

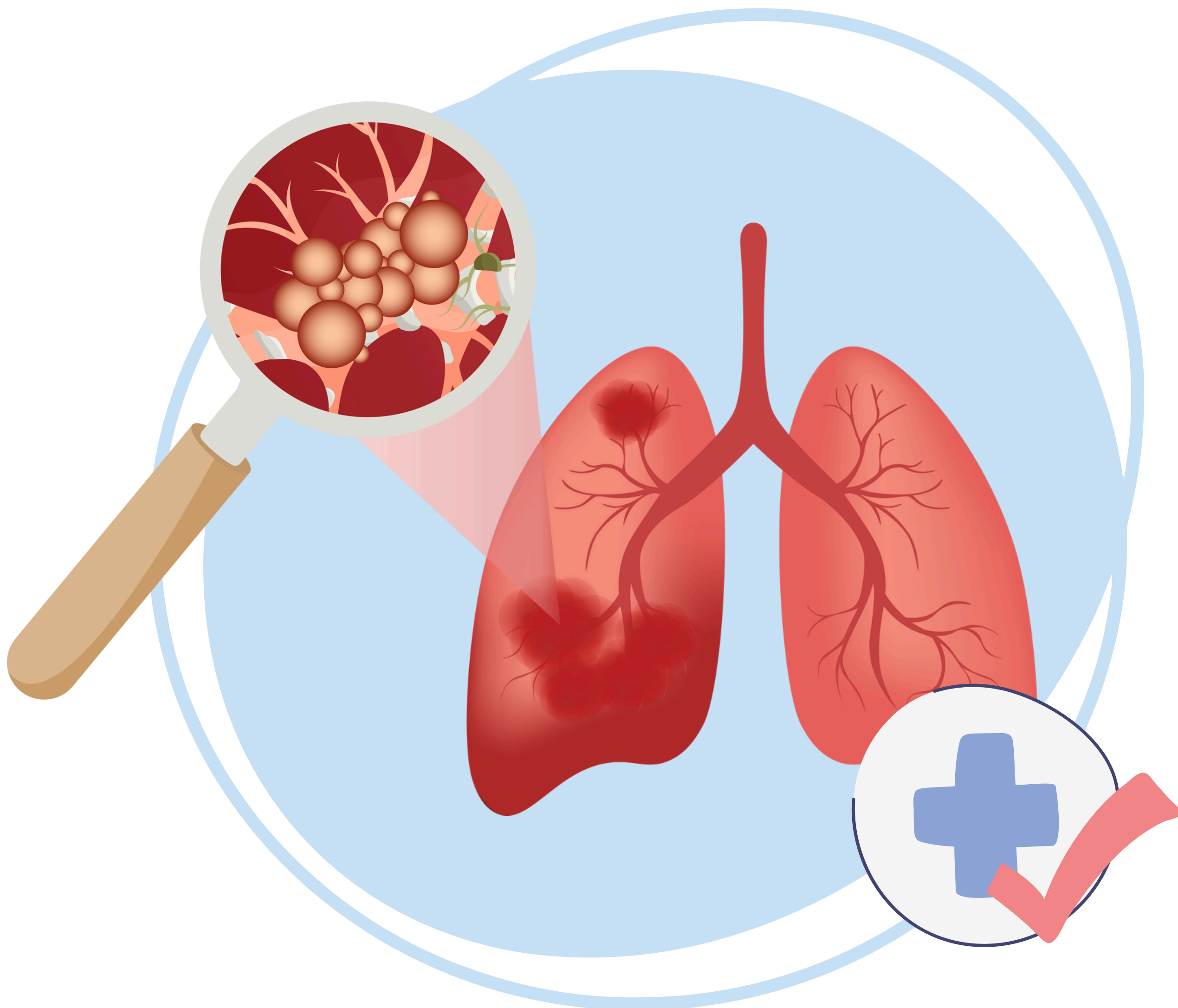


DIAGNÓSTICA JR  
Especialistas por salud

# PANEL DE CÁNCER DE PULMÓN

## Detección

### JR-061





## ¿Qué es?

El cáncer ha afectado a la humanidad desde tiempos prehistóricos, en décadas recientes, la incidencia y prevalencia de esta enfermedad ha ido en aumento derivado del envejecimiento de la población, los hábitos de riesgo y la presencia de carcinógenos en el ambiente o en los productos de consumo. Antes del siglo XX se tenía conocimiento médico de 150 casos.

El cáncer de pulmón, también conocido como carcinoma broncogenico, es una patología heterogénea con un amplio rango de características clínico- patológicas que originan tumores en el tejido pulmonar. Se divide en dos grupos principales:

- Cáncer de pulmón de células pequeñas (SCLC, por sus siglas en inglés) o microcítico: Representa aproximadamente el 20% de los casos totales; siendo neoplasias muy agresivas que se diagnostican la mayoría de las veces en fase metastásica y su supervivencia no pasa de los 2-4 meses en los casos no tratados (Iglesias PL, 2005).
- Cáncer de pulmón de células no pequeñas (NSCLC, por sus siglas en inglés): entre el 80-85% de los casos diagnosticados pertenecen a este grupo. Se puede presentar de tres formas: adenocarcinoma, carcinoma de células escamosas y carcinoma de células grandes (Araghi et al., 2023).

El cáncer de pulmón abarca el 13% del total de casos de cáncer a nivel mundial y es el principal causante de muertes asociadas a cáncer, estando por encima del cáncer colorrectal, mama, cerebro y próstata [Jia Yee et al., 2024, Collins, L et al. 2007]. En el año 2020 se registró una incidencia de más de 2 millones de casos nuevos a nivel mundial y alrededor de 1.8 millones de muertes ocasionadas por esta patología. Mientras que, en México, se registraron 7,811 casos nuevos y 6,733 muertes por asociadas a cáncer de pulmón (Instituto Nacional de Salud Pública 2021).

Su alta mortalidad está relacionada con un diagnóstico tardío, debido a que suele no manifestar signos y síntomas clínicos en estadios iniciales y, cuando los síntomas se presentan, suelen ser poco específicos; entre ellos: tos persistente, dificultad para respirar, ronquera, pérdida de peso, dolor en el pecho, sangrado al toser o hemoptisis, dolor de cabeza y pérdida de memoria, entre otros (Jia Yee et al., 2024, Collins, L et al. 2007).

Entre los factores de riesgo asociados con el desarrollo de cáncer pulmonar tenemos que, alrededor del 40-76% de los pacientes diagnosticados con la enfermedad fueron fumadores en alguna etapa de su vida; sin embargo, diversos estudios epidemiológicos han determinado que la exposición al tabaco, no importando si se es fumador activo o pasivo, es un factor importante para el desarrollo de la neoplasia. Así mismo, la exposición frecuente y prolongada a ciertos agentes químicos (pe. radón, asbesto, etc.) predisponen a su desarrollo; el tratamiento con quimio o radioterapia para tratar alguna otra neoplasia, la infección por otros agentes etiológicos con HIV o Tuberculosis; también han sido asociados con el desarrollo de cáncer en el tejido pulmonar. Así mismo, se han asociado factores genéticos que propician el inicio del cáncer; debido a la alteración en mecanismos moleculares específicos (Sung, H. J., & Cho, J. Y., 2018).

Entre los genes, oncogenes o genes supresores de tumores, más estudiados y que han sido relacionados con el inicio del cáncer de pulmón se mencionan en la tabla siguiente (Jia Yee et al., 2024, Collins, L et al. 2007).



## Tabla 1. Oncogenes o genes supresores de tumores, asociados con el desarrollo de cáncer de pulmón

(Tomado de Rojas Moreno et al, 2016; Sung, H. J., & Cho, J. Y, 2008; Feria Díaz, G et al. 2021).

GEN	FUNCIÓN NORMAL	MUTACIÓN
ALK	Participa en regulación de la proliferación celular, codificando la proteína quinasa de linfoma anaplásico	No hay regulación del ciclo celular y suele haber proliferación exacerbada de las mismas. Es común en cáncer de pulmón de células no pequeñas
BRAF	Codifica una proteína que participa en la señalización y proliferación celular	La mutación más común es V600E, que estimula el crecimiento y multiplicación celular descontrolada, es común en cáncer de pulmón de células no pequeñas
EGFR2	Gen que codifica el factor de crecimiento epidérmico 2 (EGFR2), presente en la superficie de algunas células y participa en las vías de señalización que controlan la multiplicación y supervivencia de las células	La mutación promueve una multiplicación celular descontrolada, creciendo de manera desmedida. Se ha encontrado esta mutación en el 10% de los cánceres de pulmón de células no pequeñas
HER2	Codifica un factor de crecimiento epidérmico humano, que participa en el crecimiento de desarrollo de las células	En este caso, detectar HER2 esta más relacionado con las cantidades anormales de HER2 que las células cancerígenas producen. Por lo regular si HER2 es Positivo el cáncer suele ser más agresivo y se propaga mas rápido
FGFR1	Receptor 1 del factor de crecimiento de fibroblastos, codifica una proteína que participa en el desarrollo y maduración de células, formación de vasos sanguíneos, cicatrización de heridas y división celular	Cuando hay mutaciones en este gen, la proteína que codifica suele tener activación constitutiva, lo que ocasiona que las células se multipliquen o maduren demasiado rápido y sin control
FGFR2	Receptor del factor de crecimiento de fibroblasto 2, que participa en el desarrollo y mantenimiento de los huesos, cicatrización de heridas, formación de nuevos vasos sanguíneos y división celular	Las mutaciones en este gen pueden causar que la proteína tenga activación constitutiva, lo que puede provocar proliferación celular sin control.
FGFR3	Gen que codifica una proteína que es un receptor del factor de crecimiento de fibroblastos que participa en la división celular, maduración, formación de vasos sanguíneos, cicatrización de heridas, crecimiento y desarrollo de los huesos	Cuando hay alguna mutación, suele haber multiplicación y desarrollo celular descontrolado



KRAS	Es un gen que codifica una proteína que participa en las vías de señalización celular que controla la multiplicación, maduración y destrucción de las células	Cuando el gen KRAS está mutado mantiene las señales de transducción activadas, provocando el crecimiento celular descontrolado, se ha encontrado mutaciones en cáncer de pulmón de células no pequeñas
MET	Es un gen que codifica una proteína que participa en el envío de señales dentro de las células y en la multiplicación y supervivencia celular	Es común que la presencia de una mutación en este gen promueva la estimulación continua de células anormales por el cuerpo
BRG1	Es un gen supresor de tumores que participa en la regulación de la expresión de genes y participa en la diferenciación celular	La mutación del gen puede implicar una carencia de respuestas en las células cancerígenas que genera que sigan creciendo sin control
NTRK1, 2, 3	Gen que codifica una proteína cinasa, fundamental en el desarrollo y supervivencia de células (Parte importante en el desarrollo del sistema nervioso)	La mutación puede promover que se codifiquen proteínas TRK, que estimulan el crecimiento de células cancerosas
NUTM1	Codifica una proteína que se expresa por lo regular en ganglios ciliares	Suele haber fusiones con genes de la familia BRD, asociado a la presencia de carcinomas, sarcomas o linfomas
PIK3CA	Es un gen que codifica una subunidad de la enzima PI3K, la cual participa en la regulación de procesos celulares como la división, crecimiento y supervivencia	Las mutaciones en el gen PIK3CA puede causar que la enzima se active de forma anormal, lo que puede contribuir al desarrollo y progresión de cáncer
RET	Codifica una proteína que participa en la multiplicación y diferenciación celular y en el desarrollo de células nerviosas	Si hay mutaciones en el gen suele estimularse el crecimiento anormal de células
ROS1	Codifica una proteína que participa en la multiplicación y señalización celular	Las mutaciones en el gen ROS1, llevan a su producción anormal, que ayuda a que las células cancerosas se multipliquen más rápido



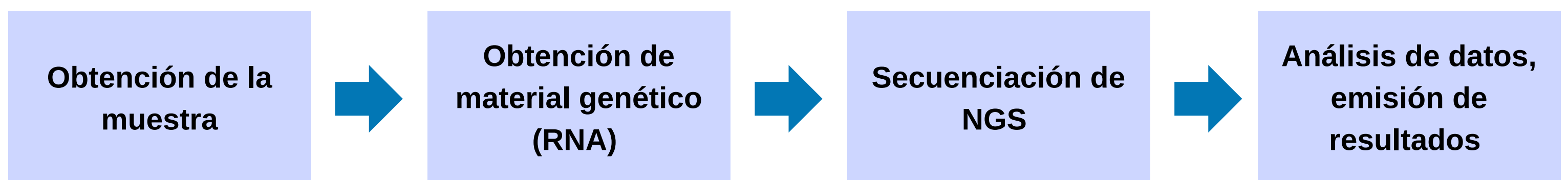
## ¿Por qué es importante realizar este examen?

El cáncer de pulmón suele ser la causa de muerte más común por cáncer en diferentes partes del mundo, suele ser diagnosticado en etapas avanzadas debido a la inespecificidad de los signos y síntomas [Jia Yee et al., 2024, Collins, L et al. 2007]. Por lo que la detección de mutaciones presentes en la patología es una herramienta importante para la personalización del tratamiento (Jia Yee et al., 2024).

Es importante resaltar que la población que es; fumadora se expone a humos, vive o trabaja en zonas petroleras y/o que labora en sitios con exposición a tóxicos o fumadores pasivos, tienen mayor riesgo de desarrollar cáncer de pulmón, por lo que es importante un seguimiento clínico para su detección temprana (Collins, L et al. 2007).

## ¿Cuál es el procedimiento para la detección del Panel de Cáncer de Pulmón?

A continuación, se describe el proceso para el Panel de Cáncer de Pulmón



## ¿Cuál es el tipo de muestra recomendado para realizar este examen?

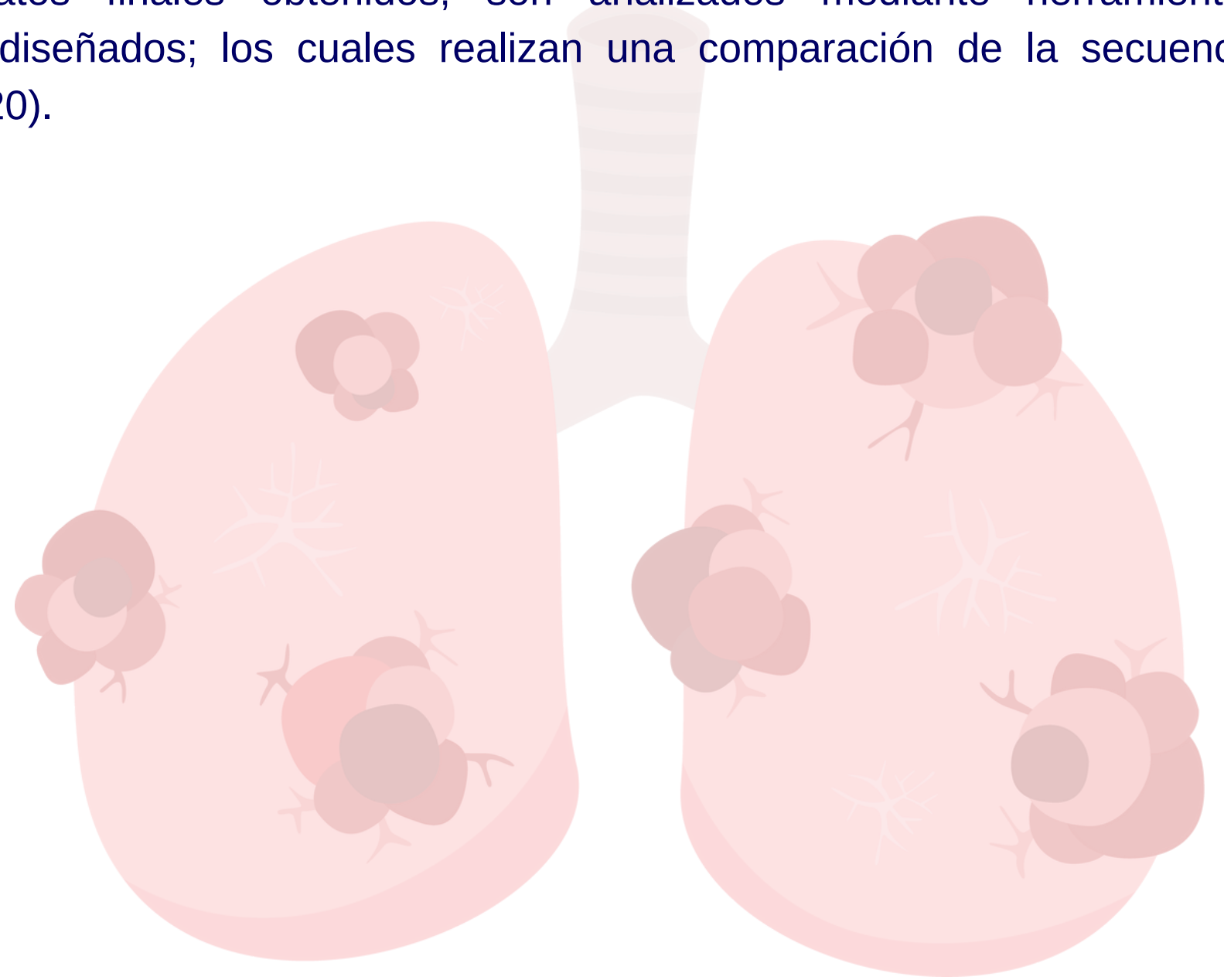
En la siguiente tabla se describe el tipo de muestra validado por el fabricante para realizar la detección de mutaciones en 17 genes asociados con el desarrollo de cáncer de pulmón.

Tipo de muestra	Características de la muestra
Biopsia embebida en parafina	<ul style="list-style-type: none"><li>·1 bloque de FFPE</li><li>·5 laminillas con tejido fijado sin teñir</li><li>·5-8 cortes de tejido en FFPE (5 um) contenidas en un tubo estéril 1.5 mL, mantener en una temperatura de 2-8°C</li></ul>



## ¿Cuál es el método para la detección del panel de cáncer de pulmón?

La secuenciación de nueva generación o NGS por sus siglas en inglés (Next Generation Sequencing), es un conjunto de técnicas de biología molecular, para obtener la secuencia de nucleótidos de varios genes completos al mismo tiempo, o bien, del genoma completo. Lo que permite determinar mutaciones (pe. Mutaciones puntuales, deleciones, inserciones, duplicaciones, fusiones) que modifiquen la función biológica de la proteína que codifica. Para obtener la secuencia nucleotídica, a partir de la muestra biológica debe ser purificado el material genético, posteriormente debe ser amplificado, fragmentando y, finalmente, secuenciado. Los datos finales obtenidos, son analizados mediante herramientas bioinformáticas específicas o softwares de análisis diseñados; los cuales realizan una comparación de la secuencia obtenida y una secuencia de referencia (ARCHER, 2020).





## ¿Aún tienes dudas sobre el examen?



Contacta a nuestros asesores comerciales y solicita una asesoría personalizada.

### Referencias

1. Jia Yee Lee, Richie R. Bhandare, Sai H.S. Boddu, Afzal B. Shaik, Lakshmana Prabu Saktivel, Gaurav Gupta, Poonam Negi, Muna Barakat, Sachin Kumar Singh, Kamal Dua, Dinesh Kumar Chellappan, Molecular mechanisms underlying the regulation of tumour suppressor genes in lung cancer, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Volume 173, 2024, 116275, ISSN 0753-3322, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.116275>.
2. Collins, L. G., Haines, C., Perkel, R., & Enck, R. E. (2007). Lung cancer: diagnosis and management. *American family physician*, 75(1), 56–63.
3. Rojas Moreno AP, Bruges RE, Cañas Arboleda A, Jaramillo LF. Regulación epigenética en cáncer de pulmón: implicaciones para el clínico. *Univ Med*. 2016;57(3):332-47. doi: <http://dx.doi.org/10.11144/Javerianaumed57-3.recp>
4. Sung, H. J., & Cho, J. Y. (2008). Biomarkers for the lung cancer diagnosis and their advances in proteomics. *BMB reports*, 41(9), 615–625. <https://doi.org/10.5483/bmbrep.2008.41.9.615>
5. Feria Díaz, G. E., González Benítez, S. N., & Miguel Cruz, M. A. (2021). Genes involucrados en el cáncer pulmonar. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(2).
6. Instituto Nacional de Salud Pública (2021), México Frente al cáncer de pulmón. Consultado 10 de diciembre del 2024.
7. ARCHER, 2020, FusionPlex Protocol, for Illumina, inserto.
8. Iglesias PL. 2005. Carcinoma de pulmón de células pequeñas. *Medicine* 9(24): 1563-1573.



DIAGNÓSTICA JR  
Especialistas por salud

## Asistencia comercial

WhatsApp 



55 4527 5331

## Síguenos en redes



[dimo.jr](#)



[SoyDimoJR](#)



[Laboratorio Diagnóstica JR](#)

### Dirección:

Av. de las torres Mz 20, Lt. 5 Col. San Juan Joya, C.P  
09839, Alcaldía Iztapalapa, Ciudad de México.