



BIONIR

Herramienta de detección y cuantificación, in situ y en tiempo real, de patógenos presentes en Biofilm.

Proyecto subvencionado por el CDTI





En la Unión Europea , la industria alimentaria es la principal actividad manufacturera, con un valor superior a los 1.093.000 millones de euros de cifra de negocios, representando el 14,2% de la industria manufacturera. Cuenta con 289.000 empresas, de las cuales 30.260 están en España y dan trabajo a más de 434.000 personas. A través de estas cifras y teniendo en cuenta el precio y recurrencia del servicio, se ha determinado que el mercado potencial objetivo para BIO-NIR es de 26M€ anuales.

La propuesta BIO-NIR encaja completamente con la necesidad no resuelta de este mercado y la solución propuesta es de magnitud global.

El Biofilm

Está asociado con más del 80% de las infecciones humanas.

El biofilm se forma por adhesión de bacterias inicialmente como *Pseudomonas*, *Streptococos*, *E. Coli* a las superficies, quienes comparten exopolisacáridos, proteínas y restos de ADN. En su maduración crean canales de agua en donde comparten oxígeno y alimentos. En fases maduras *Salmonella spp* y *Listeria M.* se pueden agregar al Biofilm aumentando el riesgo de contaminación. El biofilm continúa adhiriéndose a las superficies y creando una película de material mucoso que va cambiando su configuración y se hace más resistente a la acción de los biocidas.

La formación de Biofilm sigue una sistemática hasta de cinco fases, que se pueden visualizar en la figura 1:

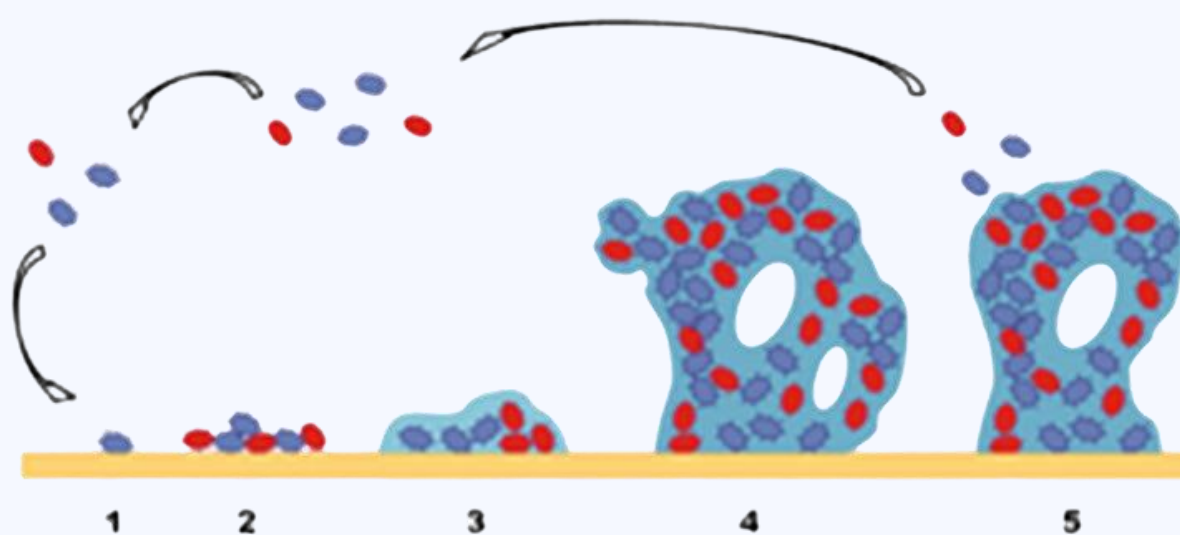


Figura 1

- Adsorción reversible de la bacteria planctónica a la superficie,
- Unión irreversible mediante la producción de la matriz polimérica.
- Una fase inicial de maduración con crecimiento y división del microorganismo.
- Una etapa posterior de producción del exopolisacáridos y
- El desarrollo final de la colonia con dispersión de células colonizadoras (Kumar y Anand, 1998).

Necesidad tecnológica y su valor diferencial.

La **tecnología actual requiere de más de 72h para lograr resultados analíticos**, mientras que las auditorías después limpieza y desinfección (LD) necesitan resultados in situ y en tiempo real a través de herramientas de diagnóstico para identificar y cuantificar patógenos.

Tecnología propuesta.

La **espectroscopía Raman**, además de la caracterización no destructiva, sin etiquetas e in situ de la estructura del Biofilm, con una adecuada resolución espacial, proporciona abundante información bioquímica que permite una identificación y cuantificación precisa de los patógenos.

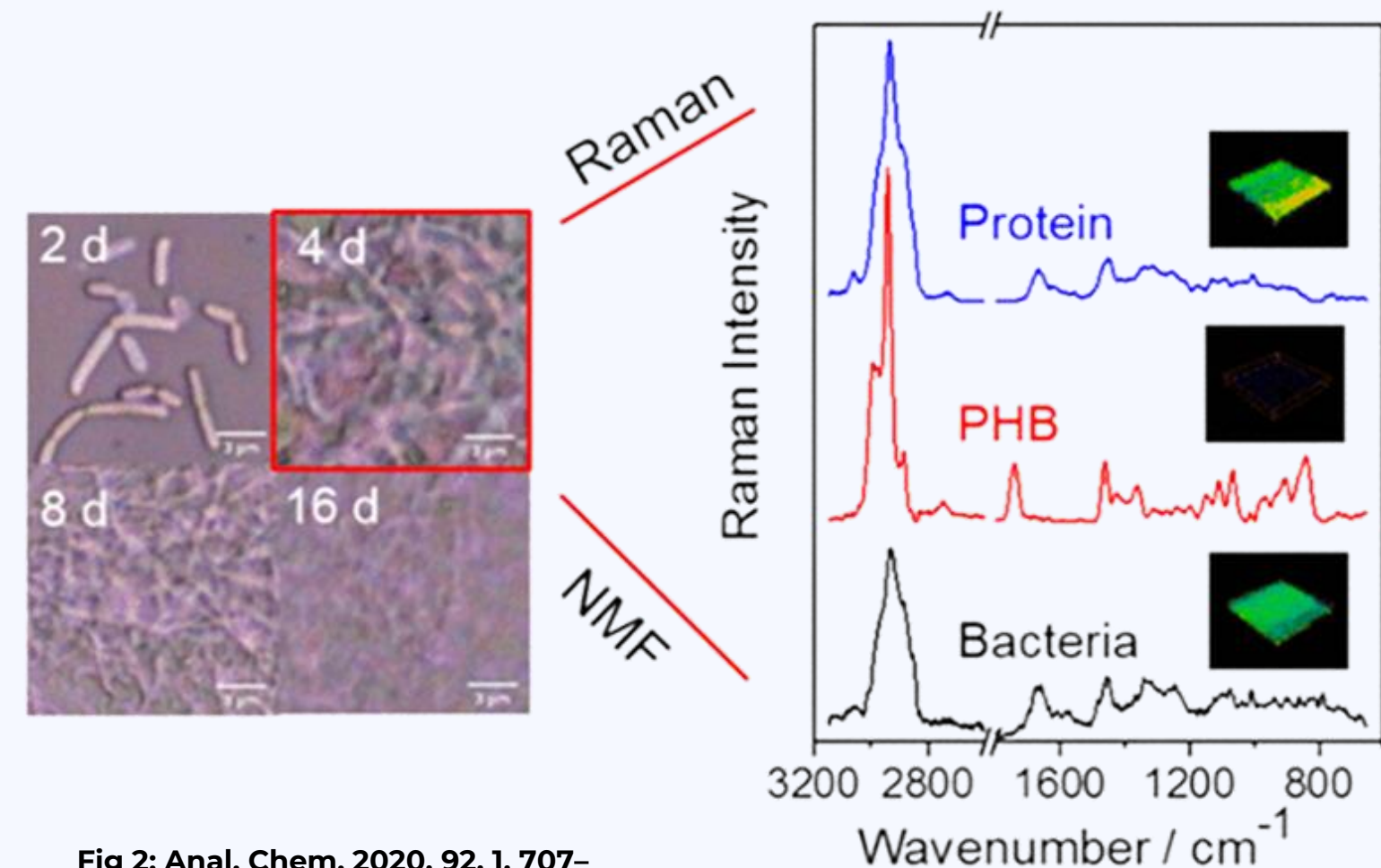


Fig 2: Anal. Chem. 2020, 92, 1, 707–715

BIONIR

Herramienta de identificación y cuantificación de patógenos para la industria alimentos en tiempo real para monitoreo in situ.

Identificar in situ bacterias que conforman Biofilm después de Limpieza y Desinfección es vital para reducir y/o eliminar los riesgos de contaminación bacteriana .

BIONIR se constituye como un DaaS (Data as a Service) mediante un servicio de suscripción, que podrá ser interconectado a la plataforma SaaS TSS GoT .

La suscripción incluye:

- Protocolos de detección.
- Equipos y materiales necesarios.
- Calibraciones y mantenimiento
- Acceso a DataAnálisis
- Formación continua.
- Acceso a GoT

Misión

Identificación y cuantificación de patógenos formadores de biofilm. Pseudomonas, E. Coli y Streptococcus.

Identificación de Salmonella / Listeria M.

Diseño y validación de herramienta para tomar muestras para detección in-situ con Raman Confocal y protocolo de toma de muestra.

Alcance

Espectros, algoritmos y conexión SaaS. LOD > 100 UFC/ml, sensibilidad y especificidad > 95%, Inclusividad/Exclusividad 100%

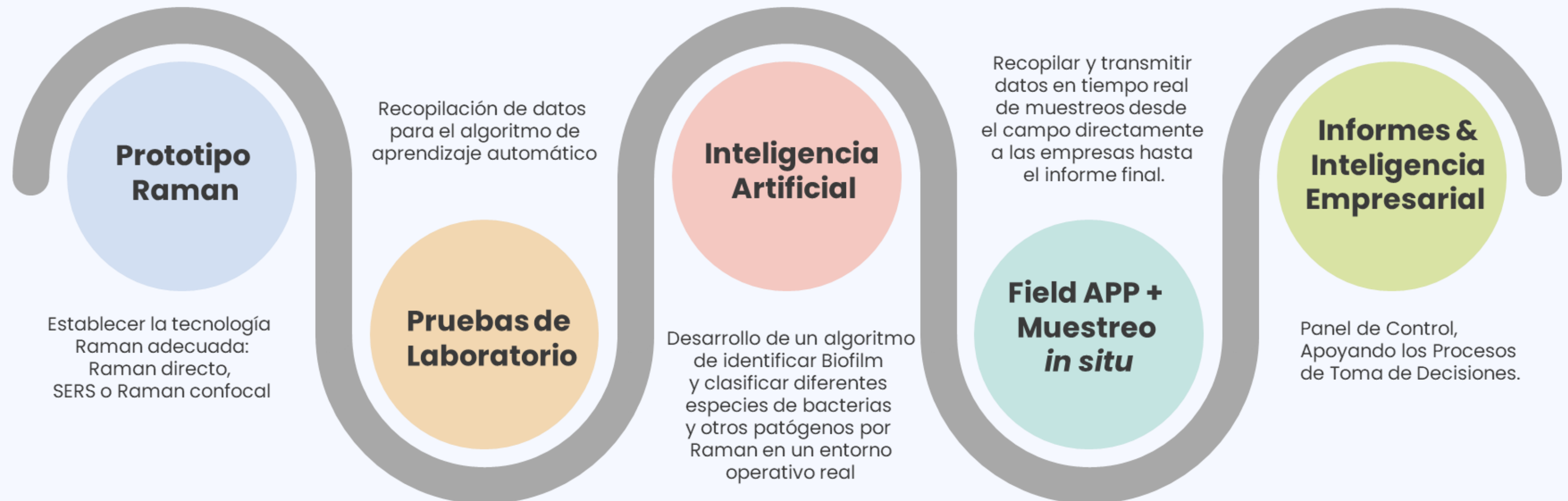
Espectros, algoritmos y ver hasta que LOD (<10 UFC/ml), sensibilidad y especificidad > 95%, Inclusividad/Exclusividad 100% en screening en superficies y canales

Tiempo de muestreo << al actual.
Tiempo de detección < 1 segundo

En situaciones de emergencia alimentaria, esta herramienta será de gran utilidad para detectar patógenos y respaldar planes de acción en la Unión Europea, con el objetivo de reducir los riesgos de infecciones en la población.

RETOS

Contamos con la capacidad tecnológica y alianzas estratégicas clave para llevar a cabo este proyecto con éxito y convertirlo en un servicio líder en la Unión Europea y a nivel global.



El equipo

Contamos con la capacidad tecnológica y alianzas estratégicas clave para llevar a cabo este proyecto con éxito y convertirlo en un servicio líder en la Unión Europea y a nivel global.



Ing. Qui-MBA Carlos Arias

CBO-International
Development R&D Director

Co-Founder TSS Primera
Entidad de toma de
muestras acreditadas ISO
17025 en Europa

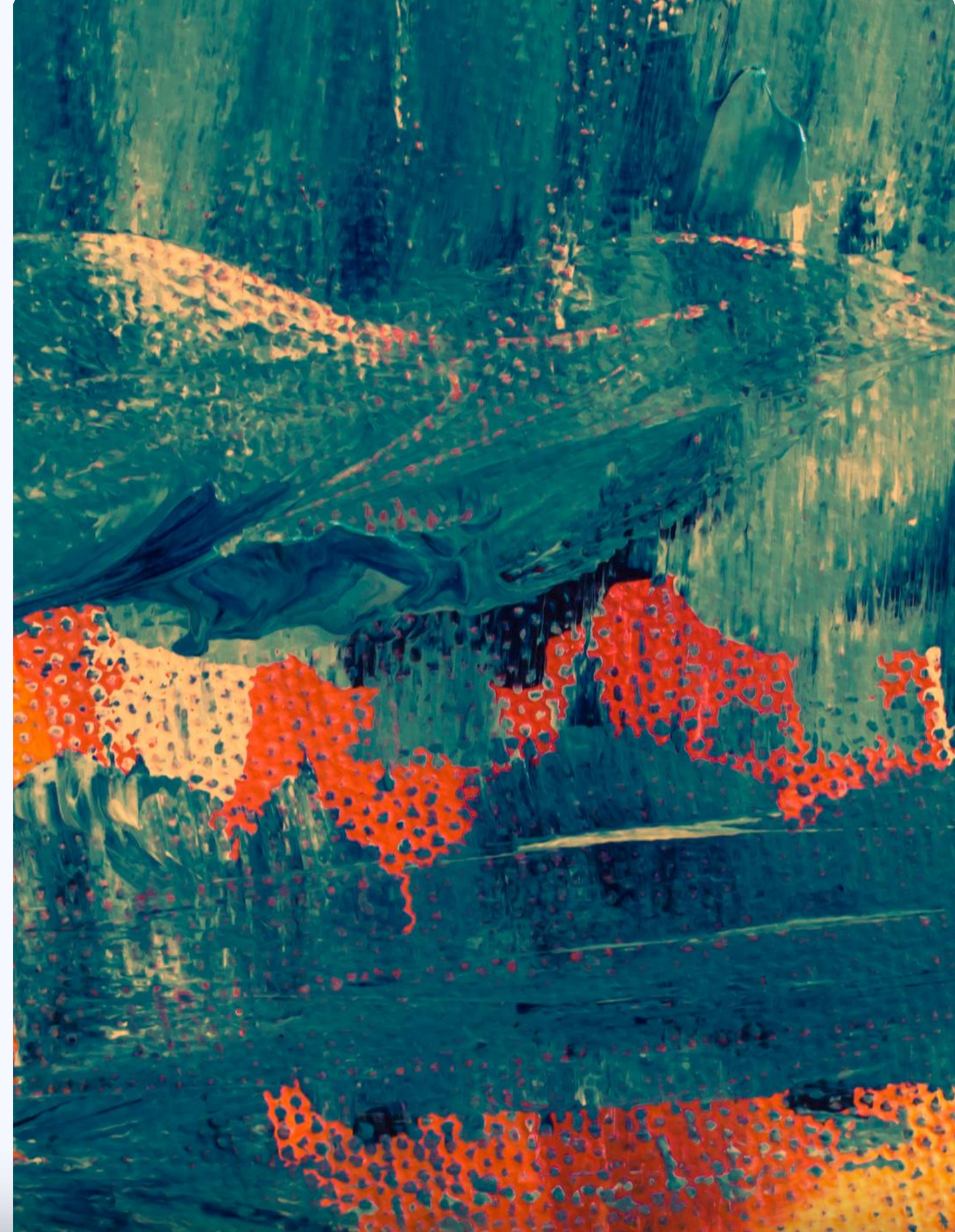


PhD. Anastasia Tkacheva

Proyecto e Investigación
BIONIR

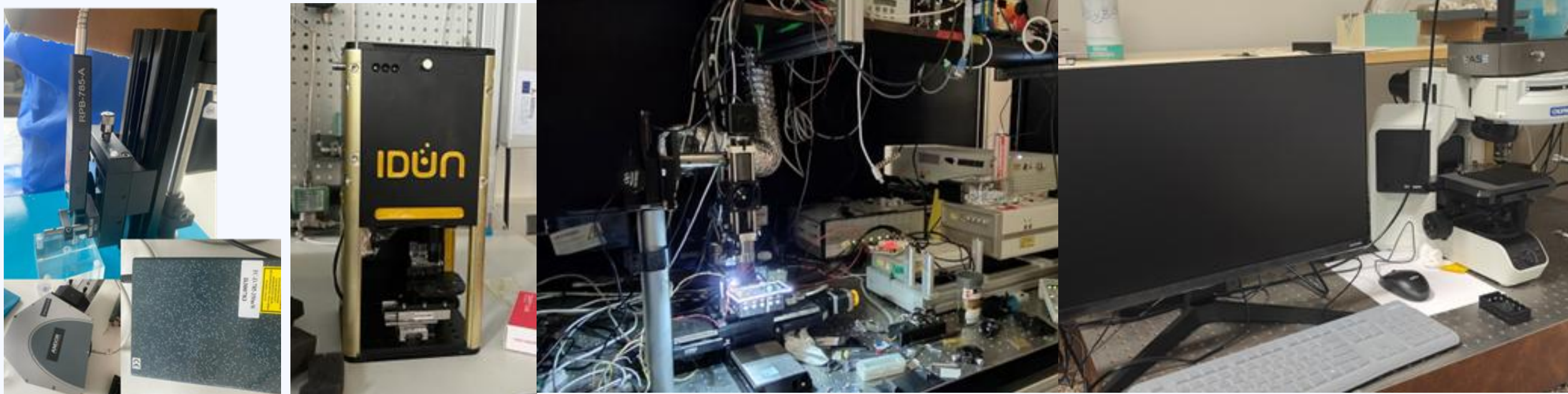
Dominio herramientas
analíticas: NMR, GC, GCMS,
HPLC, IR, schlenk technics,
UV-VIS

Avances



Evaluación de Equipos: Desempeño y Conclusiones

Después de descartar NIR y evaluar más de 27 técnicas diferentes de Raman, Optamos por las opciones operativamente más sencillas y científicamente viables, redujimos nuestra investigación al Raman dispersivo y al Raman confocal.



La selección de diferentes configuraciones RAMAN fueron evaluadas con diferentes combinaciones de equipos usando infraestructura de diferentes centros de investigación I+D en España y con diferentes condiciones operativas de longitudes de onda, potencia, uso de SERHS o no, y diferentes combinaciones de formación en laboratorio de biofilm inoculados en superficies de acero inoxidable.

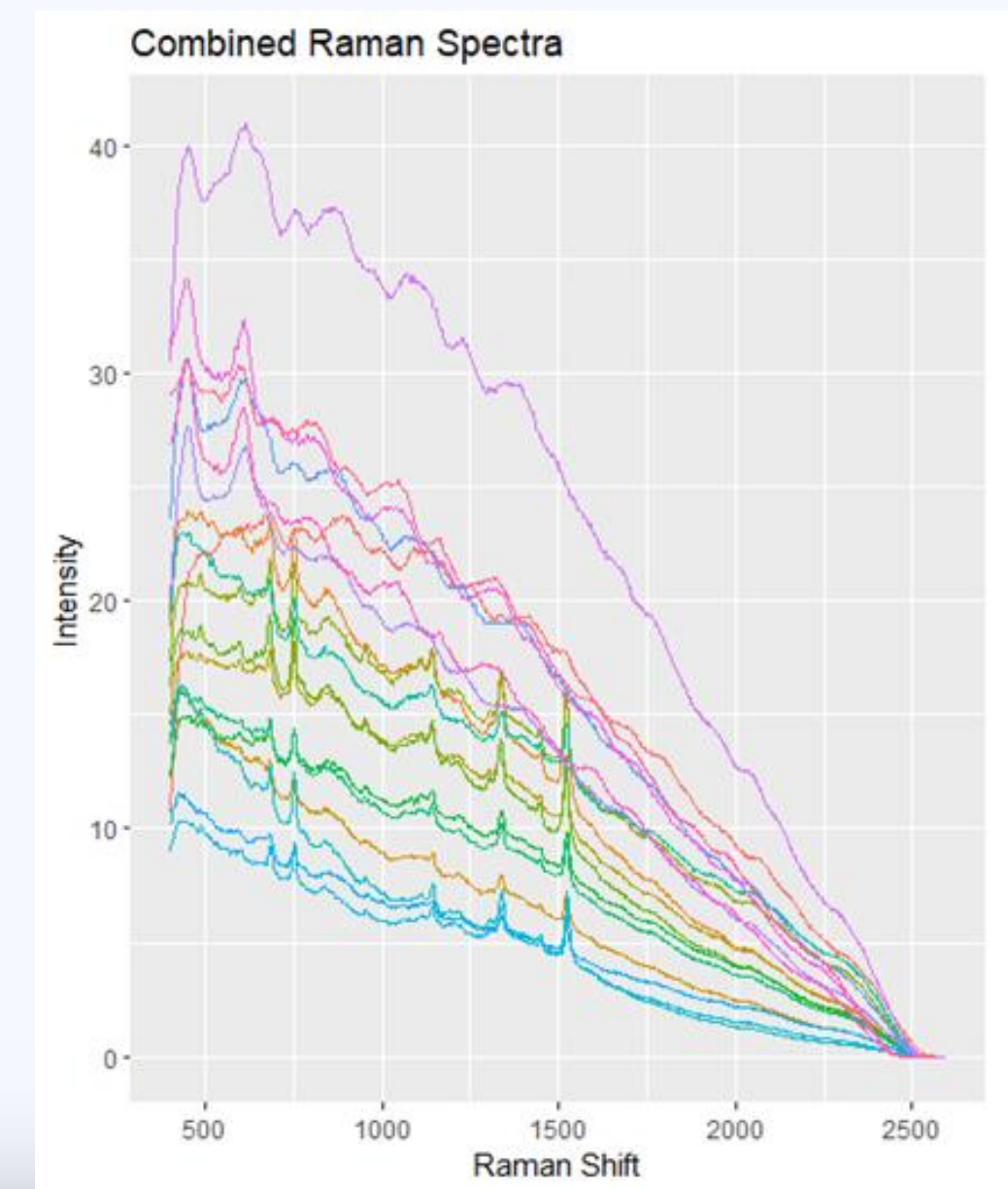
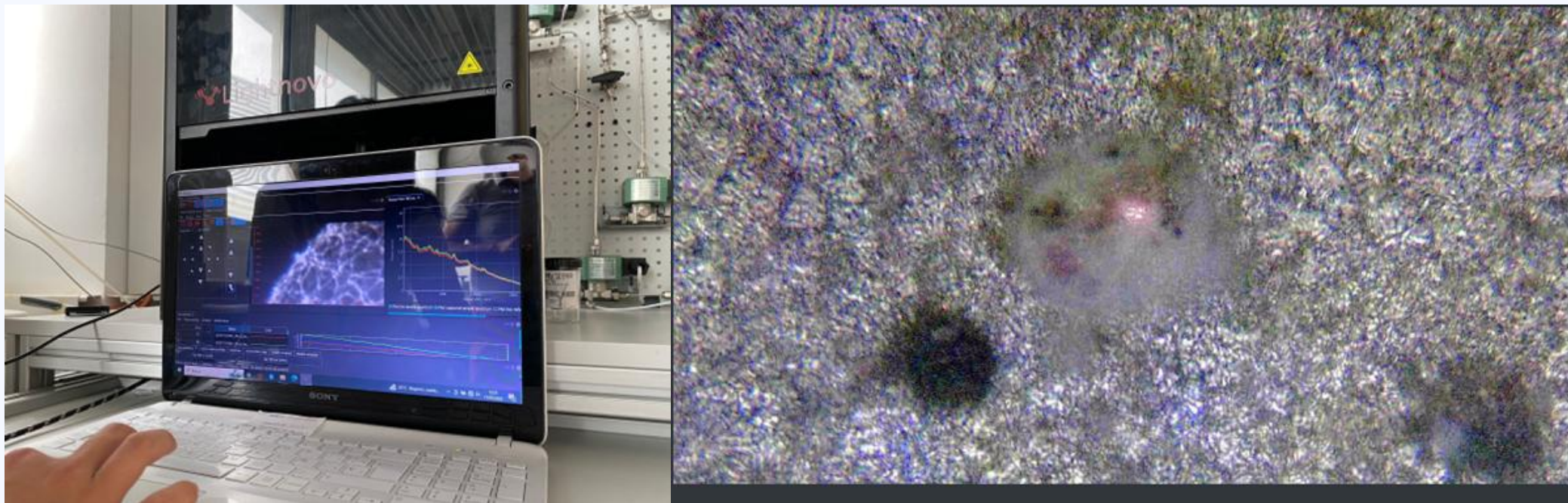
Selección de Tecnología

Equipo para la detección de biofilm e identificación de los patógenos que los forman

Definido equipo base para el desarrollo de algoritmos de ID biofilm y ID *Pseudomonas*, *E. Coli* y *Streptococcus*.

Proveedor preparando el equipo para entrega Sept-Oct

Espectros que identifican biofilm y patógenos en muestras inoculadas en laboratorios, con diferentes combinaciones. Se logró visualizarlas en equipo portátil.

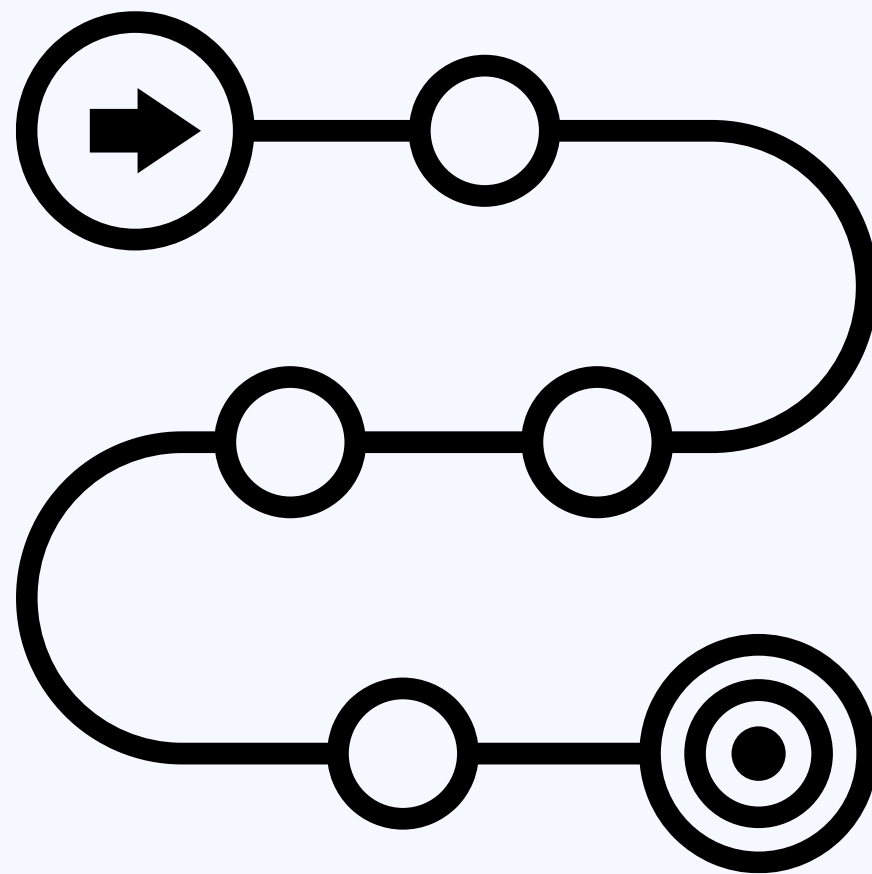


Potencial Propuesta IP

Modelo de suscripción validación de software como huella digital de los patógenos.

Una nueva frontera.

Este enfoque no solo mejora la precisión en la identificación de patógenos sino que también ofrece una plataforma escalable y adaptable para futuras innovaciones en el campo



Innovación

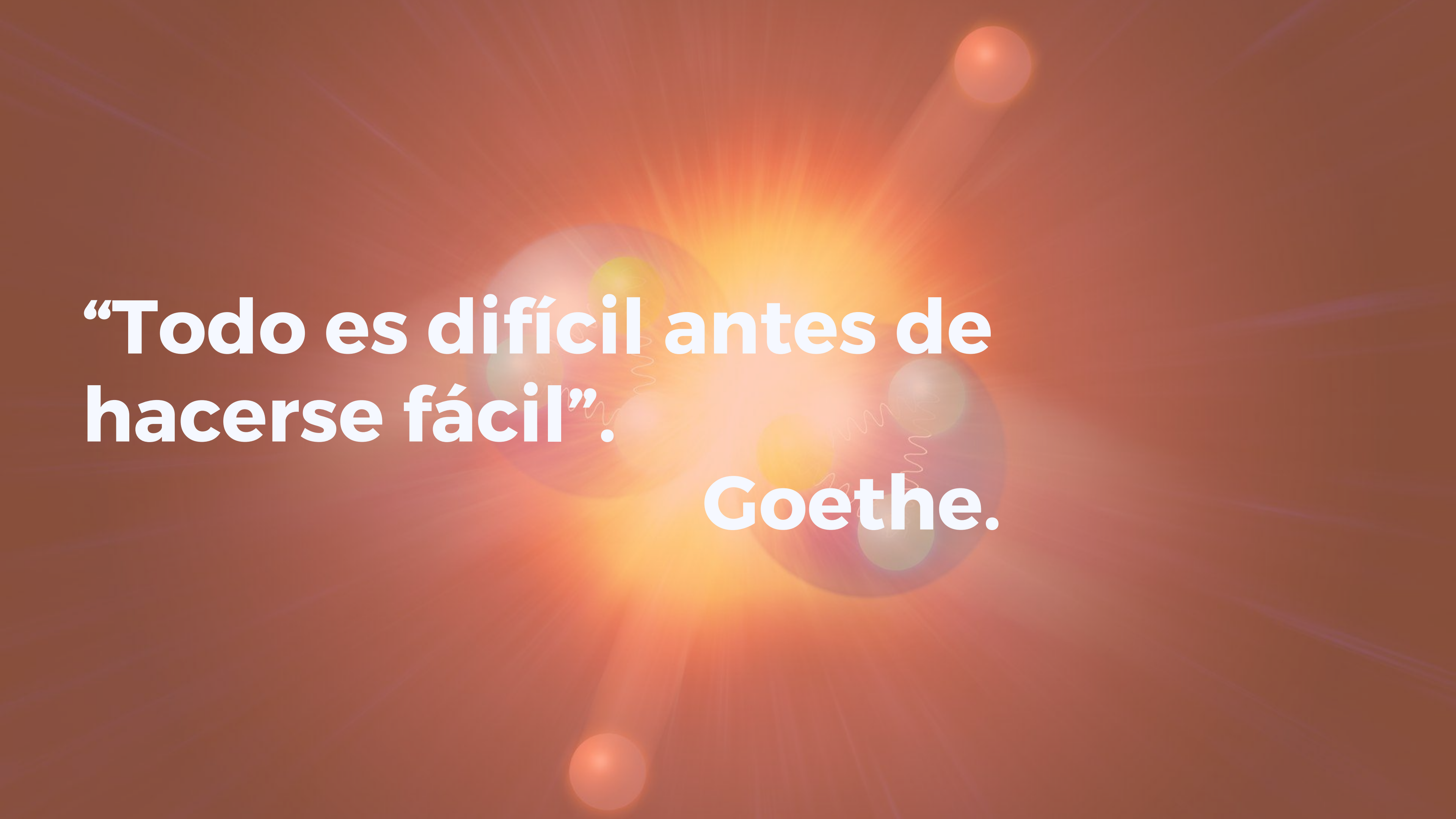
Introducción de un modelo de suscripción que utiliza algoritmos avanzados para validar la identificación de patógenos, tratando cada detección como una huella digital única.

Validación Rigurosa

Asegura que cada patógeno detectado mediante nuestro software sea identificado de manera precisa y confiable, utilizando bases de datos actualizadas y métodos de verificación en tiempo real.

Patente

Asegura nuestra exclusividad en el mercado, permitiéndonos liderar el avance en tecnologías de detección de patógenos.



“Todo es difícil antes de hacerse fácil”.

Goethe.



Gracias

Carlos Arias A.

carias@thesamplingsolutions.com

Proyecto subvencionado por el CDTI



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU