DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa "Desafío Universidad Empresa" 2026 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT76

Título de la demanda tecnológica propuesta

Plataforma robótica de bajo coste para la navegación autónoma de sillas de ruedas convencionales en entornos interiores

Acrónimo:

ORBIS.

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Salud y Atención social

Tecnologías y ciberseguridad, Envejecimiento activo y economía de los cuidados (Silver Economy)

Resumen:

Se busca desarrollar un kit acoplable a sillas de ruedas manuales convencionales, de cualquier fabricante y sin modificaciones estructurales, que permita desplazarse de forma autónoma en interiores como hospitales, campus, estaciones o aeropuertos. El usuario indicaría el destino mediante una interfaz accesible o por voz. El sistema se encargaría de localizarse, planificar la ruta, detectar y esquivar obstáculos y conducir con un movimiento suave y seguro.

PALABRAS CLAVE: Navegación autónoma, Silla de ruedas, Robótica asistencial, Localización en interiores, Accesibilidad universal.

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

Buscamos una solución que permita a cualquier persona usuaria de silla de ruedas moverse sola dentro de edificios grandes y desconocidos, sin depender de un acompañante y sin tener que cambiar la silla que ya utiliza. Para ello necesitamos que se desarrolle un kit de conducción autónoma que pueda instalarse sobre sillas manuales convencionales de distintos fabricantes. El usuario solo tendría que elegir un destino entre puntos preconfigurados del edificio, como

una consulta, un aula, un andén o una puerta de embarque, y a partir de ese momento la silla se encargaría del trayecto completo. Deberá ser capaz de localizarse sin GPS, calcular la ruta, detectar personas, puertas o mobiliario y corregir su trayectoria en tiempo real.

La interfaz deberá sustituir por completo al joystick con activación por voz, de modo que puedan utilizarla personas con limitación severa en las manos, temblor o baja visión. Nos interesa que el sistema ofrezca varios modos de funcionamiento. En autonomía total conducirá por sí solo. En modo asistido el usuario conducirá y la silla solo intervendrá para frenar ante obstáculos. En modo supervisado un cuidador o el centro de control del edificio podrá seguir su posición y detenerla a distancia.

La seguridad será una prioridad. Ante un fallo de comunicaciones, la silla deberá detenerse de forma suave, y contará además con un pulsador de emergencia al alcance del usuario. También necesitamos que la solución pueda integrarse con los sistemas de gestión de los edificios mediante estándares abiertos, para que su implantación resulte sencilla en distintas instalaciones.

2.- Antecedentes.

Al analizar el mercado hemos comprobado que la movilidad autónoma dentro de los edificios sigue sin resolverse para las personas usuarias de silla de ruedas. En el mundo hay cerca de 83 millones de ellas, más de 500.000 en España. Según el INE, los problemas de movilidad son la discapacidad más frecuente en nuestro país, y en torno a 1,8 millones de personas necesitan ayuda de familiares o amigos para salir de casa. En un hospital, un campus o una estación, esa necesidad de acompañamiento limita el acceso a servicios básicos y al empleo. Al mismo tiempo, supone un coste continuo para quienes gestionan esos espacios, ya que la asistencia a personas con movilidad reducida en aeropuertos y estaciones es obligatoria en la Unión Europea y en los hospitales se cubre con celadores o voluntariado.

Ninguna de las opciones que hemos encontrado responde a esta necesidad. Las sillas eléctricas, con precios de entre 5.000 y 15.000 €, mueven la silla pero obligan a conducirla con un joystick durante todo el recorrido. Los complementos sensoriales, que cuestan entre 3.000 y 8.000 € adicionales, avisan o frenan ante obstáculos, pero no deciden la ruta ni conducen, y además requieren tener ya una silla eléctrica. Las sillas robotizadas que algunos aeropuertos han empezado a utilizar sí circulan solas, pero son vehículos cerrados, superan los 15.000 € y obligan al usuario a dejar su propia silla.

No hemos encontrado ningún producto que convierta en autónoma la silla que la persona ya tiene. Sin embargo, creemos que es el momento adecuado para desarrollarlo, porque las tecnologías necesarias, como la navegación en interiores, los sensores láser de bajo coste o la localización por banda ultraancha, ya están maduras en la robótica logística. Lo que falta es adaptarlas al transporte de personas.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Un enfoque de interés sería construir la base motriz con componentes de bajo coste y gran difusión, reutilizando motores y baterías de litio procedentes de patinetes eléctricos o hoverboards. Estos motores se controlarían mediante un microcontrolador de tiempo real, y los anclajes a la silla se fabricarían por impresión 3D y se validarían sobre al menos tres modelos distintos.

Se valora una arquitectura distribuida en la que la electrónica embarcada se limite a percibir el entorno y moverse, mientras que la planificación de rutas y la esquiva de obstáculos se delegan en un equipo externo a través de la red del edificio. De este modo se reducirían el peso, el consumo y el coste de la silla. El software podría construirse sobre ROS 2 y su pila de navegación. La localización podría resolverse fusionando de forma probabilística la información de escáneres láser, una unidad inercial y, de manera opcional, balizas de banda ultraancha de instalación reversible y sin obra. Esto permitiría mantener la posición incluso ante oclusiones o superficies acristaladas.

Para evitar frenazos y giros bruscos, especialmente molestos para personas con lesión medular, fatiga o problemas de equilibrio, interesa un método de navegación por puntos de paso con límites virtuales que actualice el objetivo sin detener la marcha. La interfaz podría ser una aplicación web accesible desde el teléfono o desde una pantalla en la silla, con reconocimiento de voz, apoyada en un modelado semántico e interoperable de los mapas de cada edificio.

El desarrollo debería validarse de forma iterativa con usuarios reales, mediante ciclos cortos y con métricas de seguridad percibida y de llegada a destino. Se considera compatible liberar el software y el diseño en abierto con proteger el mecanismo de acoplamiento, de forma que se faciliten licencias no exclusivas a fabricantes e integradores.

4.- Enfoques sin interés.

No nos interesa diseñar una silla motorizada nueva ni un vehículo propio que obligue al usuario a renunciar a su silla. Tampoco buscamos sistemas que se limiten a detectar obstáculos o lanzar avisos sin conducir, ni soluciones teleoperadas o que exijan al usuario controlar la silla de forma continua.

Descartamos las propuestas que necesiten obra o instalaciones fijas obligatorias en el edificio, las que dependan del GPS o solo de cámaras sensibles a la iluminación, y las que obliguen a montar en la silla ordenadores caros y de alto consumo. No aceptaremos cambios irreversibles en la estructura de la silla, y tampoco nos interesan trabajos que se queden en simulación o en investigación teórica sin llegar a un prototipo.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica *(proyecto de investigación y/o consultoría)* ***deberá enviar el formulario de participación*** *(ANEXO II), descargable en* ***www.redtcue.es/desafio*** ***a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso antes del 18/12/2026***

Acceso a información general del concurso