

CONVOCATORIA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE OVIEDO, M.P., DE FECHA 26 DE SEPTIEMBRE DE 2023, CONCURSO DE IDEAS “CÁTEDRA IKERLAN CHALLENGE 2023”

BASES DE LA CONVOCATORIA

1. Objeto

Las presentes bases tienen por objeto regular la organización del Concurso de Ideas “Cátedra IKERLAN Challenge 2023”, convocado en el marco de la Cátedra IKERLAN de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Oviedo.

El objetivo del concurso es promover y fomentar la innovación, el talento y el desarrollo de nuevas ideas que aporten valor a la sociedad, con especial énfasis en la búsqueda de soluciones que puedan impactar en la sociedad, en la creación de puestos de trabajo, en la reducción del coste de la energía o en la mejora de procesos industriales.

Durante el desarrollo del concurso se pretende crear un ecosistema de creatividad e inspiración entre estudiantes, profesores y personas trabajadoras de Ikerlan S.Coop., donde compartir conocimientos y experiencias.

2. Beneficiarios/as y requisitos de participación

Podrán participar en el concurso aquellos/as estudiantes matriculados/as en estudios impartidos en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón de la Universidad de Oviedo, que se inscriban al mismo, comprometiéndose a acudir a la visita organizada entre Ikerlan y la Universidad de Oviedo el día **19 de octubre de 2023**.

La fase final del concurso tendrá lugar durante la visita, en formato presencial.

Los retos planteados en el concurso son multidisciplinares y están orientados hacia diferentes especialidades. El concurso está abierto a la participación de disciplinas de Ingeniería, tanto de Grado, como de Máster, impartidas en la EPI de Gijón de la Universidad de Oviedo.

Las personas participantes en el concurso no han de estar incursas en ninguna de las prohibiciones establecidas en el art. 4.2 de la Resolución de 9 de abril de 2010, de la Universidad de Oviedo, por la que se regula el régimen de concesión de subvenciones.

3. Premios

Se establecen 2 categorías con tres premios en cada categoría, con una dotación económica bruta total de 2.100 euros, que se distribuirá de la siguiente manera:

- Alumnos de Máster
 - 1^{er} Premio: 600 € para el proyecto ganador.
 - 2^o Premio: 300 € para el segundo proyecto clasificado.
 - 3^{er} Premio: 150 € para el tercer proyecto clasificado.
- Alumnos de Grado
 - 1^{er} Premio: 600 € para el proyecto ganador.
 - 2^o Premio: 300 € para el segundo proyecto clasificado.
 - 3^{er} Premio: 150 € para el tercer proyecto clasificado.

Cada premio se repartirá a partes iguales entre los integrantes de cada equipo.

El pago de los premios será gestionado por la Fundación Universidad de Oviedo, M.P., que efectuará las retenciones fiscales legalmente establecidas, y su abono se realizará mediante transferencia bancaria.

4. Forma, lugar y plazo de presentación de solicitudes

- a) La participación podrá realizarse de forma individual o por equipos de entre 2 y 3 personas. Cada participante, de forma individual, deberá cumplir los criterios establecidos en las presentes Bases. En caso de que el grupo esté formado por alumnos de Máster y Grado, se presentará a la categoría de Máster.
- b) Las candidaturas para optar a estos premios serán presentadas, conforme al modelo de solicitud adjunto (Anexo I), y deberán incluir:
 - Datos cada alumno/a, de forma individual o del equipo, reto en el que desea participar y fotocopia del DNI/NIE.

- Situación académica personal o justificante de matrícula.
 - Autorización para efectuar comunicaciones por correo electrónico (Anexo II).
- c) El plazo de solicitud para inscribirse en el concurso será desde el día de publicación de las presentes bases hasta el 15 de octubre de 2023.
- d) Las solicitudes serán dirigidas a la Fundación Universidad de Oviedo, M.P. por correo electrónico a la dirección: fuo@uniovi.es

5. Desarrollo del concurso

El concurso propone a cada participante individual o equipo abordar uno de los 2 Retos propuestos (Anexo III) escogiendo uno o dos subretos (SR), a abordar:

- RETO 1: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECICLAJE AUTOMATIZADO PARA RESIDUOS ELECTRÓNICOS.
- RETO 2: DESARROLLO DE UN SISTEMA ROBÓTICO PARA LA INSPECCIÓN Y EL APRIETE AUTÓNOMO DE TORNILLOS EN TURBINAS EÓLICAS OFFSHORE.

Los proyectos deberán contener al menos:

- Un análisis del estado del arte y del reto y subreto(s) (o parte del reto planteado) que se propone abordar en el proyecto.
- Una idea / solución / propuesta innovadora con un desarrollo técnico. Se valorará además de forma positiva un análisis de la viabilidad técnico-económico de la propuesta.
- Un desarrollo del impacto esperado de la idea: beneficio en la empresa que lo utilice, en la sociedad, en la creación de puesto de trabajo, u otros impactos positivos que generaría la implementación real de la idea, etc.

El trabajo realizado se enviará en formato presentación (pdf. con páginas horizontales), con tamaño máximo 15MB, por correo electrónico a la dirección de la Fundación Universidad de Oviedo, M.P.: fuo@uniovi.es con fecha límite **15 de octubre de 2023 a las 23:59:59**. El mismo documento será el utilizado en la presentación en caso de ser

finalista. El documento entregado podrá contener enlaces a archivos externos descargables (tipo Google Drive, Weetransfer o similar) que podrán ser anexos al documento principal, pudiendo así incluir diseños, planos, videos, animaciones, código fuente u otros archivos relevantes.

Durante la visita a las instalaciones de Ikerlan en Mondragón (País Vasco) el 19 de octubre de 2023, se darán a conocer los 3 proyectos seleccionados en la categoría de alumnos de Master y otros 3 en la categoría de Grado para pasar a la final. Ese mismo día, los participantes finalistas presentarán su proyecto ante el jurado establecido y ante el resto de participantes.

Cada uno de los equipos de los proyectos finalistas contará con un máximo de 10 minutos para realizar la defensa de su proyecto. El formato requerido para realizar la presentación será el mismo documento PowerPoint entregado para participar en el concurso. El documento y la presentación podrán realizarse en castellano o en inglés.

Tras cada presentación se abrirá un turno de preguntas del jurado.

Los participantes aportarán sus propios recursos técnicos para el desarrollo de su propuesta: ordenadores, móviles, tabletas, dispositivos, gadgets, plataformas y/o entornos tecnológicos, o cualquier otro material que fuera necesario a dicho respecto. No obstante, Ikerlan proporcionará las herramientas necesarias para la presentación de los proyectos en el momento del concurso.

Si un participante no puede asistir, con independencia de la causa, no podrá ser sustituido por otro. Si por algún motivo un equipo inscrito no puede participar finalmente al evento, deberá comunicarlo a la organización antes del comienzo del concurso.

Se requerirá un mínimo de 3 proyectos participantes en cada categoría (3 de Grado y 3 de Master) para que pueda celebrarse el concurso. En caso de no llegar a este mínimo, quedará a decisión del jurado la suspensión del concurso.

La evaluación de los proyectos presentados se realizará en 2 Fases:

Fase 1: Fase Eliminatoria

Una vez recibidas las propuestas, el 17 de octubre de 2023 se procederá a evaluar las mismas en base a los 3 criterios propuestos en el apartado 5 de estas Bases. Para cada proyecto presentado se hará una media entre la puntuación de los miembros del jurado en cada uno de los 3 criterios establecidos y se sumará la valoración total, siendo la puntuación máxima resultante de 30 puntos. En base al resultado de la evaluación se escogerán 3 proyectos finalistas en cada categoría y se comunicará a los participantes el día anterior a la visita a Ikerlan, es decir, el 18 de octubre de 2023 (no se comunicará la puntuación). Los 6 proyectos seleccionados (3 de categoría Máster y 3 de categoría Grado) se expondrán en la Fase Final durante la visita a Ikerlan en Mondragón el 19 de octubre de 2023.

Fase 2: Fase Final

Los miembros de los 6 equipos finalistas presentarán el proyecto realizado **el 19 de octubre de 2023** en las instalaciones de Ikerlan, utilizando el mismo documento entregado previamente. Una vez realizada la exposición, el jurado valorará los trabajos en base a los 3 criterios de evaluación establecidos. Los ganadores del concurso serán aquellos 3 proyectos que obtengan una mayor puntuación en cada categoría (Master y Grado)

6. Criterios de valoración

Se valorarán los proyectos conforme a los siguientes criterios con un total de 30 puntos:

- Criterio 1: La Calidad técnica de la propuesta: estado del arte, innovación de la idea planteada, nivel de detalle y desarrollo de la idea, análisis de la viabilidad técnico-económico. 10 puntos
- Criterio 2: Impacto esperado de la idea. 10 puntos
- Criterio 3: Calidad de la presentación: contenidos de la presentación y nivel de la presentación oral. 10 puntos.

Los ganadores del concurso serán aquellos proyectos que, en cada categoría, obtengan una mayor puntuación, en orden de puntuación de mayor a menor.

7. Composición del jurado

El jurado para la Fase 1 estará compuesto por:

- Representantes de Ikerlan:
 - Responsable del Área Mecánica de Ikerlan o persona en quien delegue.
 - Responsable TIC de Ikerlan o persona en quien delegue.
- Representantes de la Universidad de Oviedo:
 - Directora de la Cátedra Ikerlan o persona en quien delegue.
 - Personal técnico colaborador de la Cátedra.

Los miembros de este jurado no podrán tener ningún vínculo de interés con los “Participantes”.

En la primera fase de valoración, el jurado excluirá a aquellas candidaturas que presenten un proyecto que no corresponda, ni cumpla los objetivos de alguno de los Retos presentados o no se ajuste a las Bases.

El jurado para la Fase 2 estará compuesto por al menos tres representantes de Ikerlan y dos representantes de la Universidad de Oviedo, a proponer por cada entidad. Los miembros de este jurado no podrán tener ningún vínculo de interés con los “Participantes”.

8. Aceptación de bases y tratamiento de datos personales

La sola presentación de candidatura para participar en esta convocatoria implica la aceptación del contenido íntegro de estas Bases, cuya interpretación y desarrollo corresponde a la Fundación Universidad de Oviedo, M.P. así como la cesión de datos personales a la Fundación Universidad de Oviedo, M.P. (FUO, M.P.) para el tratamiento de los mismos, de cara a su correspondiente resolución.

A tales efectos, FUO, M.P. será responsable del tratamiento de dichos datos personales

e informa que los mismos serán tratados de acuerdo con el Reglamento General de Protección de Datos (UE) 2016/679 de 27 de abril de 2016 (GDPR). Los datos personales facilitados quedarán incorporados en los ficheros de usuarios, de acuerdo con lo establecido en el citado Reglamento.

9. Cesión de derechos de imagen y derechos de propiedad intelectual e Industrial

Los participantes ganadores, o no, autorizan a Ikerlan S.Coop. a reproducir y utilizar su nombre, apellidos, dirección, imagen y otros datos personales en cualquier actividad promocional relacionada con el Concurso, sin derecho a remuneración alguna por este concepto.

De otra parte, la participación en el presente Concurso conlleva la cesión por parte de los finalistas y del ganador, a favor de Ikerlan con carácter mundial, por tiempo indefinido y durante la totalidad de los plazos previstos legalmente, de forma exclusiva y a título gratuito, de todos los derechos de propiedad intelectual y/o industrial sobre los proyectos y diseños presentados, incluyendo el código fuente, planos, memoria, borradores, dibujos, esquemas, etc. todo ello, en cualquiera de sus modalidades. En este sentido, Ikerlan podrá explotar en exclusiva, con carácter mundial y durante todos los plazos de duración que permite la ley, los diseños de los finalistas y del ganador, sin tener que abonar ninguna remuneración específica por tal licencia o cesión.

No obstante, en el caso que Ikerlan no tenga intereses en dicha cesión respecto a un proyecto concreto y el equipo titular estuviera interesado en su explotación, Ikerlan accederá a la renuncia a dichos derechos en favor de la/s persona/s titulares de dichos derechos. Ikerlan se compromete a reconocer al/a la estudiante su condición de autor, coautor, inventor y/o coinventor en todas las publicaciones, divulgaciones o solicitudes de protección de los trabajos presentados, sean o no susceptibles de protección por derechos de propiedad intelectual.

Todos los participantes garantizan que las ideas presentadas, no vulneran en modo alguno ningún derecho de terceros y, en consecuencia, se comprometen a mantener totalmente indemne a Ikerlan en caso de producirse reclamación por parte de terceros.



10. Aceptación de bases y normas de desarrollo

La participación en la Convocatoria CÁTEDRA IKERLAN CHALLENGE 2023”, regulada por estas bases supondrá la plena aceptación de éstas, correspondiendo a la Fundación Universidad de Oviedo, M.P. su interpretación y desarrollo.

Oviedo, a 26 de septiembre de 2023

Fdo.: Santiago Fernández López
Director Gerente

ANEXO I
CONVOCATORIA CONCURSO DE IDEAS "CÁTEDRA IKERLAN CHALLENGE 2023"

DATOS PERSONALES DE ALUMNO/A INDIVIDUAL O REPRESENTANTE DEL EQUIPO

Nombre:	
Apellidos:	
Número del DNI/NIE:	Nacionalidad:
Titulación estudios Grado/Máster:	
Dirección postal:	
Código Postal:	Localidad:
Provincia:	País:
Correo electrónico:	Teléfonos de contacto (fijo y móvil):

DATOS PERSONALES DEL RESTO DE ESTUDIANTES INTEGRANTES DEL EQUIPO

Nombre:	
Apellidos:	
Número del DNI/NIE:	Nacionalidad:
Titulación estudios Grado/Máster:	
Dirección postal:	
Código Postal:	Localidad:
Provincia:	País:
Correo electrónico:	Teléfonos de contacto (fijo y móvil):

Nombre:	
Apellidos:	
Número del DNI/NIE:	Nacionalidad:
Titulación estudios Grado/Máster:	
Dirección postal:	
Código Postal:	Localidad:
Provincia:	País:
Correo electrónico:	Teléfonos de contacto (fijo y móvil):

RETO EN EL QUE SOLICITA PARTICIPAR

Escoger un reto y dentro de ese reto uno o como máximo dos sub-retos:

- RETO 1: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECICLAJE AUTOMATIZADO PARA RESIDUOS ELECTRÓNICOS.

Indicar SR-s escogidos*:

.....

- RETO 2: DESARROLLO DE UN SISTEMA ROBÓTICO PARA LA INSPECCIÓN Y EL APRIETE AUTÓNOMO DE TORNILLOS EN TURBINAS EÓLICAS OFFSHORE.

Indicar SR-s escogidos*:

.....

DOCUMENTACIÓN QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD:

- Fotocopia del DNI/NIE o pasaporte, en vigor, del solicitante del premio.
- Situación académica personal o justificante de matrícula.
- Autorización para efectuar comunicaciones por correo electrónico (Anexo II).

El/la abajo firmante solicita participar en el Concurso de Ideas “Cátedra IKERLAN Challenge 2023”, presentando a tal fin la documentación reseñada y certificando la certeza de los datos que en ella figuran.

A tal fin, DECLARA:

- Que conoce y acepta íntegramente las bases que rigen este concurso.
- Que no incurre en ninguna causa de incompatibilidad, no estando incurso/a en ninguna de las prohibiciones establecidas en el art. 4.2 de la Resolución de 9 de abril de 2010, de la Universidad de Oviedo, por la que se regula el régimen de concesión de subvenciones.
- Que acepta el tratamiento de sus datos personales por parte de la Fundación Universidad de Oviedo, M.P. para la tramitación de la presente convocatoria, así como que los mismos sean conservados mientras exista un interés mutuo entre las partes para mantener el fin del tratamiento, siendo informado/a de que, cuando ya no sea necesario para tal fin, se suprimirán con las medidas de seguridad adecuadas.
- Que, a estos efectos, queda informado/a de que sus datos podrán ser comunicados a la Universidad de Oviedo o a la entidad financiadora de la convocatoria, no siendo comunicados a ningún otro organismo, entidad o persona, salvo obligación legal.

- Que queda asimismo informado/a de que en cualquier momento podrá ejercer su derecho a retirar este consentimiento, así como los de acceso, rectificación, portabilidad y supresión de sus datos y a la limitación u oposición a su tratamiento, enviado un mensaje a la siguiente dirección de correo electrónico: fuo@uniovi.es; así como del derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad de control (agpd.es), si considera que el tratamiento no se ajusta a la normativa vigente.

En _____, a _____ de _____ de 2023

Fdo:

Fdo:

Fdo:

A/A: Sr. Director Gerente de la Fundación Universidad de Oviedo, M.P.

ANEXO II

**CONVOCATORIA CONCURSO DE IDEAS “CÁTEDRA IKERLAN
CHALLENGE 2023”**

**AUTORIZACIÓN PARA EFECTUAR COMUNICACIONES POR CORREO
ELECTRÓNICO**

D./D^a con DNI nº con
domicilio a efectos de notificación en Calle..... Código
postal..... Localidad..... Teléfono..... e-
mail.....

AUTORIZA, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 14 y 41 de la Ley 39/2015,
de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones
Públicas y respecto a la solicitud presentada para participar la Convocatoria de Premio
TFG de la Cátedra IKERLAN a efectuar cuantos avisos y comunicaciones se deriven de
esta Convocatoria a la siguiente dirección de correo electrónico:

En, a de de 2023.

Fdo.:

DNI:



ANEXO III
RETOS CONCURSO CATEDRA IKERLAN
CHALLENGE 2023



**Where
technology
is an attitude.**

**CONCURSO DE IDEAS
CÁTEDRA IKERLAN CHALLENGE 2023
RETOS PROPUESTOS**

ÍNDICE

- 1. RETO 1: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECICLAJE AUTOMATIZADO PARA RESIDUOS ELECTRÓNICOS 3**
- 2. RETO 2: DESARROLLO DE UN SISTEMA ROBÓTICO PARA LA INSPECCIÓN Y EL APRIETE AUTÓNOMO DE TORNILLOS EN TURBINAS EÓLICAS OFFSHORE 6**

1. RETO 1: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE RECICLAJE AUTOMATIZADO PARA RESIDUOS ELECTRÓNICOS

Los residuos electrónicos, también conocidos como e-waste, son una creciente preocupación a nivel mundial debido a su impacto ambiental y a la necesidad de recuperar materiales valiosos. Este reto implica el diseño y desarrollo de un sistema automatizado para la clasificación, desmontaje y reciclaje de residuos electrónicos. La planta deberá considerar aspectos como la identificación de diferentes tipos de residuos electrónicos, la extracción segura de componentes y materiales valiosos, y la minimización de los residuos finales.



Desde la especialización del equipo, se propone trabajar aspectos tecnológicos innovadores que den respuesta a uno (u opcionalmente 2) de estos sub-retos (SR):

- **SR1: sistemas de clasificación de e-waste basándose en visión artificial**

Este subreto tratará de desarrollar sistemas de identificación y clasificación de residuos electrónicos basándose en visión artificial. Dichos desarrollos deberían ir orientados a dotar a la planta de reciclaje de la capacidad de discretizar los residuos en el mayor número de grupos posibles en función de diferentes características del material electrónico, facilitando así la customización de su manipulación a posteriori. Los sistemas desarrollados podrán orientarse a la clasificación por tipología de e-waste (partir de un contenedor de múltiples tipos de e-waste mezclados con objetivo de separarlos), a la separación de sus componentes triturados u otras tareas que se identifiquen como necesarias en una planta de e-waste

- **SR2: desarrollo de máquinas o robots de clasificación o separación**

Este subreto consistirá en desarrollar desarrollo mecatrónico de máquinas, mecanismos o robots innovadores para los sistemas de manipulación o clasificación de los residuos. Dichos desarrollos deberían ir orientados a maximizar la capacidad de procesamiento de las líneas de reciclaje, mejorando el porcentaje de residuos reciclados. Los sistemas desarrollados podrán orientarse a la clasificación de tipología de e-waste (partir de un contenedor de múltiples tipos de e-waste mezclados con objetivo de separarlos), a la separación de sus componentes triturados u otras tareas que se identifiquen como necesarias en una planta de e-waste. Deberán ser sistemas de alta velocidad y dinámica, con capacidad de adaptación a diferentes tipos de residuos. Se deberán considerar los sistemas de actuación, estructuras y componentes mecánicos, sistemas de agarre/manipulación, así como la electrónica (PLC o similar) y el control de los diferentes ejes/actuadores.

- **SR3: Dispositivo Edge (HW/FW/Comunicaciones 5G/Seguridad)**

Desarrollo de un sistema de monitorización con conectividad 5G que permita realizar la identificación y clasificación automática de los diferentes tipos de residuos electrónicos. El dispositivo debe tener capacidad de integrar diferentes sensores y cámaras que permitan realizar está identificación y clasificación de forma autónoma, realizando una ejecución en tiempo real de los algoritmos que permitan controlar otros dispositivos, robots o actuadores dentro de la línea de reciclaje.

Se debe tener en cuenta la selección del hardware con la capacidad necesaria de conectividad y procesamiento, la arquitectura software, visualización de datos local y comunicaciones con la nube. El dispositivo debe disponer de los mecanismos de seguridad hardware y software necesarios para proteger el acceso no autorizado al sistema, la protección de datos almacenados y la transmisión de las comunicaciones. Se debe maximizar la disponibilidad de planta, garantizar la operación óptima y generar información de interés para implantar políticas de mantenimiento predictivo.

- **SR4: Plataforma Cloud cibersegura con capacidades de IA**

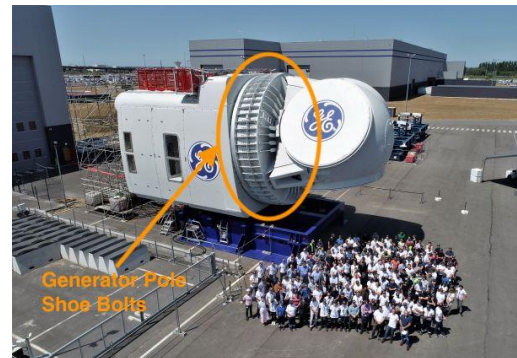
Desarrollo de una plataforma Cloud cibersegura con capacidad de entrenar modelos de Inteligencia Artificial. La plataforma debe ser capaz de recibir y almacenar datos e imágenes de dispositivos situados en diferentes líneas de reciclaje situadas por todo el mundo. Utilizando estos datos, la plataforma debe entrenar modelos de Inteligencia Artificial a partir de imágenes que puedan detectar y clasificar diferentes tipos de e-waste. La plataforma debe ser capaz de descargar estos modelos en los dispositivos Edge para que estos realicen una identificación local. La plataforma debe contemplar las políticas de seguridad necesarias para proteger el acceso malicioso, el cifrado de los datos, la comunicación segura con los dispositivos remotos y los interfaces de comunicación con usuario. La plataforma debe ofrecer al usuario una interfaz web

donde pueda visualizar las diferentes plantas de e-waste, los dispositivos conectados, su telemetría y datos, así como el resultado de la inferencia de los modelos entrenados. La plataforma puede estar basada en cloud público (AWS, Azure, etc.) o en cloud privado.

2. RETO 2: DESARROLLO DE UN SISTEMA ROBÓTICO PARA LA INSPECCIÓN Y EL APRIETE AUTÓNOMO DE TORNILLOS EN TURBINAS EÓLICAS OFFSHORE

Las turbinas eólicas offshore, como la serie GE Haliade-X, Vestas V236 o Siemens-Gamesa SG14, son esenciales para la generación de energía renovable. Sin embargo, el mantenimiento de estas turbinas, especialmente la inspección y el reemplazo de tornillos de los generadores de accionamiento directo (Direct Drive), es un proceso laborioso y potencialmente peligroso que actualmente se realiza mediante acceso por cuerda. La automatización de este proceso puede mejorar la eficiencia, reducir costos y mejorar la seguridad.

El objetivo de este reto es desarrollar un sistema robótico que pueda navegar de forma autónoma o semi-autónoma por la superficie exterior del generador de una turbina eólica offshore, identificar tornillos que requieran inspección, apriete o reemplazo, y realizar las tareas necesarias. Este reto está inspirado en el KTN-iX Challenge ([link](#)).



Desde la especialización del equipo, se propone trabajar aspectos tecnológicos innovadores que den respuesta a uno (u opcionalmente 2) de estos sub-retos (SR):

- **SR1: desarrollo mecatrónico del robot o drone (semi)**

Este subreto consiste en idear y desarrollar un robot o drone (semi) autónomo innovador, orientados a cumplir las especificaciones del [link](#) proporcionado. Será de relevancia considerar la navegabilidad por la estructura, la precisión de posicionamiento, la capacidad de amarre a la estructura (en caso de reapriete puede haber un momento de reacción del orden de 500 N·m), sus sistemas mecánicos, actuadores y electrónica básica de control.

- **SR2: integridad estructural del sistema de apriete del robot.**

En este reto se analizará la integridad estructural y fiabilidad mecánica del sistema de apriete del robot para su correcto dimensionamiento. El análisis deberá ir orientado a garantizar las especificaciones del [link](#) proporcionado en cuanto a par de apriete y ambiente hostil, a su vez buscando que el sistema sea lo más ligero posible, lo que permitiría una integración óptima en el robot.

- **SR3: Robot Inteligente (HW/FW/Comunicaciones/Seguridad)**

Desarrollo de un sistema Edge con conectividad que permita realizar el funcionamiento autónomo del robot.

El dispositivo debe tener capacidad de integrar diferentes sensores y cámaras que permitan realizar una inspección y sustitución autónoma de los tornillos, realizando una ejecución en tiempo real de los algoritmos de que permitan al robot desplazarse, localizar los tornillos en base a visión artificial, identificar el estado y salud estructural de los tornillos e interactuar con ellos para su sustitución.

Es clave que este tipo soluciones consideren la necesidad de llevar a cabo el procesamiento in situ, sin necesidad de optar por sistemas de procesamiento remoto. Será crucial buscar un equilibrio entre precisión y agilidad de procesamiento con el fin de que esta labor se lleve a cabo en un tiempo asumible.

También será de interés el desarrollo de un sistema de toma de decisión para la sustitución de tornillos. Para ello será crucial tener en cuenta el histórico de las inspecciones llevadas a cabo, con el fin de conocer evoluciones de degradación y determinar la acción de mantenimiento a realizar, buscando una minimización del riesgo y de una minimización de las intervenciones necesarias.

Se debe tener en cuenta la selección del hardware con la capacidad necesaria de procesamiento, la arquitectura software y comunicaciones con la nube y con otros robots. El dispositivo debe disponer de los mecanismos de ciberseguridad y seguridad funcional que eviten que el robot pueda ser hackeado o que durante su operación pueda interferir con operarios humanos. Los robots deben ser capaces de funcionar, comunicarse, sincronizarse y operar de forma colaborativa cuando sea necesario, repartiéndose las tareas para aumentar la eficiencia del sistema. Se debe proponer un sistema de comunicaciones que permita la comunicación P2P entre robots, así como la comunicación con una nube, teniendo en cuenta que las plataformas eólicas offshore pueden estar en zonas con cobertura celular baja.

- **SR4: Plataforma Cloud cibersegura con capacidades de IA**

Desarrollo de una plataforma Cloud cibersegura con capacidad de entrenar modelos de Inteligencia Artificial. La plataforma debe ser capaz de recibir y almacenar datos e imágenes de robots situados en diferentes plataformas offshore situadas por todo el mundo. Utilizando estos datos, la plataforma debe entrenar modelos de Inteligencia Artificial a partir de imágenes que puedan detectar los tornillos, determinar su estado, establecer rutas de navegación, etc. La plataforma debe ser capaz de descargar estos modelos en los dispositivos Edge para que estos realicen una identificación local offline. La plataforma debe contemplar las políticas de seguridad necesarias para proteger el acceso malicioso, el cifrado de los datos, la comunicación segura con los dispositivos remotos y los interfaces de comunicación con usuario. La plataforma debe

ofrecer al usuario una interfaz web donde pueda visualizar los diferentes robots conectados, su telemetría y datos, así como el resultado de la inferencia de los modelos entrenados. La plataforma puede estar basada en cloud público (AWS, Azure, etc.) o en cloud privado.