



## II CONGRESO OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS DE LAS AMÉRICAS

Entrenamiento y Criterios de Calidad en la Lectura  
Radiográfica para el Diagnóstico de las  
Neumoconiosis según la Clasificación  
Internacional de la OIT – Versión Revisada 2022

**Juan Carlos Barceló Nieto**

Médico especialista en Medicina del Trabajo

Entrenamiento y Certificación en Lectura y Toma Radiografías OIT Neumoconiosis  
Docente y Creador Diplomado en Lectura de las Radiografías OIT de las Neumoconiosis.

**Asesorías y Sistemas de Gestión de Colombia (Asogestión SAS)**

Ciencia, Evidencia y Colaboración: construyendo una agenda regional para erradicar la  
Neumoconiosis





II CONGRESO

**OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS**



2003 – 2010

**Juan Carlos Barceló Nieto. Md**  
**Especialista en Medicina del Trabajo**  
**Coordinador Académico y Docente Asogestión SAS**

- Diplomado en Neumología Laboral
- Entrenamiento y Certificación en Lectura de las Radiografías OIT de las Neumoconiosis, Actualización 2022
- Entrenamiento Toma Convencional y Digital de las Radiografías OIT de las Neumoconiosis. 2022
- Diplomado en Radiología de las Neumoconiosis y otras Patologías Respiratorias Ocupacionales de la Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España.
- Diplomado en Radiografía y TAC de Tórax Aplicado a la Práctica Clínica
- **Creador y Docente del Diplomado en Lectura de las Radiografías OIT de las Neumoconiosis (3era Ed.).Asogestión SAS**
- **Creador y Docente del Diplomado en Toma de las Radiografías Convencional y Digital de Tórax con Técnica OIT, actualización 2022 – Asogestión SAS**
- Creador y Docente del Diplomado en determinación del Nexo Causal y del origen de la Enfermedad Profesional
- Creador y Docente del Diplomado en Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral





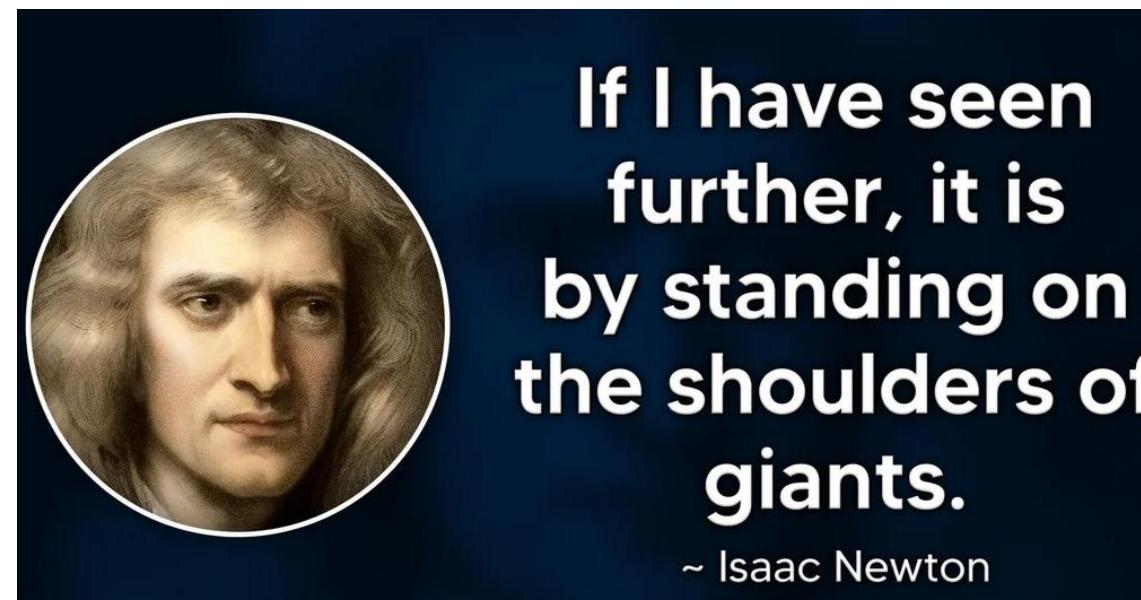
2003 – 2010

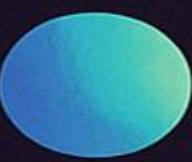
## Juan Carlos Barceló Nieto. Md

Especialista en Medicina del Trabajo  
Coordinador Académico y Docente Asogestión SAS

### MIS DOCENTES LECTURA OIT:

- Dr. Samuel Pecho Silva: Neumólogo Ocupacional del Perú de Grupsar
- Dr. Amador Prieto Fernández. Radiólogo del INS de España
- Dr. John Maximiliano Astete Cornejo. Médico del Trabajo Perú. Experto en Clasificación OIT
- Dr. Constantino García Fernández





# El subregistro: la gran barrera invisible

En muchos países latinoamericanos, el subregistro epidemiológico sigue siendo la principal causa de invisibilidad.

La falta de historia clínica laboral, la ausencia de tamizaje radiográfico OIT, la debilidad institucional en la vigilancia médica y ambiental y la débil fiscalización por parte de los estados perpetúan un ciclo vicioso donde la enfermedad existe, persiste

**No se diagnostica → no se notifica → no se prioriza → no se previene.**

Mientras tanto, el daño pulmonar avanza y las estadísticas oficiales siguen mostrando cifras “tranquillizadoras”.

Se produce una **epidemiología de la invisibilidad**, donde los verdaderos casos no figuran en las estadísticas oficiales. El Estado pierde capacidad de planificación sanitaria y las víctimas quedan sin protección social.



## SUBREGISTRO

## A qué se debe?

La débil acción institucional perpetúa la invisibilidad de estas enfermedades



Elaboración: Propia



# Factores del subregistro en el trabajo informal

- **Ausencia de historia clínica laboral formal.** No se registran antecedentes de exposición ni relaciones causales
- **Falta de vigilancia médica ocupacional.** No se realizan exámenes periódicos respiratorios
- **Falta de tamizaje radiológico estandarizado.** No se aplica la Clasificación OIT a las radiografías
- **Negación por parte del empleador.** No reconoce la relación laboral para evitar responsabilidades
- **Falta de conocimiento médico.** Se etiquetan hallazgos como EPOC o “fibrosis indeterminada”
- **Ausencia de notificación.** No existen mecanismos de reporte ni intervención



El **contexto sociolaboral informal** altera la cadena causal diagnóstica: sin evidencia de exposición, el nexo se diluye.

# Consecuencias del subdiagnóstico

El círculo vicioso del silencio epidemiológico

**Subdiagnóstico → Subregistro → Invisibilidad → Ausencia de políticas → Más exposición → Nuevos casos**

- Sin datos, no hay política pública.
- Sin visibilidad, no hay recursos.
- Sin médicos entrenados, no hay detección.

**Resultado:** Los trabajadores enferman y mueren sin reconocimiento ni reparación.



especializados para diagnóstico y control.

Elaboración: Propia



Creación de Centros Regionales de Entrenamiento en Lectura OIT para mejorar la sospecha clínica.

permanente de los ambientes laborales.

**Coarticular la vigilancia entre salud, trabajo y ambiente**

## Tendencias a 30 años en la carga de la enfermedad, la incidencia y la prevención de la neumoconiosis

[Xuezan Huang](#)<sup>1,2</sup>, [Wei Liu](#)<sup>1,2</sup>, [Yuxin Yao](#)<sup>1,2</sup>, [Dongming Wang](#)<sup>1,2</sup>, [Yi Sun](#)<sup>3,\*</sup>, [Weihong Chen](#)<sup>1,2,\*</sup>

► [Información del autor](#) ► [Notas del artículo](#) ► [Información sobre derechos de autor y licencia](#)

PMCID: PMC10560376 PMID: [37814647](#)

Los datos más recientes del **Global Burden of Disease (GBD)** confirman esta paradoja. Aunque la **prevención ajustada por edad** ha disminuido a escala global, la enfermedad persiste allí donde la **prevención, la fiscalización y la vigilancia epidemiológica** son débiles o inexistentes. En contextos donde las políticas públicas funcionan y la detección es temprana, la **mortalidad por neumoconiosis** es significativamente menor. Pero en regiones con **subregistro o exposición no regulada**, la enfermedad avanza de manera silenciosa, sin diagnóstico ni reporte.





# Más allá de la minería: nuevas fuentes de exposición olvidadas

El imaginario colectivo asocia la neumoconiosis a los mineros de carbón o a los trabajadores de la sílice, pero hoy surgen fuentes atípicas de riesgo que suelen quedar fuera del radar institucional:

- **Técnicos dentales**, expuestos al pulido de prótesis y materiales abrasivos.
- **Trabajadores del sector estético**, como manicuristas o modelistas de uñas que manipulan polvos de sílice y acrílicos.
- **Operarios de piedra artificial**, responsables de brotes recientes de sílicosis aguda en países como España, Inglaterra, Australia y Estados Unidos.



# Un llamado a fortalecer la vigilancia y la fiscalización

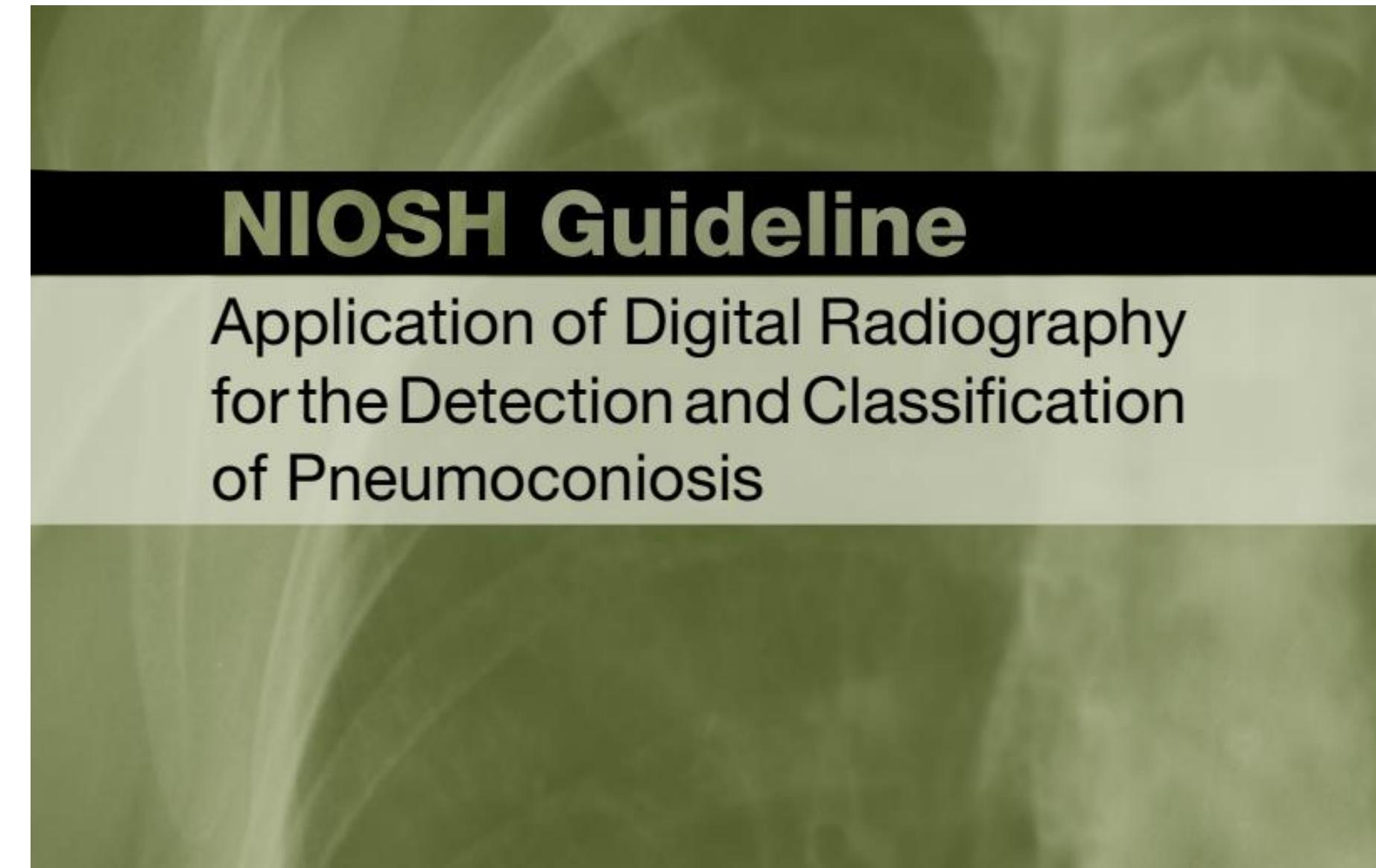
Frente a esta realidad, urge que las autoridades sanitarias y laborales fortalezcan sus capacidades en tres ejes fundamentales:

- **Diagnóstico especializado y lectura radiográfica OIT** en redes regionales de salud.
- **Fiscalización activa** en sectores formales e informales, incluyendo actividades emergentes.
- **Seguimiento epidemiológico** a largo plazo, que permita anticipar tendencias y medir el impacto real de la exposición a polvo respirable.

La erradicación de la neumoconiosis no depende solo de la medicina, sino también de la voluntad política, la justicia laboral y la trans-



Parencia epidemiología



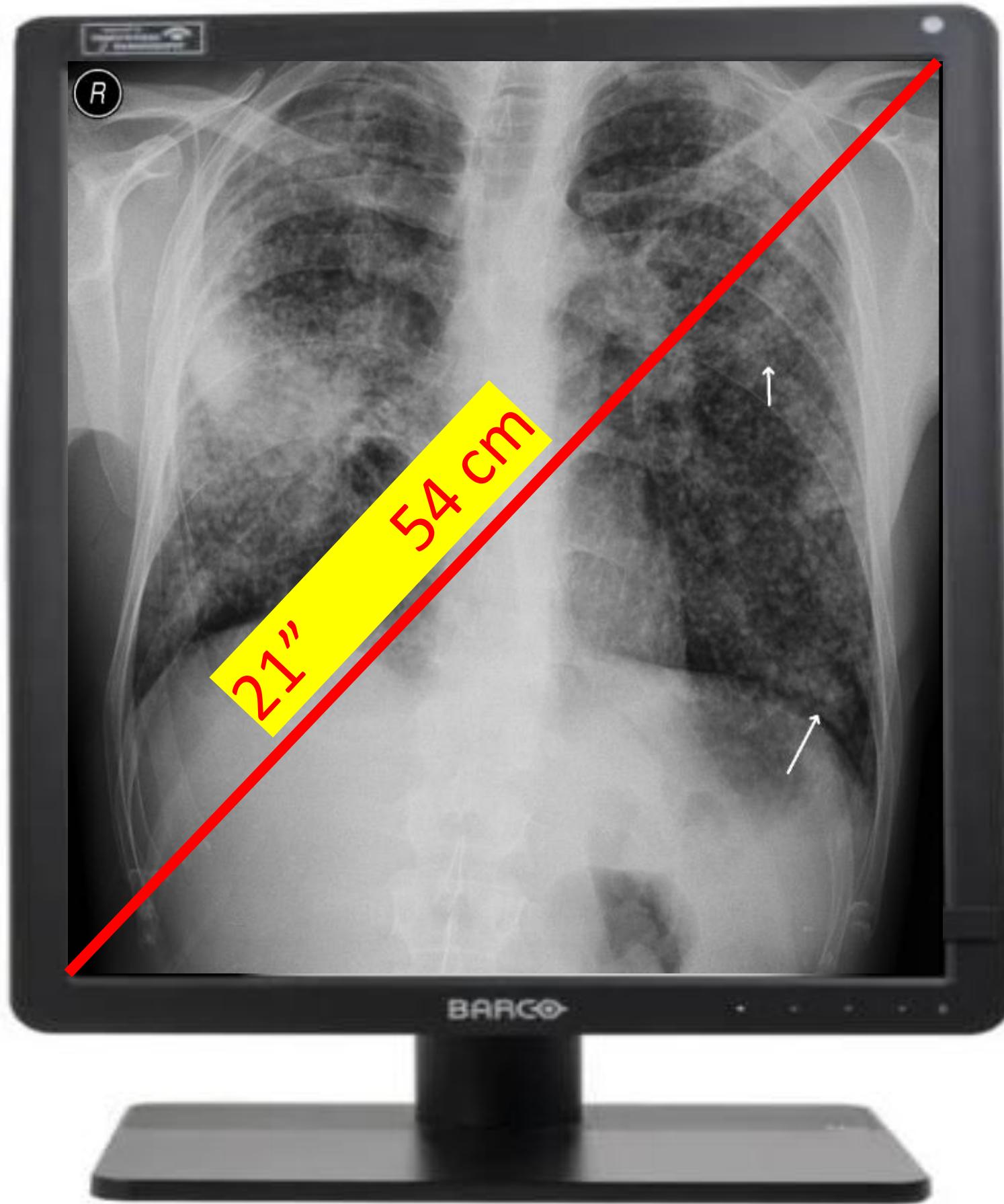
Los monitores de visualización de radiografías deben cumplir o **superar** la Guía del NIOSH: Aplicación de la radiografía digital para la detección y clasificación de la neumoconiosis (<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-198/default.html>).

## Características técnicas monitores requeridos

Para mejorar la consistencia al realizar clasificaciones ILO de imágenes de tórax, el lector debe usar **dos pantallas médicas planas de color, una al lado de la otra, con calidad diagnóstica**, capaces de mostrar imágenes monocromáticas y que cumplan con el estándar DICOM® Grayscale Standard Dispar Function (GSDF). **Se debe poder ver simultáneamente dos radiografías, una al lado de la otra, cada una con un diámetro de 21" (54 cm) ya sea en un monitor de 32" o en 2 monitores de 21"** **Los dispositivos de visualización deben ser de la misma marca y modelo**, con una **resolución mínima de 3 MP a 10 bits; se prefieren 12 bits y 5 MP. Ojalá y sean de 12 bits y 5MP o más de 5 MP** La luminancia del sistema de visualización (máxima y relación), el ruido relativo, la linealidad, la función de transferencia de modulación, la frecuencia y el deslumbramiento deben cumplir o superar las recomendaciones profesionales aplicables.

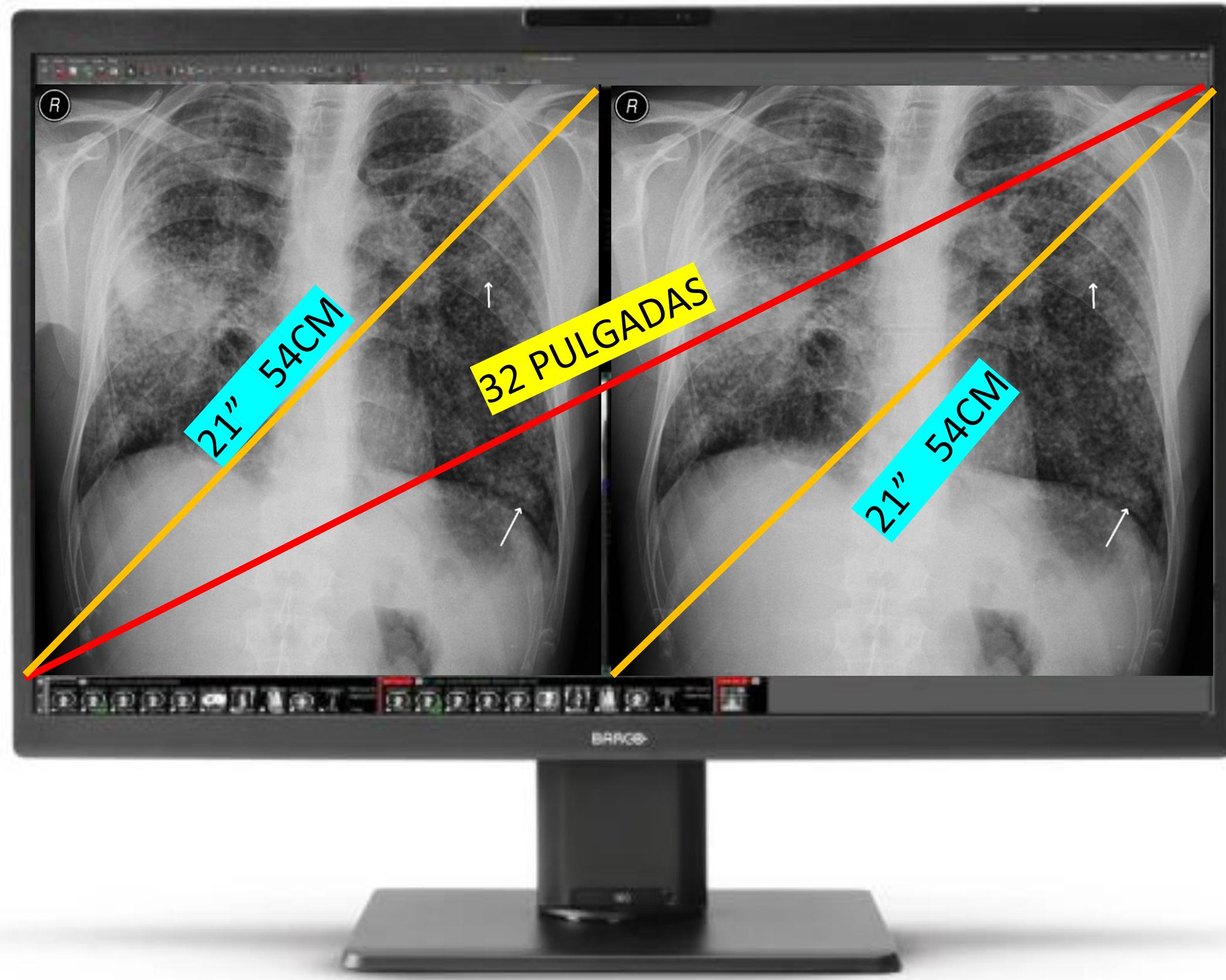
Los lectores deben minimizar la luz reflejada de fuentes ambientales durante la realización de las clasificaciones.

Las pantallas de visualización deben proporcionar una **luminancia máxima de al menos 171 candelas/metro**, una **relación de luminancia máxima a luminancia mínima de al menos 250** y una **relación de deslumbramiento superior a 400**. (La contribución de la luz ambiental reflejada desde la superficie de la pantalla debe incluirse en las consideraciones de medición de luminancia, ya que siempre hay algún nivel de luz ambiental presente).



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

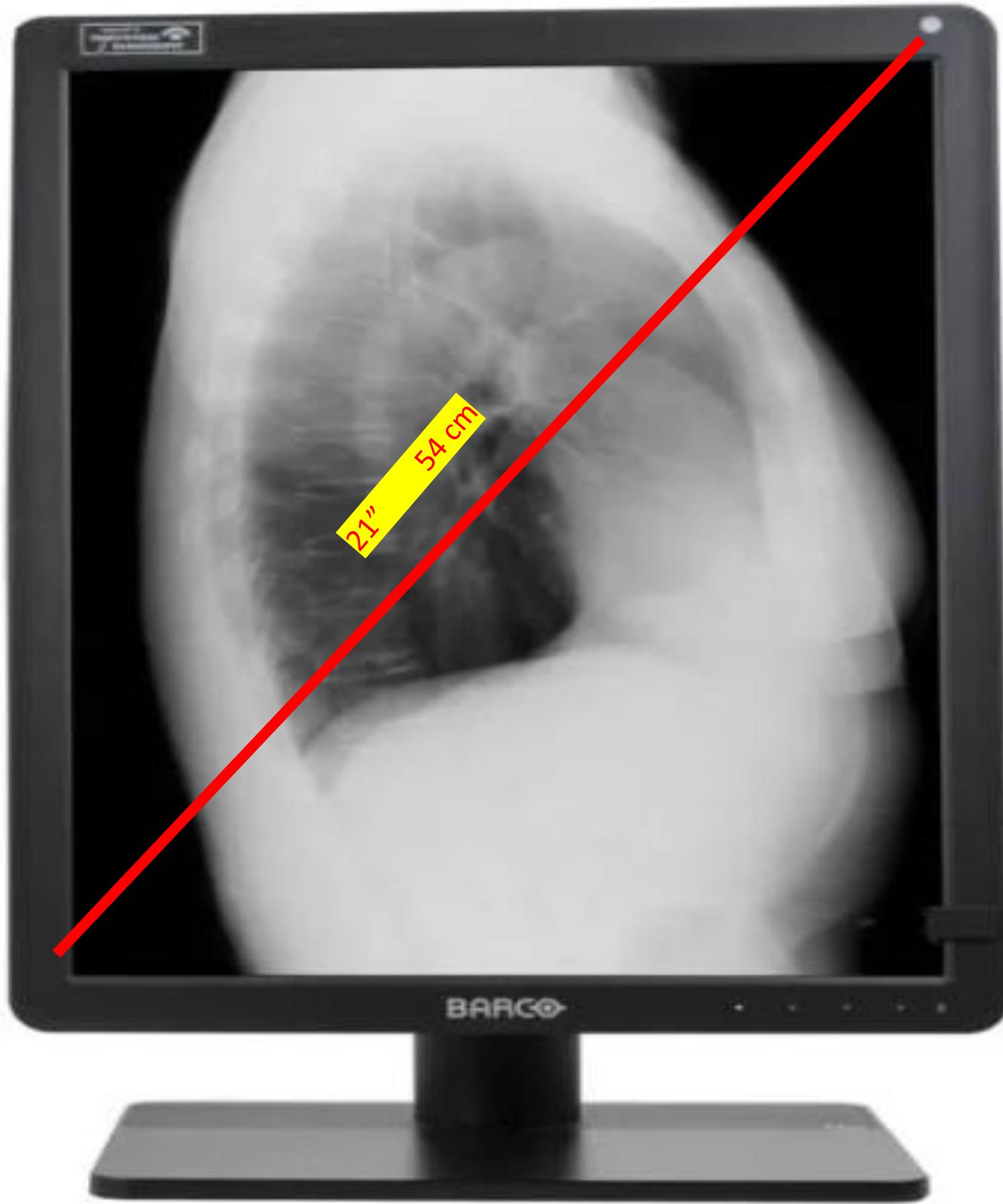
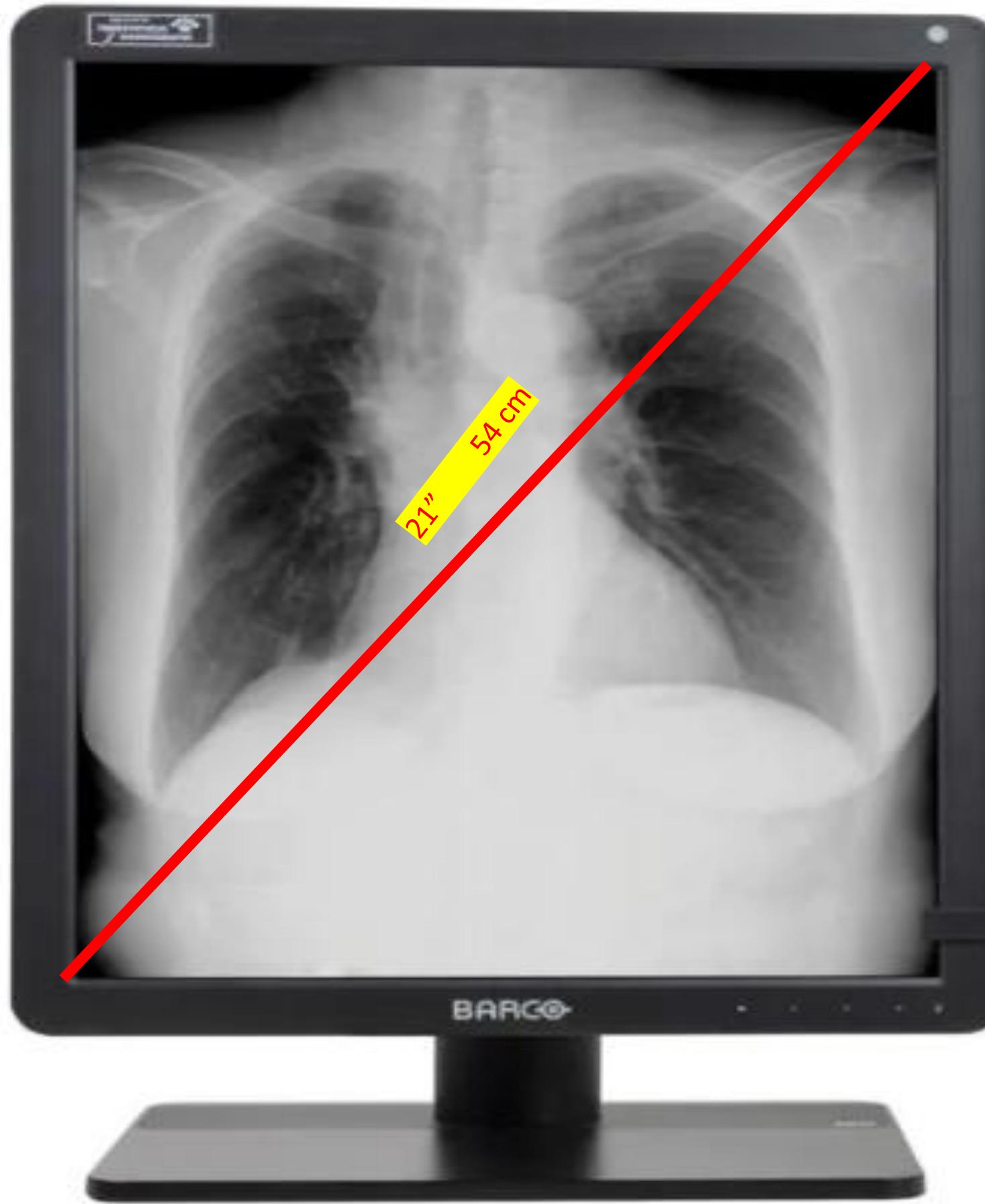


**BARCO Nio Color 8MP (MDNC-8132) 8MP GRAN PANTALLA DE 32"**

**II CONGRESO**

**OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS**





II CONGRESO

**OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS**



**BARCO Nio Color 5MP (MDNC-6121)**



## Lectura fiable

La Nio Gray de 5,8 MP le ofrece más diferencias apenas perceptibles, gracias a su alto brillo y relación de contraste. Nuestras tecnologías integradas de estabilidad, calibración y uniformidad garantizan que la calidad de la imagen, la emisión de luz y el cumplimiento de la normativa DICOM se mantengan constantes a lo largo de los años.



**BARCO Nio Gray 5.8MP (MDNG-6221)**



Tamaño de pantalla activa (diagonal) 853,44 mm (33,6")

Tamaño de pantalla activa (H x V) 708,1 x 472,1 mm (27,8 x 18,6")

Relación de aspecto (H:V) 3:2  
resolución 12 MP (4.200 x 2.800 píxeles)

Profundidad de píxel 0,1686 mm

Profundidad de bits 30 bits

Ángulo de visión (H, V) 178°

Sensor de luz ambiente SI

Luminancia máxima (panel típico) 2.100 cd/m<sup>2</sup> (PPU activado)

Luminancia calibrada DICOM 1.000 cd/m<sup>2</sup>

Relación de contraste (panel típico) 1200:1 (PPU activado)



**BARCO Coronis OneLook (MDMC-32133)**



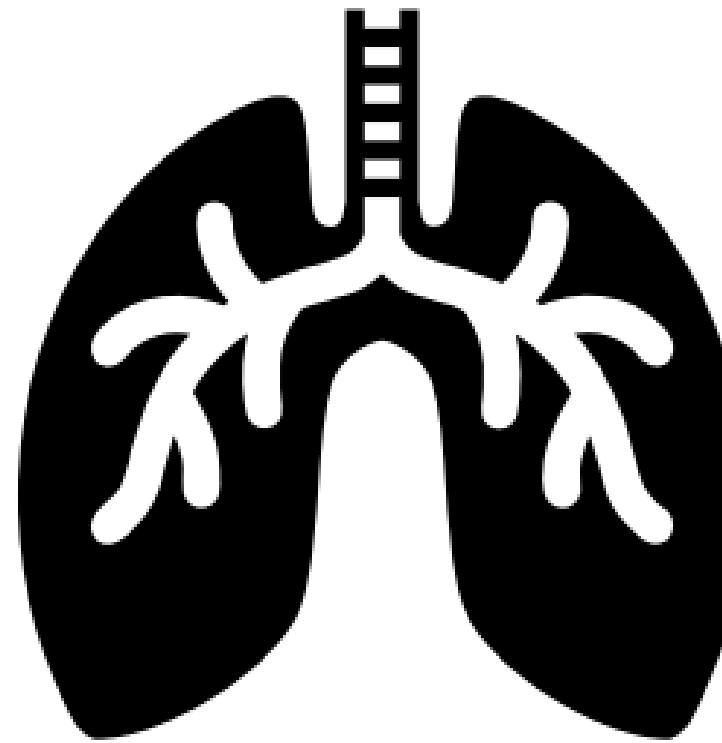
# Características técnicas monitores requeridos

Los monitores de visualización de radiografías deben cumplir o superar la Guía del NIOSH: Aplicación de la radiografía digital para la detección y clasificación de la neumoconiosis (<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2011-198/default.html>).

2. Se pueden utilizar conmutadores, concentradores o bases externos para mostrar imágenes en múltiples monitores si cumplen con las directrices de acceso a puertos externos y son compatibles con el software NIOSH BViewer.
3. Las computadoras/portátiles requerirán la instalación del software NIOSH BViewer. Esto también incluye las Imágenes Estándar de la OIT de 2022 para la Clasificación de Radiografías de Neumoconiosis.
4. Los sistemas deben tener tarjetas de video compatibles con el software NIOSH BViewer (<https://www.cdc.gov/niosh/topics/chestradiography/bviewer-system-requirements.html>).



# NIOSH BViewer



Use the NIOSH BViewer software to view chest radiographs and create ILO classification reports for detecting pneumoconiosis. You can also use Bviewer to see sample radiographs from the B Reader syllabus to study for the exam.

The following slides show steps on how to install and start using the NIOSH BViewer and syllabus radiographs.



## NIOSH BViewer

Below is a picture of a BViewer workstation.

Use the NIOSH BViewer software to view chest



## Computadora

- **CPU** : doble núcleo (o mejor) funcionando a 3 Giga Hertz (o mejor).
- **Memoria** : 16 Gigabytes de RAM (o mejor).
- **PCI Express** : al menos 1 ranura para una tarjeta controladora gráfica PCI Express 3.0 x 16.
- **Disco duro** : 150 Gigabytes de almacenamiento (o mejor).
- **Unidad de CD/DVD** (si es necesario): capaz de leer archivos de imagen en un disco de CD o DVD extraíble.
- **Puertos USB 2** : capaz de leer archivos de imagen en una unidad flash extraíble.
- **Adaptador de red** : una tarjeta adaptadora de red de alta velocidad o un conector de placa base.
- **Ratón** : Debe tener un botón izquierdo y uno derecho y una rueda, o equivalente.
- **Teclado** .
- **Monitor de escritorio** : Un panel de pantalla a color convencional de aproximadamente 20 pulgadas de diámetro o más.

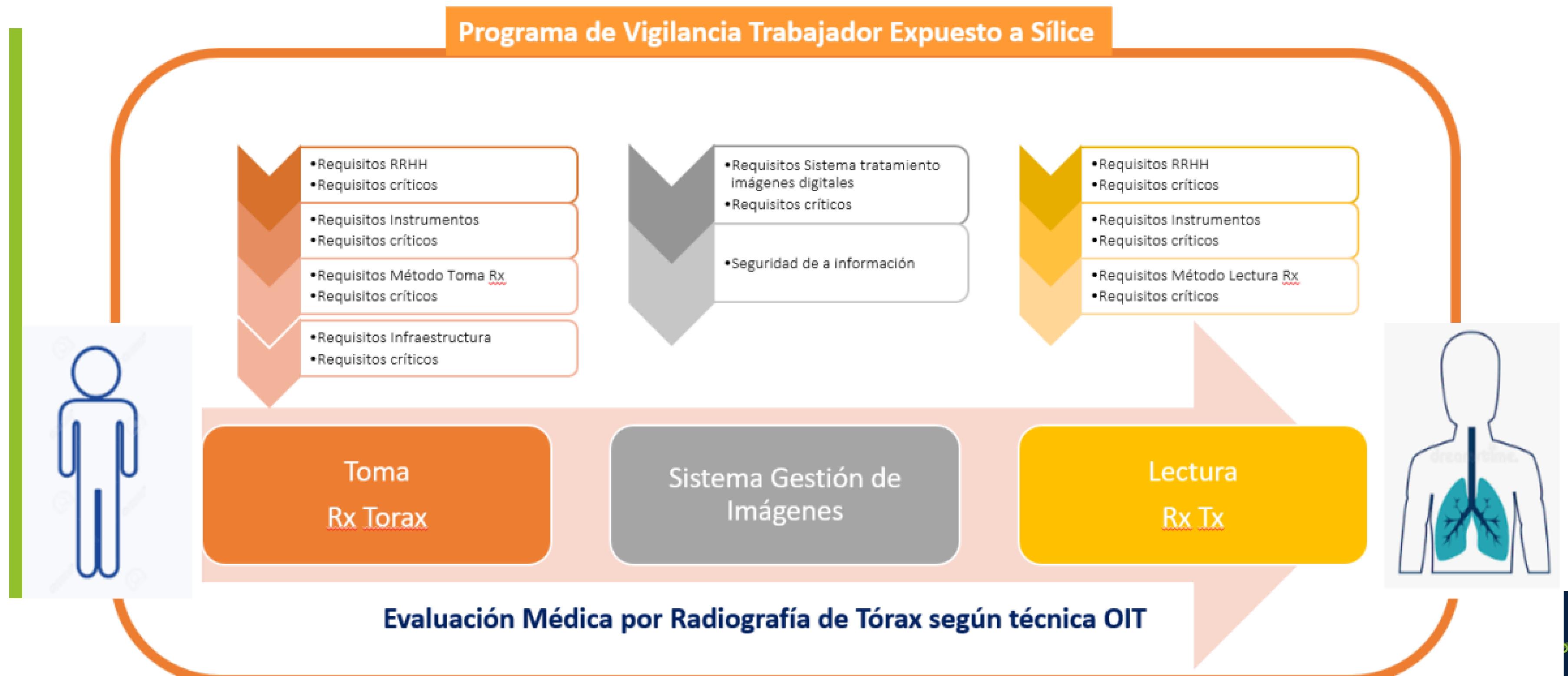


## Controladores gráficos

- Nvidia Quadro T1000, AMD Radeon 6700, Barco MXRT 5600 y 6700
- Tarjetas Nvidia descontinuadas, pero aún compatibles: Quadro FX1700, FX3700, 2000D, K2000D, P2000, P2200



Las etapas que considera una Evaluación Médica del trabajador expuesto a Sílice, a través de la Radiografía de Tórax según técnica OIT, comprende:



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 1. REQUISITOS PARA EL RRHH.

### **Toma Imagen Radiológica.**

- a. Ser Tecnólogo Médico mención Radiología.
- b. Demostrar competencias en el uso de los equipos radiológicos
- c. Acreditar competencia sobre la Toma radiográfica para la realización de radiografías de tórax según norma OIT.
- d. El profesional subrogante o de reemplazo al titular de la Toma radiográfica por técnica OIT debe evidenciar el cumplimiento de todos los requisitos anteriores.



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 1. REQUISITOS PARA EL RRHH.

### **Toma Imagen Radiológica.**

- b. Demostrar competencias en el uso de los equipos radiológicos
  - Diplomado Toma radiografías OIT on line –Universidad Peruana Cayetano Heredia
  - Curso y Certificación Toma Radiografías OIT on line – Asogestión SAS
  - Curso y Certificación Toma Radiografías OIT on line – SOPESO de Perú



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 1. REQUISITOS PARA EL RRHH.

### Lectura de Imagen Radiológica.

- a. Ser médico.
- b. Ser especialista en radiología o neumología o especialista en medicina del trabajo o SST.
- c. Acreditar entrenamiento y certificación en Lectura Radiológica de Silicosis con el Sistema OIT para neumoconiosis por NIOSH o en Centros de Entrenamiento presenciales o B Learning, pero garantizando siempre prácticas y examen final para certificación frente a pantallas de grado médico reconocidos por su calidad en la región.
- d. El profesional subrogante o de reemplazo al titular o en caso de que el postulante/participante realice la evaluación médica legal de una radiografía de tórax, deberá existir al menos un segundo Lector habilitado, el cual deberá acreditar los mismos requisitos antes mencionados.



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 1. REQUISITOS PARA EL RRHH.

### Lectura de Imagen Radiológica.

c. Acreditar entrenamiento y certificación en Lectura Radiológica de Silicosis con el Sistema OIT para neumoconiosis por NIOSH o en Centros de Entrenamiento presenciales o B Learning, pero garantizando siempre prácticas y examen final para certificación frente a pantallas de grado médico reconocidos por su calidad en la región.

- Curso y Certificación NIOSH – B Readers – el más destacado y prestigioso.
- Curso y Certificación INS de Chile a través de la Escuela de Salud Pública Universidad de Chile – **Darle a nivel regional el mismo nivel de aceptación que al de NIOSH** (vencer las barreras geográficas, económicas, temporales e idiomáticas).
- **Falta crear iniciativas de otros Centros de Entrenamiento de Lectores OIT en las Américas y otras regiones del mundo.**



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 1. REQUISITOS PARA EL RRHH.

### Lectura de Imagen Radiológica.

c. Acreditar entrenamiento y certificación en Lectura Radiológica de Silicosis con el Sistema OIT para neumoconiosis por NIOSH o en Centros de Entrenamiento presenciales o B Learning, pero garantizando siempre prácticas y examen final para certificación frente a pantallas de grado médico reconocidos por su calidad en la región.

Alternativas no formales de Acercamientos teórico-prácticos on line o B Learning a la Clasificación Internacional de las Neumoconiosis mediante iniciativas On line conducentes o no conducentes a certificación dependiendo de la complementación o no de prácticas frente a pantallas de grado médico y examen frente a dichas pantallas



## Lectura de Imagen Radiológica.

c. Acreditar entrenamiento y certificación en Lectura Radiológica de Silicosis con el Sistema OIT para neumoconiosis por NIOSH o en Centros de Entrenamiento presenciales o B Learning, pero garantizando siempre prácticas y examen final para certificación frente a pantallas de grado médico reconocidos por su calidad en la región.



ONLINE

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

### ONLINE WORKSHOP ON ILO INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF RADIOGRAPHS OF PNEUMOCONIOSES

1–4 DECEMBER 2025  
4 DAYS

- ONLINE WORKSHOP CLASIFICACIÓN OIT DE LA OIT o ILO – on line
- DIPLOMADO LECTURA OIT DE LA UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA – on line
- DIPLOMADO LECTURA OIT DE ASOGESTIÓN SAS – on line



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 2. REQUISITOS PARA LOS INSTRUMENTOS:

**Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:**

Equipo Radiológico: Ser fijo y contar con las siguientes especificaciones:

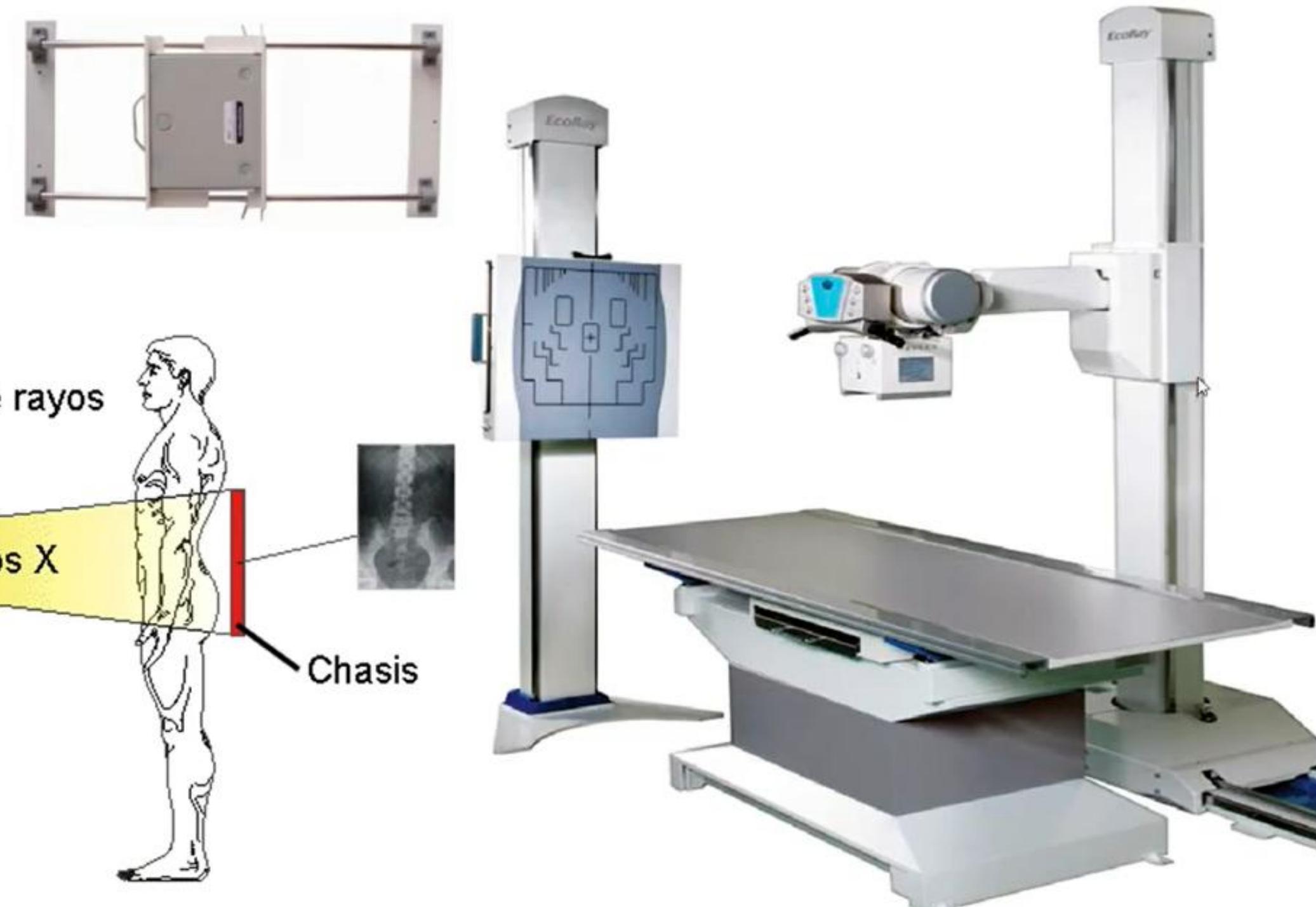
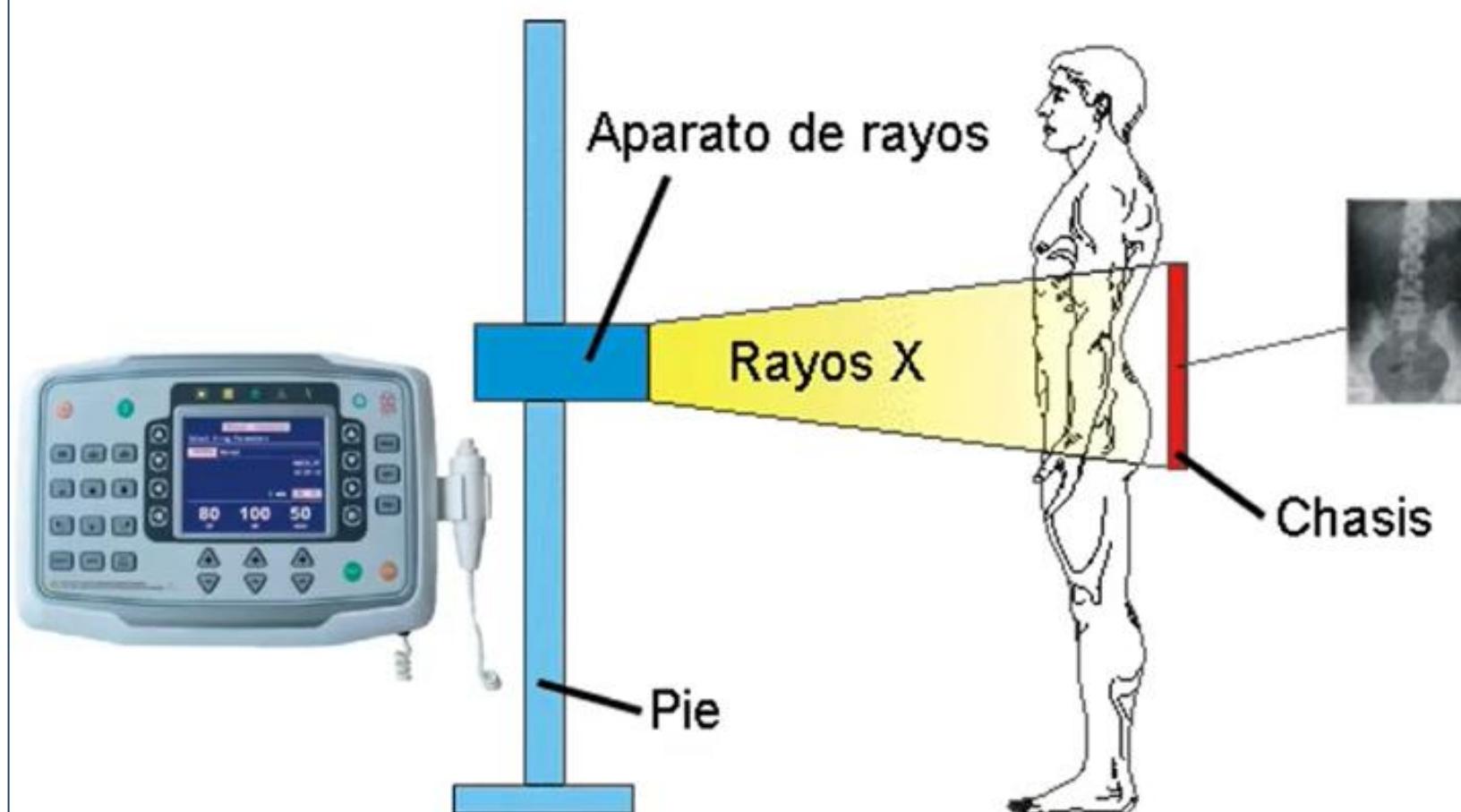
- Ánodo rotatorio.
- Punto focal máximo de 1 mm para foco fino y no más de 2 mm para foco grueso.
- El generador debe tener 300 mA como mínimo, 130 kvp y 35KW.
- Filtración total del tubo de rayos x no inferior a 2,5 mm de Al
- Colimador luminoso

El sistema de Captura (CR o DR):

Software de imágenes con licencia de aprobación y certificación garantizado por el fabricante del equipo.



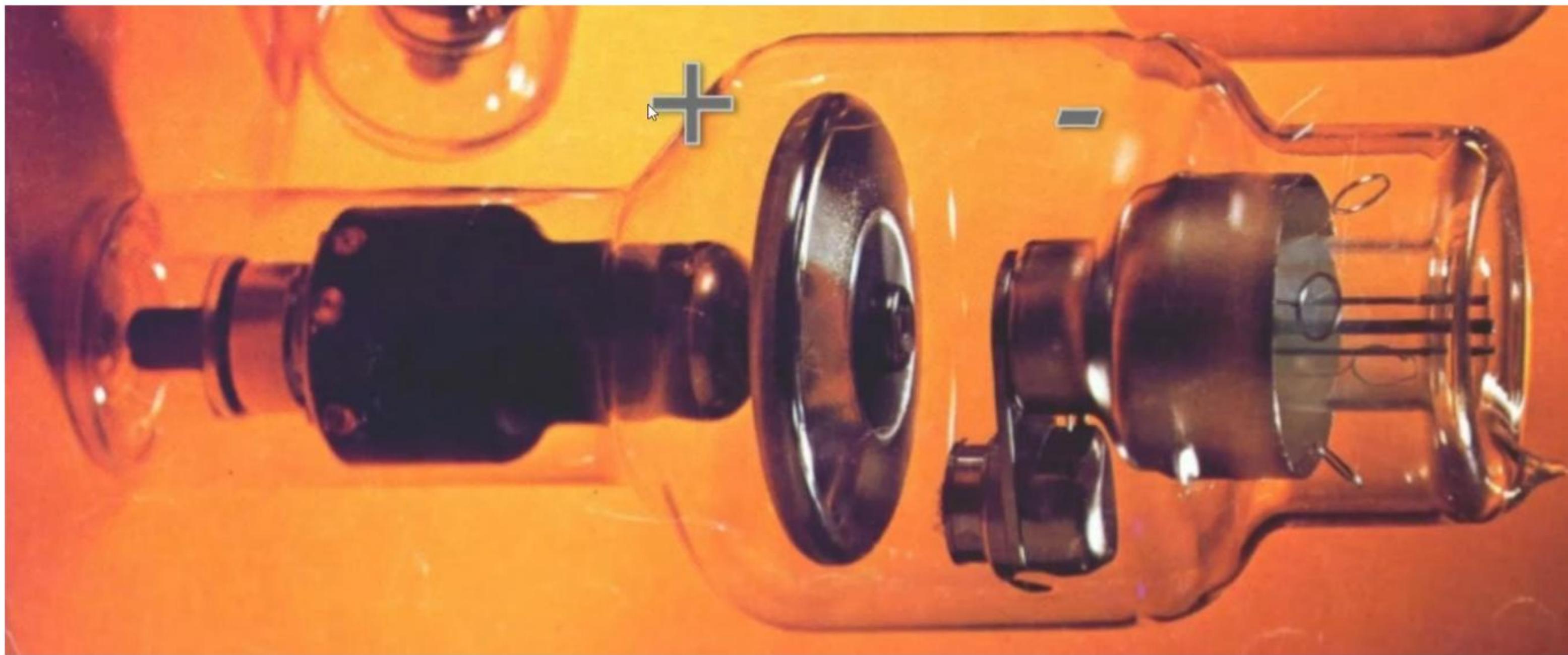
- \* Mesa
- \* Sustento
- \* Consola de mando
- \* Porta chasis
- \* Tubo
- \* Bucky





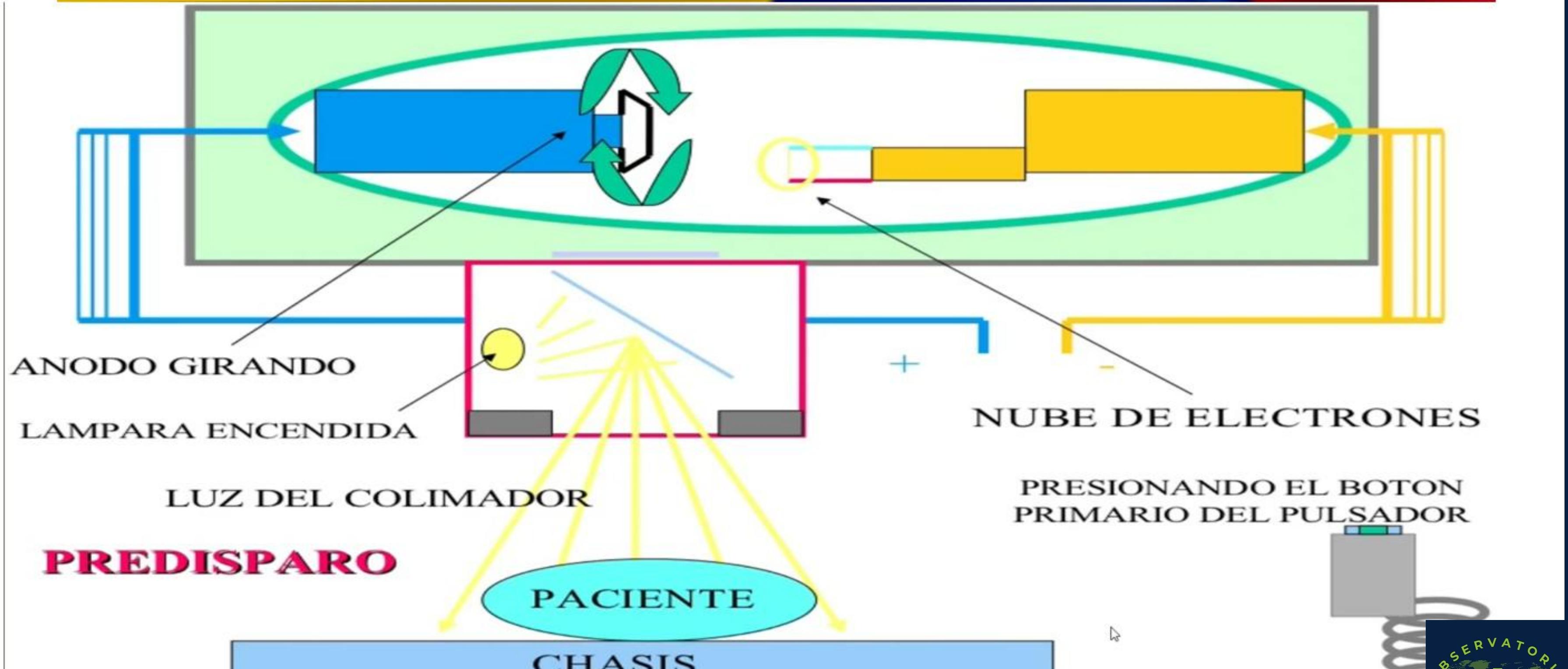
CARCASA FORRADA DE PLOMO

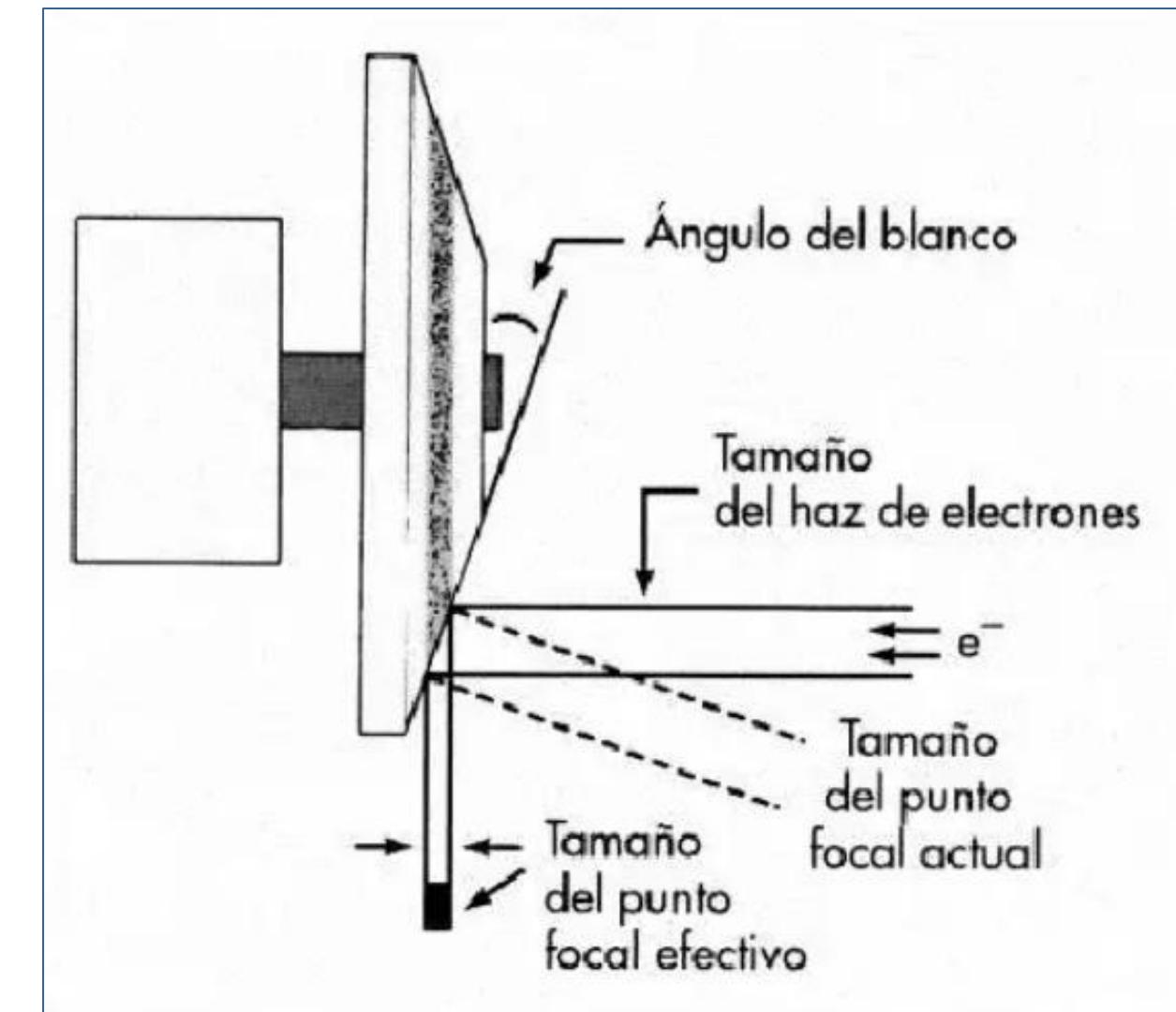
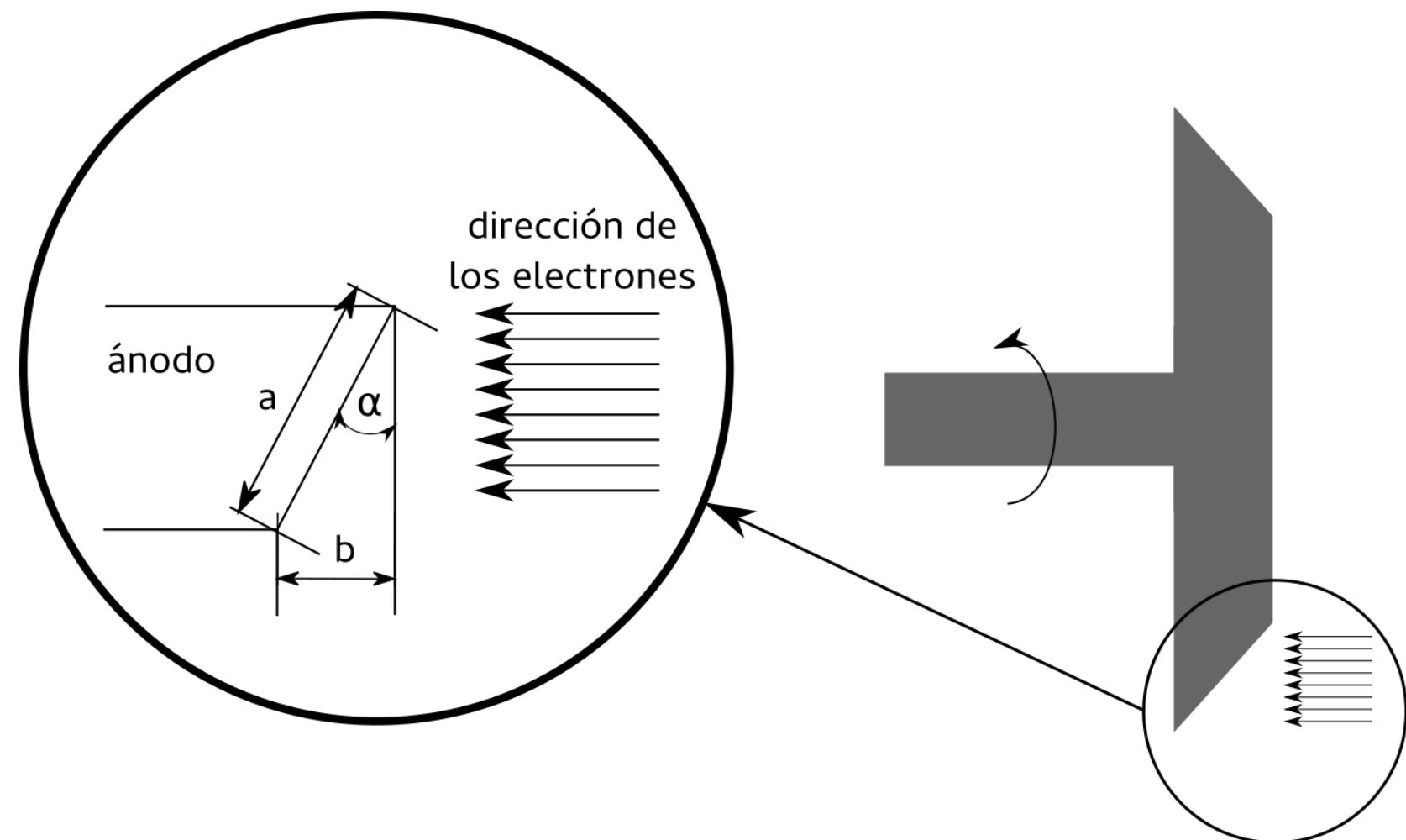




**II CONGRESO**

**OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS**





## Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

➤ **Ánodo rotatorio:** El ánodo rotatorio mejora notablemente la calidad de la imagen radiográfica, al permitir mayor potencia, punto focal más pequeño y estabilidad térmica, logrando imágenes más nítidas, contrastadas y reproducibles, especialmente en estudios torácicos donde se requiere distinguir detalles finos (p. ej., opacidades tipo *p, q, r* en neumoconiosis).

En el tubo de rayos X, los **electrones emitidos por el cátodo** impactan sobre el **ánodo**, produciendo radiación por **frenado (Bremsstrahlung)** y por **radiación característica**.

La calidad de esa radiación depende en gran parte de **cómo se disipa el calor** generado en el punto focal.

- En un **ánodo fijo**, la energía térmica se concentra en un solo punto.
- En un **ánodo rotatorio**, la superficie de impacto gira (3 000–10 000 rpm), distribuyendo el calor sobre un área mucho mayor.



# Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

## ➤ Ánodo rotatorio:

### 2. Ventajas del ánodo rotatorio para la calidad de imagen

Aspecto	Influencia del ánodo rotatorio	Impacto en la imagen
Disipación térmica	Permite exposiciones más largas y con mayor mA sin fundir el punto focal.	Mejor densidad y contraste, especialmente en proyecciones de partes gruesas (tórax, abdomen).
Tamaño del foco efectivo	Gracias al "principio del foco lineal", se puede usar un foco real mayor (para disipar calor) pero mantener un foco efectivo pequeño.	Mayor nitidez y resolución espacial (bordes definidos, menos penumbra).
Estabilidad del haz	El giro reduce el deterioro local del tungsteno, evitando irregularidades en la emisión.	Homogeneidad de la radiación y reducción del ruido estructural.
Durabilidad del tubo	Menor daño térmico en cada exposición.	Consistencia en la calidad de imagen a largo plazo.



# Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

## ➤ Punto Focal:

### 1. ¿Qué es el punto focal?

Es el área del ánodo donde impacta el haz de electrones y desde donde se origina el haz de rayos X.

•Punto focal fino:  $\leq 1$  mm

•Punto focal grueso:  $\leq 2$  mm

Mientras más pequeño sea el punto focal **efectivo**, menor es la **penumbra geométrica**, lo cual produce **imágenes más nítidas y de mayor definición**.

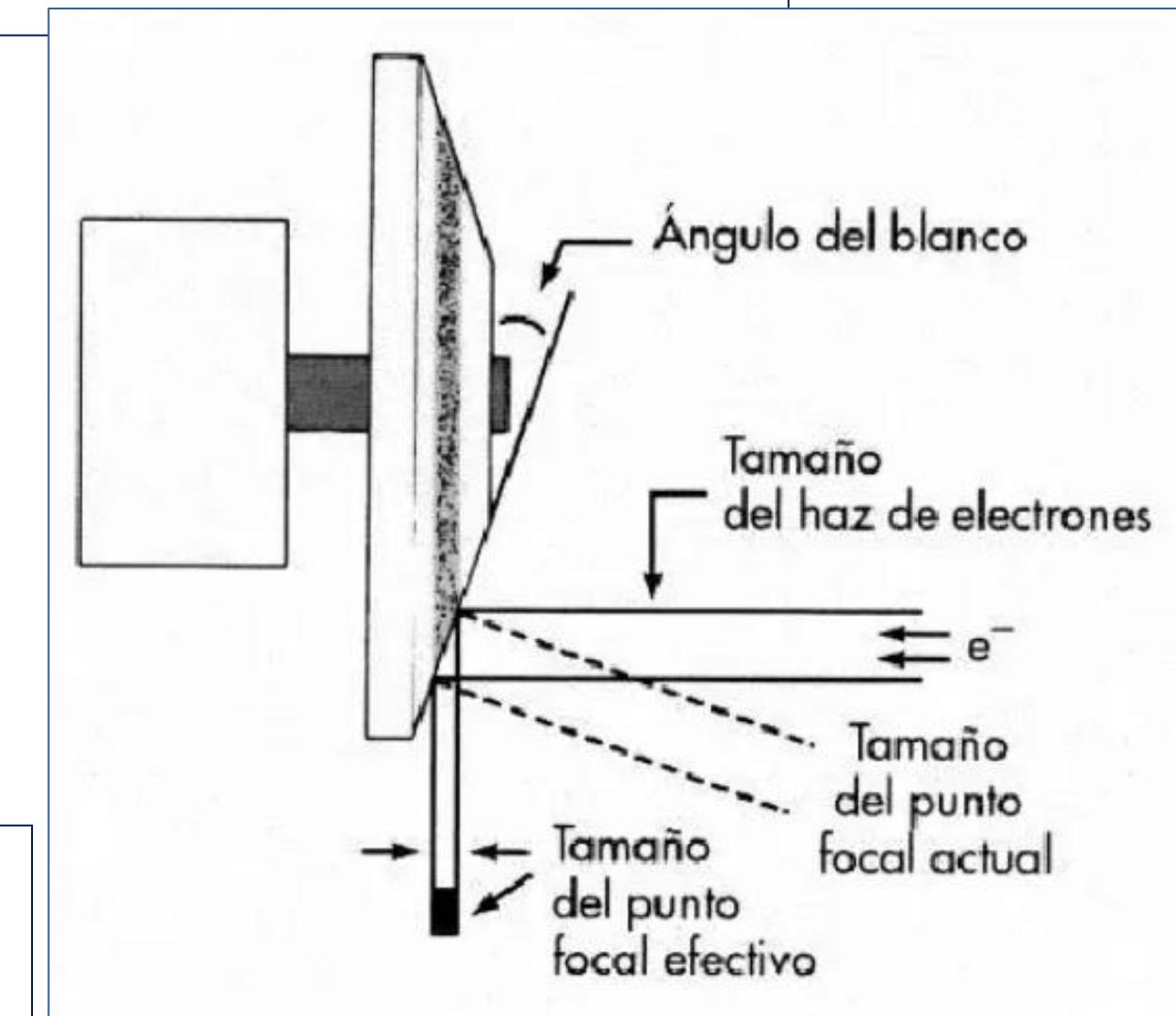
Un punto focal pequeño reduce el desenfoque geométrico (**penumbra**).

**Menor tamaño de foco = bordes más definidos.**

Esto permite visualizar:

- Líneas pleurales finas
- Opacidades pequeñas tipo p/q/r (neumoconiosis)
- Bordes broncovasculares
- Microcalcificaciones
- Detalles óseos (trabéculas)

En lectura OIT, esto es **crítico**, porque un foco grande puede borrar detalles pequeños y “simular” profusión baja o pérdida de contraste.



## 1. ¿Qué es el PRINCIPIO DEL FOCO LINEAL?

Es el principio según el cual:

**Al inclinar el ánodo en un ángulo pequeño, el foco real (grande) proyecta un foco efectivo (aparentemente pequeño) hacia el receptor de imagen.**

En otras palabras:

• **Foco real** = área donde chocan los electrones en el ánodo.

• **Foco efectivo** = tamaño del punto focal que realmente “ve” la imagen.

El **foco efectivo** es más pequeño que el **foco real** gracias a la **inclinación del ánodo**.

## 2. ¿Por qué se inventó este principio?

Porque se necesitaba resolver un problema físico:

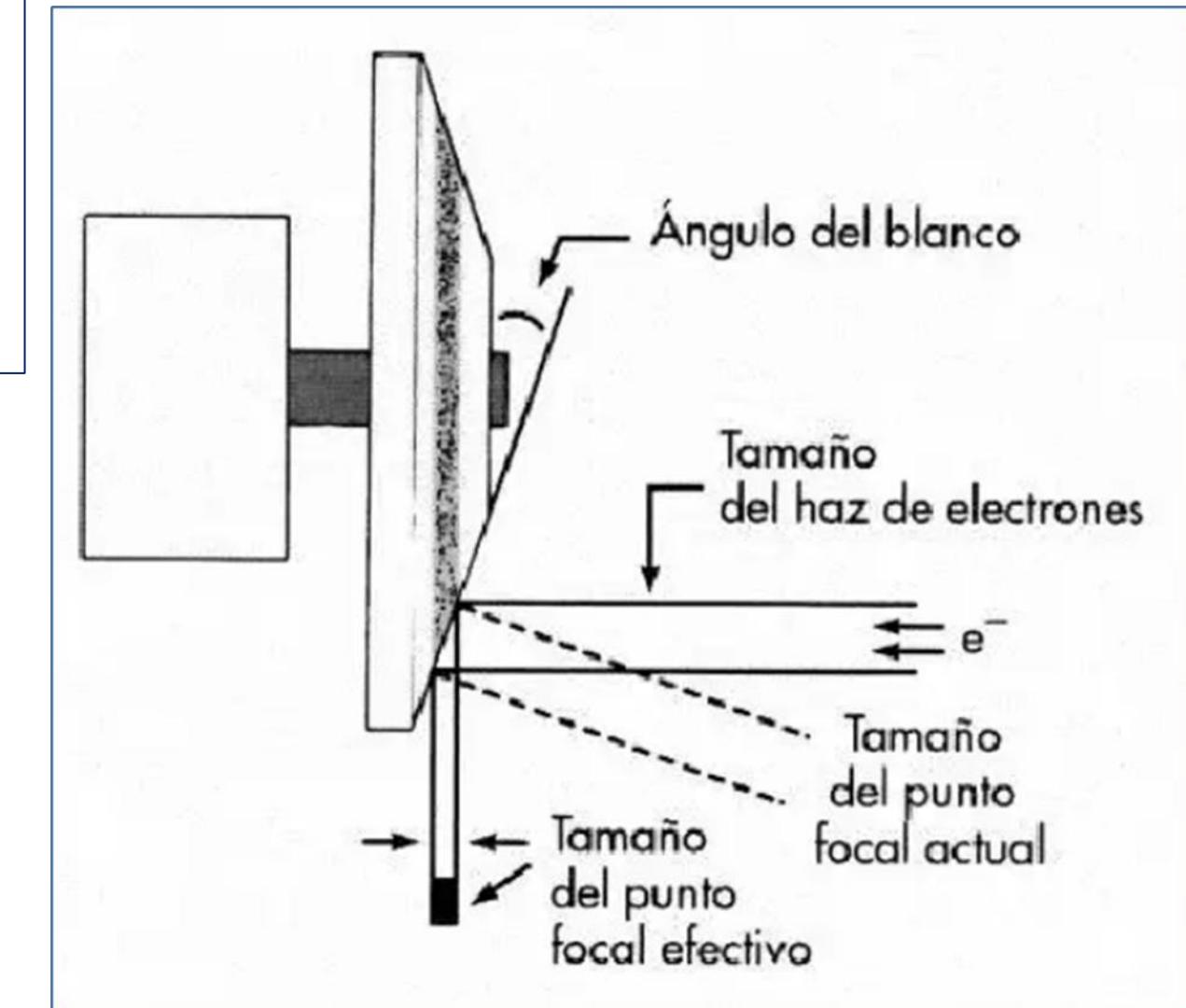
Si el **foco es pequeño** → excelente nitidez... pero **se quema rápido** por exceso de calor.

Si el **foco es grande** → buena disipación térmica... pero **mala nitidez**.

El principio del foco lineal permite **ambas cosas al mismo tiempo**:

Área grande para disipar calor (foco real).

Proyección pequeña hacia la placa (foco efectivo).



### 3. ¿Cómo funciona físicamente?

Cuando el ánodo está **inclinado** ( $10^\circ$  a  $20^\circ$ ), la luz de radiación proyectada se comprime geométricamente.

Donde  $\theta$  = ángulo del ánodo.

#### Ejemplo:

Foco real = 3 mm

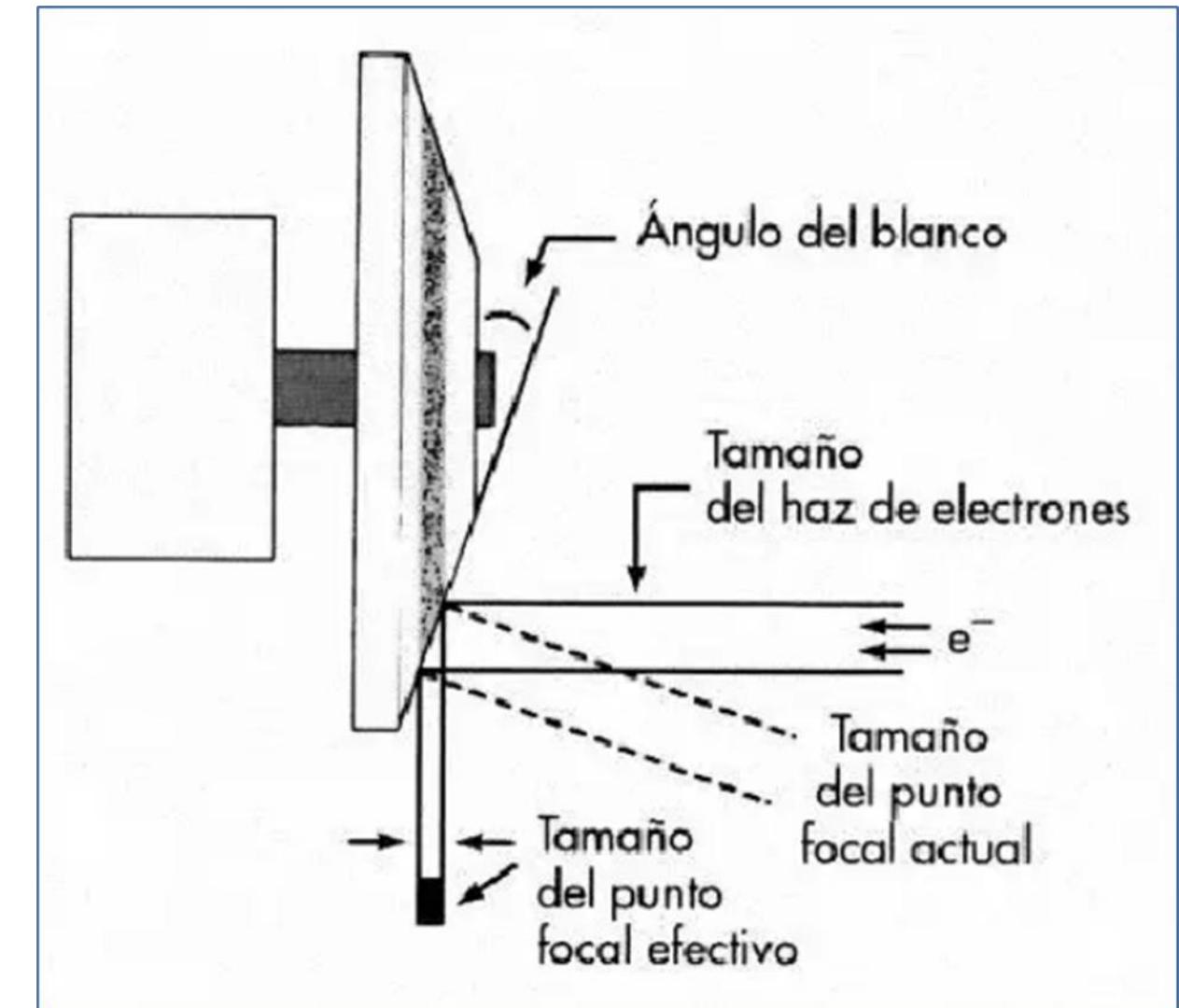
Ángulo del ánodo =  $12^\circ$

$$\text{Foco efectivo} = 3 \text{ mm} \times \sin 12^\circ = 0.6 \text{ mm}$$

Resultado:

👉 **0.6 mm efectivo:** ideal para detalles finos.

👉 **3 mm real:** suficiente para disipar calor.



#### 4. Impacto directo en la calidad de imagen

##### ✓ A. Mayor nitidez (resolución espacial)

Porque el foco efectivo es pequeño.

Permite ver:

Opacidades pequeñas tipo **p, q, r** (neumoconiosis)

Bordes broncovasculares finos

Microcalcificaciones

Líneas pleurales o subpleurales

##### ✓ B. Menos penumbra

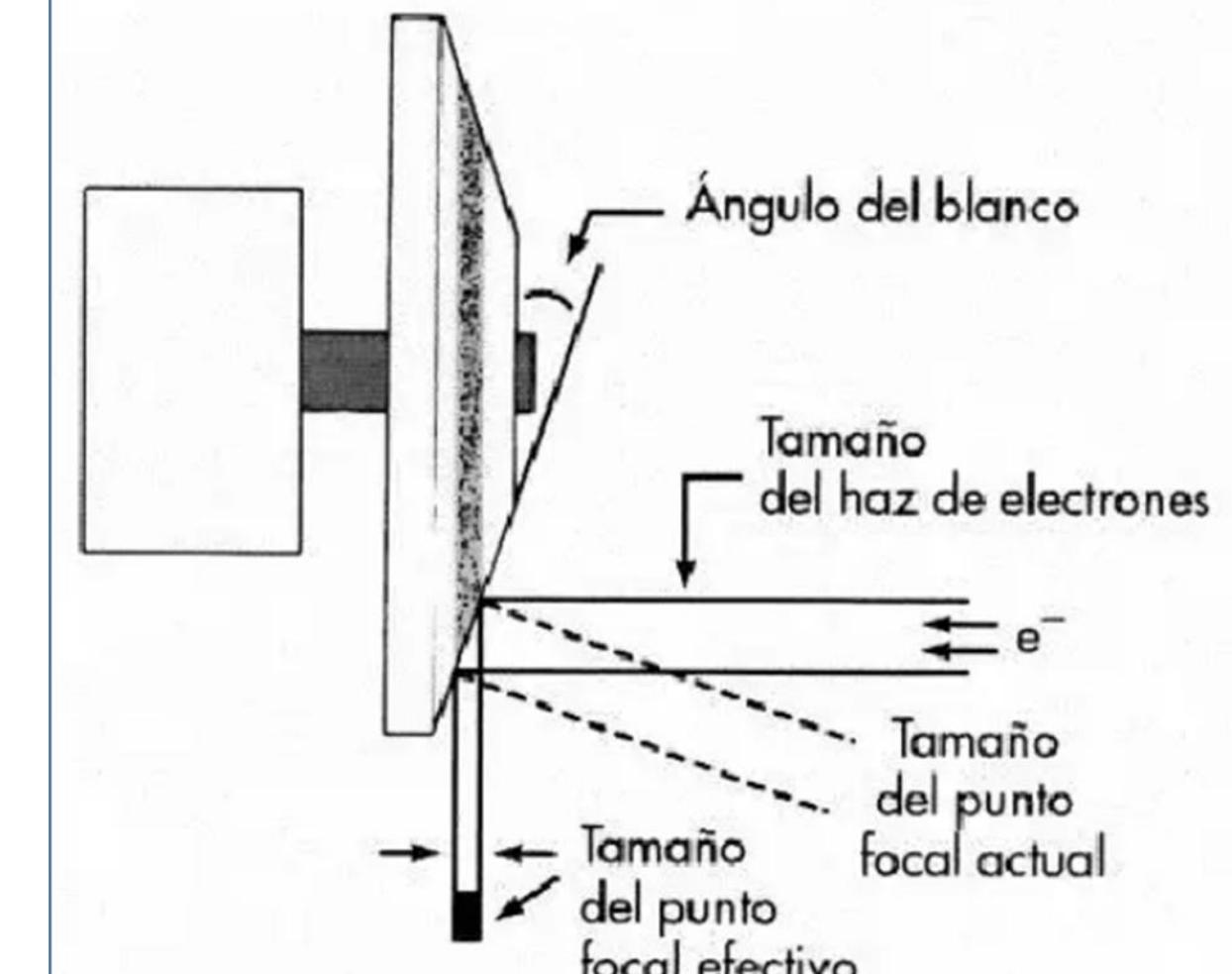
La penumbra (desenfoque) disminuye cuando el foco efectivo disminuye.

##### ✓ C. Mejor contraste de estructuras de bajo contraste

Especialmente en estudios torácicos de alta precisión (OIT 2011/2022).

##### ✓ D. Mayor vida útil del tubo

El foco real grande soporta más calor → menor daño → uso prolongado.



#### 5. Aplicaciones clínicas donde es crítico

##### Radiografía de tórax

Para lectura OIT y neumoconiosis, el principio del foco lineal es esencial para:

- Detectar **profusión baja**
- Diferenciar opacidades finas
- Identificar **engrosamiento pleural**
- Evaluar **líneas irregulares** compatibles con fibrosis



## Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

Equipo Radiológico: Ser fijo y contar con las siguientes especificaciones:

➤ **El generador debe tener 300 mA como mínimo, 130 kVp y 35KW.**

Para obtener imágenes de tórax aptas para lectura OIT, el equipo de rayos X debe tener al menos 300 mA, 130 kVp y 35 kW de potencia.

Estos parámetros garantizan:

- Nitidez máxima,
- Baja penumbra,
- Mínimo ruido o moteado,
- Alta penetración,
- Ausencia de artefactos,
- Visibilidad perfecta de opacidades pequeñas.

Sin estas condiciones, es **imposible cumplir** los estándares OIT/NIOSH para lectura de neumoconiosis.

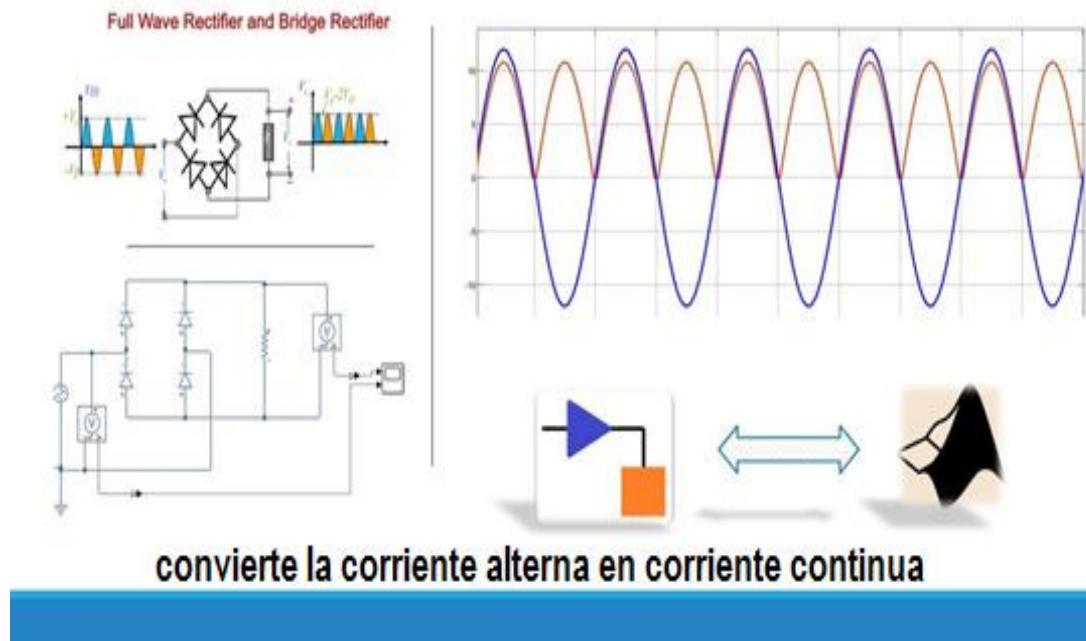


# Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

Equipo Radiológico: Ser fijo y contar con las siguientes especificaciones:

➤ **El generador debe tener 300 mA como mínimo, 130 kvp y 35KW.**

## Rectificador de Onda Completa



El generador debe tener una **completa rectificación de onda**. Debe ser equipado con un "timer" exacto (+-1%), capaz de una exposición mínima de no menos de 10 ms.



## Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

- Filtración total del tubo de rayos x no inferior a 2,5 mm de Al

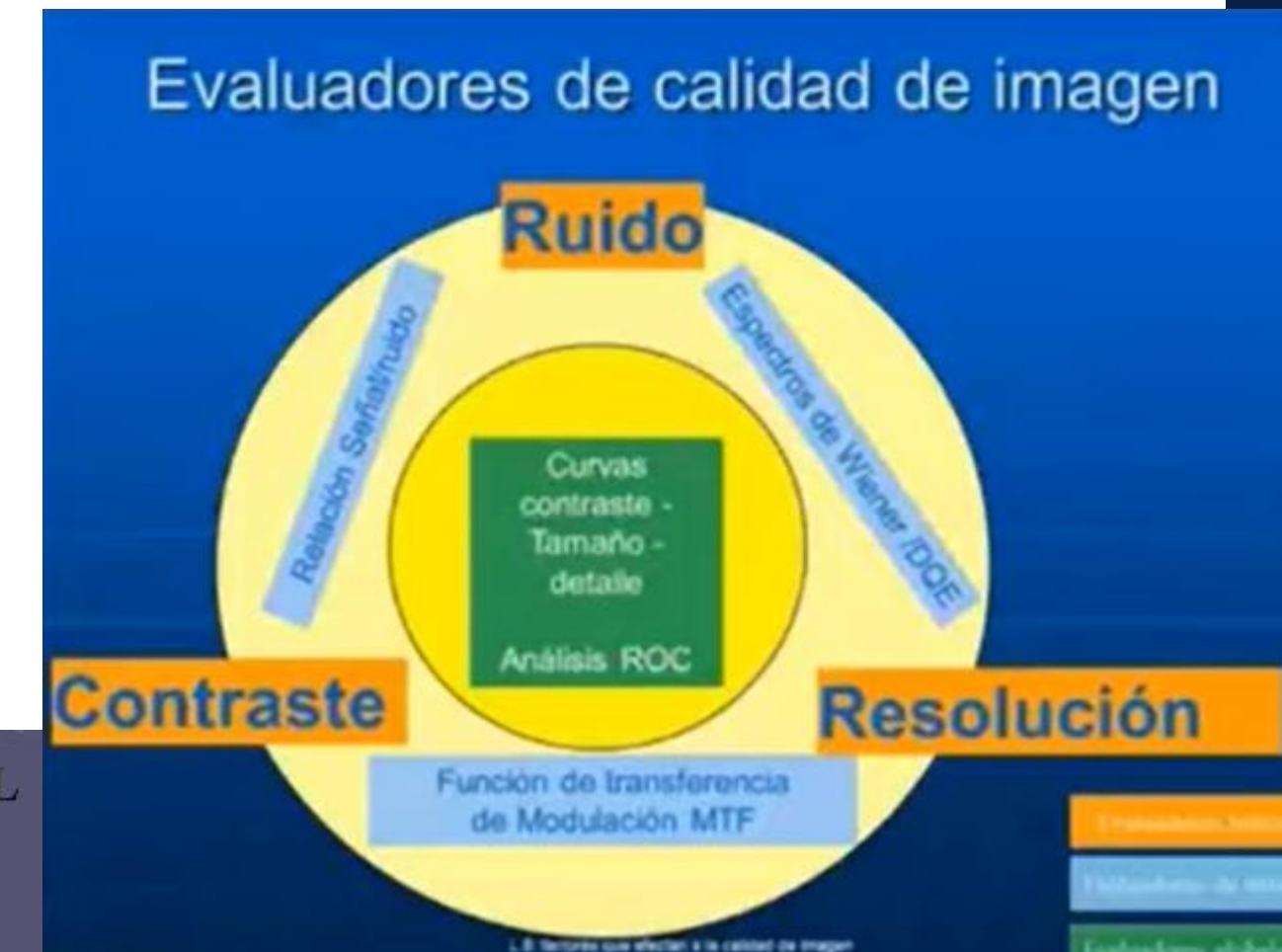
Disminuye la radiación blanda y da mayor uniformidad al haz esto disminuye el ruido cuántico

**Disminuye la radiación dispersa**, lo cual:  
Mejora el contraste de tejidos pulmonares, evita “neblina gris” en campo pulmonar, permite distinguir estructuras finas (septos, líneas irregulares)

Permite aplicar principio ALARA: Reduce dosis radiación absorbida sin afectar calidad de la imagen.

### FACTORES QUE CONTIBUYEN AL RUIDO RADIOGRAFICO:

- I.-Granularidad de la película:
- II.-Moteado estructural:
- III.-Moteado cuantico:



## Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

- Filtración total del tubo de rayos x no inferior a 2,5 mm de Al

### ■ 5. ¿CÓMO REDUCIR EL RUIDO RADIODÍGICO?

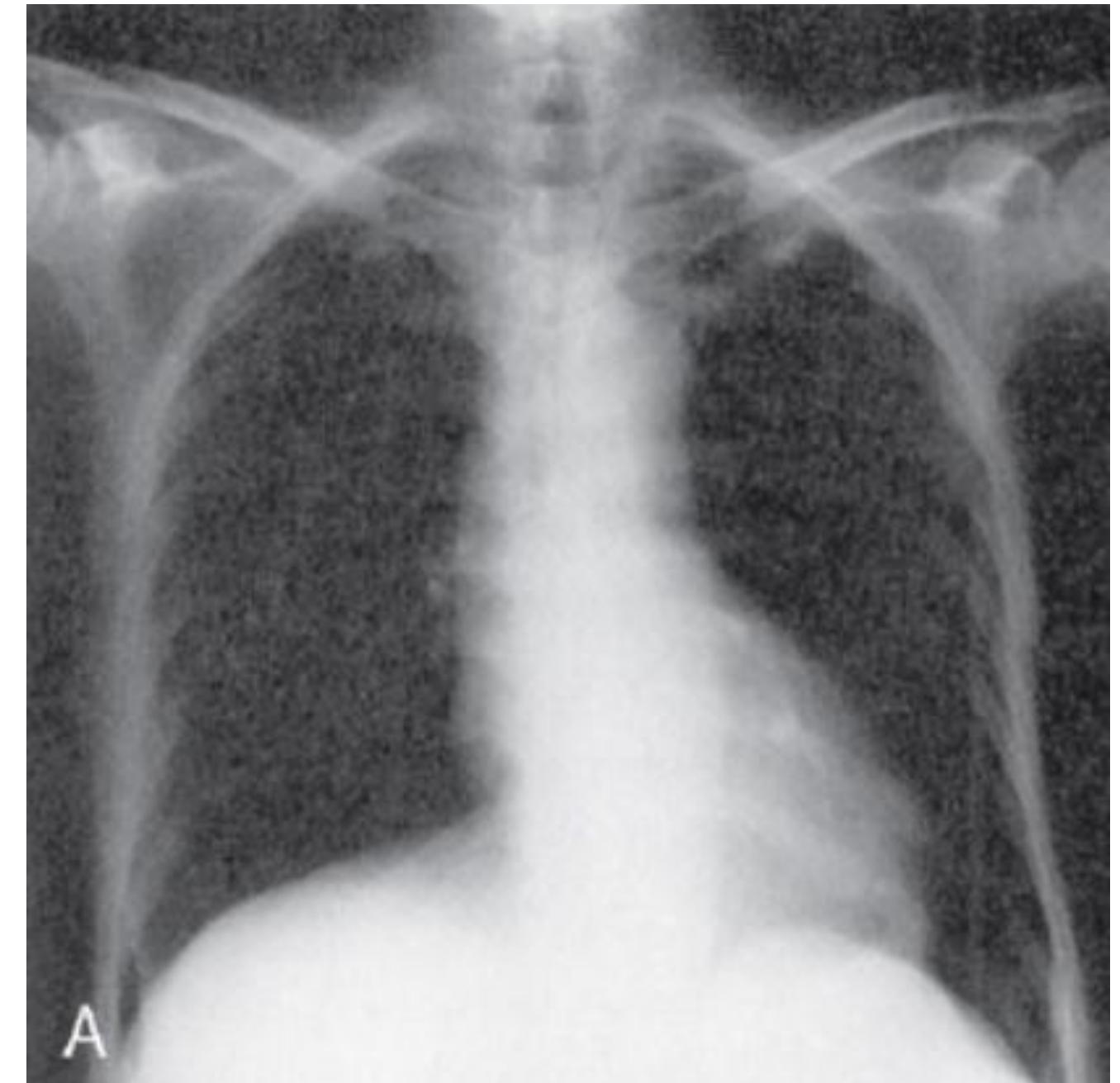
(Estándares NIOSH, IAEA, IEC, ILO)

Parámetros técnicos clave:

- mAs suficiente (preferible  $\geq 3.5\text{--}5\text{ mAs}$ )
- kVp alto (110–130 kVp)
- Generador mínimo 35 kW
- Filtración total  $\geq 2.5\text{ mm Al}$
- Usar rejilla adecuada (8:1 o 10:1)
- Foco fino en tórax PA (0.6–1 mm)
- Distancia foco-película 180 cm

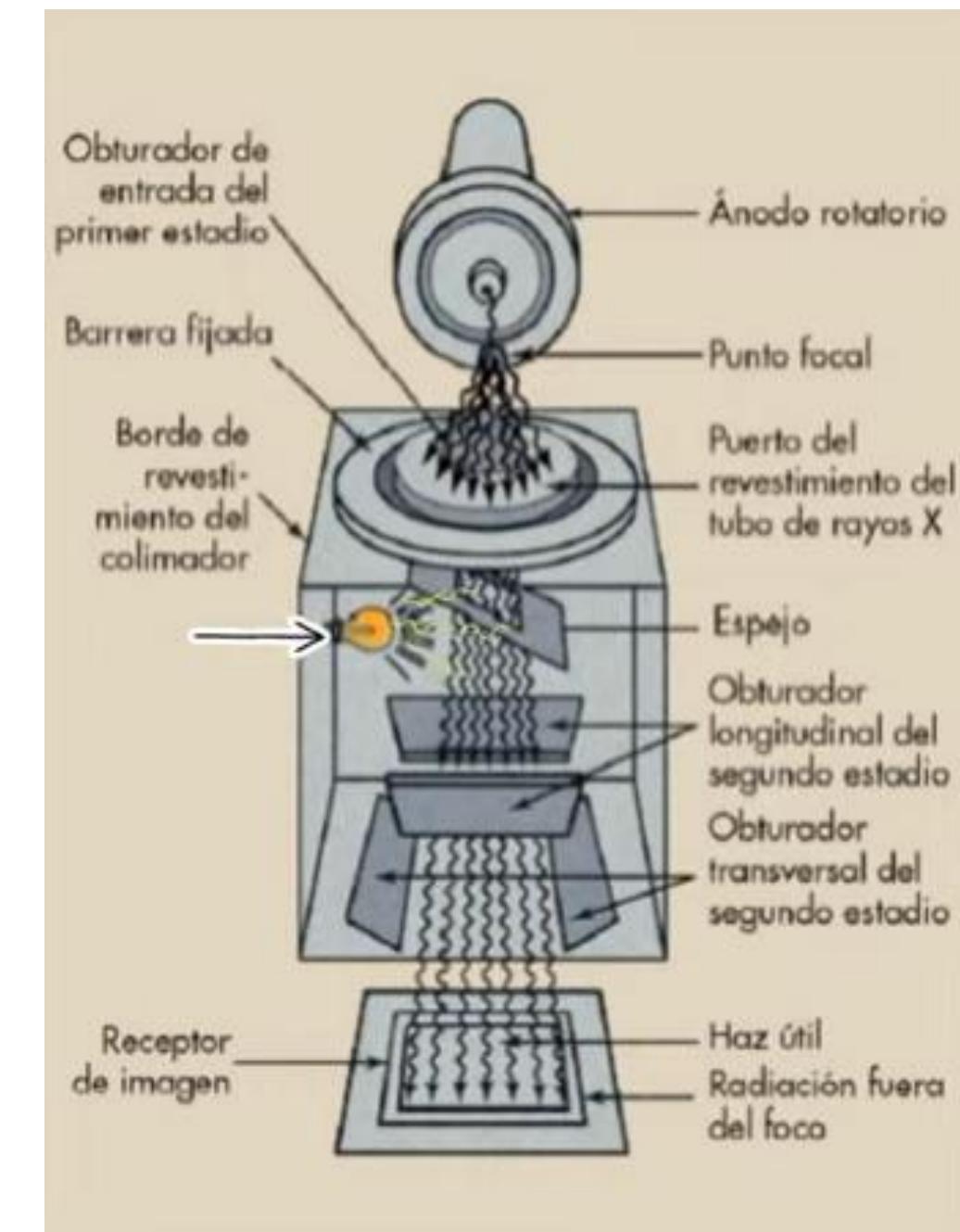
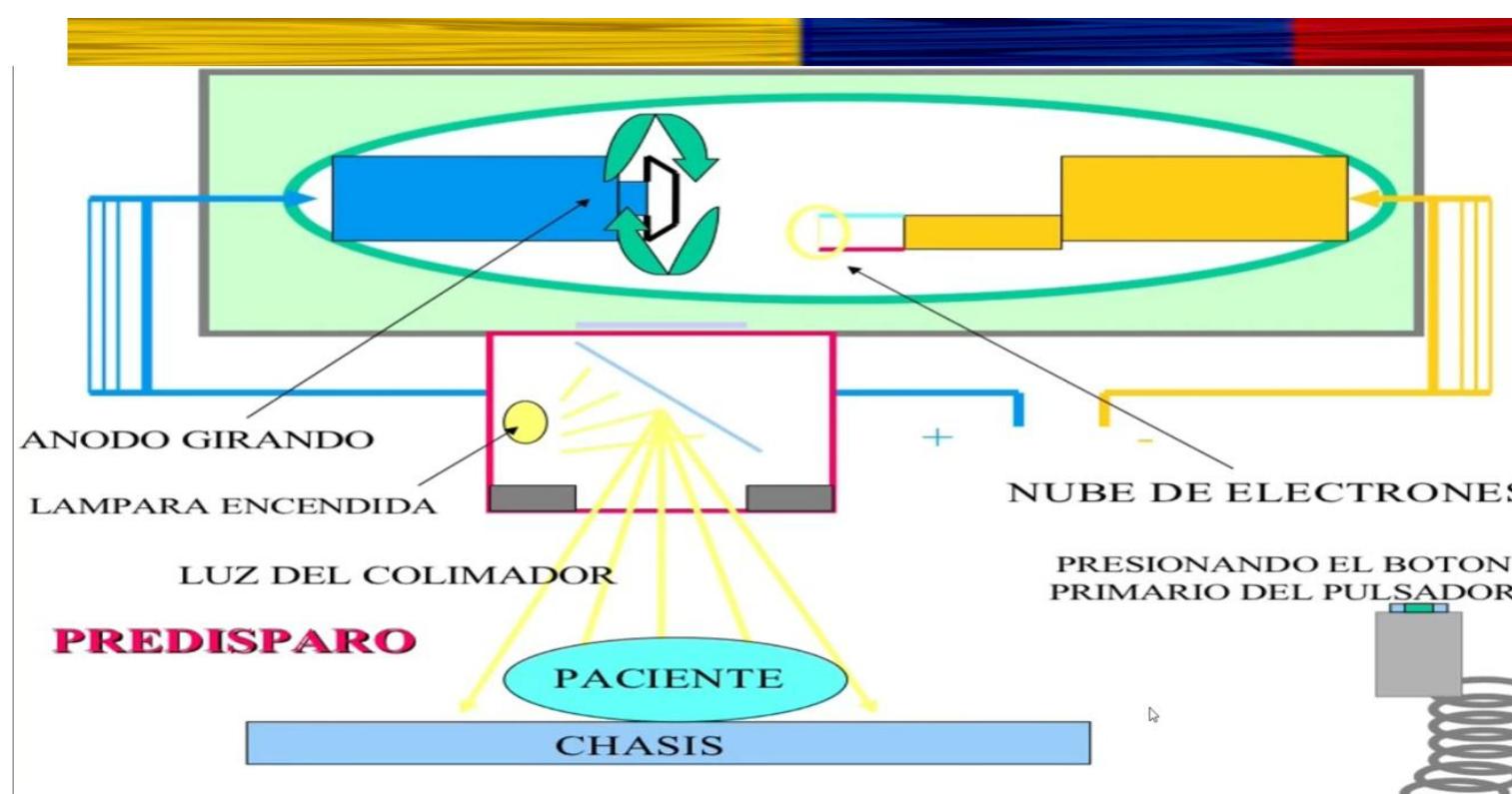
En digital:

- Evitar El muy bajo (exposición insuficiente)
- Realizar calibración del detector (flat field)
- Usar algoritmos de reducción de ruido (con precaución)



# Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:

- Colimador luminoso



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 2. REQUISITOS PARA LOS INSTRUMENTOS:

**Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:**

Imagen de Hardware y Software de captura:

Tamaño del chasis 35x43 cm.

Tamaño máximo del pixel 200 micras.

Tamaño de la matriz mínimo de 3.75 MP.

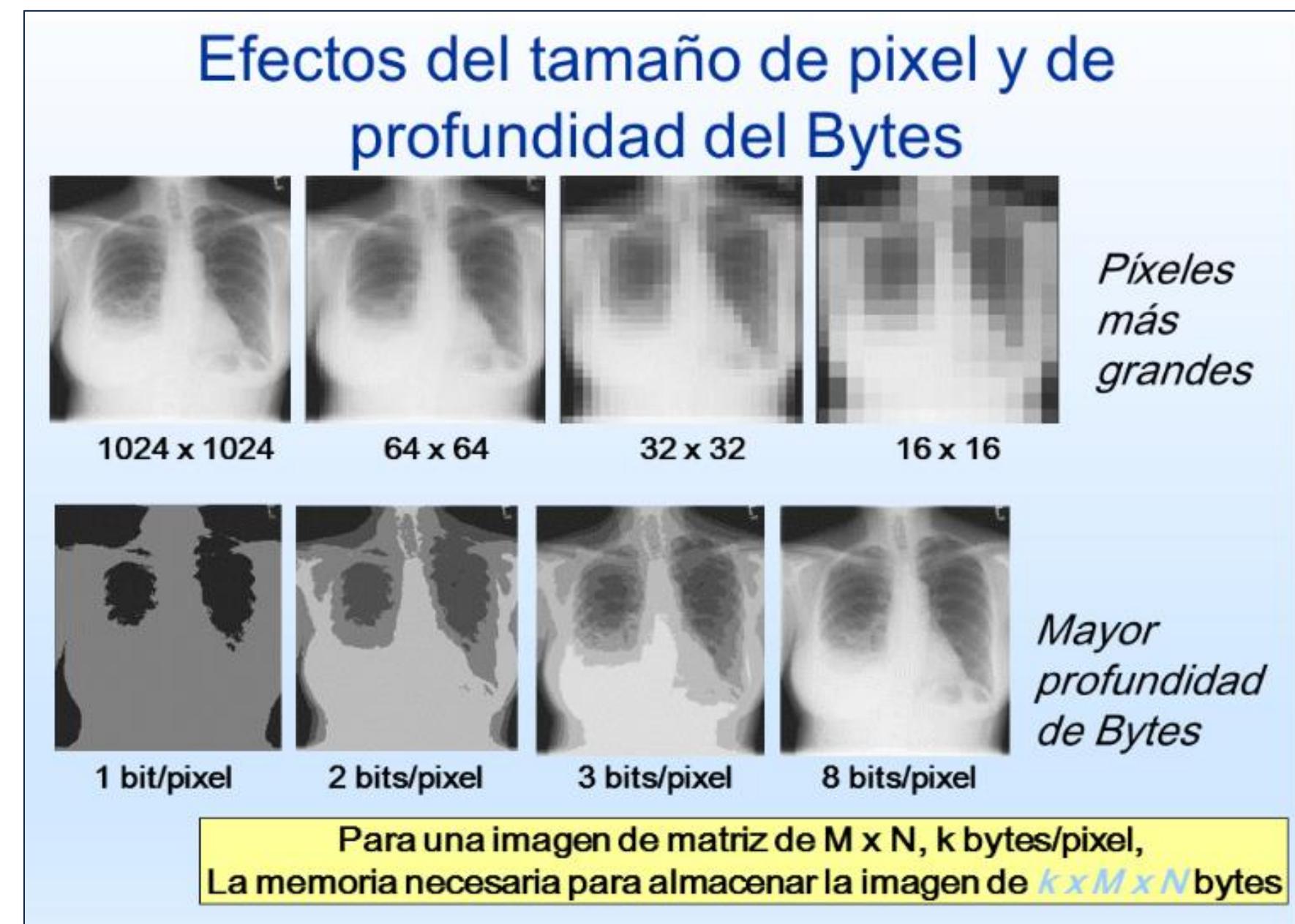
Profundidad mínima de 10 bits.

Resolución espacial debe ser de al menos 2.5 pares de líneas por mm en ambas direcciones (H y V)



## Imagen de Hardware y Software de captura:

Tamaño del chasis 35x43 cm. Tamaño máximo del pixel 200 micras. Tamaño de la matriz mínimo de 3.75 MP. Profundidad mínima de 10 bits. Resolución espacial debe ser de al menos 2.5 pares de líneas por mm en ambas direcciones (H y V)



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 2. REQUISITOS PARA LOS INSTRUMENTOS:

**Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:**

Requisitos para la Estación de Visualización.

- a. Deben existir, a lo menos, 2 pantallas de visualización en sentido vertical para lectura de imágenes radiográficas digitales.
- b. Las pantallas deberán contar con las siguientes características mínimas: Mínimo 21 pulgadas de sección diagonal (54 cm por imagen) Luminancia de al menos 50 y hasta un máximo de 250 candelas por m<sup>2</sup>.
- c. Tamaño de pixel no mayor a 200  $\mu$ m y con una resolución de por lo menos 2.5 pares de líneas por milímetro. Iluminancia  $\geq 50$  Lux  $\leq 100$  Lux.



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 2. REQUISITOS PARA LOS INSTRUMENTOS:

**Requisitos críticos para un Equipo Radiológico Digital utilizado para Rx de Tórax según técnica OIT:**

### Sistema Informático.

Requisito crítico. El Proceso de Evaluación Médica por Radiografía de Tórax deberá evidenciar que dispone y utiliza un Sistema Informático para el tratamiento de las imágenes digitales (adquisición, tratamiento, almacenamiento y envío) como el “Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) u otro equivalente, bajo las licencias y permisos requeridos, vigentes



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 2. REQUISITOS PARA LOS INSTRUMENTOS:

- i. Bajo ninguna consideración, las imágenes de radiografía de tórax deben ser impresas en papel para efectos de realizar una evaluación médica del trabajador expuesto a sílice.
- ii. Bajo ninguna consideración, los equipos informáticos tipo Notebook o pantallas de visualización de PC deben ser utilizados con la finalidad de realizar una evaluación médica de radiografía de tórax.
- iii. La buena práctica en la lectura radiográfica es la proyección simultánea de la imagen del paciente con la del patrón respectivo; bajo esa consideración, es el requisito de al menos 2 pantallas para la visualización.



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## 3. REQUISITOS SOBRE LA DOCUMENTACION DE LAS ETAPAS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN MEDICA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT:

Requisito crítico: uso del “formato estandarizado para el Informe Rx técnica OIT”.

Requisito crítico: **evidenciar las vías de comunicación efectiva entre el profesional de la toma de imagen con el Lector**

Todos los registros que den cuenta de la realización del proceso de evaluación médica por radiografía digital de tórax, independiente de su formato (digital o físico), incluidos los de coordinación con el paciente.

Protocolos con los cuales se realizan los mantenimientos o verificaciones rutinarias y periódicas a los equipos.

Nota. i. **Los Patrones OIT NO deben ser utilizados de forma indistinta para una lectura de radiografía digital o análoga.**



# REQUISITOS PARA EL PROCESO DE EVALUACIÓN MÉDICA DE LA RADIOGRAFÍA DIGITAL DE TÓRAX SEGÚN TECNICA OIT

## Garantías de Calidad involucradas en Radiografía Digital de Tórax

El Control de calidad o la garantía de la calidad involucra el proceso integral desde el principio al fin, desde la generación de rayos x pasando por los factores de geometría, incluyendo el resultado final que es la imagen impresa o digital. Nos referimos a estas pruebas como **test de referencia, pruebas de instalación y test de constancia**, todos estos ensayos – no invasivos – se realizan con **fantomas, dosímetros y multímetros** que permiten medir las variables radiológicas y dosimétricas de cada equipo de diagnóstico médico



# Garantías de Calidad involucradas en Radiografía Digital de Tórax

Las pruebas involucradas para radiografía digital para tórax son las siguientes: a. Prueba 2.9 Control de Calidad del Indicador de Dosis Digital (DDI), para DR e Índice de Exposición (EI) para CR. Pág.: 23. b. Prueba 2.11 Uniformidad y Artefactos del Detector. Pág. 25. c. Prueba 2.12 Resolución Espacial de Alto Contraste. Pág. 27. d. Prueba 2.13 Umbral de Sensibilidad a Bajo Contraste. Pág. 28.



<https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1958web.pdf>



## ESTÁNDARES DE CALIDAD DE LA TOMA RADIOGRÁFICA DIGITAL

II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS



## Tomar la radiografía en posición errecta

Siempre que la condición del paciente lo permita.

Tiene tres objetivos siguientes:

1. Permitir que el diafragma descienda más.
2. Revelar posibles niveles hidroaéreos en el tórax.
3. Prevenir la ingurgitación y la hiperemia de los vasos pulmonares.



## Tomar la radiografía en posición erecta

Para cumplir con los requisitos de la **Clasificación Internacional OIT**, es fundamental que las radiografías de referencia se tomen **con el paciente de pie**, en inspiración profunda y con un adecuado centrado del rayo central. Esta posición optimiza:

La expansión pulmonar la cual

- Evita acumulaciones de líquidos o tejidos que distorsionen la imagen
- Garantiza la uniformidad en la comparación con películas patrón
- Permite visualizar con nitidez las opacidades pequeñas características de las neumoconiosis.



## Tomar la radiografía en posición erecta

### Mejor visualización de opacidades pequeñas

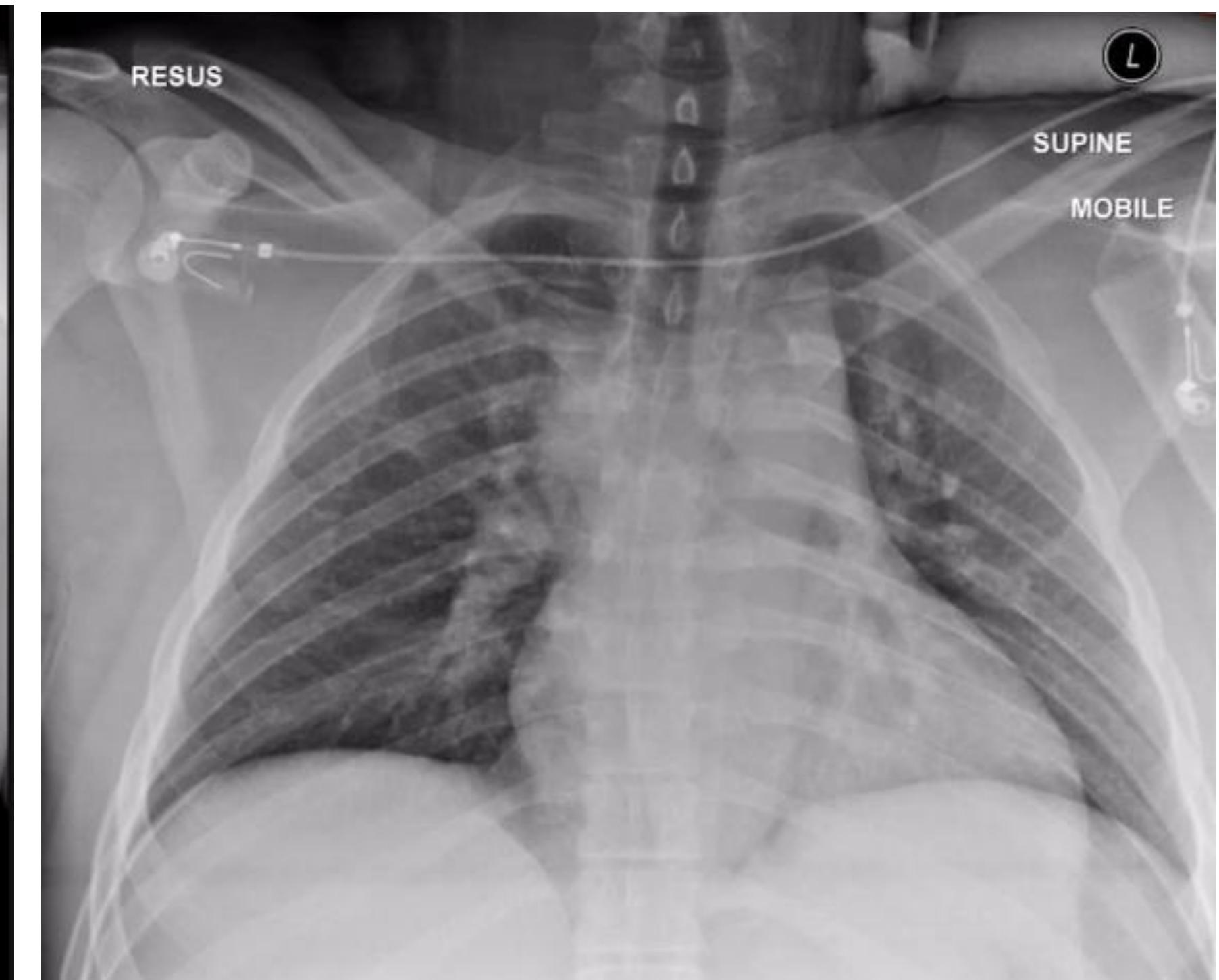
- **Menor magnificación y distorsión:** De pie, la distancia foco-receptor (1,8 m) mantiene la geometría correcta, evitando que las estructuras se vean más grandes o elongadas.
- **Dispersión reducida en el campo pulmonar:** En posición erecta, la radiación dispersa se mantiene más estable y uniforme, lo que favorece un mejor contraste y nitidez de las pequeñas opacidades.
- **Evita “coalescencia aparente” por apilamiento:** Al tumbarse, los lóbulos inferiores se comprimen más, haciendo que varios nódulos se solapen y parezcan una sola lesión mayor; de pie, cada lóbulo queda mejor separado.



PA

PROYECCIÓN

AP



II CONGRESO

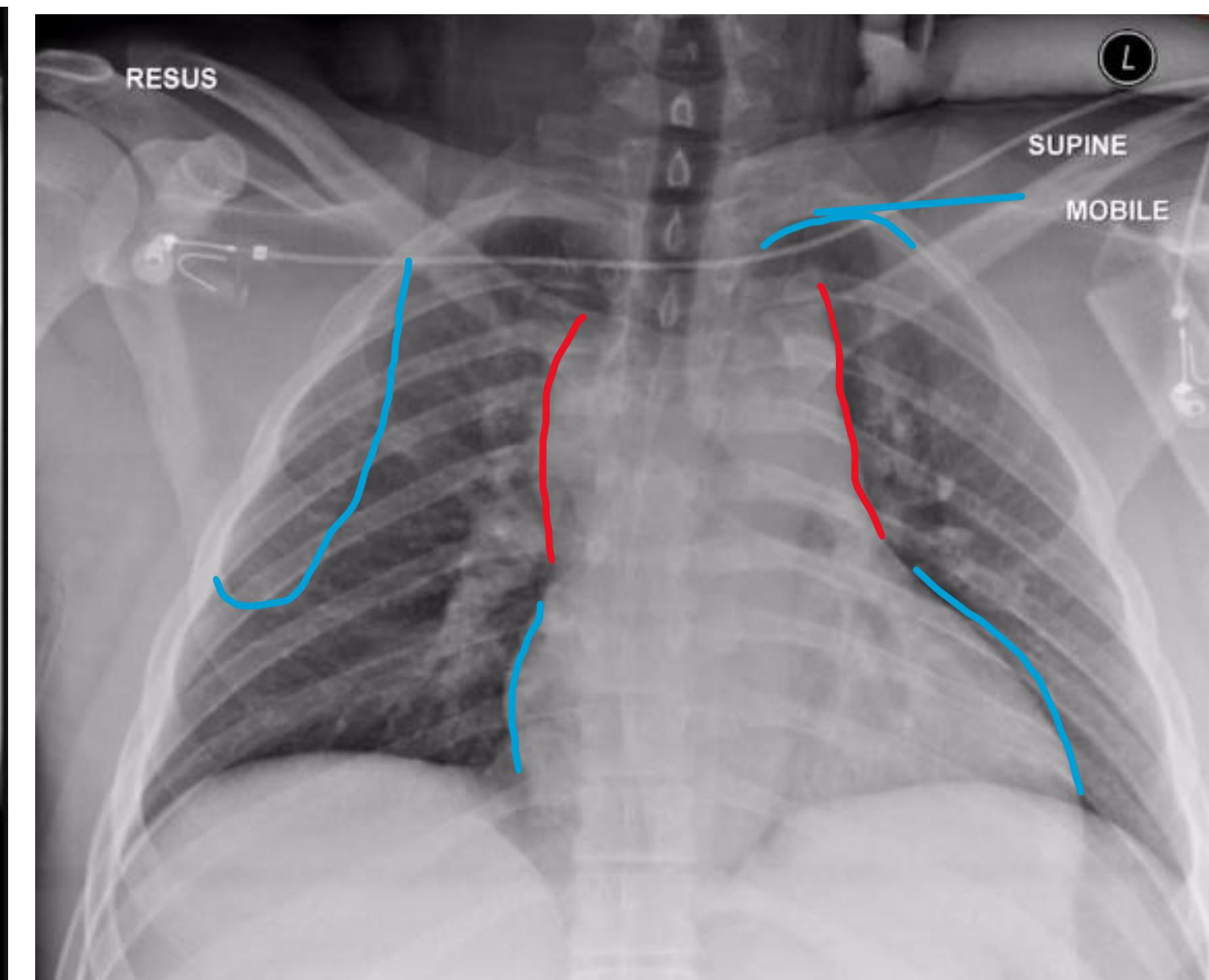
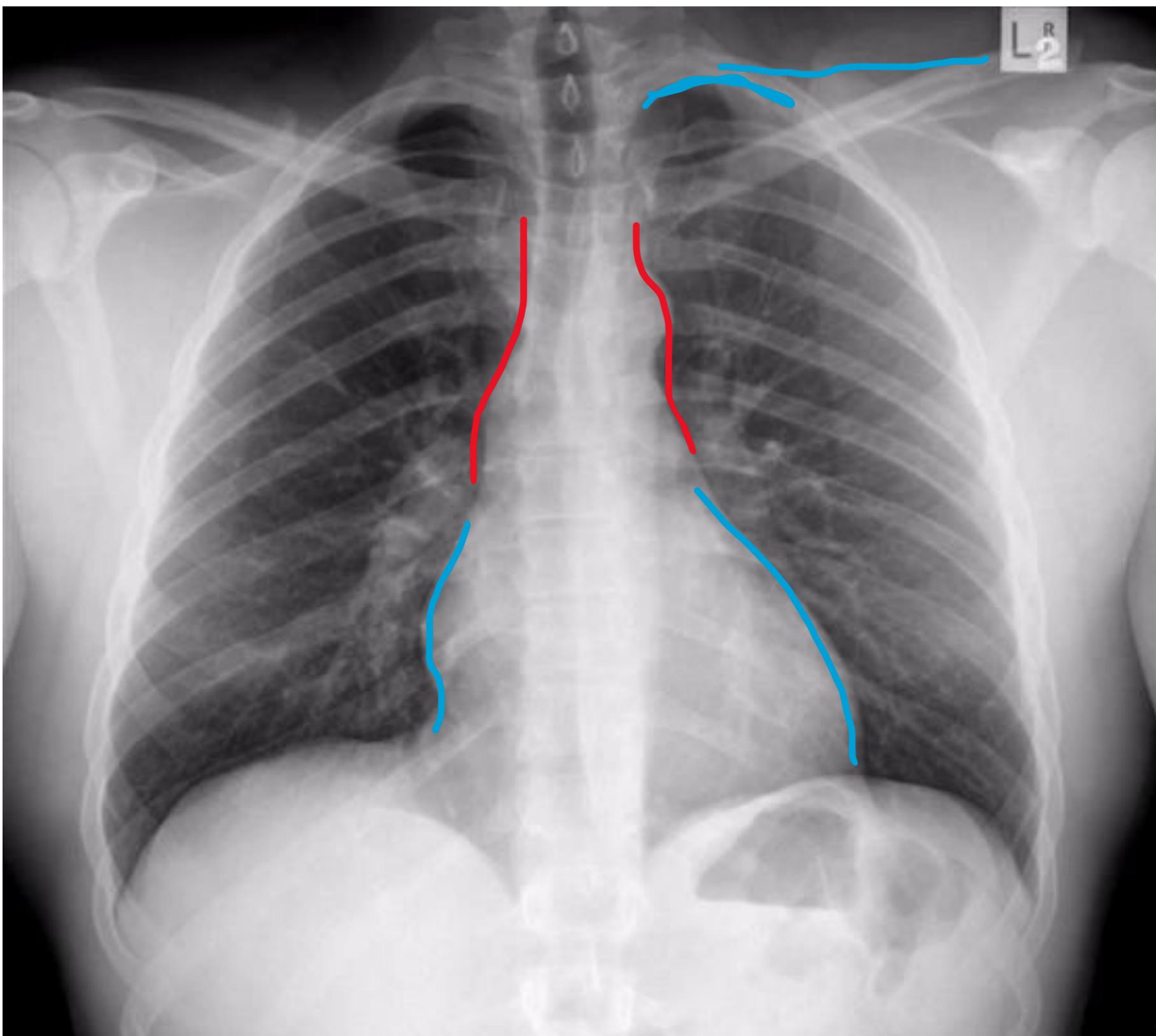
OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS



PA

## PROYECCIÓN

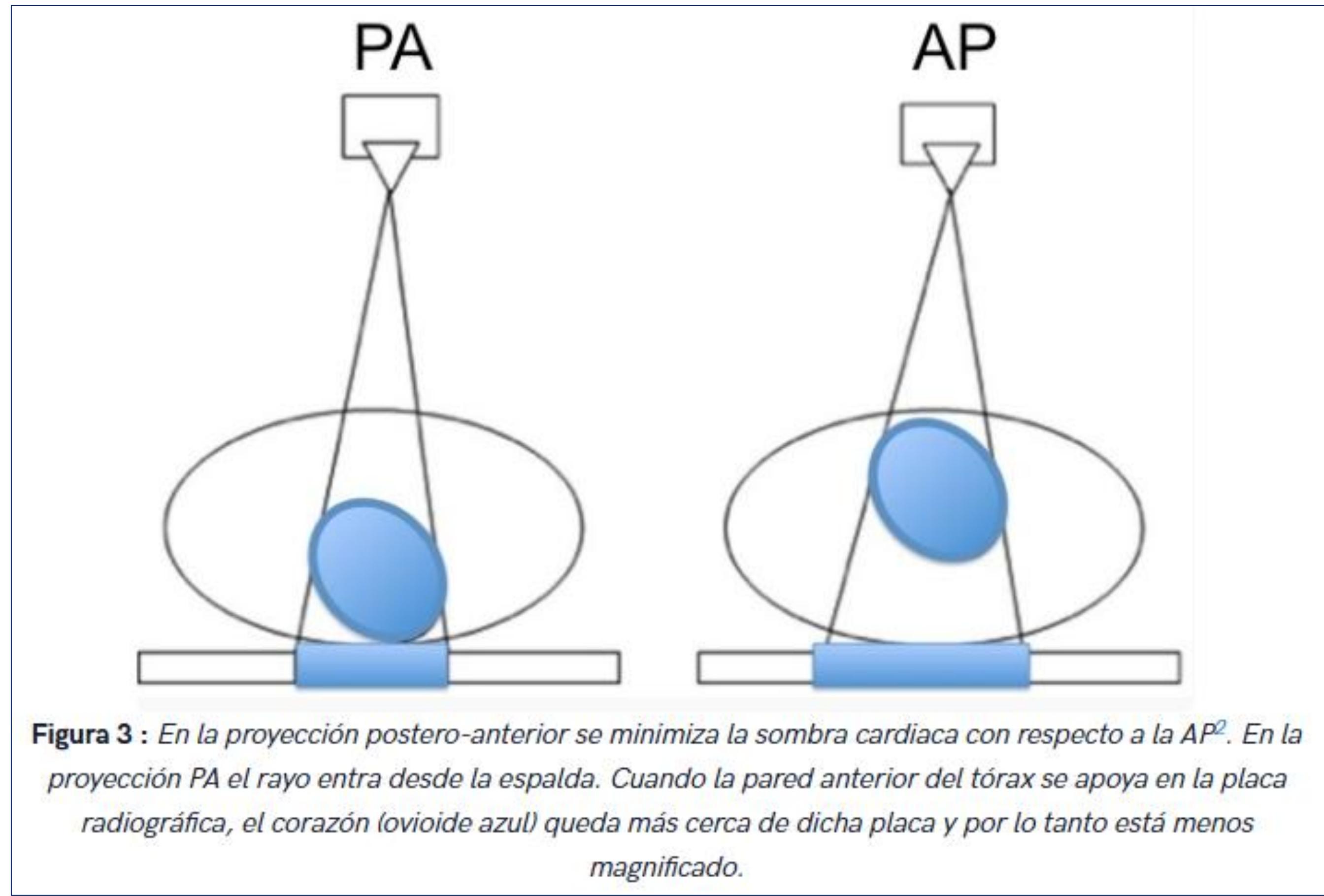
AP



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

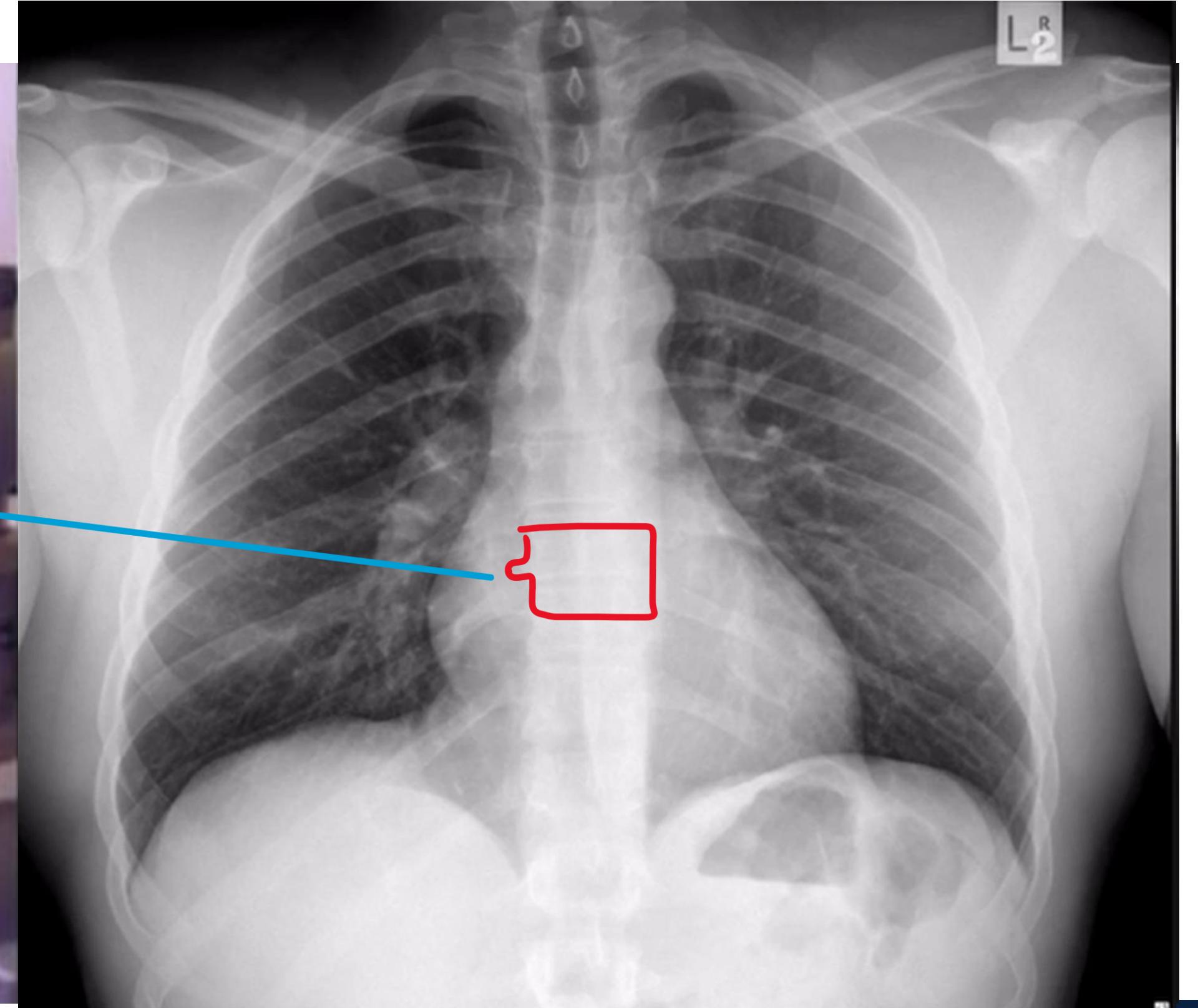
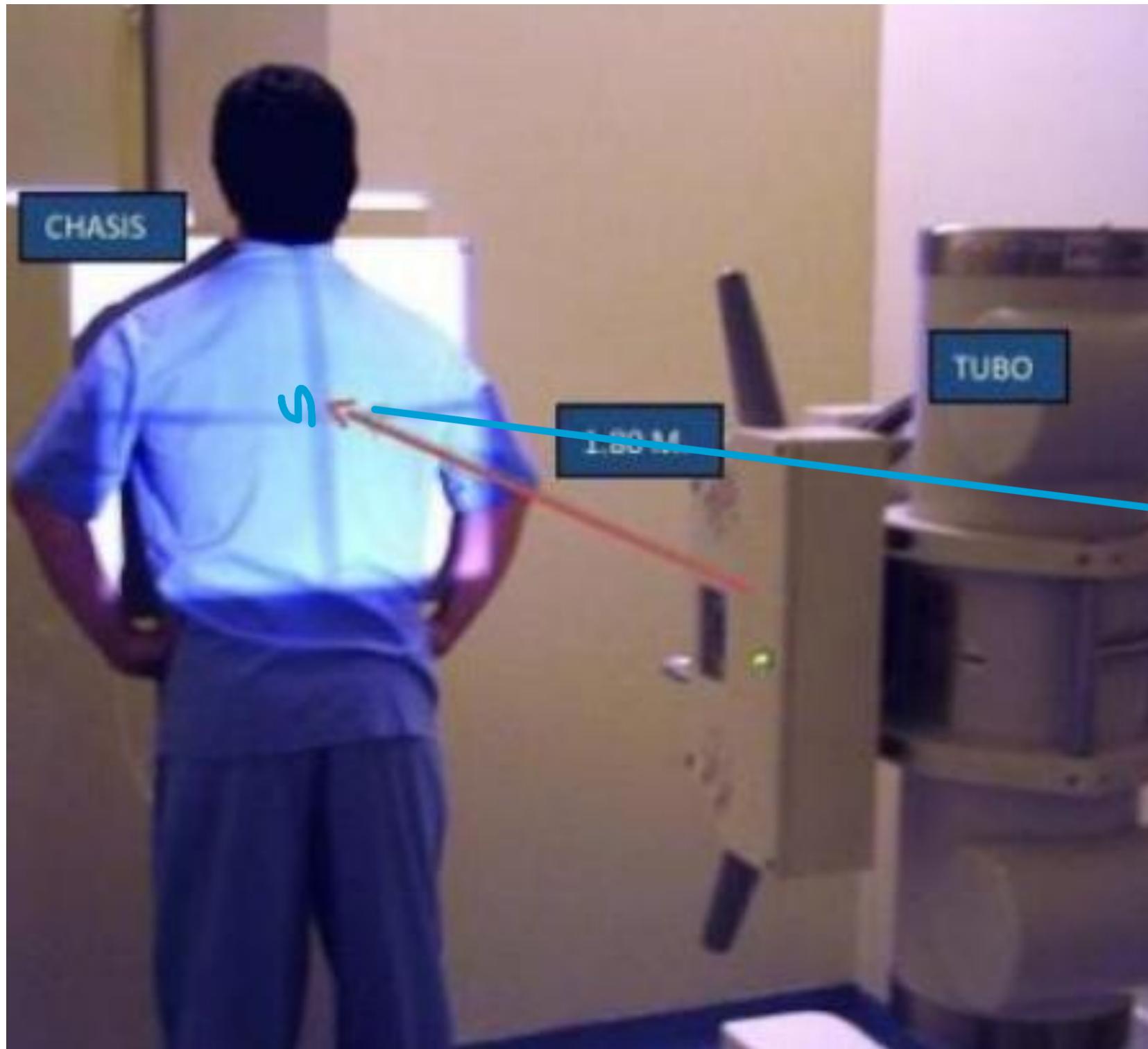




**Figura 3 :** En la proyección postero-anterior se minimiza la sombra cardiaca con respecto a la AP<sup>2</sup>. En la proyección PA el rayo entra desde la espalda. Cuando la pared anterior del tórax se apoya en la placa radiográfica, el corazón (ovioide azul) queda más cerca de dicha placa y por lo tanto está menos magnificado.

# PROYECCIÓN

PA



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

## PROYECCIÓN RADIOLÓGICA DE TÓRAX PA



Sentada frente a estativo

14/05/2012

Radiografía de Tórax según estándar OIT

Sosteniendo RI

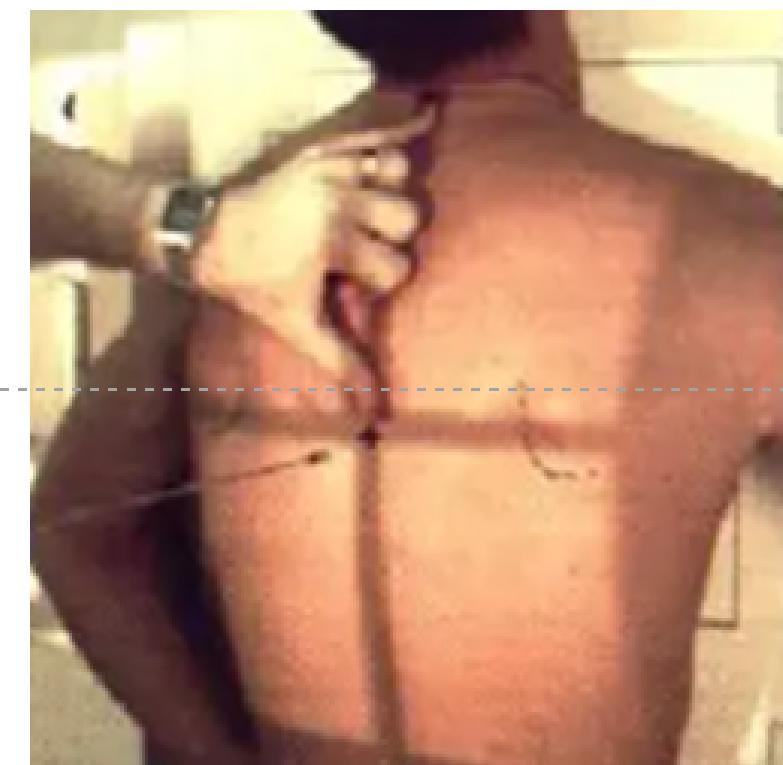


## POSICIÓN DEL PACIENTE

Para una PA (posteroanterior) de tórax, el rayo central se dirige al nivel de la séptima vértebra torácica (T7), que suele corresponderse con el pliegue inferior de la escápula cuando los brazos del paciente están flexionados hacia adelante.

Vértebra prominente a nivel de T1 y señala el borde superior del vértice pulmonar.

El RC en una mujer promedio se ubicará a **18 cm**, y en el hombre a **20 cm**



**Paciente PA.**  
Sin rotación.  
Escápulas con rotación externa  
Inspiración máxima.  
**Paciente centrado**

### ■ Geriátrico

- Manejo cuidadoso del paciente, mayor tiempo, paciencia , uso de soportes.
- Centrado del RC mas elevado (campos pulmonares menos profundos)



- **Adecuada extensión del mentón:** la extensión adecuada del cuello del paciente no enmascara los vértices pulmonares ni se superpongan a ellos.
- **Reducir las sombras mamarias:** Se solicitará al paciente con mamas grandes y pendulares que levante las mamas y la lleve hacia afuera y que retire las manos mientras se apoye en el chasis para mantenerlas en esta posición.
- **Inspiración completa.** Observar los pulmones en expansión completa.
- Se le debe pedir al paciente que realice una primera inspiración y que retenga el aire, para luego pedirle una segunda inspiración, en esta segunda se puede inhalar mas aire sin demasiado esfuerzo
- Inspiración completa. Observar los pulmones en expansión completa.
- Se le debe pedir al paciente que realice una primera inspiración y que retenga el aire, para luego pedirle una segunda inspiración, en esta segunda se puede inhalar mas aire sin demasiado esfuerzo



- Para el sujeto promedio, con un diámetro torácico A-P entre 21 y 23cm. los factores de exposición serán comúnmente 5mAs y aproximadamente 125 kV.
- El tiempo de exposición recomendado es 1/60 seg. (0,017) no excediendo 1/30 (0,03) seg. (Basado en corriente de 60 Hz). Para corriente de 50 Hz, los tiempos de exposición son 1/50 (0,02) y 1/25 (0,04) seg. Respectivamente.
- El tiempo de exposición recomendado es 1/60 seg. (0,017) no excediendo 1/30 (0,03) seg. (Basado en corriente de 60 Hz). Para corriente de 50 Hz, los tiempos de exposición son 1/50 (0,02) y 1/25 (0,04) seg. Respectivamente.
- Con diámetros torácicos mayores, la exposición adicional se obtiene aumentando el kilovoltaje.
- El producto miliampere-seg, se aumentar únicamente cuando el kilovoltaje requerido para dar una exposición adecuada exceda la capacidad del generador o del tubo de rayos.
- Con distancias tubo-placa menores de 1,8m. se ajustar la técnica disminuyendo el factor miliampere-seg.



- **No más de 3% de radiografías calidad**

**3+4 en un período dado**

- **Establecer control mensual de la calidad de las radiografías, nos permite realizar modificaciones al sistema.**

- **Debe existir Retroalimentación con el medico lector.**

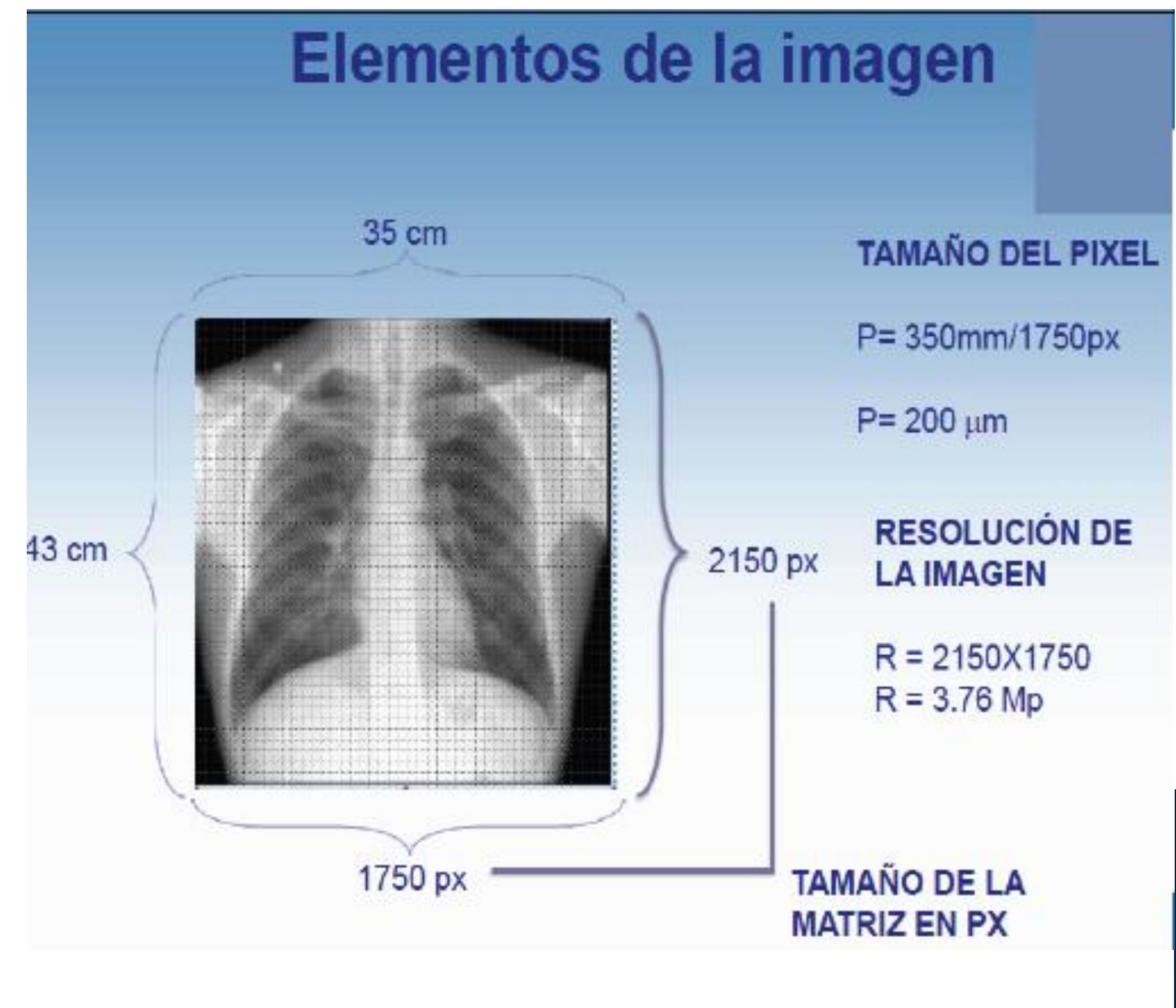


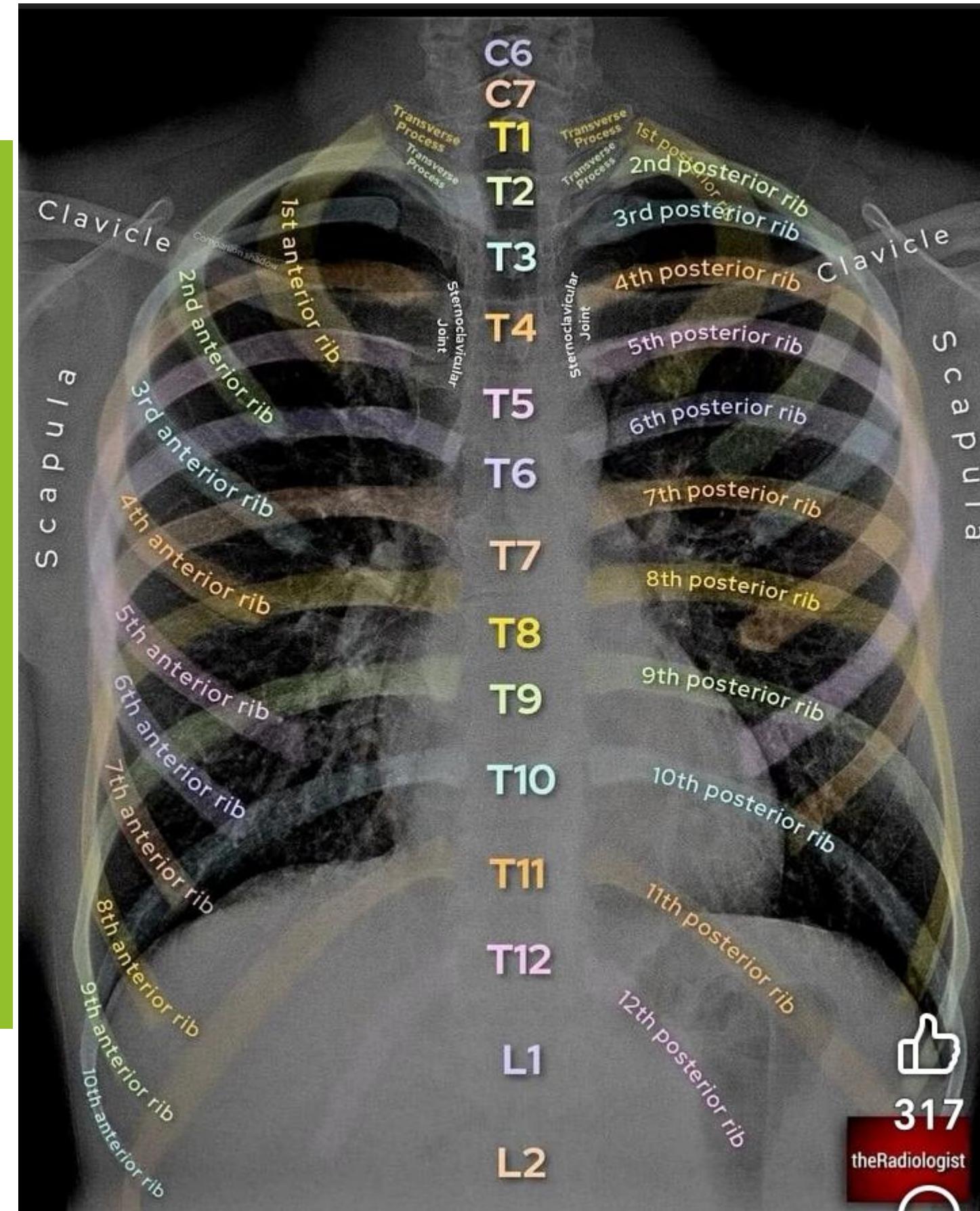
➤ **PIXEL (picture element):**

- Es la menor unidad homogénea en color que forma parte de una imagen digital.

**MATRIZ**

Conjunto de píxeles dispuestos a lo largo y ancho de una superficie





## ■ Instrucciones sobre la respiración

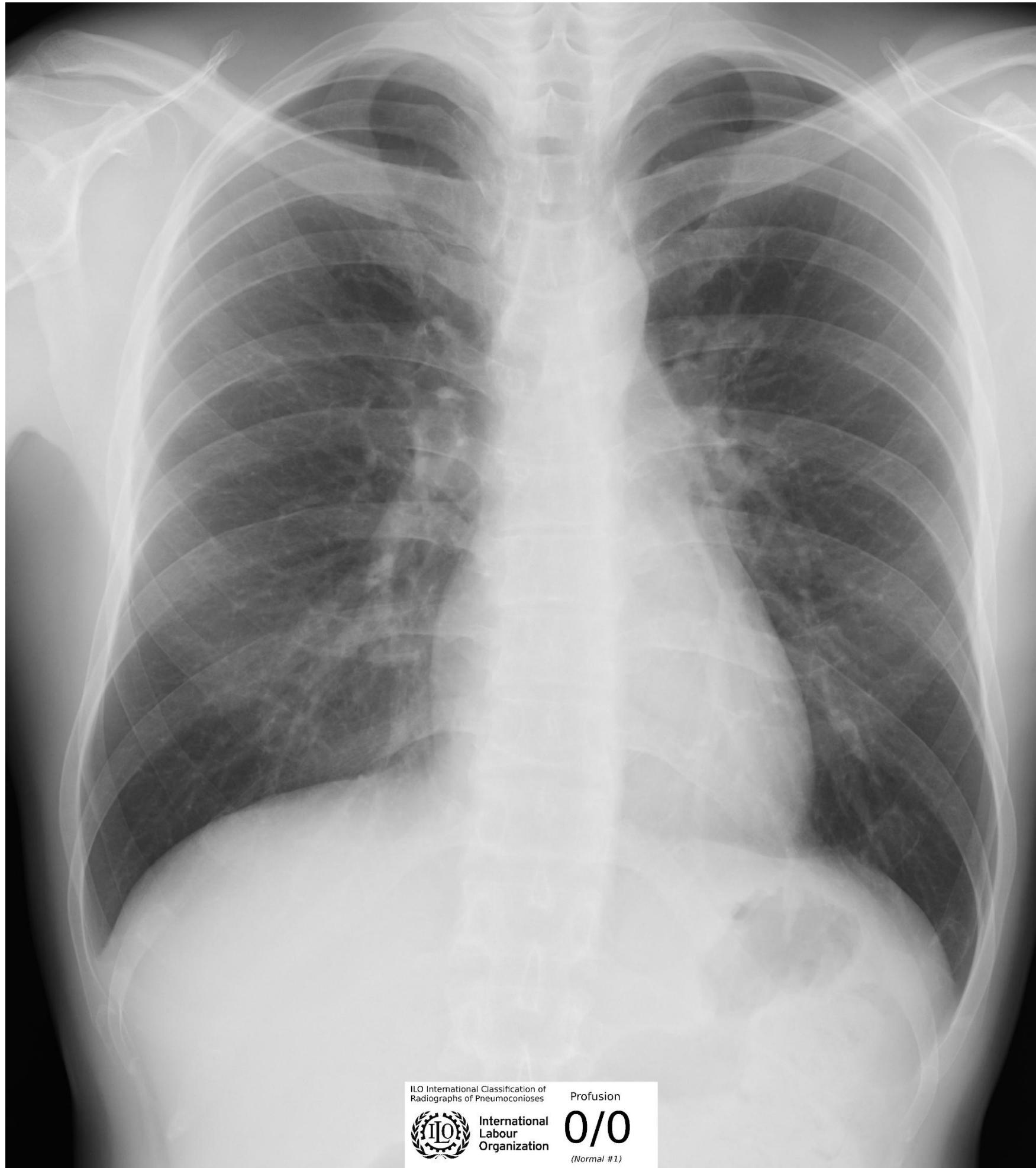
- Inspiración completa : Pulmones en máxima expansión.
- Segunda inspiración, mejor inhalación con menos esfuerzo.
- Radiografías en espiración e inspiración:
  - Evaluar neumotórax
  - Falta de movimiento normal de diafragma.
  - Distinguir cuerpos extraños.
  - Precisar localización de opacidades (costal o pulmonar)



317

theRadiologist





ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses

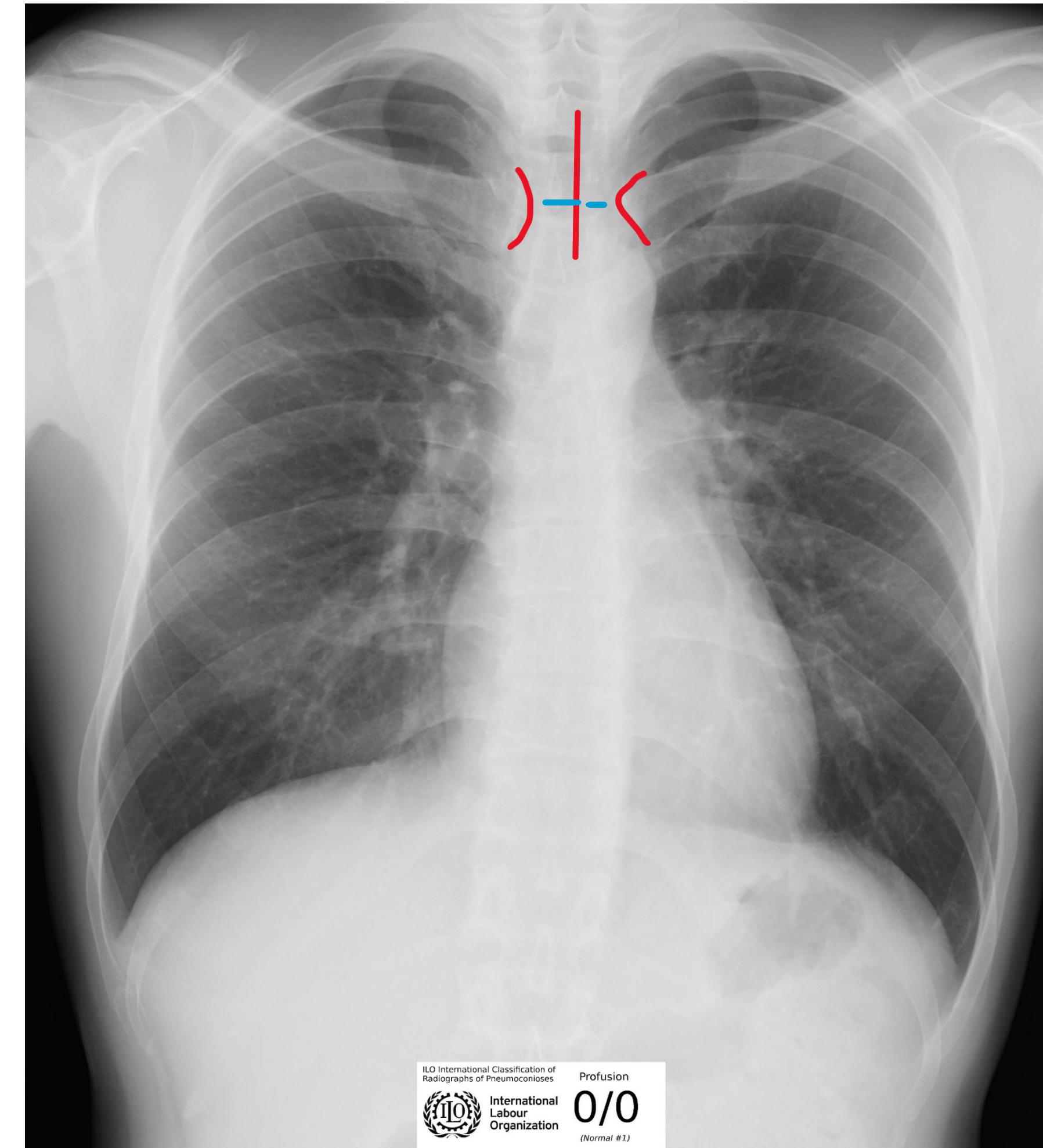
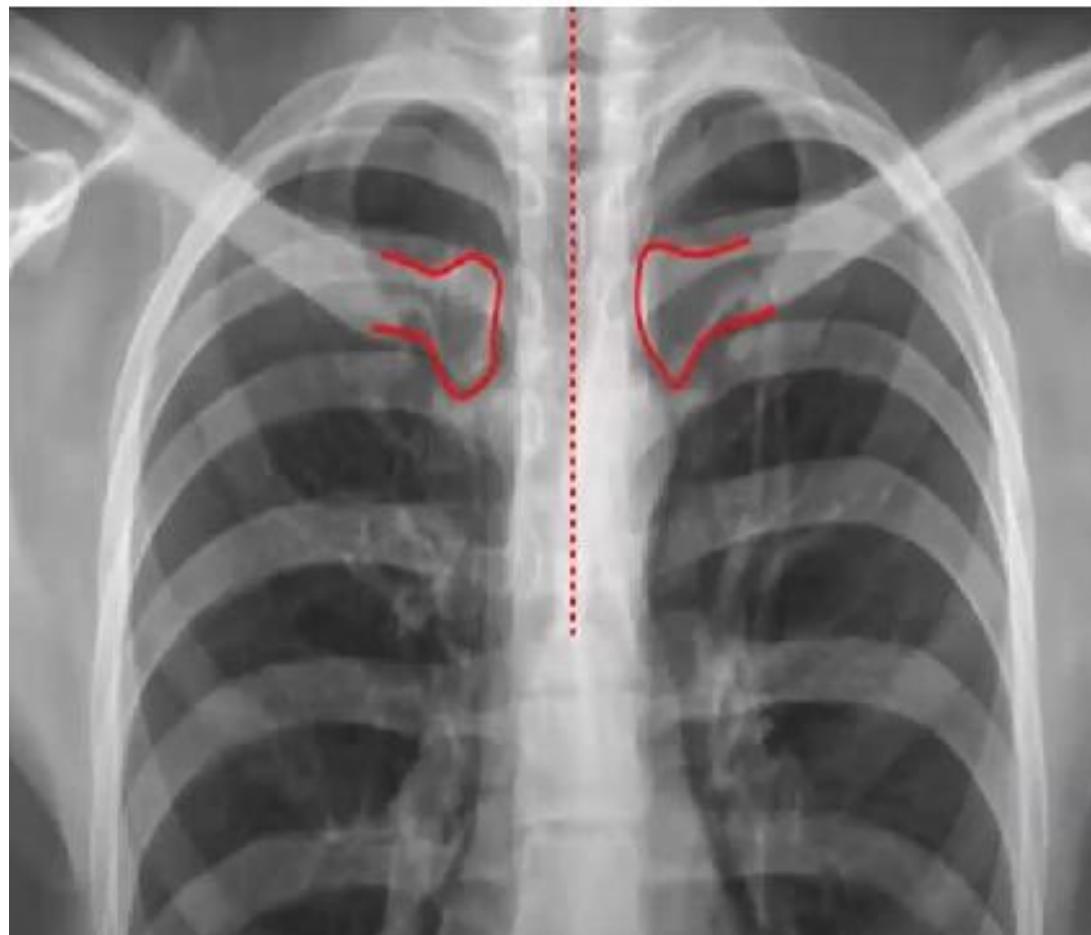
Profusion

0/0  
(Normal #1)

**II CONGRESO**

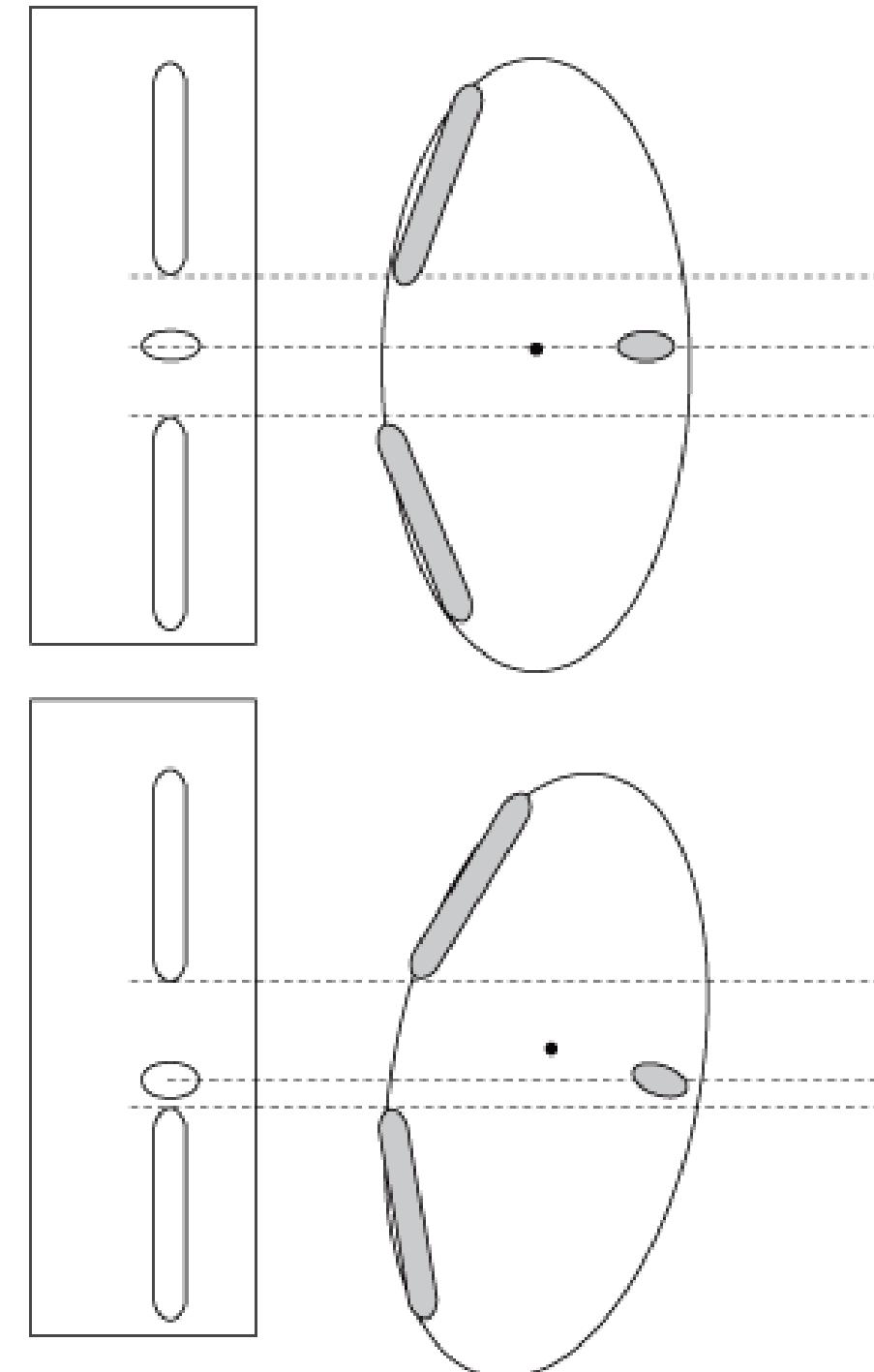
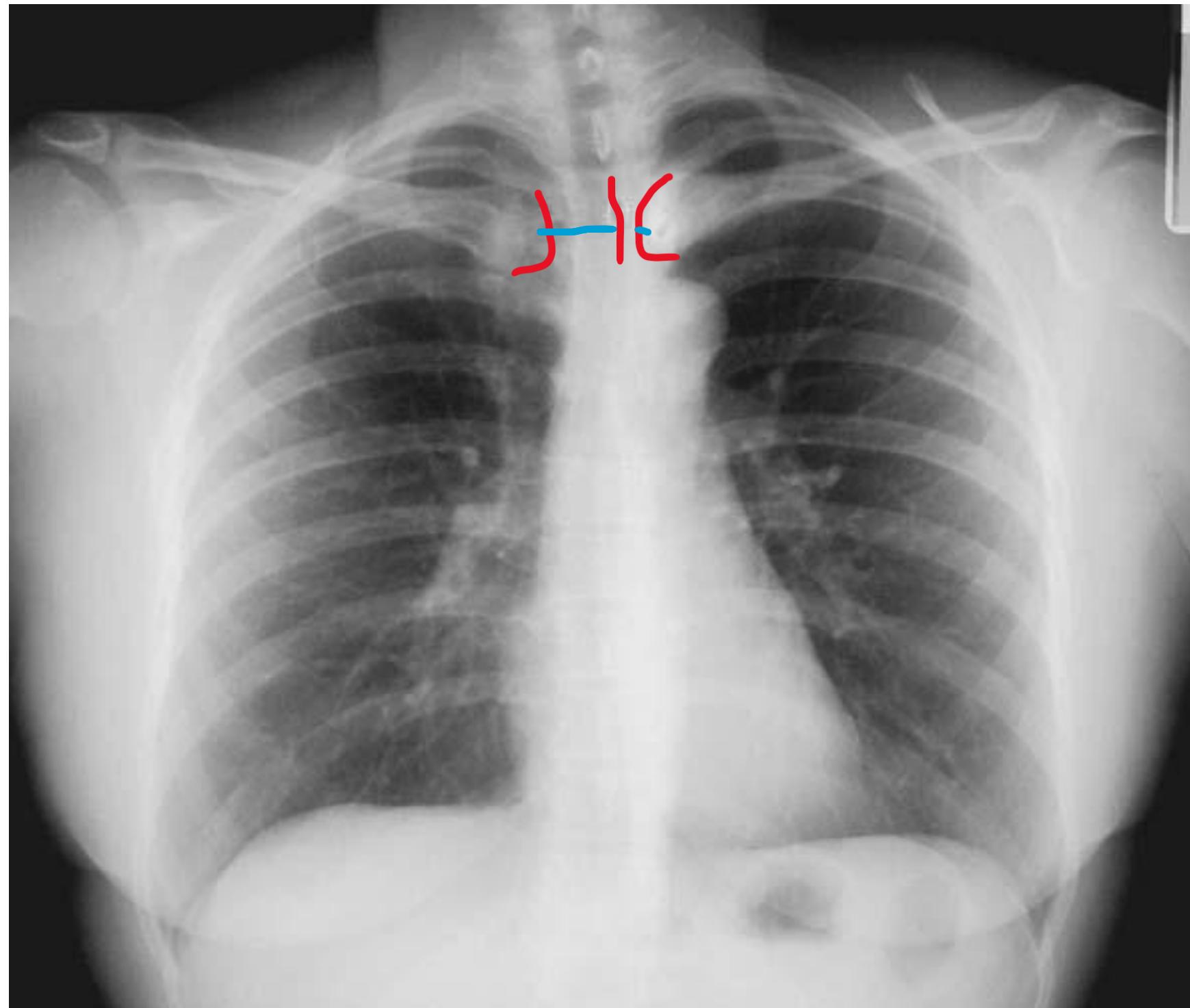
**OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS**





II CONGRESO

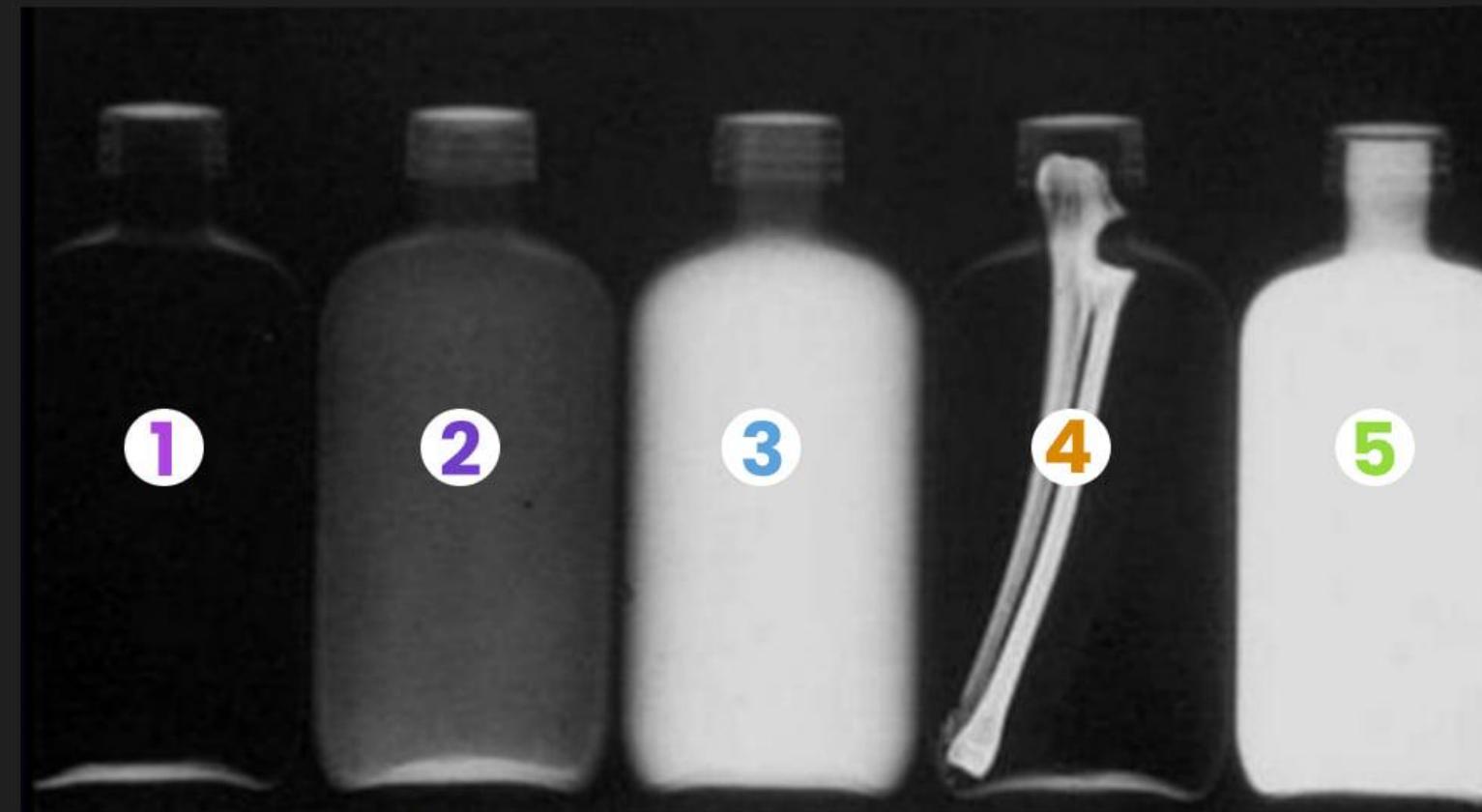
OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS



II CONGRESO

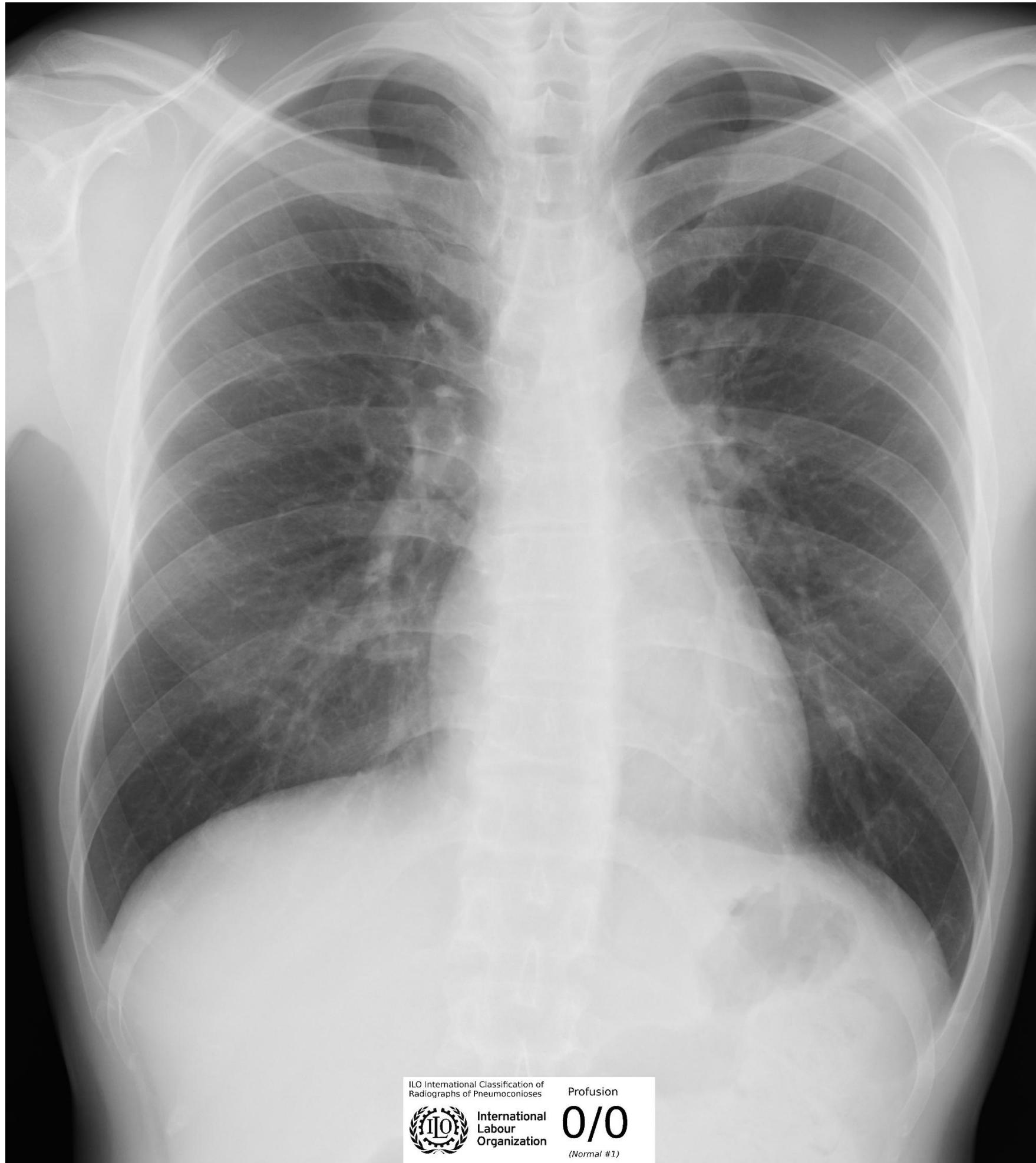
OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

# Densidades Radiológicas



Centro Universitario de  
**Imagen**  
Diagnóstica





II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS



# FACTORES TÉCNICOS - RESUMEN

## SIMETRIA



### IMAGEN SIMÉTRICA:

La **Distancia** entre las Apófisis Espinosa y las Clavículas debe ser **EQUIDISTANTE**

## INSPIRACIÓN



### BIEN INSPIRADA:

Se Deben contar como mínimo **10 a 11 arcos costales posteriores** o 6 a 7 arcos costales anteriores

## PENETRACIÓN



### PENETRACIÓN ADECUADA:

Se deben ver las primeras 4 vertebras Torácicas.  
Se deben ver la Tráquea antes de su Bifurcación

## MAGNIFICACIÓN



### Evitar la MAGNIFICACIÓN y mejorar la NITIDEZ:

“La imagen a estudiar debe estar lo más **cerca** posible al **Receptor de Imagen**”. Depende de la distancia Foco-Objeto-RI.

## COBERTURA



### COBERTURA ADECUADA:

Debe incluir los campos pulmonares en su totalidad **desde el área supraclavicular hasta los senos costo frénicos**  
Visualizarse 5 cm de Pulmón encima de las clavículas  
Las Escapulas proyectarse fuera del Campo Pulmonar

## RIP

### Rotación

### Inspiración

### Penetración

## PRIMA

### Penetración

### Rotación

### Inspiración

### Magnificación

### Angulación

## REQUISITOS

### Postero-Anterior

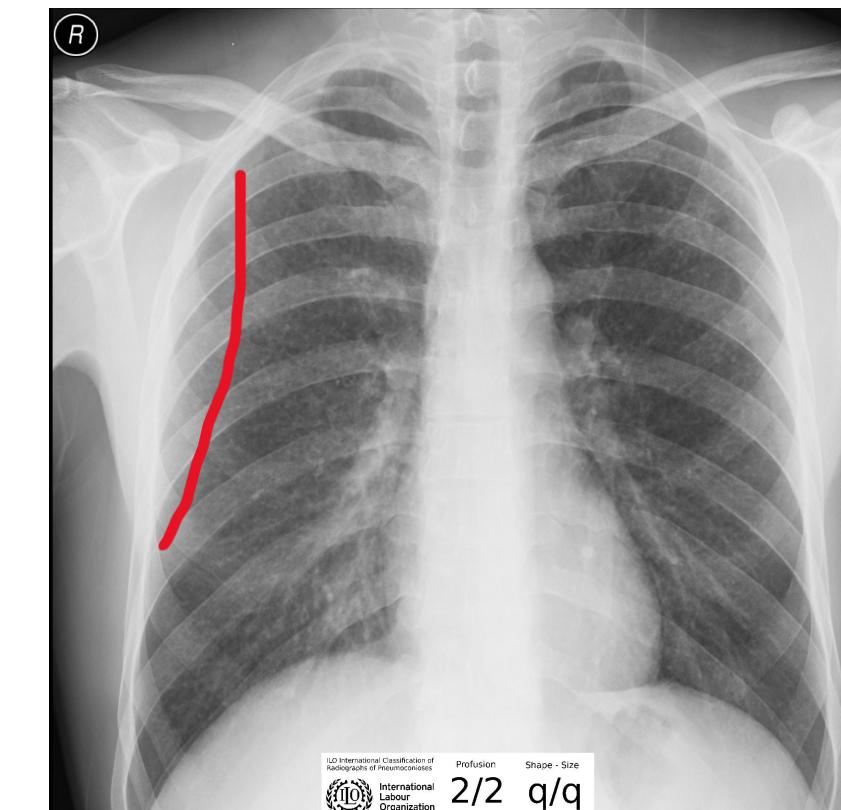
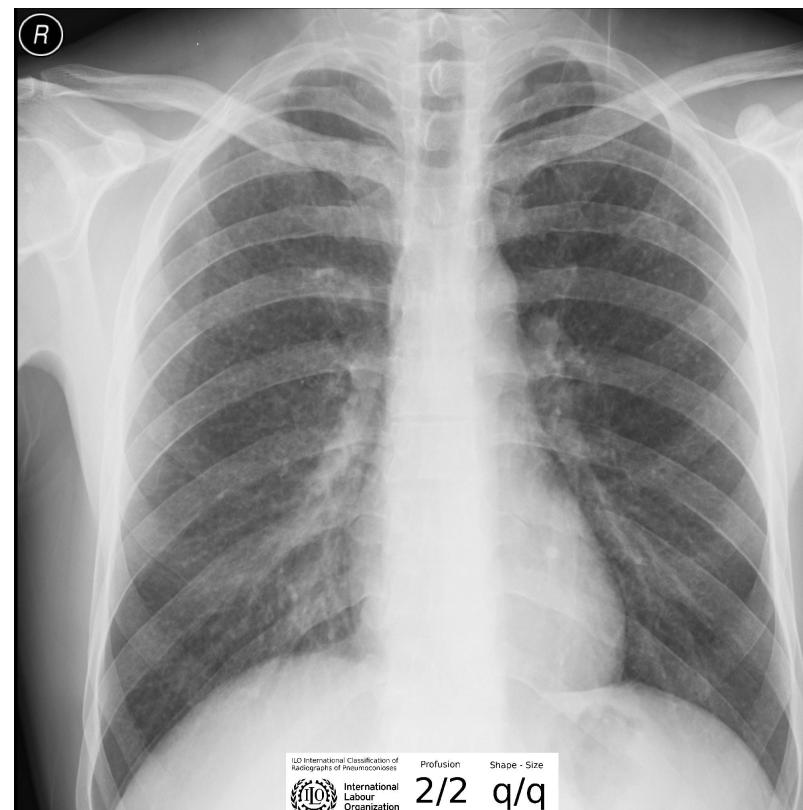
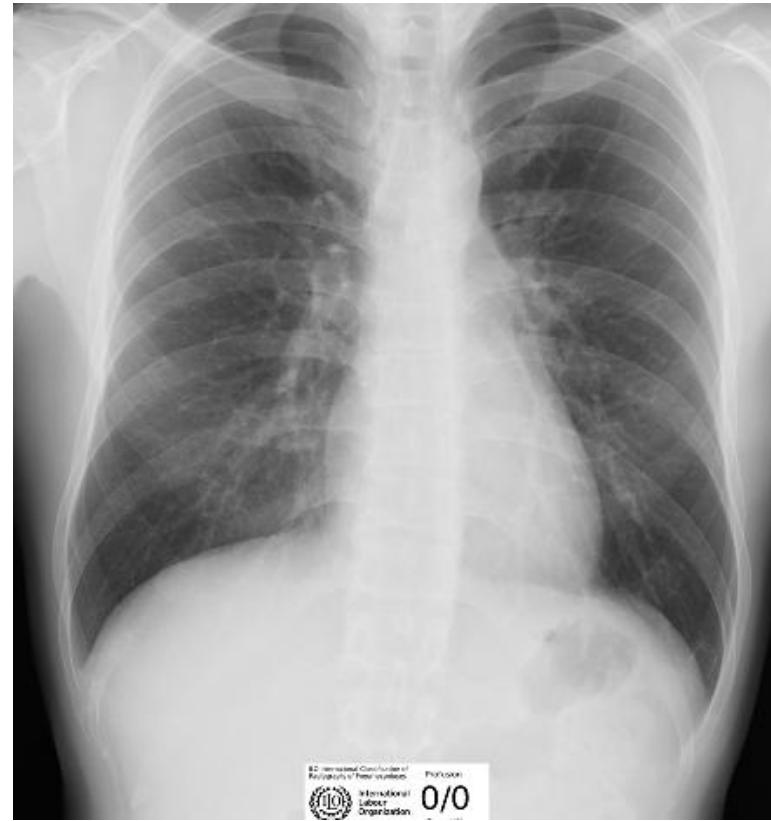
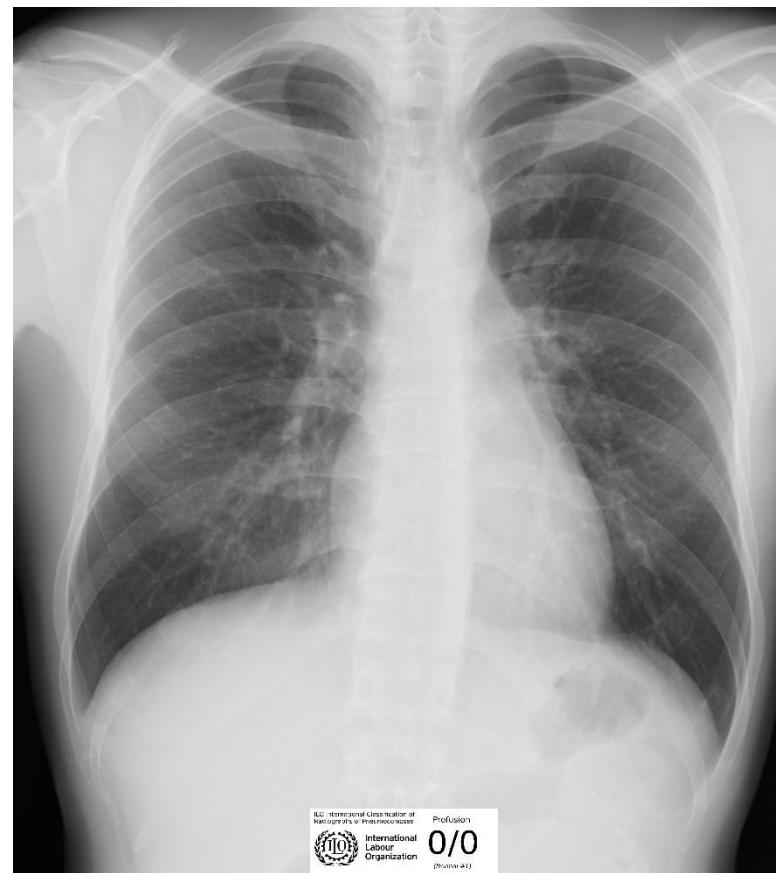
### Posición Vertical

### Inspiración Forzada

### Distancia 1,5 - 1,75 m

### Cobertura





**II CONGRESO**

**OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS**

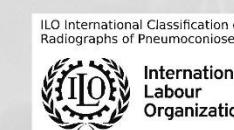
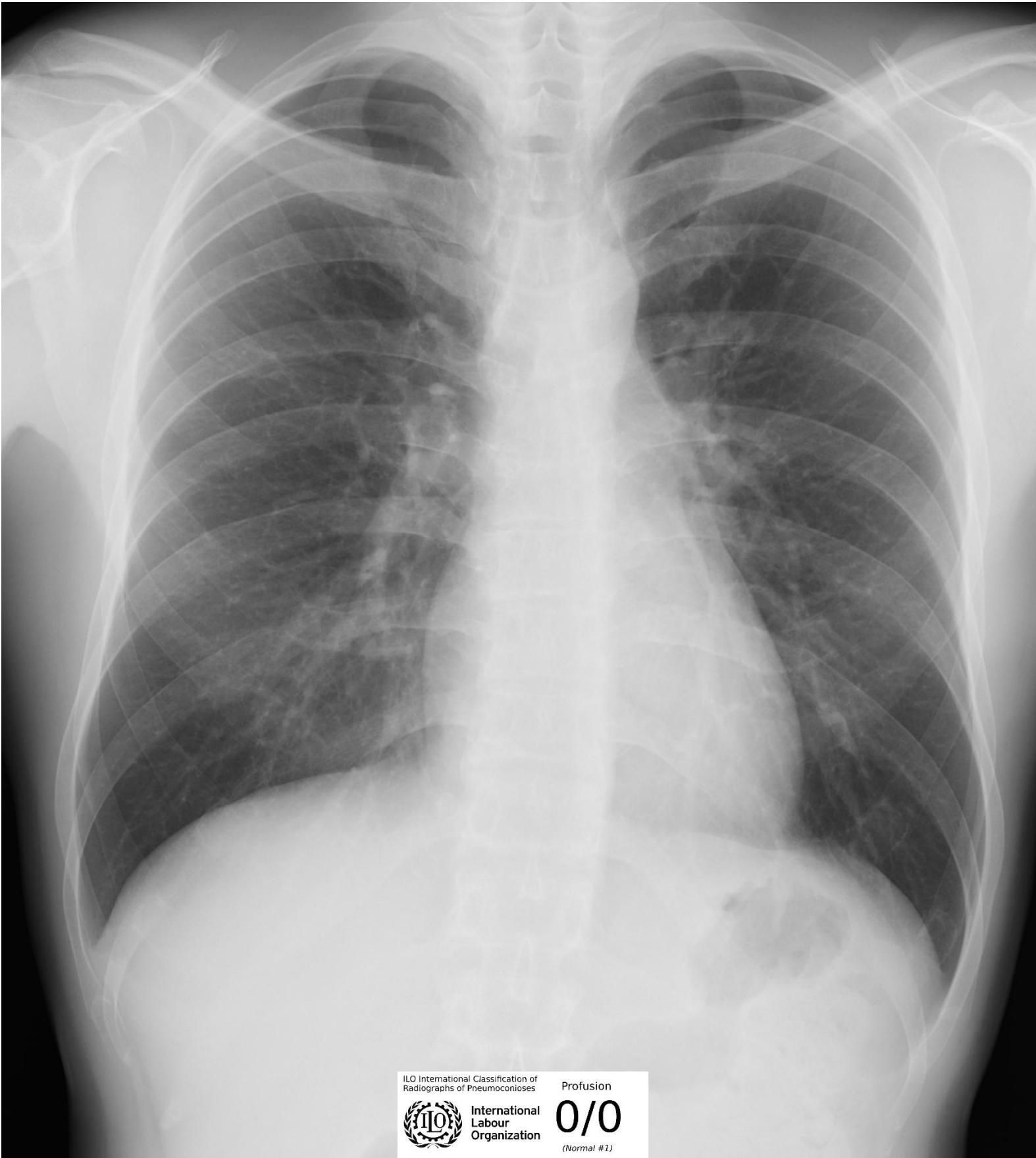
## PENETRACIÓN



### PENETRACIÓN ADECUADA:

Se deben ver las primeras 4 vertebras Torácicas.

Se deben ver la Tráquea antes de su Bifurcación



ILO

International  
Labour  
Organization

Profusion

(Normal #1)

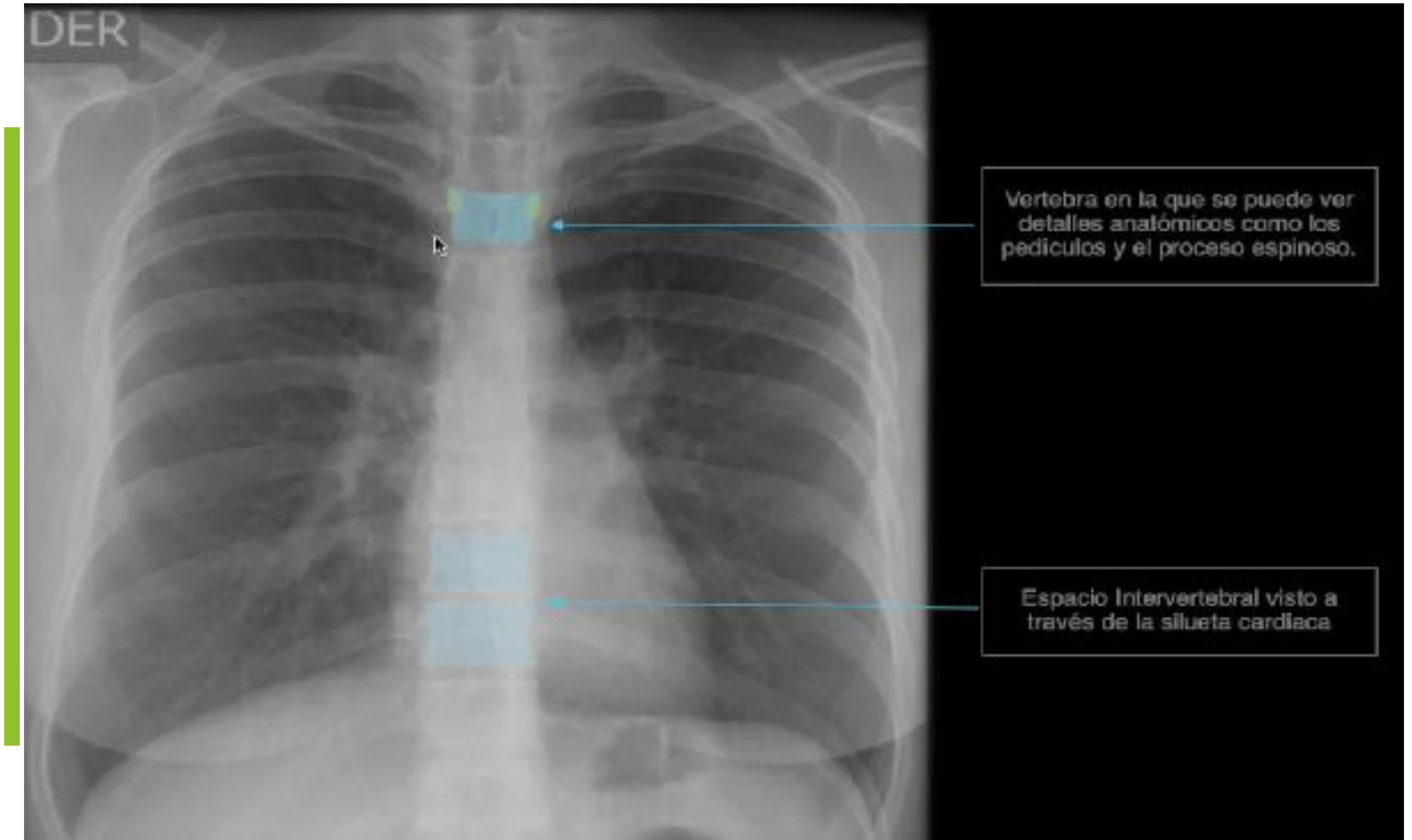
0/0



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

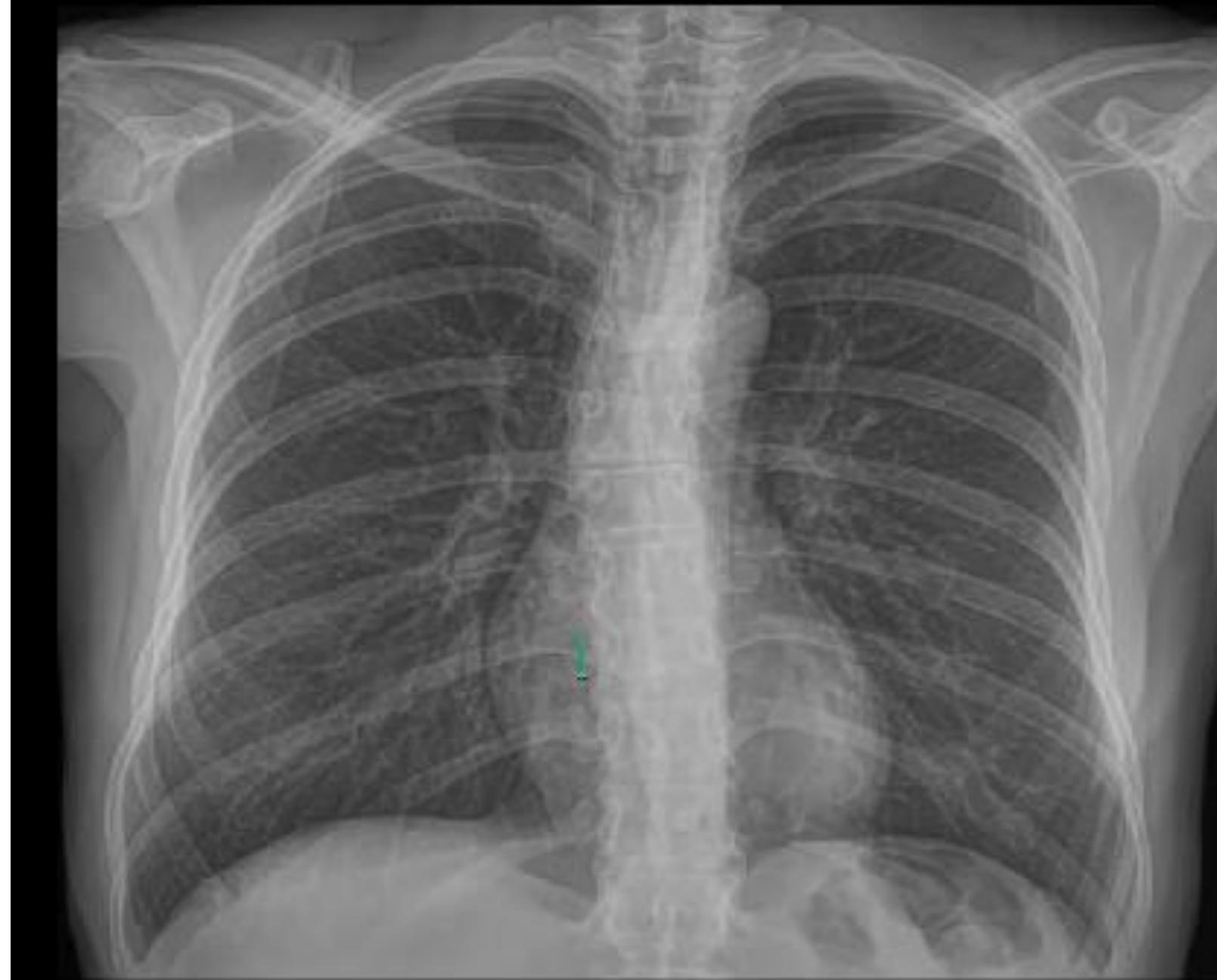
DER



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

# Penetración

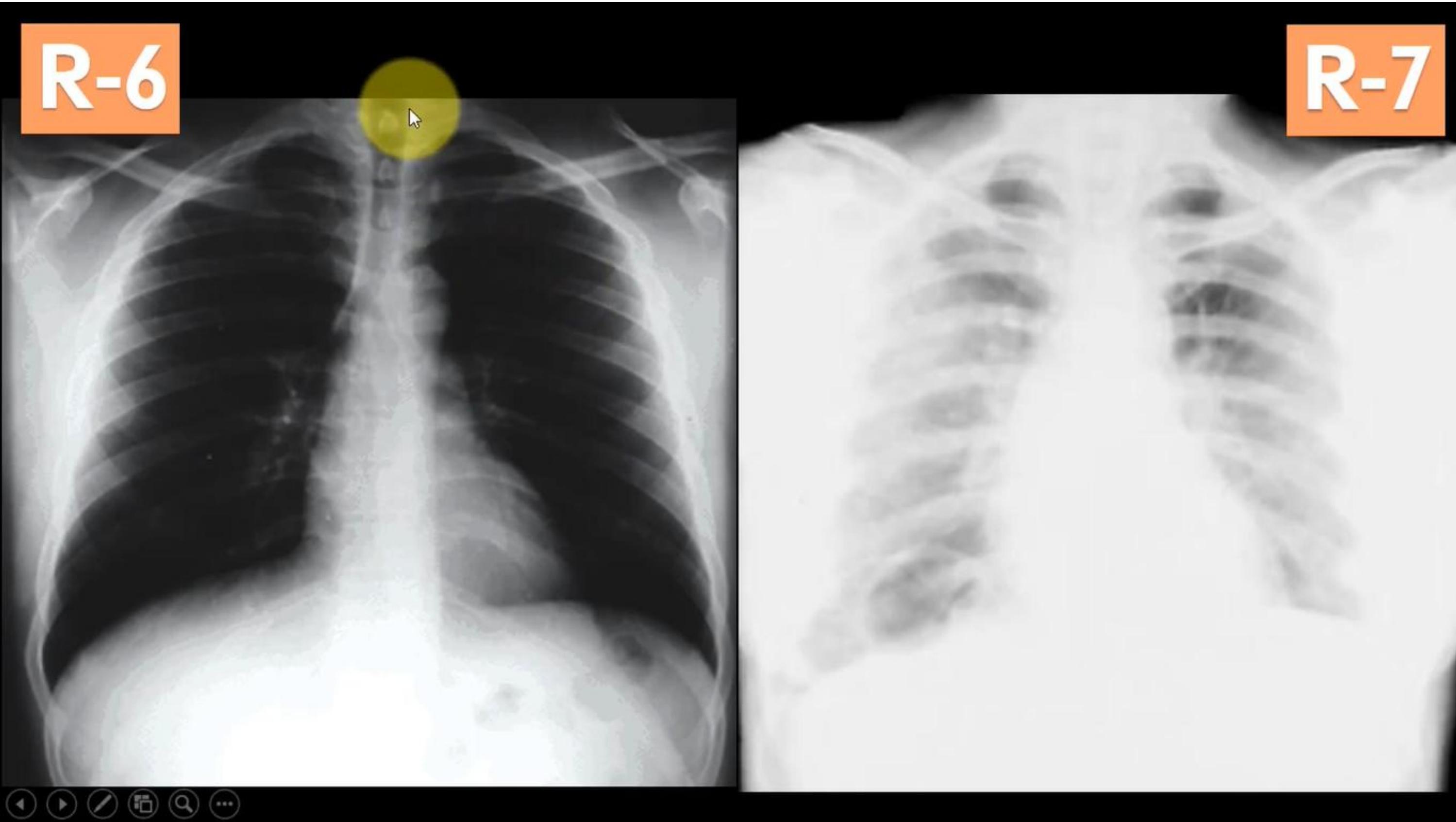


II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

SOBREEXPUESTA, DURA, QUEMADA

SUBEXPUESTA, BLANDA



II CONGRESO

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

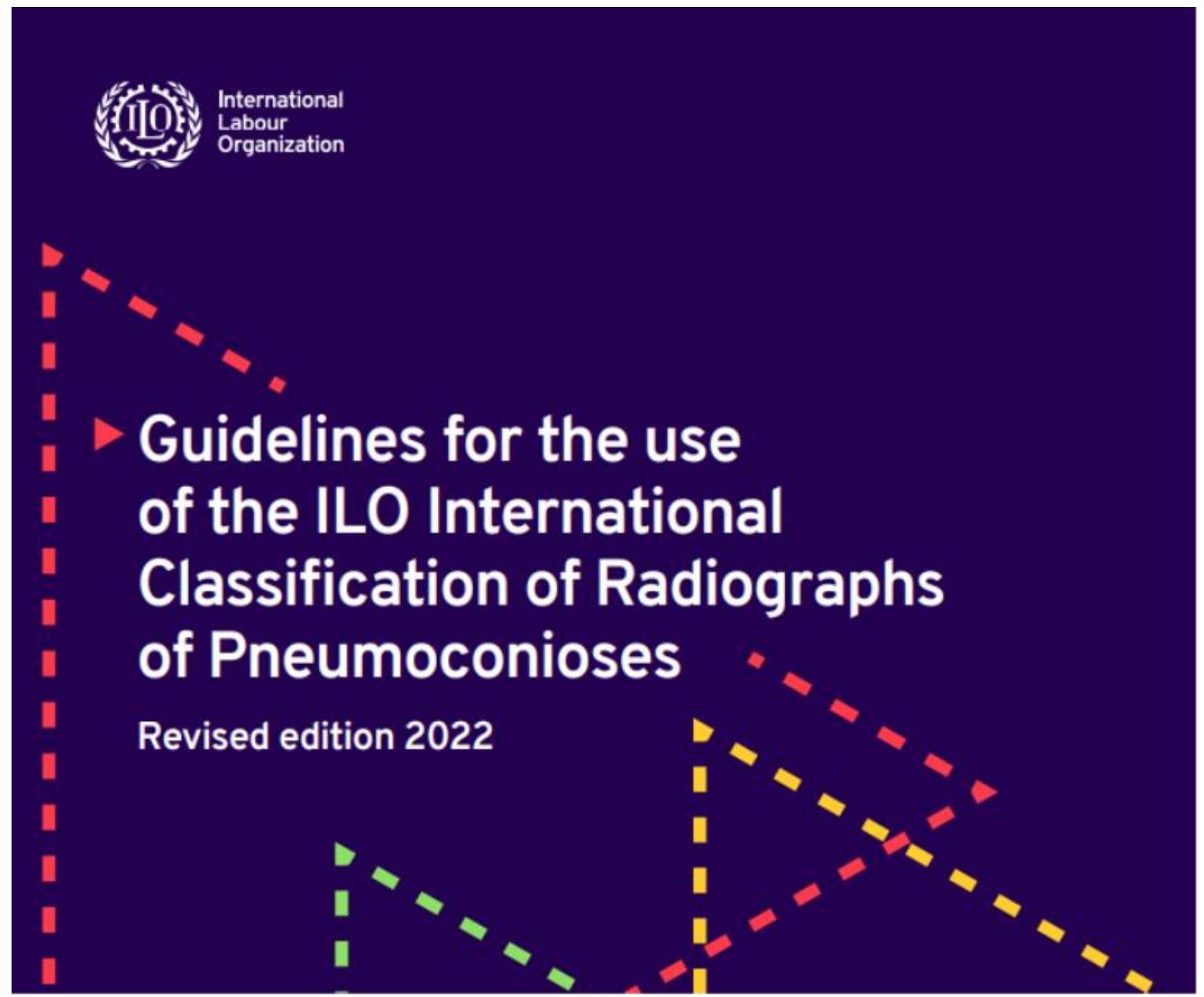


1. Historia clínica y ocupacional detallada que incluya:
  - a) Datos de identificación y demográficos
  - b) Perfil del puesto de trabajo actual (actividades a realizar y exposiciones potenciales)
  - c) Antecedentes de actividades ocupacionales y extra-ocupacionales con exposición a polvo, productos químicos, gases, vapores u otros agentes físicos (radiación);
  - d) Registro de exposición acumulada a sílice cristalina, polvo de carbón y asbestos
  - e) Historial médico enfocado en la presencia de síntomas respiratorios (p.ej. tos, esputo, falta de aliento, respiración sibilante) y enfermedades respiratorias previas;
  - f) Historia de tabaquismo (cantidad de cigarrillos al día, duración, etc)
2. Examen físico enfocado en sistema respiratorio
3. Radiografía de tórax, tomada, leída e interpretada de acuerdo a la Clasificación Internacional de la OIT de las Radiografías de Neumoconiosis (revisión 2011 o la mas reciente)
4. Espirometria, de acuerdo a recomendaciones de la ATS/ERS
5. Prueba de tuberculina (PPD) para los trabajadores expuestos a sílice.

## **Guía de atención integral de Seguridad y Salud Neumoconiosis**



La **radiografía de tórax** es una herramienta muy importante para **detectar los cambios inducidos en el pulmón por la inhalación de polvos inorgánicos**, pero para que sea de utilidad en estudios epidemiológicos es indispensable utilizar una clasificación y nomenclatura estándares. La clasificación más utilizada es la **Clasificación Internacional de Radiografías de las Neumoconiosis de la ILO**.



## Instrucciones específicas para el uso de la Clasificación Completa

## Cinco criterios

### 1. Calidad técnica de la radiografía:

- 1: buena
- 2: aceptable (sin ningún defecto técnico que pueda afectar la clasificación)
- 3: baja calidad (Acceptable, con algunos defectos técnicos, pero aún adecuado a efectos de clasificación)
- 4: inaceptable (Inaceptable a efectos de clasificación)

### 2. Alteraciones parenquimatosas:

- Pequeñas
  - Profusión (4 categorías y cada una, con 3 subcategorías) (0/- hasta 3/+)
  - Campos afectados (cada pulmón se divide en 3 zonas)
- Forma y tamaño
  - Redondeadas (p,q,r)
  - Irregulares (s,t,u)
- Grandes opacidades (más de 10 mm)
  - A (una de hasta 50 mm o varias que sumen hasta 50 mm)
  - B (una que exceda los 50 mm pero no exceda el equivalente del área superior derecha) o varias que sumadas excedan los 50 mm y no exceda el equivalente al área superior derecha)
  - C (una o varias combinadas que

### 3. Anormalidades pleurales:

- Placas pleurales (engrosamiento pleural localizado)
- Sitio
- Localización
- Extensión
- Obliteración del ángulo costofrénico
- Engrosamiento pleural difuso

### 4. Símbolos:

- Registran características radiográficas adicionales de importancia relacionadas con la exposición al polvo y otras etiologías.

### 5. Comentarios libres:

- Para proporcionar otra información relevante.



# 1. Calidad técnica

Es muy importante que las radiografías de tórax sean de alta calidad. Las radiografías se clasifican en 4 grados:

1. Buena.
2. Aceptable sin defectos técnicos que dificulten la clasificación.
3. Aceptable con algunos defectos técnicos, pero todavía adecuada para realizar la clasificación.
4. Inaceptable: no valorable. Debe ser repetida.

Los defectos técnicos más frecuentes son: **sobreexposición, infraexposición, centrado inadecuado, inspiración insuficiente, superposición de las escápulas y presencia de artefactos.**



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

Se describen según:

- Su profusión,
- Campos pulmonares afectados,
- Forma y
- Tamaño.



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.1. Profusión

Cantidad o concentración de las pequeñas opacidades en las zonas del pulmón afectadas. La categoría de la profusión se basa en su comparación con las radiografías estándar de la ILO.

Existen 4 categorías que pueden dividirse en 12 subcategorías de menor a mayor profusión:

- Categoría 0:
- Categoría 1:
- Categoría 2:
- Categoría 3:



## 2.1.1. Profusión

- **Categoría 0:** ausencia de pequeñas opacidades o en menor profusión que la radiografía estándar de la categoría 1.
- **Categoría 1:** pequeñas opacidades en número escaso (en general, los vasos intrapulmonares normales son visibles).
- **Categoría 2:** abundantes opacidades pequeñas (en general, los vasos intrapulmonares normales son visibles parcialmente).
- **Categoría 3:** pequeñas opacidades muy abundantes (en general, los vasos intrapulmonares normales no son visibles)



## 2.1.1. Profusión

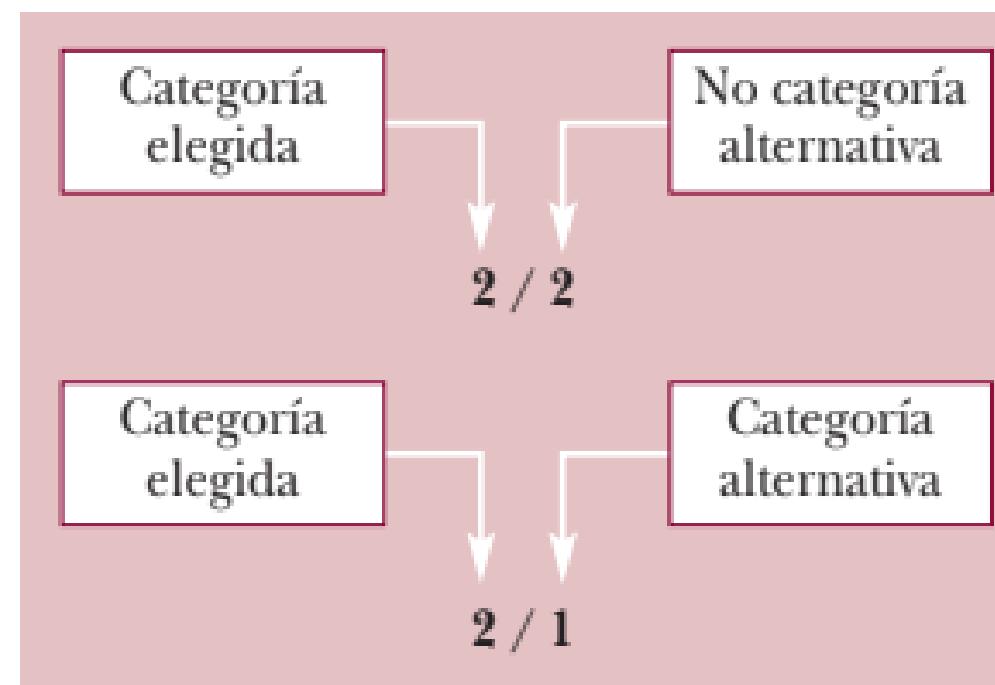
El primer número de la categoría se selecciona tras comparar con los estándares de las subcategorías centrales (0/0, 1/1, 2/2 y 3/3). El número seleccionado se sigue con una barra. Si no se considera otra categoría como alternativa se pone el mismo número detrás de la barra. Si se considera otra categoría alternativa como posible, pero menos probable, se pone en segundo lugar.

Incremento de la profusión →												
Categorías	0			1			2			3		
Subcategorías	0/-	0/0	0/1	1/0	1/1	1/2	2/1	2/2	2/3	3/2	3/3	3/+



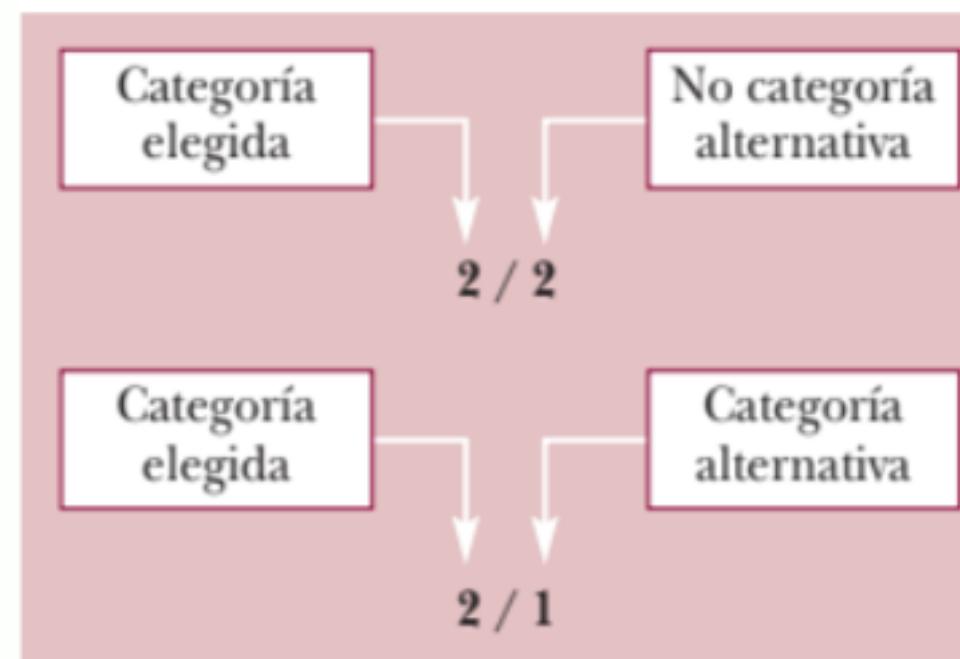
## 2.1.1. Profusión

El primer número de la categoría se selecciona tras comparar con los estándares de las subcategorías centrales (0/0,1/1, 2/2 y 3/3). El número seleccionado se sigue con una barra. Si no se considera otra categoría como alternativa se pone el mismo número detrás de la barra. Si se considera otra categoría alternativa como posible, pero menos probable, se pone en segundo lugar.



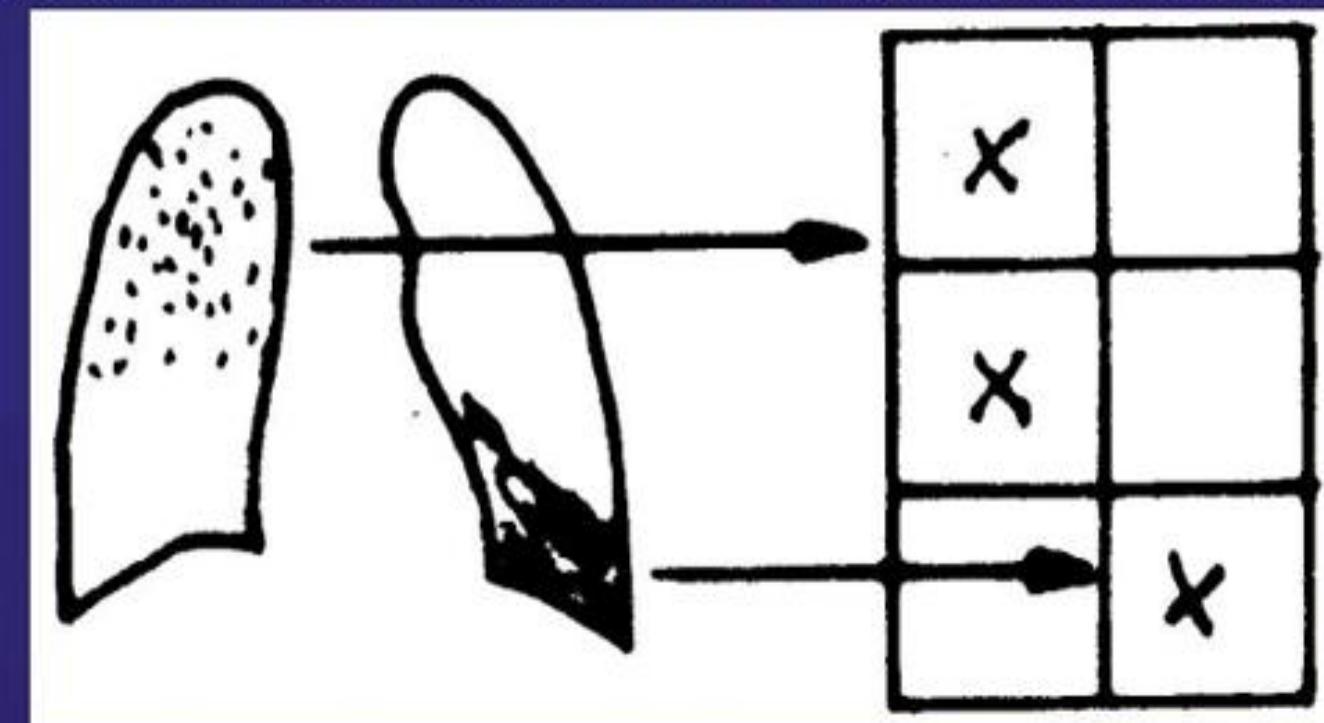
## 2.1.1. Profusión

El primer número de la categoría se selecciona tras comparar con los estándares de las subcategorías centrales (0/0,1/1, 2/2 y 3/3). El número seleccionado se sigue con una barra. Si no se considera otra categoría como alternativa se pone el mismo número detrás de la barra. Si se considera otra categoría alternativa como posible, pero menos probable, se pone en segundo lugar.



# PROFUSIÓN

- Se entiende por profusión de opacidades pequeñas la concentración de estas en las zonas afectadas del pulmón
- La neumoconiosis es usualmente, pero no siempre, simétrico.
- Si hay una diferencia regional en cuanto a la profusión aplicar: que si cualquier zona es 3 o más subcategorías menos profusa que la zona mas profusa entonces no incluyas esa zona en la decisión de tomar profusión.

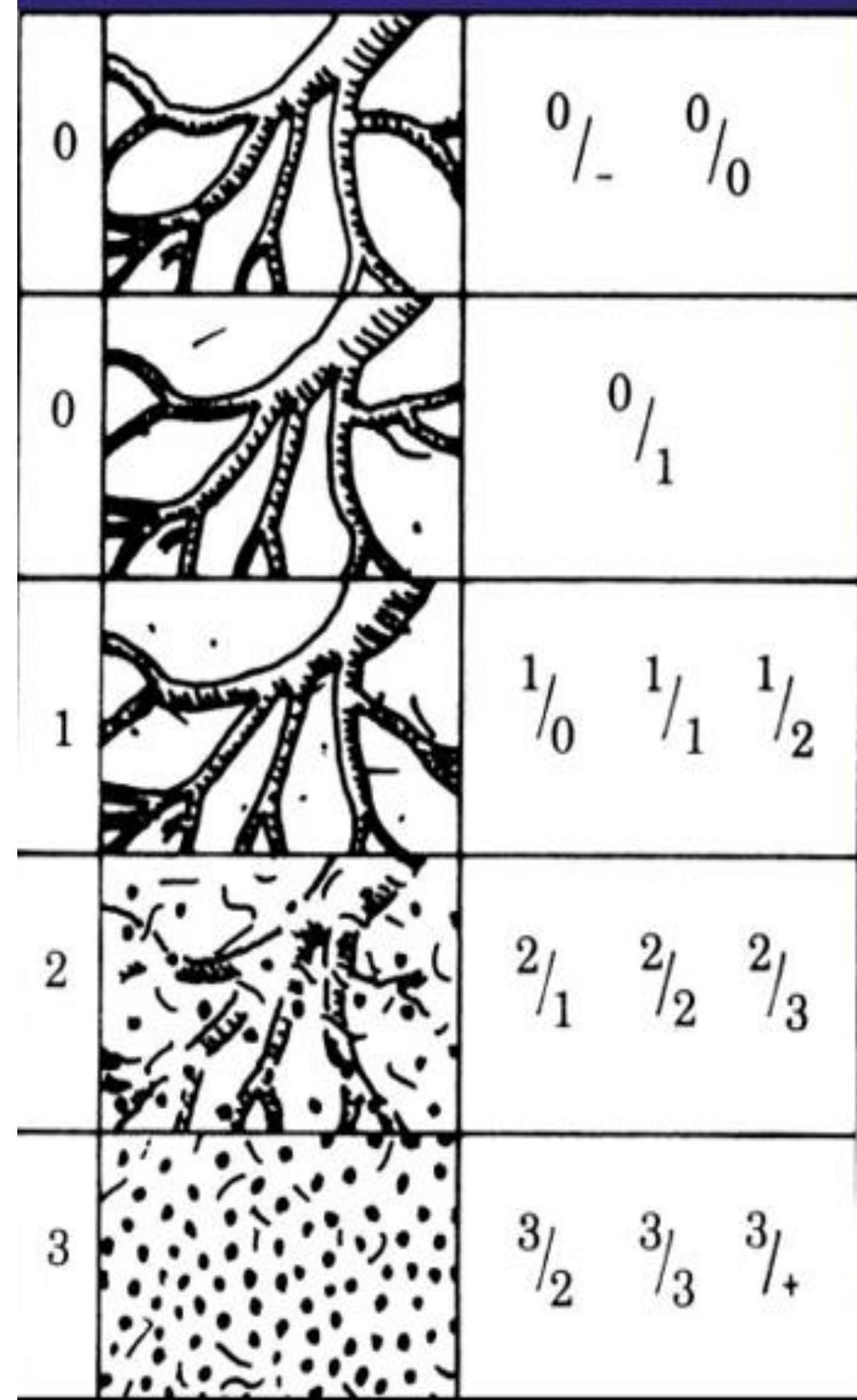


- Campos pulmonares divididos en 6 zonas
- Zonas afectadas marcadas

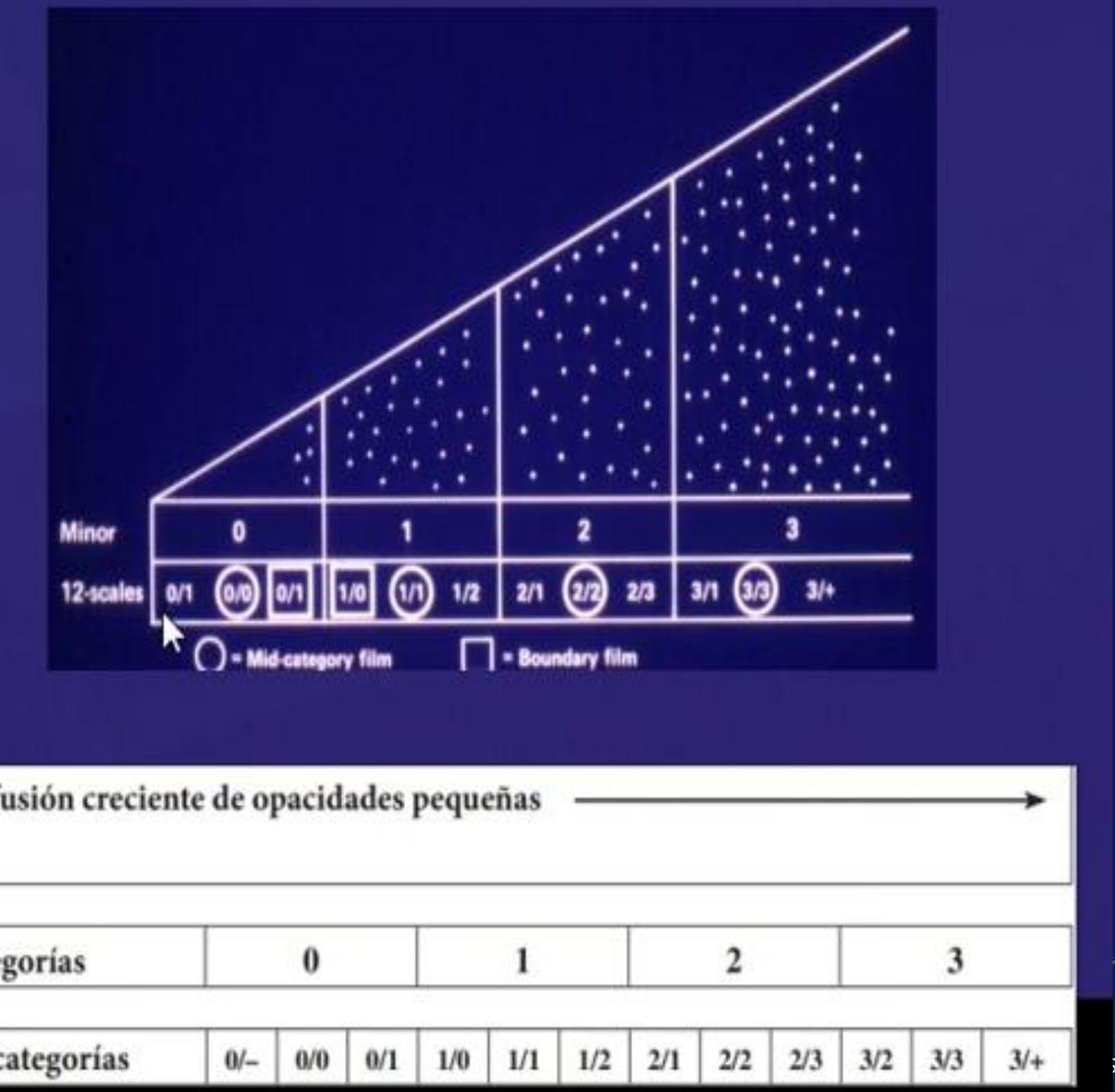


### Escala de 4 puntos

- 0= normal
- 1,2,3 = anormal ( aumento del número de opacidades pequeñas)



**0/- 0/0 0/1 = normal**  
**1/0 1/1 1/2**  
**2/1 2/2 2/3**  
**3/2 3/3 3/+**

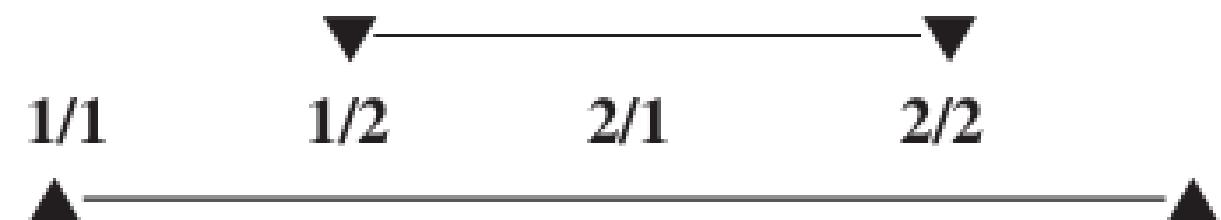


- Existe una «diferencia considerable (tres subcategorías o más)» de profusión en distintas zonas del pulmón cuando hay dos o más subcategorías de profusión entre la zona (o zonas) de menor profusión y la zona (o zonas) de mayor profusión.
- Por ejemplo, si la radiografía de un sujeto muestra zonas con niveles de profusión 1/1, 1/2, 2/1 y 2/2, la profusión global se determina haciendo caso omiso de la zona con nivel de profusión 1/1, ya que hay dos o más subcategorías (1/2, 2/1) entre esta zona y la de mayor profusión (2/2).
- Por consiguiente, la profusión global se determina teniendo en cuenta únicamente las zonas afectadas con niveles de profusión de 1/2, 2/1 y 2/2, ya que sólo existe una subcategoría de profusión (2/1) entre los niveles 1/2 y 2/2



### Ejemplo 1

Sólo existe una subcategoría entre las zonas de menor (**1/2**) y mayor (**2/2**) profusión; utilice las tres para determinar la profusión global.



Existen 2 subcategorías entre las zonas de menor (**1/1**) y de mayor (**2/2**) profusión; no tenga en cuenta **1/1** para determinar la profusión global.

### Ejemplo 2

Sólo existe una subcategoría entre las zonas de menor (**2/1**) y mayor (**2/3**) profusión; utilice las tres para determinar la profusión global.



Existen tres subcategorías entre las zonas de menor (**1/1**) y de mayor (**2/3**) profusión; no tenga en cuenta **1/1** ni **1/2**; utilice **2/1**, **2/2**, **2/3** para determinar la profusión global, ya que sólo existe una subcategoría entre **2/1** y **2/3**.

Se *registrarán todas* las zonas en las que se vean opacidades, independientemente de que algunas no se tengan luego en cuenta para determinar la profusión global.



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.1. Profusión

La ausencia total de pequeñas opacidades se clasifica como 0/-.

Una radiografía con profusión superior al estándar 3/3 se clasifica como 3/+.



# SOPACIDADES PEQUEÑAS

Cuatro niveles (0, 1, 2, 3, 4)

- ✓ Forma, tamaño y localización

## OTROS PARÁMETROS:

- ✓  $S, t, u$  (irregular)  $p, q, r$  (regular)
- ✓ 1/0 presuntivo pero no unívoco

A

	R	mm	I	
p	.	- 1,5	/ / \	s
q	• •	1,5 - 3	• • •	t
r	• • •	3 - 10	• • •	u

## REGULAR

- **P**  $< 1.5$  MM
- **Q**  $1.5 \text{ a} < 3$  MM
- **R**  $3 \text{ a} < 10$  MM

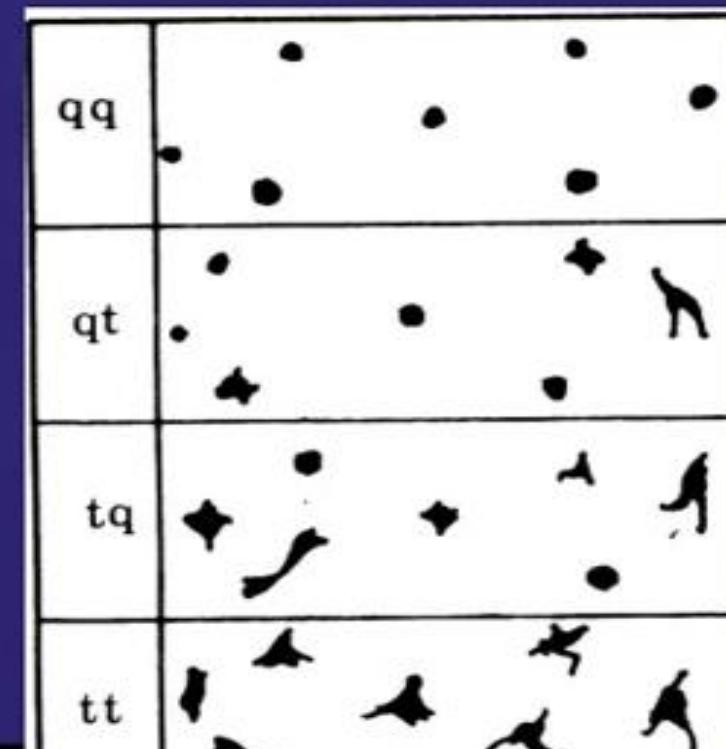
## IRREGULAR

- **S**  $< 1.5$  MM
- **T**  $1.5 \text{ a} < 3$  MM
- **U**  $3 \text{ a} < 10$  MM

B

1. Decidir cuál es el tipo predominante de opacidad: p.ej. "q".

2. Decidir si la mayoría de opacidades son de ese tipo (si es así : q/q p.ej) o no (considera una segunda letra q/r).

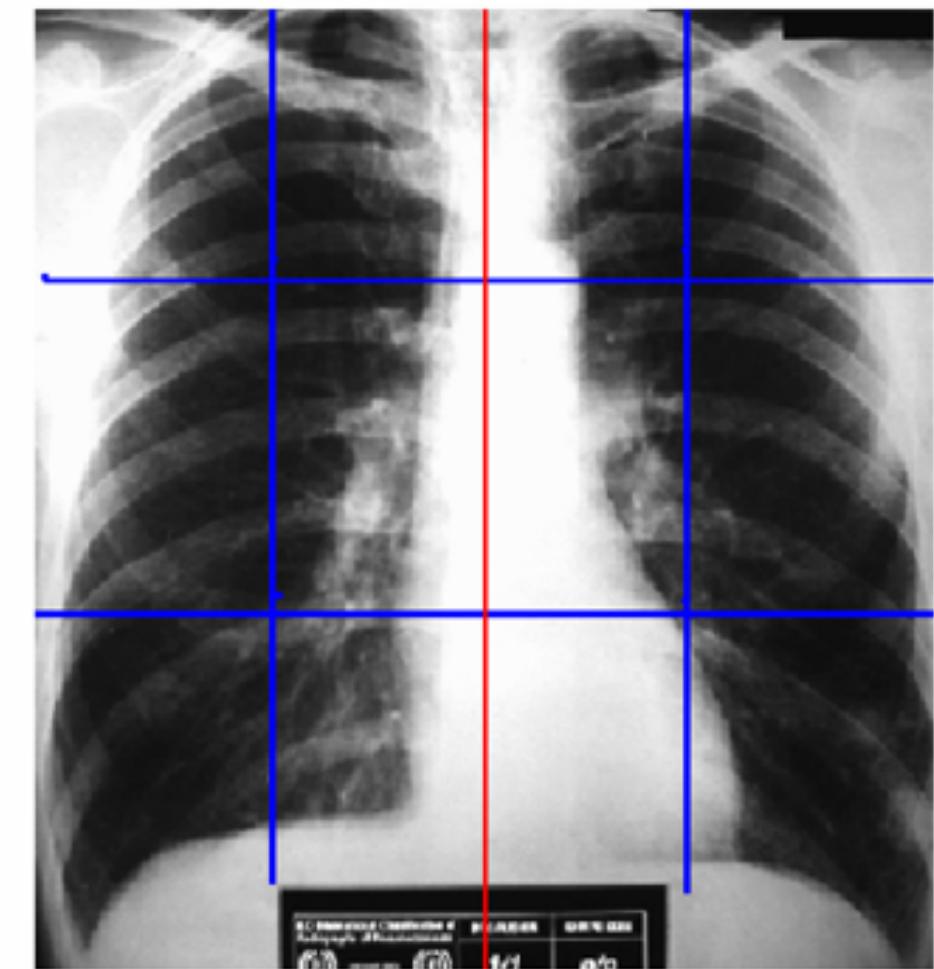


## 2.1.2. Campos pulmonares afectados

Se refiere a las zonas del pulmón donde se identifican las opacidades. Cada pulmón se divide en 3 campos: superior, medio e inferior, separados por líneas horizontales en el tercio y los dos tercios de la distancia vertical entre el vértice pulmonar y la cúpula diafragmática.

Se divide cada pulmón en tres partes, realizando una línea vertical, desde los ápices hasta el hemidiafragma, así queda cada pulmón dividido en seis áreas

- ▶ Zona superior
- ▶ Zona Media
- ▶ Zona inferior



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.3. Forma y tamaño

Para clasificar la forma y el tamaño se debe comparar con las radiografías estándar de la ILO. Las pequeñas opacidades se dividen en redondeadas e irregulares, cada una con tres categorías de tamaño:

Redondeadas	$p < 1,5$ mm
	$q 1,5-3$ mm
	$r > 3-10$ mm
<hr/>	
Irregulares	$s < 1,5$ mm
	$t 1,5-3$ mm
	$u > 3-10$ mm



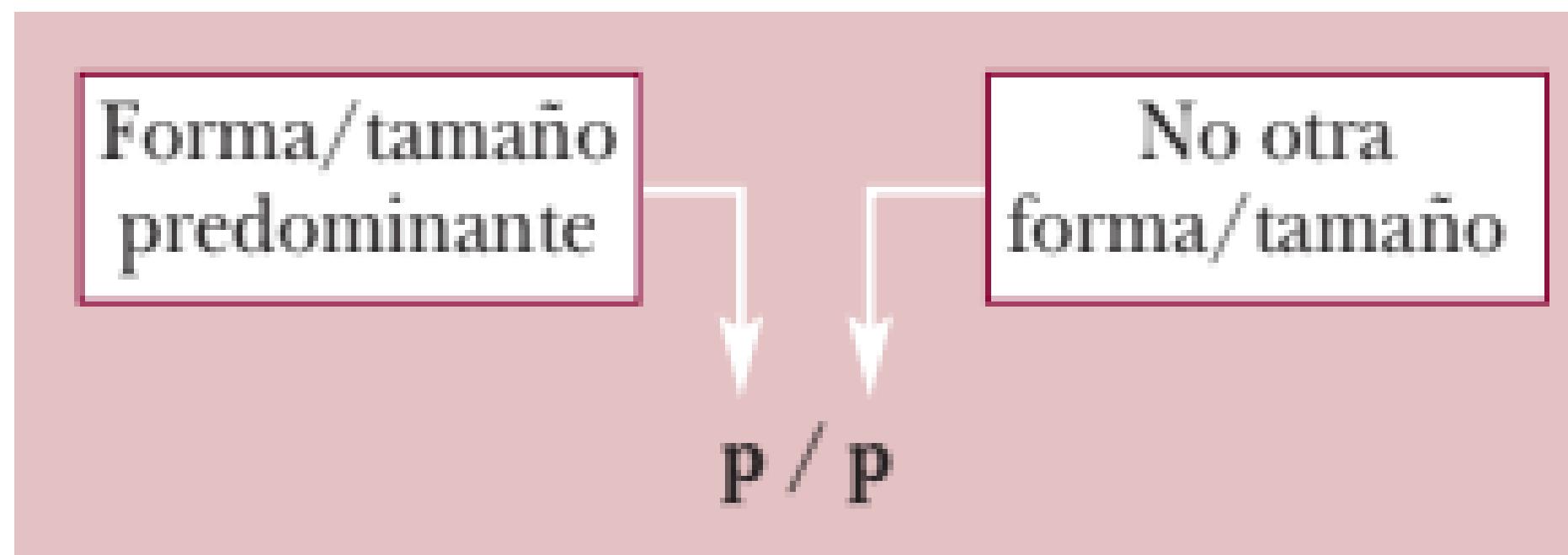
## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.3. Forma y tamaño

Se deben usar 2 letras para determinar **forma y tamaño** con igual metodología que la profusión.

Si se considera que todas, o prácticamente todas, las opacidades presentes en la radiografía son de un solo tamaño se repite la misma letra detrás de la barra.

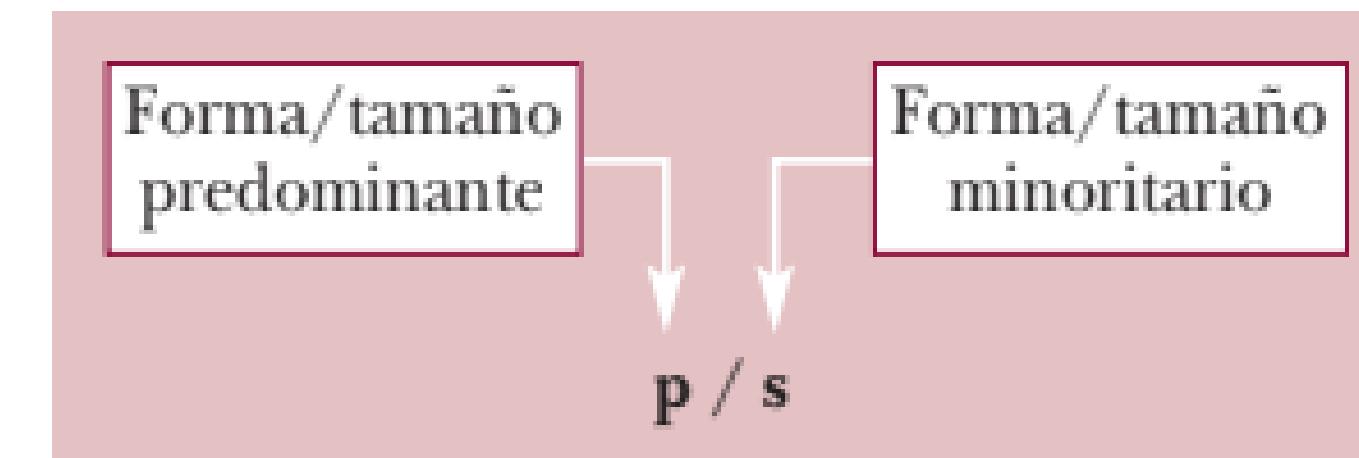


## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

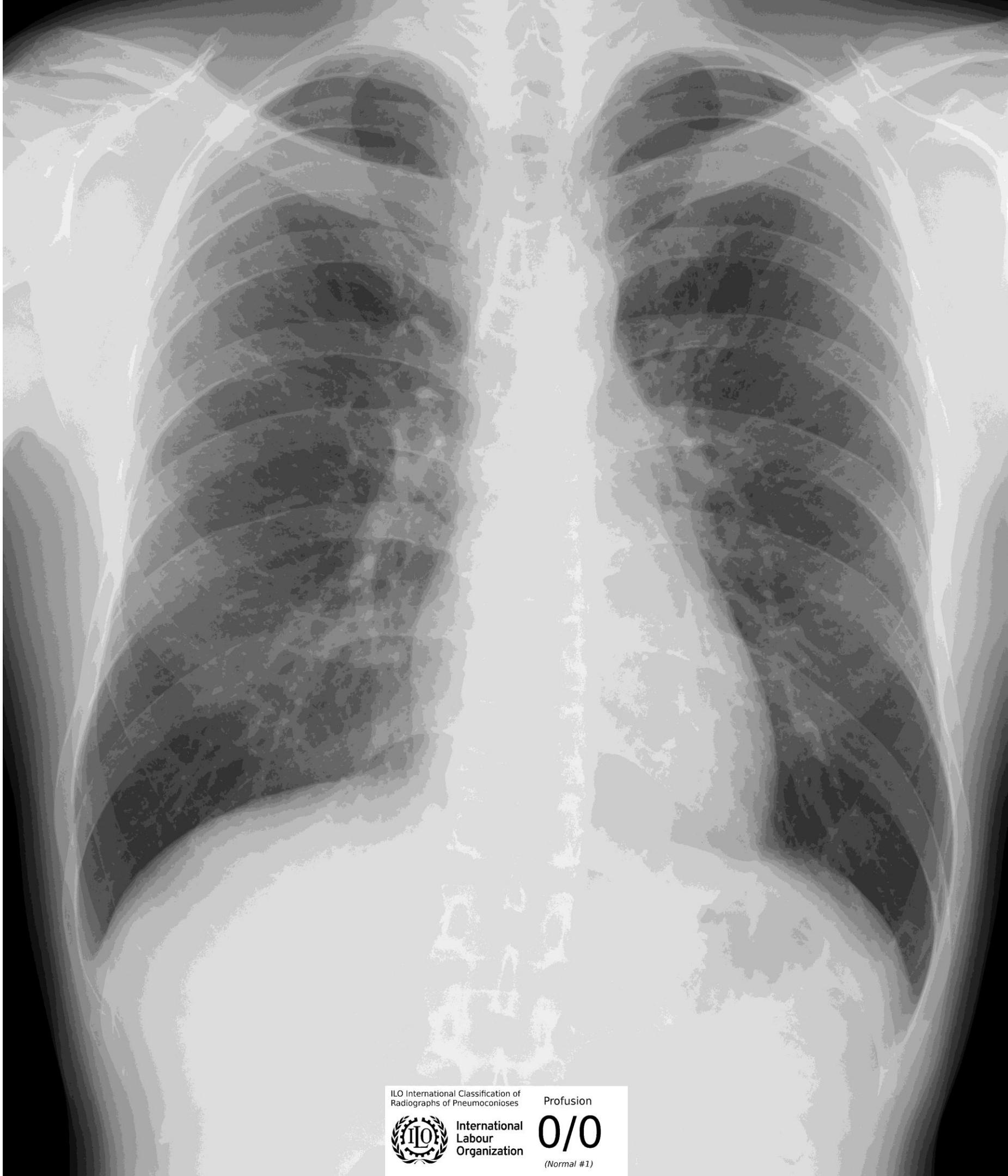
#### 2.1.3. Forma y tamaño

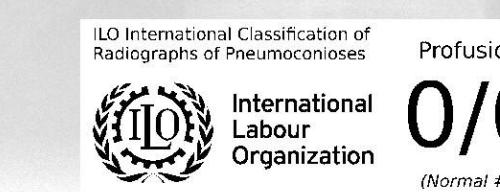
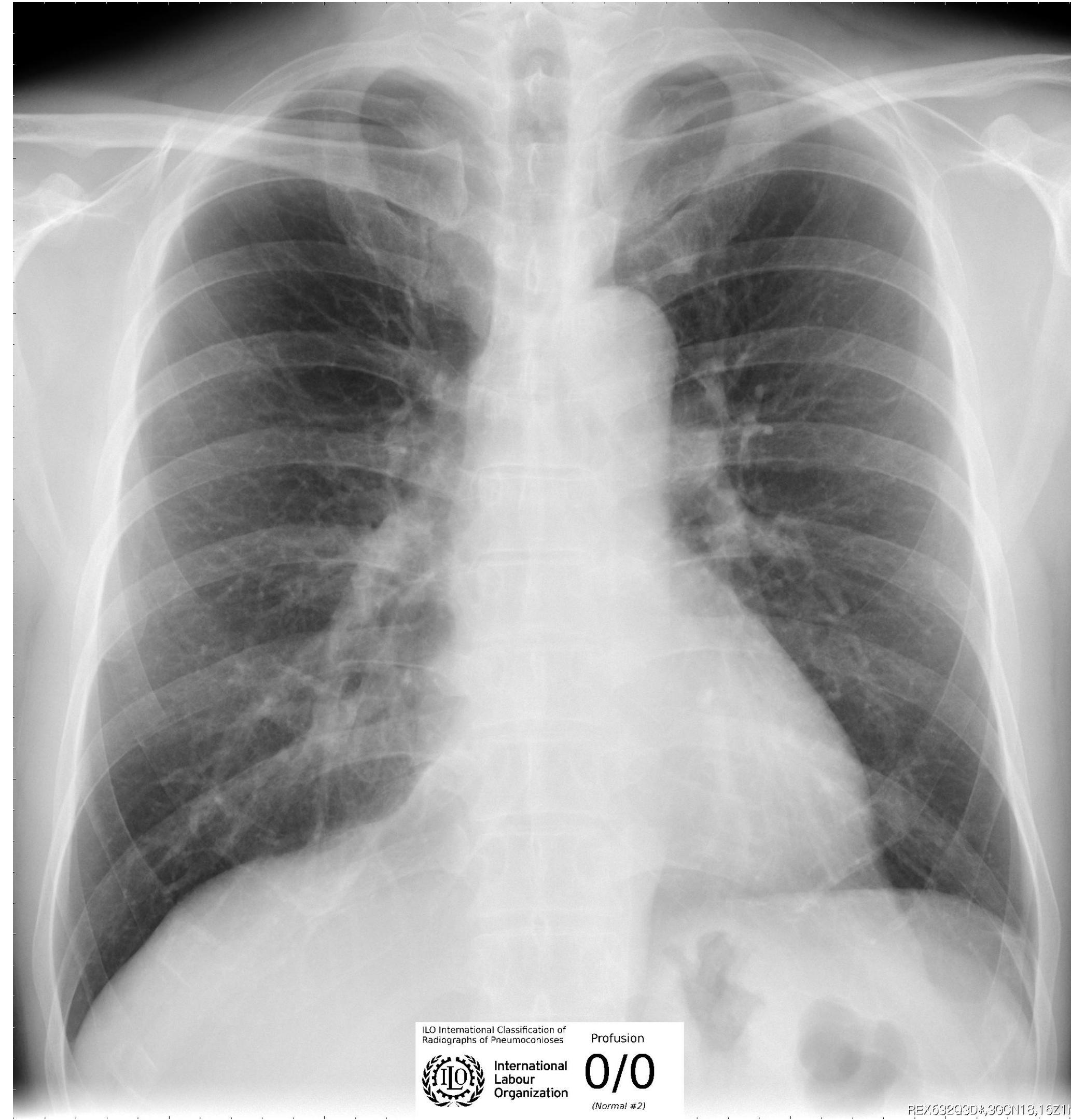
Sin embargo, si se identifican un número significativo de pequeña opacidades de otra forma o tamaño, pero en menor número, se representa con otra letra detrás de la barra.



Es decir, **p/s** quiere decir que las opacidades predominantes son bien definidas de tamaño **p**, pero también existe un número significativo de opacidades mal definidas de tamaño **s**.

De esta forma se puede clasificar cualquier combinación de pequeñas opacidades.



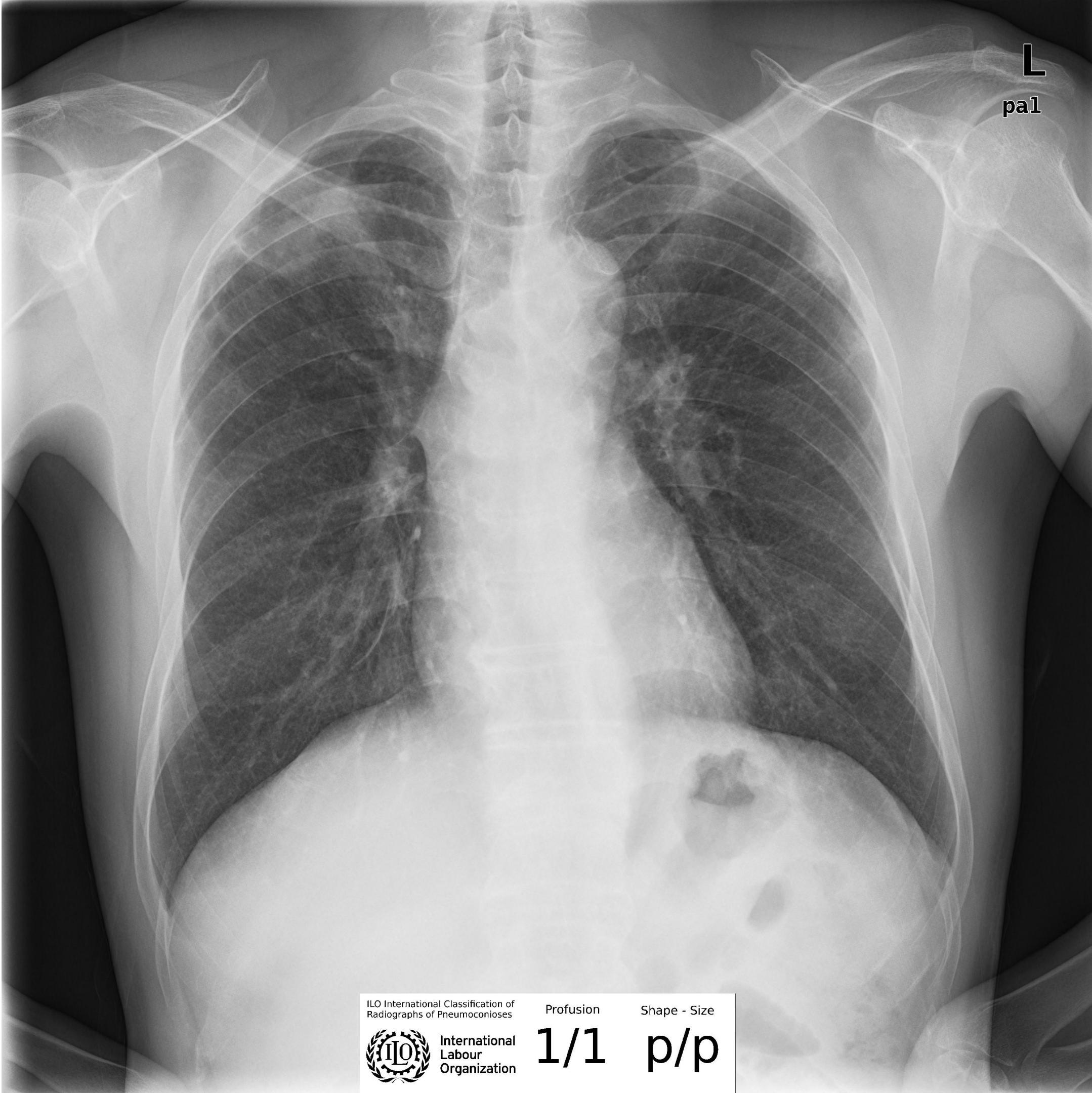


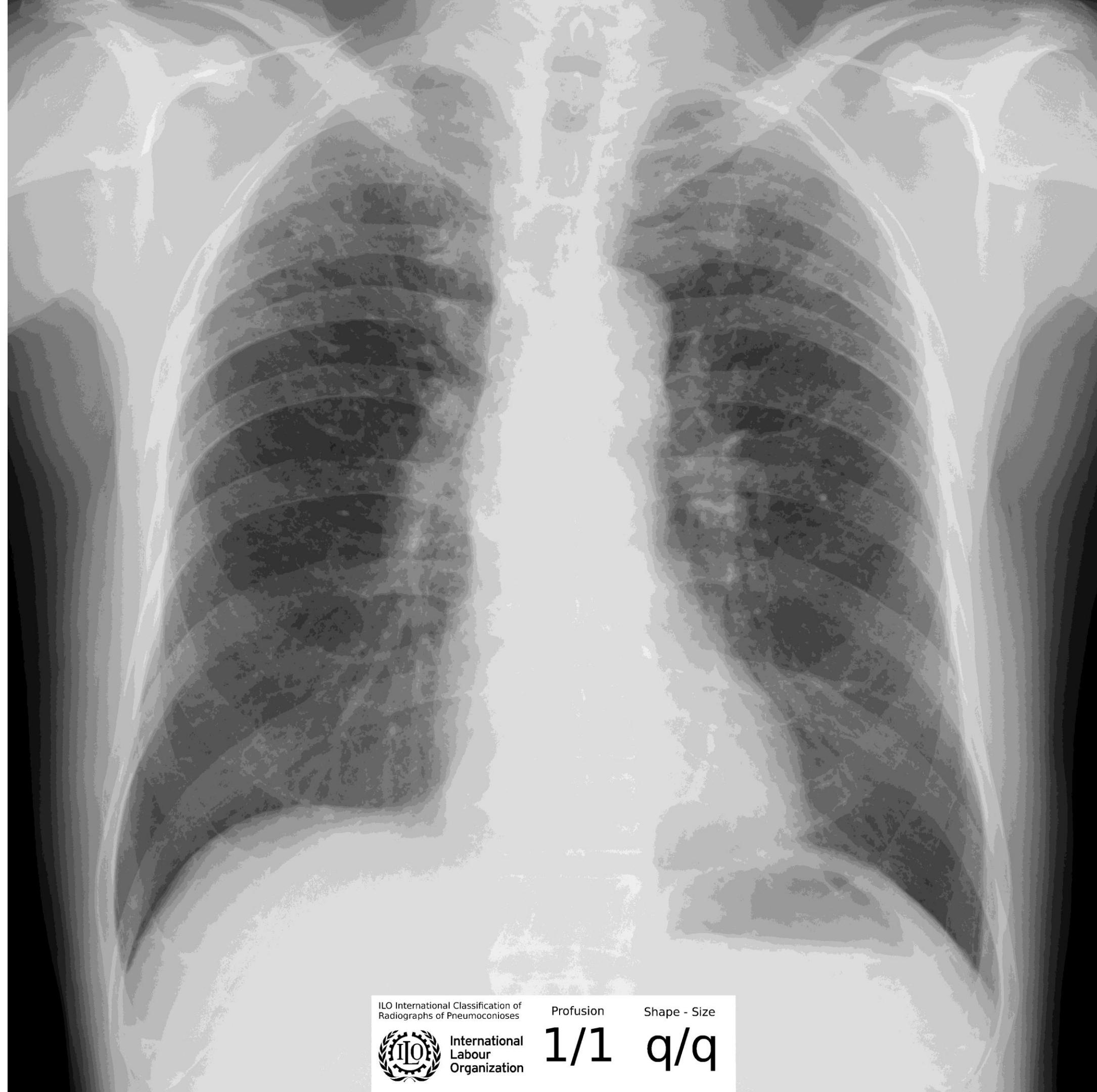
Profusion

0/0

(Normal #2)

REX63293D\*300N18.16Z1M1





ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



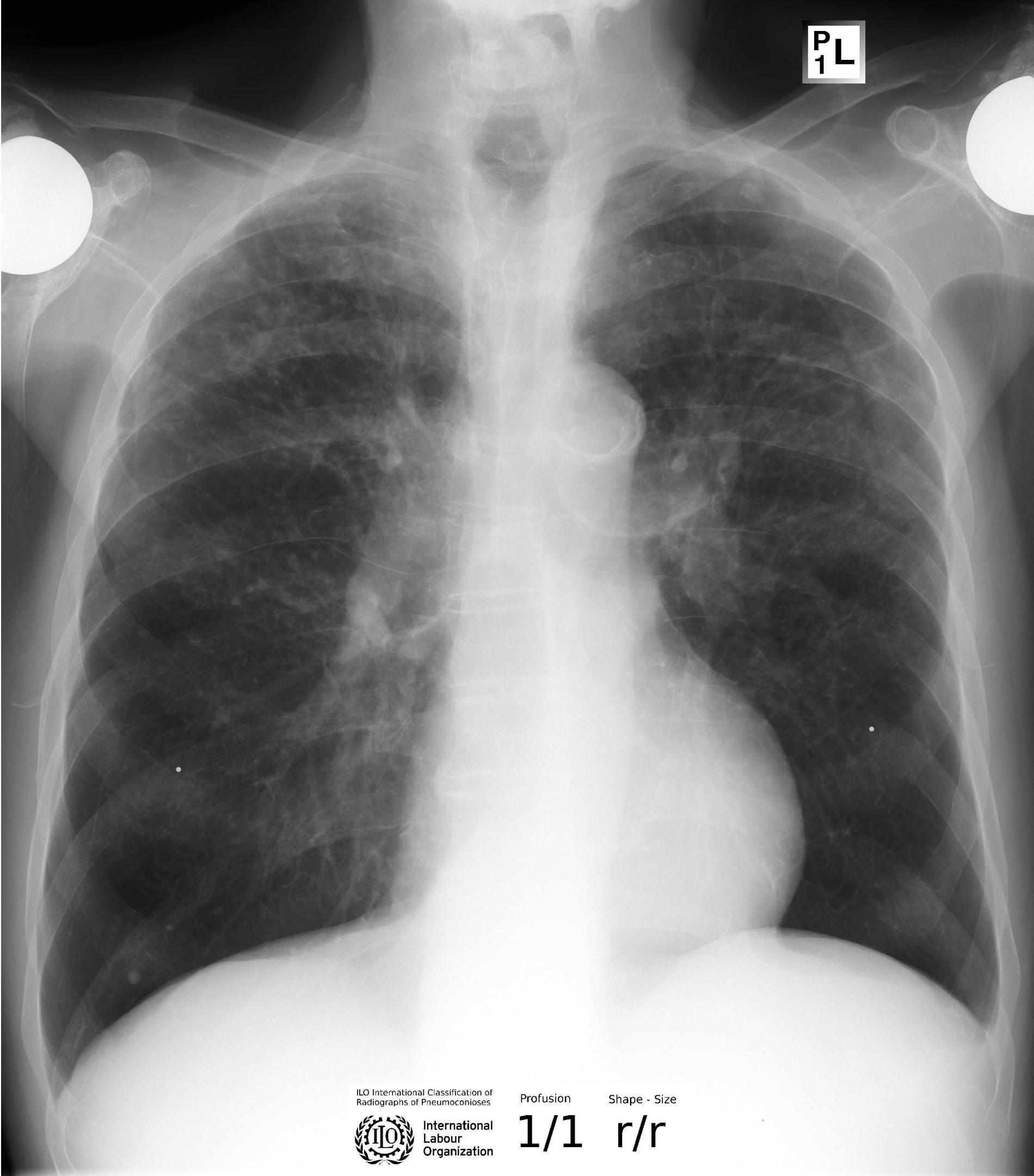
International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

1/1 q/q

PL  
1



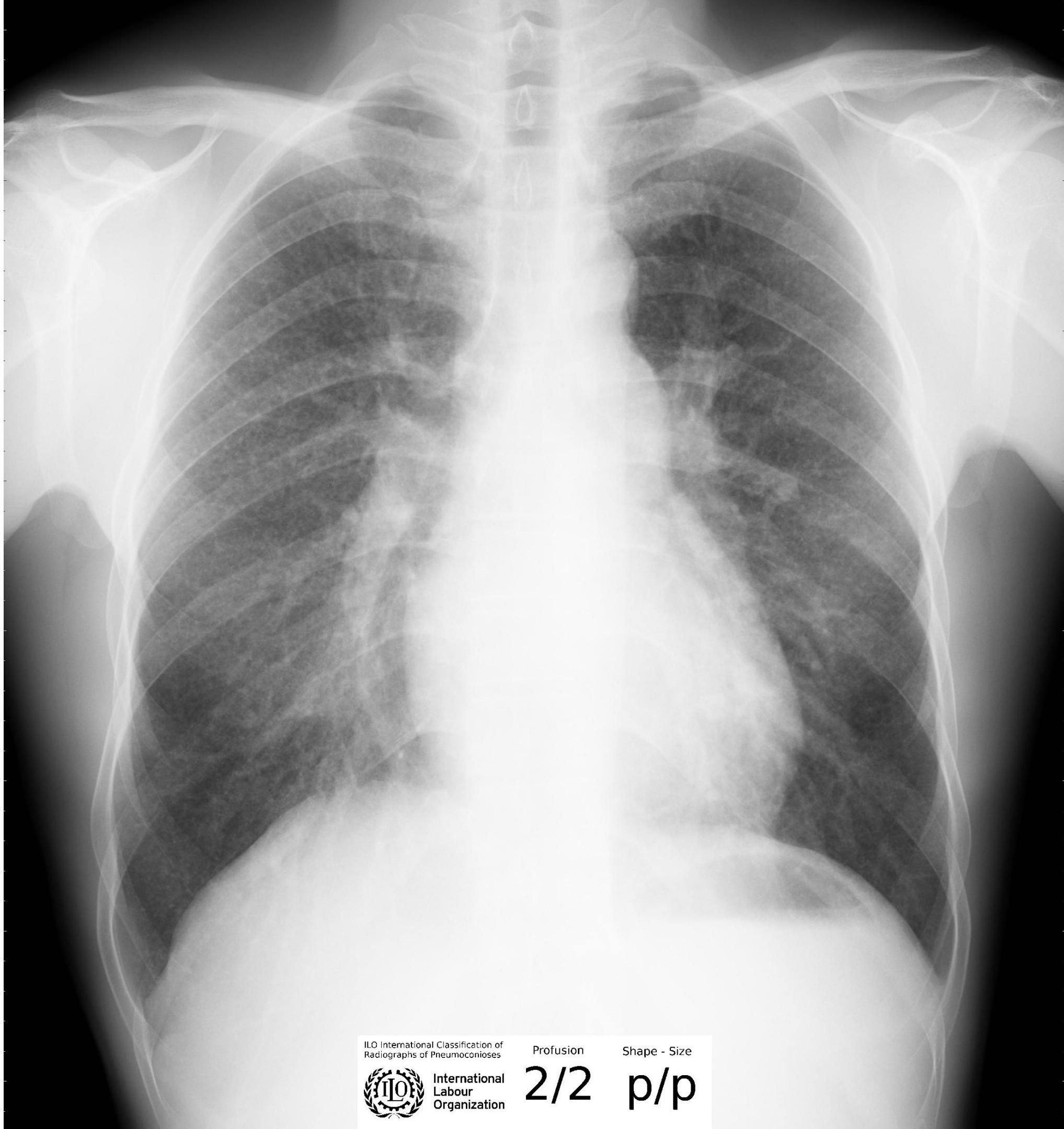
ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



Profusion

Shape - Size

1/1 r/r



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



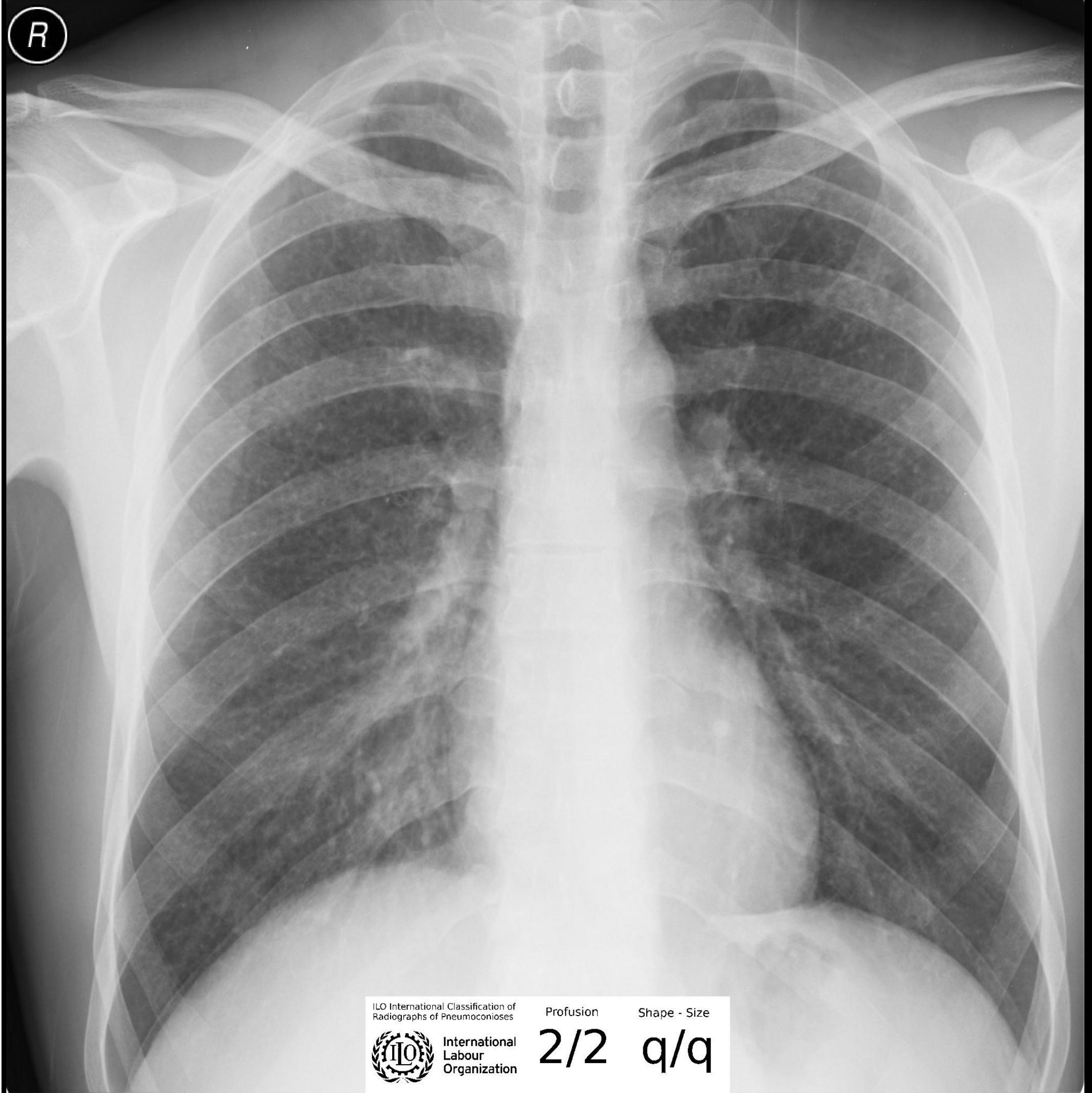
International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

**2/2 p/p**

R



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses

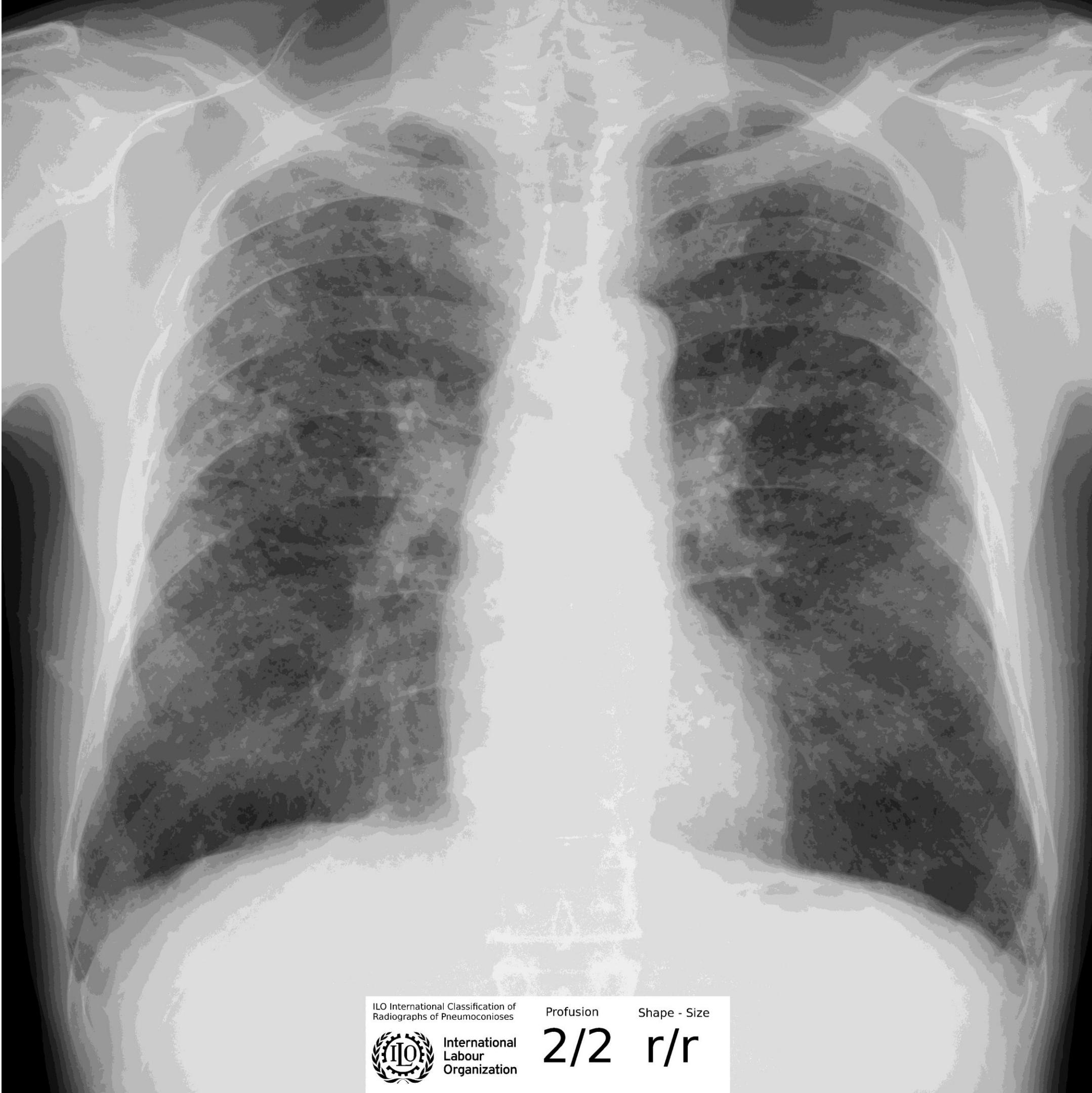


International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

2/2 q/q



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses

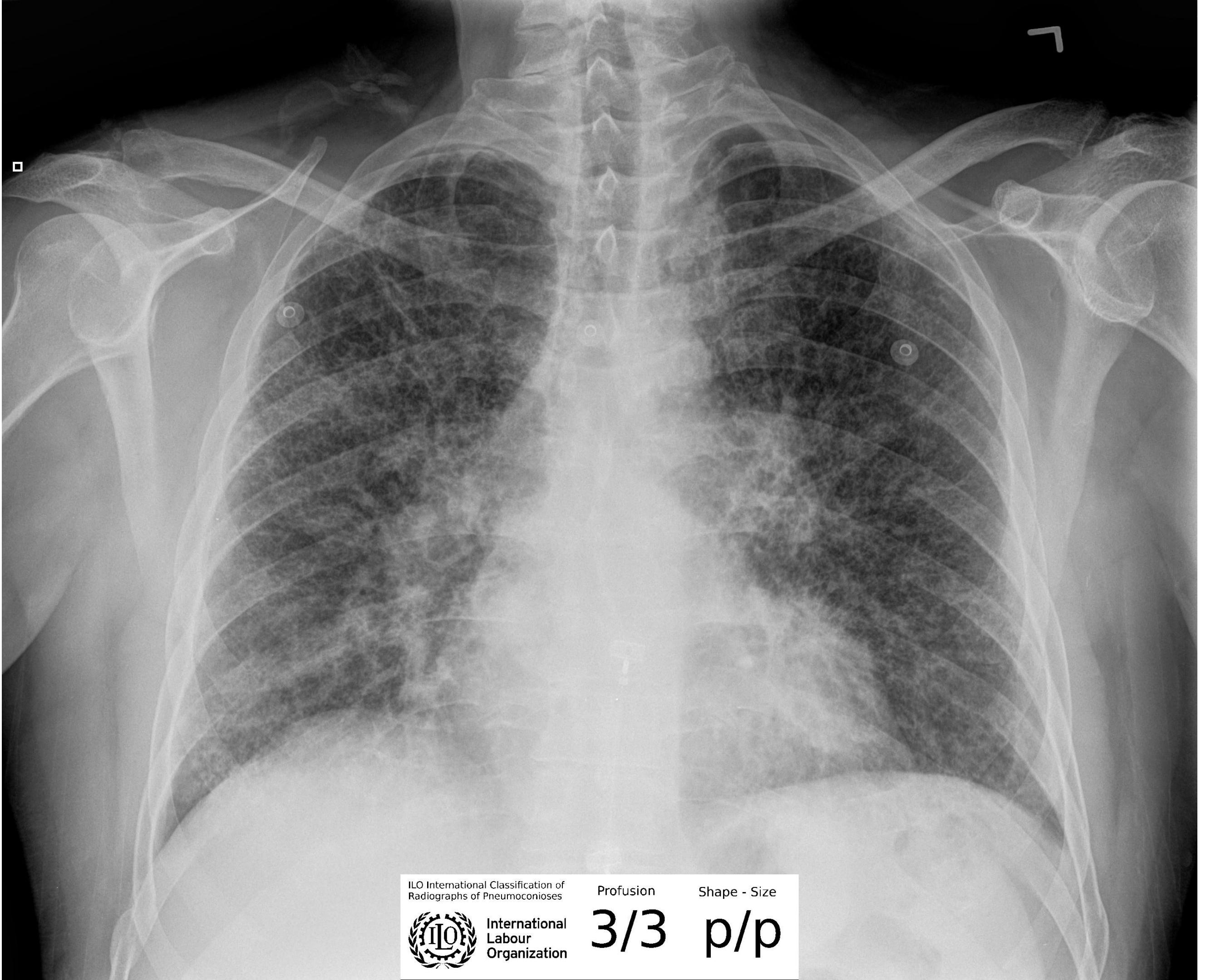


International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

2/2 r/r



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses

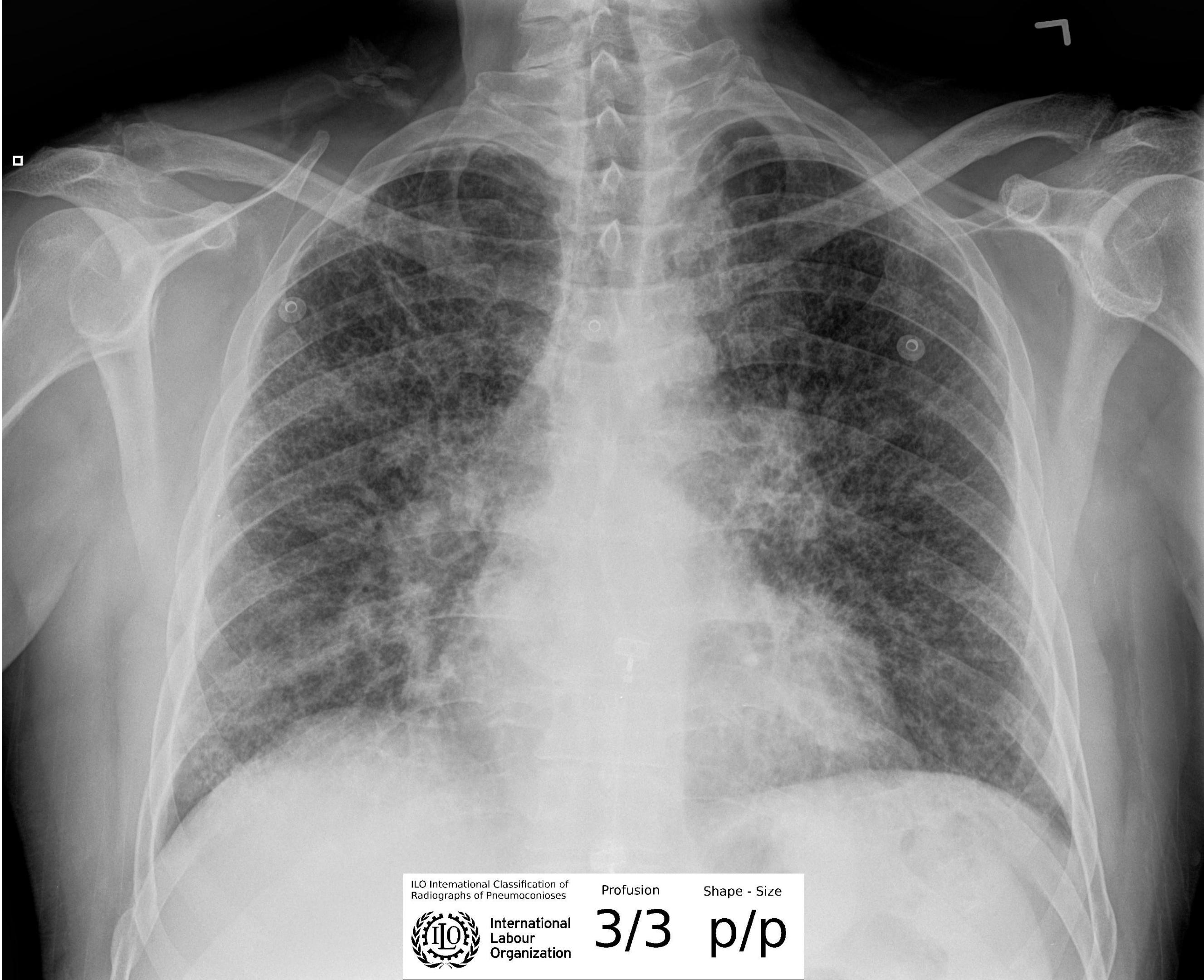


International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

3/3 p/p



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses

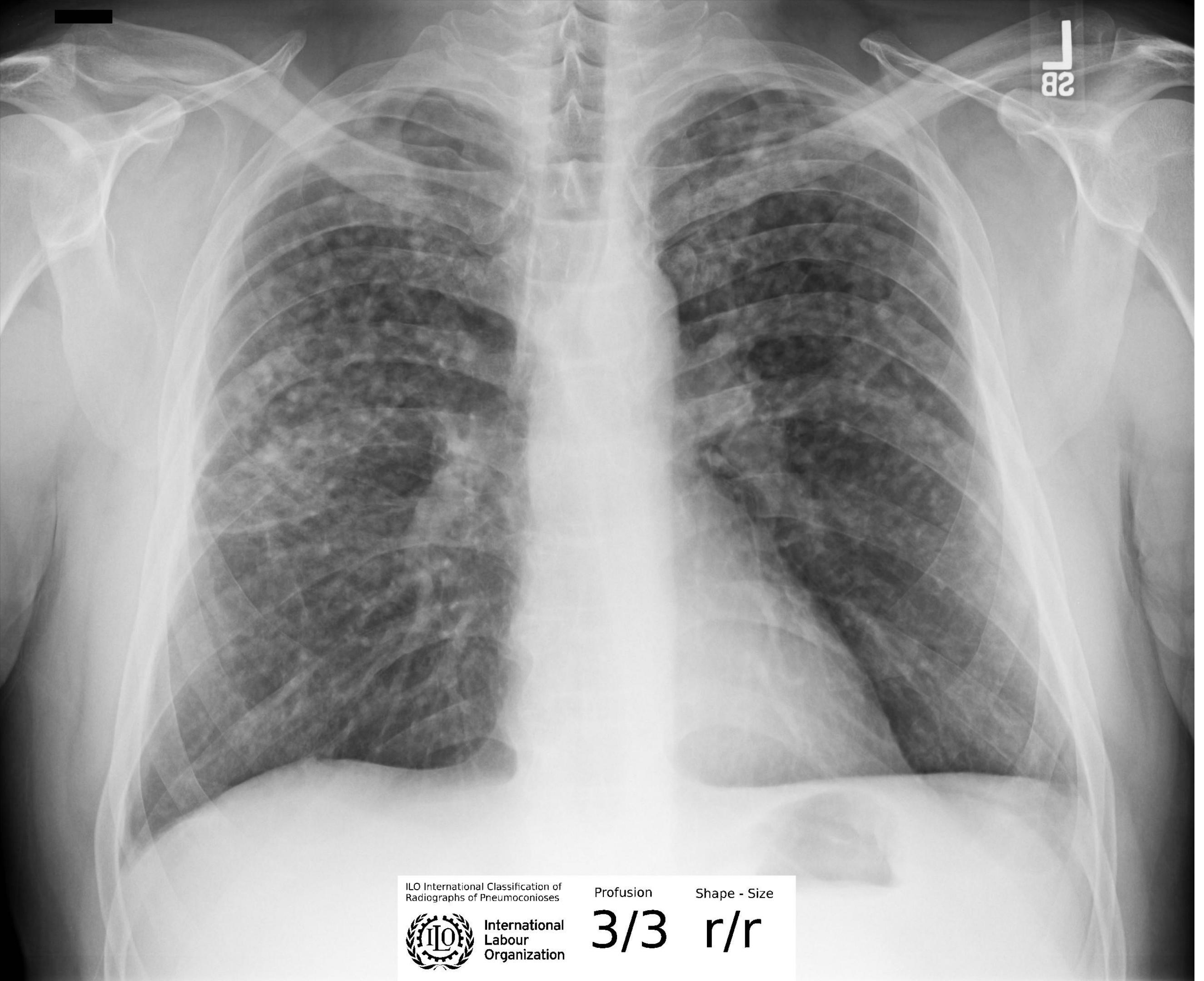


International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

**3/3 p/p**



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses

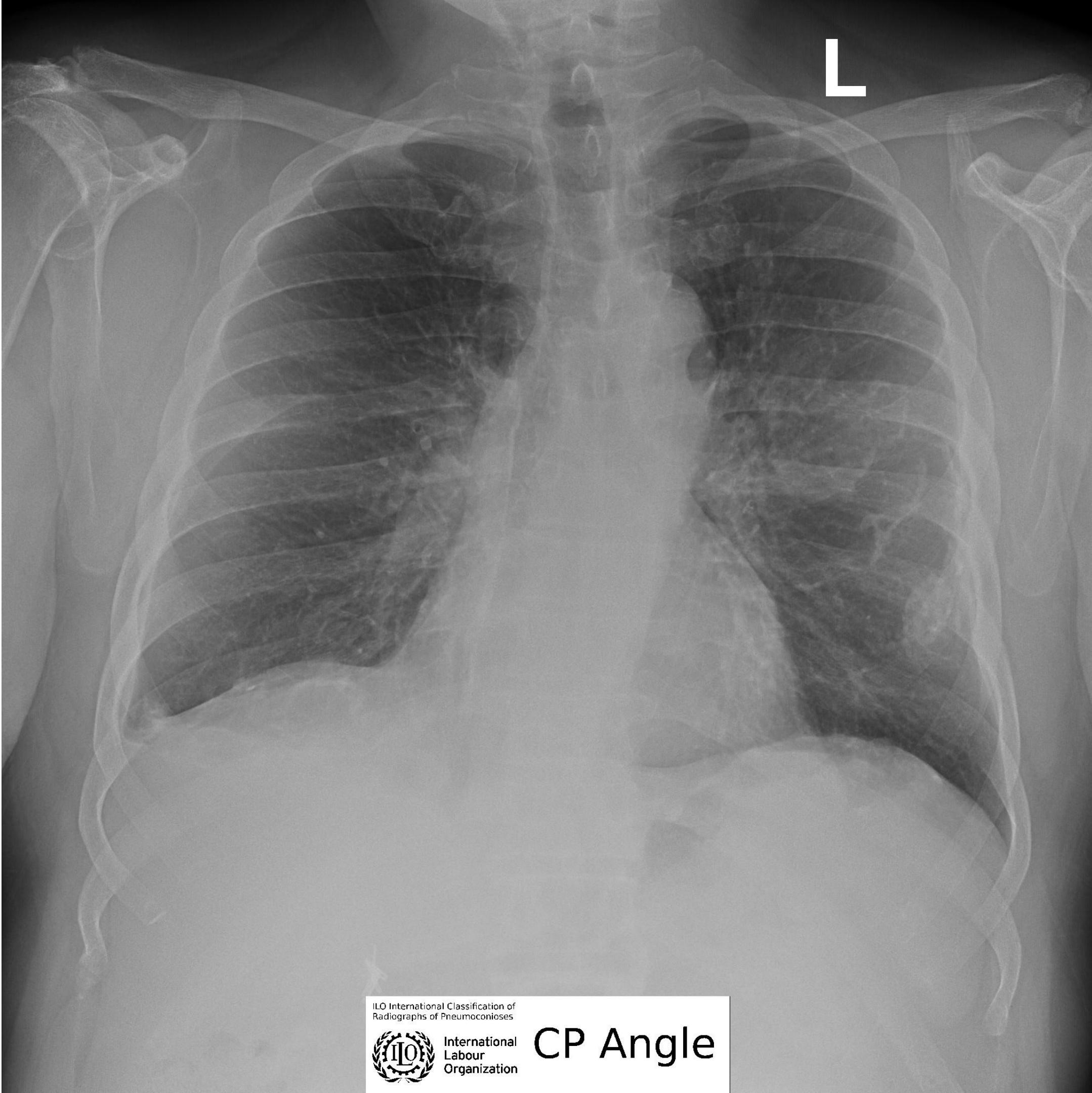


International  
Labour  
Organization

Profusion

Shape - Size

3/3 r/r



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

CP Angle



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.3. Forma y tamaño

### 2.2. Grandes opacidades

Se definen como opacidades con un diámetro mayor superior a 10 mm.

Existen 3 categorías:

- 1. Categoría A:** una opacidad grande con diámetro mayor de 10-50 mm, o varias opacidades en las que la suma de sus diámetro mayores no excede de 50 mm.
- 2. Categoría B:** una opacidad grande con diámetro mayor superior a 5mm, pero menor que el campo superior derecho, o varias opacidades en las que la suma de sus diámetro mayores es superior a 50 mm, pero menor que el campo superior derecho.
- 3. Categoría C:** una opacidad mayor que el campo superior derecho, o varias opacidades cuya suma sea mayor que el campo superior derecho.



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.3. Forma y tamaño

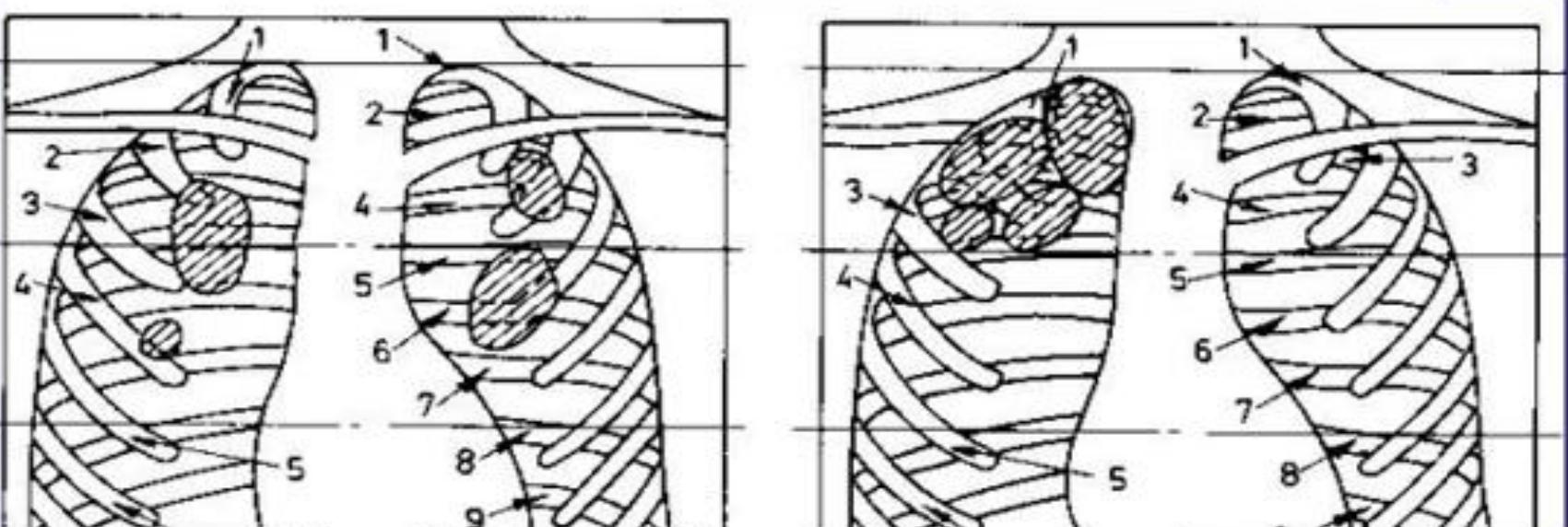
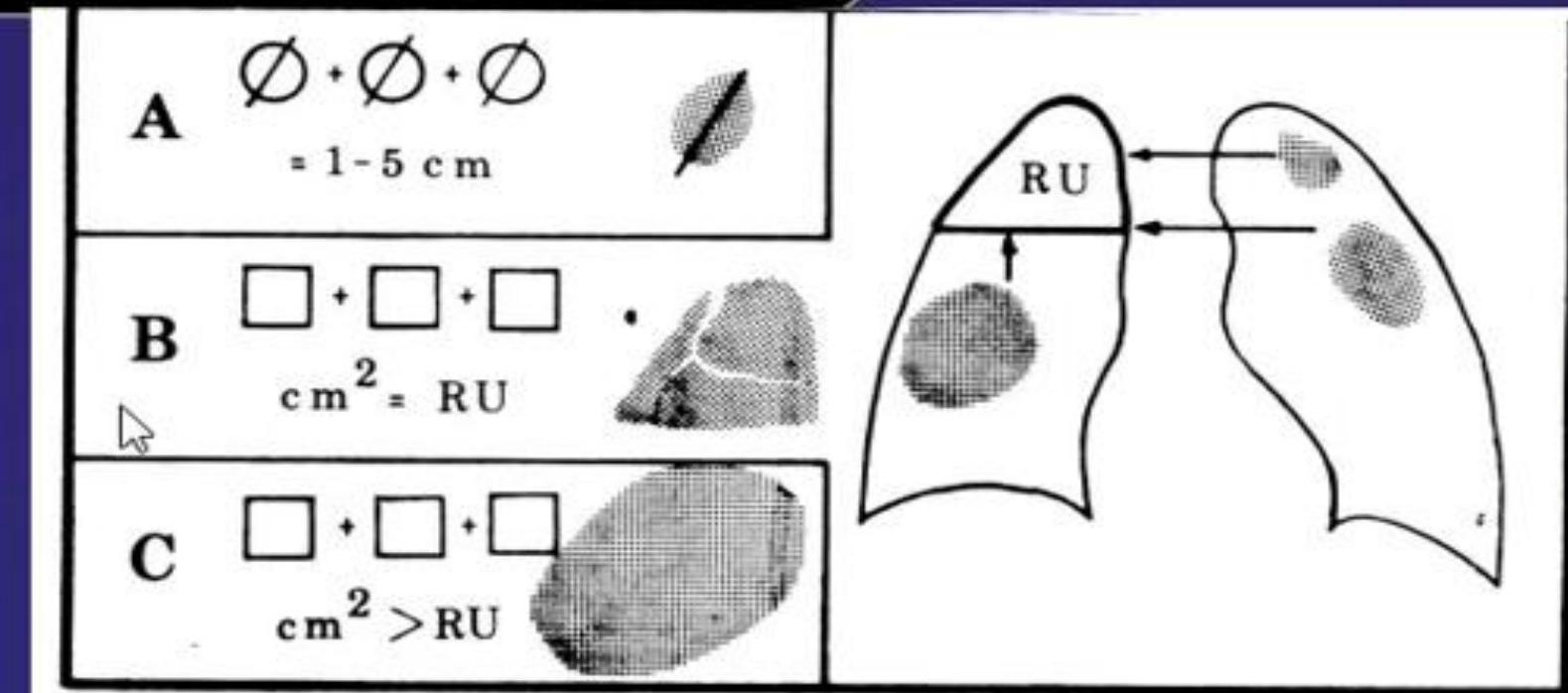
## 4 OPACIDADES GRANDES

**A** = diámetro mayor > 10 mm pero < 50 mm o varias opacidades > 10 mm pero suma de los diámetros mayores < 50 mm

**B** = una o más opacidades con la suma del diámetro mayor > 50 mm pero < área de la zona superior derecha

**C** = área combinada > zona superior derecha

*(Nota: el borde inferior de la RUZ se encuentra en el margen inferior del extremo anterior de la segunda costilla en una radiografía no lordótica o cifótica).*





## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.3. Forma y tamaño

### 2.2. Grandes opacidades

Se definen como opacidades con un diámetro mayor superior a 10 mm.

Existen 3 categorías:

- 1. Categoría A:** una opacidad grande con diámetro mayor de 10-50 mm, o varias opacidades en las que la suma de sus diámetro mayores no excede de 50 mm.
- 2. Categoría B:** una opacidad grande con diámetro mayor superior a 5mm, pero menor que el campo superior derecho, o varias opacidades en las que la suma de sus diámetro mayores es superior a 50 mm, pero menor que el campo superior derecho.
- 3. Categoría C:** una opacidad mayor que el campo superior derecho, o varias opacidades cuya suma sea mayor que el campo superior derecho.



## 2. Alteraciones parenquimatosas

### 2.1. Pequeñas opacidades

#### 2.1.3. Forma y tamaño

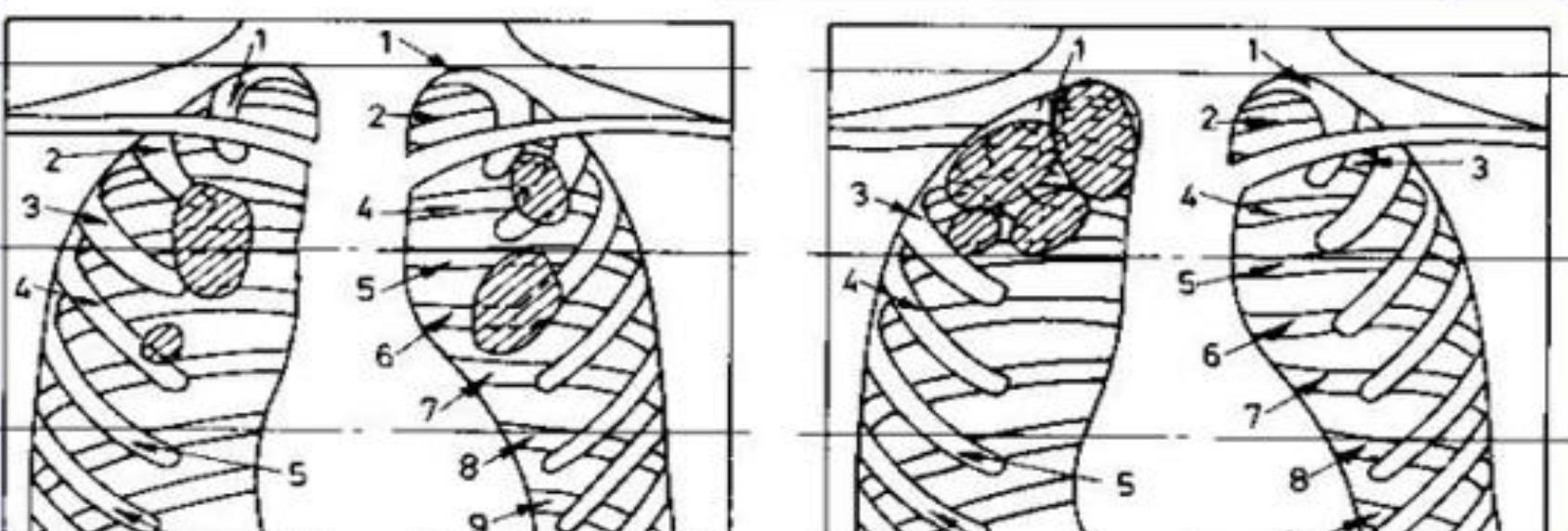
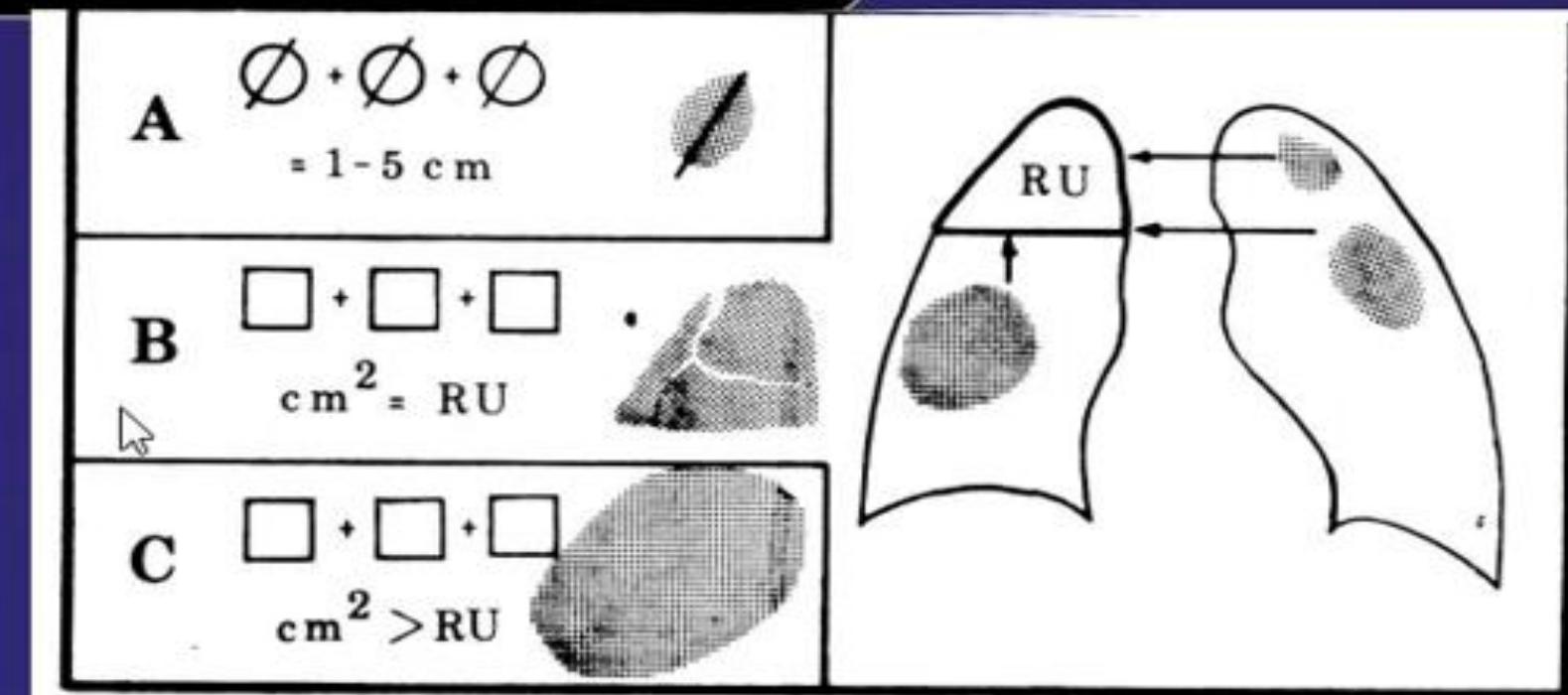
## 4 OPACIDADES GRANDES

**A** = diámetro mayor > 10 mm pero < 50 mm o varias opacidades > 10 mm pero suma de los diámetros mayores < 50 mm

**B** = una o más opacidades con la suma del diámetro mayor > 50 mm pero < área de la zona superior derecha

**C** = área combinada > zona superior derecha

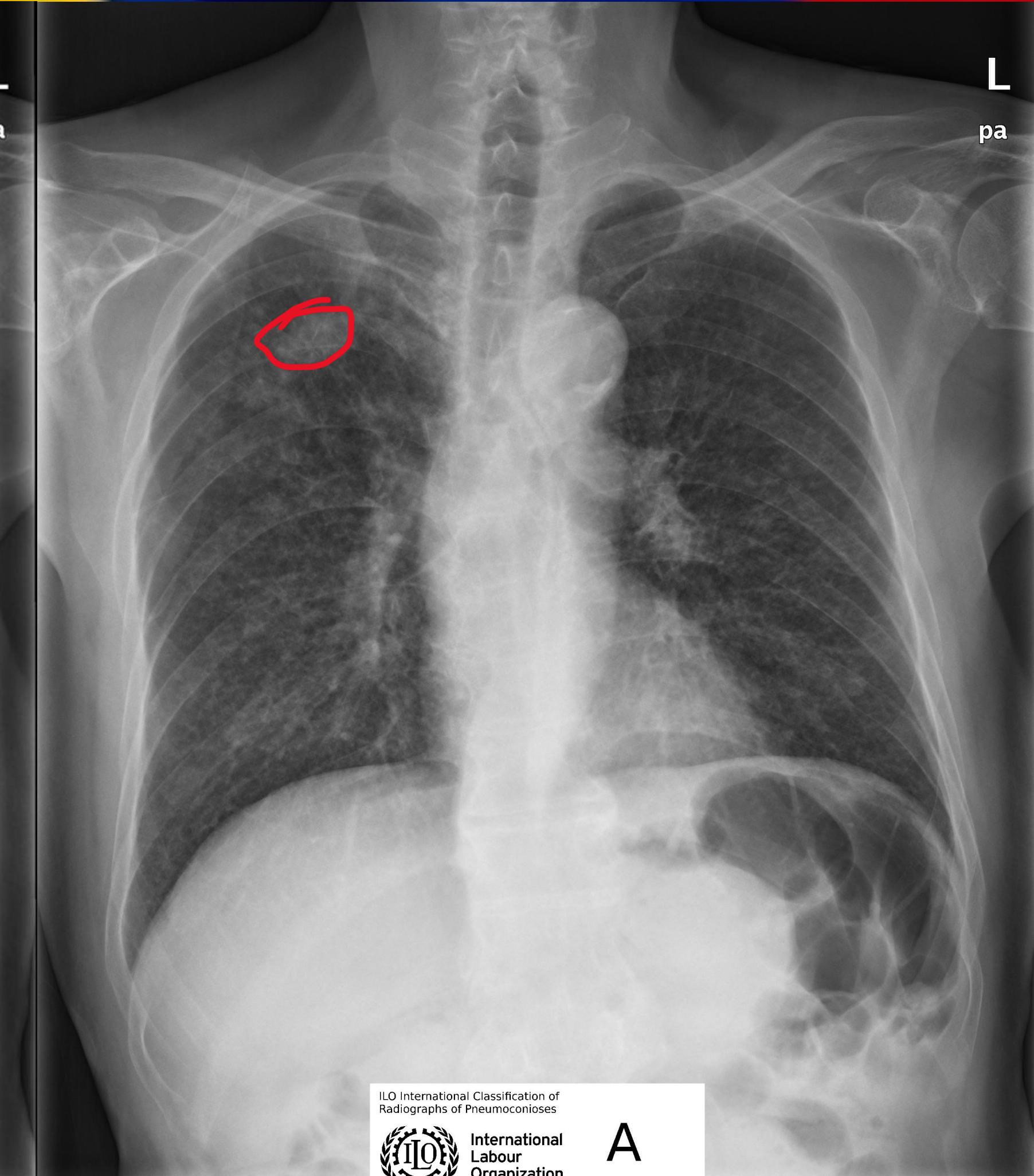
*(Nota: el borde inferior de la RUZ se encuentra en el margen inferior del extremo anterior de la segunda costilla en una radiografía no lordótica o cifótica).*





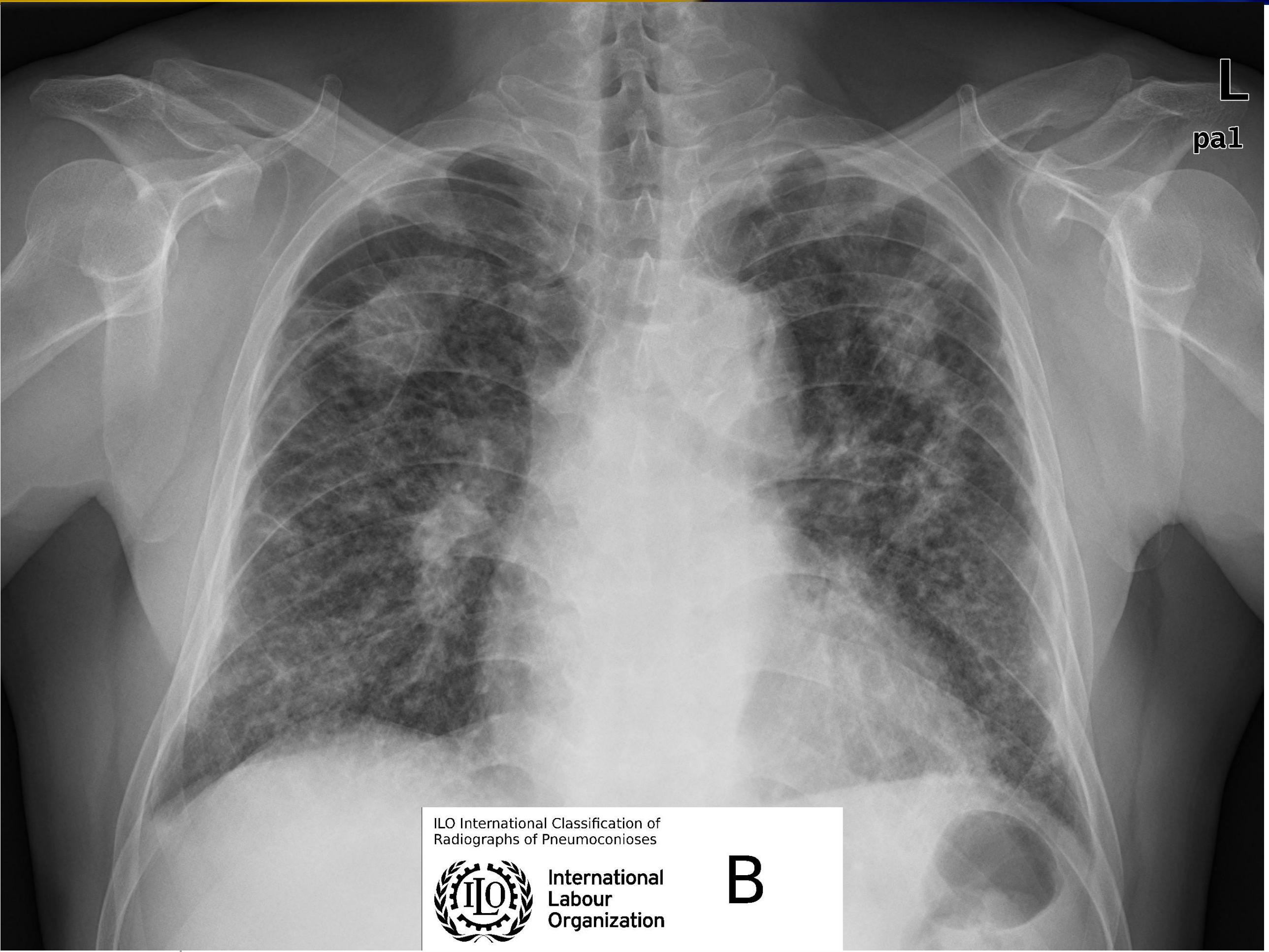
ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses  
 International  
Labour  
Organization

II CONGRESO



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses  
 International  
Labour  
Organization

OBSERVATORIO DE NEUMOCONIOSIS EN LAS AMÉRICAS

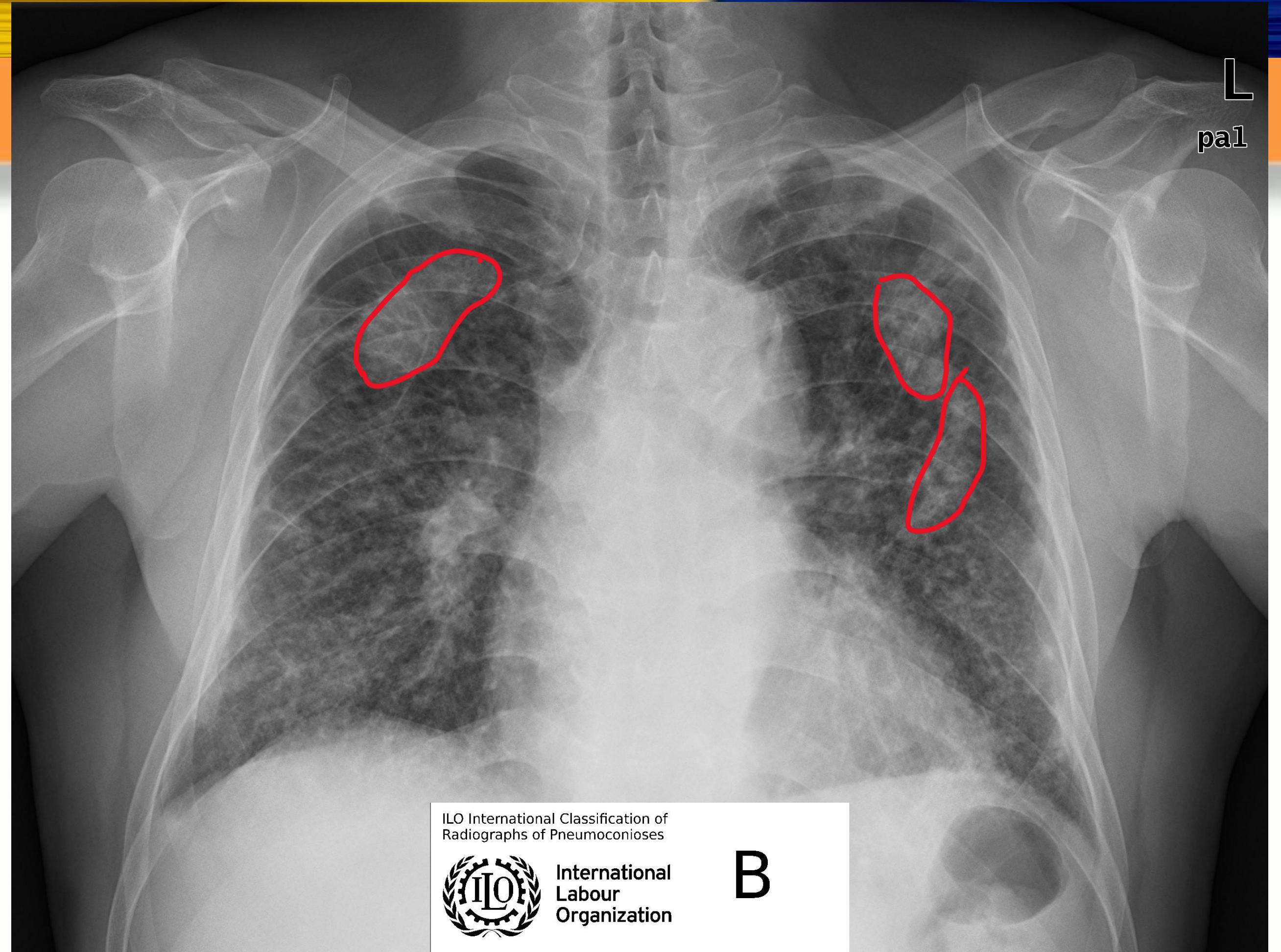


ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

B



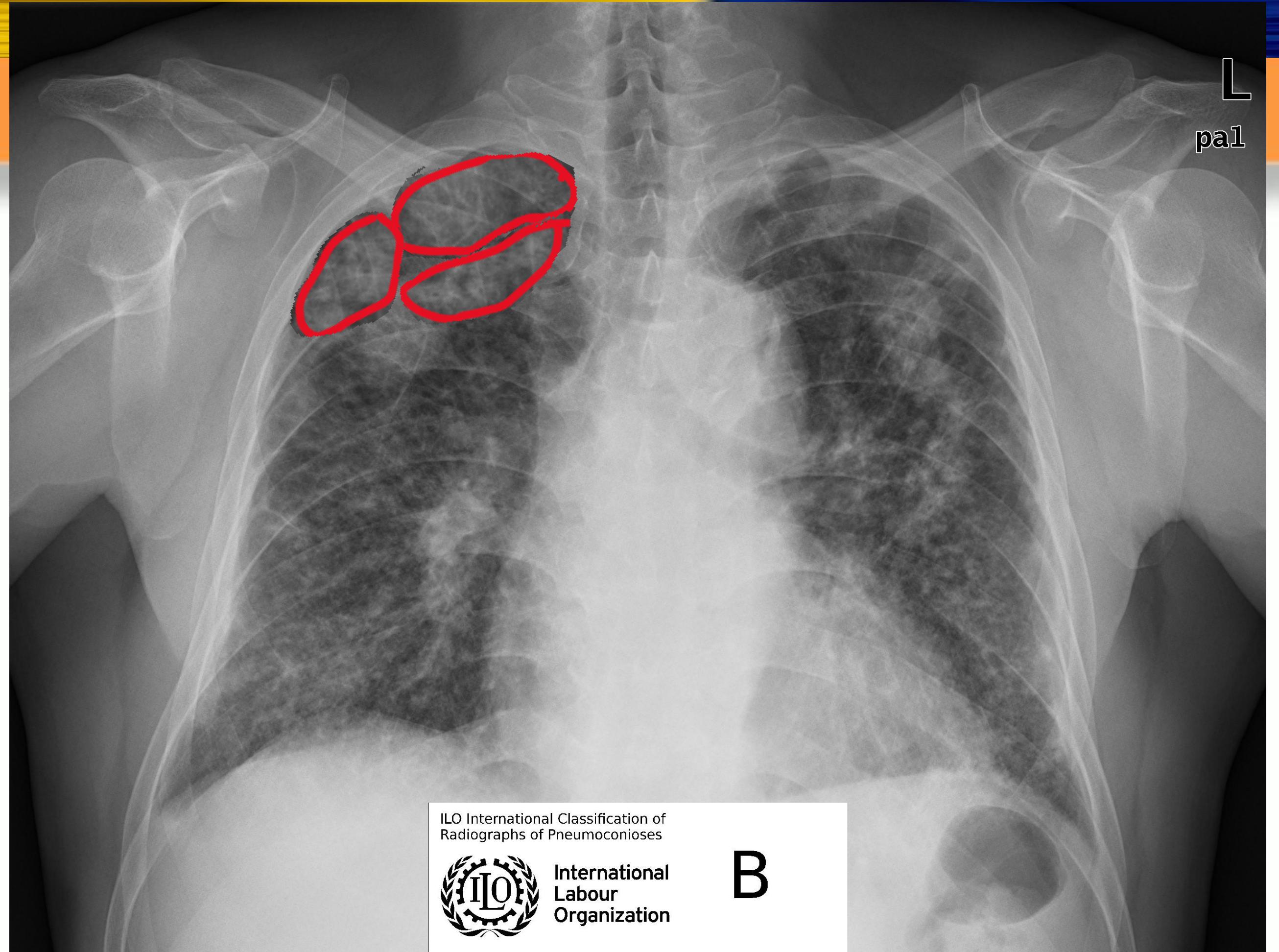
B

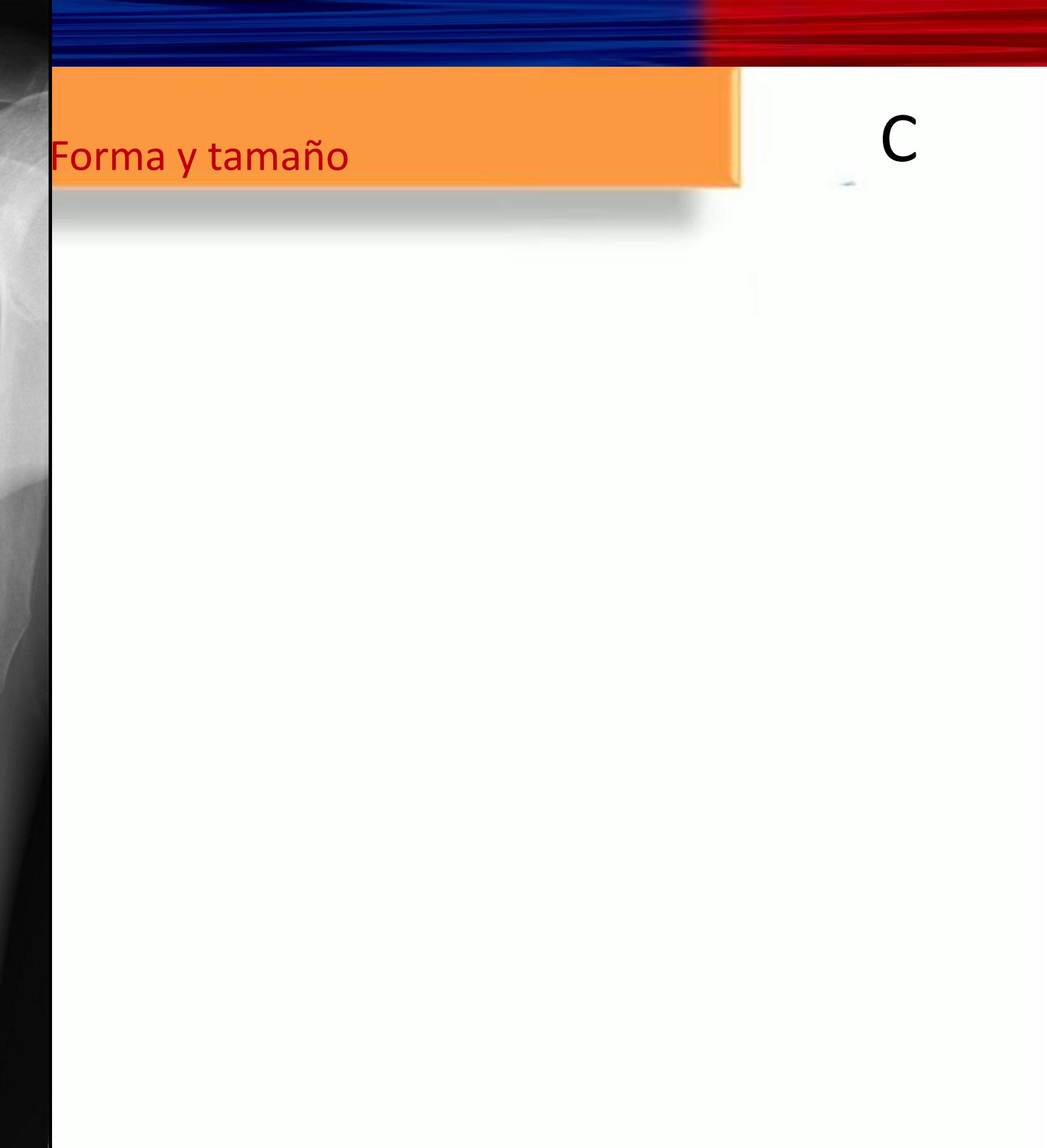
ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

B

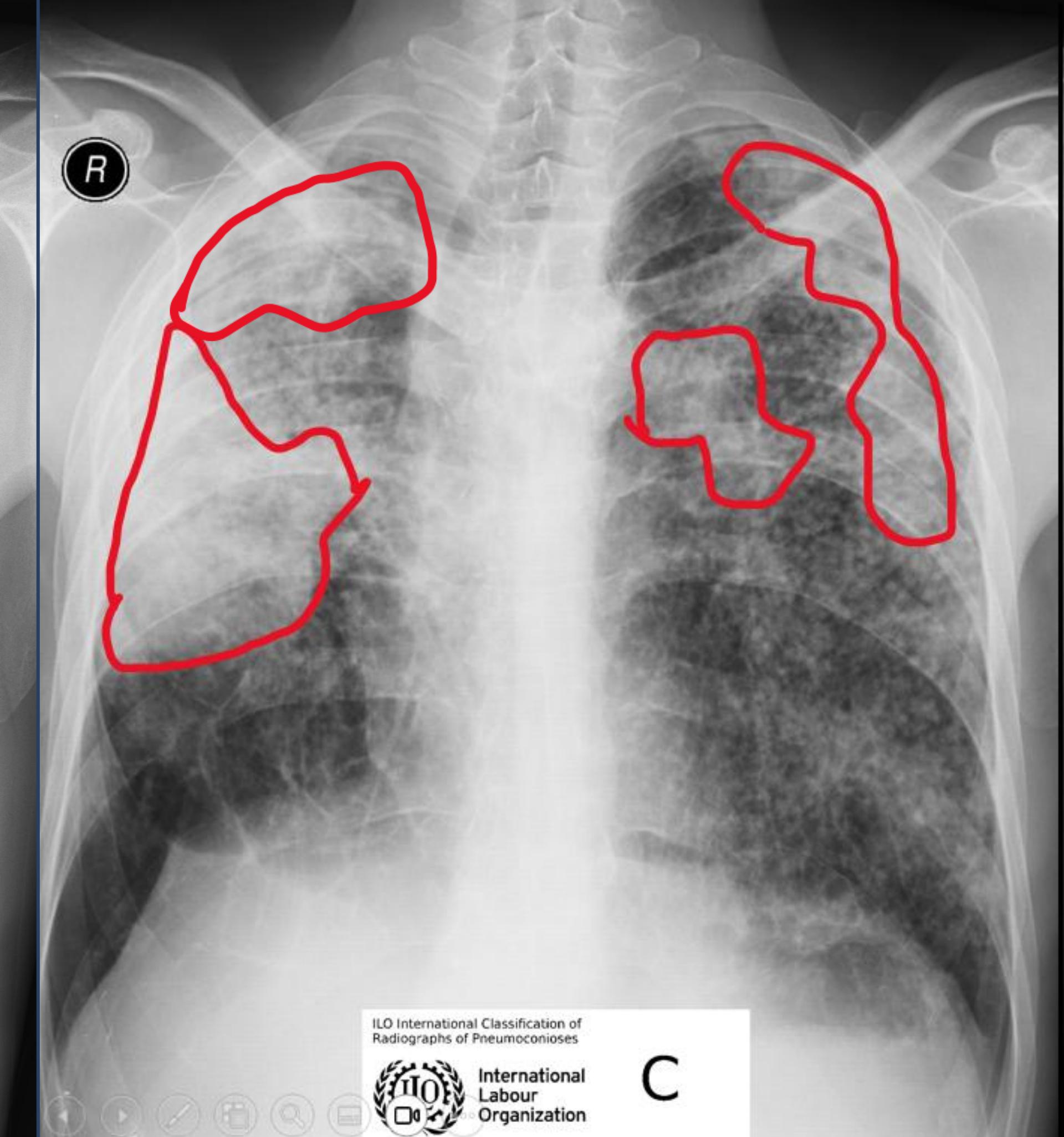
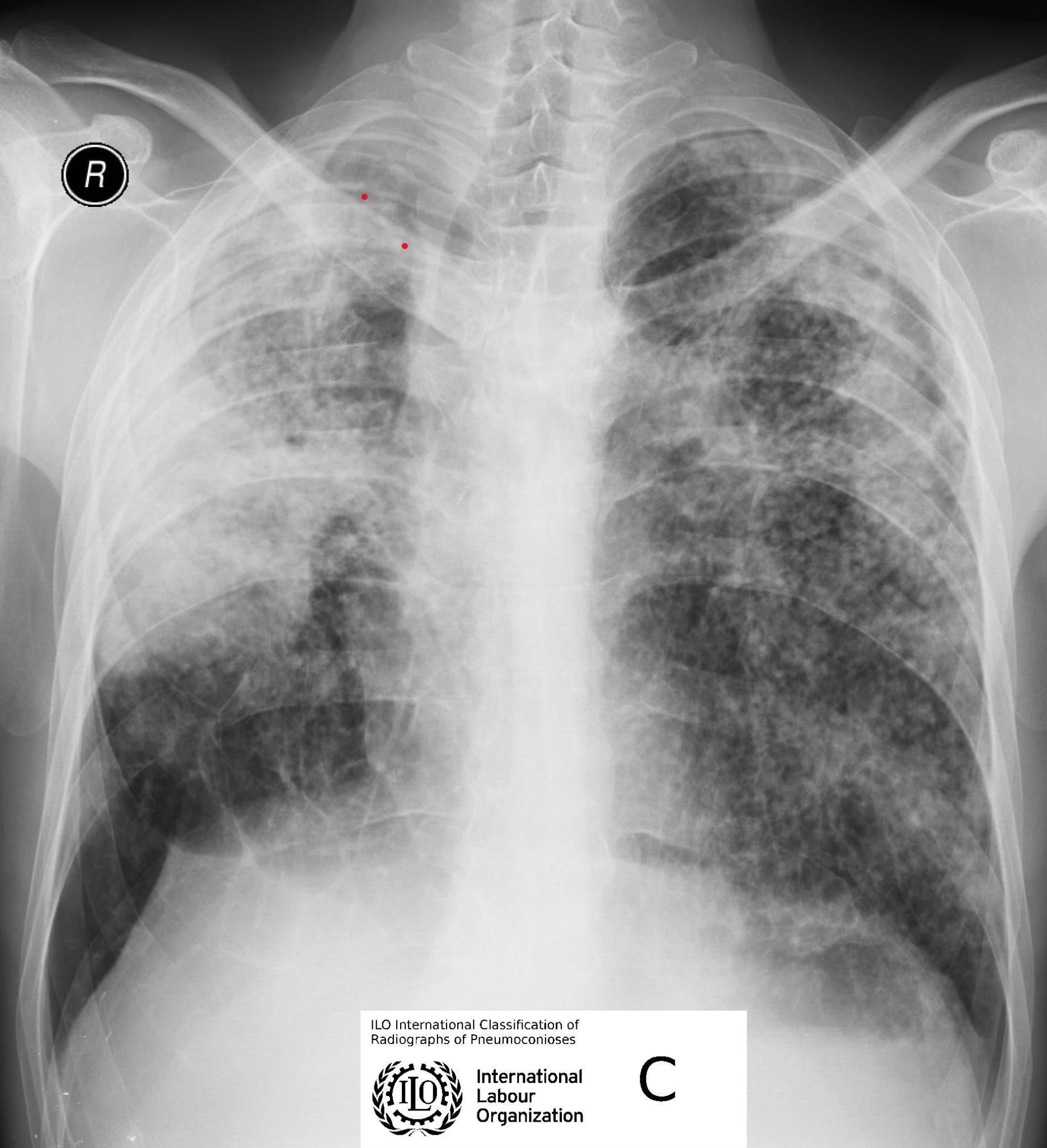




ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

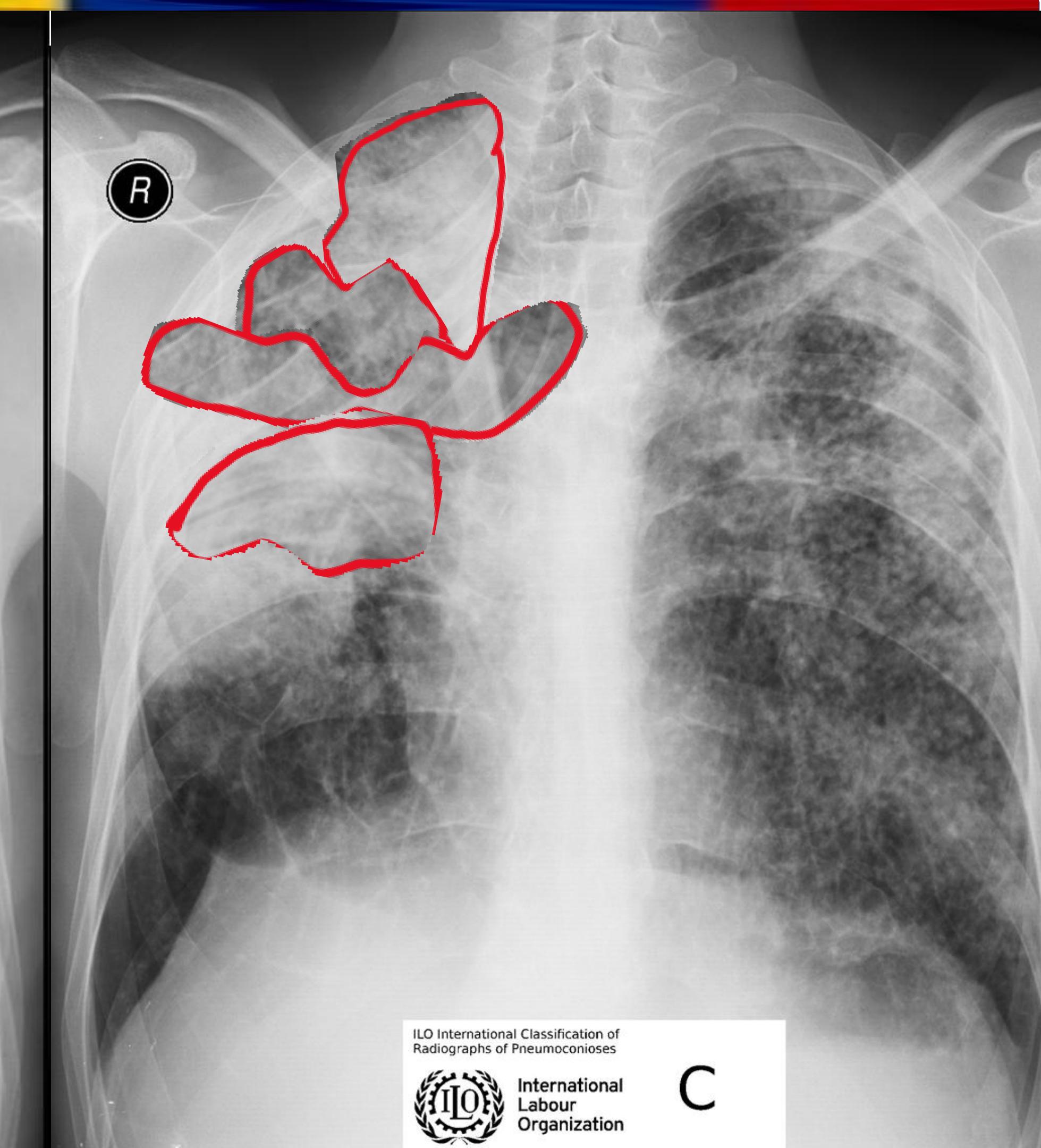
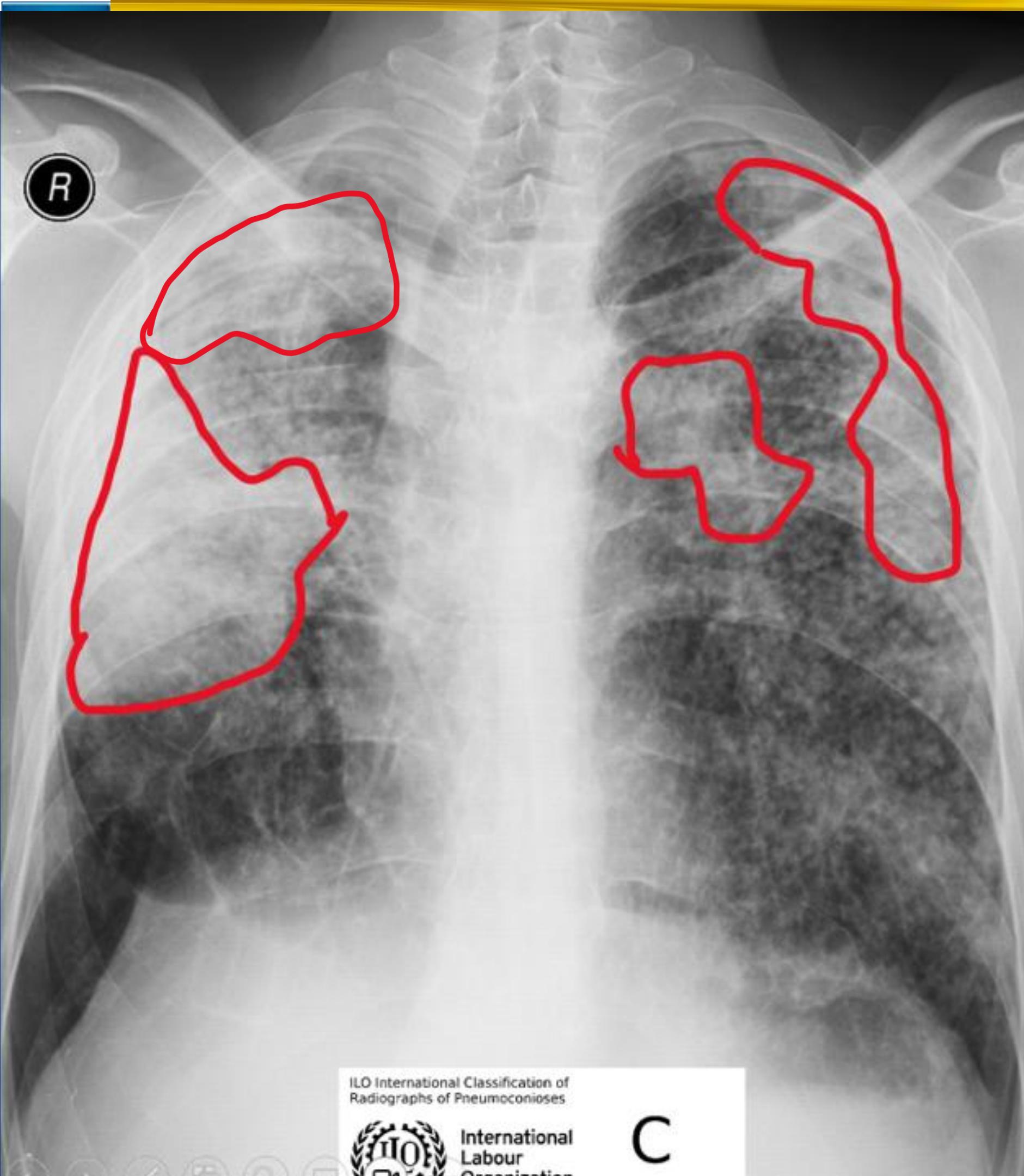
C

ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

C



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

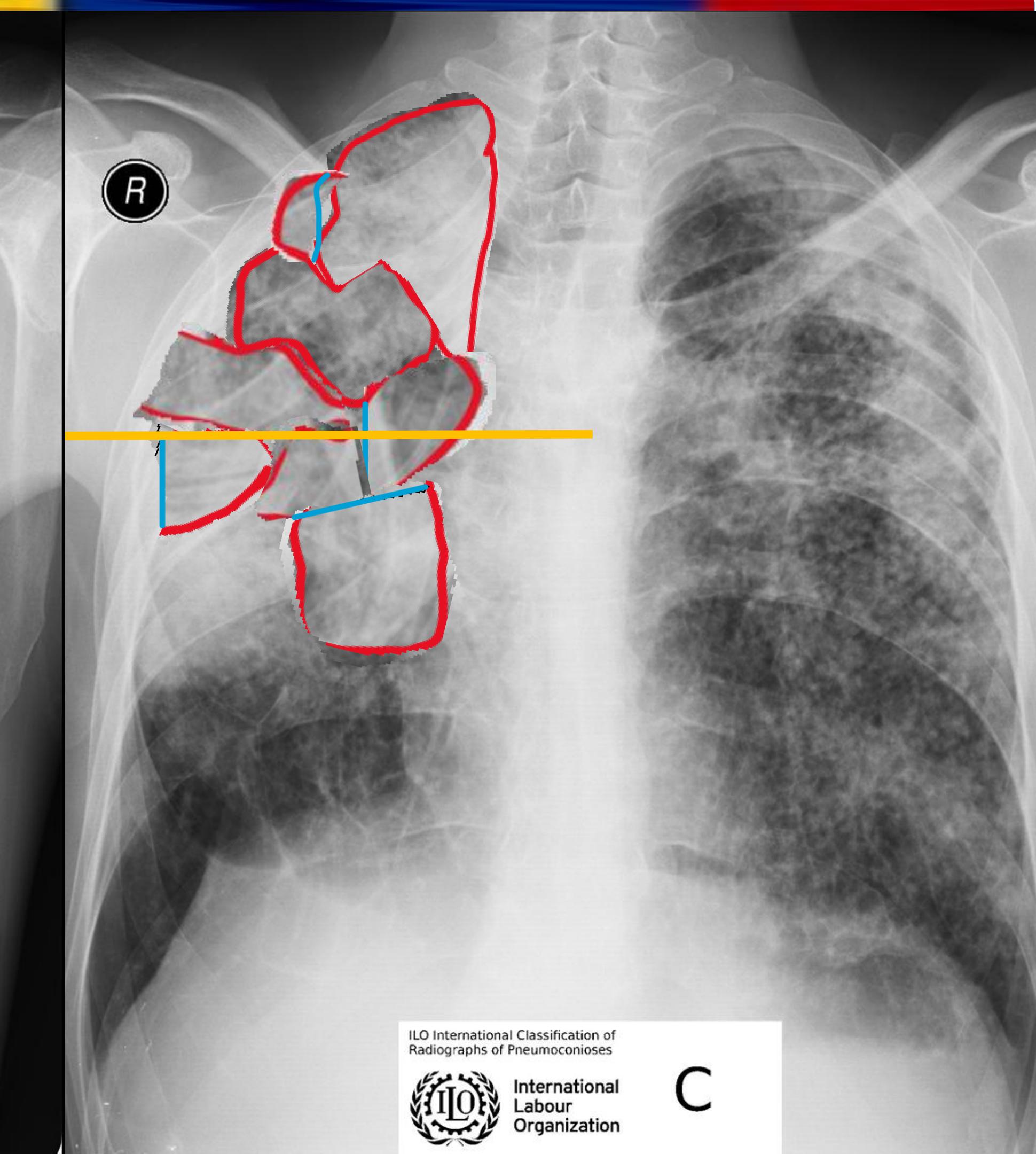
C

ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

C



ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

C

ILO International Classification of  
Radiographs of Pneumoconioses



International  
Labour  
Organization

C

### 3. Alteraciones pleurales

#### 3.1. Placas pleurales

Engrosamientos pleurales localizados, generalmente, en la pleura parietal. Pueden localizarse en la pleura diafragmática, en la pared torácica u otras localizaciones. Pueden calcificarse. Tienen que tener un espesor de 3 mm.

Se especifica de forma separada para el hemotórax izquierdo y derecho:

- Localización.
- Calcificación.
- Extensión a lo largo de la pared torácica: longitud total afectada respecto a la pared lateral del hemitórax desde el vértice al seno costofrénico, en proyección PA.



## ➤ Diagnóstico por imagen. Silicosis y neumoconiosis de los mineros del carbón

### 2.1.3. Forma y tamaño

#### ANOMALIAS PLEURALES

##### Sitio

- Circunscrito (placas) o difuso
- Pared torácica, diafragma, otros sitios
- Sitio (R/L) – ambos lados se registran por separado

##### Ancho

- **a** un  $< 5$  mm
- **b** anchura máxima  $> 5$  y  $< 10$  mm
- **c** anchura máxima  $> 10$  mm

##### Medida

- **1**  $< \frac{1}{4}$  de proyección lateral de la pared torácica
- **2**  $> \frac{1}{4}$  pero  $< \frac{1}{2}$  proyección lateral de la pared torácica
- **3**  $> \frac{1}{2}$  proyección lateral de la pared torácica

##### Calcificación pleural

##### Calcificación

- Presente
- Ausente

Hay **obliteración** cuando en la radiografía estándar se muestra una **subcategoría de profusión 1/1 t/t**

El engrosamiento pleural difuso solo se registrará si coexiste con la **obliteración** del **ángulo costo frénico** y es continuada de ella





## ➤ Diagnóstico por imagen. Silicosis y neumoconiosis de los mineros del carbón

### 4. Símbolos

Lista de hallazgos radiológicos de relevancia representados mediante símbolos.

Describen hallazgos adicionales relacionados con la exposición a polvo u otras etiologías.



## ➤ Diagnóstico por imagen. Silicosis y neumoconiosis de los mineros del carbón

6

## SÍMBOLOS

- ✓ El uso de símbolos es obligatorio.
- ✓ Cuando se utilizan símbolos se entiende que van precedidos de una palabra o frase apropiada.
- ✓ p.ej. "sospechar"
- ✓ Hay 29 símbolos "obligatorios" que representan características importantes relacionadas con enfermedades de los pulmones por polvo y otras etiologías
- **ax** = coalescencia de pequeñas opacidades neumoconíticas (puede usarse con A, B, C, de clasificación)
- **bu** = bulla(e)
- **ca** = cáncer de pulmón o pleura
- **cn** = calcificación en pequeñas opacidades neumoconíticas
- **co** = anomalía del tamaño o la forma del corazón
- **cp** = corazón pulmonar
- **cv** = cavidad



✓ Bulla en los vértices pulmonares

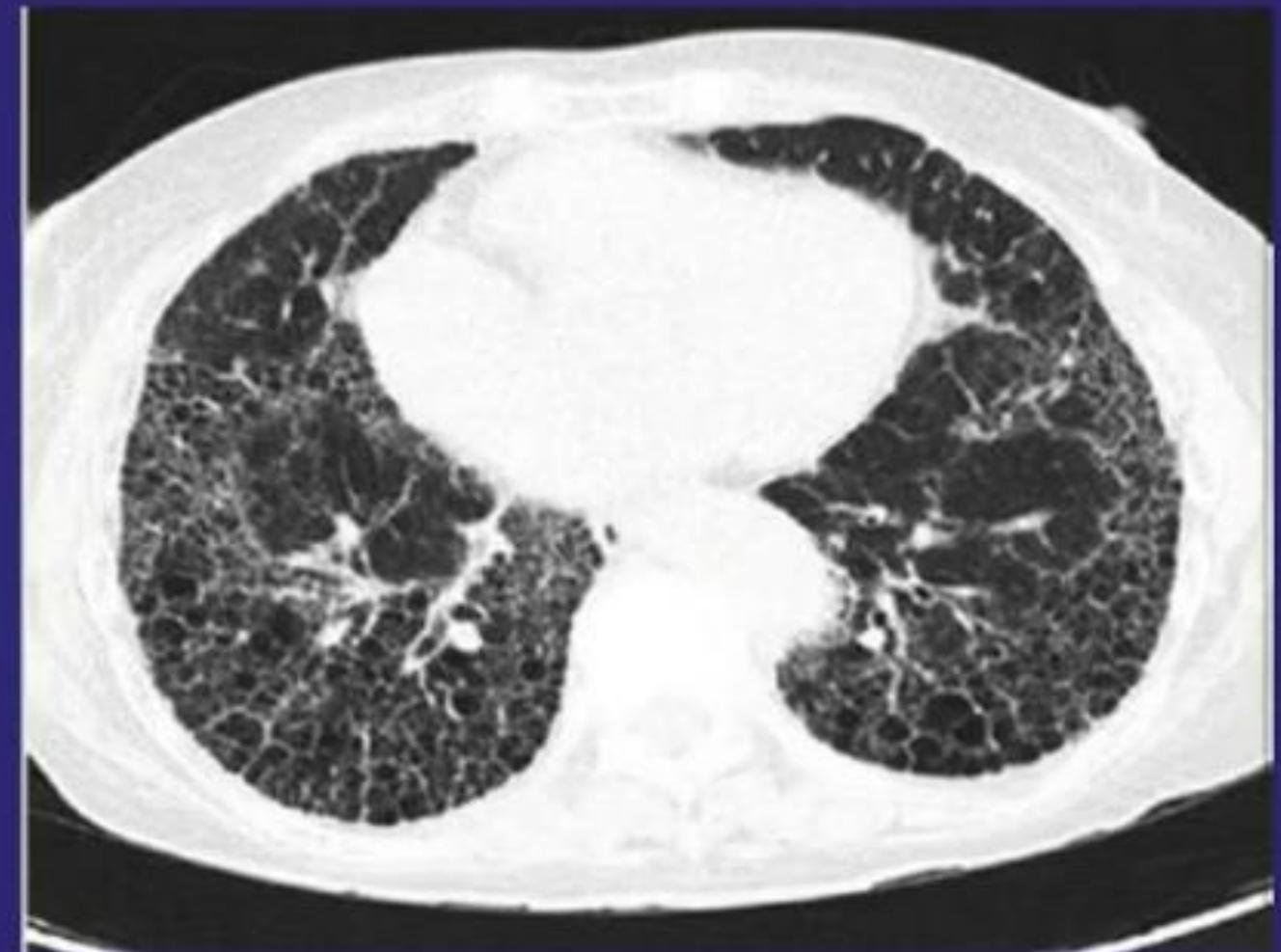


## ➤ Diagnóstico por imagen. Silicosis y neumoconiosis de los mineros del carbón

6

# SÍMBOLOS

- **di** = marcada distorsión de los órganos intratorácicos
- **ef** = derrame
- **em** = enfisema definido (generalmente EPOC)
- **es** = calcificación en cáscara de huevo de los ganglios linfáticos hiliares y/o mediastínicos
- **fr** = costilla(s) fracturada(s)
- **hi** = ganglios linfáticos agrandados, hiliares y/o mediastínicos
- **ho** = pulmón de panal
- **id** = ill defined diaphragm (> 1/3 of 1 hemi-diaphragm)
- **ih** = ill defined heart outline (> 1/3 of left heart outline)
- **kl** = líneas septales(Kerley B lines)
- **od** = otras enfermedades
- **pi** = interlobular fissure pleural thickening
- **px** = pneumothorax
- **rp** = rheumatoid pneumoconiosis (Caplan's syndrome)



✓ Fibrosis pulmonar idiopática con patrón en panal



## ➤ Diagnóstico por imagen. Silicosis y neumoconiosis de los mineros del carbón

- **di** = marcada distorsión de los órganos intratorácicos
- **ef** = derrame
- **em** = enfisema definido (generalmente EPOC)
- **es** = calcificación en cáscara de huevo de los ganglios linfáticos hiliares y/o mediastínicos
- **fr** = costilla(s) fracturada(s)
- **hi** = ganglios linfáticos agrandados, hiliares y/o mediastínicos
- **ho** = pulmón de panal
- **id** = ill defined diaphragm ( $> 1/3$  of 1 hemi-diaphragm)
- **ih** = ill defined heart outline ( $> 1/3$  of left heart outline)
- **kl** = líneas septales (Kerley B lines)
- **od** = otras enfermedades
- **pi** = interlobular fissure pleural thickening
- **px** = pneumothorax
- **rp** = rheumatoid pneumoconiosis (Caplan's syndrome)
- **tb** = tuberculosis



✓ Fibrosis pulmonar idiopática con patrón en panal

Reset Form

Form Approved  
OMB No.: 0920-0020

DATE OF RADIOGRAPH (mP -dG\ \ \ \ )

		-		-				
--	--	---	--	---	--	--	--	--

EXAMINEE'S Social Security Number

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Full SSN is optional, last 4 digits are required.

EXAMINEE'S Name (Last, First MI)

--	--	--	--	--	--	--	--	--

## CHEST RADIOGRAPH CLASSIFICATION

FEDERAL MINE SAFETY AND HEALTH ACT OF 1977  
DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES  
CENTERS FOR DISEASE CONTROL & PREVENTION

Coal Workers' Health Surveillance Program  
National Institute for Occupational Safety and Health  
1000 Frederick Lane, MS LB208  
Morgantown, WV 26508  
FAX: 304-285-6058

FACILITY Number - Unit Number

					-				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

TYPE OF READING

A  B  F

Note: Please record your interpretation of a single radiograph by placing an "x" in the appropriate boxes on this form. Classify all appearances described in the ILO International Classification of Radiographs of Pneumoconiosis or Illustrated by the ILO Standard Radiographs. Use symbols and record comments as appropriate.

1. IMAGE QUALITY		<input type="checkbox"/> Overexposed (dark)	<input type="checkbox"/> Improper position	<input type="checkbox"/> Underinflation	<input type="checkbox"/> Scapula Overlay		
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> U/R	<input type="checkbox"/> Underexposed (light)	<input type="checkbox"/> Poor contrast	<input type="checkbox"/> Mottle	Other (please specify)
(If not Grade 1, mark all boxes that apply)				<input type="checkbox"/> Artifacts	<input type="checkbox"/> Poor processing	<input type="checkbox"/> Excessive Edge Enhancement	<input type="checkbox"/> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> </span>
2A. ANY CLASSIFIABLE PARENCHYMAL ABNORMALITIES?							
				YES <input type="checkbox"/>	Complete Sections 2B and 2C	NO <input type="checkbox"/>	Proceed to Section 3A
2B. SMALL OPACITIES		a. SHAPE/SIZE		b. ZONES	c. PROFUSION	2C. LARGE OPACITIES	
PRIMARY		SECONDARY		R L	<input type="checkbox"/> 0/- <input type="checkbox"/> 0/0 <input type="checkbox"/> 0/1	SIZE	
<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> S	<input type="checkbox"/> P	<input type="checkbox"/> S	UPPER	<input type="checkbox"/> 1/0 <input type="checkbox"/> 1/1 <input type="checkbox"/> 1/2	<input type="checkbox"/> O	<input type="checkbox"/> A
<input type="checkbox"/> q	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> q	<input type="checkbox"/> t	MIDDLE	<input type="checkbox"/> 2/1 <input type="checkbox"/> 2/2 <input type="checkbox"/> 2/3	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C
<input type="checkbox"/> r	<input type="checkbox"/> u	<input type="checkbox"/> r	<input type="checkbox"/> u	LOWER	<input type="checkbox"/> 3/2 <input type="checkbox"/> 3/3 <input type="checkbox"/> 3/+	Proceed to Section 3A	

3A. ANY CLASSIFIABLE PLEURAL ABNORMALITIES?										YES <input type="checkbox"/>	Complete Sections 3B, 3C	NO <input type="checkbox"/>	Proceed to Section 4A				
3B. PLEURAL PLAQUES (mark site, calcification, extent, and width)																	
Chest wall		Site		Calcification		Extent (chest wall; combined for in profile and face on)				Width (in profile only) (3mm minimum width required)							
In profile		O	R	L	O	R	L	Up to 1/4 of lateral chest wall = 1	3 to 5 mm = a								
Face on		O	R	L	O	R	L	1/4 to 1/2 of lateral chest wall = 2	5 to 10 mm = b								
Diaphragm		O	R	L	O	R	L	> 1/2 of lateral chest wall = 3	> 10 mm = c								
Other site(s)		O	R	L	O	R	L		O	R	O	L					
					1	2	3		1	2	3	a b c a b c					
3C. COSTOPHRENIC ANGLE OBLITERATION										R <input type="checkbox"/>	Proceed to Section 3D	NO <input type="checkbox"/>	Proceed to Section 4A				
3D. DIFFUSE PLEURAL THICKENING (mark site, calcification, extent, and width)										Extent (chest wall; combined for in profile and face on)				Width (in profile only) (3mm minimum width required)			
Chest wall		Site		Calcification		Up to 1/4 of lateral chest wall = 1				3 to 5 mm = a							
In profile		O	R	L	O	R	L	1/4 to 1/2 of lateral chest wall = 2	5 to 10 mm = b								
Face on		O	R	L	O	R	L	> 1/2 of lateral chest wall = 3	> 10 mm = c								
					1	2	3		1	2	3	a b c a b c					
4A. ANY OTHER ABNORMALITIES?										YES <input type="checkbox"/>	Complete Sections 4B-E and 5.	NO <input type="checkbox"/>	Complete Section 5.				
5. NIOSH Reader ID										READER'S INITIALS		DATE OF READING (mm-dd-yyyy)					
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>										<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>					
(Leave ID Number blank if you are not a NIOSH A or B Reader)																	
SIGNATURE										PRINTED NAME (LAST, FIRST MIDDLE)							
STREET ADDRESS					CITY					STATE		ZIP CODE					

**4B. OTHER SYMBOLS (OBLIGATORY)**

aa	at	ax	bu	ca	cg	cn	co	cp	cv	di	ef	em	es	fr	hi	ho	id	ih	kl	me	pa	pb	pi	px	ra	rp	tb
<input type="checkbox"/>																											

aa	atherosclerotic aorta	hi	enlargement of non-calcified hilar or mediastinal lymph nodes
at	significant apical pleural thickening	ho	honeycomb lung
ax	coalescence of small opacities - with margins of the small opacities remaining visible, whereas a large opacity demonstrates a homogeneous opaque appearance - may be recorded either in the presence or in the absence of large opacities	id	ill-defined diaphragm border - should be recorded only if more than one-third of one hemidiaphragm is affected
bu	bulla(e)	ih	ill-defined heart border - should be recorded only if the length of the heart border affected, whether on the right or on the left side, is more than one-third of the length of the left heart border
ca	cancer, thoracic malignancies excluding mesothelioma	kl	septal (Kerley) lines
cg	calcified non-pneumoconiotic nodules (e.g. granuloma) or nodes	me	mesothelioma
cn	calcification in small pneumoconiotic opacities	pa	plate atelectasis
co	abnormality of cardiac size or shape	pb	parenchymal bands - significant parenchymal fibrotic stands in continuity with the pleura
cp	cor pulmonale	pi	pleural thickening of an interlobar fissure
cv	cavity	px	pneumothorax
di	marked distortion of an intrathoracic structure	ra	rounded atelectasis
ef	pleural effusion	rp	rheumatoid pneumoconiosis
em	emphysema	tb	tuberculosis
es	eggshell calcification of hilar or mediastinal lymph nodes		
fr	fractured rib(s) (acute or healed)		

**4C. MARK ALL BOXES THAT APPLY:** (Use of this list is intended to reduce handwritten comments and is optional)

**Abnormalities of the Diaphragm**

- Eventration
- Hiatal hernia

**Airway Disorders**

- Bronchovascular markings, heavy or increased
- Hyperinflation

**Bony Abnormalities**

- Bony chest cage abnormality
- Fracture, healed (non-rib)
- Fracture, not healed (non-rib)
- Scoliosis
- Vertebral column abnormality

**Lung Parenchymal Abnormalities**

- Azygos lobe
- Density, lung
- Infiltrate
- Nodule, nodular lesion

**Miscellaneous Abnormalities**

- Foreign body
  - Post-surgical changes/sternal wire
  - Cyst
- Vascular Disorders**
- Aorta, anomaly of
  - Vascular abnormality

Date Physician or Worker notified? (mm-dd-yyyy)

**4E.** Should worker see personal physician because of findings? YES  NO

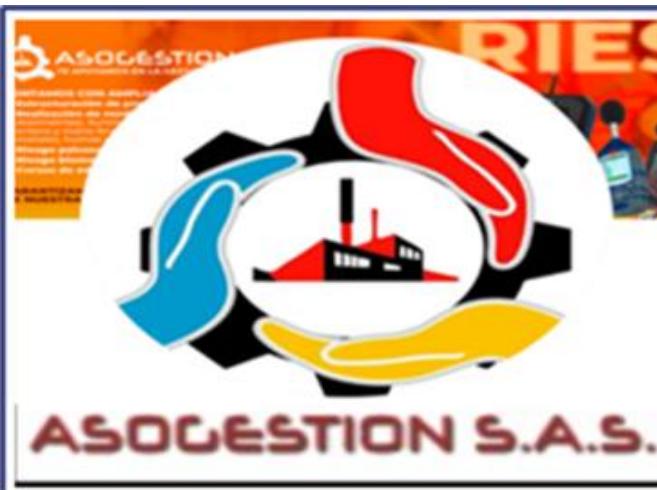
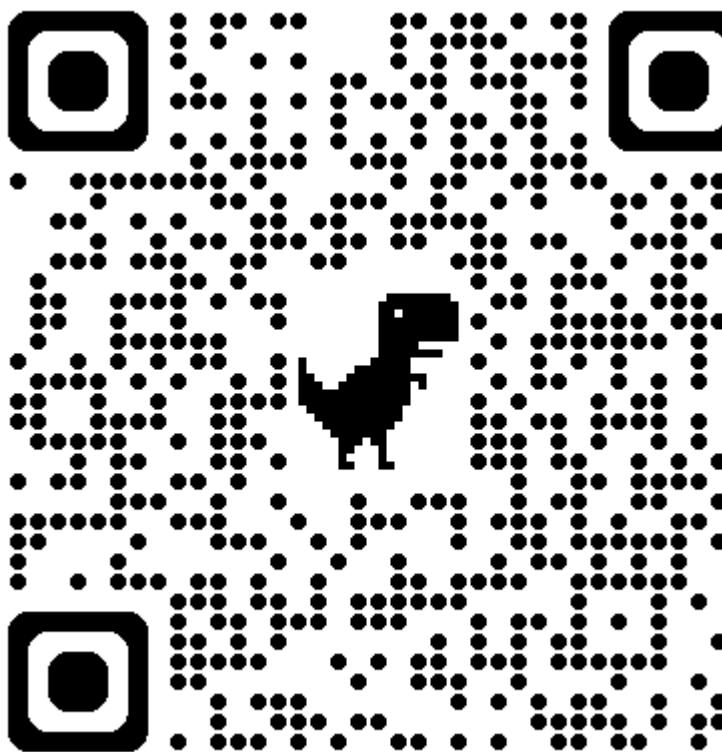
		-		-							
--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

**4D. OTHER COMMENTS**




# Gracias

**JUAN CARLOS BARCELÓ NIETO**  
[juancarlos2107@yahoo.com.mx](mailto:juancarlos2107@yahoo.com.mx)



<https://www.asogestion.com.co/curso-lectura-de-las-radiografias-de-las-neumoconiosis-clasificacion-oit-version-2022/>

<https://www.asogestion.com.co/curso-recertificacion-y-certificacion-toma-de-radiografia-convencional-y-digital-estandares-de-la-oit-2000-niosh-2022/>

