

Técnico Superior  
en Imagen para  
el Diagnóstico y  
Medicina Nuclear

# Técnicas de radiología simple

**Coordinadoras**

*M.ª del Pilar Fernández  
Peñarrubia  
Concepción González  
Hernando*

ARÁN



# Autores

## Coordinadoras

### **M.<sup>a</sup> del Pilar Fernández Peñarrubia**

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid

Técnico Especialista en Radiodiagnóstico/Grado Universitario en Radiología. Escuela Superior de Salud de la Cruz Roja Portuguesa.

Diplomada en Trabajo Social UCM y Postgrado en Servicios Sociocomunitarios.

Diploma de especialización en Formación Pedagógica y Didáctica.

Profesora Titular del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Formación Profesional Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid

Coordinadora y profesora del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **Concepción González Hernando**

Doctora en Medicina. Jefa de Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid

Profesora en la Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid

Jefa de estudios de Escuela de Formación de Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico. Hospital Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid

Radióloga del Grupo Hospitales de Madrid. Madrid

## **Autores**

### **José Ignacio Aragón Rubio**

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid. Técnico Especialista en Radiodiagnóstico/Grado Universitario en Radiología por la Escuela Superior de Salud de la Cruz Roja Portuguesa. Profesor del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **M.<sup>a</sup> del Pilar Fernández Peñarrubia**

Profesora titular del ciclo de Imagen para el diagnóstico. Centro de Formación Profesional Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid. Coordinadora y profesora del ciclo de Imagen para el diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **Juan Carlos Ferreiro Ocampo**

Técnico Especialista en Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Majadahonda. Madrid. Profesor del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Formación Profesional Puerta de Hierro. Madrid. Profesor del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **Lorenzo Galán Camino**

Técnico Especialista en Radiodiagnóstico/Coordinador de Calidad. Servicio de Radiología. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid. Técnico Especialista en Radiodiagnóstico/Grado Universitario en Radiología por la Escuela Superior de Salud de la Cruz Roja Portuguesa. Profesor Titular del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **Javier García Laborda**

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid. Técnico Especialista en Radiodiagnóstico/Grado Universitario en Radiología por la Escuela Superior de Salud de la Cruz Roja Portuguesa. Profesor Titular del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **Óscar Gutiérrez Salcedo**

Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid. Técnico Especialista en Radiodiagnóstico/Grado Universitario en Radiología por la Escuela Superior de Salud de la Cruz Roja Portuguesa. Profesor Titular del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

### **Abel Gómez Gómez**

Técnico Especialista en Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda. Madrid. Profesor colaborador del ciclo de Imagen para el Diagnóstico. Centro de Estudios Superiores Santa Gema. Madrid

# Índice

## Capítulo 1

<b>Preparación de un estudio de radiología simple .....</b>	<b>13</b>
1. Recepción del paciente para la exploración .....	14
2. Preparación de la sala de exploración y protocolos de actuación para la preparación del paciente .....	24

## Capítulo 2

<b>Exploraciones radiológicas de la extremidad superior y la cintura escapular ....</b>	<b>41</b>
1. Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos .....	42

## Capítulo 3

<b>Técnicas de exploración radiológica de la extremidad inferior y la cintura pélvica .....</b>	<b>107</b>
1. Pie .....	108
2. Tobillo .....	125
3. Pierna .....	137
4. Rodilla .....	139
5. Fémur .....	153
6. Pelvis .....	157

## Capítulo 4

<b>Técnicas de exploración radiológica de la columna vertebral, el sacro y el coxis</b> .....	189
1. Proyecciones básicas. Columna.....	190
2. Proyecciones básicas. Sacro.....	205
3. Proyecciones especiales.....	209

## Capítulo 5

<b>Técnicas de exploración radiológica de tórax y abdomen</b> .....	223
1. Tórax .....	224
2. Abdomen .....	241

## Capítulo 6

<b>Técnicas de exploración radiológica de la cabeza y el cuello</b> .....	257
1. Cabeza y cuello .....	258
 <b>Soluciones “Evalúate tú mismo”</b> .....	 286

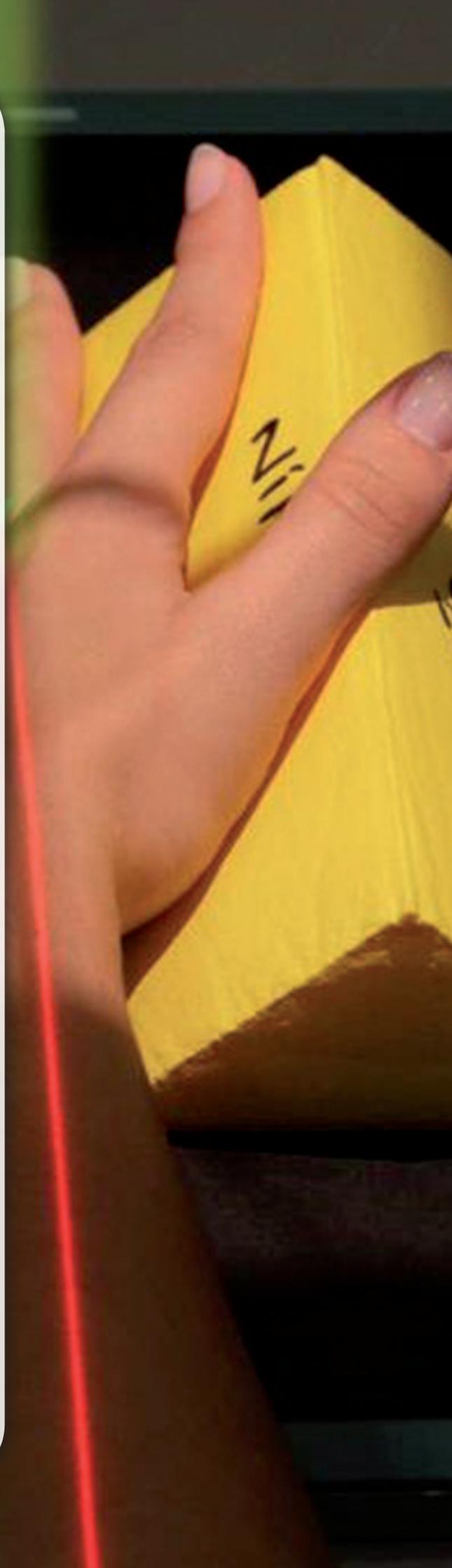


## **EXPLORACIONES RADIOLÓGICAS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR Y LA CINTURA ESCAPULAR**

*Javier García Laborda,  
Óscar Gutiérrez Salcedo*

### **Sumario**

1. Posicionamiento del paciente para la exploración y preparación de los equipos radiográficos



En este capítulo presentamos las **proyecciones más comunes de la extremidad superior** y sus variantes más utilizadas, incluyendo las diferentes **angulaciones y posiciones radiográficas empleadas en la obtención de todas las visiones radiológicas necesarias** para decidir un diagnóstico correcto. El análisis que desarrollamos concreta cada una de las **regiones anatómicas** que vamos a estudiar, la **evaluación** de cada una de ellas y las **técnicas** que contribuyen a la obtención de una mejor calidad de imagen, así como la optimización de técnicas de colocación de dichas regiones con el fin de maximizar la **utilidad de cada proyección** en el diagnóstico.

Con el objeto de reconocer que las radiografías que hemos realizado muestran las imágenes de manera correcta, incluimos el **criterio de evaluación** de cada una de las proyecciones, al igual que hemos prestado especial atención a la protección radiológica para no exponer innecesariamente a los pacientes a radiación.

## I. POSICIONAMIENTO DEL PACIENTE PARA LA EXPLORACIÓN Y PREPARACIÓN DE LOS EQUIPOS RADIOGRÁFICOS

El posicionamiento del paciente generalmente es en sedestación, apoyando la zona que se va a radiografiar en un extremo de la mesa, o en bipedestación. Como ya hemos explicado con anterioridad, el paciente dejará al descubierto la región que se va a explorar.

Los estudios de imagen digital que se realizan precisan un centrado muy cuidado y una estricta colimación para conseguir una adecuada densidad óptica con el mínimo de dosis para el paciente. A continuación desarrollaremos estas explicaciones más específicamente.

### I.I. Dedos

#### I.I.I. *Proyección posteroanterior de dedos (2°-5°)*

El objetivo de esta radiografía es obtener una visión anteroposterior (AP) de las falanges.

» **Posicionamiento:** el paciente se colocará en bipedestación o sentado lateralmente a la mesa, con el codo flexionado; hay que colocar la mano en pronación con los dedos extendidos y alinear el eje del



**RECUERDA QUE**

*Debemos mantener la mano y el antebrazo en el mismo plano, por lo que se aconseja colocar un saco de arena sobre la porción proximal del antebrazo, y si se realiza con escayola deben adaptarse los datos técnicos.*

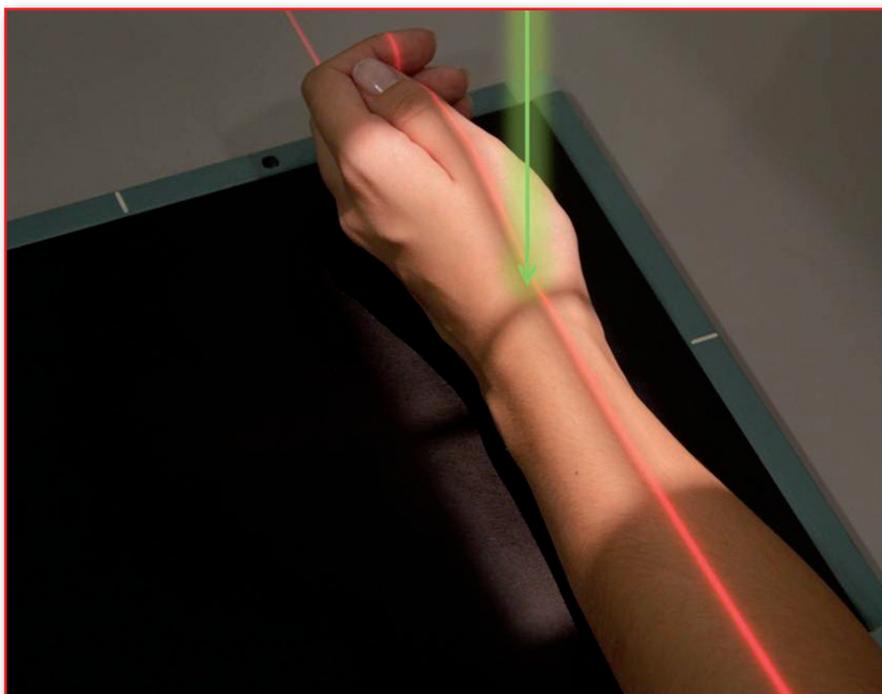
» **Criterios de calidad:** para comprobar que es una lateral correcta debemos observar la cabeza del radio superpuesta al radio distal y con una calidad de imagen que permita ver partes blandas y trabécula ósea.



**1.3.2. Proyección lateral de muñeca**

El objetivo de esta radiografía es que pueda observarse el extremo distal de cúbito y radio, el carpo, y los metacarpianos (extremo proximal) en posición lateral.

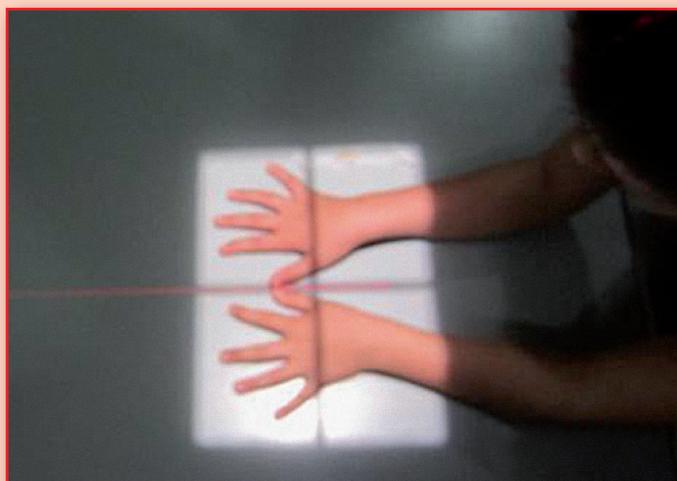
» **Posicionamiento:** el paciente se colocará en bipedestación o sentado lateralmente a la mesa, codo flexionado; colocar la mano en posición lateral estricta, con los dedos flexionados y el pulgar hacia arriba (lateromedial). Alinear el eje longitudinal de la mano y el antebrazo con el eje longitudinal del RI.



## Pediatría

### Manos y muñeca

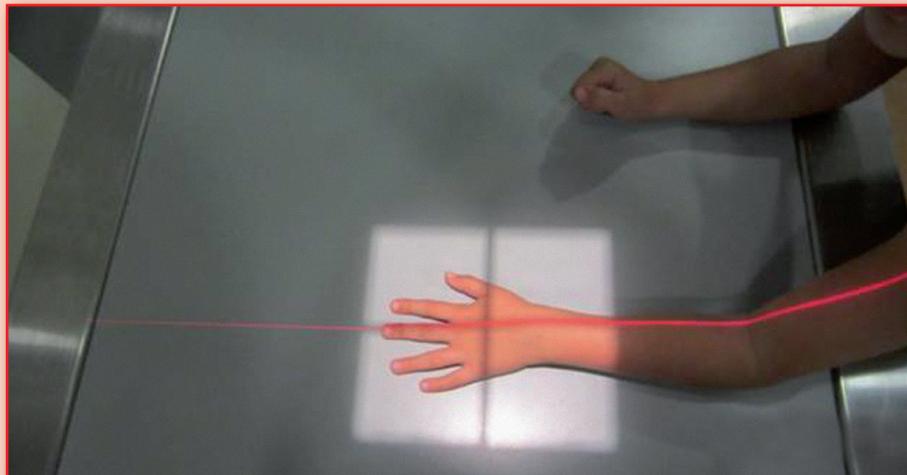
La proyección PA siempre será bilateral, así con una sola exposición conseguimos las dos partes anatómicas.



### Edad ósea

Este estudio nos aporta información sobre cuál es el crecimiento óseo con respecto al crecimiento y desarrollo físico.

Siempre se realiza la proyección PA de la mano que no es dominante; si el paciente es diestro hacemos la mano y la muñeca izquierda, si por el contrario es zurdo realizamos la mano y la muñeca derecha.





[http://radiologymasterclass.co.uk/tutorials/musculoskeletal/x-ray\\_trauma\\_upper\\_limb/elbow\\_fracture\\_x-ray.html](http://radiologymasterclass.co.uk/tutorials/musculoskeletal/x-ray_trauma_upper_limb/elbow_fracture_x-ray.html)

- › **Protección radiológica:** proteger al paciente con un delantal plomado para una menor exposición a las radiaciones.
- › **Indicación al paciente:** no mover la posición hasta que finalice la exposición.
- › **Criterios de calidad:** el olécranon debe quedar libre de superposiciones y el cúbito y el radio quedarán superpuestos al húmero, con una calidad de imagen que permita ver partes blandas y trabécula ósea.

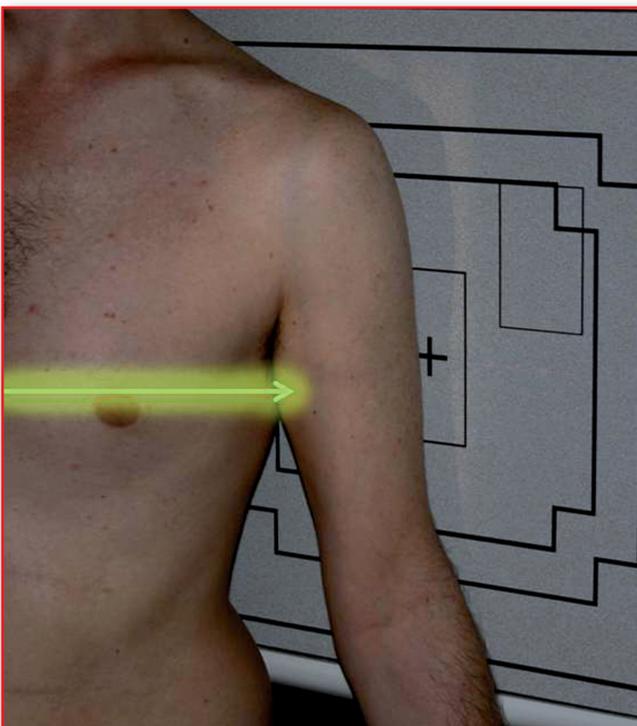


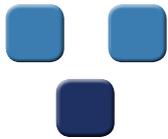
## 1.6. Brazo

### 1.6.1. *Proyección anteroposterior de húmero (brazo AP)*

El objetivo de esta radiografía es observar la representación completa del húmero en proyección AP.

- › **Posicionamiento:** el paciente se colocará en bipedestación, o en decúbito si el paciente no presenta dolor, y con el brazo ligeramente separado del cuerpo pero alineado a lo largo del eje del RI y con la mano en supinación.
- › **Rayo central:** perpendicular al centro del brazo y al centro del RI.
- › **Colimación:** debe incluir las articulaciones del hombro y del codo.
- › **Protección radiológica:** protección gonadal.
- › **Indicación al paciente:** no mover la posición hasta que finalice la exposición.



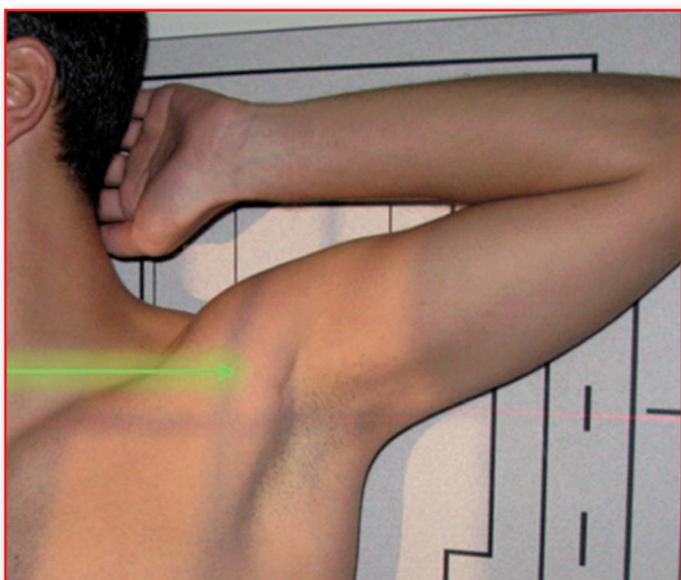
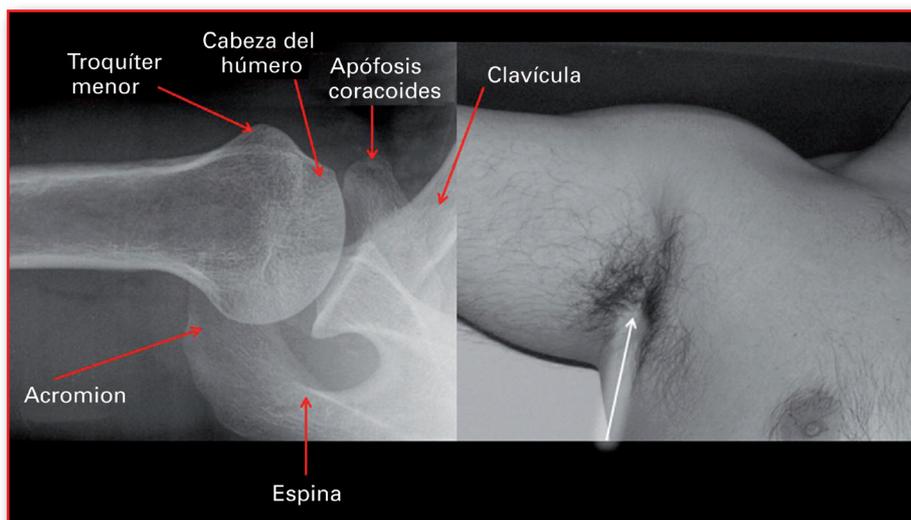
FACTORES TÉCNICOS: uso de foco fino						
Parrilla	Receptor	DFI	kV	mA	Tiempo	Detector CEA
Sí	35 x 43	100 cm	65 kV	100	0,1	
				mAs: 10 mAs		

» **Criterios de calidad:** representación lateral del húmero proximal; la apófisis coracoides se presenta sin superposiciones; el borde inferior de la cavidad glenoidea se ve también libre de superposiciones.



**RECUERDA QUE**

La menor abducción del brazo requiere una mayor angulación.



**1.7.6. Variación axial de hombro (método de Stryker)**

El objetivo de esta radiografía es obtener una buena representación de las superficies articulares.

» **Posicionamiento:** el paciente se colocará en decúbito supino con el brazo que se va a radiografiar flexionado 90° y apoyando la palma de mano en la cabeza, si se puede, centrada la articulación escapulo humeral con el RI.

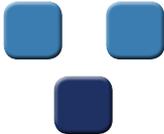
» **Rayo central:** angulado 5-10° cefálicos y dirigido al centro de la articulación.



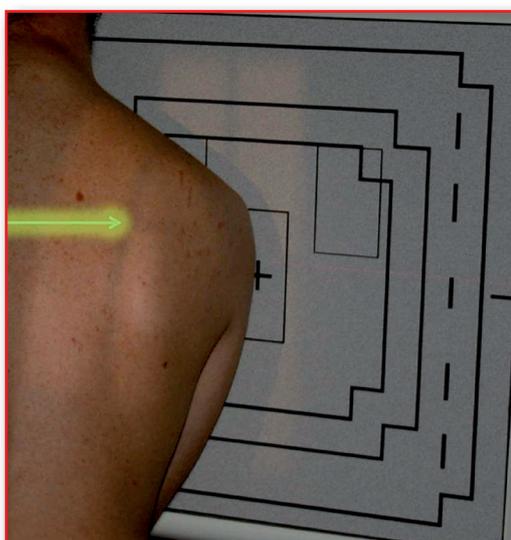
<http://www.youtube.com/watch?v=F1rSdOS7DX4>

sobre el hombro y paralelo a la clavícula, sujeto con sacos de arena. Girar la cabeza al lado contrario.

- › **Rayo central:** perpendicular al surco bicipital y al chasis y paralelo a la mesa con 15° de angulación hacia abajo, hacia la mesa.
- › **Colimación:** ajustar el diafragma según la región que se va a estudiar.
- › **Protección radiológica:** protección gonadal.
- › **Indicación al paciente:** en apnea.

FACTORES TÉCNICOS: uso de foco fino						
Parrilla	Receptor	DFI	kV	mA	Tiempo	Detector CEA
Sí	35 x 43	100 cm	65 Kv	100	0.1	
				mAs: 10 mAs		

- › **Criterios de calidad:** representación de los dos tubérculos humerales y el surco en proyección tangencial.

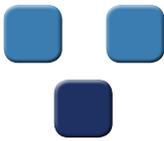


### 1.7.8. *Proyección lateral de hombro en Y de escápula o (perfil subacromial de Lamy) y método de Neer*

El objetivo de esta radiografía es poder ver el húmero proximal, el espacio subacromial y la escápula lateral:

- › **Posicionamiento:** paciente en bipedestación PA. Rotar el cuerpo del paciente entre 45° y 60° hasta conseguir una lateral estricta de

- › **Rayo central:** perpendicular a la escotadura yugular y al centro del RI.
- › **Colimación:** ajustar el diafragma al área de interés y anotar en la imagen el peso que se ha dado al paciente.
- › **Protección radiológica:** protección gonadal, delantal de plomo.
- › **Indicación al paciente:** en apnea.

FACTORES TÉCNICOS: uso de foco fino						
Parrilla	Receptor	DFI	kV	mA	Tiempo	Detector CEA
Sí	35 x 43 Transversal	100 cm	70 kV	100	0,2	
				mAs: 20 mAs		

- › **Criterios de calidad:** representación completa de las dos articulaciones acromioclaviculares donde conste el peso que ha soportado el paciente. Deben verse sin rotación.



**RECUERDA QUE**

No se debe olvidar nunca la identificación de los lados anatómicos que se han radiografiado; en proyecciones bilaterales simétricas y en proyecciones unilaterales se debe indicar el lado derecho o el lado izquierdo, según corresponda, y en las bilaterales se señala normalmente el lado derecho.



**Pediatría**

- › Siempre que podamos trabajaremos sin parrilla, para conseguir una menor dosis al paciente.
- › Siempre pondremos delantales plomados a los niños antes de hacer la exposición, salvo que tapemos la zona que se va a explorar, para lo que usaremos los protectores gonadales.
- › Siempre informaremos a los padres o tutores de las pruebas que realizamos al niño.

## RESUMEN

✓ En este capítulo hemos desarrollado las **diferentes proyecciones de la extremidad superior**: en todos los casos utilizaremos 1 m de distancia entre el tubo y el receptor de la imagen.

✓ **Proyección de extremidades superiores:**

- **Dedos:**

- AP de dedos.
- Lateral.
- AP oblicua de dedos.

- **Mano:**

- PA de mano.
- PA oblicua de mano.
- Lateral.

- **Muñeca:**

- PA de muñeca.
- Lateral.
- Oblicuas.
- PA de muñeca desviación cubital.
- PA de muñeca desviación radial.
- Proyecciones de escafoides.
- Proyección del túnel carpiano.

- **Antebrazo:**

- AP de antebrazo.
- Lateral de antebrazo.

- **Codo:**

- AP de codo.
- Lateral de codo.
- Oblicuas de codo.
- Axial de codo.

✓ En ningún caso de los arriba citados utilizaremos el *bucky*, siendo además la técnica más utilizada la manual, ya que de este modo se radia menos al paciente. Sin embargo, sí que es necesario utilizar el *bucky* en las siguientes proyecciones, a fin de evitar la radiación dispersa, que empeoraría la calidad de nuestra radiografía. En el listado que relacionamos a continuación se suelen utilizar **técnicas automáticas (CEA)** para evitar una excesiva radiación del paciente.

- **Brazo:**

- AP de húmero.

- Lateral de húmero.
- Lateral transtorácica de húmero.
- **Hombro:**
  - AP de hombro.
  - AP de hombro con rotaciones.
  - Axial de hombro.
  - Proyección de la corredera bicipital.
  - Lateral de hombro en Y.
- **Clavícula:**
  - AP y PA de clavícula.
- **Escápula:**
  - AP de escápula.
  - Lateral de escápula.
- **Articulaciones acromioclaviculares:**
  - AP comparativa de articulaciones acromioclaviculares.

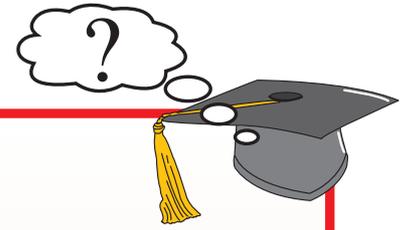
✓ Hay que tener en cuenta que **existen más proyecciones** de las extremidades superiores, pero son poco utilizadas o se encuentran en desuso por las nuevas técnicas existentes en un servicio de radiodiagnóstico con TC Y RM.

## G L O S A R I O

**Angulación caudocraneal:** el RC entra por la parte más caudal (más cercana a los pies) de la zona anatómica y sale por la parte más caudal (más alejada de los pies).

**Angulación craneocaudal:** el RC entra por la parte más craneal (más cercana a la cabeza) de la zona anatómica y sale por la parte más caudal (más alejada de la cabeza).

**Bipedestación:** es la capacidad de locomoción y el mantenerse parado en ambos pies.

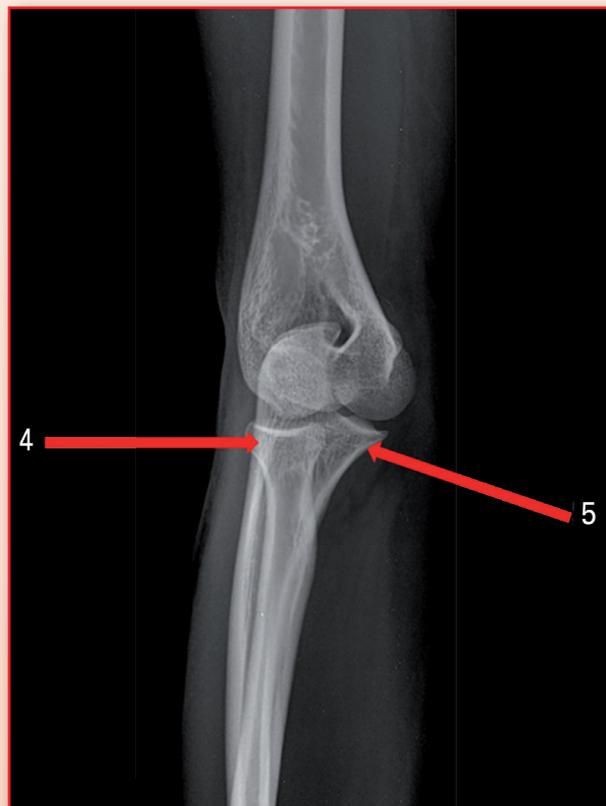


## EJERCICIOS

- › E1. Identifica las siguientes proyecciones radiográficas y nombra las estructuras anatómicas señaladas:  
Actividad 1



### Actividad 2





## EVALÚATE TÚ MISMO

### 1. En el estudio de la segunda falange de la mano el punto de centraje será:

- a) En la falange proximal del segundo dedo.
- b) En la falange distal del segundo dedo.
- c) En la articulación interfalángica proximal del segundo dedo.
- d) En la articulación metacarpofalángica del segundo dedo.

### 2. En el estudio de muñeca con desviación cubital es recomendable que el rayo:

- a) Sea perpendicular al receptor.
- b) Se angule de  $10^\circ$  a  $15^\circ$  en dirección distal.
- c) Se angule de  $10^\circ$  a  $15^\circ$  en dirección proximal.
- d) Se angule dependiendo de la sintomatología del paciente.

### 3. Señala la respuesta correcta con respecto al túnel carpiano:

- a) Es el estudio básico de la muñeca.
- b) En la proyección de túnel carpiano la angulación del rayo será de  $0^\circ$ .
- c) Podremos estudiar muy bien el escafoides.
- d) El hueso pisiforme se ve libre de superposiciones.

### 4. En el estudio de antebrazo anteroposterior la posición de la mano:

- a) Es indiferente.
- b) El brazo estará completamente extendido, con la palma de la mano hacia abajo.
- c) El brazo estará completamente extendido, con la palma de la mano hacia arriba.
- d) El brazo estará completamente extendido, con la palma de la mano en lateral.

### 5. La proyección oblicua externa de codo se realiza:

- a) Para visualizar mejor la apófisis coronoides.
- b) Para visualizar mejor el olécranon.
- c) Para visualizar mejor la estiloides cubital.
- d) Para visualizar mejor la cabeza del radio.

### 6. En el estudio de hombro con rotación neutra:

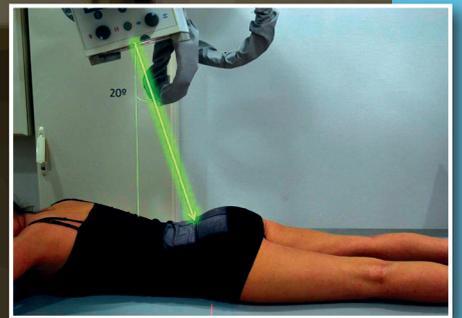
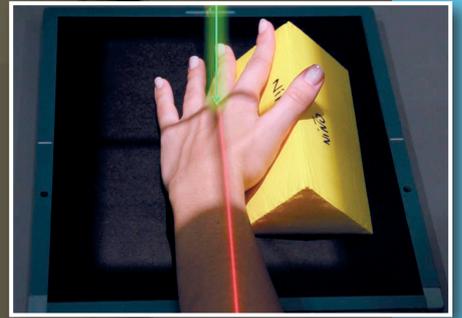
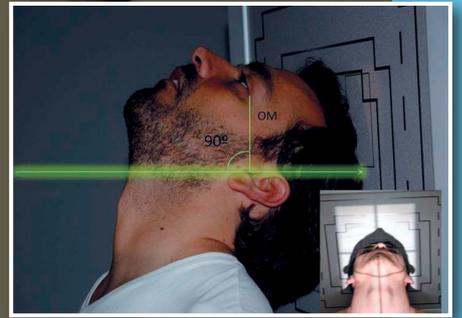
- a) El rayo se angulará  $10^\circ$  caudales.
- b) El rayo se angulará  $10^\circ$  cefálicos.
- c) El rayo no se angulará.
- d) El estudio de hombro siempre se realiza en rotación externa.



**SOLUCIONES**  
**EVALÚATE TÚ MISMO**



[http://www.aranformacion.es/\\_soluciones/index.asp?ID=21](http://www.aranformacion.es/_soluciones/index.asp?ID=21)



ISBN 978-84-16293-15-5



9 788416 293155