

**UNIVERSIDAD DOCTOR ANDRÉS BELLO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**LICENCIATURA EN RADIOLOGIA E IMÁGENES**  
**TECNICAS RADIOLOGICAS ESPECIALES**  
**LIC. CARLOS HUMBERTO REYES**  
**El Salvador C,A**

# IMÁGENES DIGITALES



# ***El escenario actual ...***

---



# Escenario Digital

---



# Sistemas de archivo y comunicación de imágenes (Picture Archiving and Communication Systems)

---

Los avances en la informática y la tecnología de redes impulsaron a los servicios de radiología a cambiar el método de obtener y archivar películas (almacenamiento de documentos) a **obtener y archivar en formatos digitales**.

Esto significa que, en lugar de contar con placas radiográficas físicas para revelar, manipular, observar y almacenar, se cuenta con imágenes digitales procesadas en una computadora, observadas en un monitor y almacenadas electrónicamente.

---

# Monitores Digitales



## RED computarizada, llamada PACS,

este tipo de imágenes digitales. PACS es un acrónimo formado por las iniciales de los siguientes vocablos (en inglés):

**Picture (imagen):** la(s) imagen(es) digital(es)

**Archiving (archivo):** almacenamiento "electrónico" de las imágenes

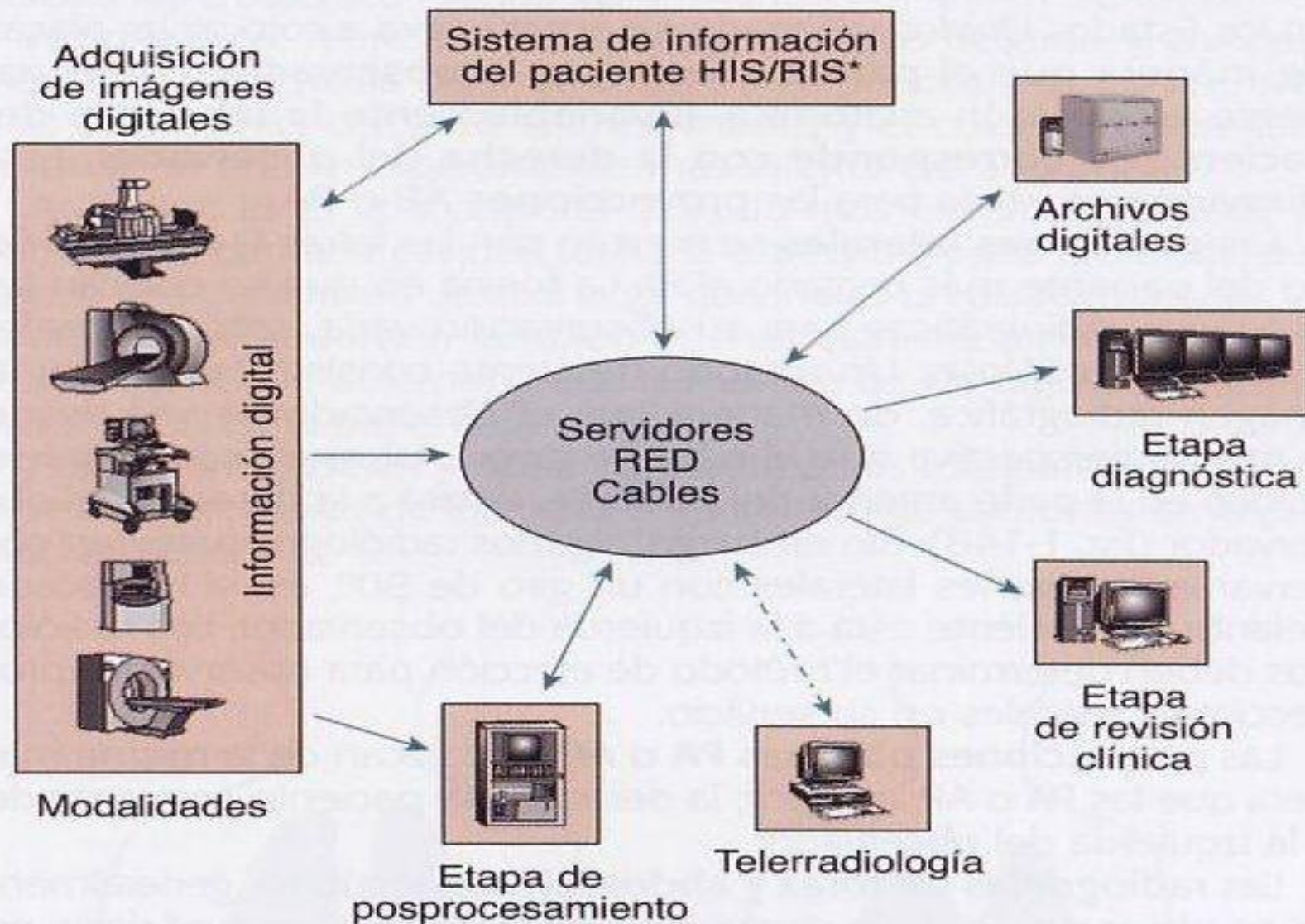
**Communication (comunicación):** transmisión (recuperación/envío) y visualización de las imágenes.

**System (sistema):** RED computarizada especializada que maneja todo el sistema.

---

PACS es una combinación compleja de **equipos y programas informáticos que conecta todas las modalidades** que requieren imágenes digitales (medicina nuclear, ecografía, TC, resonancia magnética, angiografía, mamografía y radiografía), como lo ilustra la figura 1-151.

---



**Fig. 1-151.** Una RED PACS completa que comprende adquisición, comunicación, reporte y archivado digitales. \*HIS, Sistema de información hospitalario; RIS, Sistema de información radiológico. (Adaptación del diagrama de Philips Medical Systems.)



# ***'Picture Archiving and Communication Systems'***

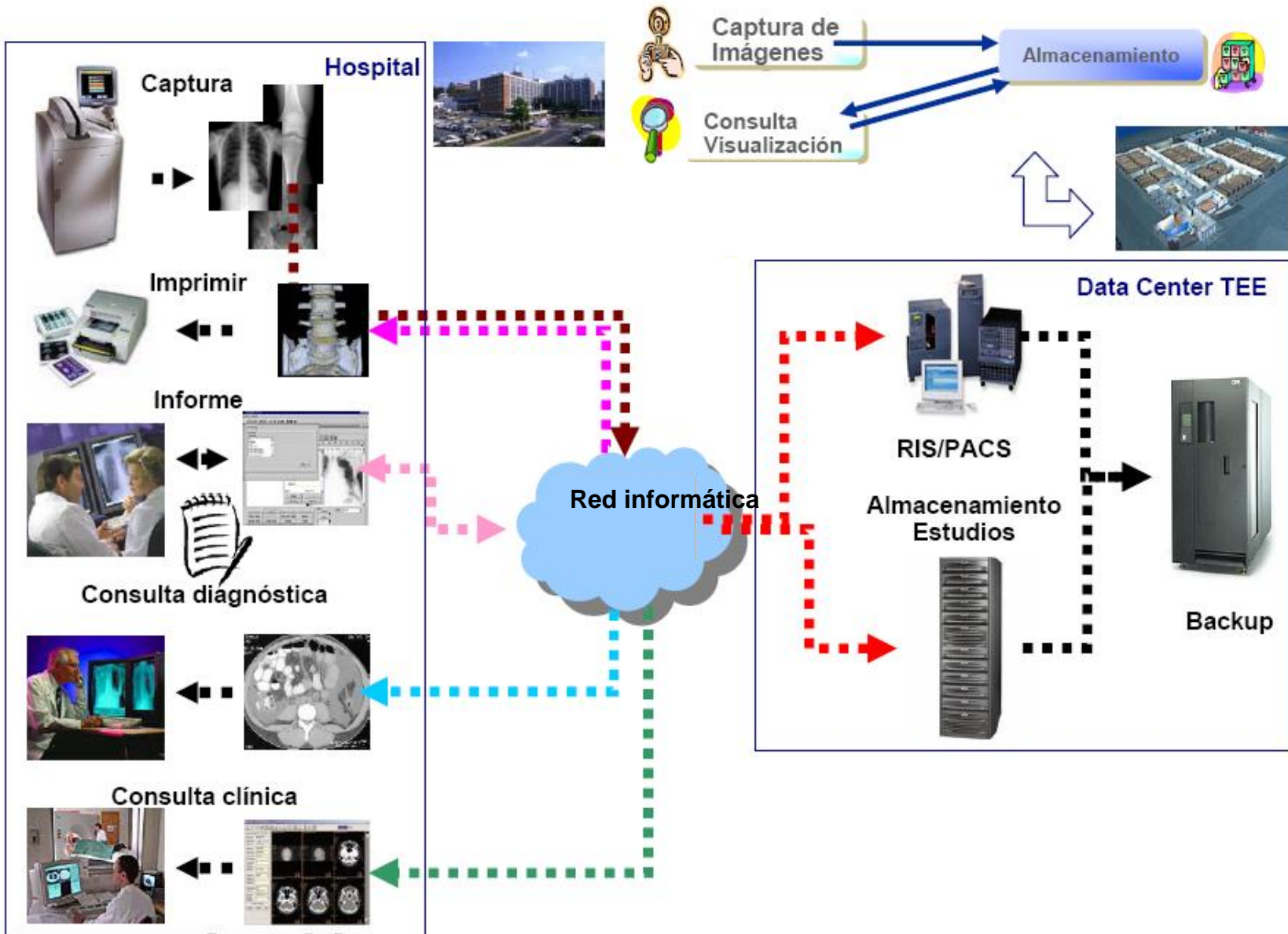
## ***Sistemas de Archivo y Comunicación de Imágenes***

---

Son sistemas de gestión de información

Incluyen

- Captura
  - Distribución
  - Visualización
  - Archivo de exploraciones radiológicas
-



# HIS

## Hospital Information System

---

- Algunas aplicaciones:
  - Administrativas (nóminas, contabilidad...)
  - Médico-Administrativas (Admisión, archivo...)
  - Médicas (Peticiones y resultados de pruebas...)
  - Conexión exterior
-

# Características de un HIS

---

- Centraliza los procesos administrativos y médico-administrativos
  - Distribuido a nivel departamental
  - Arquitectura cliente-servidor
  - Para la comunicación dentro del centro se utiliza una intranet
-

# RIS : Radiology Information System

---

- Algunas aplicaciones:
    - Registro del paciente
    - Citación
    - Informes
    - Gestión del archivo de imagen
    - Gestión de la base de datos
  
  - Se comunican con el PACS a través del estándar DICOM (Modality Worklist Management)
  
  - Permite automatizar tareas del PACS
-

# PACS

---

- Objetivos**
  - Diseño y arquitectura**
  - Bases de datos**
  - Tecnología de almacenamiento**
  - Hardware necesario**
    - Estaciones de trabajo**
    - Redes de comunicación**
  - Ventajas**
  - Inconvenientes**
-

- 
- Los primeros PACS comenzaron a usarse en los 80 en Estados Unidos.
  - Un PACS (Picture Archiving and Communication System) es un método de almacenamiento y comunicación de imágenes y datos médicos.
-

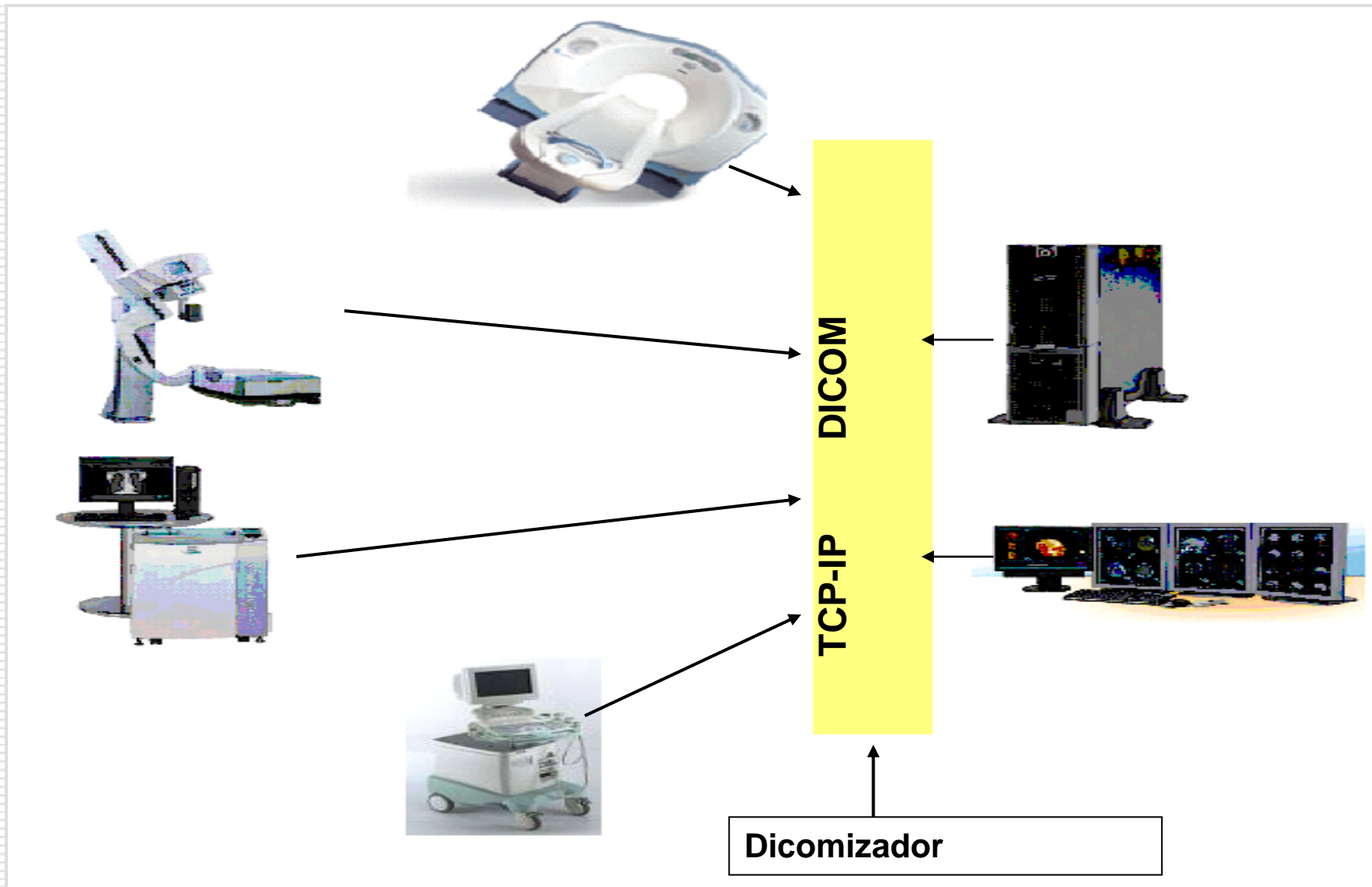
# Objetivos de un PACS

---

- Almacenar las imágenes
  - Evitar la pérdida o la no disponibilidad de los exámenes
  - Recuperar imágenes en el menor tiempo posible
  - Posibilidad de poder usar las imágenes desde otros puntos del servicio/hospital
  - Poder emplear diversos estudios de imagen simultáneamente
-



# Visión general de un PACS



# Diseño y arquitectura

- Un PACS debe ser de confianza, actualizable, expandible
- 

- El sistema de almacenamiento debe ser tolerante a posibles fallos, por este motivo se emplea RAID, en algunos casos es imprescindible tener un DR

- Se deben tener en cuenta en el diseño:

- Volumen de datos
- Recuperación de datos de acceso rápido (ceranos en el tiempo)
- Recuperación de datos de acceso lento (lejanos en el tiempo)

- Arquitecturas posibles:

- Centralizada
  - Distribuida
  - Distribuida múltiple
-

# En informática , (el acrónimo '**RAID Redundant Array of Independent Disks**

---

- , «conjunto redundante de discos independientes») hace referencia a un sistema de almacenamiento que usan múltiples discos duros o SSD entre los que se distribuyen o replican los datos. Dependiendo de su configuración (a la que suele llamarse «nivel»), los beneficios de un RAID respecto a un único disco son uno o varios de los siguientes: mayor integridad, mayor tolerancia a fallos, mayor throughput (rendimiento) y mayor capacidad. En sus implementaciones originales, su ventaja clave era la habilidad de combinar varios dispositivos de bajo coste y tecnología más antigua en un conjunto que ofrecía mayor capacidad, fiabilidad, velocidad o una combinación de éstas que un solo dispositivo de última generación y coste más alto.
-

En informática, un **disco duro** o **disco rígido** (en inglés *Hard Disk Drive*, HDD)

---

- Es un dispositivo de almacenamiento de datos no volátil que emplea un sistema de grabación magnética para almacenar datos digitales. Se compone de uno o más platos o discos rígidos, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada. Sobre cada plato, y en cada una de sus caras, se sitúa un cabezal de lectura/escritura que flota sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos.
-

# Disco Duro

---



# Base de datos

---

- Una base de datos es una colección de información organizada para optimizar el almacenamiento y la recuperación
  - Se utiliza DBMS (Data Base Management System) para programarlas
  - La rapidez en la recuperación de las imágenes depende de la base de datos
  - Requiere un mantenimiento preventivo
  - Es necesario realizar una copia de seguridad periódica
-

- Las bases de datos relacionales son las más utilizadas debido a su robustez, facilidad de entender y optimización.
- 

- Las consultas se realizan a través de SQL
  - En la base de datos se almacena voz, datos e imágenes.
  - Inconveniente: El tamaño de las imágenes es muy elevado por lo que podría ser necesario utilizar una BD con varios disco o servidores → Complejo
  - Solución: utilizar un puntero en lugar de la imagen
  - Deben incluir un sistema de búsqueda inteligente (prefetch) para localizar imágenes con rapidez
-

# Hardware necesario en un PACS

---

- Equipos para adquirir las imágenes
    - CR, CT, MRI, US...
  - Servidor en el que almacenar las imágenes (Tbytes)
  - Estaciones de trabajo
  - Red informática con ancho de banda elevado
  - Impresoras
  - Digitalizadores
-



# Estaciones de trabajo de un PACS (1/9)



✚ Están compuestas por un ordenador con unos monitores para diagnóstico médico y el software de la aplicación

Los monitores de diagnóstico médico tienen una resolución mucho mayor. Algunos ejemplos de monitores estándar:

SVGA: 800 x 600 → 0,48

Mpixels

XVGA: 1024 x 768 → 0,78

Mpixels

WXGA: 1280 x 800 → 1,024

Mpixels

# REDES DE COMUNICACIÓN

---

- La red de comunicaciones es un aspecto vital en
  - la eficiencia de un PACS por varios motivos:
    - El tamaño de los archivos a transmitir es elevado
      - - Un archivo de texto ocupa unos 100 kb – 2 Mb
      - - Un estudio típico de rayos ocupa unos 18 Mb
    - Transmisión de una gran cantidad de archivos
    - La velocidad es determinante
    - Debe ser dimensionada para evitar la congestión del servicio
-

# Ventajas de los PACS (I)

---

- El espacio físico necesario para archivar todas imágenes se reduce considerablemente
  - Las imágenes pueden ser recuperadas rápidamente
  - Las imágenes se pueden consultar simultáneamente desde varios sitios
  - Facilita el postproceso de las imágenes médicas
  - Facilidad para realizar backups
-

- 
- Se reducen costes al no necesitar películas ni químicos
  - Reducción de la dosis del paciente y del tiempo en espera
  - Mejora de la productividad de los técnicos
  - Posibilita la utilización de la telemedicina
  - Reducción al mínimo del riesgo de pérdida de archivos (RAID, copias de seguridad)
-

# Inconvenientes de los PACS

---

- No se pueden tolerar periodos largos de caída puesto que el PACS gestiona y muestra información vital del paciente
  - Es necesaria una gran inversión económica inicial
-

# Sistemas Digitales

---

**Tomografía computarizada**

**Fluoroscopia digital (FD)**

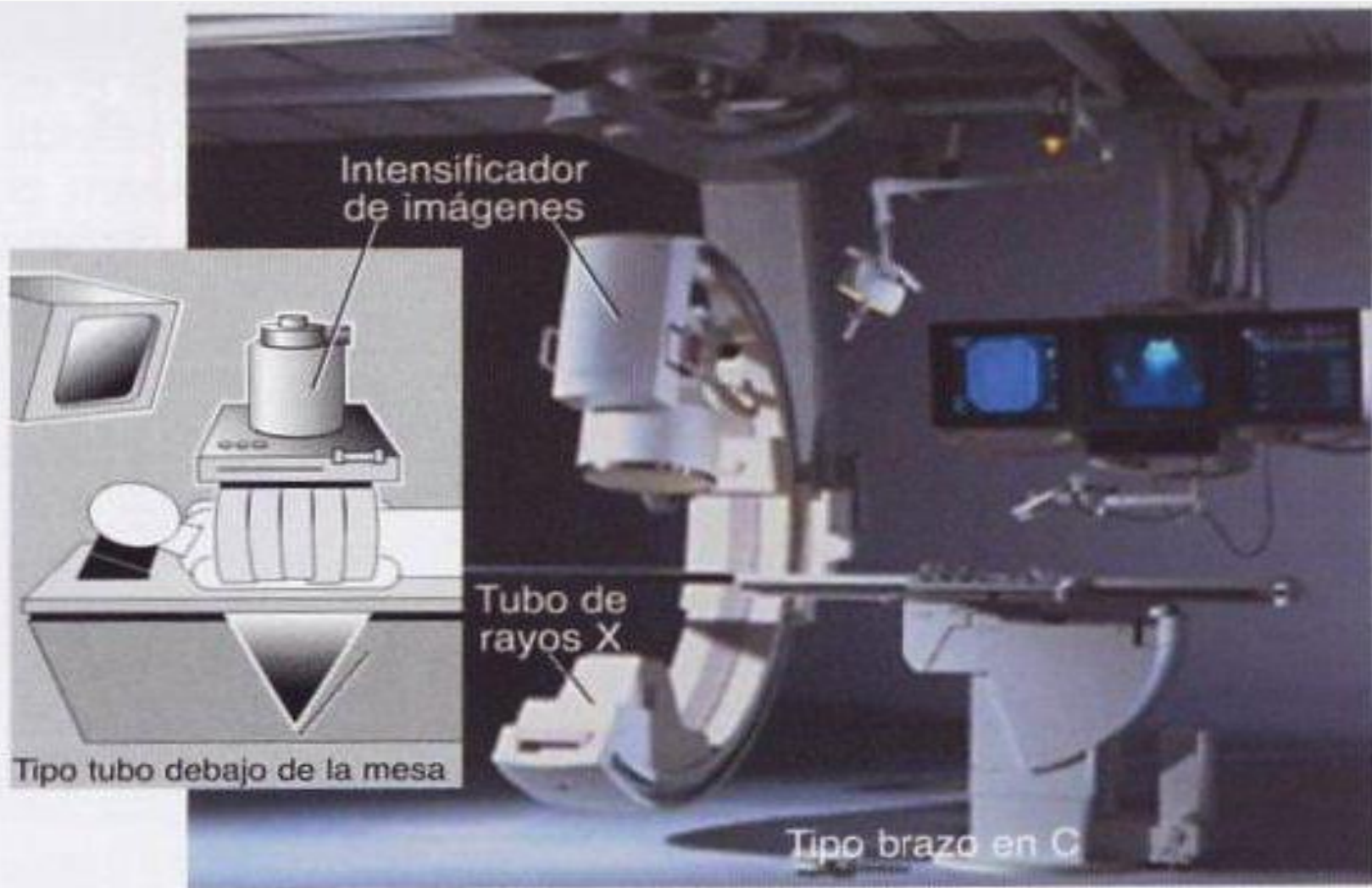
**Radiografía computarizada (placas de imágenes)**

**Radiografía digital directa**

---



**Fig. 1-152.** Tomografía computarizada (TC). (Gentileza de Philips Medical Systems.)



**Fig. 1-153.** Fluoroscopia digital (FD). (Gentileza de Philips Medical Systems.)



# Fluoroscopia Digital

---

Las imágenes fluoroscópicas digitales en vivo se observan en un monitor durante el procedimiento y después de él. Estas imágenes digitales pueden ser manipuladas y ajustadas del modo deseado y, pueden ser también observadas en otros sitios, tanto durante el examen como después de él. Asimismo, impresas en una película con una impresora láser y archivadas en formato digital.

---

## Radiografía computarizada (placas de imágenes)

---

Casi simultáneamente con el desarrollo de la TC y la FD en las décadas de 1970 y 1980, se introdujo una nueva modalidad de imágenes digitales, llamada **radiografía computarizada (RC)**.

Los componentes clave de la RC son las **placas de imágenes (PI)** la **lectora** o procesadora **de PI** y la **estación de control** ("workstation").

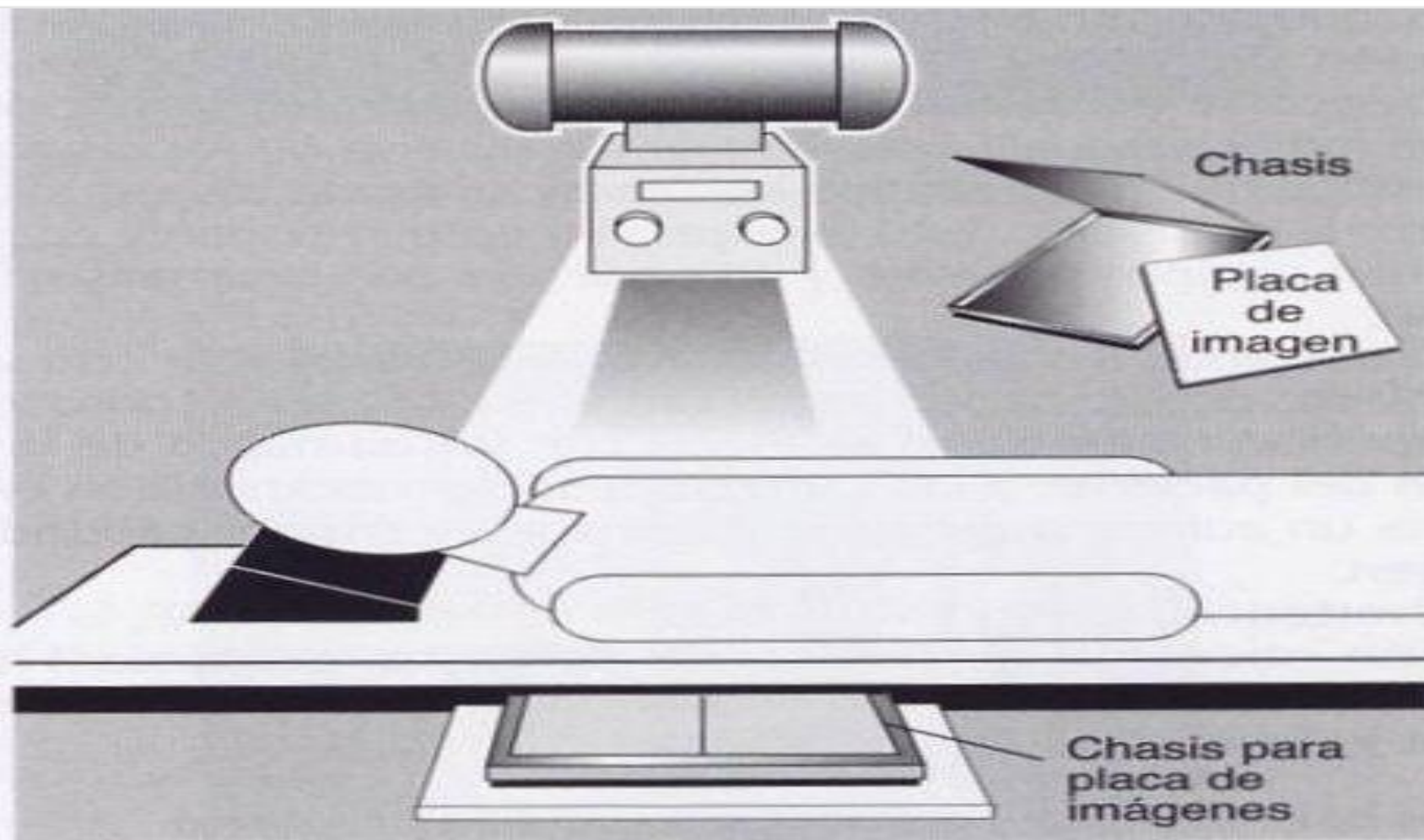
---

## Radiografía Computarizada

---

*Placas de imágenes:* como puede observarse en la figura 1-155, el sistema de RC utiliza el tubo de rayos X diagnóstico y la mesa radiográfica convencionales, pero la película radiográfica/chasis convencionales en la bandeja-Bucky son reemplazados por el **chasis de PI**. Esta PI registra una imagen invisible (latente) en forma comparable al registro de una imagen latente en la película radiográfica cuando inciden en ella los rayos X que atravesaron al paciente.

---



**Fig. 1-155.** Radiografía computarizada (RC).

---

Sin embargo, la PI puede ser utilizada repetidamente, no es necesario que sea hermética e, incluso, puede ser abierta durante un breve lapso sin que la imagen latente se pierda, dado que no contiene una película sensible a la luz ni pantallas intensificadoras. Los chasis de PI se comercializan en tamaños estándar como se menciona en el cuadro 1-10.

---

---

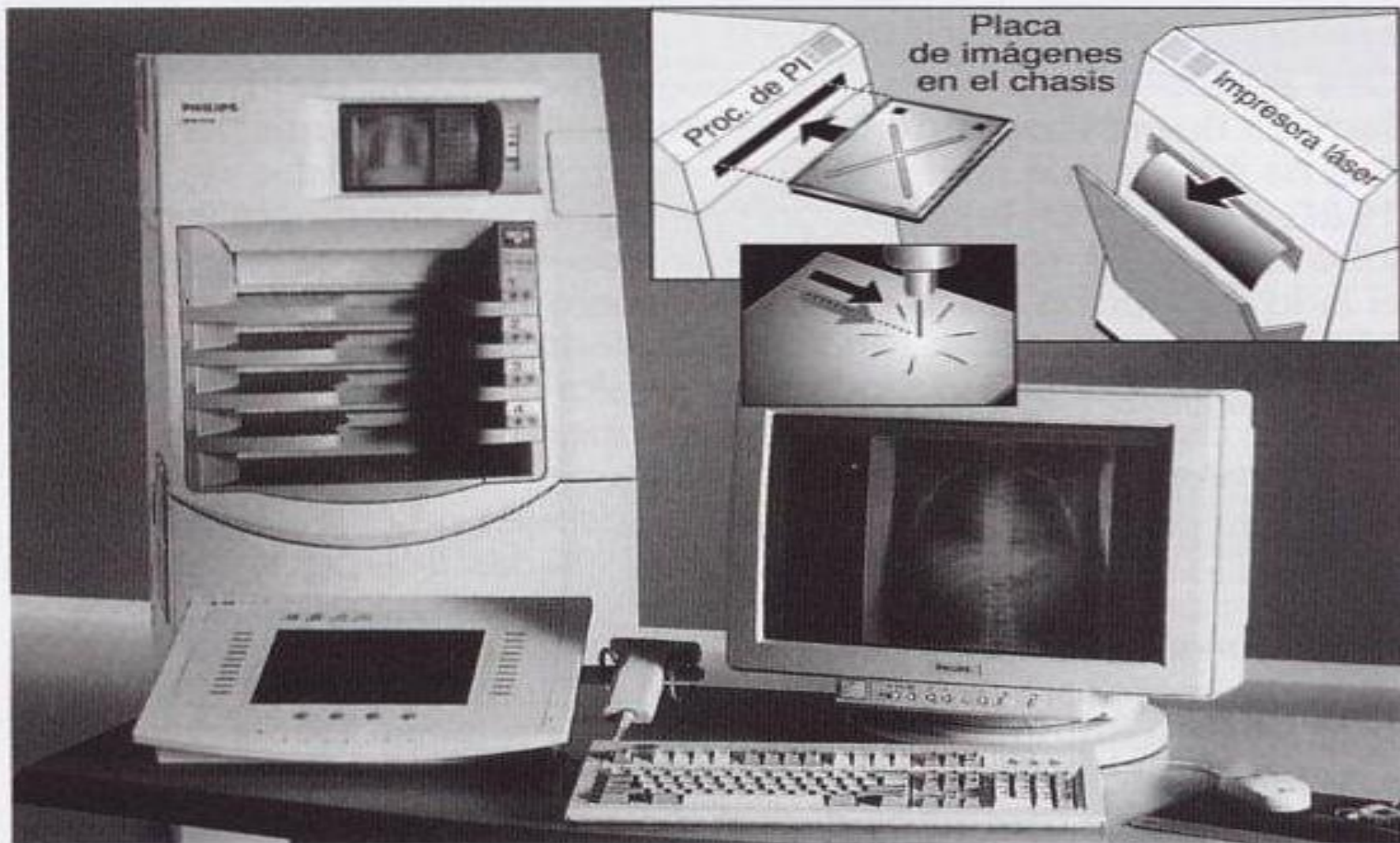
La información del paciente puede ser colocada sobre la imagen de RC en forma electrónica utilizando un lector de código de barras o por ingreso manual con el teclado en la lectora/estación de control; en consecuencia, no se observa el tipo de plomo habitual con el nombre en las placas convencionales.

---

**Lectora de PI:** una vez expuesta, la PI puede colocarse en la ranura de la lectora de imágenes. En el interior de la lectora, la PI es automáticamente extraída del chasis y la imagen registrada es leída por el escáner láser. A medida que el rayo láser barre la imagen, el sensor forforescente de la PI libera electrones que emiten una cantidad de luz equivalente a la energía almacenada por ellos. Esta energía es convertida en formato digital para su manipulación, intensificación, observación e impresión, si así se lo desea. Luego, la PI es borrada en el interior de la lectora, cargada nuevamente en el chasis y expulsada lista para ser utilizada en otro examen. Todo este proceso dura aproximadamente 20 segundos.

*Estación de control de la computadora:* la estación de control comprende una lectora de código de barras (opcional), un monitor para visualizar la imagen y un teclado con un "mouse" para seleccionar el contraste, el brillo y la intensificación de bordes deseados. Luego, las imágenes son archivadas (almacenadas digitalmente) o impresas con una impresora láser en una película de emulsión sensible a la luz láser.





**Fig. 1-156.** Lectora de placa procesador de imagen y control computarizado (Gentileza de Philips Medical Systems.)



Marcas ,Modelos y Tamaños distintos

---

## Determinación de los factores de exposición con los sistemas de RC

Las técnicas de exposición con RC son similares a las de exposición con las radiografías convencionales, pero la computadora de la estación de control de la RC posee la capacidad de **compensar la exposición**, según necesidad, utilizando algoritmos predeterminados. Este proceso tiene lugar una vez que la imagen haya sido leída por la lectora de imágenes. Los fabricantes emplean diferentes términos y programas para este sistema de control del procesamiento de imágenes, pero todos pueden compensar el brillo (densidad) y el contraste de la exposición, según necesidad. Asimismo, permiten ajustar el tamaño de la imagen o las funciones de aproximación (zoom) e intensificación de bordes.

---

Una de las principales ventajas de la RC sobre los sistemas convencionales es precisamente esta capacidad de compensar la exposición, que permite una **sobreexposición del 500%** y una **subexposición del 80%** cuando no se utiliza la función de control automático de exposición CAE y los parámetros de exposición se fijan en forma manual.\* Esta ventaja significativa de los sistemas de RC reduce mucho o elimina las repeticiones de los estudios, por errores de exposición. Esto es especialmente importante cuando se emplean equipos portátiles y en pacientes con traumatismos o en camilla.

---

---

No obstante, los factores de exposición estándar con valores apropiados de kVp deben seguir usándose con la RC, porque la sobreexposición intencional se asocia con **un aumento de la exposición del paciente a las radiaciones** y la subexposición excesiva genera un aumento del ruido de imagen y **menor calidad de la imagen**.

**Advertencia:** cuando no se utilicen sistemas de CAE, la sobreexposición intencional, al conocer que el sistema compensará hasta el 500%, es un riesgo real con el sistema de RC y **debe ser monitoreada y controlada rigurosamente**.

## Consideraciones sobre posicionamiento para RC-Placas de imágenes

---

El **centrado correcto** es particularmente importante en la RC, ya que la mayoría de los sistemas de compensación de exposición de los equipos de RC incluyen una **técnica de muestreo del centro**. Por lo tanto, si la parte del cuerpo no está correctamente centrada,

---

---

el sistema puede compensar excesivamente la exposición basándose en la lectura de la densidad en el sitio que el sistema interpreta como el centro correcto (semejante a los sistemas de CAE).

---

---

En la RC, también es importante una **colimación precisa y cercana** del haz de rayos X con el área anatómica por explorar, pues la lectora de PI está programada para concentrar los perímetros del procesamiento dentro de los bordes de colimación totales. En consecuencia, si los bordes de colimación están demasiado espaciados, la lectora de PI promediará en las áreas oscuras externas dentro del campo de colimación, lo que resultará en una exposición global demasiado oscura. Por lo tanto, es necesaria una colimación precisa y cercana a los bordes anatómicos para que la calidad de la imagen sea óptima y la lectora no promedie información innecesaria durante el proceso de compensación de la imagen.

---



---

Es necesario colocar un **bloque de plomo sobre el chasis de la placa** de RC **cuando se toman múltiples imágenes**, aun cuando se utilice una colimación precisa. Esta recomendación se debe a la hipersensibilidad de los sensores fosforescentes de la PI. Así aun pequeñas cantidades de radiación dispersa desde partes corporales adyacentes pueden llegar a las zonas no protegidas del chasis, aunque se utilice una colimación correcta del haz de rayos.

Las **parrillas** también son especialmente importantes, debido a la hipersensibilidad del sensor fosforescente de la PI a la radiación dispersa.

---

# ***Fósforos fotoestimulables***

## ***Computed Radiology (CR)***

---

### **□ Imagen latente en placa de fósforos fotoestimulables**

Es un detector de imagen

- Cristales de BaFBr con una pequeña cantidad de

BaFBr:Eu<sup>2+</sup>

- Distribución homogénea
  - En soporte flexible de poliéster
  - Incluido en un chasis hermético a la luz
-

## ***Detectores de panel plano***

---



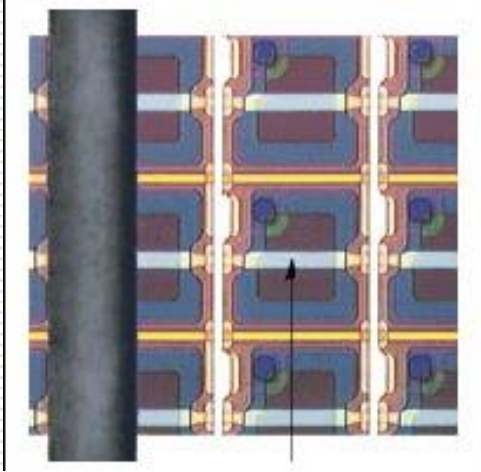
# ***Fósforos fotoestimulables*** ***Computed Radiology (CR)***

---



# ***Sistemas DR (Selenio amorfo)***

---



Matriz de TFT, compuesta por detectores de 139 x 139  $\mu\text{m}$



## Radiografía digital directa

---

Un descubrimiento reciente en el terreno de las imágenes digitales es un **método de conversión directa**, en el cual un detector digital captura y convierte la imagen a un formato digital. Este detector digital, a veces denominado **receptor en panel plano**, reemplaza el chasis de la PI y la lectora de imágenes utilizados en la RC o el chasis de película radiográfica y el revelado químico de la radiografía convencional.

---

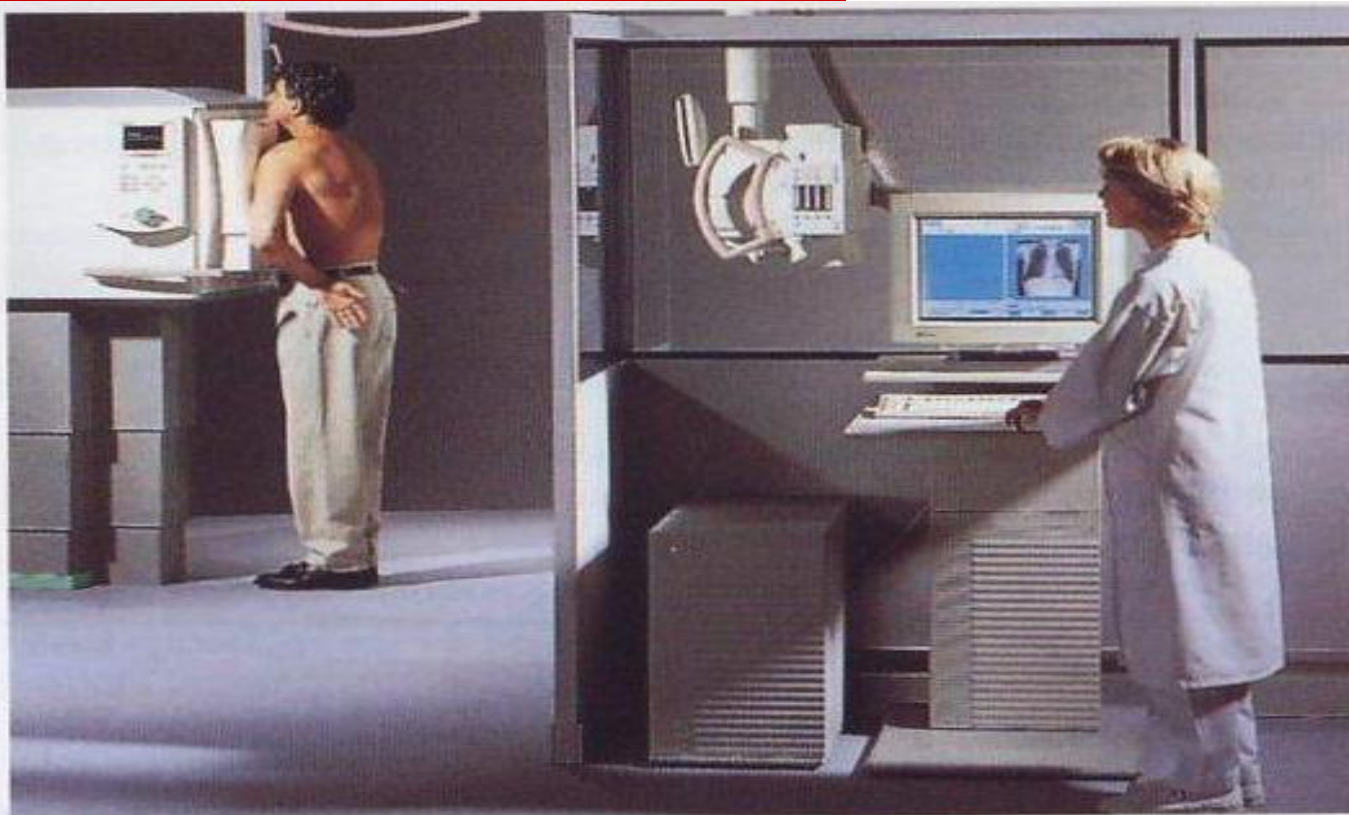
# Control Automático de Exposición

---

El CAE permite una exposición precisa al igual que otros sistemas de CAE. A pesar de ello, el operador puede efectuar algunas correcciones posexposición en caso de exposiciones subóptimas, lo que reduce la necesidad de repetir algunos estudios por errores de exposición. La observación instantánea de la imagen también permite que el radiólogo evalúe posibles errores de posicionamiento y repita inmediatamente el estudio, si es necesario.

---

Este sistema evita la manipulación de chasis lo que ahorra un tiempo considerable al operador. Este sistema directa a digital es similar al nuevo sistema de FD



**Fig. 1-158.** Sistema para RD del tórax. (Gentileza de Philips Medical Systems.)



---

*Sistema de observación del tórax con RD:* este tipo de sistema de imágenes fue utilizado, por primera vez, a principios de la década de 1990 para obtener **imágenes del tórax** en una cantidad importante de pacientes sin necesidad de manipular ni revelar chasis y películas radiográficas. Este sistema de RD para el tórax se utiliza cada vez más en los servicios de radiología grandes con gran cantidad de pacientes. Este sistema también permite establecer un vínculo directo con el PACS.

---

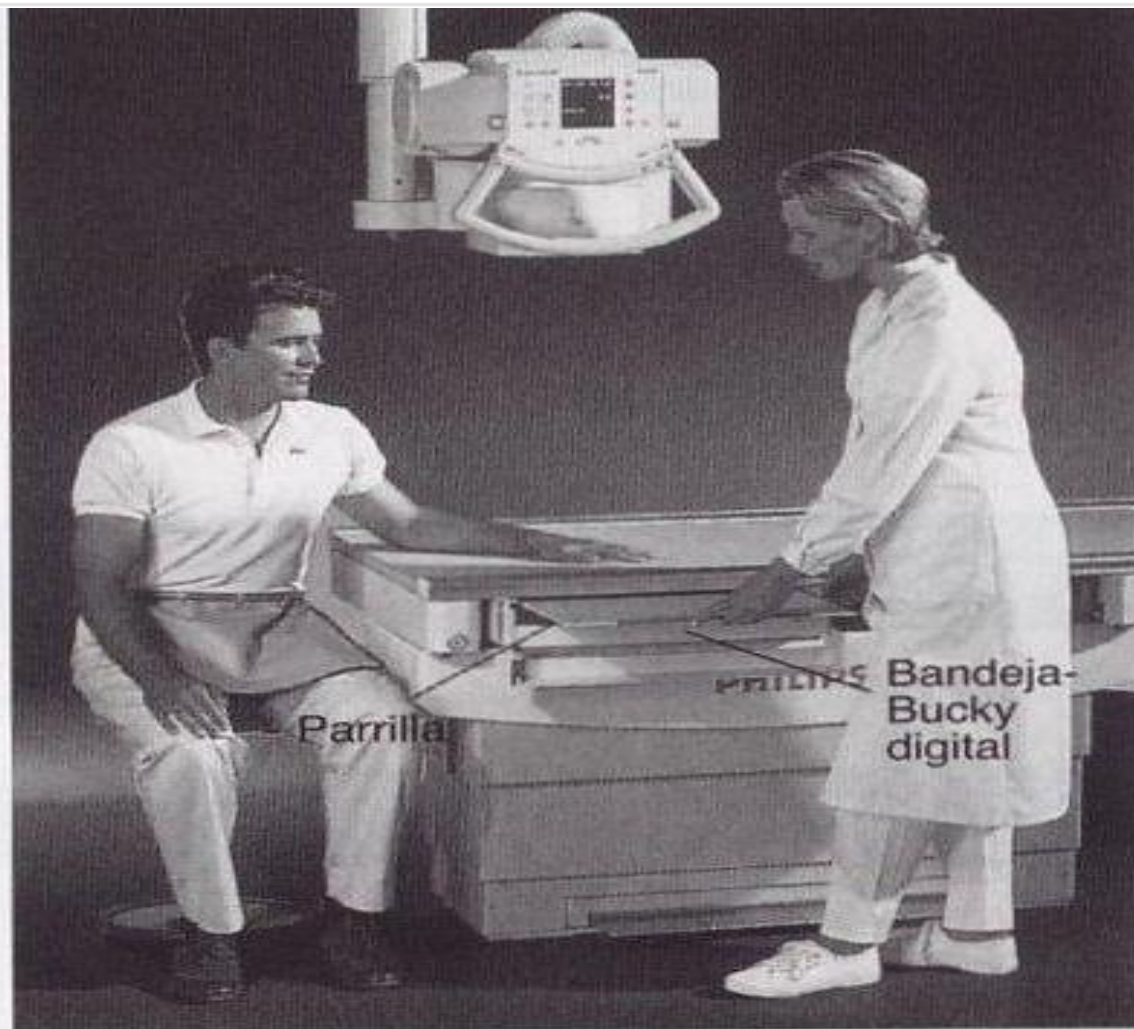
Los tamaños de los detectores para las unidades torácicas varían, según el fabricante, entre 41 x 41 cm (16 x 16 pulgadas) y 43 x 49 cm (17 x 19 pulgadas).

---

---

*Mesa Bucky digital:* un avance más reciente en el campo de las imágenes digitales directas es el **sistema de mesa Bucky digital**. Reemplaza la bandeja-Bucky con chasis por un **detector de placa plana digital de tipo Bucky**. Este detector funciona en forma similar a la unidad de RD para el tórax, descrita antes. Uno de los tamaños de este detector digital Bucky es de 43 × 43 cm (17 × 17 pulgadas). Como lo ilustra la figura 1-159, la parrilla puede retirarse para el examen de partes corporales pequeñas.

---



**Fig. 1-159.** Tabla y bandeja-Bucky para radiografía digital. (Parrilla retirada para una proyección PA de la mano. (Gentileza de Philips Medical Systems.)

## Consideraciones sobre la posición para la RD

---

Las consideraciones importantes sobre la posición con este sistema de RD con detector digital de captura directa son similares a las de RC:

- Centrado preciso del RC
  - Colimación precisa
  - Uso correcto de las parrillas
-

## CUADRO 1- 14. RESUMEN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL PACS

### **Las ventajas son:**

- Eliminación del archivo de datos tradicional en disquetes (menos eficiente)
- Eliminación de radiografías mal ordenadas o deterioradas
- Facilidad para buscar y recuperar imágenes
- Transferencia rápida de imágenes entre el hospital y las unidades de tratamiento
- Observación simultánea de imágenes en diversos sitios
- Facilidad para la interconsulta con especialistas en sitios remotos (telerradiología)
- Reducción de los efectos negativos del revelado químico sobre la salud y el ambiente

### **Las desventajas son:**

- Costos significativos para implementar y coordinar la transición al PACS

## CUADRO 1- 15. RESUMEN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA RC

### **Ventajas**

- Puede utilizarse con el equipo de radiología existente (los chasis de PI reemplazan a la combinación película-chasis)
- Permite manipular y corregir las imágenes después de la exposición (reduce la necesidad de repetición, sobre todo, en los exámenes móviles y de emergencia)
- Ofrece las ventajas de la telerradiología y el PACS

### **Desventajas**

- Riesgo de exposición excesiva para el paciente con las técnicas manuales
- Ganancia de eficiencia limitada (aún es necesario manipular chasis)
- Vida útil limitada de las placas de imágenes (reposiciones onerosas)

## CUADRO 1- 16. RESUMEN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA RD

### **Ventajas**

- Mayor eficiencia (no hay manipulación de chasis ni revelado químico de la película)
- Reduce los efectos negativos sobre la salud (menor uso de agentes químicos y películas radiográficas)
- Reduce la exposición del paciente, pues hay menos repeticiones
- Ofrece las ventajas de la telerradiología y el PACS

### **Desventajas**

- Aumento significativo del costo del equipo



---

## **PACS**

- ❑ Menos espacio físico para almacenar estudios
  - ❑ Ficheros digitales,
  - ❑ fáciles y rápidos de localizar
  - ❑ ↓ pérdidas
  - ❑ Manipulación, Realce, contraste ⇒ ↑ Información
  - ❑ No químicos para revelado masivo de películas
  - ❑ Tantas copias como se quiera (sin perder calidad)
-

# ¿Qué es DICOM?

---

- DICOM es el acrónimo de *Digital Imaging and Communication in Medicine*
  - Este protocolo de comunicación fue desarrollado en 1987 por el ARC (American College of Radiology) y la NEMA (National Electronics Manufactures Association)
  - Define un protocolo de transmisión de imágenes médicas y datos referentes al paciente
  - En la actualidad existen varias versiones pero la más utilizada es la 3.0
-

# ¿Cómo funciona DICOM?

---

- DICOM utiliza una arquitectura orientada a objetos cliente/servidor:
    - SCU (Service class user)
    - SCP (Service class provider)
  
  - Cada intercambio de datos entre el cliente y el servidor está compuesto de tres etapas:
    - Inicio de la comunicación
    - Transferencia de datos
    - Fin de la comunicación
-

# Formato de imagen DICOM

---

- ❑ El protocolo DICOM crea un fichero de extensión .dcm con la siguiente información:
  - ❑ Información personal del paciente
  - ❑ Datos del equipo utilizado
  - ❑ Parámetros de la imagen (Profundidad, tamaño, contrastes...)
  - ❑ Estudio realizado (Cráneo, Tórax, Resonancia...)
  - ❑ Compresión aceptada: JPEG-LS y RLE
  - ❑ Todos estos datos se guardan en la parte inicial del fichero (cabecera) y posteriormente se incluyen los datos de la imagen
-

# CUADRO 1- 17. RESUMEN DE LOS SISTEMAS DE IMÁGENES DIGITALES Y NOMENCLATURA

ACRÓNIMO	TÉRMINOS	DESCRIPCIÓN
Ninguno	Telerradiología	Sistema de transmisión de imágenes digitales para enviar imágenes radiográficas a sitios alejados, por teléfono, satélite o cable, con fines de observación o interconsulta
PACS	Sistema de comunicación de archivado de imágenes ("Picture archiving communication system")	Red computarizada de equipos y programas informáticos que conecta todas las modalidades de observación de imágenes para interpretar imágenes digitales médicas
RIS	Sistema de información radiológica ("Radiology information system")	Distintos sistemas de equipos y programas informáticos de información del paciente que pueden integrarse en una red PACS total
HIS	Sistema de información hospitalaria ("Hospital information system")	
DICOM	Comunicaciones por imágenes digitales en medicina ("Digital imaging communications in medicine")	
TC	Tomografía computarizada	Conjunto de normas utilizadas por los fabricantes para garantizar que sus equipos pueden comunicarse con otros sistemas dentro del PACS
FD	Fluoroscopia digital <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema antiguo: convierte la imagen visible (analógica) en una imagen digital</li> <li>• Sistema más moderno: conversión digital directa</li> </ul>	Imágenes radiográficas observadas como cortes delgados ("rebanadas") de imágenes tomográficas que representan construcciones asistidas por computadora de imágenes digitales, para ser manipuladas, observadas y archivadas
RC	Radiografía computarizada-placas de imágenes (PI)	Sistema de examen fluoroscópico en el cual las imágenes radiográficas visibles (analógicas) son convertidas a un formato digital mediante una computadora, para ser procesadas, manipuladas, observadas y archivadas
RD	Radiografía digital directa-captura directa/receptores de conversión	Sistema de examen radiológico general que registra imágenes en chasis con placas de imágenes, que luego, son escaneadas y convertidas en imágenes digitales mediante una lectora de imágenes. Estas imágenes pueden ser procesadas y manipuladas para observarlas y archivarlas
		Sistema de receptor digital de conversión directa de tipo "panel plano" que recibe la imagen radiográfica y la convierte directamente a un formato digital para su manipulación, observación y archivo

# ***Comparación de los sistemas digitales con los convencionales***

---

## **❑ Sistemas digitales**

- ❑ *Separación y optimización del proceso de captura de la imagen,*
- ❑ *de la presentación y archivo.*
- ❑ *Acceso remoto a imágenes e historias clínicas por varios*
- ❑ *usuarios*
- ❑ *Archivo permanente y fácil recuperación de las imágenes*
- ❑ *Amplia latitud que disminuye el número de repeticiones de*
- ❑ *exploraciones*
- ❑ *Alto contraste*

## **Sistema pantalla-película**

- ❑ *Mayor resolución espacial*
  - ❑ *Hábito de trabajo*
-

# **DICOM**

## *Digital image communication in medicine*

---

Es un formato estándar de imágenes médicas

- Hay uno para cada modalidad radiológica
  - Permite que se puedan exportar entre equipos de
  - distintos fabricantes
  - Contiene información diversa asociada
  - Modalidad de estudio
  - Número de imágenes por estudio
  - Fecha
  - Nombre del paciente
  - Edad del paciente
-

# ***Telerradiología***

---

- ❑ Servicios de área local
  - ❑ Mismo edificio, edificios adyacentes
  - ❑ Servicios de área urbana
  - ❑ Entre especialistas de diferentes hospitales
  - ❑ Servicios de área extensa o globales  
Centros rurales o remotos con nivel superior
-



# ***Comparación de los sistemas digitales con los convencionales***

---

- Acceso remoto**
  - Acceso simultáneo**
  - Almacenamiento permanente**
  - Búsqueda de datos**
  - Información rápida a quien la necesita**  
**Beneficio económico de eliminación de películas**
-

# ***Futuro de los sistemas digitales***

---

- Detectores más pequeños, más rápidos y menos caros**
  - Presentación mejorada mediante procesado**
-

# Conclusiones

---

- Actualmente vivimos en la era de la información y la tecnología
  - Este exceso de información en el campo de la medicina, hace imprescindible el uso de la tecnología para poder abordar tal cantidad de datos de forma ordenada y eficiente
  - Por ello en los departamentos de radiología se está optando por incluir el sistema PACS el cual tiene infinidad de ventajas frente a los sistemas actuales
  - Existen distintos tipos de configuraciones para el PACS y otros sistemas de información como HIS y RIS, pero la finalidad de todos ellos se reduce en: **MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL CENTRO Y LA ATENCIÓN AL PACIENTE**
-

---

**Muchas gracias por su atención**

**El Salvador CA 2012**

**Carlos Humberto Reyes**

---