

BLOQUE 3

- 3.1. SENSITOMETRÍA.**
- 3.2. TEST DE LA ESCALERA.**
- 3.3. DETERMINACIÓN DE LA CURVA CARACTERÍSTICA.**
- 3.4. GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**
- 3.5. CUARTO OSCURO.**
- 3.6. VERIFICACIÓN DE LAS HOJAS DE REFUERZO.**

3.1. CURVA CARACTERÍSTICA DE LA PELÍCULA RADIOGRÁFICA.

- Objetivo:

Obtener la curva característica de dos películas empleadas habitualmente en un servicio de radiodiagnóstico, y comparar sus propiedades objetivas básicas.

La curva característica se obtiene proyectando sobre la película una serie de iluminaciones crecientes, siendo cada una de ellas igual que la anterior multiplicada por un factor constante y conocido (sensitometría).

- Material:

- Densitómetro
- Dos películas radiográficas no expuestas.
- Sensitómetro de 21 escalones o fantasmas de playas.
- Papel milimetrado.

- Procedimiento:

En el cuarto oscuro se impresionan las dos películas radiográficas diferentes en el sensitómetro, y se procede a su revelado consecutivo. Posteriormente se procede a la lectura de los 21 escalones obtenidos con un densitómetro. Con los resultados obtenidos se construye una tabla, que reflejará los diferentes valores de densidad óptica de cada una de las películas. La representación se efectúa en papel milimetrado. Uniendo los puntos correspondientes a cada valor se obtiene la curva característica de cada película, similar a la representada en la página siguiente.

- Resultados e interpretación:

A partir de la gráfica se extraen los siguientes valores:

1. **Densidad de base:**

Es la densidad del soporte, con las capas de gelatina, de un hipotético proceso de revelado sin exposición a la radiación.

2. **Velo:**

Es la densidad que presentan los blancos sobre la densidad de base de una película procesada normalmente. El velo es un defecto tolerado de la película, y es el resultado de un ligero depósito de plata producido por el revelado, sin la intervención de la luz a la radiación. El velo aumenta con la edad de la película, con la inadecuada iluminación del cuarto oscuro, con la radiación dispersa que incide sobre la película, con un revelado defectuoso, con el exceso de temperatura, la procesadora, etc.

3. **Sensibilidad:**

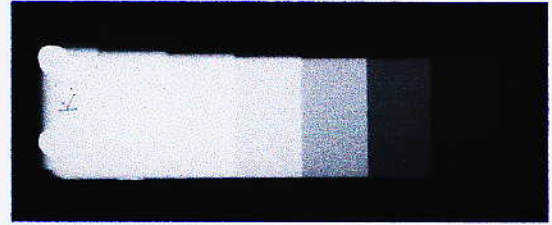
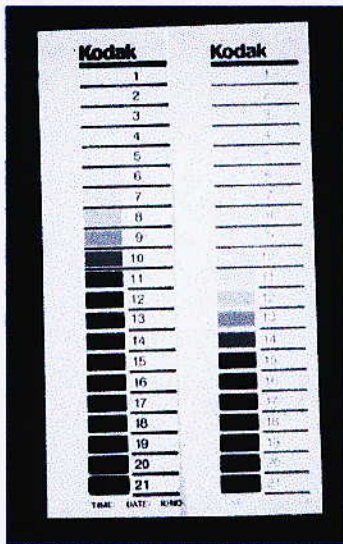
Se evalúa como el inverso de la exposición necesaria para obtener una densidad o un efecto fotográfico deseado. La densidad elegida habitualmente en radiodiagnóstico general es de $1'25 + \text{Velo}$. En nuestra gráfica se observa una sensibilidad relativa de $6'2$. Cualquier película cuya curva quedase situada a la derecha de la dibujada tendrá una cifra de sensibilidad inferior, lo que indicará que es preciso aumentar la dosis de exposición con el propósito de obtener una curva próxima o idéntica a la descrita. Por ello, una curva situada a la derecha de otra procede de una película más lenta o menos sensible que aquella.

4. **Gamma (γ):**

Es el término matemático que cuantifica el contraste. Corresponde, por tanto, a la pendiente del tramo recto de la curva. Se denomina también factor de contraste.

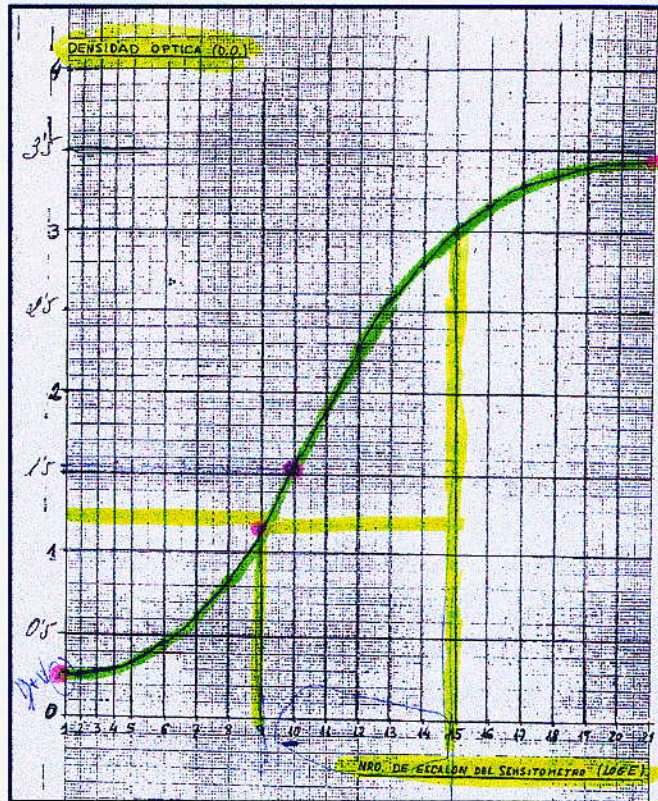
5. **Densidad máxima:**

Es el máximo ennegrecimiento que se puede obtener con esta película. Suele tener un valor óptimo para un negatoscopio normalizado que se sitúa en un valor próximo a la densidad 3'2.



CUÑA DE ALUMINIO
DE 10 ESCALONES O PEGAYAS.

SENSITOMETRO DE
21 ESCALONES.



Curva característica

Gráfica logarítmica para la
representación de las curvas
características.

* Tabla de densidades ópticas obtenidas:

Escalones

	PELÍCULA 1	PELÍCULA 2
1.	0'24	0'18
2.	0'25	0'18
3.	0'26	0'19
4.	0'28	0'20
5.	0'33	0'22
6.	0'41	0'28
7.	0'58	0'37
8.	0'78	0'53
9.	1'11	0'77
10.	1'49	1'11
11.	1'85	1'48
12.	2'20	1'93
13.	2'53	2'35
14.	2'78	2'74
15.	2'97	3'03
16.	3'10	3'24
17.	3'18	3'38
18.	3'25	3'48
19.	3'28	3'52
20.	3'28	3'54
21.	3'28	3'57

PELÍCULA DE
RADIOGRÁFICO
GENERAL.
(DOS CARAS DE
EMULSIÓN).

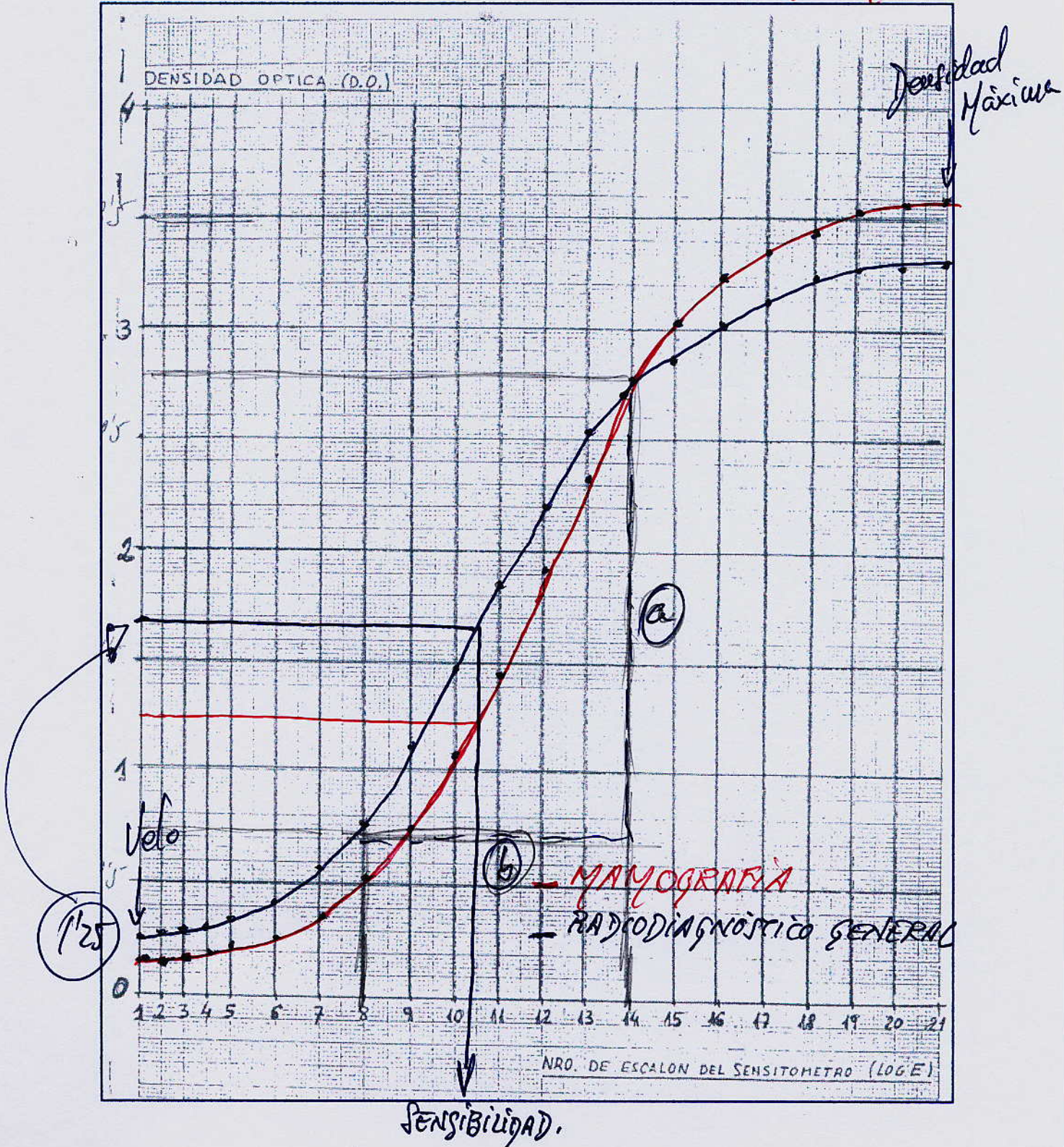
PELÍCULA DE
MAMOGRAFÍA DE
UNA SÓLA EMULSIÓN.

Densidad de Base:
0'23

Densidad de Base:
0'17

Dibuje la curva característica de las películas estudiadas

GRÁFICA 1: PELÍCULA RADIODIAGNÓSTICO / PELÍCULA MAMOGRAFIA.



- Valores objetivos:

	PELÍCULA 1	PELÍCULA 2
Densidad de base	0'23	0'17
Velo	0'24 (0'09)	0'17 (0'00)
Sensibilidad	Escalon 10'5	Escalon 10'5
Gamma	e/b	e/b. ↑↑↑
Densidad máxima	3'28	3'57

RADIODIAGNÓSTICO
GENERAL

MAMOGRAFIA.

- Interpretación y observaciones.

Cuanto más vertical es la curva característica obtenida, tanto mejor es la película radiográfica analizada:

- mejor es su sensibilidad = velocidad = rapidez.
- mejor es su contraste.

Cuanto más a la izquierda (hacia el eje de encuentra) mejor es la película:

- mejor es su sensibilidad
- mayor es su contraste.

Cuanto más acostada, inclinada o hacia la derecha de la gráfica está la curva, tanto peor es la película:

- peor es su sensibilidad - velocidad - rapidez
- menor es el contraste de la película.

* Tabla de densidades ópticas obtenidas:

	PELÍCULA 1	PELÍCULA 2
1.	0'18	0'17
2.	0'18	0'17
3.	0'19	0'17
4.	0'20	0'17
5.	0'22	0'17
6.	0'28	0'17
7.	0'37	0'18
8.	0'53	0'19
9.	0'77	0'21
10.	1'11	0'25
11.	1'48	0'33
12.	1'93	0'49
13.	2'35	0'72
14.	2'74	1'11
15.	3'03	1'60
16.	3'24	2'08
17.	3'38	2'60
18.	3'48	2'97
19.	3'52	3'20
20.	3'54	3'19
21.	3'57	3'28

1.
2. } Escalones
3. } de pérdida
4.
5.

PELÍCULA
MAMOGRAFIA
1 EMULSIÓN
CORRECTA

PELÍCULA
MAMOGRAFIA
1 EMULSIÓN
INADECUADA o
INCORRECTA.

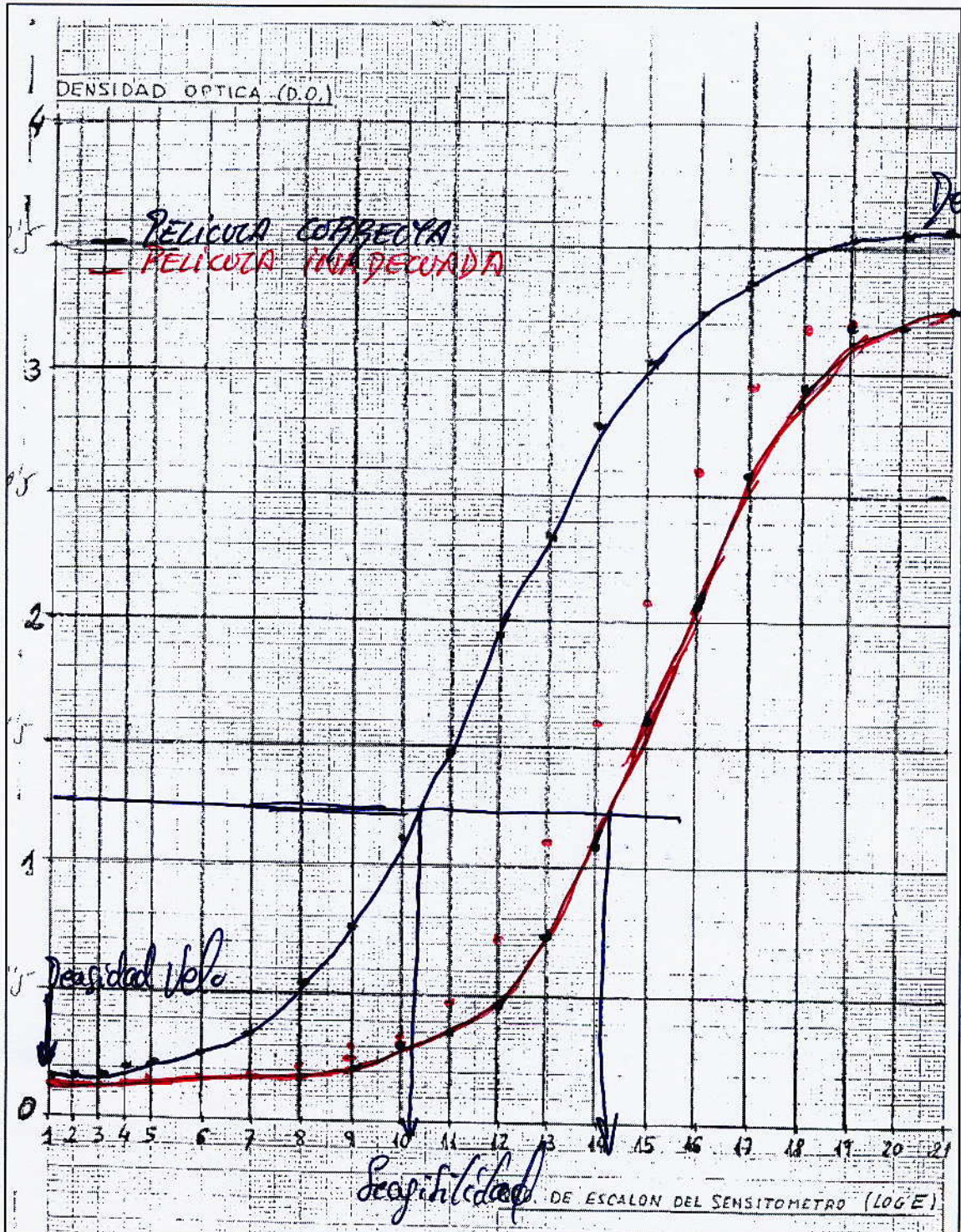
Densidad de base:
0'17

Densidad de base:
0'17

27 bis.

Dibuje la curva característica de las películas estudiadas

GRAFICA 2: PELICULA MAMOGRAFIA / PELICULA MAMOGRAFIA
ADECUADA / INCORRECTA



- Valores objetivos:

	PELÍCULA 1	PELÍCULA 2
Densidad de base	0'17	0'17
Velo	0'18 (0'01)	0'17 (0'00)
Sensibilidad	Escalón 10'2	Escalón 14'2
Gamma	↑↑	↓↓
Densidad máxima	3'57	3'58

- Interpretación y observaciones.

Sólo se permite la pérdida de un escalón densitométrico en Mamografía y de dos escalones en radiodiagnóstico general.

Se dice que perder un escalón es perder un 15% de sensibilidad y contraste en la película radiológica.

En este caso que hemos analizado se han perdido 4 escalones densitométricos que obligaría a parar el trabajo en la Unidad de Mamografía y a la búsqueda y solución de los problemas que lo han producido..

3.2. CUARTO OSCURO.

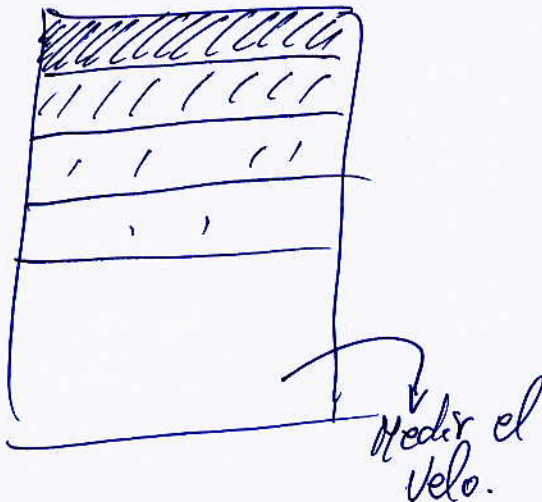
- Fugas de luz:

Encender todas las luces de las habitaciones colindantes al cuarto oscuro. Entrar en el cuarto oscuro y cerrar las puertas. Esperar 10 minutos con el fin de que las pupilas se adapten a la oscuridad, y comprobar posibles entradas de luz a través de las puertas, pasachasis y reveladoras.

Si se considera necesario exponer un trozo de la película utilizada habitualmente sobre la zona de trabajo durante uno o dos minutos, y procesarla posteriormente para determinar el velo de la película, se realizará lo siguiente: se pasa dicho trozo de película por la proximidad de la zona por la que penetra la luz, y se procede a su revelado radiográfico y a la determinación del velo correspondiente.

Anotar los comentarios oportunos.

Test adecuado.



- Comprobación de los filtros de luz:

Poner una placa en contacto con el filtro durante 5 segundos. Revelar la película. Si aparecen manchas en la misma significa que el filtro se ha deteriorado. En este caso es preciso sustituirlo.

Si se considera necesario se puede exponer un trozo de película sobre la mesa de trabajo durante un par de minutos, procesarla posteriormente y determinar el velo de la película.

Anotar los comentarios oportunos.

Idéntico al anterior.

Lo importante es comprobar que el valor densitométrico del velo no aumente.

3.3. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LAS HOJAS DE REFUERZO DE LOS CHASIS DE RADIODIAGNÓSTICO.

- Objetivo:

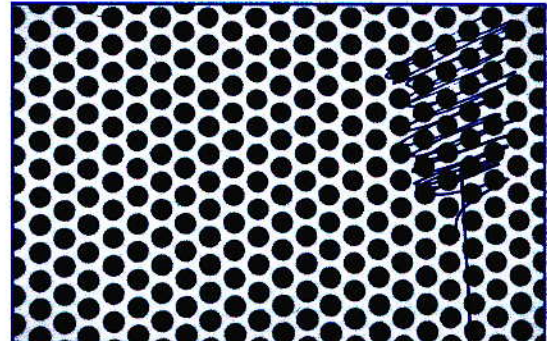
Comprobar el estado de las hojas de refuerzo utilizadas en los chasis radiográficos, así como analizar las consecuencias de los defectos más frecuentes sobre la calidad de la imagen obtenida.

- Material:

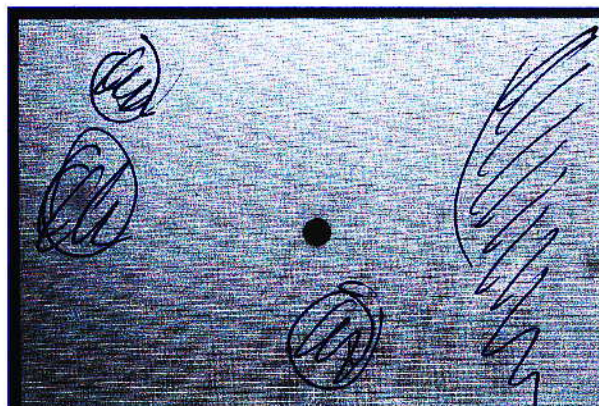
- Aparato de radiodiagnóstico.
- Chasis con hojas de refuerzo.
- Película radiográfica.
- Procesadora.
- Rejilla de test.

- Procedimiento:

Como prueba complementaria coloque un chasis abierto y expóngalo al haz primario de radiación, realizando una exposición y compruebe la iluminación que se produce en el área de las hojas de refuerzo. Para ello, es preciso oscurecer previamente la sala. Más tarde, colocar un chasis cargado en posición de disparo sobre la mesa. Encima del chasis colocar la rejilla test y realizar un disparo con baja técnica. Repetir el procedimiento realizando un segundo disparo con una técnica habitual. Revelar las películas y describir los resultados obtenidos.



Rejilla del test de fluorografía.



*los círculos se pierden
metálicas*

- Resultados:

La imagen radiológica debe ser homogénea, con las rejillas metálicas radioopacas y los espacios entre las rejillas oscurecidos, ya que corresponde al contenido aéreo.

La presencia de zonas más oscuras, o más blanquecinas, de arañazos, polvo, huellas digitales o líneas de rejilla no rectilíneas, pone de manifiesto una degradación de las hojas de refuerzo, generalmente ocasionadas por el deterioro debido a su uso.

Película con manchas o borrones



El control del estado de las hojas o pantallas de refuerzo es indispensable. Por el uso se van alterando, arañando y ensuciándose.

Precisan un cuidado ~~especial~~ continuo, permanente.

El test ayuda para estas comprobaciones y para determinar el momento en el que hay que cambiarlas.