

Fortalecimiento del aprendizaje significativo para la toma de radiografías de tórax con equipo portátil para estudiantes de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad Santander

PORTADA



Fortalecimiento del aprendizaje significativo para la toma de radiografías de tórax con equipo portátil para estudiantes de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad Santander

Autores:

Anthony Bernal

Claudiatt Cortés

Javier Marengo

Johanna Gutiérrez



RAYOS X CON EQUIPO PORTÁTIL



Fortalecimiento del aprendizaje significativo para la toma de radiografías de tórax con equipo portátil para estudiantes de Radiología e Imágenes Diagnósticas de la Universidad Santander



La radiología es una rama de la medicina que tiene su principal objetivo, obtener imágenes del cuerpo humano utilizando distintas técnicas, con la finalidad de representar tanto la anatomía normal como las alteraciones que puedan traducirse en una patología. Esto no podría ser posible si en una noche de 1895, Wilhelm Conrad Roentgen no hubiese realizado experimentos de aplicación de corrientes eléctricas en un tubo al vacío, así presentando el rayos x y lograra generar una radiación electromagnética (fotones), quien a su vez descubrió que algunos elementos eran capaces de frenar este tipo de radiación. También obtuvo que el paso de dichos fotones a través del cuerpo humano era capaz de producir una imagen en una pantalla fotosensible. Así dio inicio a la radiología y tan solo un año después, la misma se estableció como especialidad de diagnóstico médico. Así

como se ha logrado optimizar el modo de adquisición y formación de las imágenes, se han implementado avances tecnológicos para agilizar los procedimientos radiológicos, entre ellos, la radiografía digital con equipo portátil. Esta modalidad ha permitido realizar radiografías fuera del servicio central de radiodiagnóstico, con especial aplicación en unidades críticas como cuidados intensivos, quirófanos, áreas de urgencias y zonas de reanimación. (Viscarret Recalde, 2022)

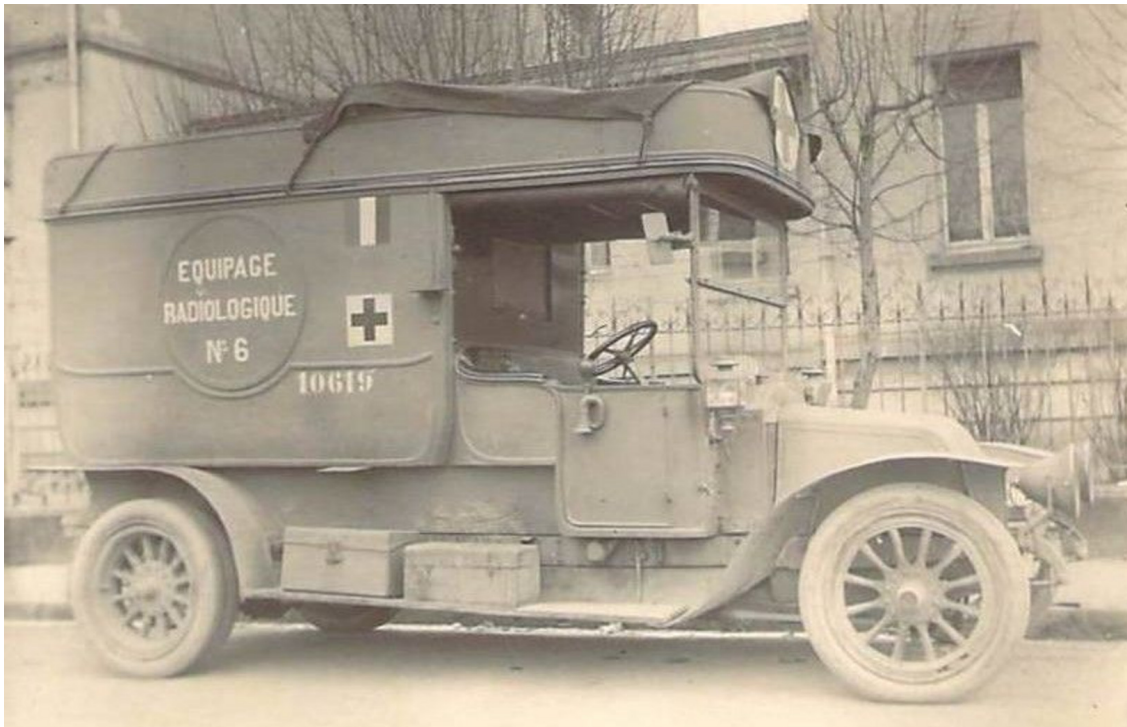
A

Historia



Inicios del rayos x portátil

Marie Curie fue considerada una gran heroína durante la Primera Guerra Mundial, para Curie, la guerra comenzó a principios de 1914, cuando las tropas alemanas se dirigían hacia su ciudad natal en París. Al comienzo de la guerra, los equipos de rayos X aún se encontraban sólo en los hospitales de las ciudades, lejos de los campos de batalla donde se trataba a las tropas y grupos de soldados con heridas. La solución de Curie fue crear el primer "automóvil radiológico" un vehículo que dentro de él contenía una máquina de rayos X y un equipo de cuarto oscuro fotográfico, que podía dirigirse hasta el campo de batalla, donde los cirujanos del ejército podían utilizar rayos X para guiar sus cirugías. (Conversation, 2017)



www.delcampe.net

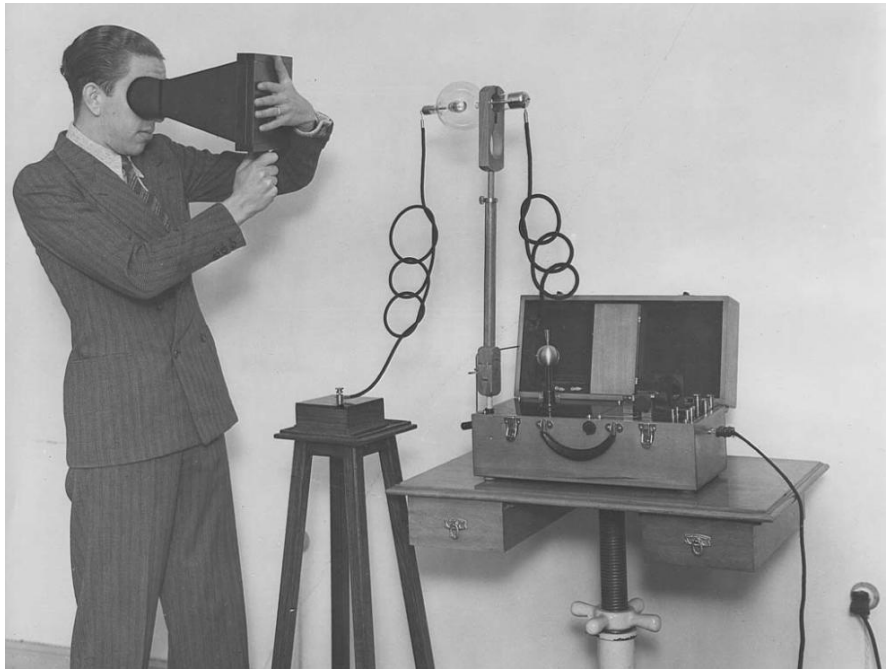
Hbente

Una de las unidades móviles de rayos x portátil de Curie utilizadas durante la guerra



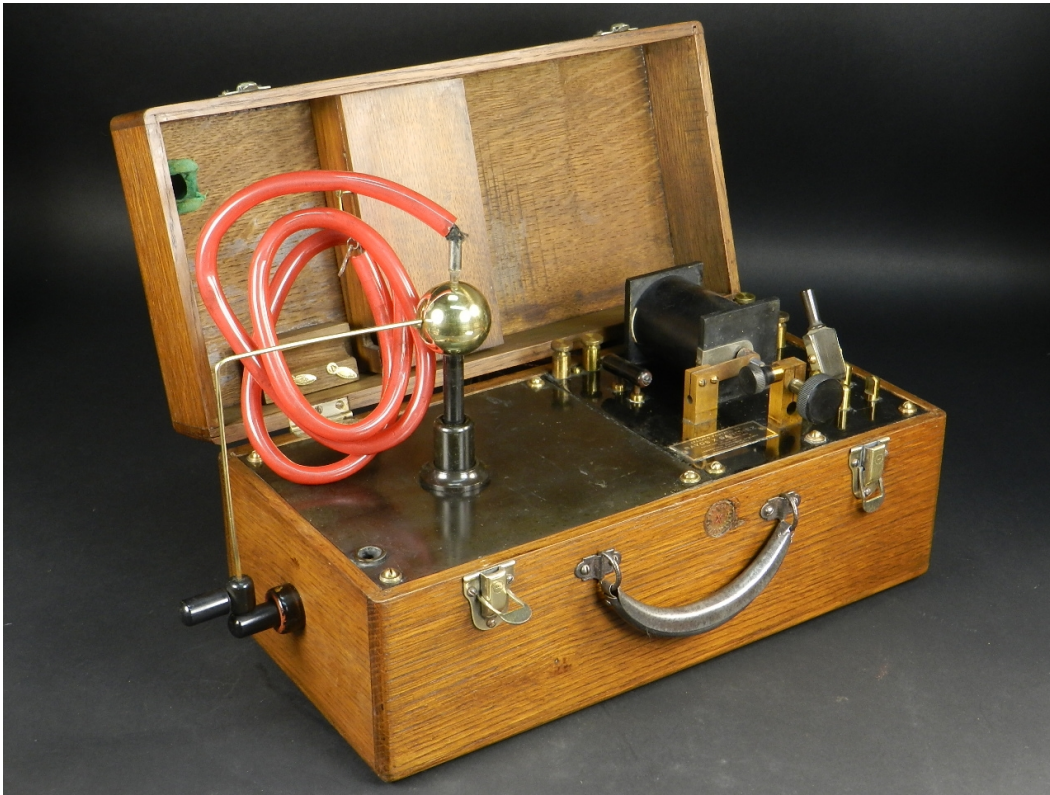
El maletín de rayos x portátil

Uno de los inventos mas relevantes de Mónico Sánchez fue el aparato portátil de rayos x y corrientes de alta frecuencia que patentó en Estados Unidos en 1909. Su nieto, Eduardo Estébanez, destaca que "Hizo más útiles los rayos x descubiertos por el físico alemán Conrad Röntgen en 1895". Se había convertido en herramienta importante de diagnóstico.



Mónico Sánchez demostrando el uso del aparato de rayos x portátil

en su época cuando estuvo en la Van Houten, Mónico desarrolló uno de los inventos que le reportó más fama: una equipo de rayos X portátil. Todas las que existían hasta el momento pesaban casi media tonelada. Él consiguió producir un rayos x que apenas pesaba diez kilos y cabía en una maleta. Los rayos X habían sido descubiertos un par de décadas antes, por el físico alemán Wilhelm Röntgen y se empleaban en muchos hospitales, pero para generarlos era necesario un generador de alta tensión con una pesada fuente de alimentación. "Nuestro inventor aprovechó un fenómeno físico: que el hierro necesario para hacer un transformador es mucho menor si en lugar de usar 50Hz, utiliza 7Mhz", explica Rozas. El peso se reducía tanto que el aparato podía transportarse con relativa facilidad en un par de maletas. (Ruiz & Torres, 2011)



Aparato de Rayos x Portátil de Mónico Sánchez

El aparato se transportaba en una caja de madera , a modo de pequeña maleta de mano, cuyas dimensiones eran 22cm x 22cm x 46cm, con un peso aproximado de 8 a 10 kg. No requería instalación y bastaba solo con enchufarlo a la red eléctrica. Este éxito “invento” permite a Mónico Sánchez rescindir su contrato y fundar en solitario su propia empresa: Electrical Sánchez Company. En 1910 interviene en el Congreso Nacional de Electrología y Radiología de Barcelona, eso conlleva a contratos para vender cuantos aparatos fabrique. (Ruiz & Torres, 2011)

HOY EN DÍA



Equipos de Rayos X Portátil en la actualidad

La tecnología de los equipos de rayos X digitales, en específico los equipos de rayos X portátiles, han avanzado considerablemente en los últimos años. La moderna tecnología de alta frecuencia permite un rendimiento impresionante en un formato compacto, todo ello con una conexión de alimentación convencional (220 V / 110 V). Estos generadores de rayos X portátiles no sólo destacan por su ligereza y facilidad de uso, sino que también ofrecen una integración perfecta con los sistemas de rayos X digitales. Quiere decir que las unidades de rayos X portátiles ofrecen una amplia gama de usos en consultas médicas, zonas de catástrofes y medicina de urgencias. Los médicos pueden obtener radiografías de alta calidad de forma rápida, sencilla y cómoda sobre el terreno sin tener que recurrir a voluminosos equipos de gran tamaño. Esto aumenta significativamente la movilidad y la eficacia en la obtención de imágenes médicas. (Equipos de Rayos X Portátiles Digitales, s. f.)

EQUIPOS DE RAYOS X PORTATILES MÁS UTILIZADOS



MobileDaRt Evolution MX8 Marca SHIMADZU



GE Optima XR240amx Marca General Electric

GENERALIDADES DEL EQUIPO DE RAYOS X PORTATIL



PARTES DEL EQUIPO



Los equipos de rayos portátiles se componen de:

- Tubo de rayos x
- generador
- Sistema de transporte rápido
- Consola de mando, que Permite ajustar los parámetros para la exposición automáticamente.
- Receptor
- Disparador
- Brazo articulado
- Colimadores



BENEFICIOS

Algunos de los beneficios que la radiología portátil puede ofrecer, son:

1. Movilidad y portabilidad del dispositivo
 2. Óptima calidad de imagen
 3. Rapidez de adquisición
 4. Baja dosis de radiación
 5. Calidad de atención al paciente
- (Source-Ray, s. f.)
-

PROTECCIÓN RADIOLOGICA



Protección Radiológica

Medidas básicas de protección radiológica para el trabajador expuesto:

- Tiempo= Disminuir el tiempo de operación todo lo posible, se reducirán las dosis.
 - Blindaje= Al uso de barreras y prendas de protección entre operador y fuente de radiación reducen significativamente las dosis.
 - Distancia= Aumentando la distancia entre la persona expuesta y la fuente de radiación, la exposición disminuye en la misma proporción en que aumenta el cuadrado de la distancia.
-



Haz clic y veras las medidas de protección radiológica para el trabajador expuesto:



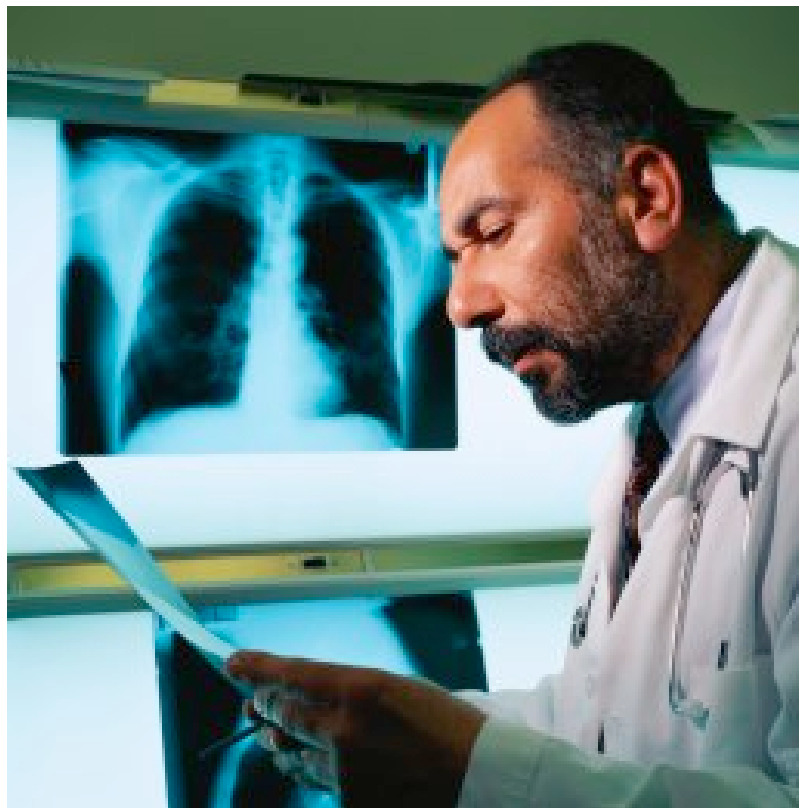
Otras medidas de proteccion para el personal ocupacionalmente expuesto



Radiografía de tórax con equipo portátil

INDICACIONES

La radiografía de tórax es uno de los estudios más solicitados en la unidad de cuidados intensivos debido a la situación clínica que enfrenta cada paciente, permitiendo la visualización de patologías observadas a nivel de los pulmones, mediastino, ángulos costofrénicos, silueta cardíaca, entre otras, aportándole a los especialistas a generar tratamiento al paciente y un buen diagnóstico.



La radiografía del tórax está indicada en enfermos con dolor de pecho, tos persistente, fiebre, problemas respiratorios, sospecha de tumor y estudios preoperatorios.

- Seguimiento de enfermedades torácicas.
- Señales y síntomas de enfermedad respiratoria, cardiovascular, del sistema digestivo superior y del esqueleto torácico.
- Estudio de extensión neoplástica y tumoraciones.
- Estudio preoperatorio.



Dificultades del estudio

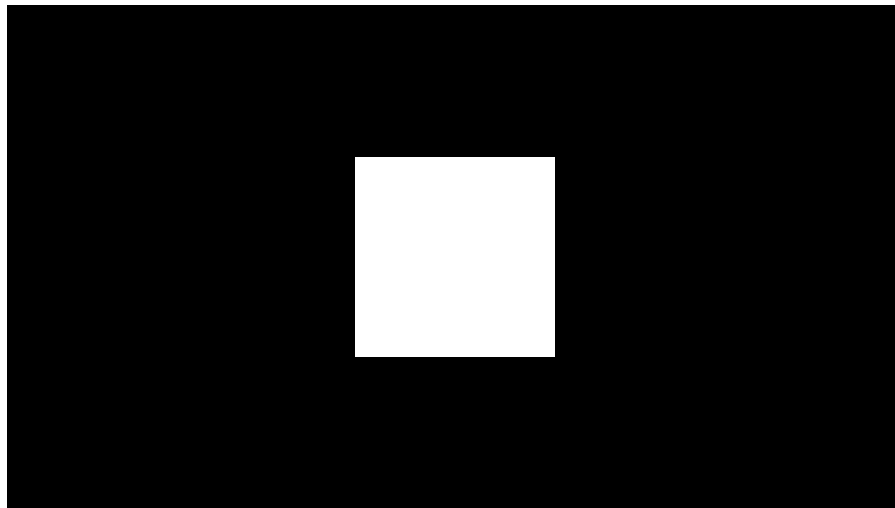
Aquellos pacientes que no pueden ser trasladados al servicio de radiología, trabajar con esta modalidad puede ocasionar ciertos factores que dificultan el estudio.

- La sala en la que se trabaja (box, reanimación...) suele ser de reducido tamaño.
 - Propio estado de los pacientes: Su grado de consciencia puede estar alterado y la cooperación puede ser limitada o nula.
 - dificultad para proporcionar protección radiológica, ya que son lugares en los que hay más pacientes y mucho personal alrededor.
 - Los pacientes suelen portar dispositivos, drenajes, vías de medicación, sondas, entre otros con los que hay que prestar especial atención.
-

¿CÓMO SE REALIZA EL ESTUDIO?

Radiografía de tórax con equipo portátil

Las radiografías de tórax requieren técnicas para resaltar su definición, por eso es de suma importancia que el tecnólogo en imágenes diagnósticas, maneje una técnica adecuada en Kv y el mAs, cumplimiento las especificaciones técnicas en posicionamiento del paciente, ya que, todos los pacientes tienen una condición diferente, en el caso de los paciente de la unidad de cuidados intensivos por su estado crítico si la posición adecuada regularmente es en decúbito supino.



00:00

02:08

Clover Learning. (2023a, junio 30). Mobile Chest Series - Radiography Positioning [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=aQjiXs9Chmw>

<<https://www.youtube.com/watch?v=aQjiXs9Chmw>>



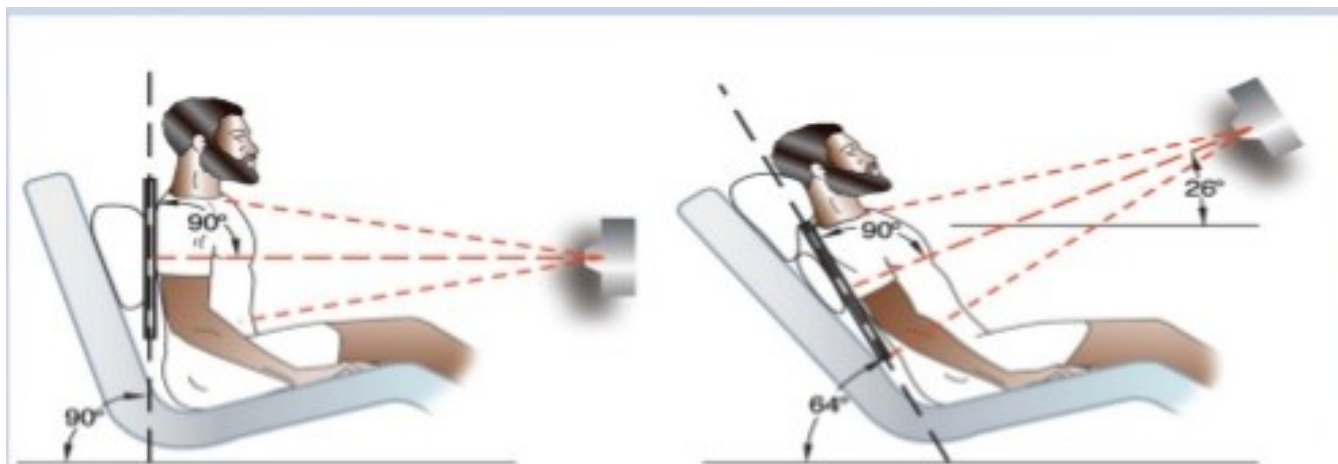
FACTORES TÉCNICOS



DISTANCIA: El tubo debe estar a una distancia de entre 80 A 100 centímetros del paciente.

Rayo central: centrado nivel de T7.

Colimación: colimar la región de los campos pulmonares. Que la colimación superior sea de 4 cm por encima del vértice de los pulmones, en la parte inferior 4cm por debajo de los ángulos costofrénicos y cardiofrénicos.



Kv: 70

MA: 2.50

¡OJO! Retirar se a una distancia de dos metros del equipo para tomar la placa.

Retirar a todas las personas que se encuentran cerca del paciente e informar que ya va a tomar el estudio, se puede decir(placa) para que las personas se enteren.

Radiografía de tórax portátil en diferentes escenarios

UCI (Unidad de cuidados intensivos)

La radiografía de tórax en el paciente crítico se realiza en la unidad de cuidados intensivos (UCI) en la mayoría de los casos. si se precisa movilizar al paciente también es importante saber tomar medidas en relación con la utilización de radiación ionizante en las UCI, protegiendo a los pacientes y asegurando el mínimo de exposiciones, para en consecuencia disminuir la dosis de radiación.



Generalmente este tipo de proyecciones se realizan en condiciones clínicas desfavorables (a pie de cama), ya sea porque el paciente no puede incorporarse para la realización del típico par radiológico PA y lateral izquierdo o porque no puede ser trasladado al servicio de radiología. En el caso de los pacientes ingresados en UCI, la Rx tórax portátiles una técnica de bajo coste y de rápido diagnostico que permite valorar la evolución /dinámica clínica en la patología así como la correcta colocación de dispositivos y sus complicaciones. También es importante conocer las variaciones propias de la posición en decúbito supino respecto a la bipedestación donde el efecto de la gravedad se encuentra ausente y los artefactos que se producen por rotación excesiva pueden generar errores en la lectura.

CONSIDERACIONES

- La Radiografía de tórax con se realiza levantando ligeramente al paciente y colocando el chasis portapelículas en contacto directo con la espalda; si el paciente está consciente notará una estructura dura e incómoda, aunque la imagen obtenida se puede ver afectada debido al efecto de magnificación de la imagen.
 - Si la situación clínica del paciente lo permite, se realiza la radiografía en sedestación, posición que propicia una mejor visualización de las estructuras torácicas.
 - La RXT se realiza en máxima inspiración; si el paciente está intubado y precisa de ventilación mecánica, ésta se puede conseguir controlando la consola del respirador, en la cual podemos conocer, mediante las curvas de registro, el momento en el que el paciente inicia una respiración, ya sea programada o espontánea, y conocer el momento de máxima inspiración indistintamente del tipo de modalidad respiratoria programada.
 - En pacientes con aislamiento cutáneo se debe proteger el chasis para evitar el contacto directo.
 - Inmediatamente después de la exposición, se retira el chasis portapelículas y concluye la exploración.
 - Una vez identificada la imagen, se procesa la imagen y se valoran los parámetros de calidad.
-



Pacientes hospitalizados o de sala

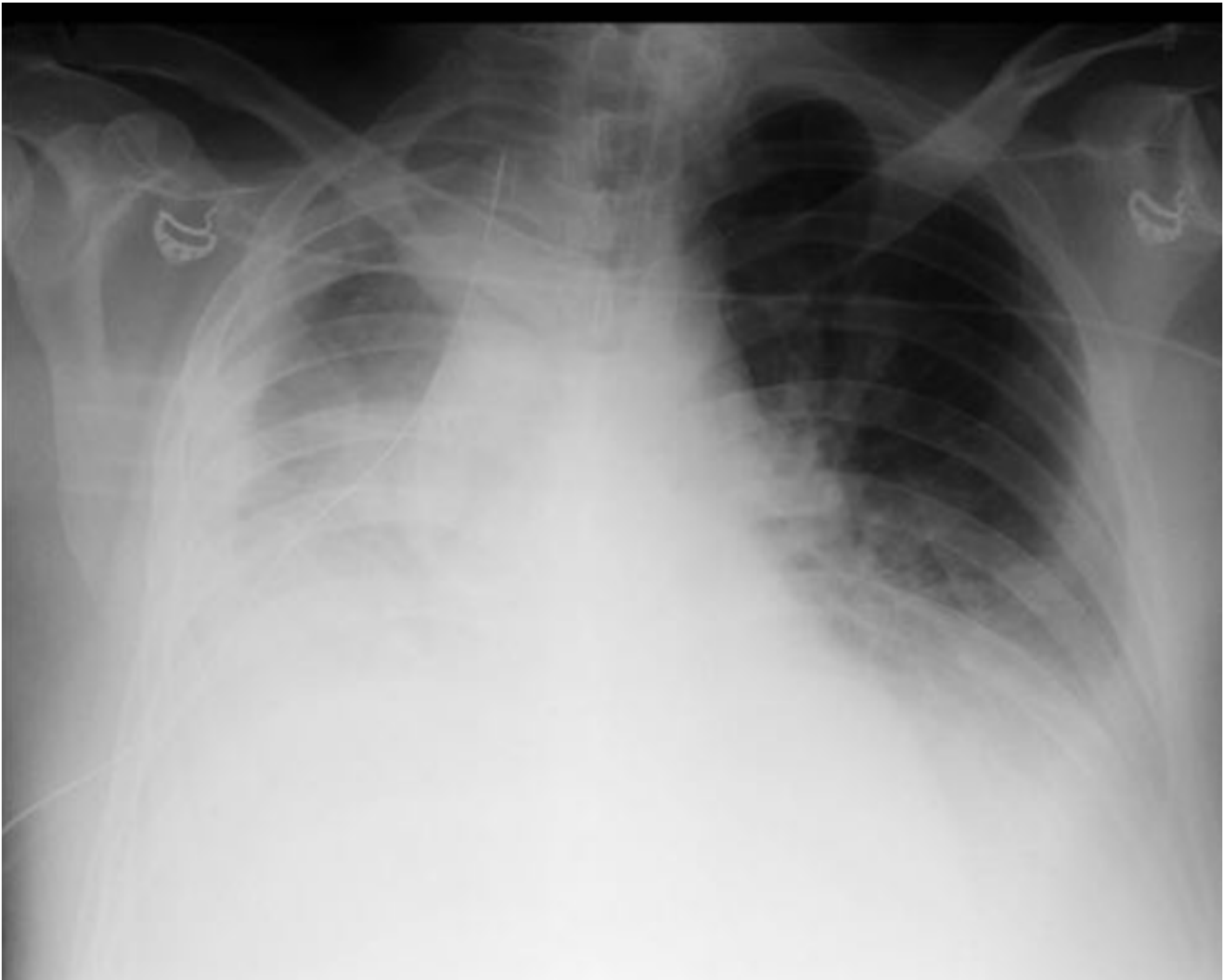
PIONEER Equipo Portátil de Radiología. Rayos X Móvil



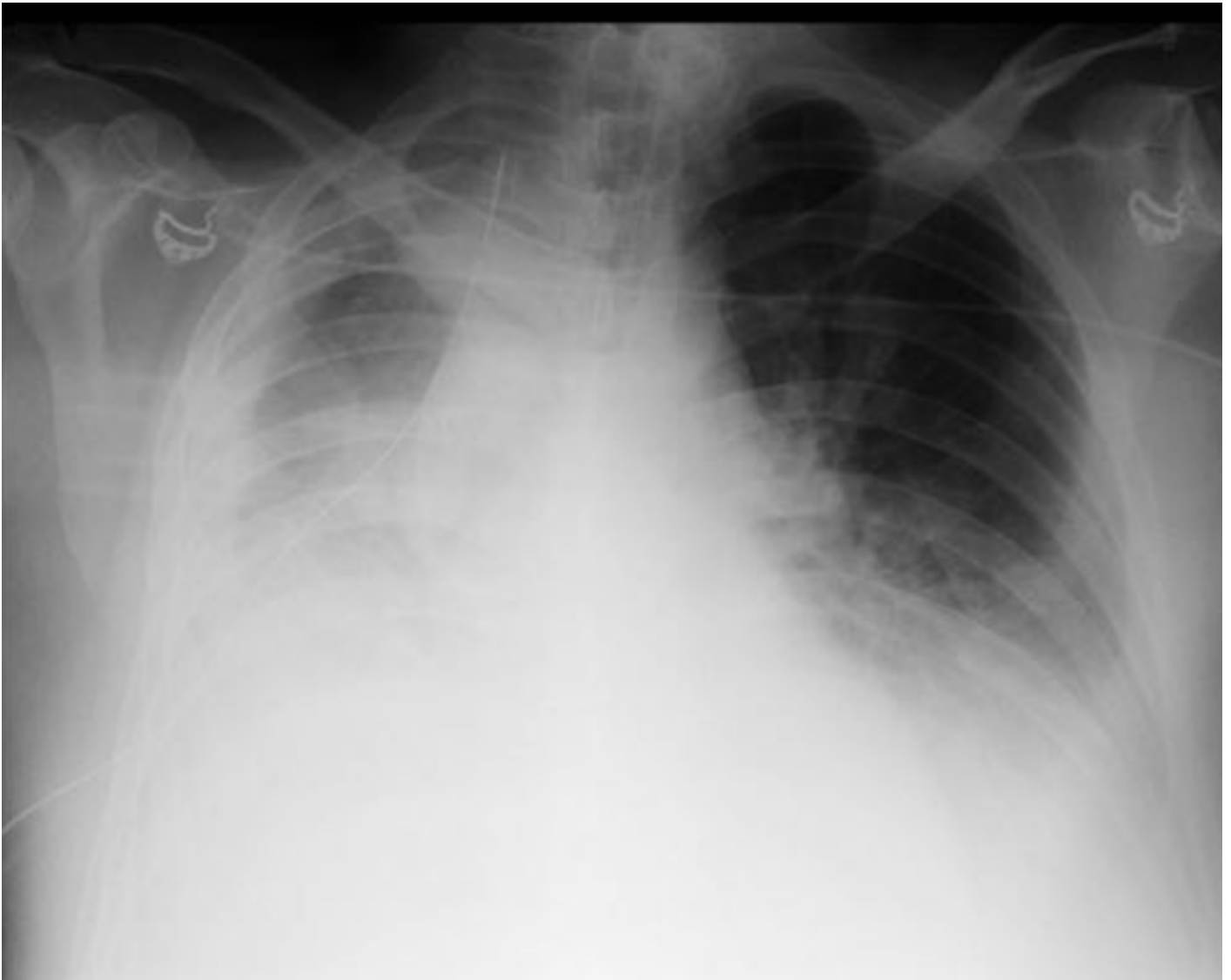
¿Qué podemos visualizar?



IMÁGEN 1: clara asimetría entre ambos hemitórax que se produce por una rotación excesiva del paciente y que genera una alteración en la morfología normal de las estructuras.



IMÁGEN2: cardiomegalia radiológica cuando el borde izquierdo del corazón contacta con la pared toracica izquierda.

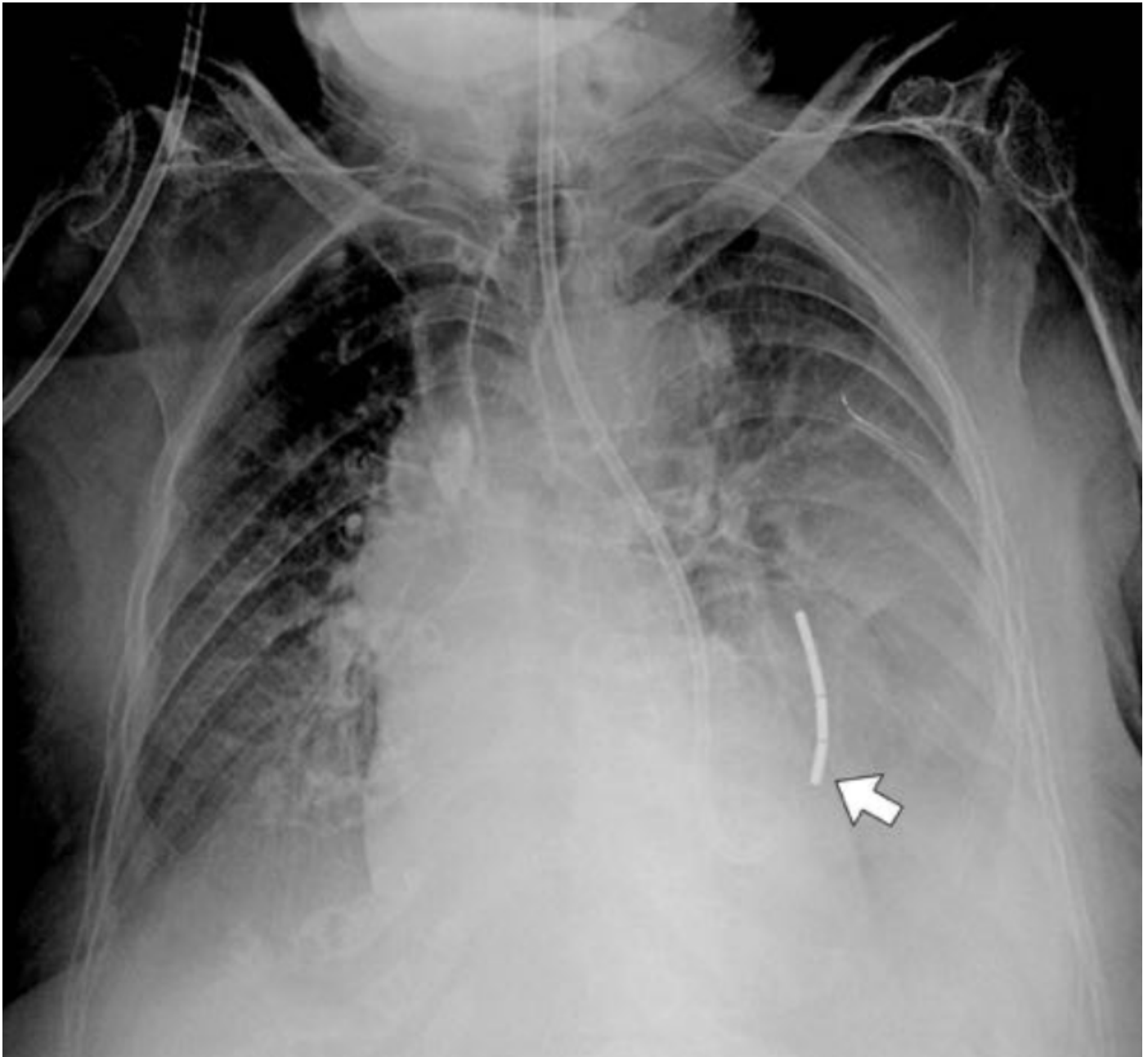


IMÁGEN 3: Derrame pleural bilateral de predominio derecho.

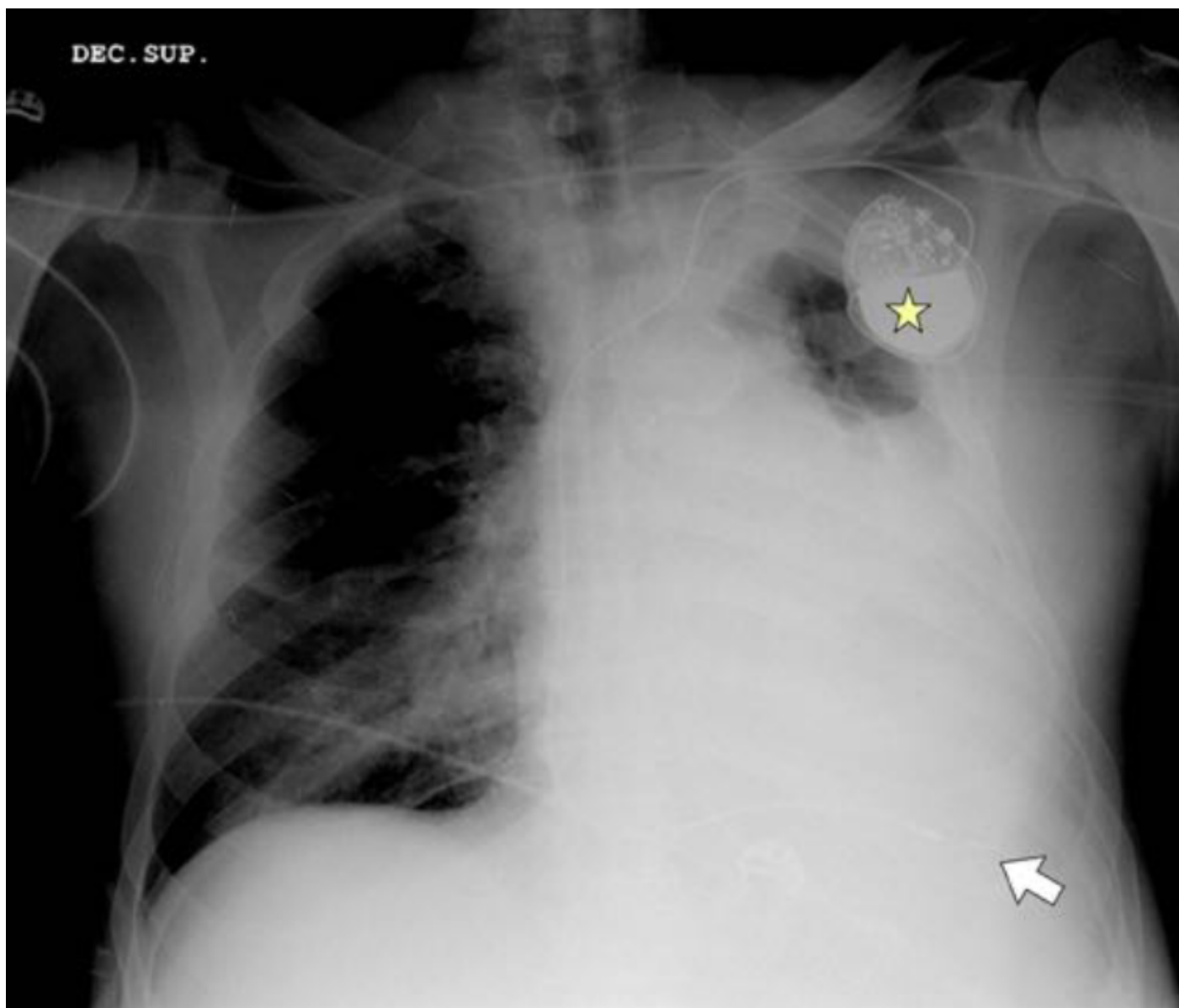


IMÁGEN 4:

Vía aérea centrada con correcto posicionamiento de tubo endotraqueal en su interior.



IMÁGEN 4:localización de sonda nasogástrica.



IMÁGEN 5: presencia de marcapaso situado en pared torácica izquierda, con el electrodo único alojado en Ventrículo derecho.

REFERENCIAS

1. Conversation, T. J. J. (2017, 11 octubre). How Marie Curie Brought X-Ray Machines To the Battlefield. Smithsonian Magazine. <https://www.smithsonianmag.com/history/how-marie-curie-brought-x-ray-machines-to-battlefield-180965240/>
2. Equipos de rayos X portátiles digitales. (s. f.). <https://www.ortechtechnology.com/es/products/human/amadeo-p-systems.html> <<https://www.ortechtechnology.com/es/products/human/amadeo-p-systems.html>>
3. La Mancha, E. V. / R. C. (2021, 12 marzo). Mónico Sánchez, el Tesla manchego olvidado. RTVE.es. Recuperado 10 de mayo de 2024, de <https://www.rtve.es/noticias/20210312/monico-sanchez-tesla-manchegoolvidado/2081937.shtml> <<https://www.rtve.es/noticias/20210312/monico-sanchez-tesla-manchegoolvidado/2081937.shtml>>
4. Masclans, J. G., Olalla, R. B., & Canadell, J. C. P. (2013). La radiografía de tórax en la unidad de cuidados intensivos. Imagen Diagnóstica/Imagen Diagnóstica, 4(1), 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.imadi.2011.12.001> <<https://doi.org/10.1016/j.imadi.2011.12.001>>
5. Ocronos, R., & Ocronos, R. (2022). Radiología con equipo portátil. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. <https://revistamedica.com/radiologia-con-equipo-portatil/> <<https://revistamedica.com/radiologia-con-equipo-portatil/>>
6. Ruiz, L., & Torres, M. (2011). Inventores castellano manchegos: El aparato de rayos x portátil de «Mónico Sánchez». Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3838898> <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3838898>>

7. Timothy J. Jorgensen. (2017, 11 octubre). How Marie Curie brought X-Ray machines to the battlefield. Smithsonian Magazine. Recuperado 10 de mayo de 2024, de <https://www.smithsonianmag.com/history/how-marie-curie-brought-x-ray-machines-to-battlefield-180965240/> <<https://www.smithsonianmag.com/history/how-marie-curie-brought-x-ray-machines-to-battlefield-180965240/>>

8. Vista de RX tórax en decúbito supino: (s. f.). <https://www.piper.espacioseram.com/index.php/seram/article/view/887/513> <<https://www.piper.espacioseram.com/index.php/seram/article/view/887/513>>

Obra publicada con Licencia Creative Commons Reconocimiento Compartir igual 4.0
<<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>