

PROYECTO NAUTIL CLEAN. La boya inteligente de gestión de contaminación en nuestros mares.

Colegio Los Sauces Pontevedra.

Autores: Alba Cruz. Rodrigo Castro.

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Las rías gallegas son un tesoro natural y económico que no podemos permitirnos perder. Los datos científicos nos muestran una realidad alarmante, pero también nos indican que aún estamos a tiempo de actuar.

NautilClean no es solo un proyecto estudiantil: es una respuesta tecnológica viable y necesaria ante una crisis ambiental real. Combina lo mejor de la ingeniería, la sostenibilidad y la ciencia para ofrecer una solución que detecta, limpia y protege nuestro mar.

Creemos firmemente que la tecnología debe estar al servicio del planeta, y que proyectos como este demuestran que innovación y conservación pueden ir de la mano.

El futuro de nuestras rías depende de las decisiones que tomemos hoy. Con NautilClean, proponemos una de esas decisiones: actuar de forma inteligente, eficaz y sostenible.

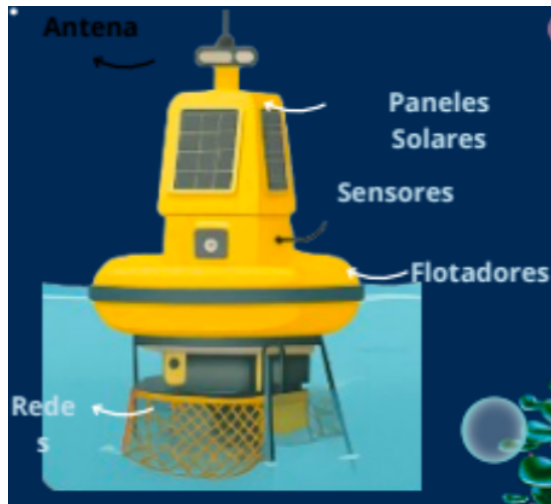
Las rías gallegas están pasando una profunda y grave crisis. Según datos obtenidos por la Xunta de Galicia, las rías gallegas recogen:

- 5.856 puntos de vertido en Galicia (88% industriales)
- 12 de 18 rías contaminadas por cobre, plomo y mercurio
- 25.000 kg de microplásticos cayeron al mar en 2023

Al ver estos preocupantes datos nos preguntamos qué podíamos hacer para ayudar a que no se pierda una de nuestras mayores riquezas. Y se nos ocurrió la idea de crear una boya móvil, inteligente y autosuficiente que detecta la contaminación en la desembocadura de los ríos, especialmente en las zonas industriales, con el nombre de Nautil Clean.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

Tras pasar un año diseñando nuestro proyecto, ahora nos encontramos en la fase de desarrollo y prueba del primer prototipo de nuestra boya inteligente. Para construir este prototipo estamos utilizando una boya real, a la que se le ha incorporado en la parte inferior una caja estanca que protege los componentes electrónicos del agua.



Dentro de esta caja se están instalando los diferentes elementos del sistema, como los sensores y el sistema de control. En esta primera fase estamos trabajando con sensores de turbidez, temperatura y pH, unidos todos a un arduino que funciona como cerebro físico de nuestra boya. Estos primeros sensores nos permiten analizar algunos parámetros básicos de la calidad del agua, ayudando a detectar cambios en el agua que pueden indicar contaminación o alteraciones en el ecosistema acuático.

En fases posteriores del proyecto se pretende añadir más sensores para detectar otros contaminantes, incorporar sistemas de recogida de residuos flotantes y mejorar la transmisión de datos en tiempo real. De esta forma, Nautil Clean podrá convertirse en una herramienta útil para monitorizar y ayudar a reducir la contaminación en ríos y zonas costeras.

APLICACIONES PRÁCTICAS PARA LA SOCIEDAD

El proyecto NautilClean puede tener diferentes aplicaciones prácticas para varios sectores de la sociedad.

En primer lugar, para la ciudadanía, este sistema ayudaría a mantener ríos y costas más limpios,

lo que mejora la calidad del agua, protege la fauna marina y contribuye a la conservación del medio ambiente. También podría utilizarse en proyectos educativos para concienciar sobre la importancia de cuidar los ecosistemas acuáticos.

En segundo lugar, para las empresas, especialmente las industrias situadas cerca de ríos o zonas portuarias, esta tecnología permitiría controlar el impacto ambiental de sus actividades y demostrar un mayor compromiso con la sostenibilidad.

Finalmente, para las administraciones públicas y los gobiernos, las boyas podrían utilizarse para vigilar la calidad del agua, detectar vertidos ilegales y planificar acciones de limpieza de forma más eficiente. Esto ayudaría a cumplir normativas ambientales y reducir costes de limpieza a largo plazo.

Resumen:

Sector público:

Ayuntamientos: Cumplimiento de normativas medioambientales europeas

Autoridades portuarias: Vigilancia de zonas de astilleros y puertos

Gestión de espacios protegidos: Parques Naturales y Rías

Sector privado:

Empresas industriales: Monitorización de sus zonas de descarga

Empresas de limpieza marina: Herramienta eficiente de trabajo

Sector pesquero y marisquero: Protección de zonas de producción

Investigación y educación:

Centros de investigación oceanográfica: Recopilación de datos científicos

Universidades: Estudios sobre contaminación marina

Proyectos educativos: Concienciación ambiental y tecnológica

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y APORTACIONES DEL ESTUDIO

El prototipo ya se está utilizando para realizar las primeras mediciones en diferentes playas de las Rías Baixas, con el objetivo de recoger datos reales y comprobar cómo funcionan los sensores en un entorno natural. Estas pruebas nos permiten evaluar la precisión de los sensores, comprobar la resistencia del sistema en el agua y mejorar el diseño del dispositivo.

Tenemos el propósito de convertir las rías gallegas en un referente de aguas limpias mediante tecnología inteligente y sostenible.

Nuestra misión es proporcionar a ayuntamientos, ONGs, empresas y centros de investigación una herramienta eficaz para:

- Monitorizar la calidad del agua en tiempo real
- Detectar y alertar sobre vertidos contaminantes
- Recoger residuos flotantes antes de que alcancen el mar abierto
- Generar datos científicos para políticas ambientales efectivas

Los sensores integrados para detectar son:

- Metales pesados: Mercurio (Hg), Cadmio (Cd), Plomo (Pb)
- Sustancias químicas: Sulfitos y nitratos
- Materia orgánica: Indicador de contaminación biológica
- Parámetros físico-químicos: pH, temperatura, oxígeno disuelto

Innovación clave: Estos sensores existen individualmente, pero NautilClean los integra todos en un único dispositivo móvil que actúa de forma autónoma.

Transmisión de datos:

- Datos en tiempo real a través de app o plataforma web
- Sistema GPS para geolocalización y mapeo de zonas contaminadas
- Mapas de contaminación dinámicos que muestran evolución temporal
- Alertas automáticas cuando se detectan niveles críticos de contaminantes

Recolección de residuos flotantes:

- Motor ecológico eléctrico para movilidad autónoma
- Navegación inteligente hacia zonas de mayor contaminación detectada
- Recolección de plásticos, microplásticos y basura flotante
- Clasificación automática por tamaño de los residuos capturados Sistema de compactación para optimizar el espacio de almacenamiento
- Sensor de llenado que avisa cuando el depósito está completo

Tecnología submarina:

- Redes o bolsas submarinas inteligentes que se despliegan automáticamente
- Captura de residuos que no flotan sin afectar a la fauna marina
- Sistema de filtrado selectivo que evita capturar organismos vivos
- Paneles solares integrados para funcionamiento continuo
- Sin necesidad de recarga manual ni cambio de baterías
- Operación 24/7 con sistema de almacenamiento energético eficiente
- Huella de carbono cero en su operación