

PIBICRA

Plataforma de soluciones de Inteligencia artificial basadas en Big data para el CRibado de cáncer en Andalucía



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Consumo
Fundación Progreso y Salud

Jornada de lanzamiento de las
Consultas Preliminares al Mercado



Andalucía
se mueve con Europa

21 de marzo de 2023

ÍNDICE

Antecedentes

I

II

Estado del arte

III

Objetivos del proyecto

IV

Innovación. Necesidades no cubiertas

V

Resultados esperados



El cáncer en Andalucía

Constituye la **segunda causa de muerte**, tras las enfermedades del sistema circulatorio, con una **incidencia** de los diferentes tipos de cáncer que posiciona al **cáncer colorrectal** en primer lugar (6.041 casos/año) y diagnosticándose cada año 336 nuevos casos de **cáncer de cérvix** invasivo y más de **2.200 lesiones de alto grado de cérvix**.

Roadmap to accelerate the elimination of cervical cancer as a public health problem in the WHO European Region 2022–2030

Fig. 1. The 90–70–90 global targets by 2030



<https://apps.who.int/iris/handle/10665/362396>

5 axes of intervention

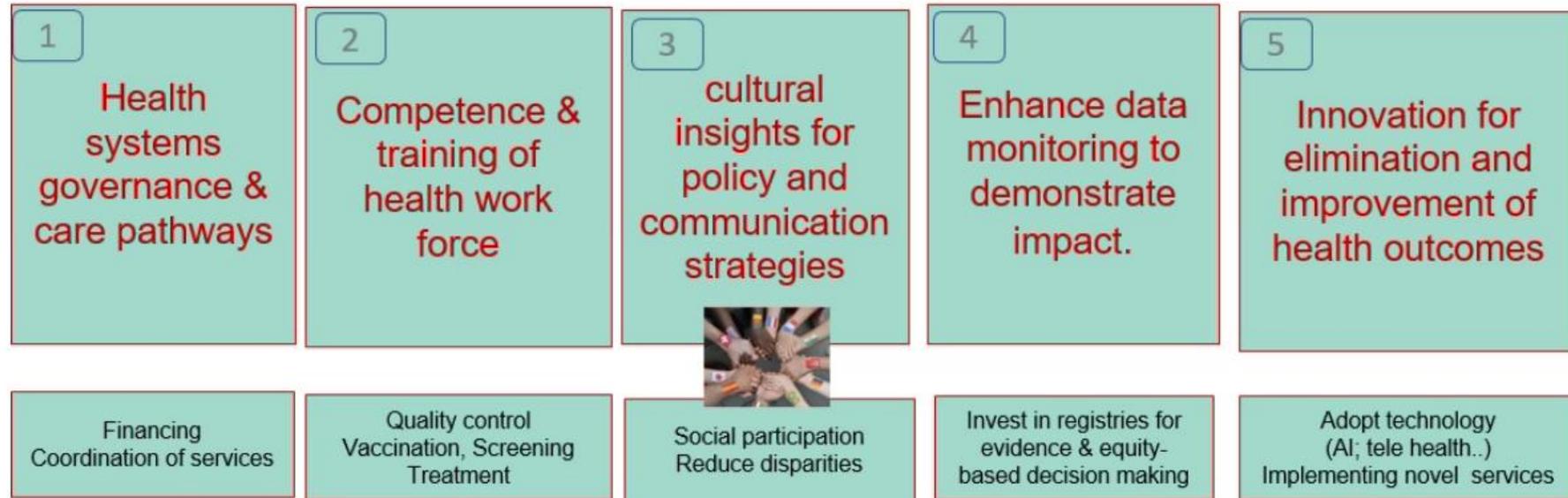
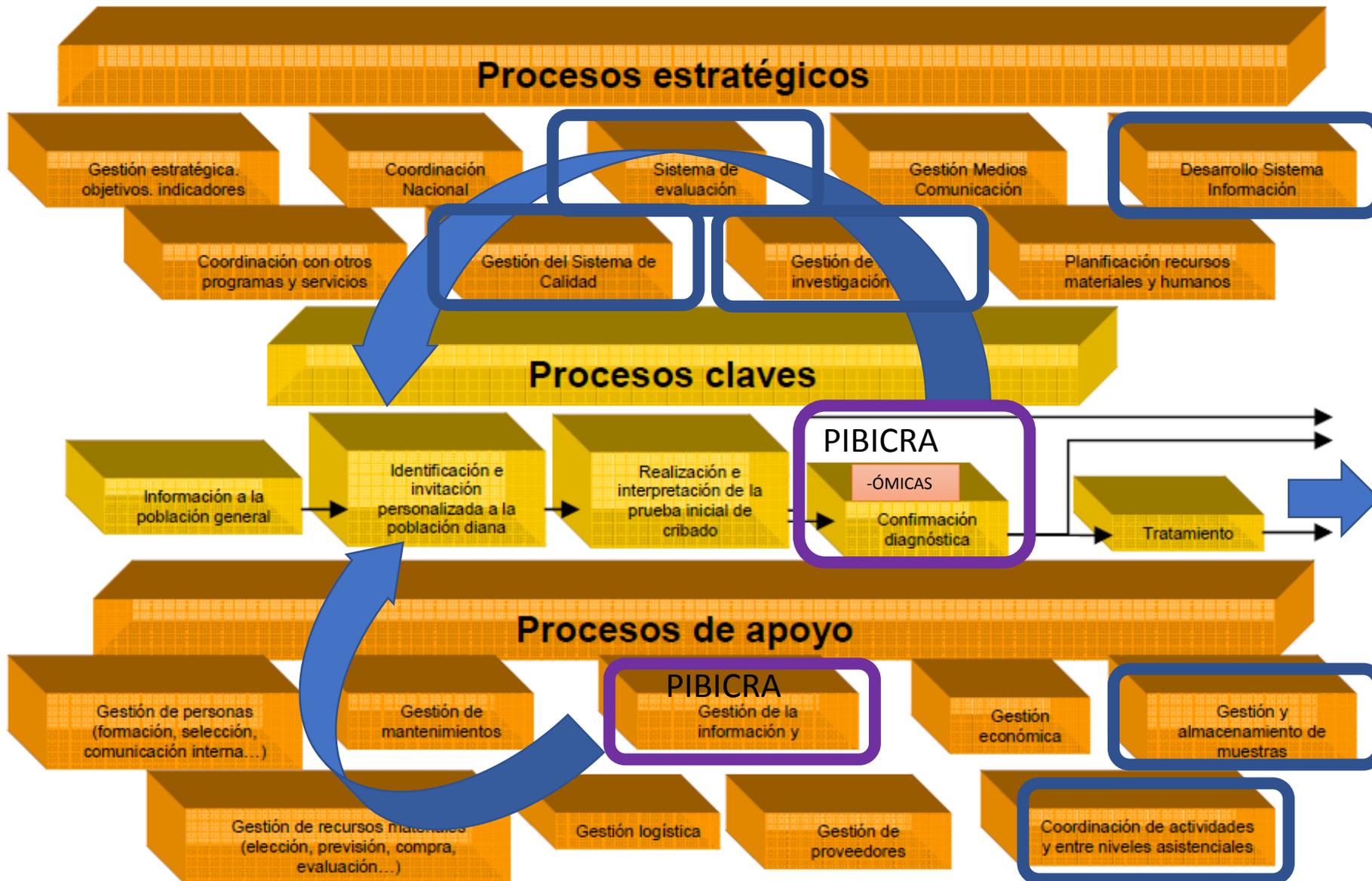


Figura 2. Mapa se procesos de un programa de cribado poblacional



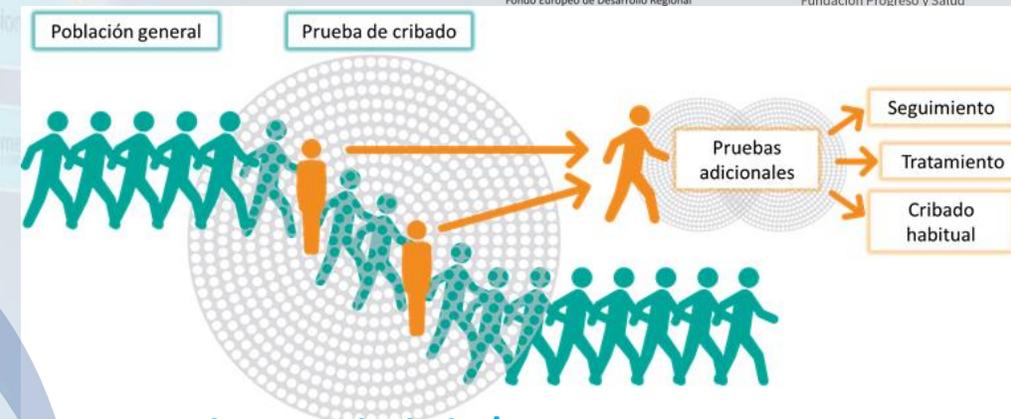
REGISTRO DE CÁNCER

Fuente: elaboración propia, adaptado de Dirección Xeral de Saúde Pública e Planificación. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia

Cribado de cáncer. Cómo funciona

Población diana: Cribado poblacional o ~~Cribado oportunista~~

1. Prueba inicial (SOH, **citología, VPH**)
2. Prueba de confirmación (endoscopia y **biopsia**, colposcopia y **biopsia**)
3. **Diagnóstico histopatológico de biopsia (diagnóstico, tratamiento inicial, biomarcadores), a veces intraoperatoria**
4. Comité multidisciplinar de tumores
5. Intervención quirúrgica (neoadyuvancia)
6. **Diagnóstico histopatológico de pieza quirúrgica (pronóstico, tratamiento, genómica)**
7. Tratamiento, rehabilitación
8. Registro de cáncer



ÍNDICE

I Antecedentes

Estado del arte **II**

III Objetivos del proyecto

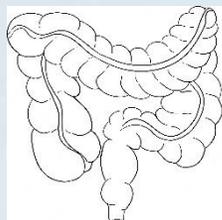
IV Innovación. Necesidades no cubiertas

V Resultados esperados



ESTADO DEL ARTE

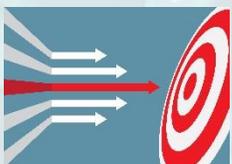
Un programa de cribado de cáncer excelente precisa disponer de un diagnóstico anatomopatológico óptimo



- En cáncer de colon, con un cribado poblacional que ya en 2019 tenía cobertura del 36%, es necesario mejorar la precisión en el diagnóstico de adenomas (lesiones precancerosas) y de neoplasias invasivas. Siguen detectándose casos avanzados en el programa de cribado.



- El cribado de cáncer de cérvix pasará de ser oportunista a poblacional en 2014, se basa en el estudio de virus de papiloma humano (baja especificidad) y de citología (baja sensibilidad)



- Es posible mejorar los **resultados clínicos y económicos** del cribado de cáncer mejorando los tiempos de respuesta del diagnóstico anatomopatológico, su precisión (evitar falsos positivos y negativos que lleven a sobretamientos) y reduciendo sobrediagnósticos, y basándose de sistemas de información integrados que recojan y exploten los resultados.

ESTADO DEL ARTE



- Existe **pocas experiencia del uso de *deep learning*** en el cribado de cáncer, estado centrada mayor parte en imagen radiológica.
- Solo hay experiencias aisladas en el uso de la técnica *deep learning* en el cribado de cáncer y en **anatomía patológica**.



- Es necesario un sistema avanzado de soporte a la **decisión clínica** que combine inteligencia artificial (DL) y big data para **integrar funcionalmente datos clínicos (BPS)**, morfológicos (imagen digital microscópica) y genómicos, en una única plataforma.



- En patología digital, las Redes Neuronales Convolucionales también se han utilizado para predecir la **supervivencia específica de la enfermedad a cinco años** de pacientes con cáncer colorrectal, con un rendimiento superior a la evaluación por expertos humanos .

ESTADO DEL ARTE



PIBRICA, en colaboración con el sector empresarial, permite avanzar en las líneas estratégicas de innovación del SSPA, proponiendo un servicio integrado, que se contratará al mercado vía Compra Pública de Innovación

La **Consejería de Salud y Familias** y la **Fundación Progreso y Salud** aporta y quiere avanzar en:

- El Plan Andaluz del Cáncer
- La Transformación Digital de Anatomía Patológica en Andalucía (PADIGA),
- La plataforma Bioinformática de datos Genómicos
- La Base Poblacional de salud (BPS)
- Big Data: Sistemas de información clínicos, como historia de salud digital (Diraya) y los conjuntos mínimos básicos de datos (CMBD) hospitalarios.

El adjudicatario debe **integrar y desarrollar**, con tecnologías avanzadas de interoperabilidad y almacenamiento masivo, una plataforma de **Inteligencia Artificial** orientada a la medicina personalizada en el cribado de cáncer.

SOLUCIONES QUE PERMITIRÍAN MEJORAR EN...

Utilizar las **técnicas más vanguardistas** en los sistemas de cribado de cáncer para optimizar sus resultados.

Disponer de un **modelo de interoperabilidad**, reforzando la participación la Consejería de Salud y Familias y la FPS en los grupos internacionales de normalización

Fortalecer el desarrollo de dos fuentes de información esenciales: la **base de salud poblacional (BPS)** y la **base de datos genómica del SSPA (CBA)**, para apoyar el Registro de Cáncer de Andalucía.

Colaborar con la industria en el **desarrollo de nuevos escáneres de citología**, para optimizar todas las fases del diagnóstico anatomopatológico con impacto en el cribado.

Establecer criterios de **normalización en los procesos**, incluyendo la **digitalización** en toda Andalucía, para obtener datos de gran calidad en los sistemas de inteligencia artificial

El proyecto ayudará a definir un **marco ético y legal general** para el uso de de herramientas de inteligencia artificial en el contexto asistencial y de investigación.

ÍNDICE

I Antecedentes

II Estado del arte

Objetivos del proyecto **III**

IV Innovación. Necesidades no cubiertas

V Resultados esperados



OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollo e implantación de una **Plataforma de soluciones tecnológicas** de almacenamiento, procesado y gestión digital de imágenes de anatomía patológica, datos clínicos (fenotípicos, ambientales) y genómicos, que sea capaz de entrenar algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) y que permita abordar el reto de la medicina personalizada a escala regional y de forma cooperativa entre profesionales.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

CIENTÍFICO TECNOLÓGICOS

1. Desarrollo de una plataforma de almacenamiento, procesado y gestión digital de imágenes de anatomía patológica capaz de entrenar algoritmos de inteligencia artificial para la toma de decisiones clínicas.
2. Integrar tanto imágenes de microscopía como datos clínicos y genómicos.
3. Comunicarse e integrar los resultados con los sistemas informáticos y de consulta clínica del SAS.
4. Sistemas de garantía de calidad interno y externo.

SOCIOECONÓMICOS

1. Fomentar la colaboración público-privada.
2. Formación de los profesionales involucrados
3. Contribuir a la implantación, validación y certificación de las infraestructuras.
4. Generar propiedad industrial (patente europea y/o PCT) con derechos compartidos.
5. Promover el desarrollo de programas de cribado poblacional en tipos específicos de cáncer.
6. Colocar a Andalucía en el mapa de regiones con alto desarrollo biotecnológico y biomédico.

ÍNDICE

I Antecedentes

II Estado del arte

III Objetivos del proyecto

Innovación. Necesidades no cubiertas IV

V Resultados esperados



INNOVACIÓN. NECESIDADES NO CUBIERTAS

Gestión de la información

- SAS gestiona petabytes de información clínica
- Técnicas de inteligencia artificial (IA) como deep learning (DL) ayudan a transformar los datos en conocimiento
- Integrar datos clínicos y genómicos

IA y cáncer

- DL detecta mínimas diferencias en imágenes, localiza signos muy iniciales de cáncer que no podrían ser detectadas por el ser humano [Nature 2019; 576: S48].
- Algoritmos de IA en el cribado de cáncer para un uso más eficiente de recursos, con mejores resultados en salud [J Public Health Res. 2019;8(3):1677].

SS.II. y cribado de cáncer

- Disponer de un sistema de información (BPS), que integra todos los datos esenciales de cáncer (colon, cérvix), con datos e imágenes de anatomía patológica → Impacto en Cribado y en Registro de Cáncer

Soluciones abiertas

- DICOM y HL7 por primera vez en el **análisis automatizado de imagen digital microscópica** [J Pathol Inform 2018;9:6].

Interfaz de usuario

- Sistema de visualización de imágenes, que asegure una experiencia de usuario óptima durante el uso de tecnología DL como sistema de ayuda al diagnóstico (CAD), donde siempre será el patólogo quien tome la última decisión [Comput Med Imaging Graph 2017;61:2-13].

Innovación en escaneado

- Innovar en microscopía con la en la digitalización en **citología**, donde mejorar la tecnología actual de los escáneres de preparaciones para adaptarlos a las demanda del cribado de cáncer [Int J Surg Pathol 2006;14:285-305].

ÍNDICE

I Antecedentes

II Estado del arte

III Objetivos del proyecto

IV Innovación. Necesidades no cubiertas

Resultados esperados

V



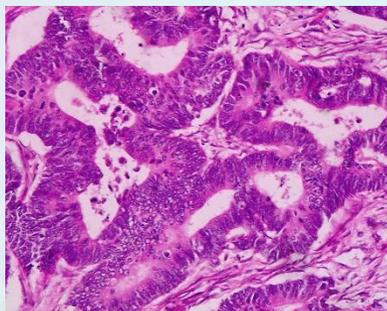
Posibles elementos

- PLATAFORMA DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL
 - **Algoritmos que aprenden con los nuevos datos que reciben (validación clínica)**
- SOLUCIÓN DE ESCANEADO
 - Citologías
- SOLUCIONES DE ANÁLISIS DE IMAGEN Y OPTIMIZACIÓN DE FLUJOS DE TRABAJO
- INTEROPERABILIDAD
 - Integración de las fuente de datos en BPS → Análisis
 - Calidad de la información en Registro Poblacional de Cáncer
- MEDIR IMPACTO EN EL CRIBADO DE CÁNCER

BPS: Base Poblacional de Salud



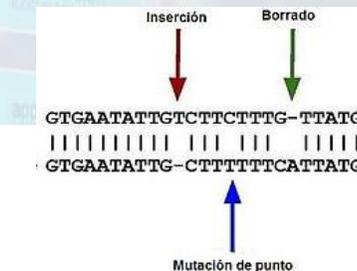
datos clínicos



datos anatomopatológicos



NUHSA



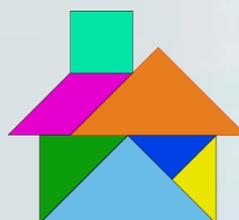
datos genómicos



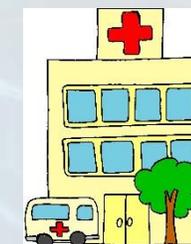
utilización de recursos sanitarios



datos demográficos



datos socioeconómicos



proveedores sanitarios



RESULTADOS FINALES ESPERADOS

Tiempos de respuesta diagnóstica en cribado de cáncer

Calidad diagnóstica y terapéutica: reducción de errores y sobretreatamientos

Accesibilidad al recurso especializado de manera equitativa y eficiente para beneficiarios finales (pacientes)

Integrar técnicas de IA en el modelo de Red de Servicios Avanzados de Anatomía Patológica del SSPA

Eficiencia mediante ahorro del coste por servicio

Calidad de la información disponible, sirviendo como fuente al Registro de Cáncer de Andalucía, incluyendo la perspectiva de género. Importancia de BPS

Avanzar en el marco bioético y legal en el manejo de grandes bases de datos e inteligencia artificial

Disponer de nuevas soluciones de escaneado en citología (esencial en cáncer).

Atraer a la industria a Andalucía, como área de referencia en el desarrollo y validación de nuevos algoritmos, mediante una plataforma integrada



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Junta de Andalucía
Consejería de Salud y Consumo
Fundación Progreso y Salud

Gracias por su atención



Andalucía
se mueve con Europa

21 de marzo de 2023