario. Todos los componentes eléctricos (cables, tarjetas electrónicas, etc) deberán estar en compartimientos o canalizaciones debidamente cerradas.
Mantenimiento	El mantenimiento del sistema será lo más sencillo posible no superando la necesidad de más de una revisión anual para el mismo.

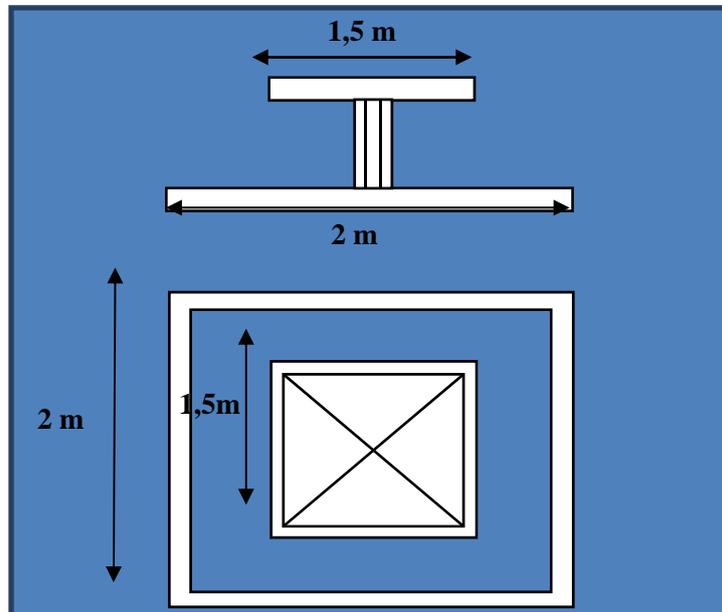


Figura 2.-Dimensiones del área ocupada por las bases que componen la plataforma.

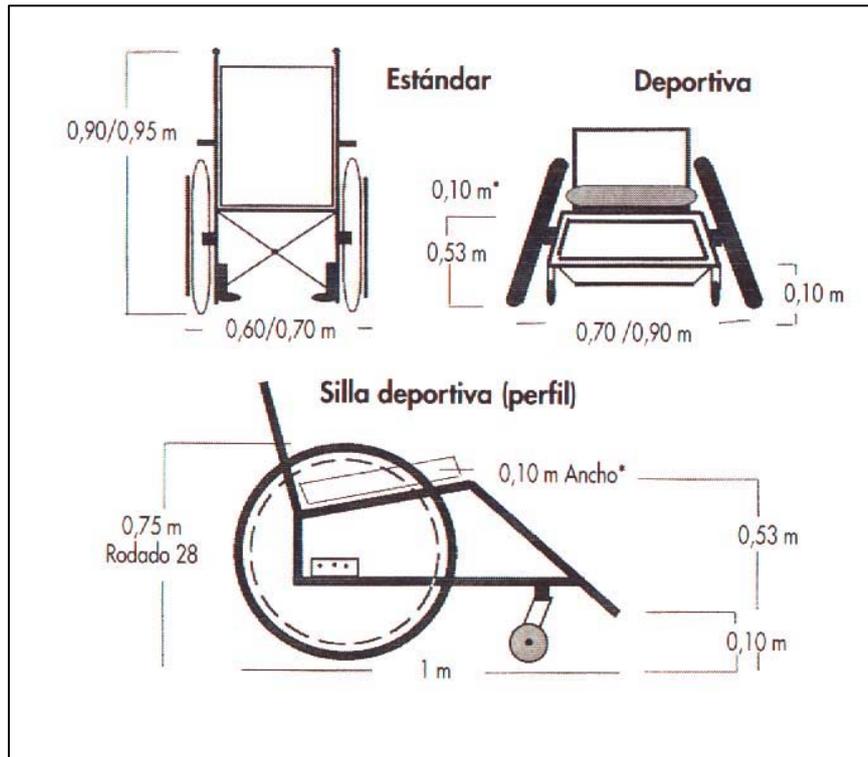


Figura 3.- Dimensiones de diversos tipos de sillas de ruedas.

- Sistema de alimentación y control

El diseño de alimentación y control contemplará los diferentes elementos eléctricos, dispositivos de adquisición de datos, unidad de procesamiento y control así como el conjunto de cables o interfaces inalámbricas que harán de enlace entre todos los componentes. Asimismo integrará el conexionado necesario para la alimentación y protección del sistema. Todo el conjunto se centralizará en un armario o cuadro principal.

Respecto a la unidad de control, consistirá en un controlador embebido basado en la arquitectura PXI, que vendrá adecuadamente instalado en su correspondiente chasis. Poseerá capacidad de procesamiento autónomo y será el intermediario lógico entre los componentes físicos del simulador y la estación de trabajo.

En la tabla 2 se detallan las características que deberá poseer:

Tabla 2.- Especificaciones técnicas de la unidad de control y procesamiento.

ESPECIFICACIONES DEL CHASIS DE LA UNIDAD DE CONTROL	
General	
Número de Ranuras	8
Tipo de Bus PXI	Compatible con PXI Híbrido PXI Express

Número de Ranuras Periféricas PXI	4
Número de Ranuras Periféricas PXI Express	1
Número de Ranuras Periféricas Híbridas	2
Sistema Operativo / Objetivo	Real-Time Windows
Soporte para LabVIEW RT	Sí
Máximo Ancho de Banda del Sistema	3.132 GB / s
Acepta ambos Módulos PXI 3U y CompactPCI	Sí
Montaje en Rack Frontal o Posterior Opcional	Sí
Requerimientos de Potencia	
Potencia Total Disponible	354 W
Rango de Entrada de Voltaje	100 V - 240 V
Rango de Entrada de Frecuencia	50 Hz - 60 Hz
Fuente de Alimentación	AC
Fuente de Alimentación Reemplazable en Campo	Sí
Control Remoto de Potencia Inhibida y Monitoreo de Voltaje	Sí
Enfriamiento	
Nivel de Presión del Sonido del Ventilador Automático	43.6 dBA
Potencia del Sonido del Ventilador Automático	52.8 dBA
Nivel de Presión del Sonido del Ventilador	62 dBA
Potencia del Sonido del Ventilador	72 dBA
Selector de Velocidad del Ventilador Auto / Alta	Sí
Número de Ventiladores	2
Especificaciones Físicas	
Conector de E / S	Conectores BNC
Temperatura de Operación	0 °C - 55 °C

ESPECIFICACIONES DEL CONTROLADOR EMBEBIDO	
Especificaciones generales	
Tipo de Controlador	Embebido
Tipo de Bus PXI	PXI Express
Frecuencia de Reloj del CPU	2.3 GHz
Número de Núcleos	Quad-core I7
Memoria Estándar	4 GB + 4 GB AMPLIADOS
Memoria Máxima	16 GB
Sistema Operativo / Objetivo	Windows
Requerimientos de Ranura	4
Puerto Periférico	
Interfaz GPIB (IEEE 488.2)	Sí
Puerto Serie (RS232)	Sí
Puertos Paralelos	Sí
Especificaciones Físicas	
Temperatura de Operación	5 °C - 50 °C
Opción de Temperatura Extendida	0 °C - 55 °C
ESPECIFICACIONES DEL modulo multifuncion de e/s reconfigurable	
General	
Familia de Productos	DAQ Multifunción
Tipo de Medida	Codificadores de cuadratura Filtros Frecuencia LVDT RVDT Voltaje
Factor de forma	PXI / PXI Express
Tipo de Bus PXI	Compatible con PXI Híbrido

Sistema Operativo / Objetivo	FPGA Real-Time Windows
Ancho del Módulo	1
Compatible con RoHS	Sí
EntradaS AnalógicaS	
Canales de uno solo terminal	(según requiera el sistema)
Canales Diferenciales	(según requiera el sistema)
Resolución de Entrada Analógica	16 bits
Rango de Voltaje Máximo	
Rango	-10 V - 10 V
Precisión	3.97 mV
Sensibilidad	0.305 mV
Rango de Voltaje Mínimo	
Rango	-10 V - 10 V
Precisión	3.97 mV
Sensibilidad	0.305 mV
Número de Rangos	1
Muestreo Simultáneo	Sí
Memoria Interna	192 kB
Acondicionamiento de Señales	Filtrado de bajo paso Filtro deglitch
SalidaS AnalógicaS	
Número de Canales	(según requiera el sistema)
Resolución	16 bits
Rango de Voltaje Máximo	
Rango	-10 V - 10 V

Precisión	5.88 mV
Sensibilidad	0.305 mV
Rango de Voltaje Mínimo	
Rango	-10 V - 10 V
Precisión	5.88 mV
Sensibilidad	0.305 mV
Razón de Actualización	1 MS / s
Capacidad de Corriente Simple	2.5 mA
Capacidad de Corriente Total	20 mA
E / S DigitalES	
Canales Bidireccionales	96
Canales de Entrada Únicamente	0
Canales de Salida Únicamente	0
Temporización	Hardware
Máxima Velocidad de Reloj	40 MHz
Niveles Lógicos	3.3 V 5 V LVTTL TTL
Filtros de Entrada Programables	Sí
Soporte para estados de Encendido Programables	Sí
EntradaS DigitalES	
Tipo de Entrada	Sinking Sourcing
Rango de Voltaje Máximo	0 V - 5 V
SalidaS DigitalES	
Tipo de Salida	Sinking

	Sourcing
Capacidad de Corriente Simple	4 mA
Capacidad de Corriente Total	384 mA
Rango de Voltaje Máximo	0 V - 3.3 V
Contadores / Temporizadores	
Temporizador Watchdog	Sí
Contadores	96
Número de Canales DMA	3
Operaciones a Búfer	Sí
Frecuencia Máx. de la Fuente	40 MHz
Generación de Pulso	Sí
Tamaño	64 bits
Estabilidad de Tiempo	100 ppm
Niveles Lógicos	3.3 V 5 V LVTTL TTL
Temporización / Disparo / Sincronización	
Disparo	Analógico Digital
Bus de Sincronización (RTSI)	Sí
Especificaciones Físicas	
Conector de E / S	VHDCI hembra de 68 pines
BLOQUE CONECTOR DE 68 PINES DE E/S BLINDADO PARA DISPOSITIVOS DAQ	
ESPECIFICACIONES GENERALES	
<p>Nº de terminales de conexión de E/S: las que requiera el sistema. Terminales de tornillo para conexiones de E/S fáciles. 2 áreas de tablero de uso general. Sensor de compensación de unión fría interno para medidas de termopares a</p>	

bajo costo.
Tapa magnética desmontable, compatibilidad de riel DIN y un fusible reajustable.

Adicionalmente se proveerá de los accesorios necesarios para la conexión de los elementos citados tales como cables de alimentación, cables blindados de conexión adaptadores de video, conectores, splitters, etc.

La comunicación entre los controladores y actuadores y la unidad de control se establecerá por medio de módulos o tarjetas de adquisición y generación de datos (DAQ I/O) permitiendo así recibir y enviar las consignas necesarias. El número de conexiones y puertos de entradas/salidas tanto analógicas como digitales cubrirá la demanda que precisen todos los dispositivos que componen el sistema generador de movimiento.

Deberá ser compatible con los entornos de programación LabVIEW[®], MATLAB[®] y SIMULINK[®] para poder desarrollar algoritmos propios además de los programados ya por defecto.

Se contemplarán en este sistema todos los cables y elementos que sirvan para la alimentación de cada uno de los componentes del simulador, considerando los valores nominales y de potencia necesarios para llevar a cabo el control y manipulación de la plataforma.

- Sistema para la accesibilidad y seguridad

El acceso a la plataforma debe facilitar la incorporación de un usuario, a pie o sobre una silla de ruedas, así como el de un operador encargado de supervisar y colocar la silla correctamente sobre la plataforma.

Todo el conjunto deberá estar provisto de los elementos y sujeciones de seguridad que se consideren necesarios con el fin de garantizar y preservar en todo momento la seguridad e integridad de la instalación y los usuarios de la misma.

Para proteger al usuario con silla de ruedas, ésta quedará debidamente fijada y sujeta a la base superior de la plataforma mediante elementos fijadores que garanticen la integridad del sujeto.

Respecto a la seguridad de la instalación y sus usuarios se utilizarán diversos sensores y dispositivos que activarán paradas de emergencia por medio de un PLC que controle esas situaciones. Cuando cualquiera de estos mecanismos de seguridad se dispare, se activará alguna señal visual y/o auditiva, y se procederá a la parada de todos los elementos del sistema (motores, actuadores, etc) mediante los correspondientes relés.

Es importante tener en cuenta el espacio útil disponible del lugar de instalación para crear los accesos y proteger la instalación debidamente, sin que con ello se pierda la funcionalidad del sistema. Asimismo, se incluirá una estructura de aislamiento lumínico con el exterior para compatibilizar el sistema con un equipo de captura óptico y dispositivo de proyección visual previamente instalado en el lugar (esto es, un conjunto de cámaras de registro de movimiento y pantalla de retroproyección).

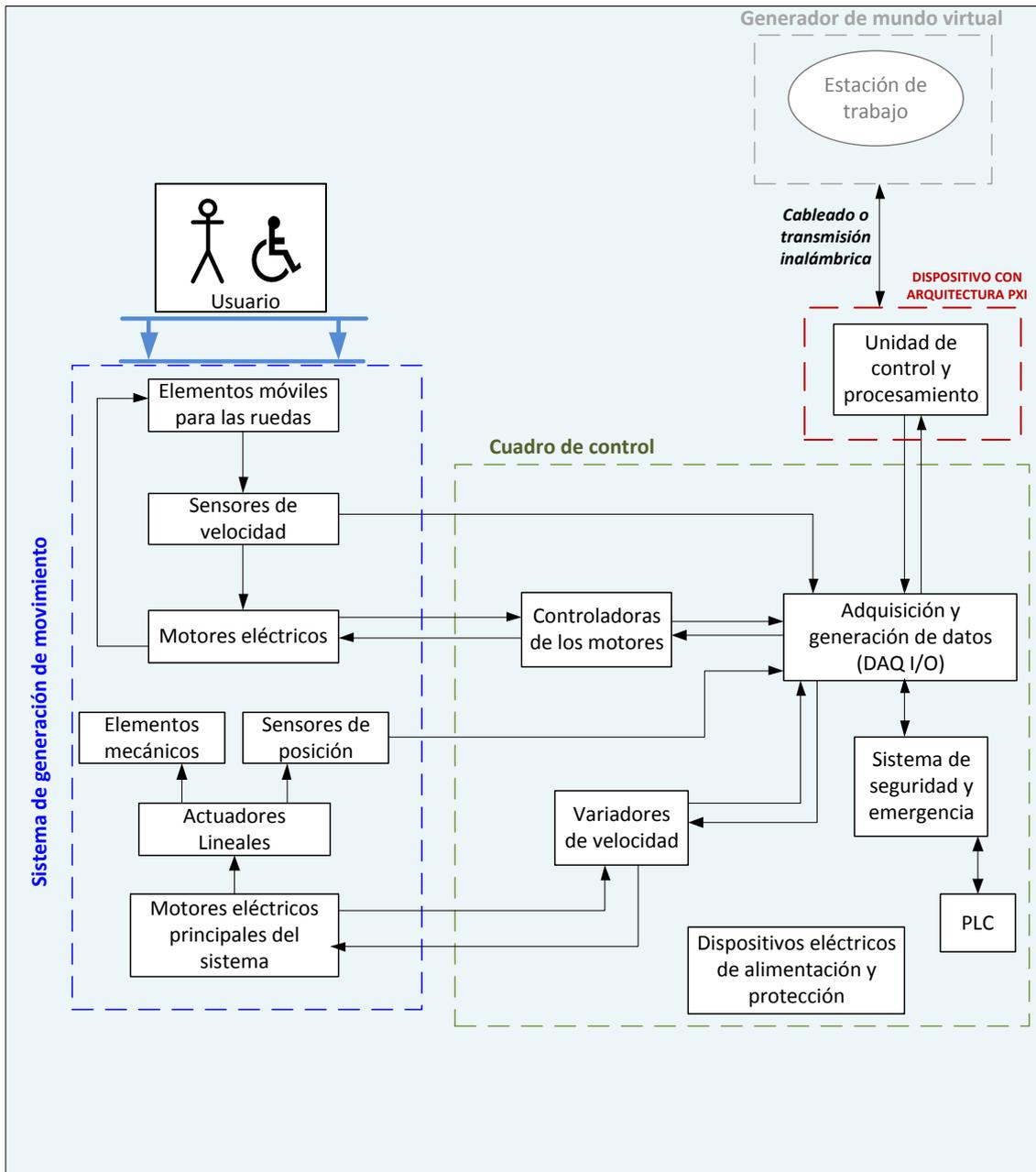


Figura 4.- Esquema detallado de cada uno de los elementos que componen el sistema.

Otro detalle de especial consideración es el acabado superficial de todos los elementos y estructuras que conformen el sistema. Deberán presentar una coloración negro mate, a ser posible, y en caso de que sea necesario, cubrir con diversos materiales (ya sean plásticos o textiles) todas aquellas partes metálicas y susceptibles de crear brillos o reflejos de luz, que puedan interferir en el proceso de captura de movimiento registrado por un conjunto de cámaras en conjunción con un dispositivo de proyección visual en gran pantalla.

8. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

El adjudicatario se debe de ajustar al marco técnico vigente en el momento de la adjudicación para los nuevos desarrollos innovadores contemplados en el alcance del proyecto.

9. MEDIOS PERSONALES

Corresponde exclusivamente a la empresa adjudicataria la selección del personal que formará parte del equipo de trabajo adscrito a la ejecución del contrato.

La empresa adjudicataria procurará que exista estabilidad en el equipo de trabajo, y que las variaciones en su composición sean puntuales y obedezcan a razones justificadas, en orden a no alterar el buen funcionamiento del servicio.

La empresa adjudicataria asume la obligación de ejercer de modo real, efectivo y continuo, sobre el personal integrante del equipo de trabajo encargado de la ejecución del contrato, el poder de dirección inherente a todo empresario. En particular, asumirá la negociación y pago de los salarios, la concesión de permisos, licencias y vacaciones, la sustitución de los trabajadores en casos de baja o ausencia, las obligaciones legales en materia de Seguridad Social, incluido el abono de cotizaciones y el pago de prestaciones, cuando proceda, las obligaciones legales en materia de prevención de riesgos laborales, el ejercicio de la potestad disciplinaria, así como cuantos derecho y obligaciones se deriven de la relación contractual entre empleado y empleador.

La empresa adjudicataria velará especialmente porque los trabajadores adscritos a la ejecución del contrato desarrollen su actividad sin extralimitarse en las funciones desempeñadas respecto de la actividad delimitada en los pliegos como objeto del contrato.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 301.4 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a la extinción del contrato no podrá producirse, en ningún caso, la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la Universidad de Extremadura.

10. MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios técnicos y materiales necesarios para la ejecución del contrato, así como los costes de desplazamientos y transporte de personal técnico de la empresa y el prototipo demostrador a instalar en el laboratorio.

Exclusiones: anteriormente descritos en el punto 2.3 de este documento.

11. SISTEMAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Para garantizar el correcto seguimiento y ejecución de los trabajos objeto de este pliego se constituirá una Comisión Técnica integrada por expertos en la materia, que se compondrá de un investigador de la entidad contratante que será el responsable de esta comisión y entre dos y cuatro investigadores o técnicos adscritos a la línea que pertenezca a la entidad contratante. Sus funciones en relación con el presente pliego serán:

- a. Actuar como Comisión Técnica de Seguimiento del proyecto, con el fin de garantizar el adecuado desarrollo del proyecto.
- b. Fijar reuniones con al menos una periodicidad mínima de 2 semanas entre la Uex y los adjudicatarios, con el fin de determinar, analizar y valorar las incidencias que, en su caso, se produzcan durante la ejecución del proyecto.
- c. Verificar que las certificaciones y facturas emitidas por los adjudicatarios se ajustan al valor y al grado de ejecución real de los trabajos, con apoyo de la Oficina Técnica del

proyecto.

- d. Velar por el adecuado cumplimiento del contrato mediante seguimiento e información mensual de los mismos, si fuera necesario.

Esta comisión podrá contar con el asesoramiento que estime necesario para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

Para las labores de coordinación, la empresa adjudicataria nombrará un jefe de Proyecto como interlocutor único con la Comisión Técnica. El Jefe de Proyecto propuesto por el adjudicatario presentará a la Comisión un informe mensual de la evolución del mismo, en el que se detallarán las acciones abordadas, las actuaciones previstas con su correspondiente planificación y cualquier otra información que la Comisión le pudiera requerir para una mejor gestión del proyecto. El último informe deberá presentarse a la finalización de la ejecución del contrato.

Además el jefe de proyecto tendrá entre sus obligaciones las siguientes:

- a. Actuar como interlocutor de la empresa adjudicataria frente a la Uex, canalizando la comunicación entre la empresa adjudicataria y el personal integrante el equipo de trabajo adscrito al contrato, de un lado, y la Uex, de otro lado, en todo lo relativo a las cuestiones derivadas de la ejecución del contrato.
- b. Distribuir el trabajo entre el personal encargado de la ejecución del contrato e impartir a dichos trabajadores las órdenes e instrucciones de trabajo que sean necesarias en relación con la prestación del servicio contratado.
- c. Supervisar el correcto desempeño por parte del personal integrante del equipo de trabajo de las funciones que tiene encomendada, así como controlar la asistencia de dicho personal al puesto de trabajo.

La empresa adjudicataria dispondrá los sistemas de control y seguimiento necesarios para garantizar la correcta ejecución del contrato, así como para asegurar una información puntual del desarrollo de los trabajos y de las incidencias que puedan producirse.

12. OTRAS CONDICIONES

La empresa adjudicataria responderá de los daños causados a terceras personas, continente y contenido, cuando estos hayan sido originados por las personas que tengan a su cargo el desempeño de sus funciones.

La empresa adjudicataria cumplirá las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso.

Se evitará o reducirá en lo máximo posible, y siempre dentro de la legalidad, cualquier impacto ambiental, que el desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, pudiera generar.

13. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

El personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato guardará secreto profesional sobre las informaciones, documentos o asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del presente contrato, y estará obligado a no hacer

público o enajenar cuantos datos conozcan por razón de su ejecución incluso después de finalizar el plazo contractual.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la misma, y a formar e informar en las obligaciones que de tales normas dimanen.

14. FORMA DE PAGO

El abono del precio del contrato se efectuará en pagos parciales, previa presentación de facturas y certificación del cumplimiento de los servicios, tal y como establece el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Cada uno de los pagos parciales tendrá la cuantía que se indica a continuación y estará supeditado a la ejecución del hito correspondiente:

Hito 1. Entrega del anteproyecto: 10% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 2. Desarrollo e instalación del generador de movimiento y de todo su equipamiento. Estructuras de accesibilidad y seguridad: 35% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 3. Software de control: 20% del importe de adjudicación del contrato.

Hito 4. Pruebas de funcionamiento. Entrega y verificación del sistema desarrollado. Formación de personal: 35% del importe de adjudicación del contrato.

La Uex, al finalizar cada hito, valorará la correcta ejecución y grado de cumplimiento de cada hito.

En caso de determinar la inviabilidad de la propuesta, la Uex podrá no continuar con el contrato y no pagar más hitos, procediendo a rescindir el contrato con la empresa adjudicataria.

15. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

La documentación Técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y debidamente firmada por el representante legal de la empresa.

En el sobre número 2 de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de formar parte de la de la Fase 2, en el sobre número 4 de documentación técnica, además de las dos copias solicitadas, se incluirá una copia de dicha documentación en formato electrónico en soporte de uso universal. La inclusión de dicho soporte, no exime de la entrega de la documentación tal como requiere el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.