



GUÍA DE CONTROLES
DE CALIDAD MÍNIMOS
PARA EQUIPOS
DIGITALIZADOS (CR)

Autoridades

Presidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Salud de la Nación

Dr. Daniel G. Gollan

Directora del Instituto Nacional del Cáncer

Dra. Graciela Jacob

Consejo Ejecutivo del Instituto Nacional del Cáncer

Dr. Eduardo Cazap

Dr. Daniel Gomez

Dr. Ricardo Kirchuk

Dr. Javier Osatnik

Dra. Luisa Rafailovici

Ac. Dr. Roberto Pradier (Miembro Honorario)

Coordinadora Técnica

Dra. María Viniegra

Coordinador Administrativo

Lic. Gustavo Reija

Redacción

Susana Blanco. Programa de Control de Cáncer de Mama del INC.

Susana Gamarra. Programa de Control de Cáncer de Mama del INC.

Gustavo Mysler. Programa de Control de Cáncer de Mama del INC.

Verónica Pesce. Programa de Control de Cáncer de Mama del INC.

María Viniegra. Coordinadora Técnica del INC.

Índice

La Mamografía	6
¿Qué es un equipo digitalizado y cuál es su diferencia con un equipo analógico?	6
¿Qué es digitalizar?	8
Partes de un equipo digitalizado	11
Tubo de RX, bucky y rejilla	11
Control Automático de Exposición (CAE)	12
Pantallas de fósforo	12
Digitalizador	12
Imágenes crudas, "for processing" y "for presentation"	13
Monitores	13
Impresoras	14
Sala de Informes	15
Dosis en Mamografía Digitalizada	16
Controles de calidad mínimos que debe realizar el técnico radiólogo	17
Controles de calidad diarios	17
Controles semanales	18
Controles Mensuales	20
Controles trimestrales o cuando sea necesario	21
Anexo. Hojas de toma de datos para las pruebas de Control de Calidad del Equipo Mamográfico	23

La Mamografía

La mamografía constituye un estudio sensible para todas las mujeres por lo que debe realizarse en condiciones de contención y respeto, evaluando y atendiendo los factores personales y culturales de la paciente. Por lo tanto, debe ser efectuada por técnicas radiólogas mujeres, a fin de lograr el lazo psicológico adecuado.

Por otra parte, se trata del modo de diagnóstico por imágenes de más delicada ejecución por la característica tisular de las mamas y las pequeñas lesiones que deben ser detectadas por el estudio.

¿Qué es un equipo digitalizado y cuál es su diferencia con un equipo analógico?

Cuando hablamos de tecnología digital lo hacemos habitualmente en contraposición a aquella que llamamos analógica.

Una *señal analógica* es aquella que puede tomar cualquier valor dentro de su rango posible.

En el caso de una *imagen analógica*, su densidad óptica puede tomar cualquier valor dentro del rango de densidades ópticas permitidas por las películas que usualmente se emplean para obtener la imagen.

La imagen analógica, obtenida por radiología por revelado, una vez adquirida no se puede mejorar de ningún modo, ya sea si algún factor se nos ha pasado por alto en los parámetros de exposición o si el film no responde como esperábamos. También se puede arruinar durante el proceso de revelado. Todas estas situaciones implican automáticamente una repetición del estudio.

Actualmente existen en la Argentina dos tipos de sistemas mamográficos llamados erróneamente digitales: los que tienen un detector digital, verdadero equipo digital; y los equipos analógicos a los que se les ha adaptado agregando un equipo digitalizador. Estos últimos se conocen como CR (Computed Radiography).

Un equipo CR es una solución intermedia a la de adquirir un equipo Digital Directo. Las imágenes que se obtienen mediante un equipo CR pueden ser "tratadas" con una computadora, mejoradas por software, almacenadas en un disco rígido y enviadas a cualquier parte a través de internet. Además, pueden imprimirse en impresoras apropiadas. Para un buen uso de este sistema híbrido debemos tener en cuenta algunos conceptos básicos que nos permiten entender las ventajas, desventajas y cuidados a asumir cuando lo utilizamos.

En los equipos digitalizados, el bucky es remplazado por uno diferente que porta un nuevo tipo de chasis que lleva en su interior solamente una pantalla de fósforo. Esta pantalla se impresiona con los rayos X formando una imagen latente que luego de ser leída en la unidad digitalizadora es borrada de la placa.

El Control Automático de Exposición (CAE), como se desprende de lo anterior, debe ser recalibrado por la empresa encargada de la digitalización del sistema con el fin de adaptar la irradiación del equipo a la sensibilidad de la pantalla de fósforo.

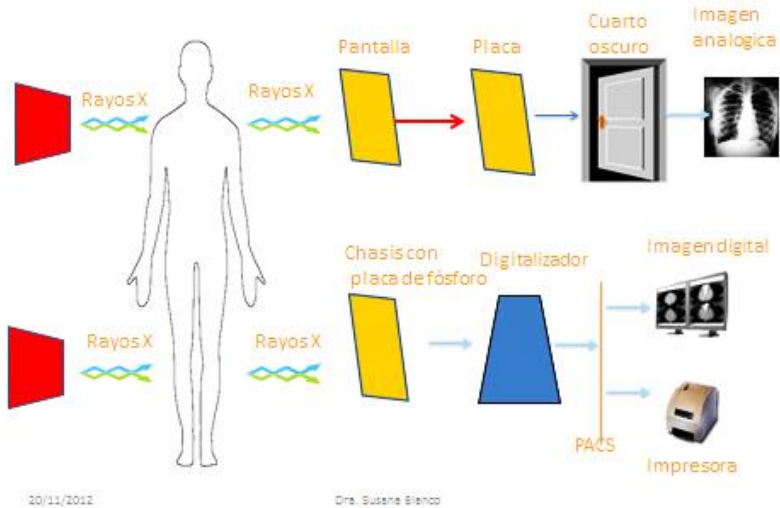
El agregado de la unidad digitalizadora permite la lectura de las pantallas de fósforo, la digitalización de la imagen y su inmediato borrado de la placa. El PACS (**P**icture **A**rchiving and **C**ommunication **S**ystem) instalado en el servicio se ocupa de almacenar y transmitir las imágenes a los monitores de informe y a la impresora.

En el sistema se instala además un software específico para el tratamiento y modificación de las imágenes: cambios en el contraste, ampliación de regiones, cuantificación de intensidades, opción de Control de Calidad, elección de programas de adquisición, modos de impresión, etc.

El esquema de un sistema CR aparece en la Fig. 1, haciéndose su comparación con un sistema analógico tradicional.

Figura 1

Esquema de los componentes de un sistema analógico y uno digitalizado CR



¿Qué es digitalizar?

Digitalizar es traducir la información que nos suministra un hecho físico (en nuestro caso, exposición a los RX) a un lenguaje que pueda ser leído e interpretado por una computadora.

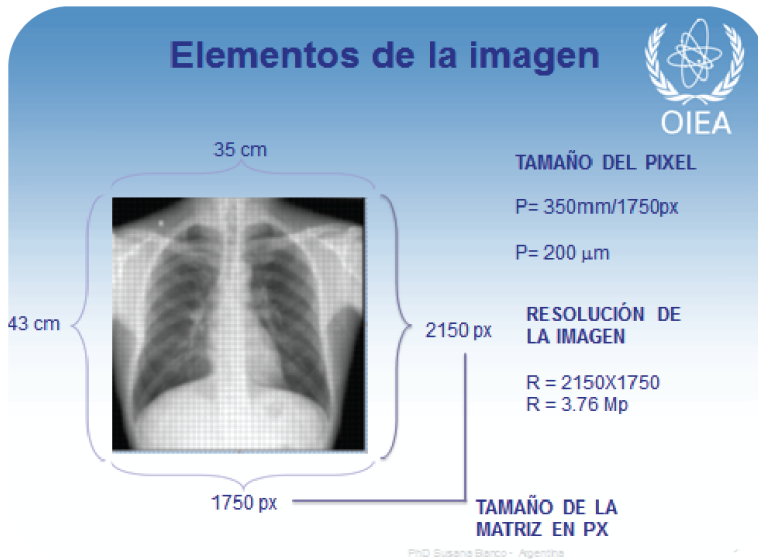
La computadora solamente lee información escrita en sistema binario. Por lo tanto los datos que interpreta deberán estar escritos en ese lenguaje.

Una imagen digital se convertirá entonces en una especie de grilla rectangular compuesta de casilleros individuales llamados Pixels (Picture Element o PEL).

Cada Pixel en una imagen digital tiene un número de bits que informa a la computadora el número de niveles de gris que usa para definir su color. El color combinado de cada pixel en su posición determinada constituye la imagen.

Esto queda más claro visto en la Figura 2

Figura 2



Cada Pixel tiene un color propio que depende de la profundidad de color, o sea del número de bits con el que hemos digitalizado la imagen. La profundidad es el número de niveles de gris que tiene nuestro sistema de digitalización.

De acuerdo a la profundidad del color será el tamaño que la imagen mamográfica ocupe en el disco rígido cuando sea almacenada. Este hecho será relevante para prever el espacio de almacenamiento y la velocidad de transmisión a través de la red.

En la Tabla 1 aparecen indicados estos datos.

Profundidad de Bits	Número de colores	Tamaño aprox. del archivo
2^1	2	0.125 MB
2^4	32	0.5 MB
2^8	256	1.0 MB
2^{12}	4096	1.5 MB
2^{16}	65,536	2.0 MB
2^{24}	16,777,216	3.0 MB

Las imágenes mamográficas se pueden observar en los monitores de informe que deberán ser los apropiados y/o impresas en una impresora láser de películas.

Imágenes DICOM y Sistemas PACS

Los equipos de mamografía generan imágenes en el sistema llamado DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). En los años 70 el *Colegio Americano de Radiología* y la *Asociación Nacional de Fabricantes de Material Eléctrico* (NEMA), motivados por la introducción de la tomografía computada y el uso de nuevas modalidades de diagnóstico digital, crearon un *método estándar de transferencia de imágenes e información asociada* entre los distintos dispositivos del mercado, ya que hasta ese momento cada fabricante disponía de su propio sistema. En 1985 se establece el estándar ACR-NEMA.

Con el lanzamiento de la versión 3.0 se cambió el nombre a Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) y se añadieron numerosas mejoras para las comunicaciones estandarizadas.

DICOM no es sólo un formato de fichero para imágenes médicas, es un estándar completo que cubre todas las necesidades de un PACS (Picture Archiving and Communication System): almacenamiento, transmisión, comunicaciones en general e impresión.

El estándar DICOM especifica:

Para las comunicaciones de red:

- Un conjunto de protocolos que deben ser seguidos por los dispositivos conformes al estándar.
- Sintaxis y semántica de los comandos y la información asociada que puede ser intercambiada usando estos protocolos.

Para la comunicación de datos:

- Un conjunto de servicios para el almacenamiento de datos, así como un formato de fichero y una estructura de directorio para facilitar el acceso a las imágenes.
- La información que debe suministrarse con una implementación conforme al estándar

El formato de fichero DICOM es muy complejo, debido a la gran cantidad de campos que se especifican en la cabecera de la imagen.

Partes de un equipo digitalizado

Tubo de RX, bucky y rejilla

Son los mismos que ya teníamos en los equipos analógicos, puesto que en general el mismo equipo analógico es el que se digitaliza.

Control Automático de Exposición (CAE)

Así como la curva de respuesta de una película convencional es limitada, en el caso de un sistema digital, la respuesta del detector es lineal y por lo tanto nos permite trabajar en un rango más extendido. Esto es bueno en cuanto a la imagen pero no con respecto a la dosis entregada al paciente. Por esa misma razón el CAE en la tecnología digital no tiene la misión de ceñirnos a la zona de la mejor respuesta de una película como en el caso analógico sino de minimizar el ruido en la imagen. Al digitalizar nuestro equipo se deberá recalibrar apropiadamente el CAE.

Pantallas de fósforo

La tecnología CR utiliza el principio de luminiscencia de una placa “fósforo” fotoestimulable. La placa que registrará la imagen está hecha de un material fosforescente adecuado y se expone a los rayos X dentro de un chasis reemplazando a la película tradicional.

A diferencia de una pantalla intensificadora tradicional, que libera luz espontáneamente al exponerla a los rayos X, la placa de imagen CR retiene la mayor parte de la energía absorbida de los rayos X y coloca electrones en trampas de energía, formando una imagen latente.

Digitalizador

La placa de fósforo es introducida luego de su exposición en la máquina digitalizadora. Allí un láser muestrea la placa, liberando durante el barrido la energía almacenada en las trampas de energía en forma de luz.

La luz emitida es detectada por una configuración fotomultiplicador/conversor analógico-digital (ADC) y convertida en imagen digital.

La imagen es “borrada” de la placa de fosforo y cargada en la computadora en forma de una imagen DICOM.

Los digitalizadores también permiten hacer una limpieza más profunda de las placas. Este tema, de mucha importancia, será retomado al referirnos al control de calidad.

Imágenes crudas, "for processing" y "for presentation"

Llamamos imagen *cruda* a la adquirida por el sistema. Ésta **no** es la imagen que observamos en el monitor de adquisición.

La imagen que observamos en el monitor de adquisiciones está corregida de manera automática por el software de digitalización por uniformidad (Efecto especial en CR), que elimina los píxeles defectuosos. La imagen que vemos entonces en el monitor es la imagen llamada "*for processing*", que tiene un tratamiento por software muy básico y automático.

Para tener la imagen cruda (sin ninguna corrección por software) se debe habilitar esa opción en el software del equipo, ya que será necesaria para realizar a posteriori los controles de calidad.

El software permite hacer más modificaciones en la imagen antes de enviarla a imprimir o a los monitores de informes.

En los monitores de informe el médico retoca con el software especializado para observar de la mejor manera posible según su propia visión lo que aparece en el monitor de informes (*imágenes "for presentation"*).

Ambas imágenes, las "for processing" and "for presentation" deberían ser siempre almacenadas en el sistema y nunca borradas.

Monitores

No cualquier monitor puede ser utilizado en mamografía.

Existe una serie de parámetros que van a definir las prestaciones de un monitor. Varios de ellos son fundamentales a la hora de distinguir un monitor de grado médico de uno estándar doméstico:

- Resolución,
- Luminancia,
- LUT, GSDF,

- Contraste.

La resolución es el número total de píxeles con que cuenta el monitor calculado de la misma forma que en las imágenes (N° de pixels a lo alto x N° de pixels a lo largo).

La luminancia es la densidad angular y superficial de flujo luminoso que emerge de una superficie siguiendo una dirección determinada. Su unidad es $\text{cd}/\text{m}^2 = \text{NIT}$.

El LUT es la tabla que en la plaqueta del monitor define los colores que se verán en el mismo. Estos colores deben ser compatibles con aquellos de la imagen digitalizada. En general los monitores de uso médico utilizan una curva de calibración de grises llamada GSDF que es aceptada por las normas DICOM.

El contraste es la diferencia de luminancia más pequeña que el ojo humano promedio puede percibir en ciertas condiciones visualización y niveles de iluminación. La mayoría de los monitores usados en mamografía tienen 256 niveles de gris. Esto es lo máximo que detecta el ojo humano.

Un servicio de mamografía digitalizada debe tener dos tipos de monitores: los de adquisición, son aquellos donde vemos las imágenes "for processing" que deberían tener al menos 3 Mp; y los de informe, que se encuentran en la sala de informes y deben tener no menos de 5Mp para mamografía. Un monitor de menos de 3 Mp para el monitor de adquisición no permitirá una fácil compatibilización de este y la impresora. No olvidemos que es desde allí donde el técnico acepta o rechaza una imagen.

Impresoras

Las impresoras de mamografía son impresoras láser secas o húmedas. Estas últimas ya han caído en desuso por sus dificultades de mantenimiento.

La calidad de una impresora se mide por el número de Pixels por pulgada (PPI) o por el DPI, que es el acrónimo de *Dots Per Inch* o Puntos por pulgada.

Cuanto más PPI mayor es el precio de la impresora.

PPI es la resolución de la imagen que se imprimirá y es el resultado de dividir los píxeles de la imagen por el tamaño (en pulgadas) al que deseamos imprimir. *Lo que debe ser utilizado en mamografía es una resolución > 650 ppi.*

Las imágenes mamográficas se imprimen en un film apropiado provisto por el fabricante de la impresora. Usualmente los ajustes de la imagen se hacen desde el monitor de adquisición, donde el técnico ajusta uniformidad y contraste, por lo tanto monitor e impresora deben estar calibrados según la curva GSDF de ambos (impresora y monitor de adquisición).

La resolución de la impresora debe ser al menos la del monitor. Con baja resolución o mala calibración entre monitor e impresora la imagen aparece pixelada. Si la impresora tiene más resolución que el equipo mamográfico la impresión se retarda.

La mayoría de los printers de mamografía tienen posibilidad de cambiar entre dos tamaños de pixels: 100 μm y 50 μm o menores (600 dots per inch), con una profundidad de color de pixel entre 12 o 14 bits.

Sala de Informes

Si bien en todos los casos de visualización de placas la luminosidad del ambiente es fundamental, en mamografía, y especialmente en mamografía digital, esto se vuelve más crítico.

No es lo mismo ver una placa en un negatoscopio que en un monitor. También es importante tener en cuenta que cuanto más baja es la luminosidad ambiente más sensible a los niveles de gris se vuelve el ojo humano.

Una sala de informes mamográficos debe tener luz regulable, que pueda adaptarse a la comodidad de diferentes observadores, diferentes posibilidades de iluminación (varios interruptores), pero nunca luz natural.

Los negatoscopios, que por un tiempo se seguirán usando para comparar placas con las imágenes digitales, deben ser de calidad, con luminosidad regulable y pareja. Siempre debe tenerse a mano algún material oscuro (placas veladas, papel negro) que sirva para enmascarar la parte del negatoscopio que no esté cubierto por la placa de mamografía.

En toda sala de informes debe haber siempre a la mano líquido de limpieza y paño apropiado para la limpieza de las pantallas de los monitores y el negatoscopio. Este último puede limpiarse con limpiavidrios común, alcohol o agua; la pantalla de los monitores con líquidos especiales para ello.

Dosis en Mamografía Digitalizada

El hecho de que la respuesta de la pantalla de fósforo sea lineal en un rango extendido de densidades ópticas, habilita durante el estudio a entregar una dosis más alta que la debida pues no se presentará la situación de las placas sobreexpuestas.

Este tipo de problema, en general, puede resolverse con una adecuada calibración del equipo por parte de la empresa digitalizadora y el conocimiento del factor de exposición, que es un parámetro dependiente de la marca de la digitalizadora. Este factor (**EI** para Carestream; **S#** para Fuji, Philips y Konika; **SAL/SALlog/PVIllog** para Agfa) es proporcional a la dosis impartida a la paciente. Una vez calibrado el CAE, su rango de valores óptimos debe ser informado por la empresa digitalizadora al responsable del servicio para el control de las dosis.

Controles de calidad mínimos que debe realizar el técnico radiólogo

En este manual explicaremos aquellos controles que se agregan a los habituales del equipo radiográfico. Éstos, tales como integridad física, conexiones, movimientos suaves de las partes, estado del compresor y fuerza de compresión, entre otros, son los mismos que se describen en la guía de equipos analógicos.

Esta propuesta de controles de calidad es una serie mínima y posible durante el trabajo diario, que adaptamos de las recomendaciones vertidas en

el documento del OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica)¹¹. Este documento se encuentra en la página web del OIEA solamente en idioma inglés.

Todos los esfuerzos que antes concentrábamos en el cuarto oscuro ahora los tendremos que volcar en la sala de informes, los monitores y las impresoras. Las placas de fósforo requerirán también un cuidado muy especial.

En el ANEXO figuran planillas recomendadas para registrar los Controles de Calidad. Éstas siempre deben tener la fecha y la firma y aclaración de la persona que realizó el control

Controles de calidad diarios

1. Inspección del monitor y el negatoscopio, limpieza y condiciones de visión.
 2. Imagen diaria de una placa de acrílico de 4 cm de espesor.
 3. Observación de la imagen en el monitor de adquisición para observar artificios en la imagen.
 4. Borrado intensivo de las placas.
- 1) El monitor deberá revisarse y limpiarse todas las mañanas antes de comenzar el trabajo. También deberán implementarse las condiciones de visión acordadas. En general habrá un papel con la lista de interruptores que deberán permanecer prendidos y aquellos que deberán permanecer apagados según qué monitor se esté utilizando. (Esto se aclara porque en general la sala de informes no es exclusiva de mamografía).
- 2) Una placa de acrílico debe ser radiografiada, siempre con los mismos parámetros de exposición y observarse si la imagen no presenta artificios, rayas, marcas de los rodillos de las lectoras o pixeles dañados.

¹ QUALITY ASSURANCE PROGRAMME FOR DIGITAL MAMMOGRAPHY IAEA HUMAN HEALTH SERIES No. 17 INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY.VIENNA, 2011

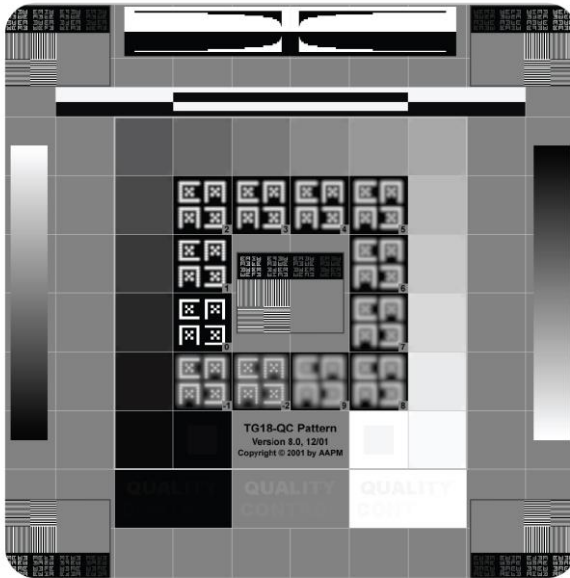
La imagen deberá ser guardada para comparación. Cualquier cambio observado puede deberse a mal borrado, limpieza insuficiente de los chasis y placas de fósforo (ver “Control semanal”), deterioro de la placa o mal funcionamiento de la digitalizadora.

- 3) Las placas de fósforo deberán borrarse cuando dejan de usarse por más de 8 horas. Preguntar al servicio técnico la forma de hacerlo. Esto lo realiza la misma máquina digitalizadora.

Controles semanales

- 1) Control de Calidad del monitor.
 - 2) Control de calidad de imagen con un fantoma mamográfico. Este debe solicitarse a la empresa que realizó la digitalización del equipo.
 - 3) Limpieza de los chasis y las pantallas de fósforo.
- 1) Para realizar el control de calidad del monitor deberá observarse en él una imagen especial para este propósito. Esta imagen en formato DICOM puede ser cargada en el sistema y observada con el monitor de análisis de imágenes que usa el médico.
Estas imágenes deberán ser solicitadas al servicio técnico o al físico médico. Se conocen como fantoma TG-18 para control de calidad de imagen de monitores. También pueden ser bajadas de internet. Tener cuidado de bajarlas en formato DICOM, sino no podrán ser usadas con el software del sistema. (Figura 3)

Figura 3
Imagen TG-18



Sobre esta imagen mostrada en el monitor correspondiente y utilizando el software que se utiliza para informar mamografías, el técnico debe poder observar siempre los mismos detalles y contrastes, magnificando las diferentes zonas de la misma.

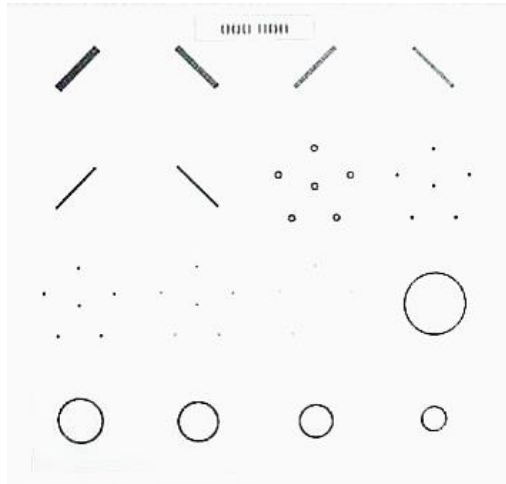
- 2) Semanalmente deben compararse las imágenes de un fantoma ACR y registrar el número de objetos que pueden visualizarse. Ante cualquier cambio, signo de pérdida de la calidad de imagen, notificar inmediatamente.

En la Figura 4 se observan todos los objetos de un fantoma ACR de calidad de imagen.

Puede utilizarse el mismo que se utiliza en mamografía analógica.

Figura 4

Fantoma de control de calidad de imagen en mamografía (ACR)



- 3) Las pantallas de fósforo de los equipos CR son muy delicadas. Para su limpieza seguir estrictamente las instrucciones del proveedor. Los chasis deben abrirse limpiarse semanalmente quitando muy delicadamente la tierra que pueda estar depositada en los contornos del chasis. Nunca tocar ni limpiar la pantalla con algún material no recomendado por el fabricante.

Controles Mensuales

1. Control de la impresora: Debe cuidarse que no aparezcan artificios de marcas en las placas impresas. Para ello puede imprimirse la imagen TG 18

2. Normalmente una impresora Laser de mamografía arroja una tira sensitométrica con su calibración de los niveles de gris cuando es encendida por primera vez en la mañana o cuando se cambia la partida de placas. Si no es así, preguntar al servicio técnico como sacar esta calibración. Las placas deben guardarse con fecha para su comparación en un negatoscopio e informar ante cualquier cambio en las intensidades de los niveles. Esto podría significar una pérdida de calibración entre el monitor y la impresora.

Controles trimestrales o cuando sea necesario

1. Determinación de la uniformidad de los chasis

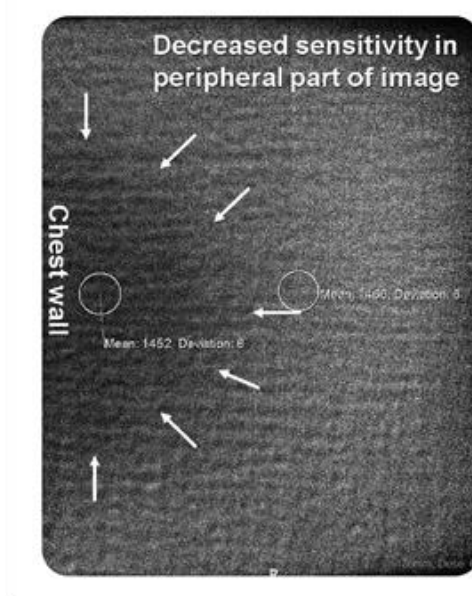
Se trata de un control que debe realizarse para asegurarse que los chasis tengan un fondo uniforme en forma individual y comparativa entre los componentes del juego de chasis que se utiliza en el trabajo diario (en general). Ante la aparición de imágenes fantasmas debe hacerse el control después de intentar un borrado intenso.

Para ello el técnico deberá conocer el funcionamiento más básico del software de análisis de imágenes, ya que esta prueba se realizará usando la imagen visualizada desde el monitor de informes (5Mp).

Se debe obtener una imagen de la placa de acrílico plana con cada chasis y medir en 5 zonas diferentes el valor medio de los pixeles para un ROI (región de interés) del mismo tamaño.

La diferencia entre los valores medios de los ROI de un mismo chasis y entre chasis no debe exceder el 5%.

Figura 5
Imagen de pantalla con fantasma y zonas de control



La Figura 5 muestra la imagen de un acrílico plano con dos ROI con los valores medios de los pixeles indicados por el software de análisis de imágenes².

Se deberá elegir un ROI central y otro en las 4 esquinas en los 4 chasis involucrados para hacer las comparaciones. La comparación de cada chasis se hace usando los ROI de a pares. La comparación entre chasis se hace usando el promedio de los valores medios de los 5 ROIs de cada uno de los chasis.

² Ibid

ANEXO

**HOJAS DE TOMA DE DATOS PARA LAS
PRUEBAS DE
CONTROL DE CALIDAD DEL EQUIPO
MAMOGRAFICO**

Técnicos Radiólogos

DATOS DEL EQUIPO

General

Nombre de la Instalación	
Informe N°	
Fecha	
Evaluador	
Tipo de control	

Marca y Modelo del Equipo de Mx	
Material del Ánodo	
Rejilla	
Automático/Semiautomático/ Manual	

Equipos Analógicos

Marca y Modelo de la procesadora	
Marca y modelo de Chasis y Pantallas	
Marca de los líquidos de revelado	
Marca y tipo de película	

Equipos Digitalizados

Marca y Modelo de la Digitalizadora	
Marca y modelo de Chasis y Pantallas	
Marca y Modelo de la Impresora	
Marca y Modelo de los Monitores de Informe	

Equipos Digitales

Marca y Modelo del Equipo	
Marca y Modelo de la Impresora	
Marca y Modelo de los Monitores de Informe	

Blindaje adecuado SI/NO:

Dosimetría SI/NO:

Aviso de RX en la entrada de la sala del mamógrafo:

Fecha, Firma y Aclaración:

INSPECCIÓN VISUAL (D)

Parámetro	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración
El equipo es mecánicamente estable			
Todos los indicadores y selectores del equipo funcionan			
Los movimientos se realizan sin dificultad			
Existen indicadores de angulación			
El receptor de imagen está libre de vibraciones			
El chasis se desliza suavemente y sin dificultad			
El chasis queda fijo en cualquier orientación de la bandeja			
El compresor de mama se encuentra en buen estado			
El sistema para liberar la compresión funciona			
La barrera de protección para el			

operador está en buen estado			
La integridad del sistema de rejilla - receptor es correcta			
La integridad del protección facial es correcta			
La temperatura del mamógrafo digital es la recomendada			
Hay control de T y humedad en la sala del mamógrafo digital			
Hay problemas de tensión de línea en el servicio			
El cuarto del mamógrafo está limpio			

OBSERVACIONES:

(D) significa control diario, (M) significa control mensual

ALMACENAMIENTO DE PELÍCULAS Y LÍQUIDOS DE REVELADO (M)

Parámetro	Placas mamográficas	Líquidos de revelado	Fecha, Firma y Aclaración
Temperatura de almacenamiento (°C)			
Humedad (%)			
El lugar está cerca de una fuente de RX (SI/NO)			
Posición de las placas almacenadas (H/V)			
Organización por fechas de caducidad (SI/NO)			
Inventario actualizado (SI/NO)			

OBSERVACIONES:

CONTROL DEL CUARTO OSCURO (D)

			Fecha, Firma y Aclaración
Temperatura			
Humedad			
	SI	NO	
Se encuentra cerca de una fuente de RX			
El CO es compartido con RX			
Se percibe olor a químicos			
El piso y la mesa de trabajo están limpios			
Hay alimentos u objetos no pertinentes sobre la mesada			
Funciona el extractor			

Hay entradas de luz			
Hay luz de seguridad			
Hay avisos de seguridad en la puerta de acceso al cuarto oscuro			

CONTROL DE LA PROCESADORA (D)

			Fecha, Firma y Aclaración
Temperatura del revelador			
Temperatura del Fijador			
Tiempo de revelado (t)			
	SI	NO	
Las T y el t son los indicados por el proveedor			
Hay problemas mecánicos de la procesadora			
Se observan marcas de rodillos en las			

placas			
Se observan artefactos debido a los líquidos en las placas			

CONTROL DE LA DIGITALIZADORA (D)

	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración
Se observan marcas de rodillos en las imágenes			
Se observan zonas delimitadas de diferente intensidad en las imágenes			

CONTROL DE LA IMPRESORA (M)

	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración
Se guarda la sensitometría de la procesadora			

Se controla la sensitometría cada recambio de películas			
---	--	--	--

CONTROL DE LOS NEGATOSCOPIOS (D)

	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración
La pantalla del negatoscopio está limpia			
La pantalla del negatoscopio no tiene marcas ni rayas			
Hay material para apantallar la luz en el caso de que el negatoscopio no sea para mamografía			
La luminosidad del negatoscopio es uniforme			

CONTROL DE LOS MONITORES Y CUARTO DE INFORME (D)

	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración
La pantalla de los monitores está limpia			
Se observan correctamente los patrones en la imagen del fantoma TG18			
La luminosidad de la sala de informes está alterada respecto a la recomendada			

OBSERVACIONES:

CONTROL DE CHASIS PANTALLAS INTENSIFICADORAS, PANTALLAS DE FÓSFOROS O DETECTORES DIGITALES (M)

Una planilla por cada chasis (Una sola para el detector de un equipo digital)

Identificación del chasis:

	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración
El chasis es hermético			
La pantalla muestra signos de suciedad a partir de una imagen de un acrílico plano			
La pantalla muestra signos de daño físico			
En las imágenes de la pantalla de fósforo aparece una imagen fantasma			
El detector está limpio (Para Digital Directo Solamente)			
El detector muestra signos de pixels dañados partir de una imagen de un acrílico plano (Para Digital Directo Solamente)			

OBSERVACIONES:

CONTROL DE BORRADO INTENSO DE PANTALLAS DE FÓSFORO (D)

Una planilla por cada chasis (Una sola para el detector de un equipo digital)

Identificación del chasis:

FECHA	SI	NO	Fecha, Firma y Aclaración

OBSERVACIONES:

PLANILLA PARA EL CÁLCULO DE LA DE TASA DE RECHAZO (Lo ideal es registrar diariamente y calcular la tasa al final de la semana)

Fecha	Proyección de la mamografía	kV empleado	mA empleado	Método automático	Causa del rechazo	Persona que rechazó la placa

Tasa de rechazo Semanal:

$$TRS = \frac{MAMOGRAFÍAS RECHAZADAS}{MAMOGRAFÍAS EFECTUADAS} \times 100$$

OBSERVACIONES:

PLANILLA PARA CONTROL DE CALIDAD DE IMAGEN (M)

Fecha	kV empleado	mA empleado	Método automático	Número de fibras	Número de masas	Número de grupos de micros

OBSERVACIONES: