

# Hallazgos radiológicos de la mama por TC



A. Alvarado<sup>1</sup>, E. Vall<sup>1</sup>, E. Vila-Trias<sup>1</sup>, N. Arenas<sup>1</sup>, J. Azcona<sup>1</sup>,  
H. Puigderrajols<sup>1</sup>, I. Necula<sup>1</sup>, R. Alcantara<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital del Mar, Barcelona



# Objetivo docente:

- Revisar la anatomía mamaria, axilar y sus variantes anatómicas por TC.
- Describir y resumir los diferentes hallazgos incidentales de la patología mamaria visualizados por TC, y evaluar sus características benignas o malignas, correlacionándolas con los estudios mamográficos y ecográficos.
- Evaluar los cambios postquirúrgicos, técnicas de reconstrucción mamaria y sus complicaciones por TC.



# Revisión del tema

Los hallazgos incidentales mamarios se presentan hasta en 8% de los estudios tomográficos, tanto benignos (entre un 30 y un 72%) como malignos (entre un 9% y un 61%).

La TC no es el método de elección para el diagnóstico de la patología mamaria. Sin embargo, debido al aumento significativo de TC torácicas que se realizan, permite visualizar el tejido mamario y en algunos casos aportar información suficiente para catalogar una lesión como benigna o sospechosa de malignidad.

El objetivo de esta revisión es detallar la patología mamaria visualizada por TC y mostrar diferentes tipos de hallazgos benignos que no requieren de estudios adicionales, hallazgos indeterminados o no caracterizables por TC así como aquellos malignos que sí requieren de técnicas diagnósticas dirigidas adicionales. También revisaremos los cambios post-quirúrgicos de la mama, las técnicas de reconstrucción quirúrgica al igual que sus complicaciones.



# Anatomía y drenaje linfático

## Glándula mamaria

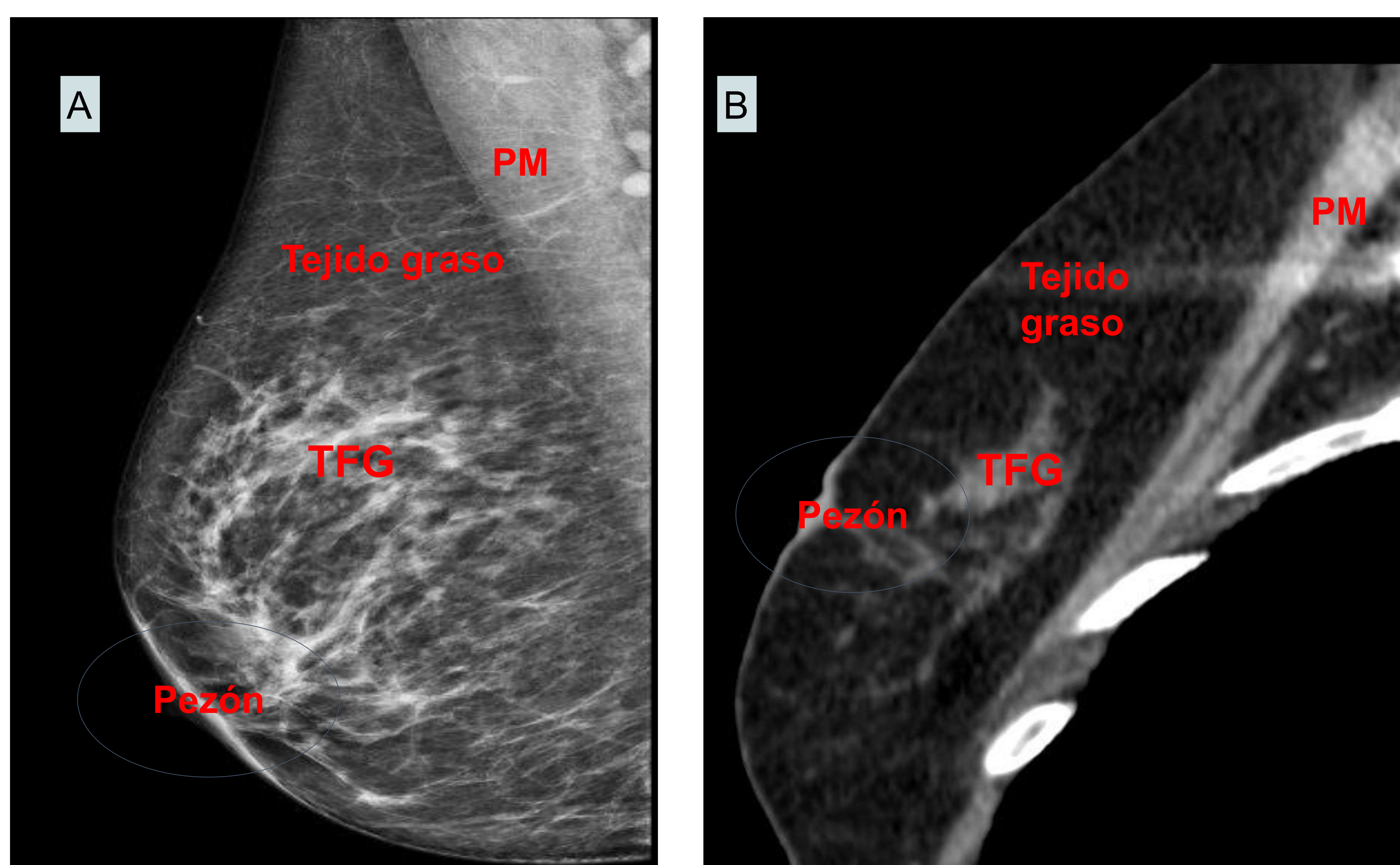


Fig 1: Anatomía glándula mamaria

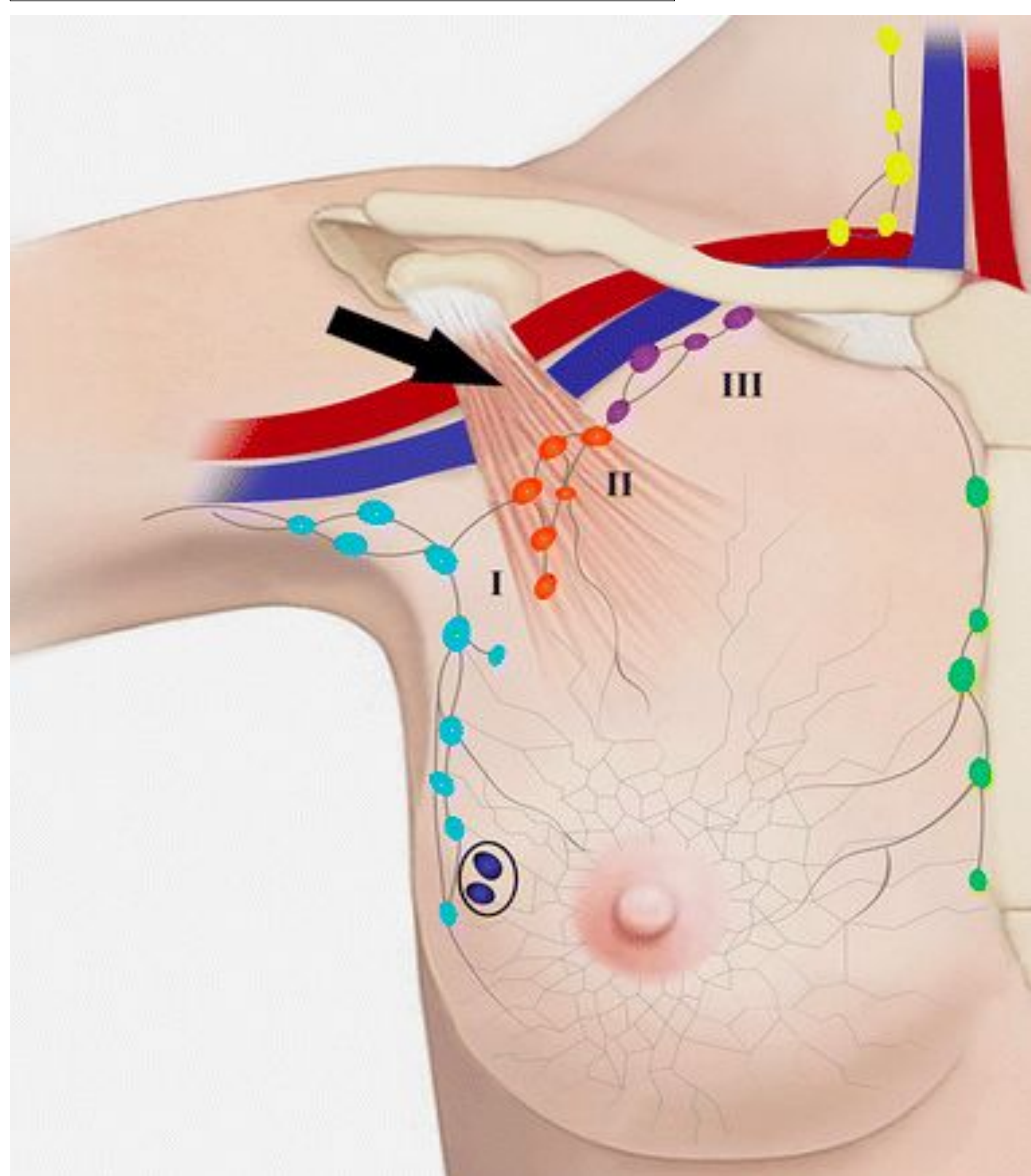
A: Proyección LMO mamografía.

B: Corte sagital de TC torácico.

PM: Músculo pectoral mayor. TFG: Tejido fibroglandular.

## Niveles de Berg

Fig 2: Niveles de Berg



El 75-90% del drenaje linfático mamario es hacia los ganglios axilares. El resto es hacia las cadenas mamarias internas, región supra e infraclaviculares.

El drenaje linfático mamario se divide en niveles, llamados Niveles de Berg.

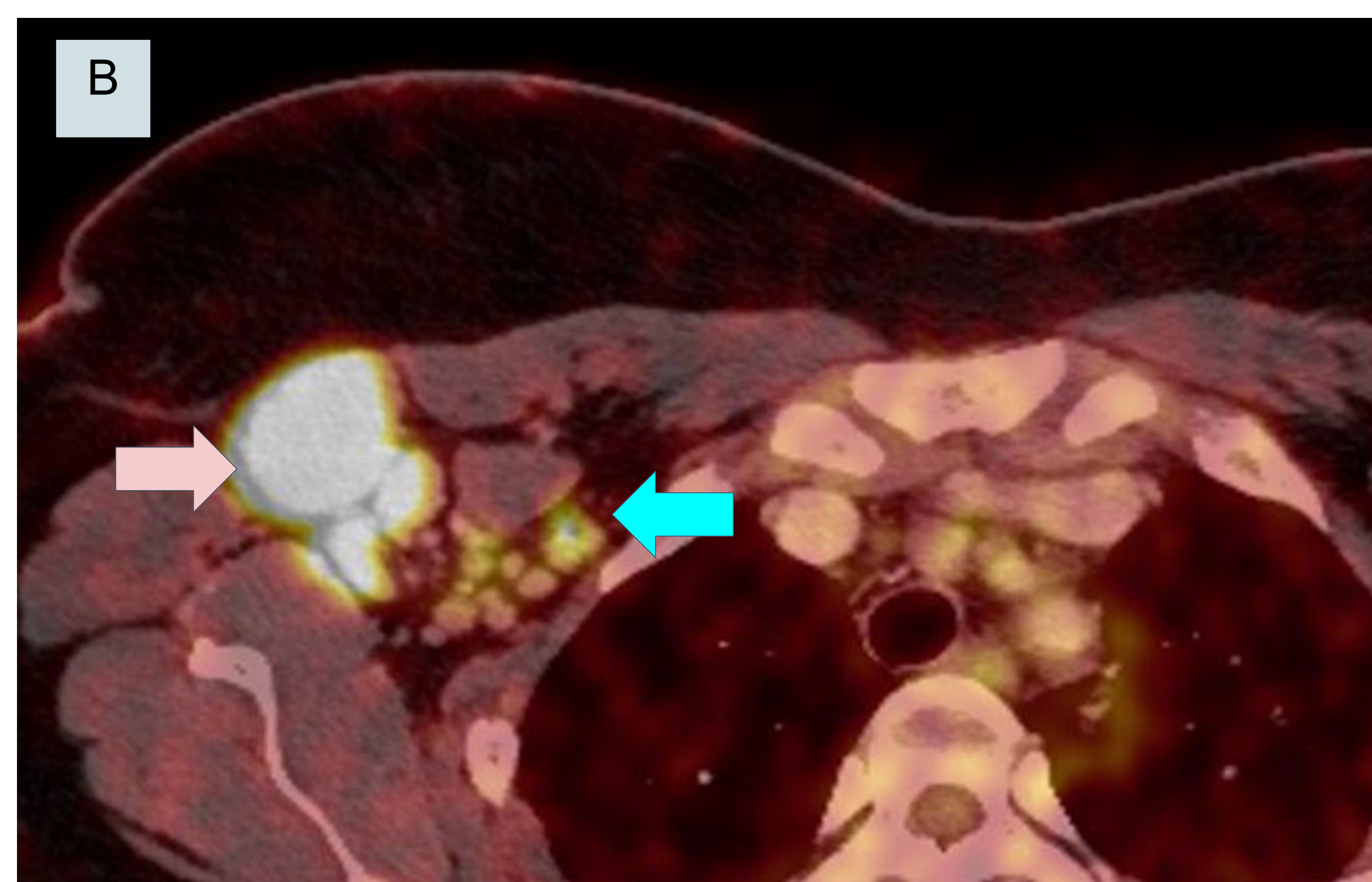
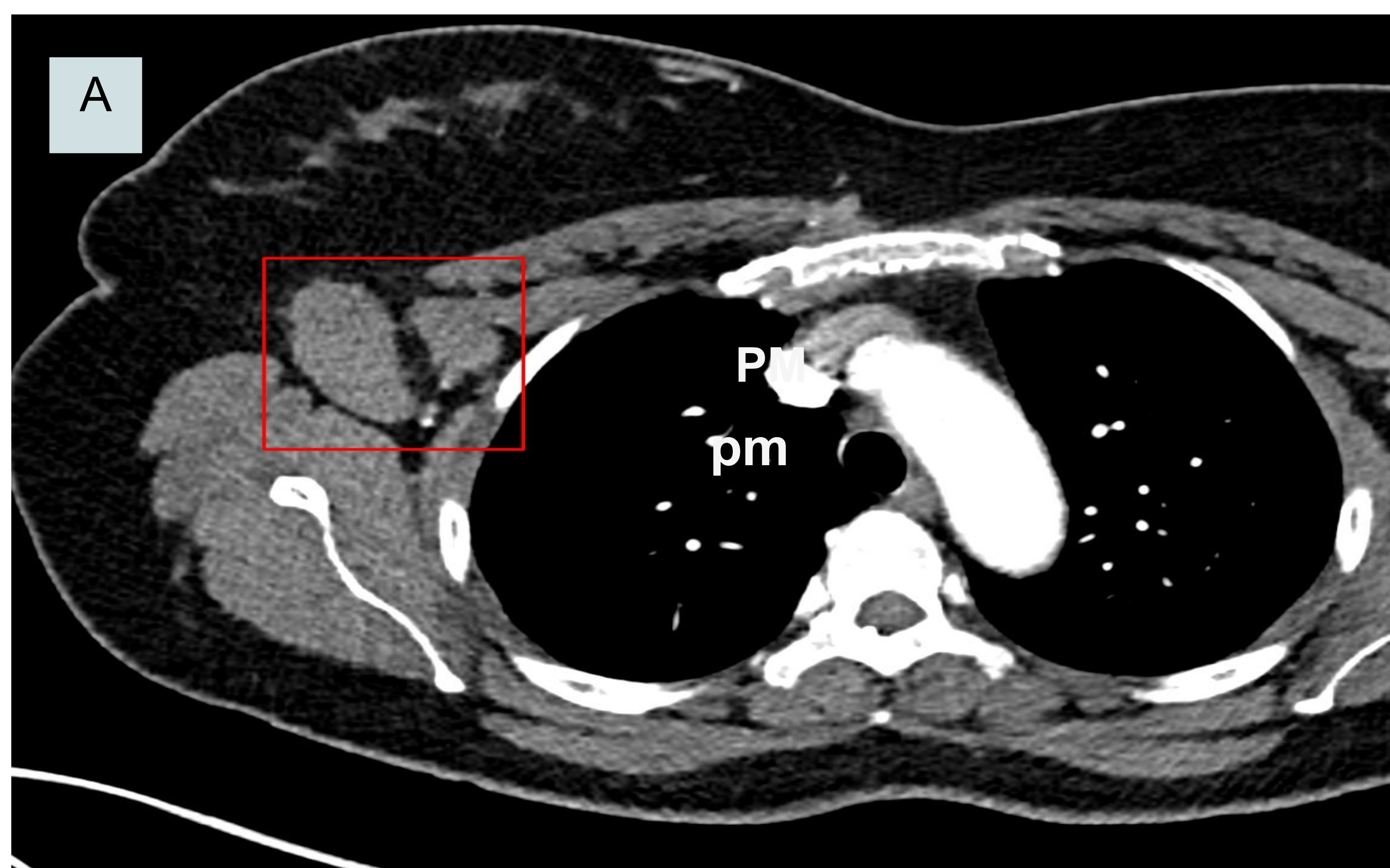
→ Nivel I: Inferolateral al músculo pectoral menor.

→ Nivel II: Por detrás del músculo pectoral menor.

→ Nivel III: Superomedial al músculo pectoral menor.



# Drenaje linfático



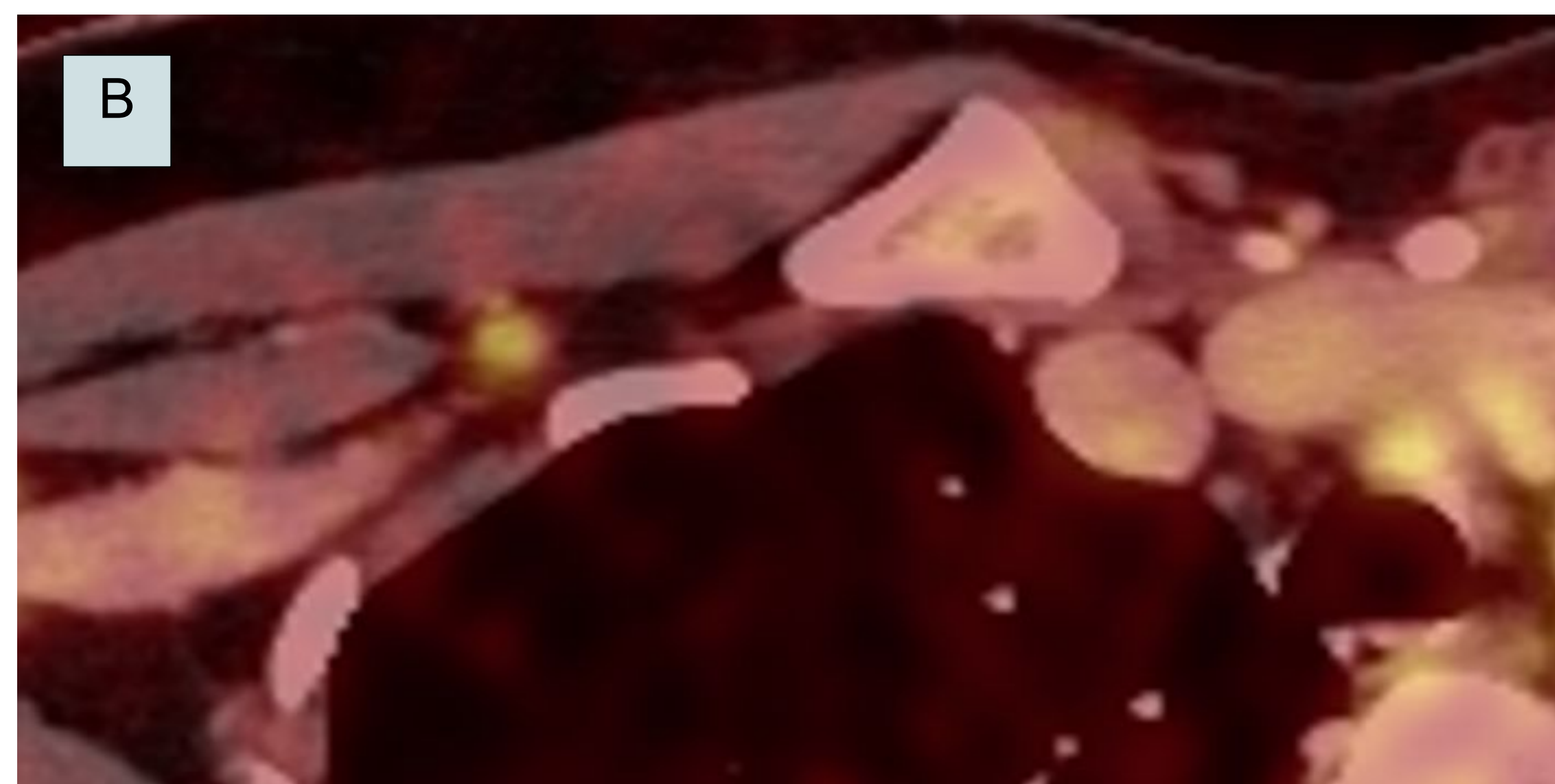
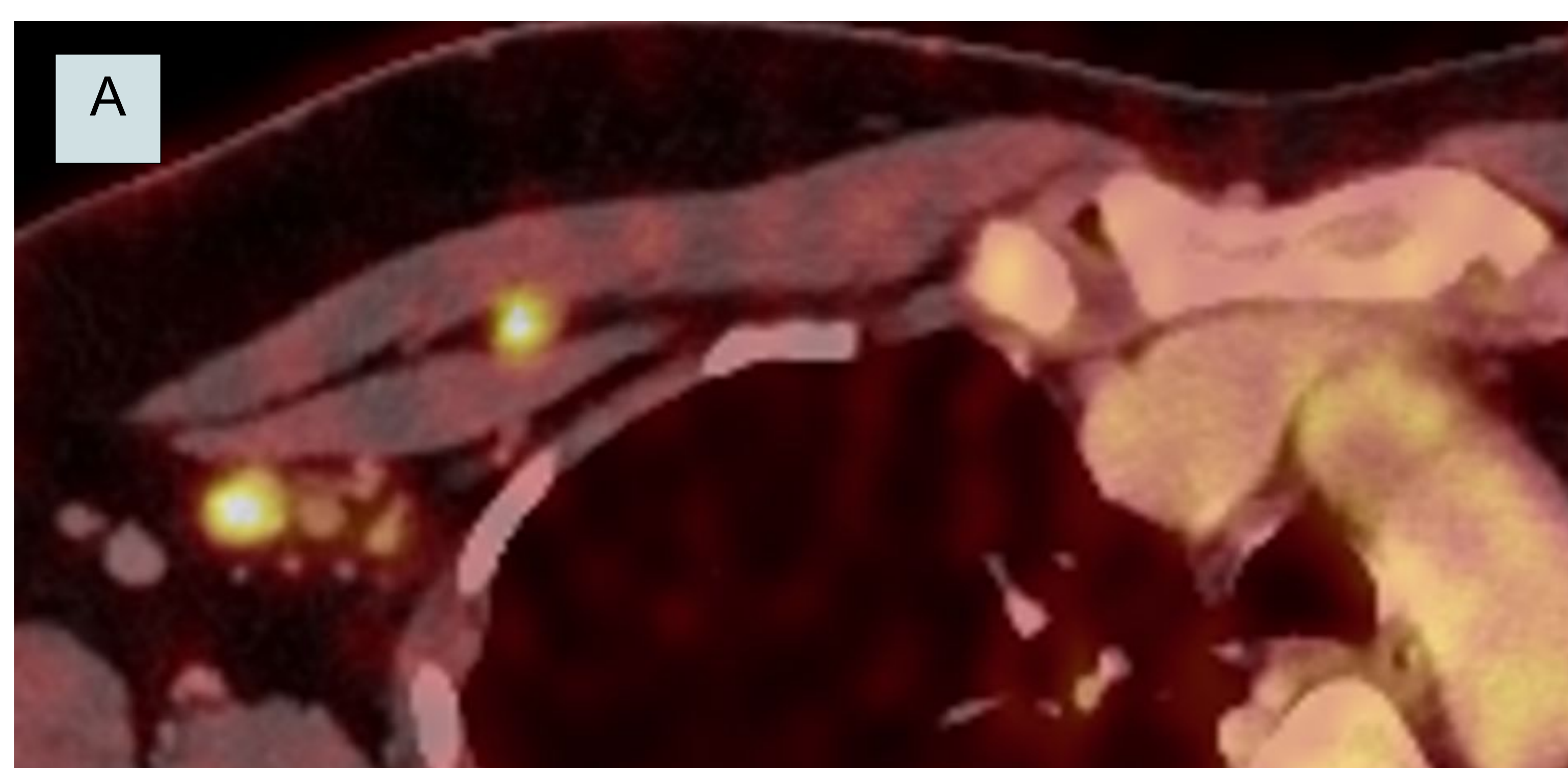
**Fig 3: Paciente con estudio de extensión por neo de mama derecha.**

A: Corte axial TC: En el recuadro rojo podemos observar una adenopatía aumentada de tamaño que se localiza inferolateral al músculo pectoral menor ( nivel I de Berg)

B: Estudio PET-TC: En la misma paciente en estudio PET-TC, la flecha rosa indica adenopatías aumentadas de tamaño e hipermetabólicas inferolateral al mm. pectoral menor (nivel I de Berg).

La flecha azul muestra una adenopatía hipermetabólica detrás del mm. pectoral menor (Nivel II de Berg)

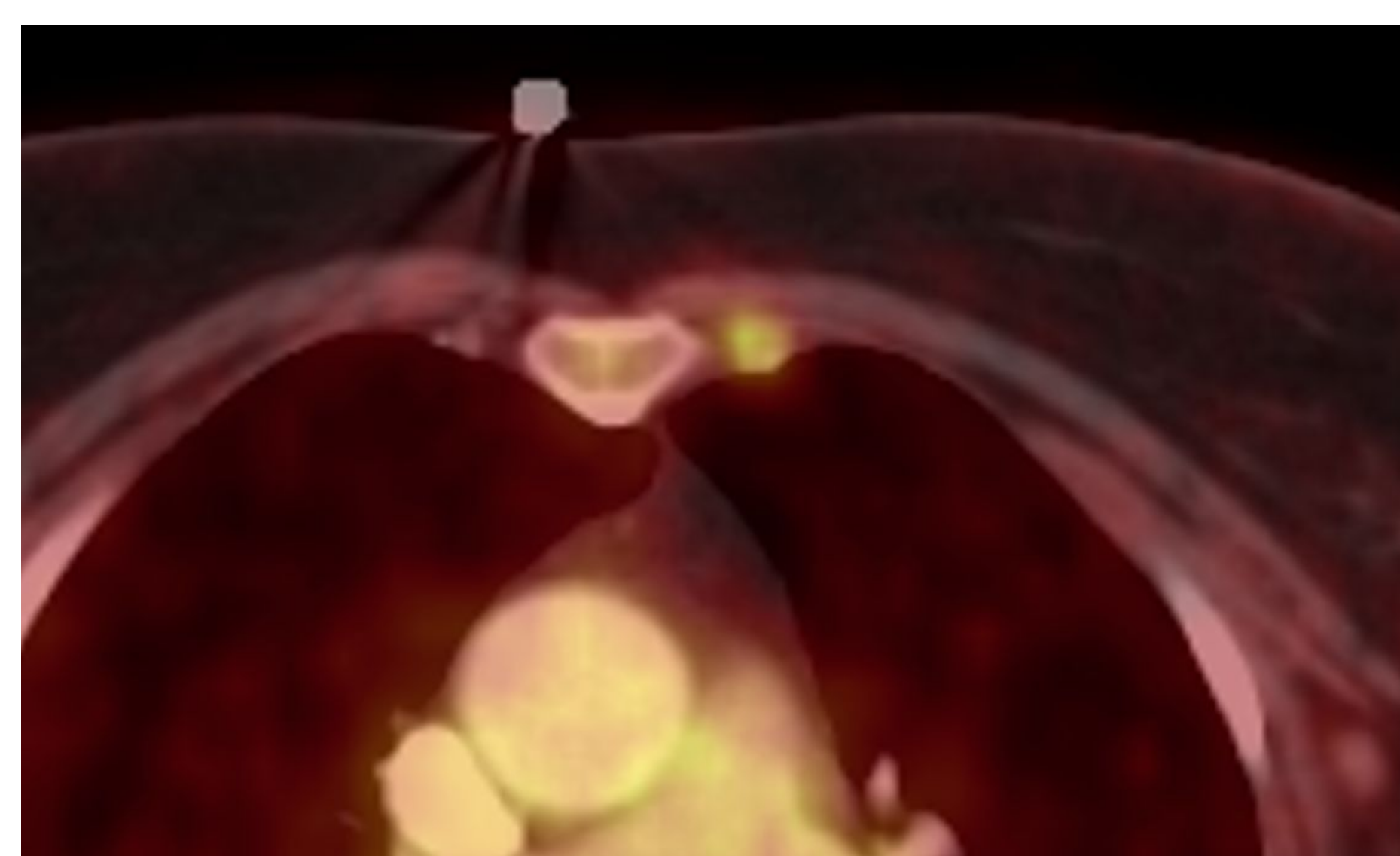
PM: músculo pectoral mayor, pm: músculo pectoral menor.



**Fig 4: Paciente con estudio de extensión por neo de mama derecha.**

A: Estudio PET-TC: Observamos dos adenopatías hipermetabólicas, una por detrás del mm. pectoral menor y la otra detrás del mm. pectoral mayor. Ambas se encuentran en el nivel II de Berg.

B: Estudio PET-TC: En la misma paciente se observa una adenopatía hipermetabólica anterosuperior al mm. pectoral menor (Nivel III de Berg)



**Fig 5: Estudio de extensión en paciente con cáncer de mama izquierda.**

Estudio PET-TC que muestra adenopatía hipermetabólica en cadena mamaria izquierda.



# Variantes y patología congénita

## Variantes anatómicas

**Músculo esternalis:** Variante anatómica de la musculatura de la pared torácica, que se reporta hasta un 8%, igual en hombre y mujeres, y que puede simular patología sobretodo cuando es unilateral.

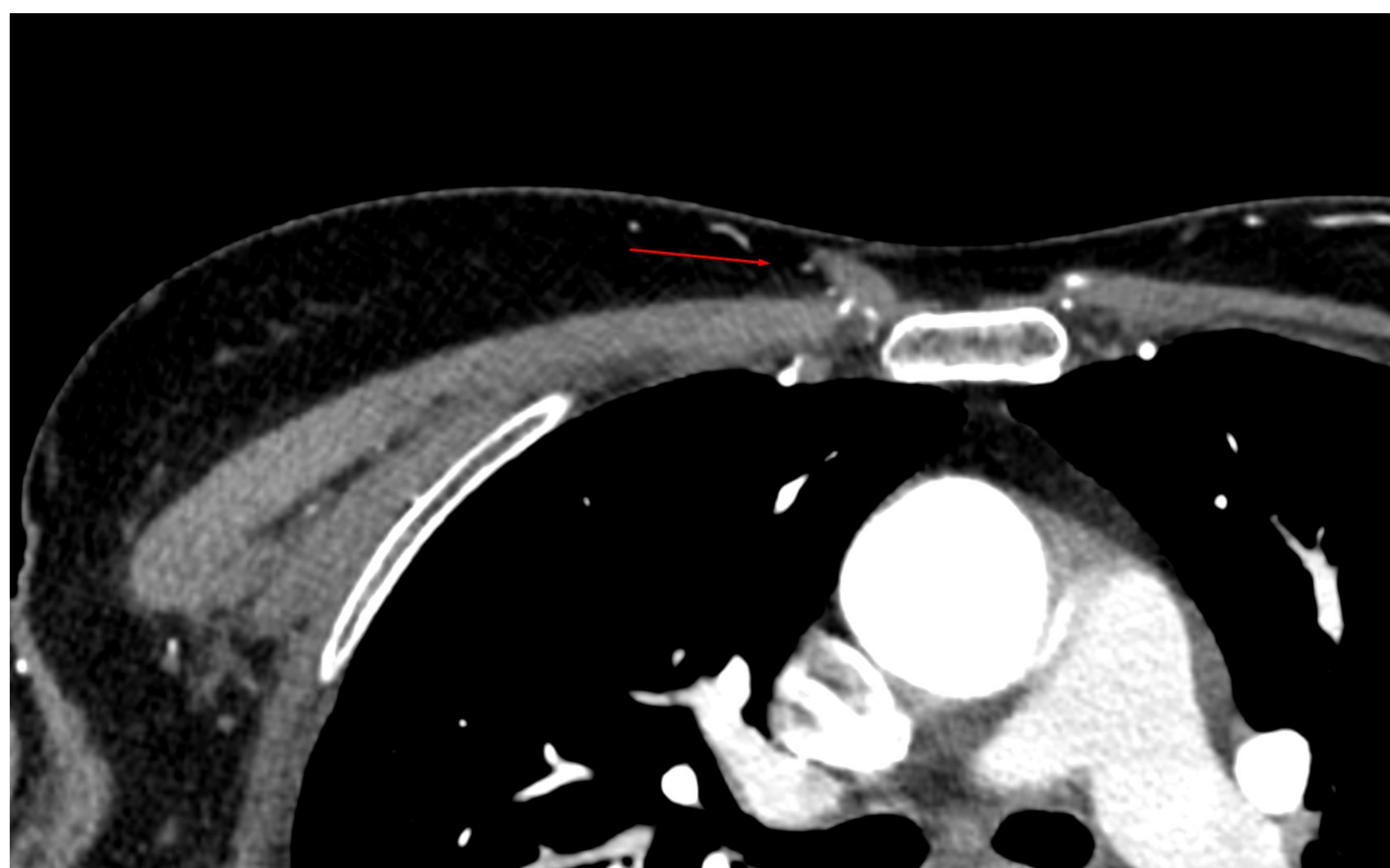
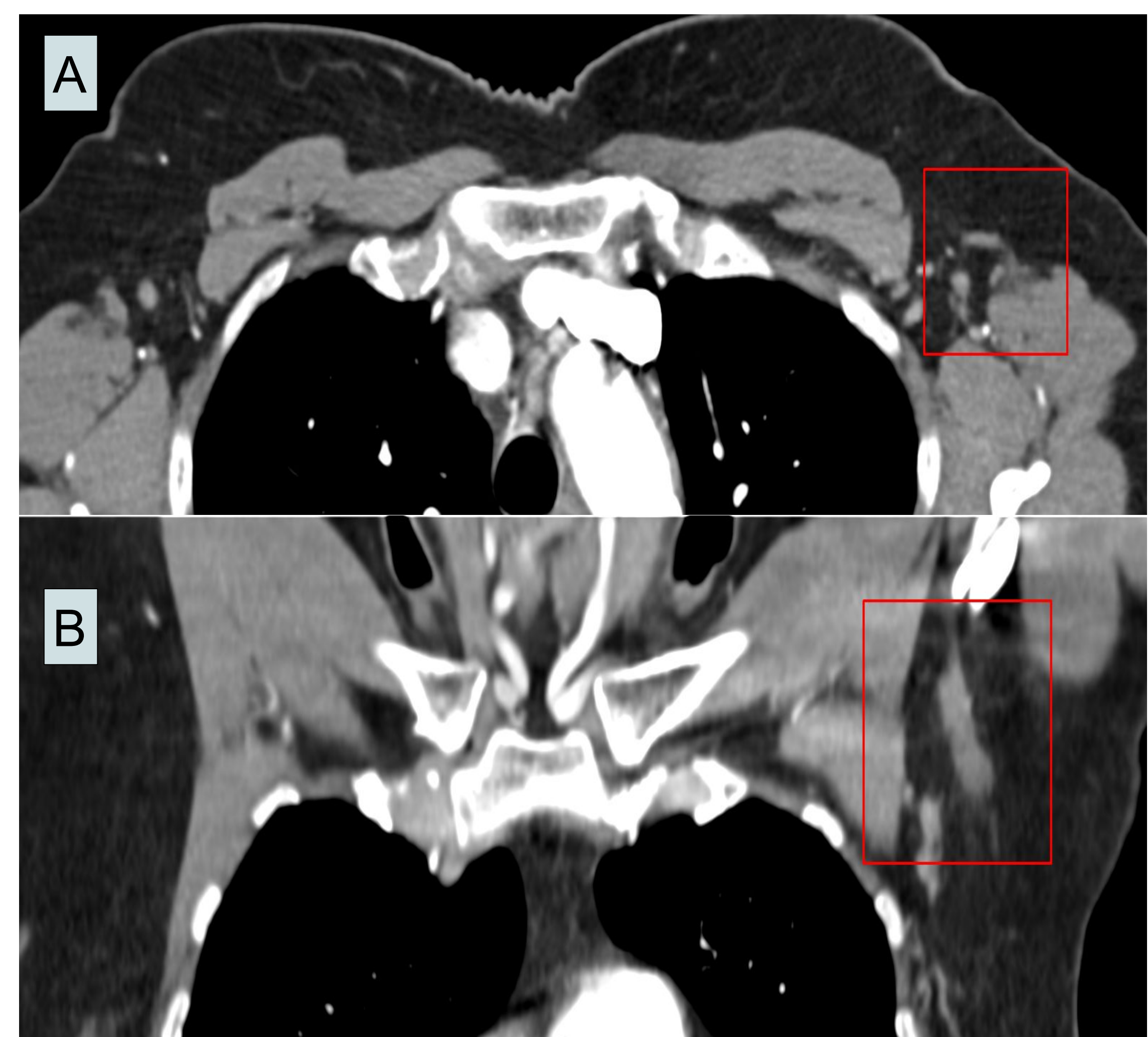


Fig 6: Mm. Esternalis derecho.

### Fig 7: Arco axilar de Langer

A: Corte axial TC con contraste  
B: Corte coronal TC con contraste.

**Arco axilar de Langer (mm axilopectoral):** Es una variante rara de la inserción del músculo dorsal ancho, que se reporta hasta en un 7%. Puede simular adenopatía axilar.



## Patología congénita

**Síndrome de Poland:** Es una enfermedad congénita polimalformativa unilateral caracterizado por la triada:

1. Agenesia o hipoplasia de los músculos pectorales mayor y menor.
2. Hipoplasia mamaria
3. Desarrollo parcial de los cartílagos superiores.

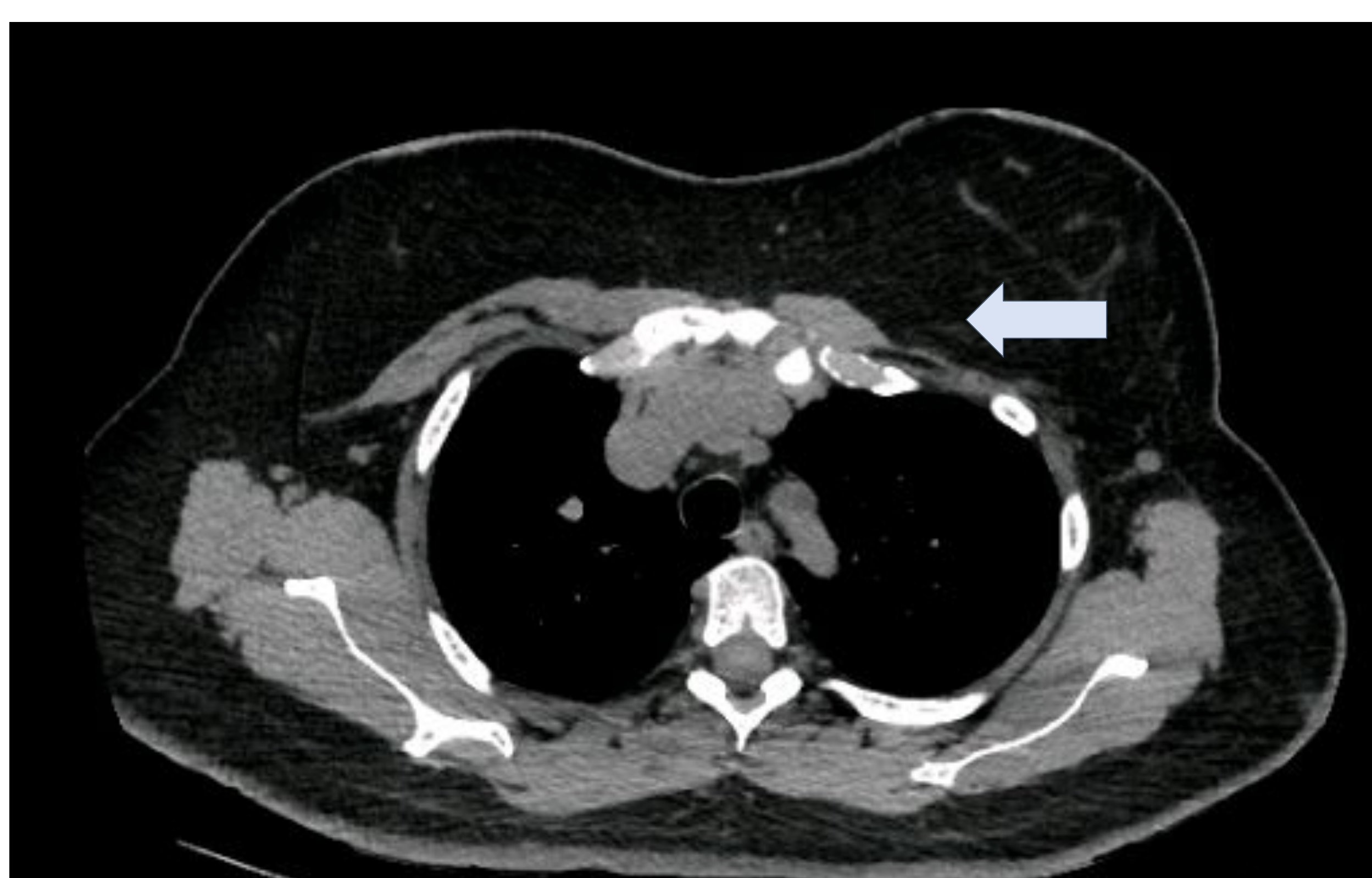


Fig 8: Paciente mujer con síndrome de Poland  
Corte axial de TC donde se observa hipoplasia del músculo pectoral mayor izquierdo (flecha azul) y agenesia del músculo pectoral menor izquierdo.



# Nódulos

Los nódulos son la manifestación más frecuente de lesión incidental por TC. Éstos no son 100% caracterizables por TC, por lo que hay que tener en cuenta la historia clínica y los estudios previos.

Las características imagenológicas que nos pueden sugerir benignidad o malignidad quedan recogidas en la siguiente tabla.

Hallazgos en TC	Benigno	Maligno
Forma	Redonda, ovalada	Irregular, lobulado
Márgen	Circunscrito	Irregular, espiculado
Atenuación	Homogénea	Heterogénea
Realce	Sin realce post-contraste	Realce post-contraste > 33 UH
Tamaño	< 1 cm	>= 1 cm
Crecimiento	Estable durante > 2 años	Lesión nueva o en crecimiento

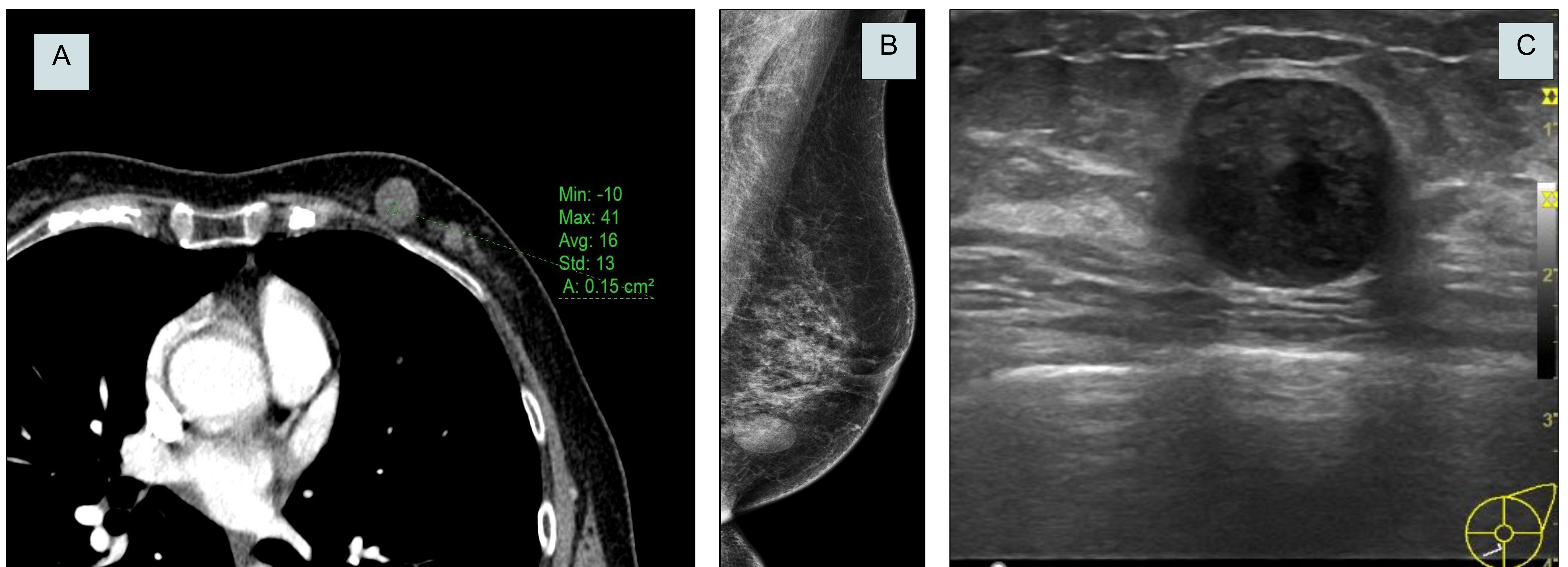
Importante! En caso de nódulo de nueva aparición o en crecimiento, siempre hay que recomendar estudio complementario.



# Nódulos

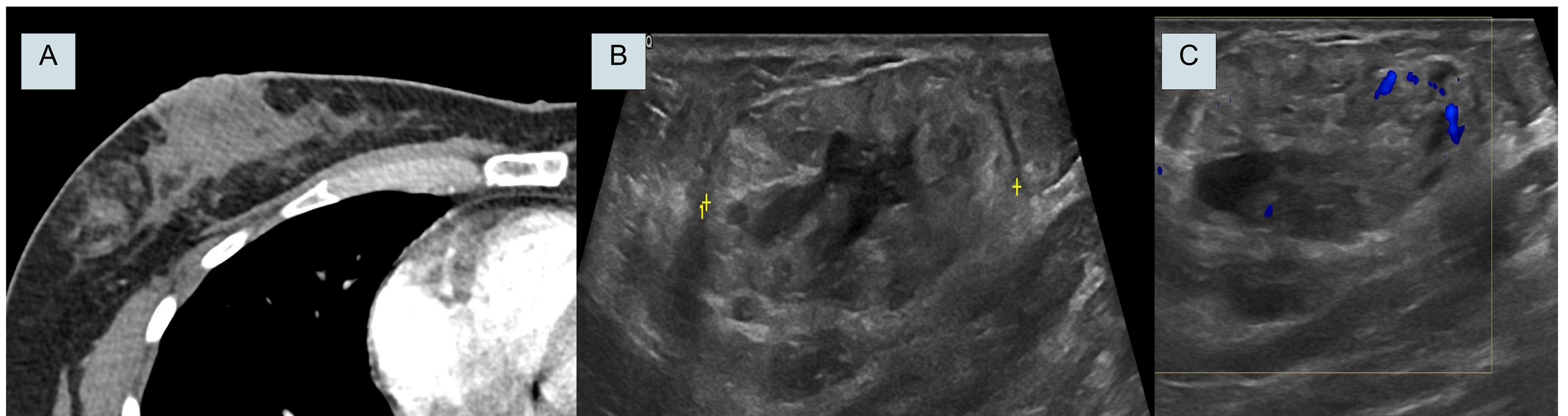
## Nódulos benignos: Ejemplos

### → Quiste simple



**Fig 9: Paciente con hallazgo incidental en TC.**  
A: Corte axial TC con contraste realizado en 2023. Lesión redondeada, circunscrita, sin realce post-contraste, estable durante 4 años en otros estudios realizados previamente.  
B. Proyección LMO y C: Ecografía: Estudios realizados en 2019. Este nódulo se había estudiado en el 2019, realizado PAAF con AP **Contenido de lesión quística.**

→ **Hamartoma:** (fibroadenolipoma): Proliferación benigna de tejido fibroso, glandular y adiposo rodeado por una fina cápsula de tejido conectivo.

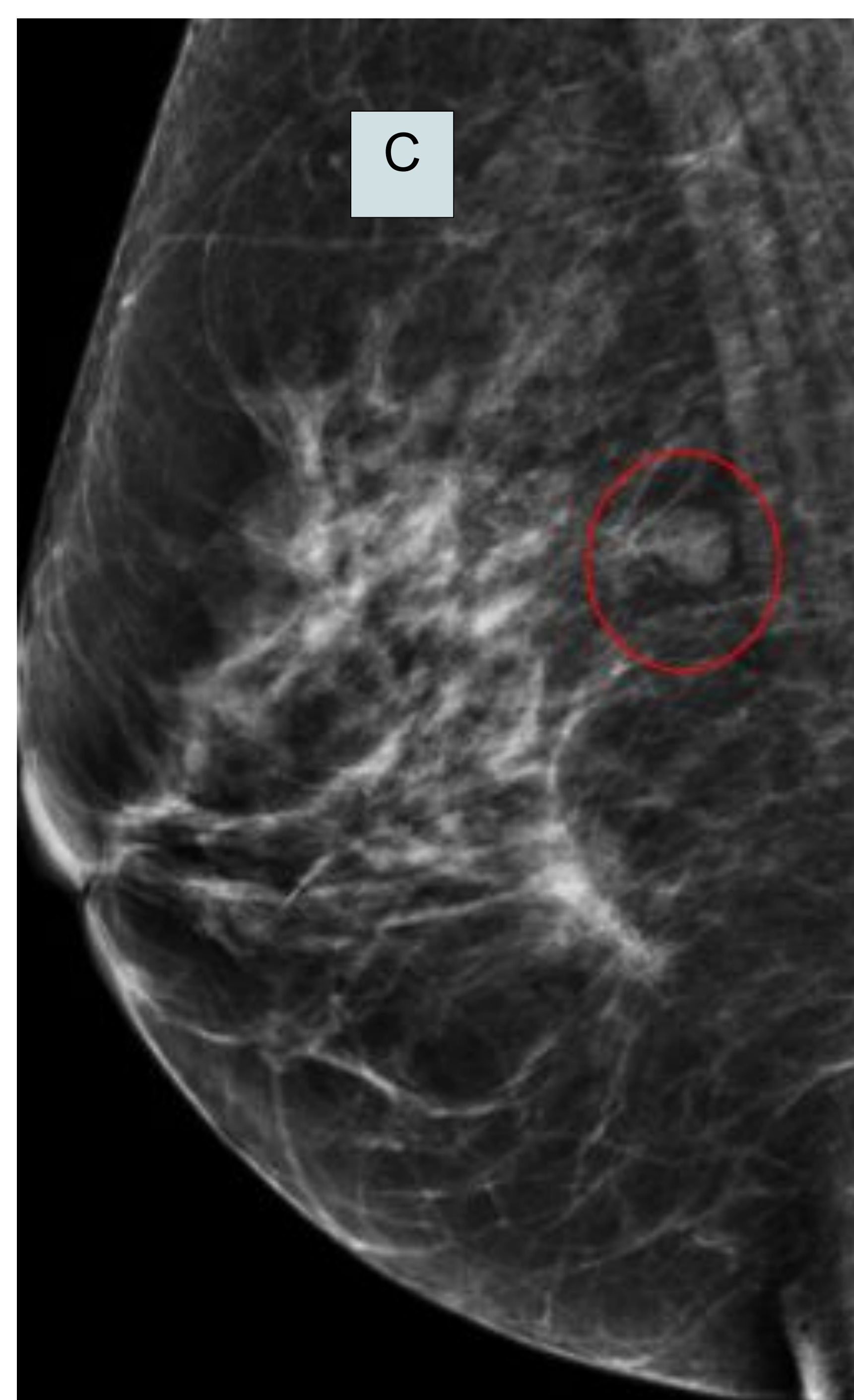
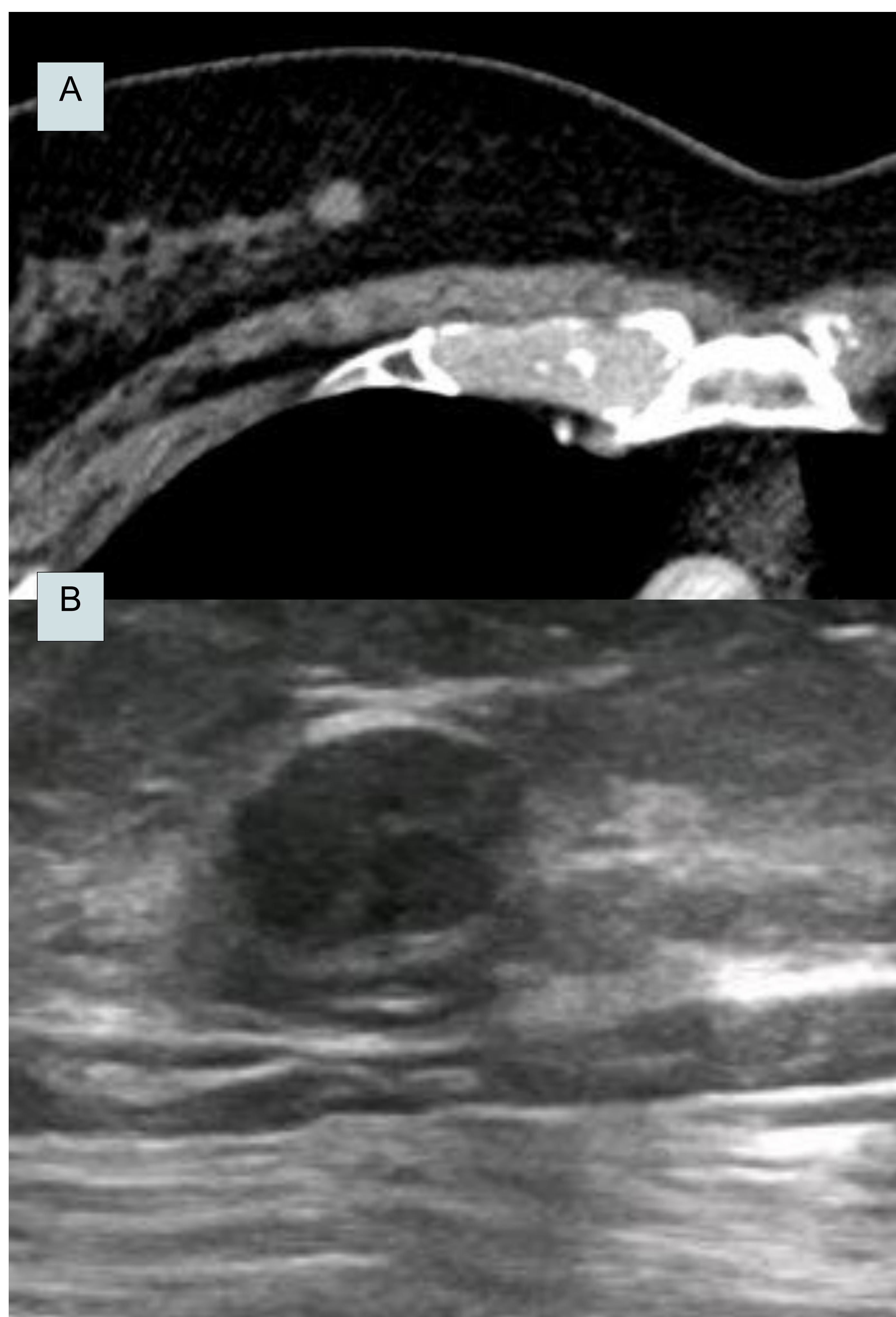


**Fig 10: Paciente con control post-IQ de timoma.**  
A: Corte axial TC con contraste. Lesión nodular, redondeada, con grasa macroscópica interpuesta.  
B y C: Ecografía. Nódulo sólido, heterogéneo, con áreas de grasa y áreas quísticas en su espesor, delimitado por una fina cápsula hiperecogénica en mama derecha. **Hallazgos: Hamartoma.**



# Nódulos

→ **Fibroadenoma:** Tumor benigno de la mama más frecuente en edad reproductiva. Puede estar calcificado dando un patrón en palomita de maíz.



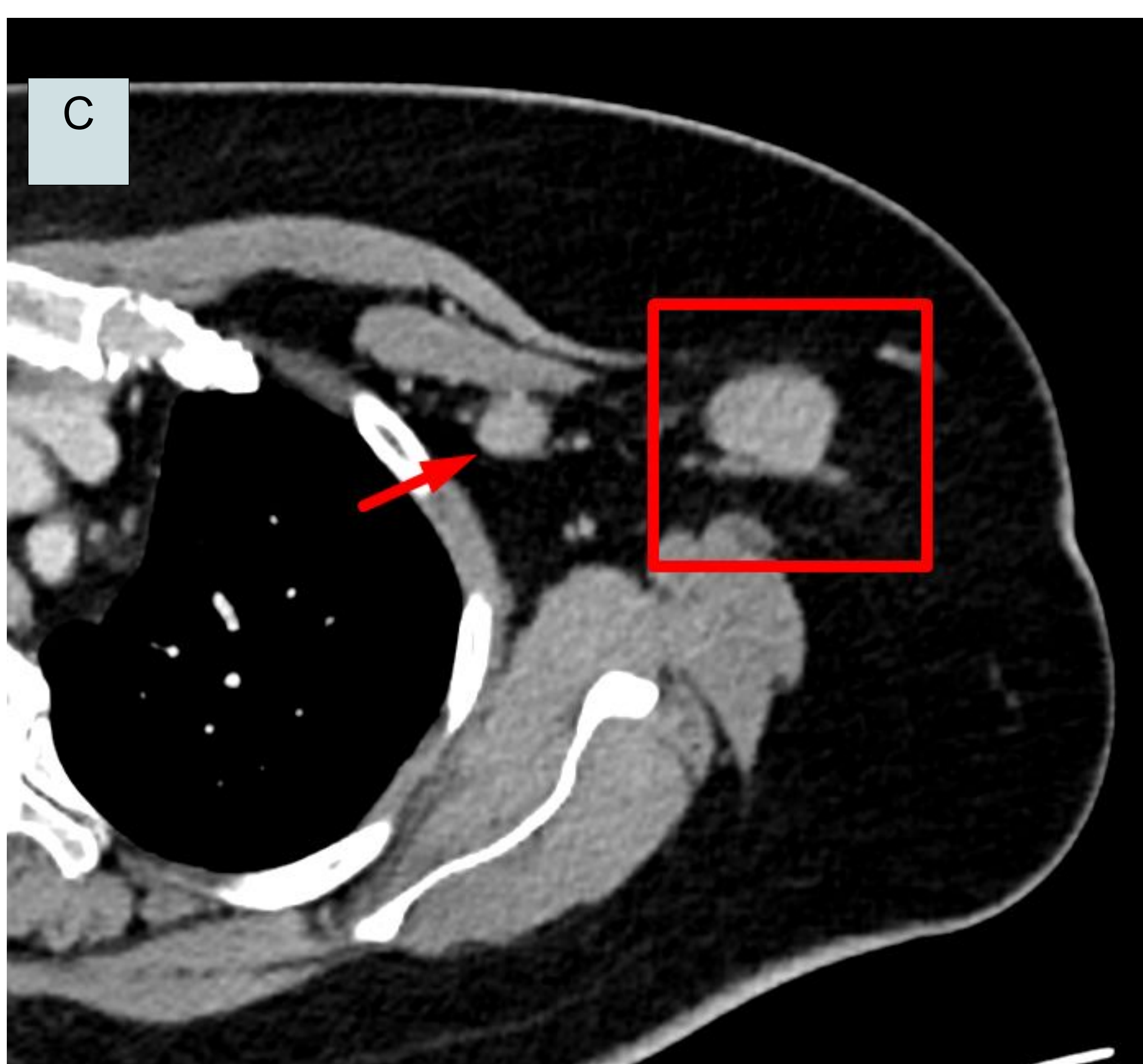
**Fig 11: Paciente recitada del cribado por lesión sospechosa en MD.**  
A: Corte axial TC con contraste. Se observa lesión de morfología ovalada, circunscrita, sin realce post-contraste, que en años previos ya había sido estudiada por ecografía, mamografía y biopsia, con resultado AP de fibroadenoma.  
B. En la ecografía se observa nódulo sólido hipoecogénico de forma ovalada, margen circunscrito con septo interno hiperecogénico.  
C: Mamografía proyección LMO. En el círculo rojo se observa nódulo ovalado, con margen circunscrito.  
**Resultado AP: Fibroadenoma.**



# Nódulos

## Nódulos benignos: Ejemplos

### → Hematoma post-biopsia



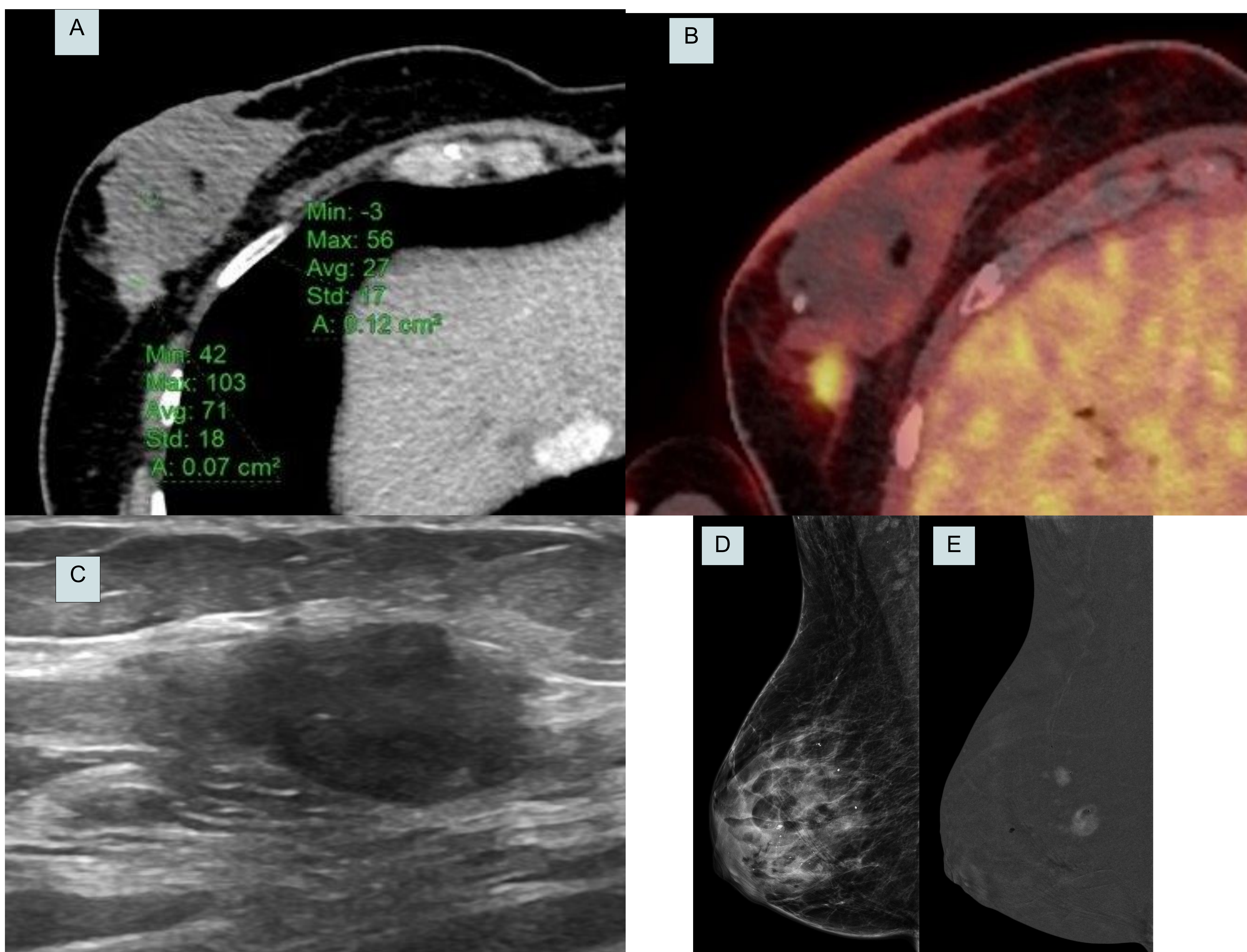
**Fig 12: Motivo de estudio: Adenopatía axilar izquierda con AP positiva para carcinoma de mama.**

A+B: Mamografía con contraste proyección LM: Se realiza estudio por adenopatía axilar izquierda. En las imágenes de baja energía se observa en tercio medio de cuadrante inferointerno de la mama izq unas calcificaciones finas pleomórficas agrupadas (cuadro rojo) que tras la administración de contraste asocian un muy ténue realce no masa en la fase más tardía. Se realiza biopsia de las microcalcificaciones por tomosíntesis. C: En corte axial de TC con contraste, realizado como estudio de extensión, se observa una lesión nodular hipodensa en mama izquierda (cuadro rojo), de morfología ovalada y margen circunscrito. Que con el antecedente de biopsia previa, corresponde con un **hematoma post-biopsia**. La flecha roja indica la adenopatía axilar izquierda en nivel II de Berg, motivo de estudio.



# Nódulos

## Nódulos malignos: Ejemplos



**Fig 13: Paciente en estudio por masa pulmonar sugestiva de proceso neoplásico.** En cortes axiales del TC con contraste (A) se observa una lesión sólida en cuadrante externo de la mama derecha, de forma irregular, con captación de contraste  $>33$  UH, hipermetabólica en estudio PET-TC (B), que ecográficamente (C) corresponde con una lesión sólida, heterogénea, de bordes espiculados. En la mamografía, imágenes de baja energía (D), proyección LMO, no se logra identificar el nódulo referido, sin embargo en la mamografía con contraste (E) se observan dos realce masa localizados en tercio posterior de unión de cuadrantes externos de la MD y en cuadrante supero-externo de la MD. **AP: Infiltración por carcinoma de tipo no especial.**



# Nódulos

## Nódulos malignos: Ejemplos

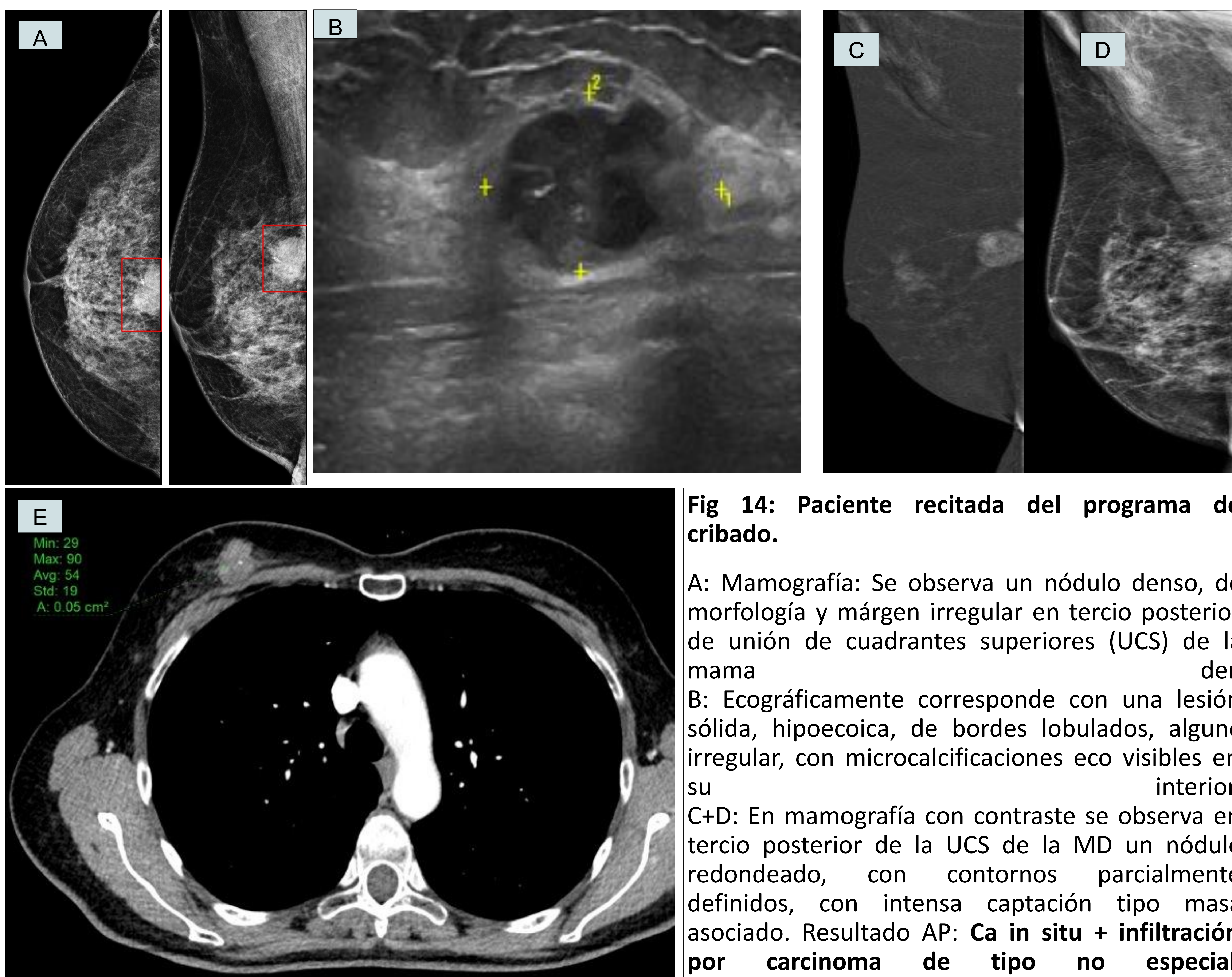


Fig 14: Paciente recitada del programa de cribado.

A: Mamografía: Se observa un nódulo denso, de morfología y margen irregular en tercio posterior de unión de cuadrantes superiores (UCS) de la mama der.

B: Ecográficamente corresponde con una lesión sólida, hipoecoica, de bordes lobulados, alguno irregular, con microcalcificaciones eco visibles en su interior.

C+D: En mamografía con contraste se observa en tercio posterior de la UCS de la MD un nódulo redondeado, con contornos parcialmente definidos, con intensa captación tipo masa asociado. Resultado AP: **Ca in situ + infiltración por carcinoma de tipo no especial.**

E: Corte axial de TC con contraste: Se realiza estudio de extensión, donde se observa una lesión sólida, de morfología irregular, bordes irregulares, con captación de captación de contraste >33 UH y alguna microcalcificación.

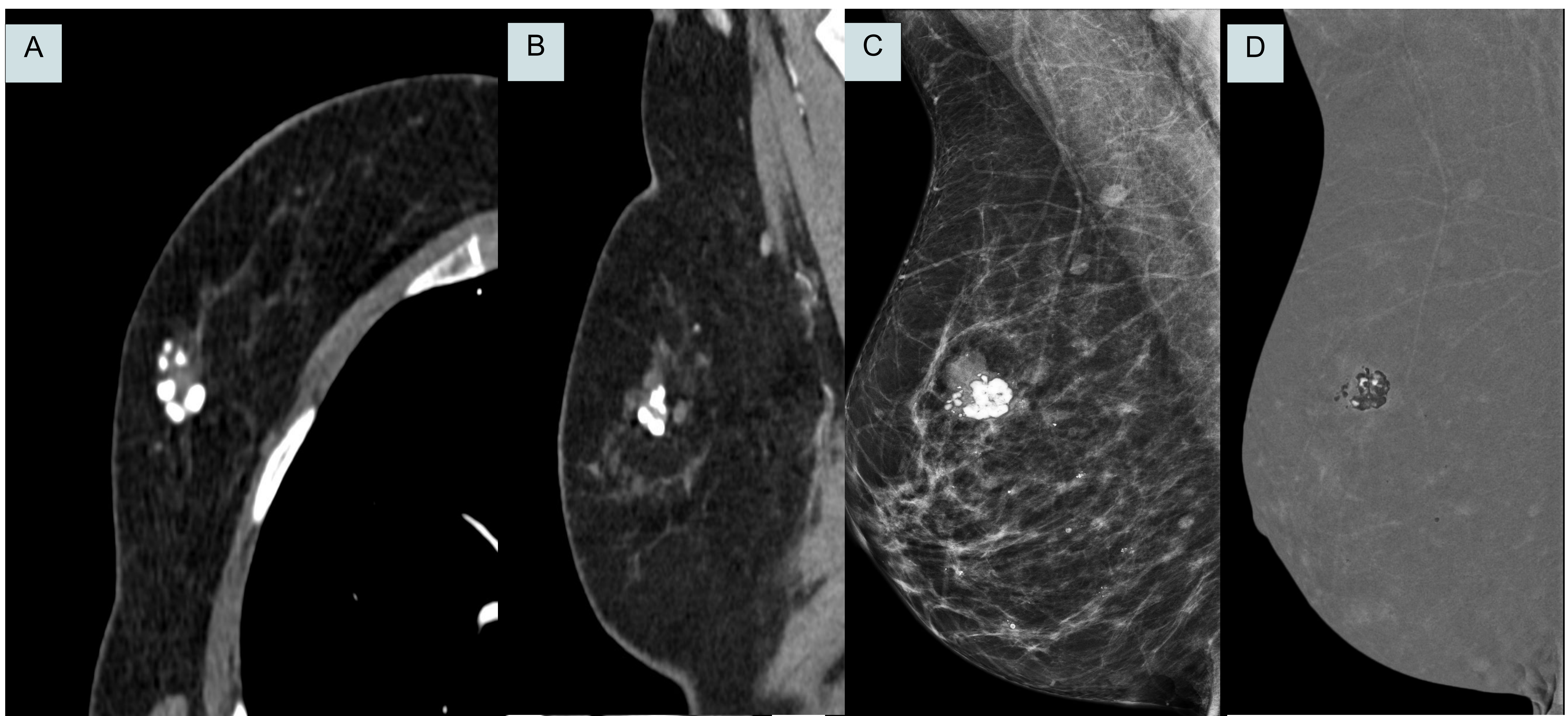


# Calcificaciones

Las lesiones que usualmente se asocian a malignidad se corresponden a microcalcificaciones aisladas agrupadas o lineales que no siempre se pueden detectar por TC, dada su baja resolución. Las macrocalcificaciones suelen ser de etiología benigna.

Algunos ejemplos de etiología benignas:

→ **Fibroadenomas:** Es el tumor benigno más frecuente de la mama y es resultado de una proliferación exagerada del tejido conectivo. Pueden estar calcificados dando un patrón en palomita de maíz.

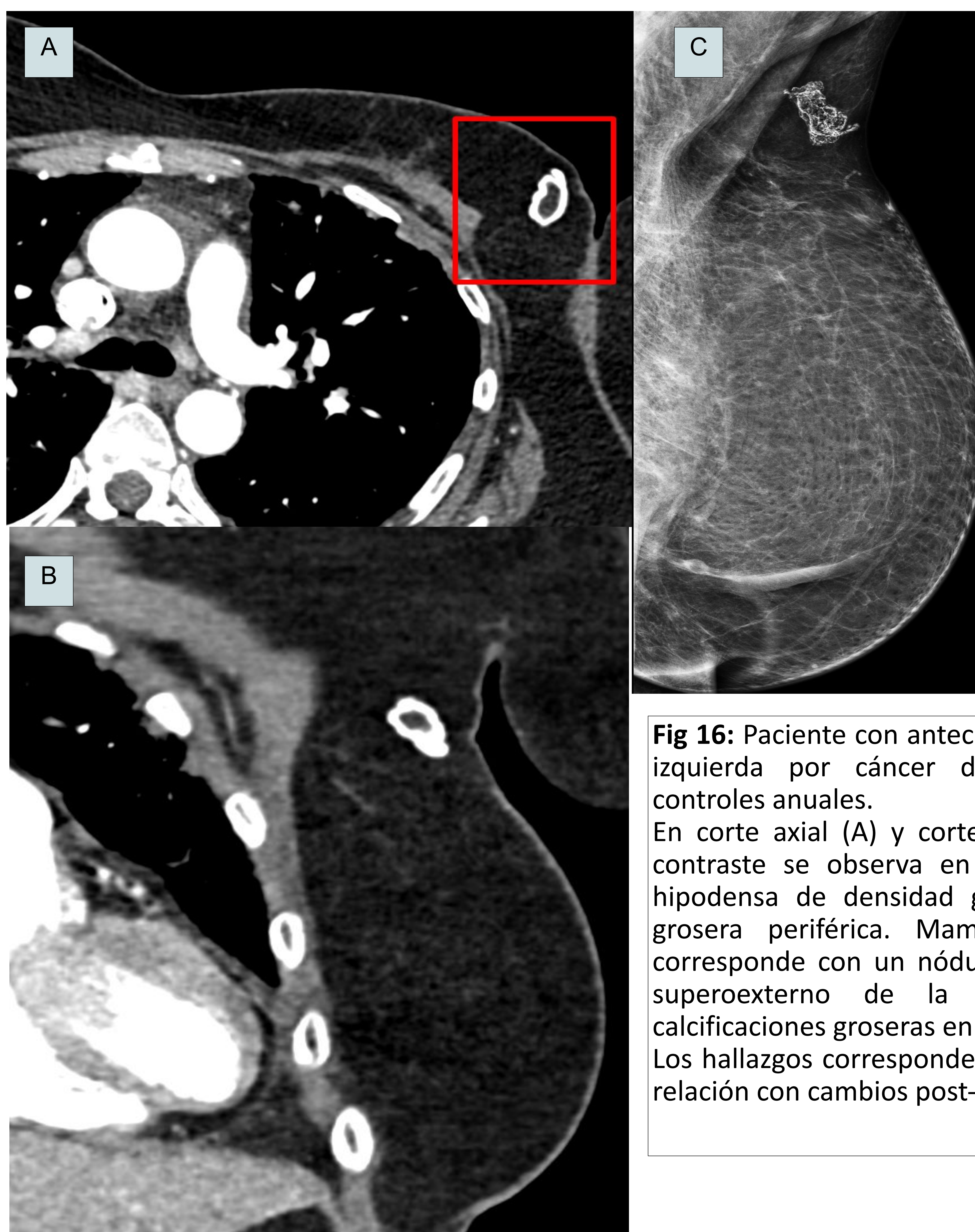


**Fig 15:** Paciente en estudio por posible neoplasia pulmonar. En corte axial (A) y corte sagital (B) de TC con contraste (A) se observa en mama derecha, un nódulo ovalado de borde circunscrito, con macrocalcificaciones. Mamográficamente (C) se corresponde con un nódulo denso en cuadrante superoexterno de la mama derecha con calcificaciones groseras en palomita de maíz, que en imágenes recombinadas en la mamografía con contraste (D) no presenta realce asociado.



# Calcificaciones

→ **Necrosis grasa:** Proceso inflamatorio benigno de la mama que ocurre cuando hay saponificación de la grasa local. Frecuente en mamas post-quirúrgicas o en traumatismos directos.



**Fig 16:** Paciente con antecedente de mastectomía izquierda por cáncer de mama que realiza controles anuales.

En corte axial (A) y corte sagital (B) de TC con contraste se observa en mama izq una lesión hipodensa de densidad grasa, con calcificación grosera periférica. Mamográficamente (C) se corresponde con un nódulo denso en cuadrante superoexterno de la mama derecha con calcificaciones groseras en palomita de maíz. Los hallazgos corresponden con necrosis grasa en relación con cambios post-quirúrgicos.

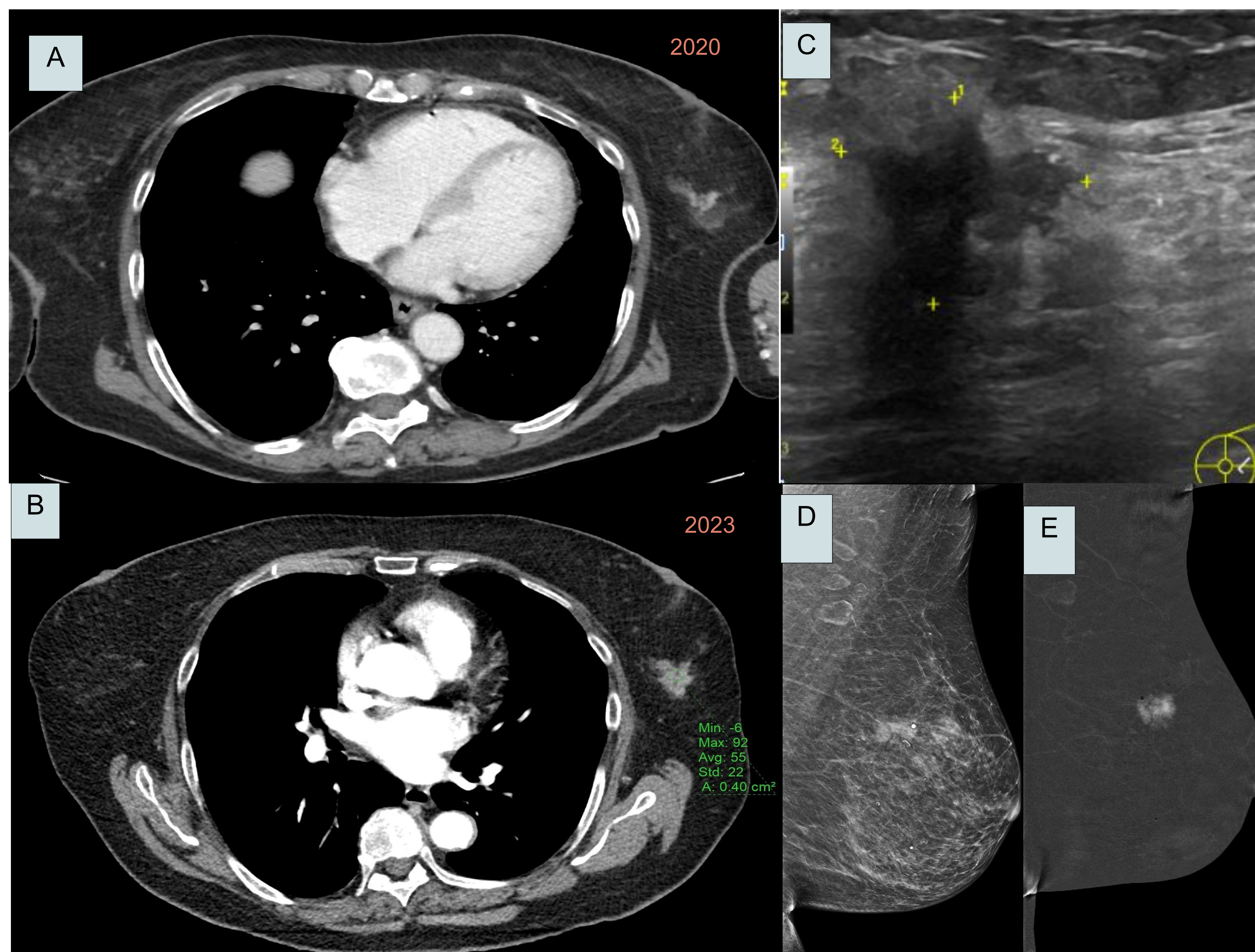


# Asimetrías

Según el BI-RADS las asimetrías se clasifican en:

- Asimetría: Área de tejido fibroglandular visible en una sola proyección.
- Asimetría focal: Es cuando es visualizado en en 2 proyecciones pero abarca < 25% de la mama.
- Asimetría global: Es visualizado en 2 proyecciones pero en > 25% de mama.
- Asimetría en desarrollo: asimetría nueva o en crecimiento según estudios previos. Esto lo hace más sospechosa.

En el TC se ven como acúmulos de tejido fibroglandular asimétrico respecto al lado contralateral. En caso de detectar una asimetría, siempre hay que consultar estudios mamográficos realizados previamente para ver si ya estaba presente. En caso de asimetrías nuevas o en desarrollo hay que recomendar estudio mamográfico.



**Fig 17: Paciente con neo de endometrio conocido, que realiza TC de control habitual.**

A: Corte axial TC con contraste. Año 2020. Se observa una asimetría glandular en cuadrante externo de la MI con respecto al contralateral. B: Corte axial TC con contraste. Año 2023. En TC de control se observa aumento de la asimetría glandular observada en TC del 2020 → asimetría en desarrollo. C: Se realiza estudio dirigido ecográfico donde se observa un nódulo sólido hipoecoico de morfología irregular y de márgenes irregulares no circunscritos y con sombra acústica posterior. Se realiza mamografía con contraste observando en las imágenes de baja energía (D) una masa espiculada con distorsión arquitectural en tercio medio de CSE de la mama izquierda. En las imágenes recombinadas (E) se correlaciona con una captación tipo masa de morfología redondeada y márgenes irregulares con captación de contraste heterogénea.

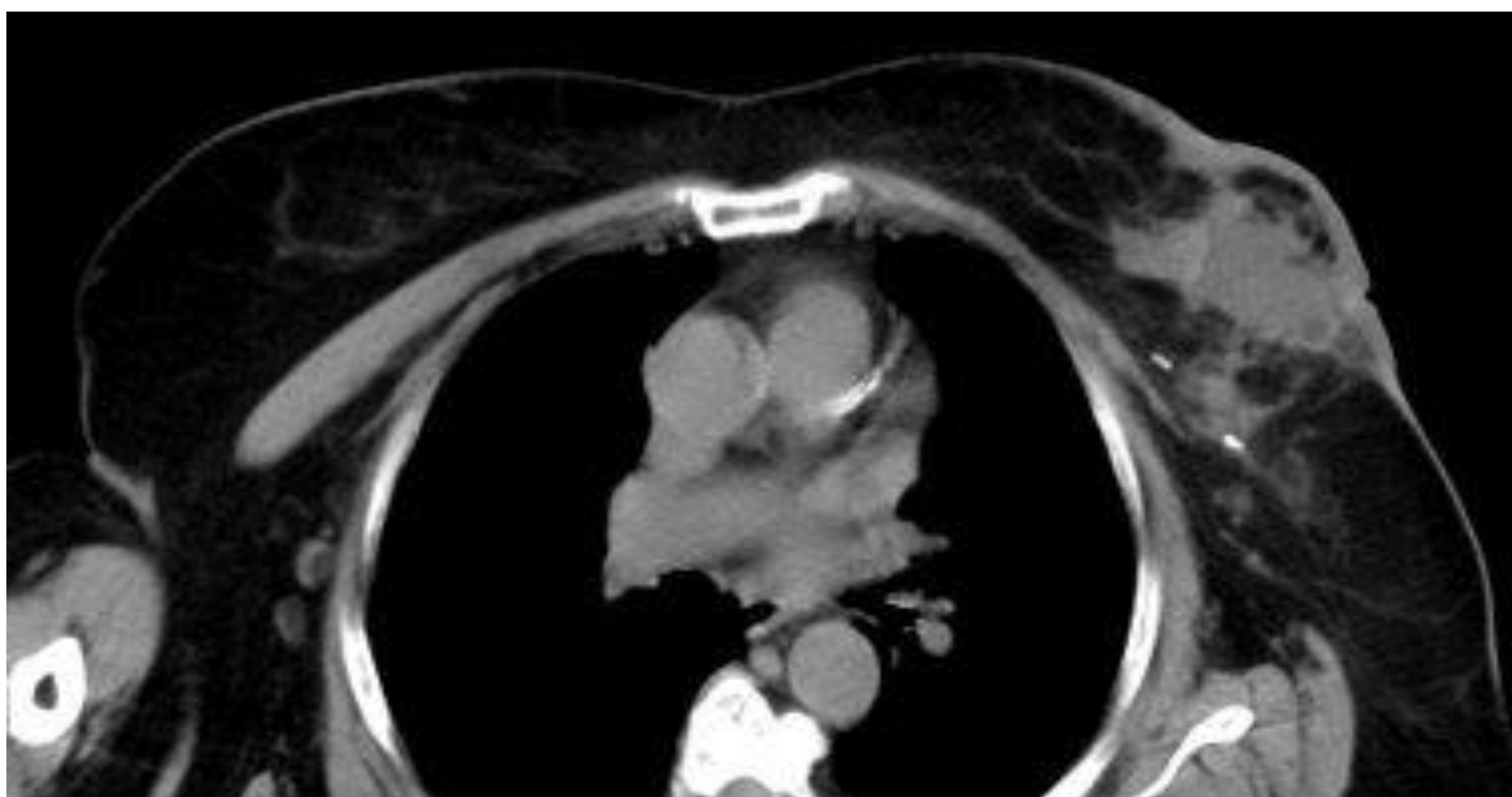


# Hallazgos en piel asociados

Los hallazgos en piel pueden ser hallazgos indirectos de malignidad. En casos de sospecha, hay que revisar la historia clínica y estudios previos. Ver si hay antecedentes quirúrgicos en la mama, radioterapia previa, antecedente de traumatismo, ver si asocia calcificaciones o si hay presencia de suturas.

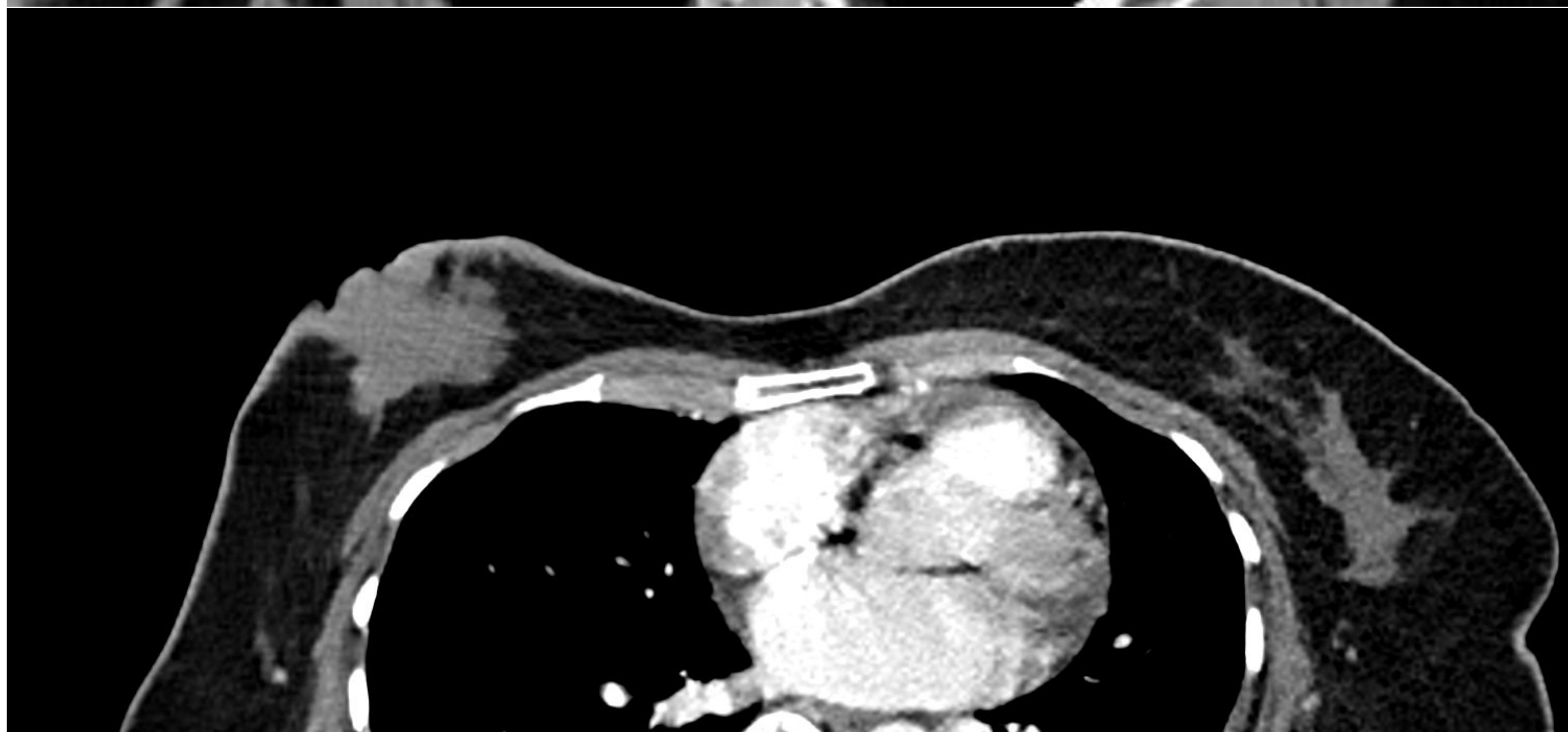
Algunos hallazgos que nos podrían hacer sospechar malignidad son:

- Engrosamiento cutáneo ( $\geq 2$  mm)
- Retracción de la piel y el pezón.



**Fig 18: Paciente con antecedente de cáncer de mama izquierda con tumorectomía y tratamiento con radioterapia.**

En corte axial de TC con contraste se observa un engrosamiento cutáneo en la mama izquierda, que se atribuye al tratamiento de radioterapia. Asocia también una colección líquida compatible con seroma post-quirúrgico y grapas hiperdensas en lecho de tumorectomía.



**Fig 19: Paciente en estudio de extensión por cáncer de mama derecha.**

En corte axial de TC con contraste se observa una masa espiculada en mama derecha que retrae el complejo areola-pezón, asociado a un engrosamiento cutáneo con respecto a la mama contralateral. La biopsia de la lesión demostró Carcinoma lobulillar.



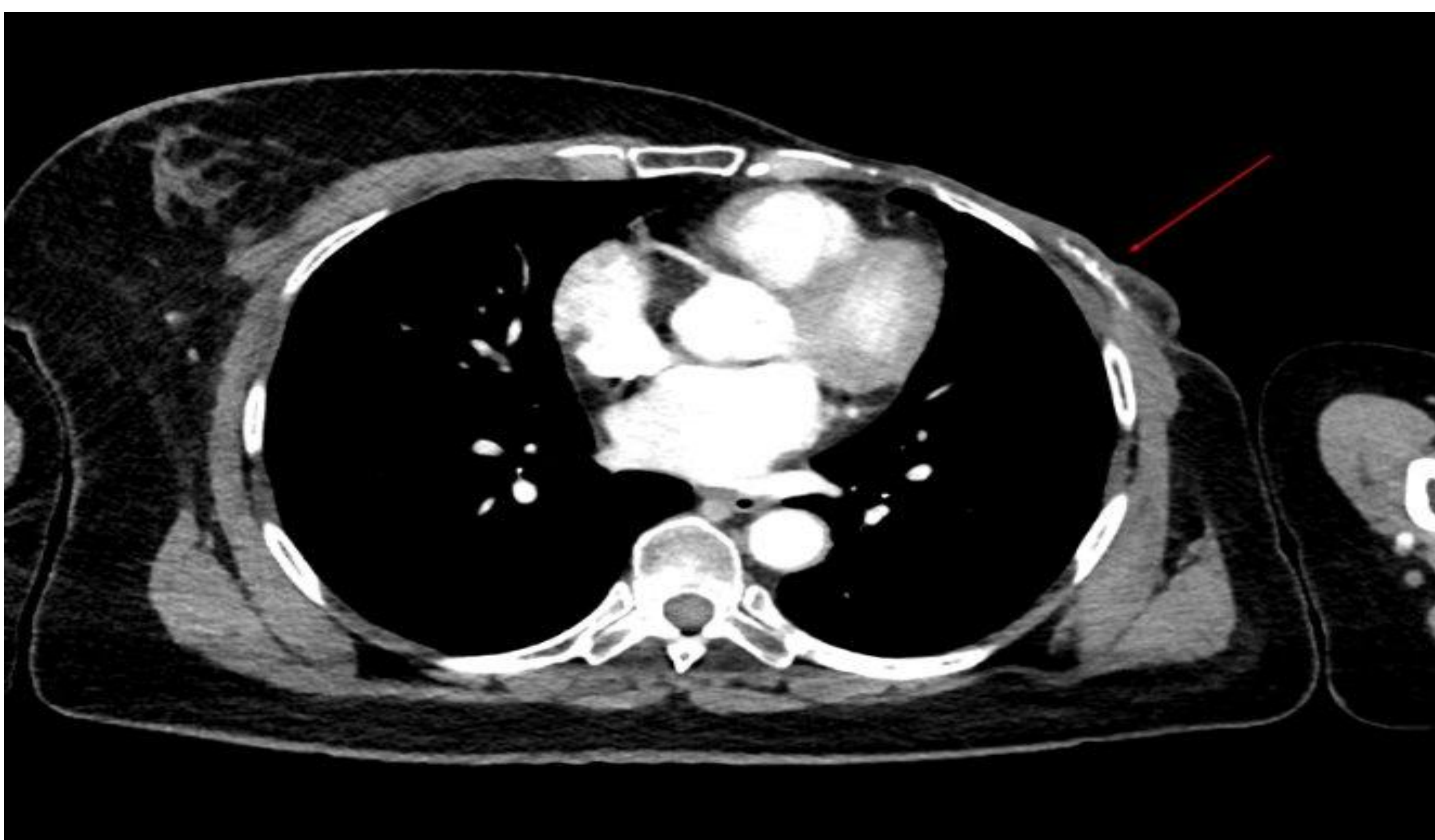
# Tratamiento quirúrgico del cáncer de mama

Tipos de tratamiento quirúrgico:

- Mastectomía: Indicado en pacientes con cáncer de mama avanzado y profilaxis para pacientes con riesgo elevado. En estas pacientes opcionalmente se puede realizar reconstrucción mamaria. La reconstrucción mamaria se puede realizar mediante colgajos de tejido autólogo o también colocación de implantes protésicos.
- Tumorectomía (cirugía conservadora): La tumorectomía se realiza en pacientes seleccionadas donde el tumor es lo suficientemente pequeño para realizar una cuadrantectomía y poder dejar un margen de tejido mamario normal adecuado.

Las imágenes del TC van a depender del tratamiento realizado.

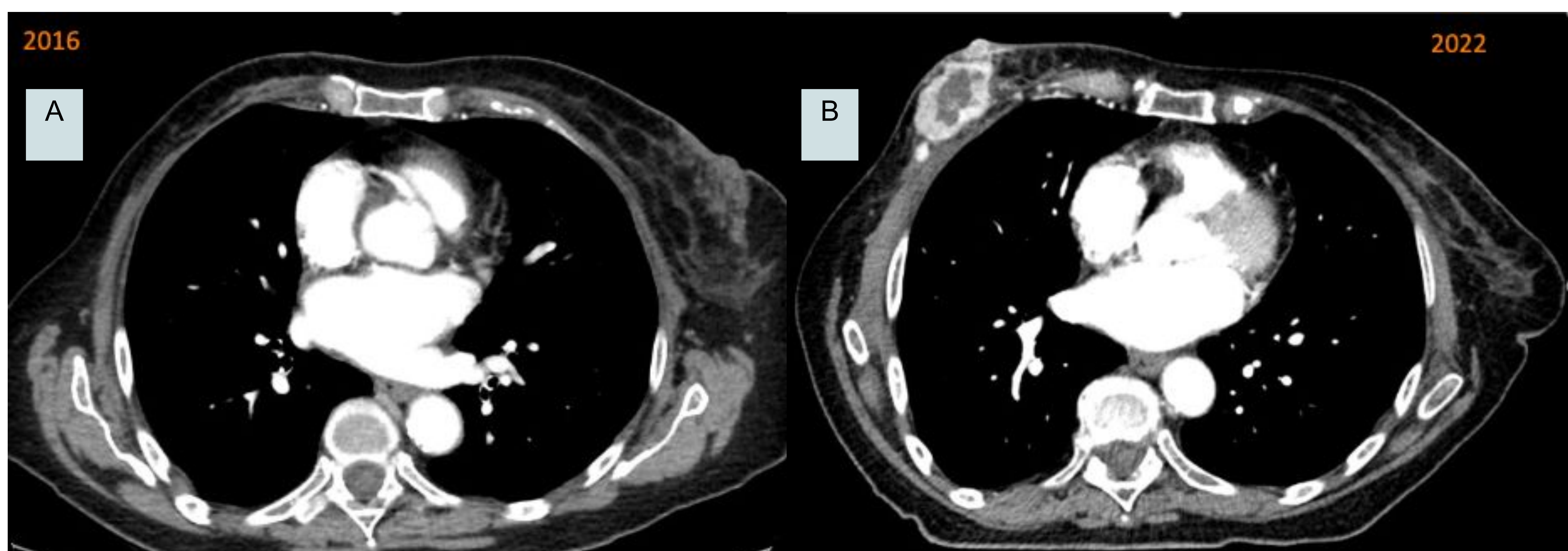
→ **Mastectomía**



**Fig 20:** Paciente con antecedente de cáncer de mama izquierda. En corte axial de TC con contraste se observa cambios tras mastectomía izquierda.



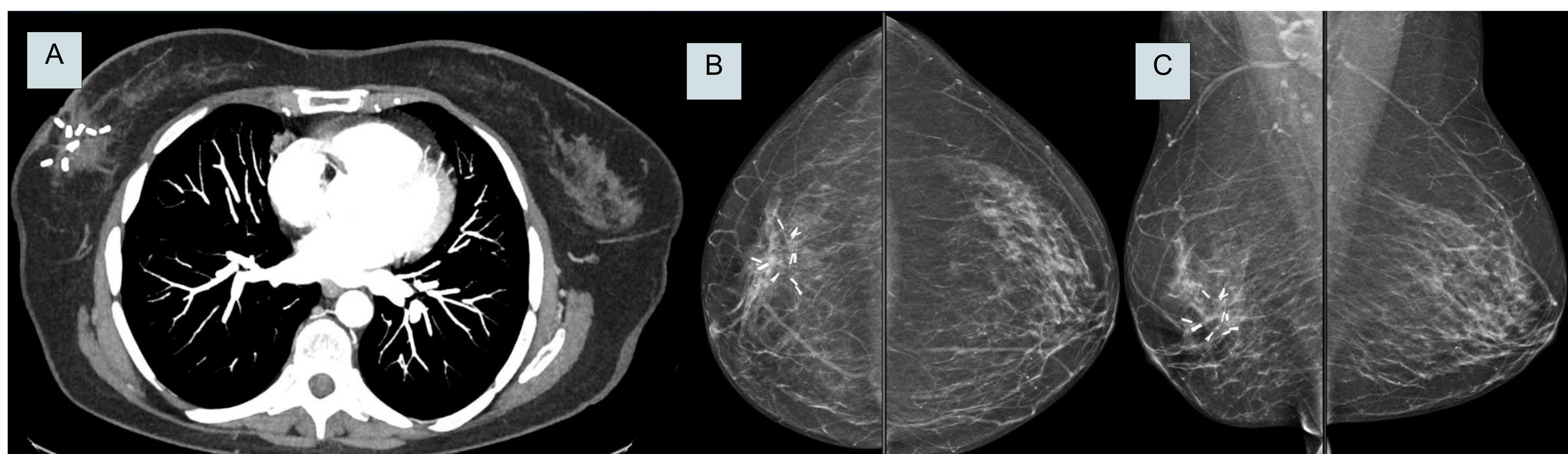
# Tratamiento quirúrgico del cáncer de mama



**Fig 21: Paciente con antecedente de mastectomía derecha.**

En corte axial de TC con contraste del 2016 (A) se observa mastectomía derecha. En el control del año 2022 (B) se observa una voluminosa masa centromamaria hipercaptante, de nueva aparición, de morfología ovalada y bordes irregulares que parece infiltrar el músculo pectoral mayor. Se realiza biopsia con resultado de extensa linfangitis carcinomatosa.

## → Tumorectomía



**Fig 22: Paciente con antecedente de tumorectomía en unión de cuadrantes superiores externos.**

En corte axial de TC con contraste (A) se observan clips quirúrgicos que delimitan el lecho quirúrgico. En imágenes mamográficas (B + C) se observan cambios post tumorectomía en unión de cuadrantes superiores de la mama derecha, con distorsión arquitectural y clips quirúrgicos.

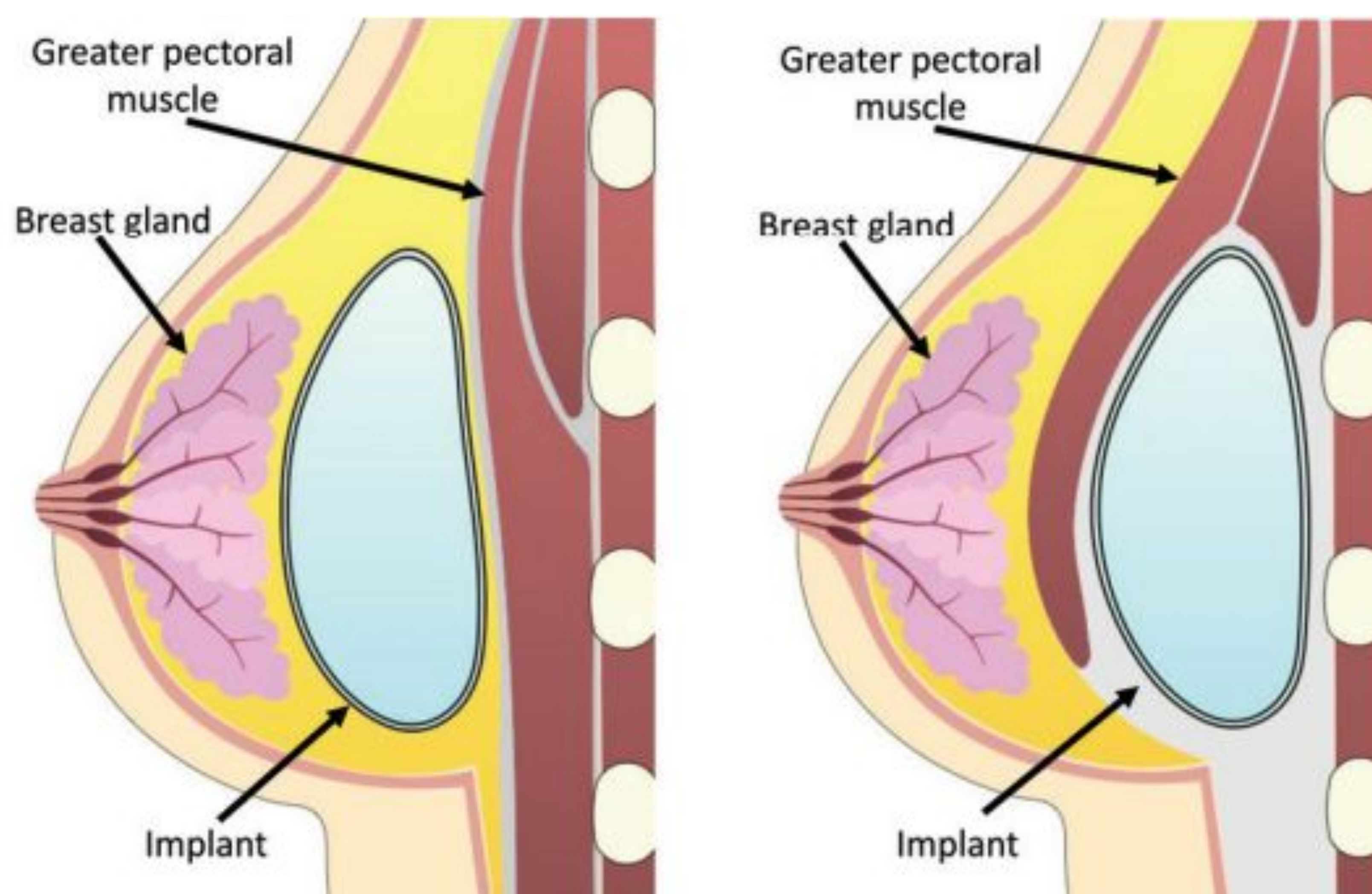


# Implantes protésicos

La reconstrucción mamaria tras una mastectomía se puede realizar mediante la colocación de implantes protésicos.

Éstos pueden ser de material de silicona o salino. Las de contenido salino tienen una válvula de llenado para permitir el agrandamiento gradual del implante en etapas, mediante la inyección de cantidades adicionales de solución salina. Los implantes pueden ser unicameral o bicameral.

En cuanto a localización pueden encontrarse retropectoral (por detrás del músculo pectoral mayor) o subglandular/prepectoral (por detrás del tejido glandular mamario y delante del músculo pectoral mayor).



**Fig 23:**  
(izq): subglandular  
(der): retropectoral



**Fig 24:**  
Paciente con prótesis mamaria derecha, donde se observa una válvula de llenado para la prótesis (cuadro rojo).



# Implantes protésicos

Las complicaciones relacionadas con la colocación de prótesis mamarias se pueden clasificar en tempranas y tardías.

- Complicaciones tempranas: Seroma, hematoma, infección.
- Complicaciones tardías: Necrosis grasa, contracción capsular, calcificación capsular, rotura del implante, linfoma anaplásico de células grandes.

## → Roturas del implante

Alrededor de cada implante mamario, el cuerpo forma una cápsula fibrosa.

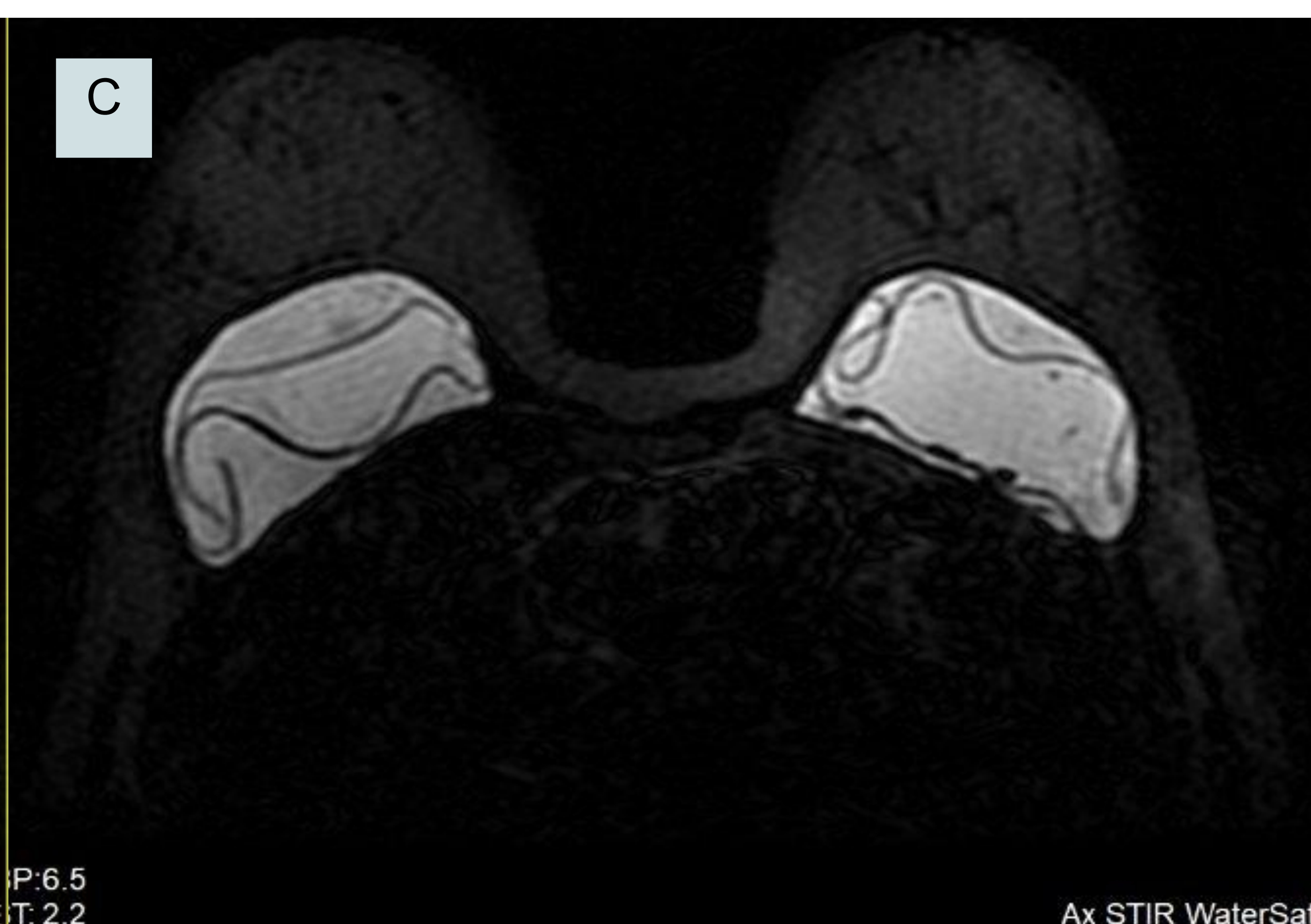
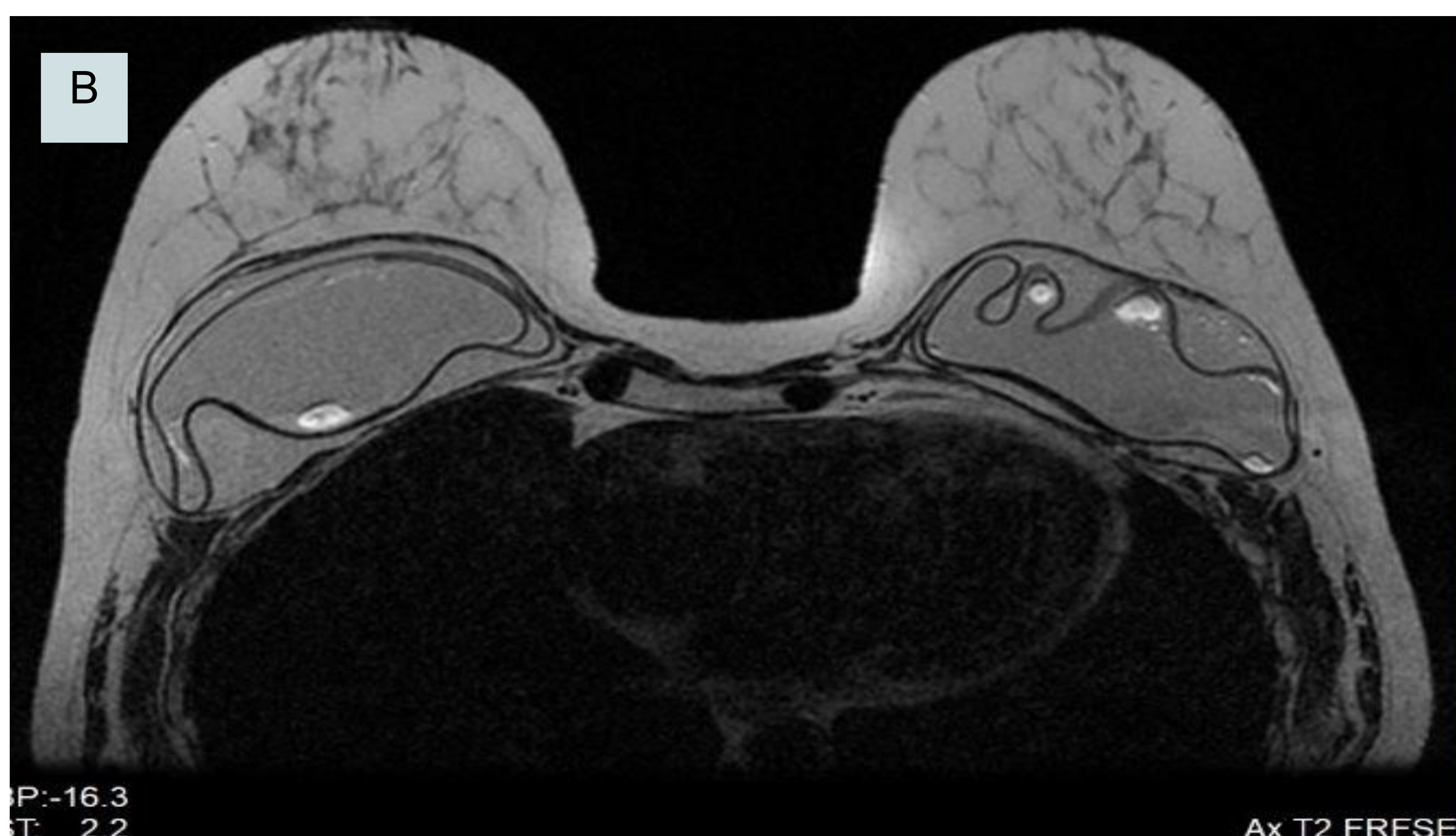
Existen dos tipos de rotura:

- **Rotura intracapsular:** el relleno se sitúa dentro de la cápsula fibrosa y la cubierta se colapsa.
- **Rotura extracapsular:** El relleno abandona la cápsula fibrosa y migra hacia los tejidos blandos de la mama o de la pared torácica. Puede formar una reacción granulomatosa (siliconomas). **En caso de sospecha de rotura protésica, el gold estándar es la RM.**



**Fig 25: Rotura de prótesis Intracapsular**

En corte axial de TC (A) se observa la prótesis mamaria izquierda colapsada con un grupo de líneas onduladas en su interior, lo cual es sugestivo de rotura protésica. Se realiza RM de mama para confirmar la sospecha. En las secuencias T2 (B) y STIR (C), se confirma la presencia de silicona fuera de la cubierta protésica, pero dentro de la cápsula fibrosa





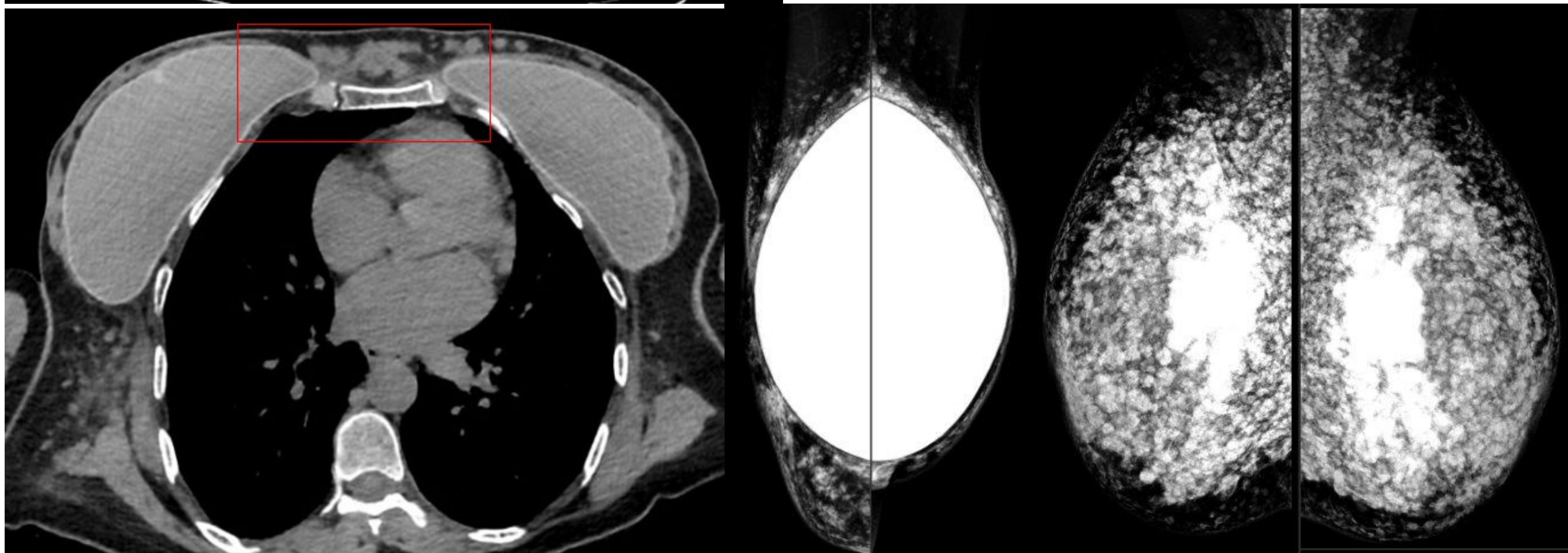
# Implantes protésicos

→ Siliconomas



**Fig 26: Paciente con antecedente de inyección de silicona libre.**

En corte axial de TC tórax se observan múltiples siliconomas, alguno de ellos calcificados.

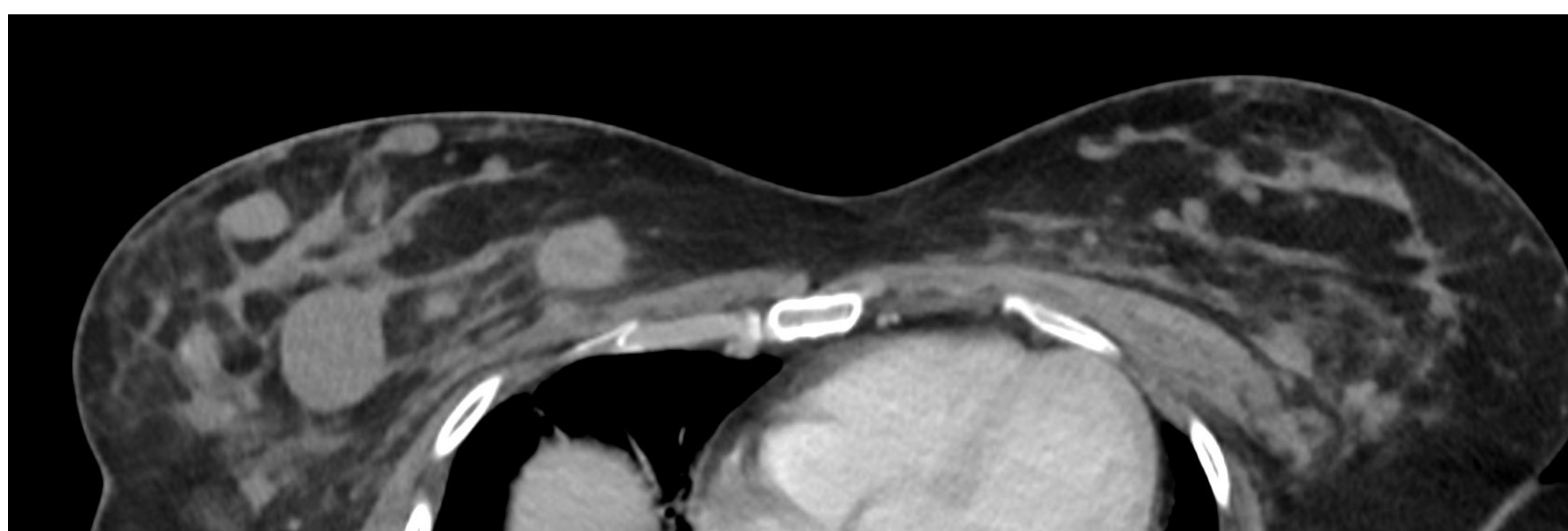


**Fig 27: Paciente con antecedente previo de inyección libre de silicona.**

A: Corte axial de TC: Prótesis unicameral de silicona, con múltiples lesiones hipodensas en pared torácica compatible con siliconomas (cuadro rojo).

B: Mamografía: Prótesis retropectoral con múltiples siliconomas alrededor.

C: Mamografía tras retirada de las prótesis.



**Fig 28:**

Corte axial TC tórax muestra múltiples siliconomas por inyección libre de silicona.



# Conclusiones

- Es importante que los radiólogos sepamos reconocer los hallazgos tomográficos mamarios incidentales, evaluar sus características morfológicas y funcionales para poder establecer un grado de sospecha radiológica y recomendar evaluación dirigida en casos indeterminados o de alta sospecha.
- Siempre comparar con estudios previos y revisar si no ha sido estudiado previamente para así evitar estudios innecesarios.
- Tener en cuenta los antecedentes quirúrgicos previos.
- En caso de sospecha de rotura protésica el gold estándar es la RM.



# Bibliografía

- 1. D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, et al. ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System. Reston, VA, American College of Radiology; 2013.
- 2. Park J, Kim C, Cha YK, Chung MJ. Missed and Detected Incidental Breast Cancers on Contrast Enhanced Chest CT: Detection Rates and CT Features. *Diagnostics (Basel)*. 2023 Apr 23;13(9):1522. doi: 10.3390/diagnostics13091522. PMID: 37174913; PMCID: PMC10177537.
- 3. Jung Min Chang, Jessica W. T. Leung, Linda Moy, Su Min Ha, and Woo Kyung Moon Axillary Nodal Evaluation in Breast Cancer: State of the Art *Radiology* 2020 295:3, 500-515
- 4. Lin YP, Hsu HH, Ko KH, et al. Differentiation of malignant and benign incidental breast lesions detected by chest multidetector-row computed tomography: added value of quantitative enhancement analysis. *PLoS One* 2016;11(4):e0154569.
- 5. Raj SD, Karimova EJ, Fishman MDC, et al. Imaging of breast implant-associated complications and pathologic conditions. *RadioGraphics* 2017;37(5):1603–1604.
- 6. Brian D. Noreña-Rengifo, Maria Paulina Sanín-Ramírez, Beatriz E. Adrada, Ana Beatriz Luengas, Vicente Martínez de Vega, Mary S. Guirguis, and Cristina Saldarriaga-Urbe *RadioGraphics* 2022 42:4, 929-946. MRI for Evaluation of Complications of Breast Augmentation.