

RADIOGENÓMICA

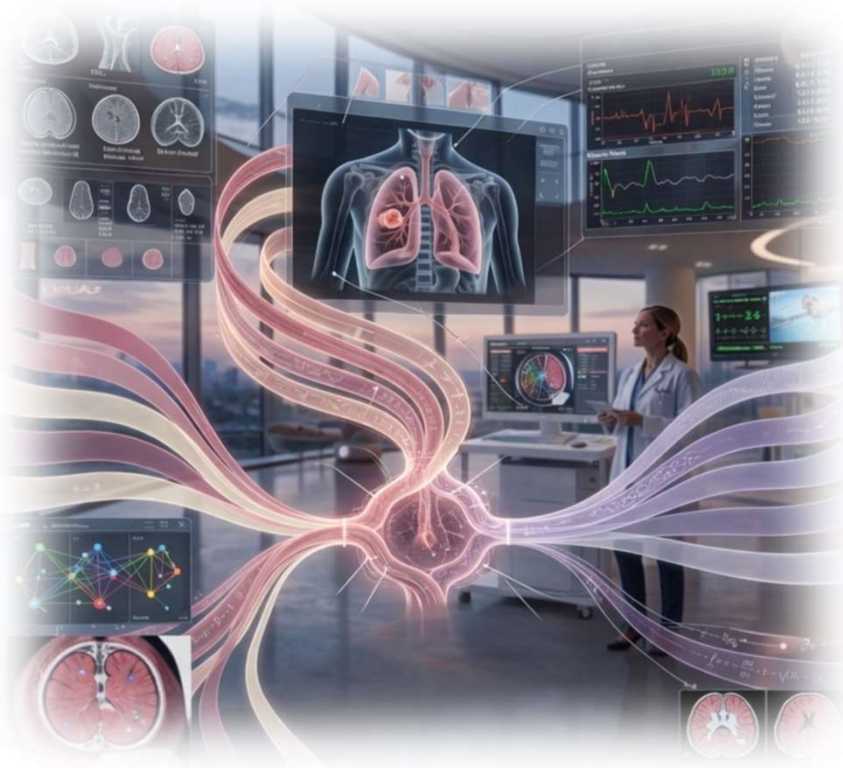


Vínculo entre la imagen y el genoma en estudios oncológicos

Noelia Cazás Bellas ¹, María A. González Paz¹,
Yolanda García Martínez¹, M^a Rocío Corral López¹.

C.H.U.Ferrol ¹

Sinergia: Imagen y Genética



Campo interdisciplinar que relaciona imágenes médicas con información genética y molecular de tumores

Predice el perfil genómico de una enfermedad a partir de la imagen, reduciendo biopsias invasivas

Objetivos:



Estudiar fenotipo
de imagen vs
genética



Evaluar relevancia
diagnóstico - tto



Destacar Rol
del TSID

Material - Métodos

- ✓ Revisión de 21 investigaciones sobre correlaciones radiogenómicas en tumores de pulmón
- ✓ Criterio riguroso de selección y control de calidad
- ✓ Garantizando fiabilidad y validez



Resultados:



1

Perfil clínico demográfico

2

Patrón radiogenómico

3

Hábitats del tumor y Metástasis

1 Perfil Clínico Demográfico



EGFR

50% Asiáticos
Predominio mujeres
No fumadoras



30% Caucásicos
Predominio hombres
Fumadores/Exfumadores



5% Origen genético
Jóvenes (< 50 años)
No fumadores

KRAS

ALK

2 Patrón Radiogenómico:

**Proporciona una
Biopsia Virtual**

**Detecta mutaciones
mediante patrones
de imagen**

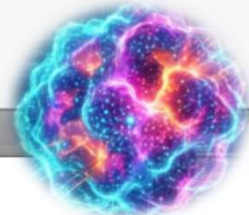
La imagen
evoluciona...



...de herramienta
anatómica a...



...mapa genético
no invasivo



EGFR: Receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico

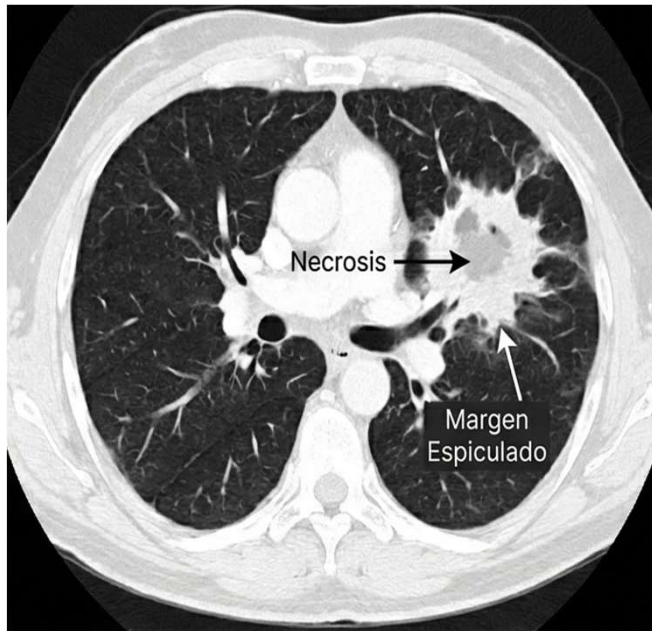


Opacidad en vidrio deslustrado

Retracción pleural

Broncograma aéreo

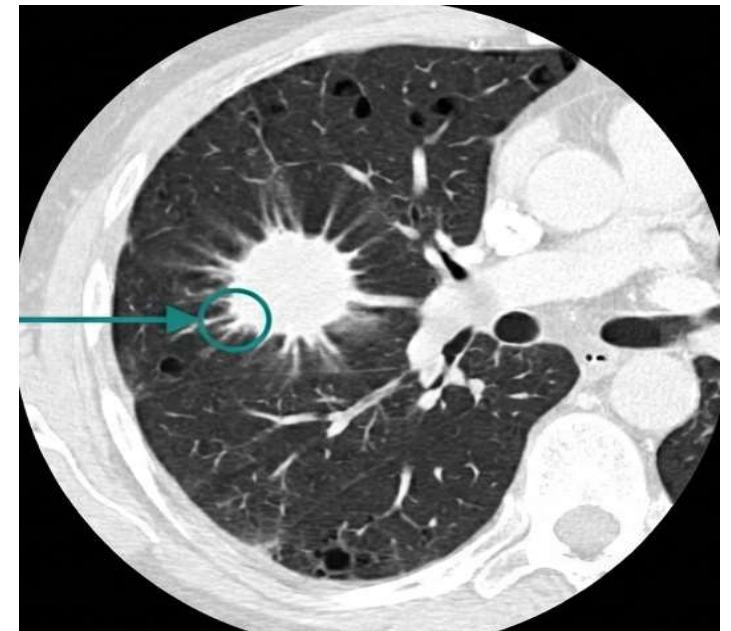
KRAS : Sarcoma de Kirsten Rat



**Tumores
hiperdensos**

**Márgenes
espículados**

**Cavitación
específica G12C**



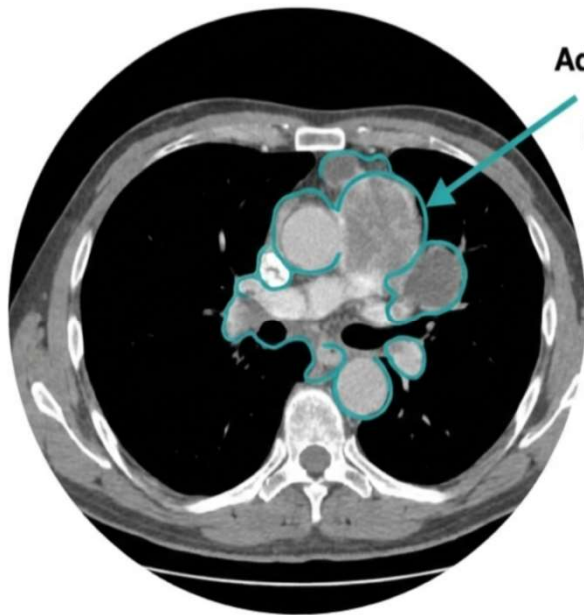
ALK : Quinasa del Linfoma Anaplásico

**Masa central
sólida**

**Márgenes
lobulados**

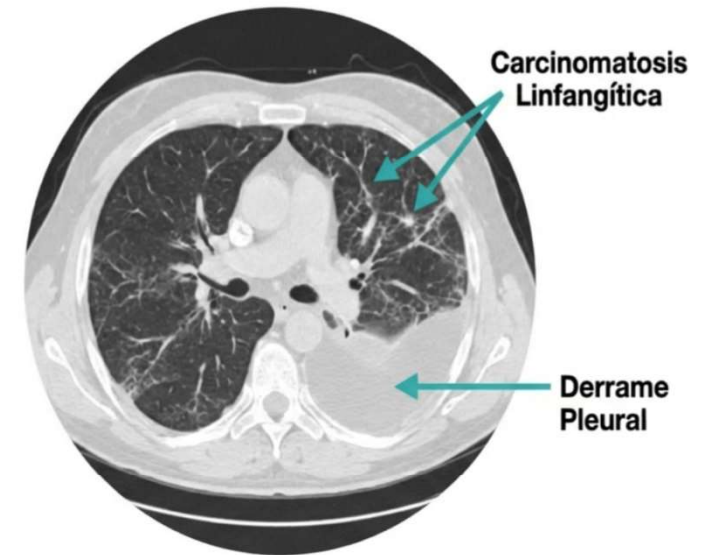
**Adenopatías
voluminosas**

Adenopatías
N2/N3
Masivas



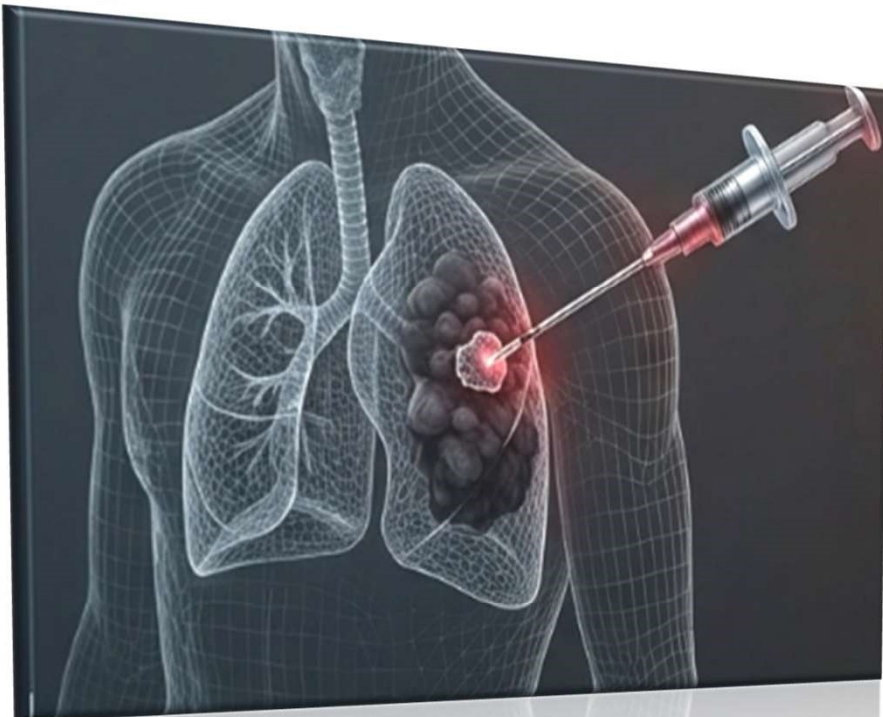
Carcinomatosis
Linfangítica

Derrame
Pleural



**Derrame pleural
o pericárdico**

Biopsia Tisular y sus limitaciones:



Estándar actual

Invasiva y con riesgos de complicaciones

No captura la heterogeneidad completa del tumor

Sesgo de muestreo: 5-20 % fallos por tejido insuficiente

Hacia la Biopsia Virtual

Identifica hábitats
tumorales

Repetible para
monitorización

No invasiva

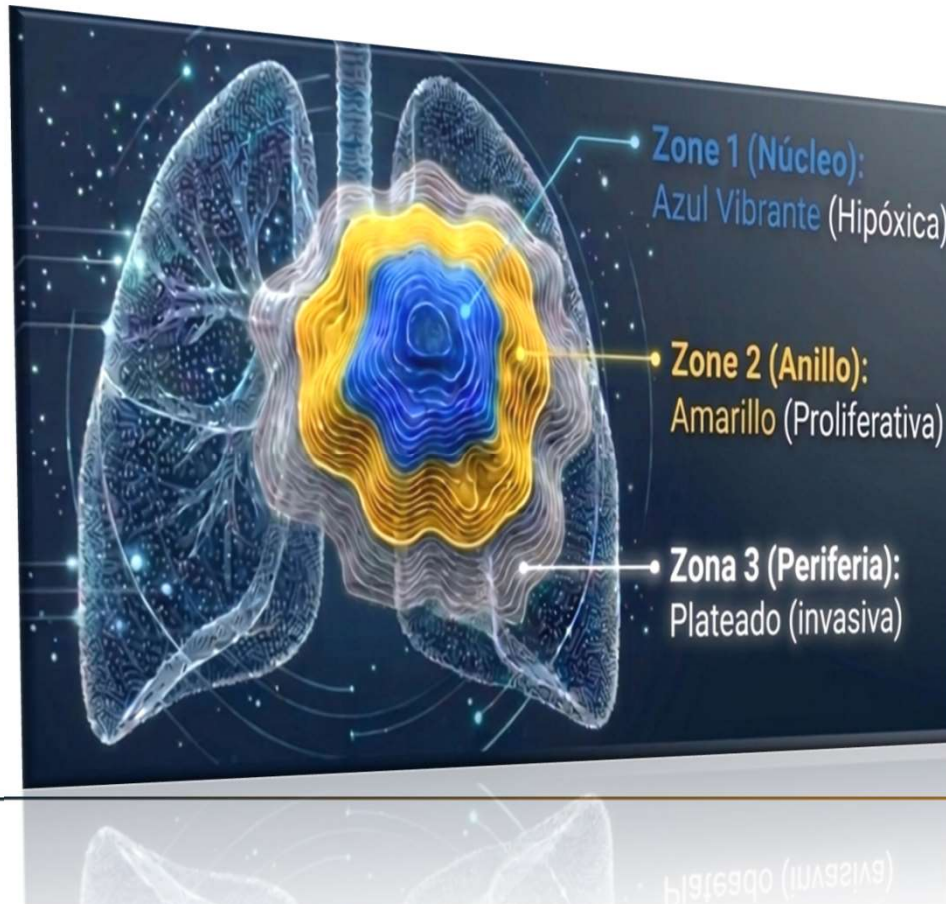
Sin riesgos para el paciente

Ideal para tumores inaccesibles

Heterogeneidad tumoral completa



3 Hábitats del tumor



Mapeo de hábitats

Integración multiómica

Radioterapia personalizada

Patrón Metastásico

KRAS

**Pulmón, Adrenales,
Hígado**



**Pleura, Ganglios,
Pericardio
ALK**



EGFR

Cerebro, Hueso, Pulmón miliar



Resultados de Validación

IA + Radiómica + Clínica

EL FUTURO DEL
DIAGNÓSTICO





El modelo combinado
supera en más de un 10%
al modelo clínico único

1.0 = Perfecto

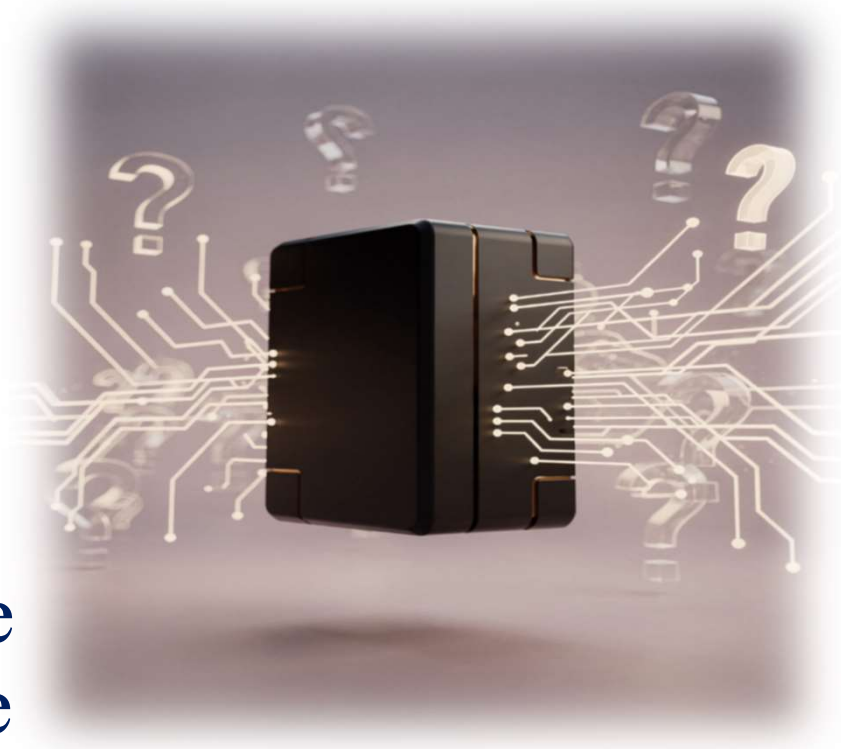
> 0.80 = Excelente

¡Representa una mejora diagnóstica relevante!

Caja Negra: Brecha en la Confianza

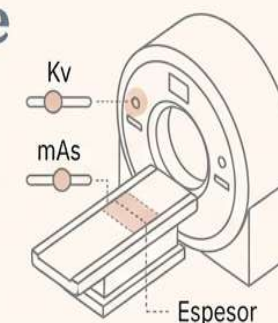
La pérdida de precisión
entre centros y la opacidad
del modelo limitan la IA clínica

Resolver la caja negra **es clave** para que
la IA cumpla objetivos de manera fiable



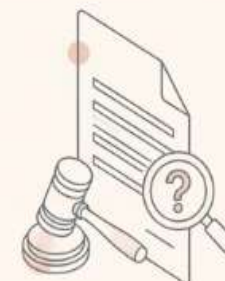
Variaciones en la
adquisición alteran el
rendimiento del modelo

Protocolos de
adquisición
**Armonizar Kv,
mAs, espesor
de corte.**



La comunidad radiológica
debe impulsar una IA
segura en sanidad

Marcos
regulatorios
**Hacer cumplir
explicabilidad
según leyes.**



**No se puede delegar el
juicio clínico solo a la IA**

**La decisión final recae
siempre sobre el profesional**



TSID: Guardián de la calidad

Primer filtro pre-procesado del
Deep Learning

Decide, Ejecuta y Supervisa

Detecta artefactos y realiza
adquisiciones de alta calidad



Nivel de
ventana

Grosor
de corte

Vóxel
Isotrópico

FOV
adecuado

Controla
artefactos

Evita falsos
biomarcadores



Adapta los parámetros técnicos a cada indicación clínica



TSID

Solo toma fotos ?

NO !

Solo presiona botones ?

NO !

**Adquiere imágenes que
salvan vidas ?**

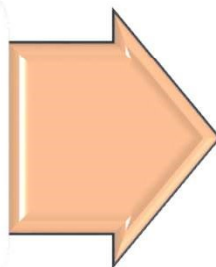
SI !

Conclusiones

El avance tecnológico
ha impulsado
la Radiogenómica
para reducir la dependencia
de técnicas invasivas



**Por qué utilizar
Radiogenómica en
la clínica?**



Precisión diagnóstica

**Predicción de respuesta a
ttos mediante simulación**

**Su integración
requiere:**



Formación continua

Protocolos específicos

Futuro de la Oncología



Bibliografía



Manos Expertas → Imágenes Perfectas



Gracias por vuestra atención

C.H.U.Ferrol