

Utilidad del software de IA en el cribado mamográfico: ¿Modifica las tasas de recitación?

Elisabet Vila-Trias¹, Adrià Moncusí¹, Andreina Alejandra Alvarado¹, Jessica Karen Torres², Elisenda Vall¹, Jorge Iván Martínez¹, Javier Azcona¹, Natalia Arenas¹, Rodrigo Alcántara¹

¹Hospital del Mar, Barcelona; ²Hospital de Monterrey, Monterrey MX

Índice

1. Objetivos
2. Introducción
3. Material y métodos
4. Resultados
5. Casos positivos
6. Discusión
7. Referencias

1. Objetivos

- Evaluar el impacto del software de IA aplicado a la lectura mamográfica en las tasas de recitación en el contexto del cribado del cáncer de mama
- Determinar la concordancia entre los hallazgos del software y los radiólogos

Palabras clave: Inteligencia Artificial (IA), cribado, screening, cáncer de mama, software iCAD/IA, lectores, mamografía 2D

2. Introducción

Programa poblacional de cribado del cáncer de mama

Mujeres de 50-69 años

Cada dos años, mamografía 2D

El cribado se realiza a doble lectura, y en caso de discordancia la mamografía es leída por un tercer lector

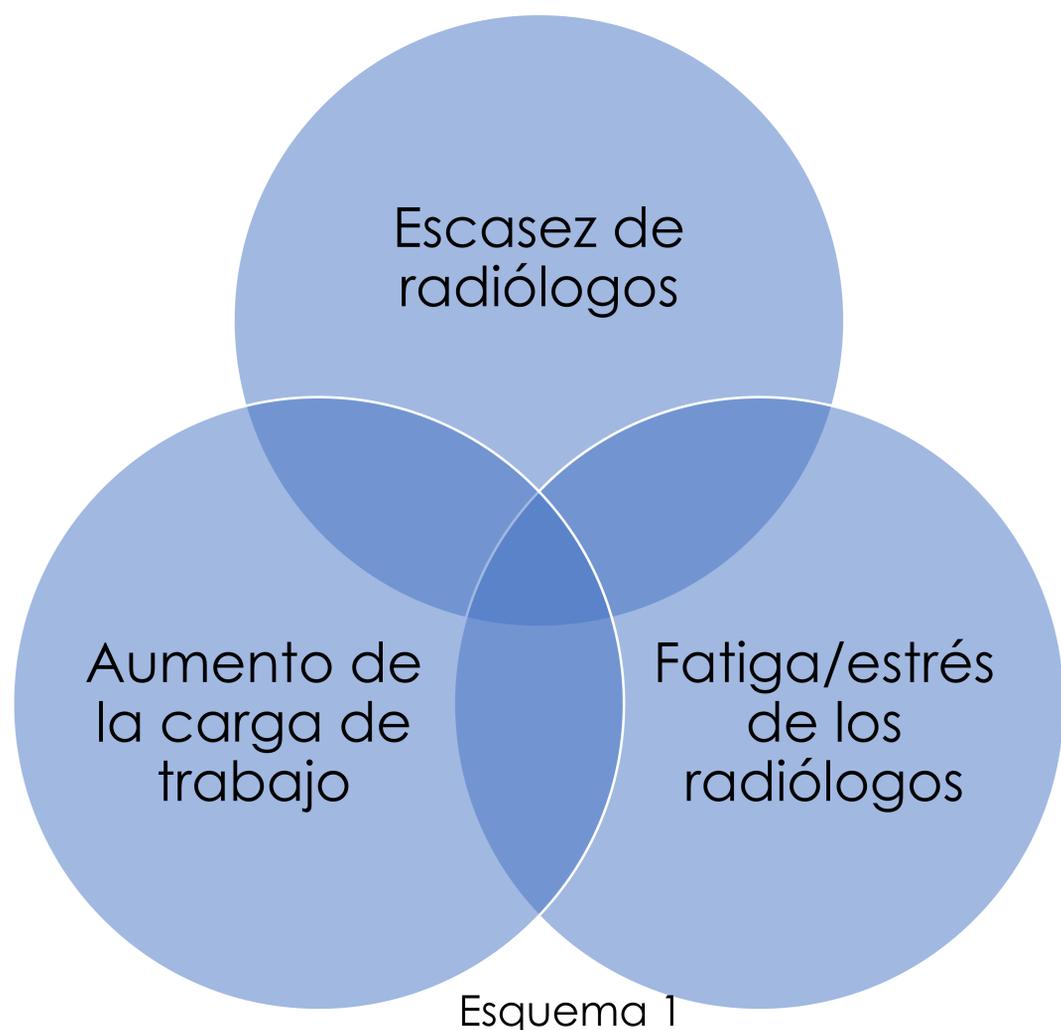
Coordinado con atención primaria

Imagen 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Salut

No obstante, hoy en día:



Los sistemas de IA pueden ayudar a:

Aumentar la confianza diagnóstica del radiólogo

Reducir las recitaciones innecesarias y exploraciones adicionales innecesarias

- Detección precoz del cáncer de mama
- Disminución del N.º de cánceres no diagnosticados
- Detección rápida de mamografías normales

Esquema 2

Mejoría en los tiempos de lectura y facilitar el flujo de trabajo

2. Introducción

Existe mucha bibliografía sobre el tema, donde se ha demostrado que el cribado mamográfico reduce la mortalidad por cáncer de mama en un 20%, pero la mamografía 2D no detecta de un 20-40% de los cánceres. La mayoría de estos cánceres son de intervalo.

La aplicación de un software de IA puede aumentar la tasa de detección de cánceres [ejemplos aquí abajo]

Prognosis in women with interval breast cancer: population based observational cohort study

Mette Kalager,^{1,2,3} Rulla M Tamimi,^{1,4} Michael Bretthauer,^{2,5} Hans-Olov Adami^{1,6}

STUDY QUESTION

What is the prognosis for women with breast cancer detected after a normal screening mammogram (interval cancers) compared with breast cancer detected among women not invited to mammography screening?

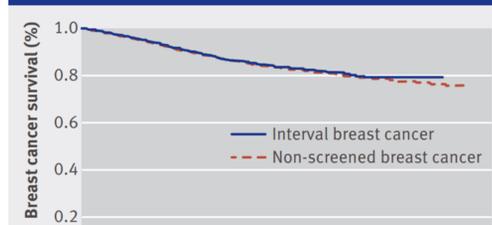
SUMMARY ANSWER

Tumours associated with interval breast cancers are more likely to be larger than those diagnosed in the absence of mammography screening, although the survival outcomes were strikingly similar between the groups.

WHAT IS KNOWN AND WHAT THIS PAPER ADDS

Previous randomised trials on mammography screening found that interval breast cancers were associated with similar, better, or poorer survival compared with non-screened breast cancers. Our study provides no compelling support for more aggressive primary treatment of interval breast cancers than non-screen detected cancers with similar prognostic features.

Cumulative survival plot for women with breast cancer by group



Elias-Cabot et al. *European Radiology*
<https://doi.org/10.1007/s00330-023-10426-4>

EUROPEAN SOCIETY OF RADIOLOGY
European Radiology

BREAST

Impact of real-life use of artificial intelligence as support for human reading in a population-based breast cancer screening program with mammography and tomosynthesis

Esperanza Elias-Cabot^{1,2,3*}, Sara Romero-Martín^{1,2,3}, José Luis Raya-Povedano^{1,2,3}, A.-K. Brehl⁴ and Marina Álvarez-Benito^{1,2,3}



Artificial intelligence-supported screen reading versus standard double reading in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a clinical safety analysis of a randomised, controlled, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study

Kristina Lång, Viktoria Josefsson, Anna-Maria Larsson, Stefan Larsson, Charlotte Högberg, Hanna Sartor, Solveig Hofvind, Ingvar Andersson, Aldana Rosso

Journal of Medical Screening
Volume 28, Issue 3, September 2021, Pages 369-371
© The Author(s) 2021. Article Reuse Guidelines
<https://doi.org/10.1177/0969141320988049>

SAGE
journals

Research Letters

Retrospective analysis of the effect on interval cancer rate of adding an artificial intelligence algorithm to the reading process for two-dimensional full-field digital mammography

Axel Graewingholt¹ and Paolo Giorgi Rossi²

Artificial intelligence (AI) for breast cancer screening: BreastScreen population-based cohort study of cancer detection

M. Luke Marinovich,^{a,b,*} Elizabeth Wylie,^c William Lotter,^{d,e} Helen Lund,^c Andrew Waddell,^c Carolyn Madeley,^c Gavin Pereira,^b and Nehmat Houssami^{a,f}

^aThe Daffodil Centre, The University of Sydney, a joint venture with Cancer Council NSW, Sydney, New South Wales, Australia

^bCurtin School of Population Health, Curtin University, Perth, Western Australia, Australia

^cBreastScreen WA, Perth, Western Australia, Australia

^dDana-Farber Cancer Institute, Boston, MA, USA

^eHarvard Medical School, Boston, MA, USA

^fSydney School of Public Health, Faculty of Medicine and Health, The University of Sydney, Camperdown, New South Wales, Australia



2. Introducción



Artificial intelligence-supported screen reading versus standard double reading in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a clinical safety analysis of a randomised, controlled, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study

Kristina Lång, Viktoria Josefsson, Anna-Maria Larsson, Stefan Larsson, Charlotte Högberg, Hanna Sartor, Solveig Hofvind, Ingvar Andersson, Aldana Rosso

Summary

Lancet Oncol 2023; 24: 936-44

See [Comment](#) page 830

Division of Diagnostic
Radiology, Department of
Translational Medicine, Lund

Background Retrospective studies have shown promising results using artificial intelligence (AI) to improve mammography screening accuracy and reduce screen-reading workload; however, to our knowledge, a randomised trial has not yet been conducted. We aimed to assess the clinical safety of an AI-supported screen-reading protocol compared with standard screen reading by radiologists following mammography.

- Ensayo clínico muy reciente (2023) en el que se comparó la eficacia y la seguridad del cribado mamográfico asistido por inteligencia artificial (IA) frente a la doble lectura radiológica.
- Estudio randomizado, controlado y de no inferioridad. El objetivo era evaluar si el cribado con apoyo de IA no era inferior a la doble lectura estándar en términos de precisión y seguridad.
- El cribado asistido por IA **demostró una precisión comparable a la de la doble lectura estándar en la detección del cáncer de mama.**
- El estudio sugiere que el cribado mamográfico asistido por IA podría ser una alternativa viable al método convencional de doble lectura, ya que ofrece niveles similares de precisión a la vez que agiliza potencialmente el proceso de cribado.

2. Introducción

Aplicación del Software de Inteligencia Artificial (IA)
3 aplicaciones del mismo software que se pueden utilizar en el cribado mamográfico en el Hospital del Mar:



The screenshot displays the iCADx software interface. On the left, there are two breast tomosynthesis images with a lesion marked. The center shows patient demographics: Patient Name: cse1g0000006, Patient ID: cse1g0000006, Patient DOB: cse1g0000006, Accession #: 01/22/2014 11:14:50 AM. A breast density classification of 'b+' is shown with a vertical scale from A to D. On the right, a risk evaluation bar shows 'G 0.24%' with a scale from 0.0% to 0.6%.

Detection Solution Tomosynthesis (ProFound AI 2D)

Breast Density Classification (valoración de densidad mamaria)

Risk Evaluation (Riesgo estimado de padecer cáncer de mama en dos años según edad de la paciente)

Case Score: El algoritmo ProFound AI ® asigna una puntuación a cada caso. El Case Score representa el grado de confianza del algoritmo en que un caso sea maligno, teniendo en cuenta todas las marcas del caso.

Lesion Score: % del 0 al 100 que se asigna a cada marca específica identificada por el software (la confianza de que la marca representa una lesión maligna).

Risk Evaluation: Riesgo estimado de padecer cáncer de mama a los dos años según la edad de la paciente, asignado por el software.

3. Material y métodos

3.1 Diseño del estudio y criterios de inclusión

Estudio observacional y retrospectivo

- Mamografías 2D realizadas en el período de Febrero 2023 a Julio 2023 en dos turnos vespertinos semanales en el marco del programa de cribado poblacional de cáncer de mama
- Mamógrafo que dispone del sistema **Profound AI**® iCAD (Pristina Senographe, GE Healthcare)
- La aplicación del software no se utiliza de forma rutinaria

- Criterios de inclusión: mujeres de ≥ 50 a 69 años incluidas en el programa que se recitaron por al menos un lector (A,B,C)
- Criterios de exclusión: Mamografías realizadas con otro mamógrafo no compatible con IA, mamografías realizadas en el Pristina pero no recuperables, mamografías sin marcas de IA

*No se requiere consentimiento informado específico para la inclusión en el estudio dada la naturaleza retrospectiva del estudio.

3. Material y métodos

3.2 Variables analizadas

- Motivo de recitación de IA
- Motivo de recitación de los radiólogos (A y B)
- Concordancia entre radiólogos (A y B)
- Concordancia entre IA y radiólogos
- Case Score
- Density Assessment
- Resultado histológico si hubo biopsia

El objetivo de este estudio es evaluar el impacto de un software de IA aplicado a la lectura mamográfica en las tasas de recitación en el contexto del cribado de cáncer de mama, a, así como determinar la concordancia entre el software y los radiólogos lectores

3. Material y métodos

3.3 Análisis descriptivo de la muestra

Descripción de la muestra:

- Media y desviación estándar (DE) para variables **cuantitativas** si distribución normal, y mediana y rango intercuartílico (RIQ) en distribución no normal

Variables **cuantitativas** caracterizadas por frecuencias absolutas y relativas de cada categoría (la mayoría de variables del estudio son cualitativas, con de tipo nominal u ordinal)

Aplicación de filtros de Microsoft® Excel para ordenar y filtrar datos, así como tablas dinámicas

- Motivo de recitación del software: variable cualitativa nominal
- Motivo de recitación de los radiólogos (A y B): variable cuantitativa dicotómica (Sí- 1, No- 0)
- Concordancia entre radiólogos (A y B): variable cualitativa
- Concordancia entre IA y radiólogos: variable cuantitativa dicotómica (Sí- 1, No- 0). Había algunas marcas que coinciden con el motivo de recitación y otras que no
- Case Score: variable cuantitativa discreta
- Density Assessment: variable cualitativa ordinal
- Resultado histológico si hubo biopsia: variable cualitativa nominal

4. Resultados

99 mamografías 2D
realizadas entre Febrero 2023 y Julio
2023 a las que se aplicó el software de
Profound IA ® iCAD (IA)

n=32 mamografías no
recuperables para aplicar
IA

67 mamografías 2D
incluidas en el estudio

Esquema 1. Durante el periodo del estudio **se realizaron 99 mamografías 2D**, de las cuales 67 fueron finalmente incluidas en el estudio y se les aplicó el software IA.

4. Resultados

Análisis descriptivo de los hallazgos en IA

67 mamografías 2D
incluidas en el estudio

En **42 casos (63%)** IA marcó algún hallazgo como patológico.

IA señaló **1 marca en 23 casos (55%), 2 marcas en 15 casos (35.7%), 4 marcas en 3 casos (7%) y 6 marcas en 1 caso (2.4%). En total: 71 marcas**

Los hallazgos que más detectó IA **son las calcificaciones (48 marcas (67.6%)**, seguido de 8 asimetrías, 6 distorsiones, 5 aumentos de densidad y 4 nódulos.

Las calcificaciones detectadas eran tanto de morfología **sospechosa como no sospechosa.**

En **26 casos (38.8%)** los hallazgos del software **coinciden** con el motivo de recitación del radiólogo

En **26 casos (38.8%)** los hallazgos del software **no coinciden** con el motivo de recitación de radiólogo

En **15 casos (22.4%)** alguna de las marcas coincidía con el motivo por el que recitaba el radiólogo

Esquema 2. Análisis descriptivo de los hallazgos señalados por IA.

4. Resultados

Análisis descriptivo de los radiólogos lectores

67 mamografías 2D
incluidas en el estudio

Las **67 pacientes del estudio** fueron recitadas por el radiólogo A, B o C

Hubo **concordancia entre el radiólogo A y B únicamente en 6 casos (9%)**. El resto de las pacientes recitadas fueron a tercer radiólogo (C).

61 casos fueron a tercera lectura por el radiólogo C.

28 pacientes (42%) fueron llamadas al Hospital para realizar pruebas adicionales, al ser recitadas por el radiólogo C.

El principal motivo de recitación de los radiólogos lectores fueron: **14 calcificaciones (50%)**, 9 nódulos (32.1%), 3 distorsiones (10.7%) y 2 aumentos de densidad (7.1%).

Se realizaron **16 biopsias** (incluyendo BAG y BAV) -en dos pacientes fue doble biopsia-

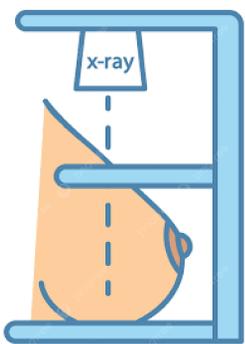
10 casos fueron positivos para malignidad

Esquema 3. Análisis descriptivo de los hallazgos señalados por los radiólogos lectores.

4. Resultados

Análisis descriptivo de la concordancia entre IA y radiólogos

28 pacientes recitadas. De éstas 28...



Exploraciones complementarias:

Tomosíntesis: 27pacientes

Ecografía: 28 pacientes

Mamografía con contraste: 3 pacientes

Proyecciones magnificadas: 10 pacientes



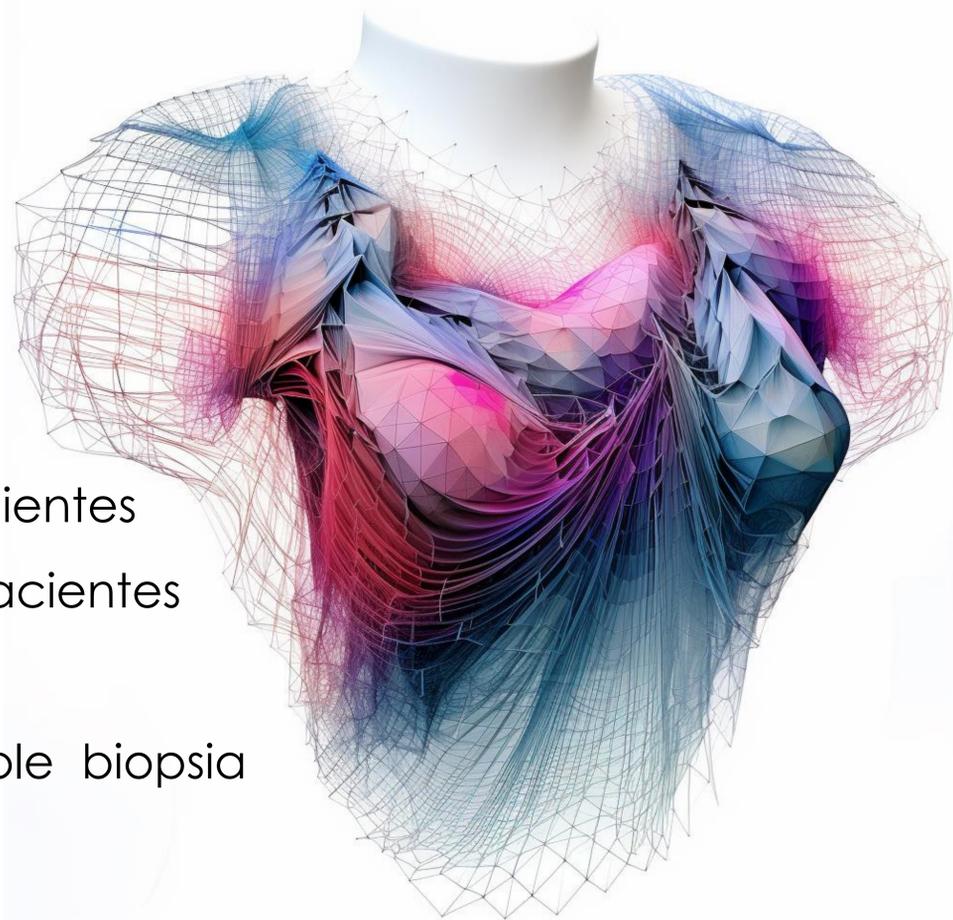
16 Biopsias (6 BAGs y 10 BAV)

En dos pacientes se realizó doble biopsia (ambas positivas)



De éstos 28 casos, en relación al software de IA...

- En 6 casos hubo concordancia entre el radiólogo A y B
- En 1 de éstos 6 casos, la IA no marcó nada (discordancia con radiólogos) y resultaron ser dos cánceres: **1 FALSO NEGATIVO de la IA, VP de los radiólogos**
- En 5 casos la IA no marcó nada y los radiólogos sí, se recitó a la paciente y fue benigno (verdadero positivo de la IA, falso positivo de los radiólogos)
- En 14 casos la IA y los radiólogos marcaron algún hallazgo pero todos fueron benignos (falso positivo de la IA y radiólogos)
- En 8 casos la IA y los radiólogos marcaron algún hallazgo que resultó ser cáncer (verdadero positivo de la IA y radiólogos)



4. Resultados

El software de IA utilizado habitualmente marca varios hallazgos en ambas mamas en la mayoría de casos, entre los cuales destacan las **calcificaciones**.

Hemos podido ver que la mayoría de las veces lo que recita es correcto, es decir, se confirma una lesión maligna. No obstante, dado que presenta mucha sensibilidad para las calcificaciones, éstas no siempre son lesiones malignas. Nuestro software siempre detecta y marca como sospechosas las calcificaciones vasculares (benignas), con un elevado Case Score.

También hay que tener en cuenta además del Case Score, el **Lesion Score**, que representa el % de malignidad que le asigna el programa a cada marca que muestra.

Un Lesion Score inferior a 30% no es significativo para nosotros como radiólogos para considerar esa lesión como sospechosa en caso de dudas.

Se ha podido comprobar que a la IA le falta sensibilidad para la detección de nódulos.

En resumen, el software de IA añade marcas que no representan hallazgos patológicos (y que por tanto el radiólogo no considera) pero en casi todos los casos éste detecta la patología; por tanto podemos decir que hay concordancia entre los radiólogos lectores y la IA. Por tanto, la aplicación de un sistema de IA al cribado reduce las tasas de recitación.

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

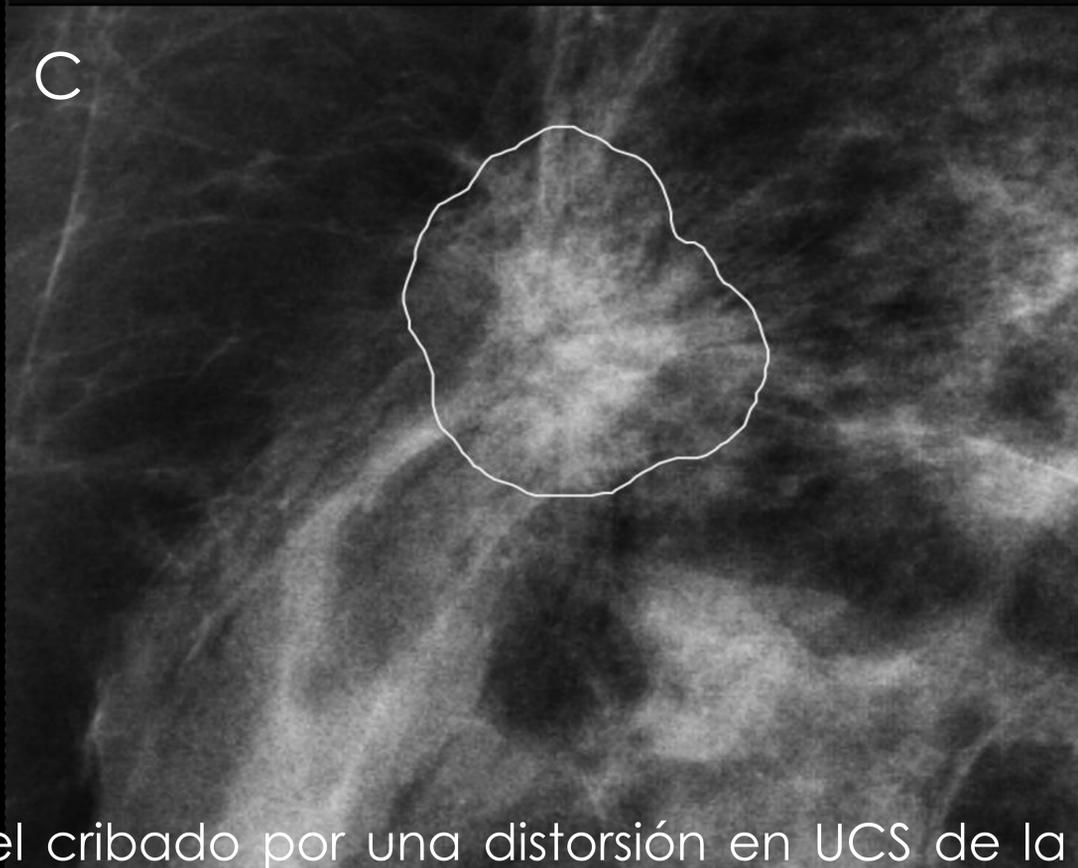
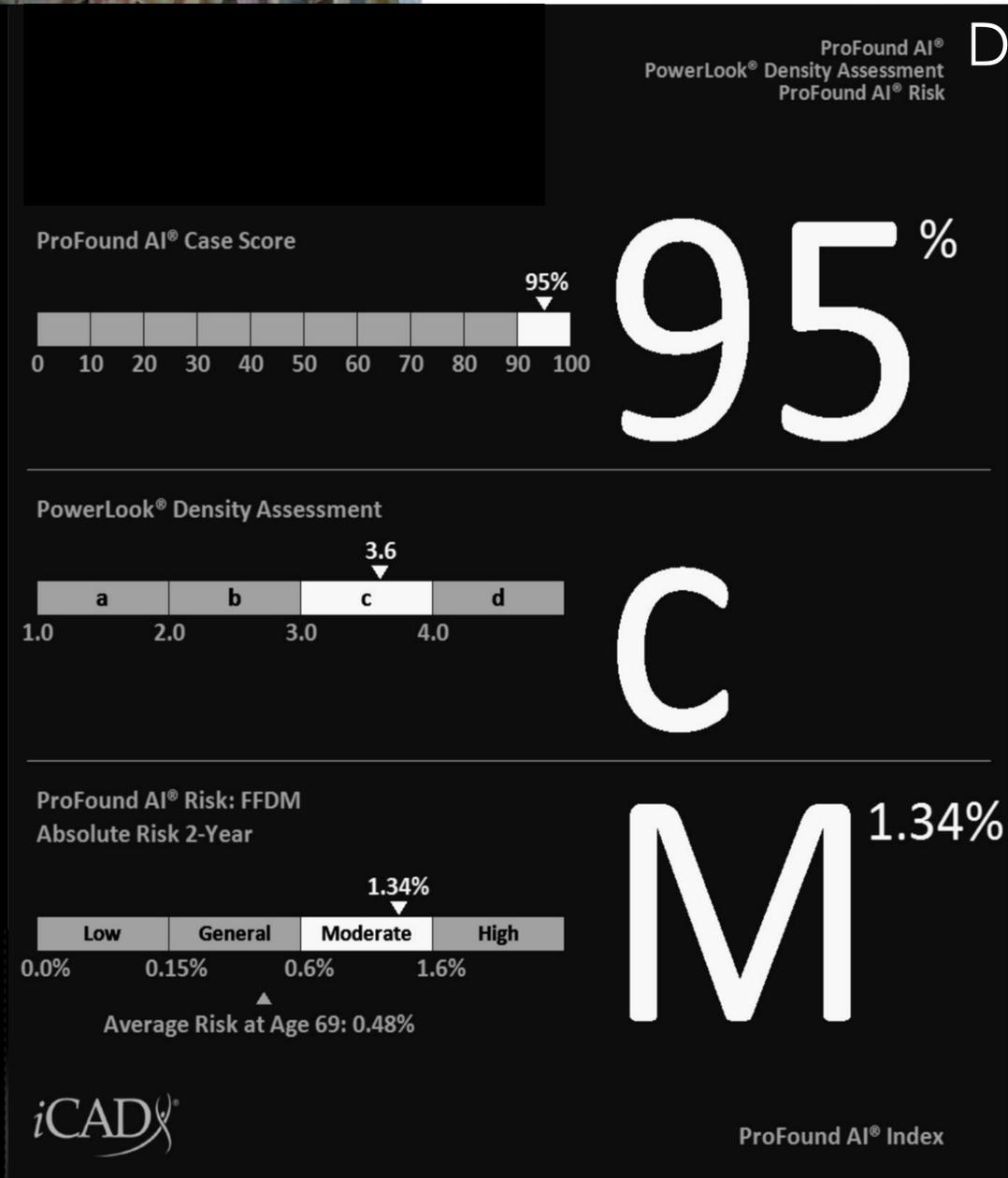
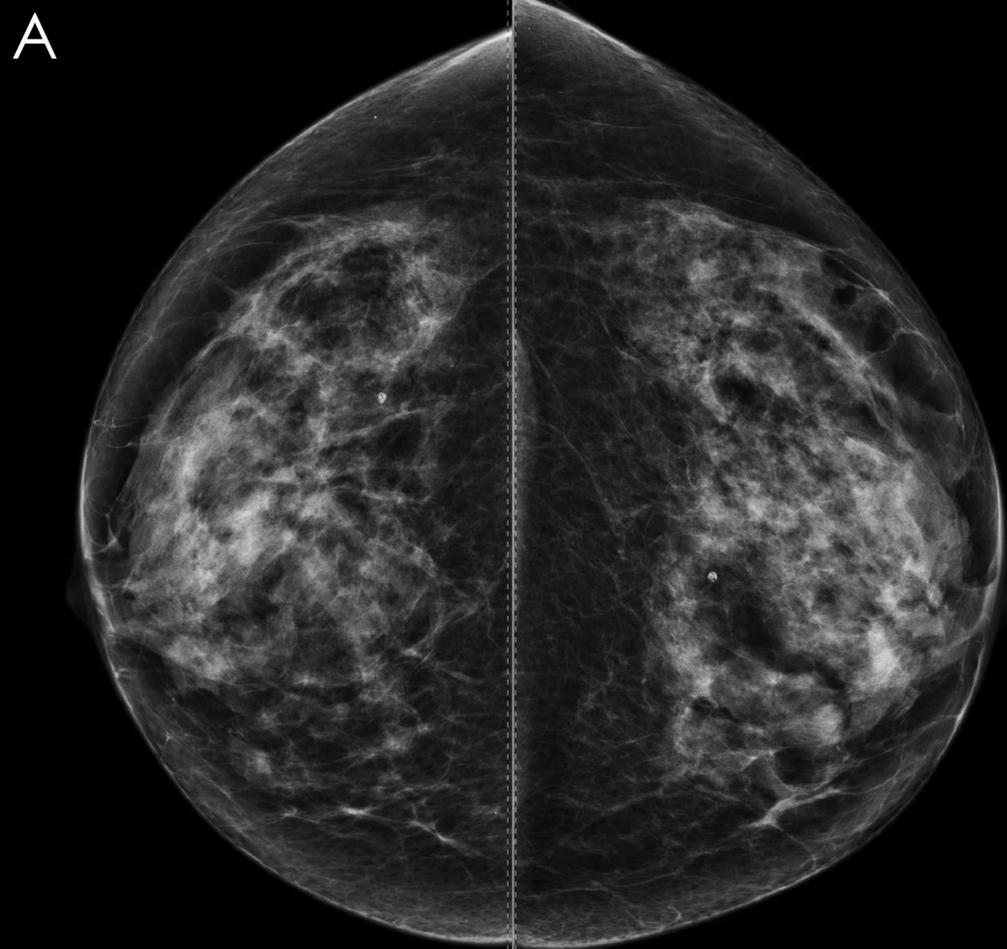
seram
SOCIETAT RADIOLÒGICA DE CATALUNYA

ferm
FEDERACIÓ ESPANOLA DE RADIOLOGIA MEDICA

RC
RADIOLOGES
DE CATALUNYA

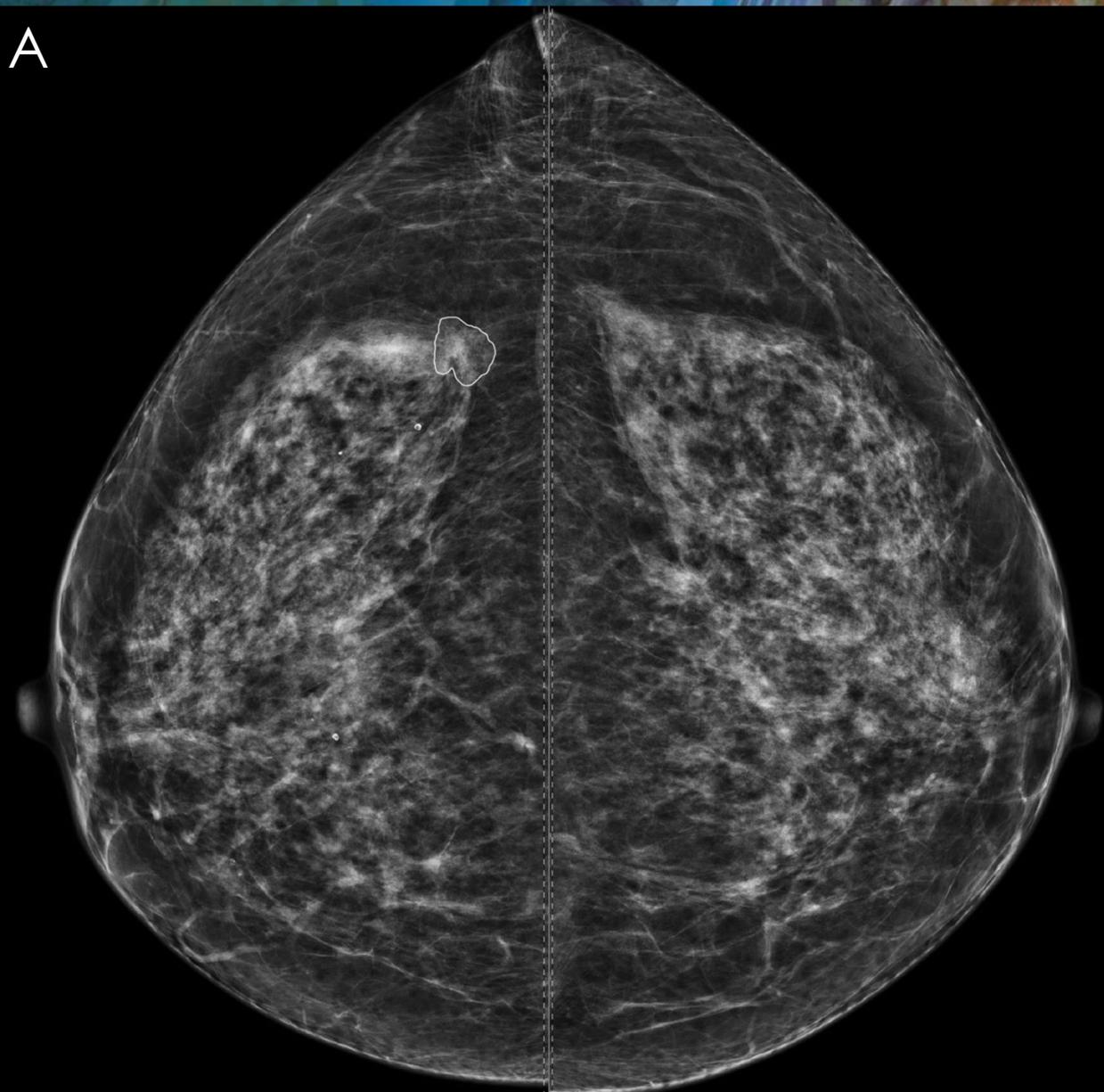
5. CASOS POSITIVOS



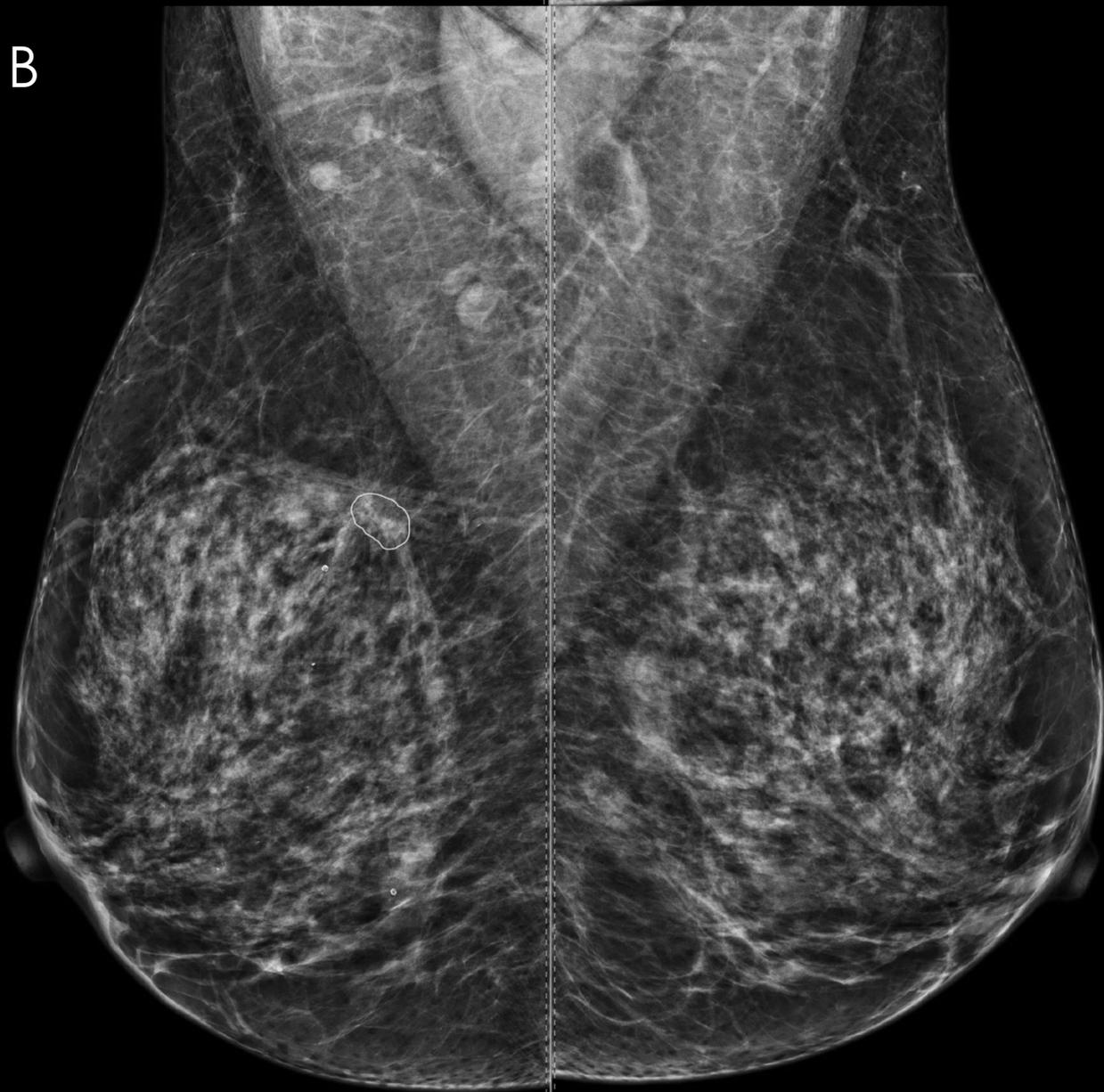


Caso 1. Paciente de 70 años recitada del cribado por una distorsión en UCS de la MD. El iCAD únicamente muestra 1 marca en CCSS MD. Hubo concordancia entre el radiólogo A, el B y el ICAD. El Case Score fue del 95%. Densidad c. Riesgo Moderado según iCAD. Se realizó CEM, tomosíntesis, ecografía y BAG ecoguiada. El resultado final fue de **carcinoma ductal infiltrante**. **A.** CC. **B.** MLO. **C.** Ampliación iCAD. **D.** Datos iCAD.

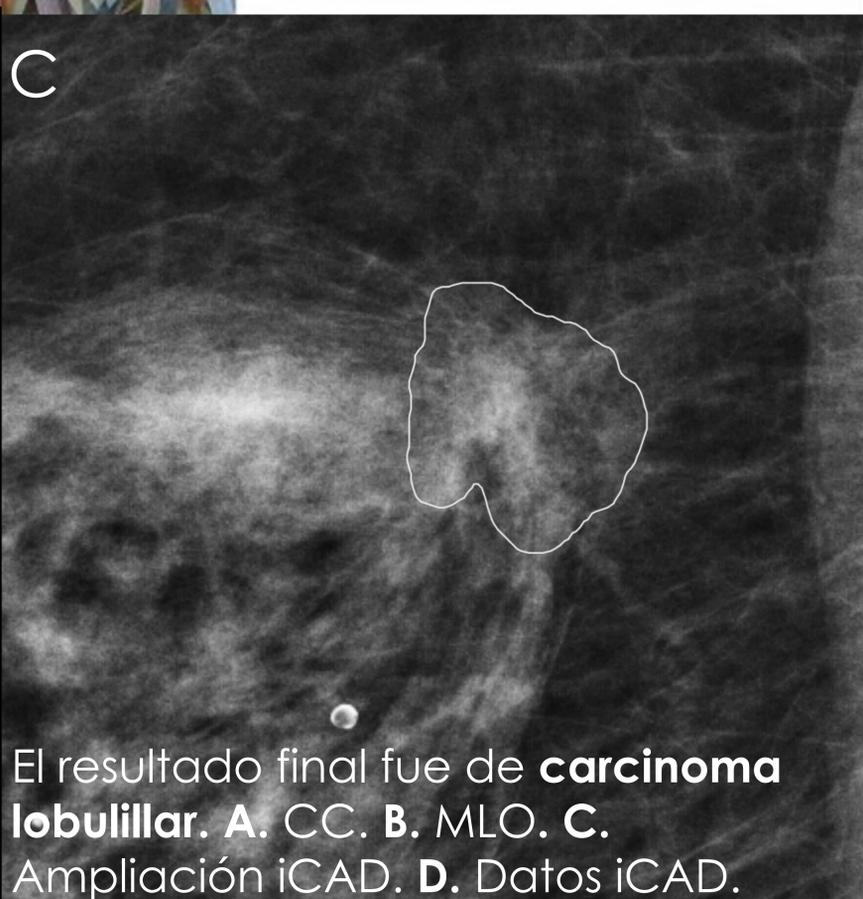
A



B

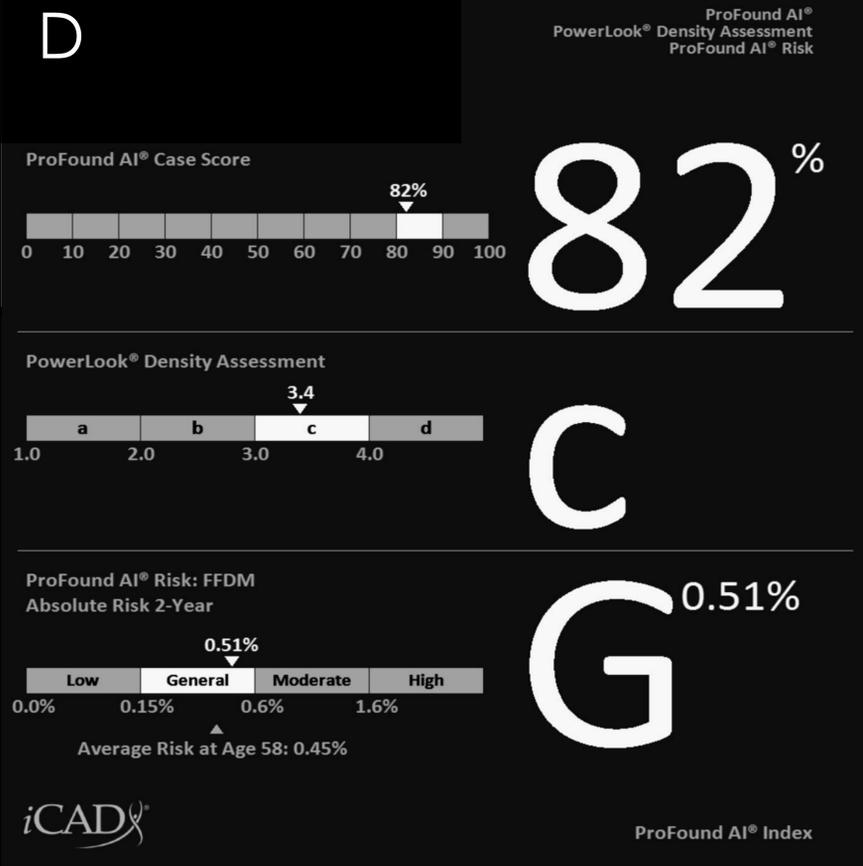


C

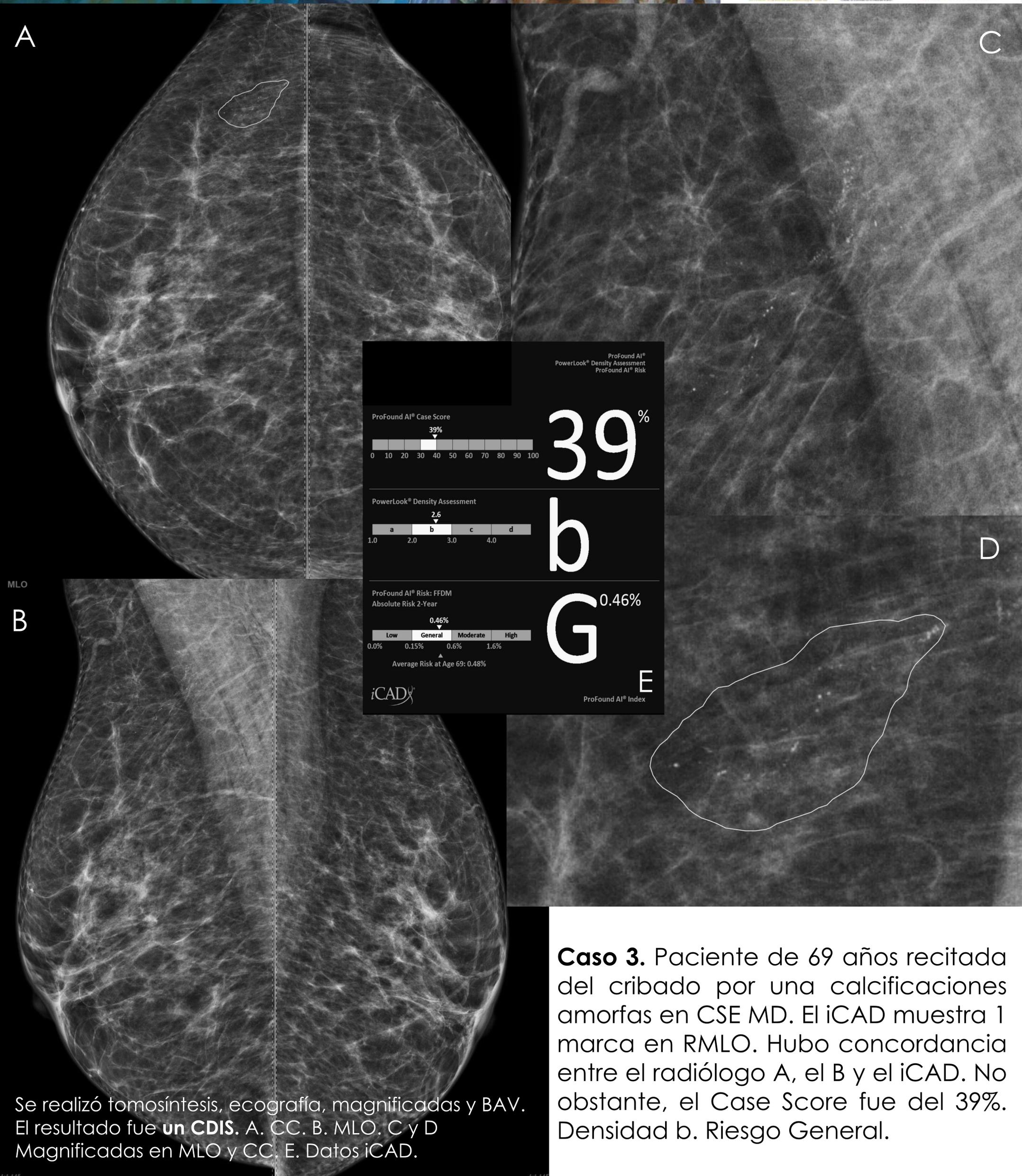


El resultado final fue de **carcinoma lobulillar**. A. CC. B. MLO. C. Ampliación iCAD. D. Datos iCAD.

D

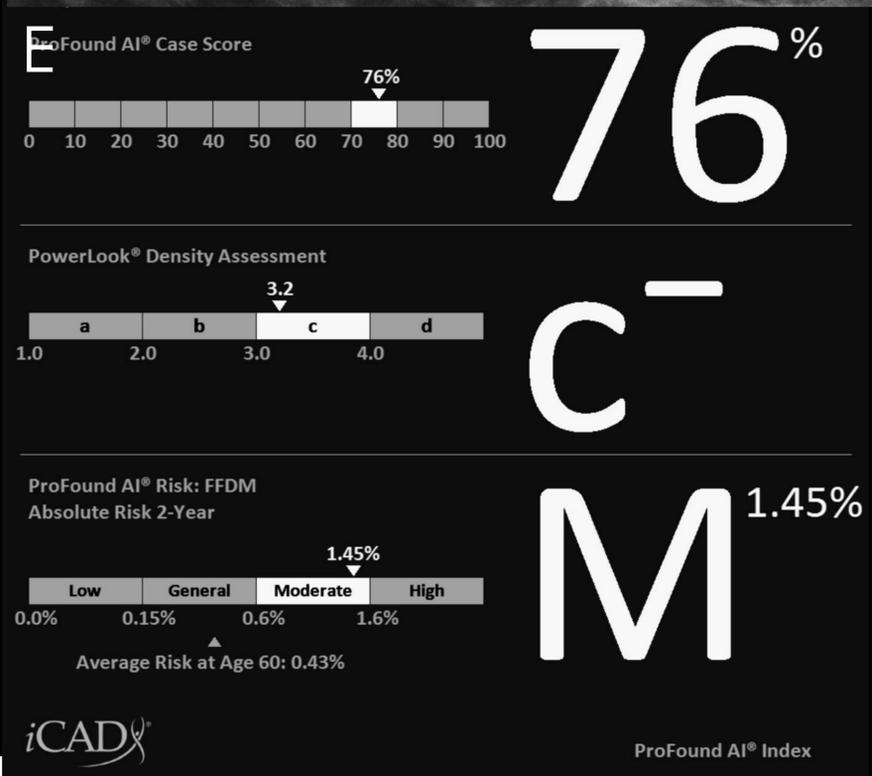
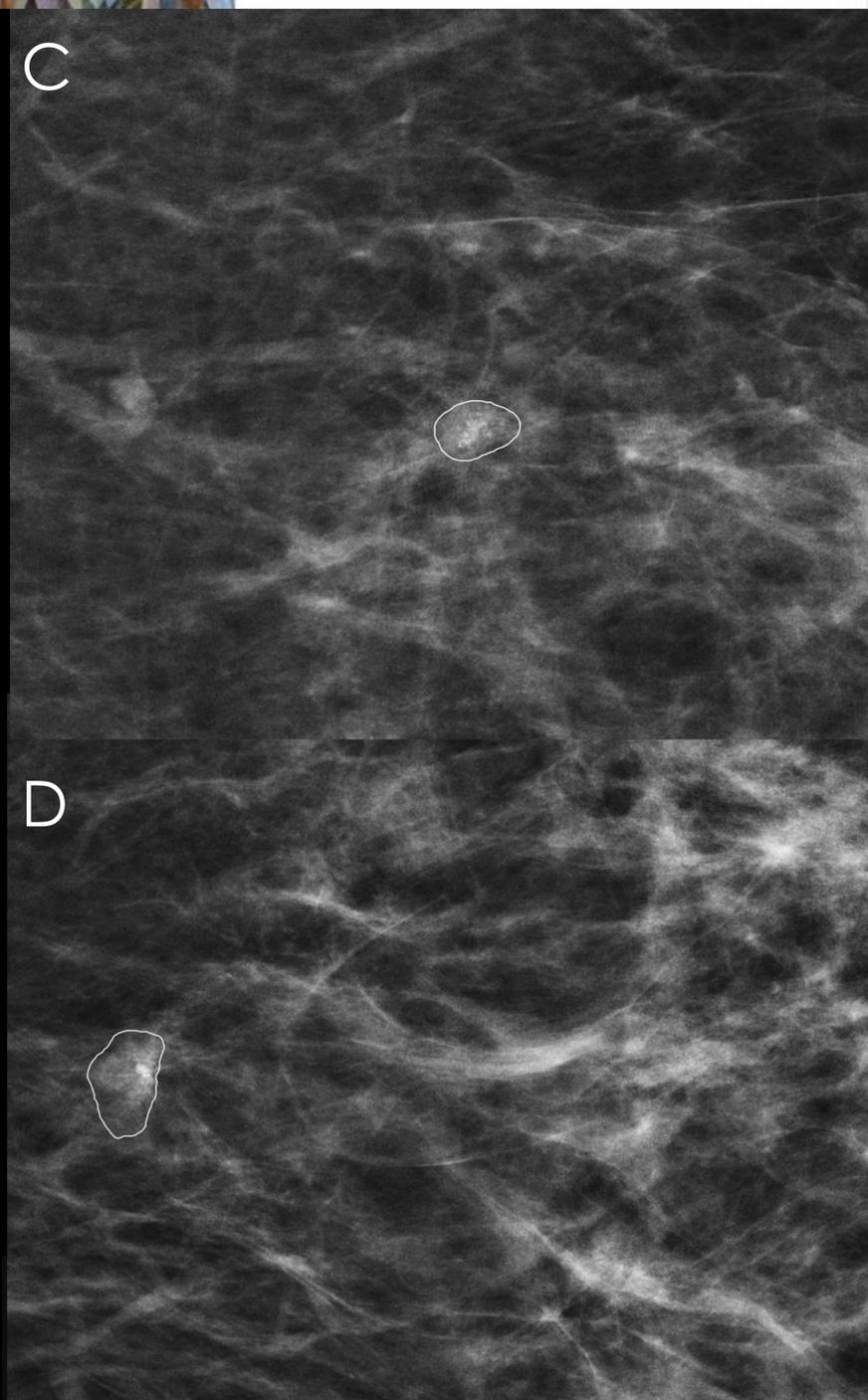


Caso 2. Paciente de 58 años recitada del cribado por una distorsión en CSE de la MD. El iCAD muestra las 2 marcas en MD. Hubo concordancia entre el radiólogo A, el B y el ICAD. El Case Score fue del 82%. Densidad c. Riesgo General. Se realizó tomosíntesis, ecografía y BAG ecoguiada.



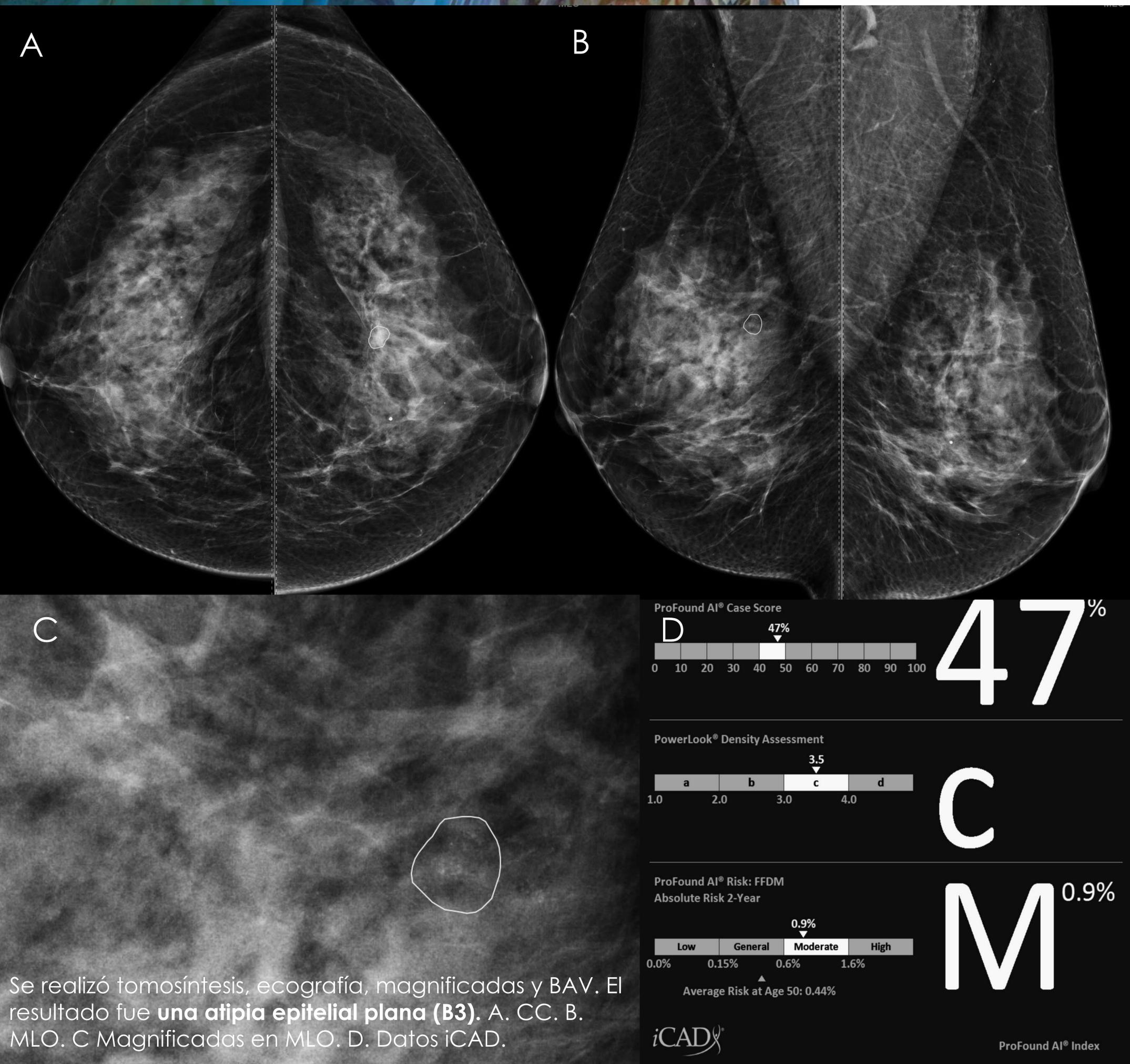
Caso 3. Paciente de 69 años recitada del cribado por una calcificaciones amorfas en CSE MD. El iCAD muestra 1 marca en RMLO. Hubo concordancia entre el radiólogo A, el B y el iCAD. No obstante, el Case Score fue del 39%. Densidad b. Riesgo General.

Se realizó tomosíntesis, ecografía, magnificadas y BAV. El resultado fue un **CDIS**. A. CC. B. MLO. C y D Magnificadas en MLO y CC. E. Datos iCAD.

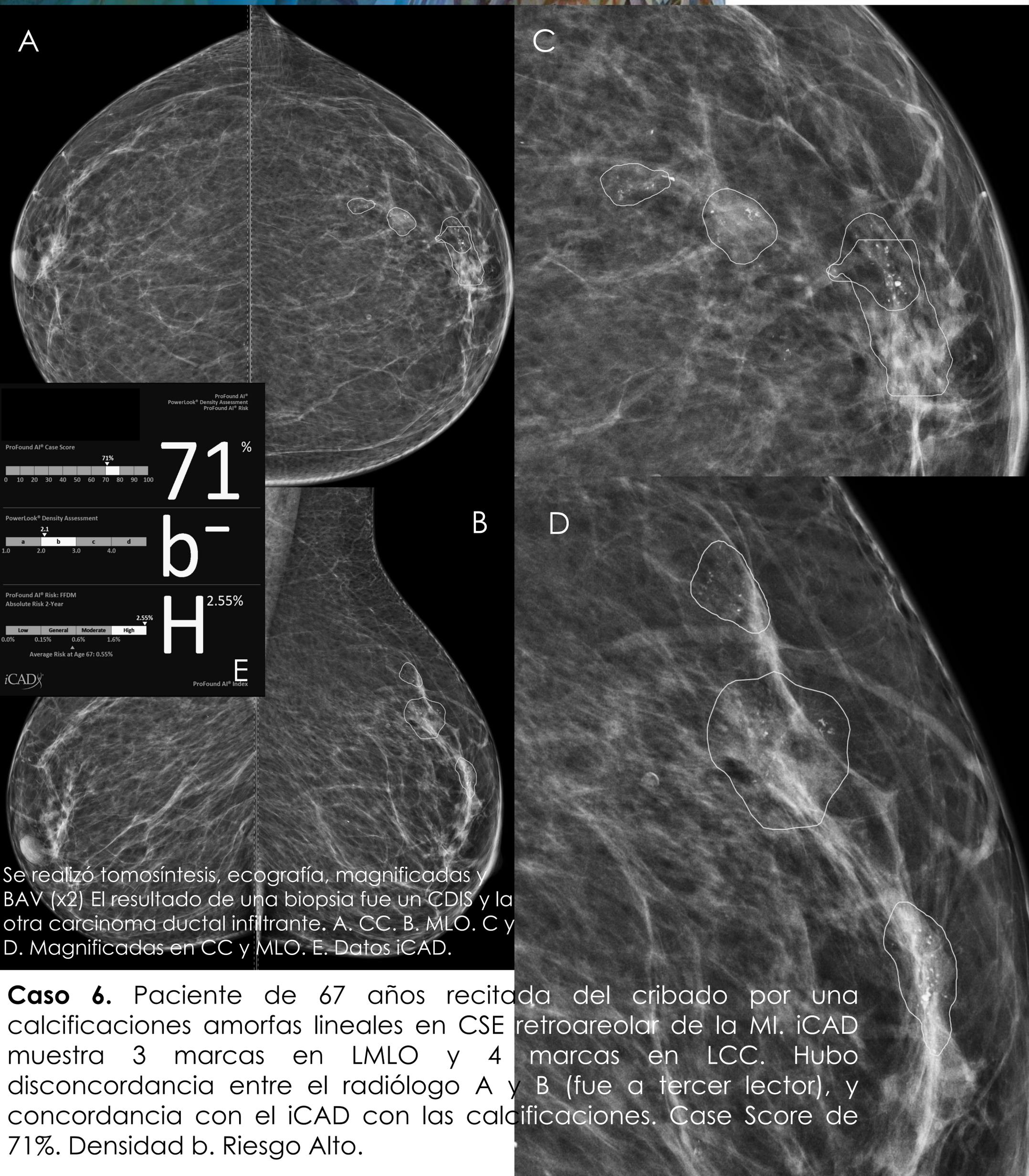


Se realizó tomosíntesis, ecografía, magnificadas y BAV. El resultado fue un **Carcinoma ductal infiltrante**. **A.** CC. **B.** MLO. **C y D** Magnificadas en MLO y CC. **E.** Datos iCAD.

Caso 4. Paciente de 60 años recitada del cribado por una calcificaciones amorfas agrupadas en tercio posterior CSE MI. El iCAD muestra 1 marca en LCC. Hubo disconcordancia entre el radiólogo A y B (fue a tercer lector), y concordancia con el iCAD. CaseScore de 76%. Densidad c. Riesgo Moderado.

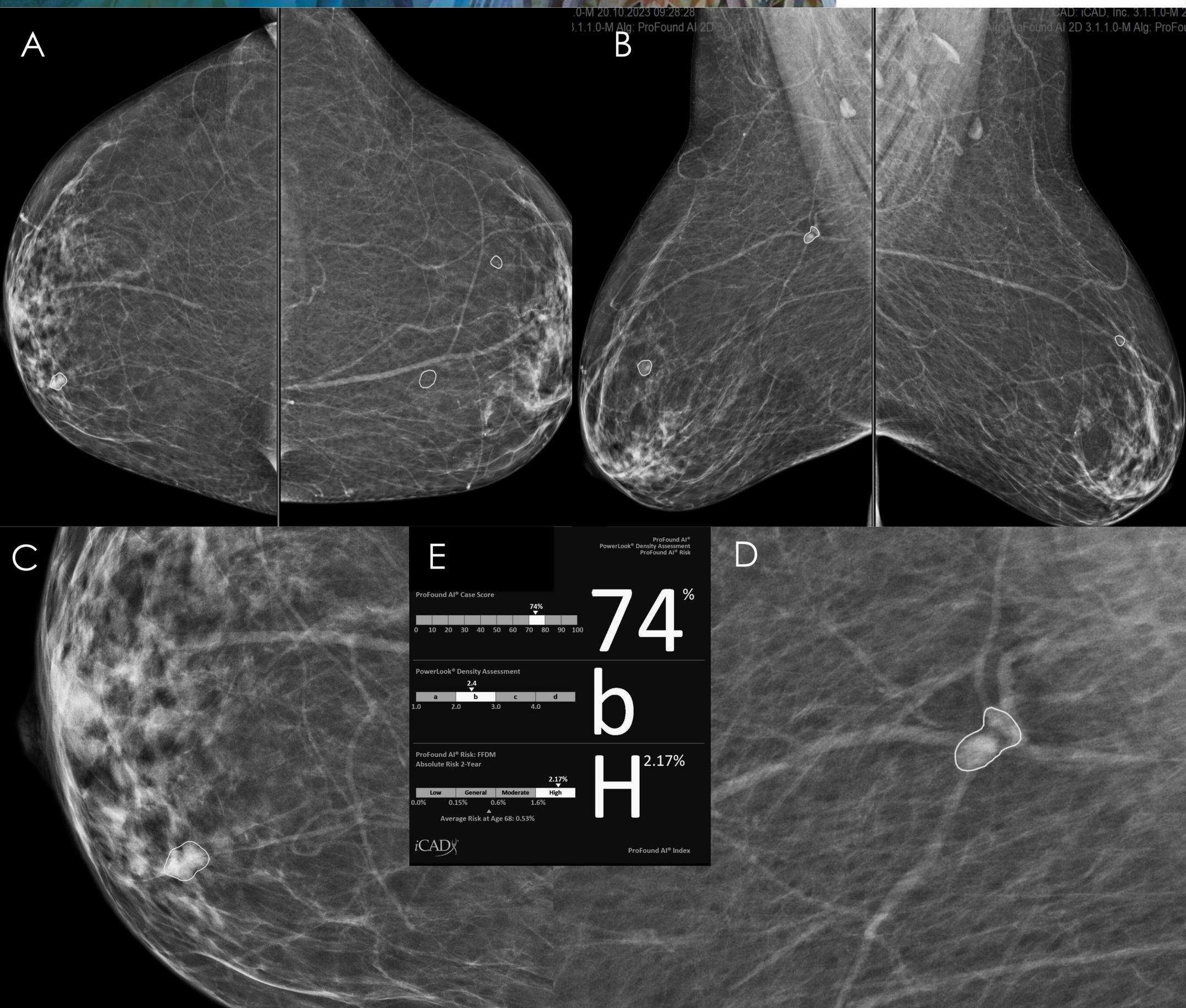


Caso 5. Paciente de 50 años recitada del cribado por una calcificaciones amorfas agrupadas en tercio posterior en CCSS de la MD. El iCAD muestra 2 marcas (las calcificaciones MD y una distorsión en MI). Hubo disconcordancia entre el radiólogo A y B (fue a tercer lector), y concordancia con el iCAD con las calcificaciones. Case Score de 47%. Densidad c. Riesgo Moderado.



Se realizó tomosíntesis, ecografía, magnificadas y BAV (x2) El resultado de una biopsia fue un CDIS y la otra carcinoma ductal infiltrante. A. CC. B. MLO. C y D. Magnificadas en CC y MLO. E. Datos iCAD.

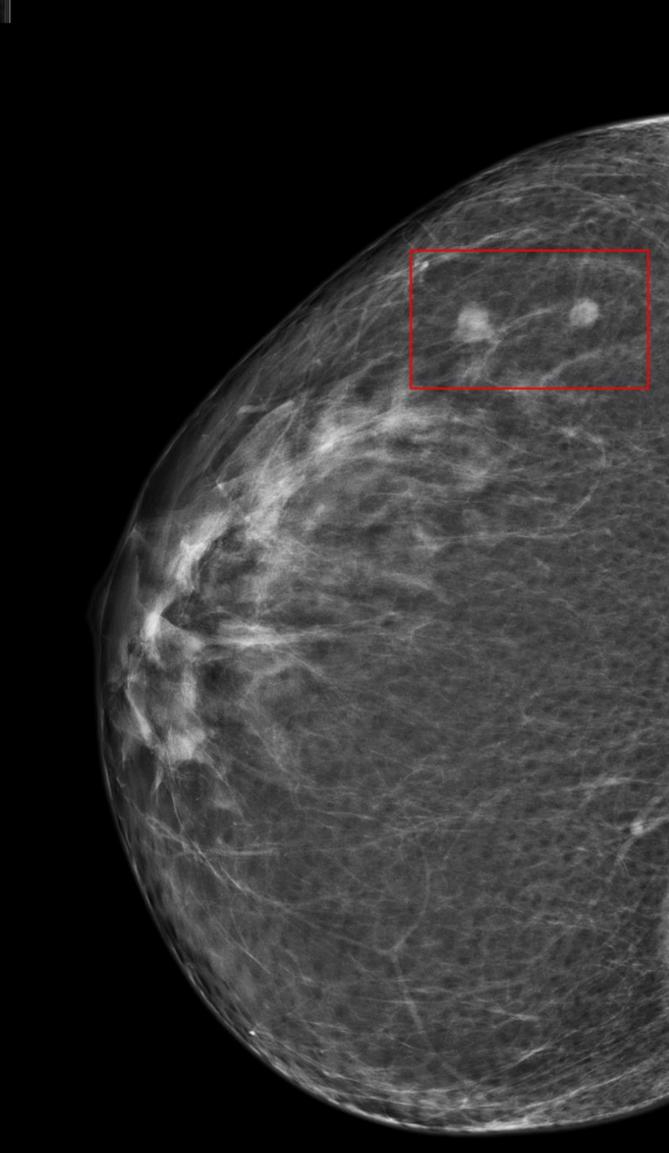
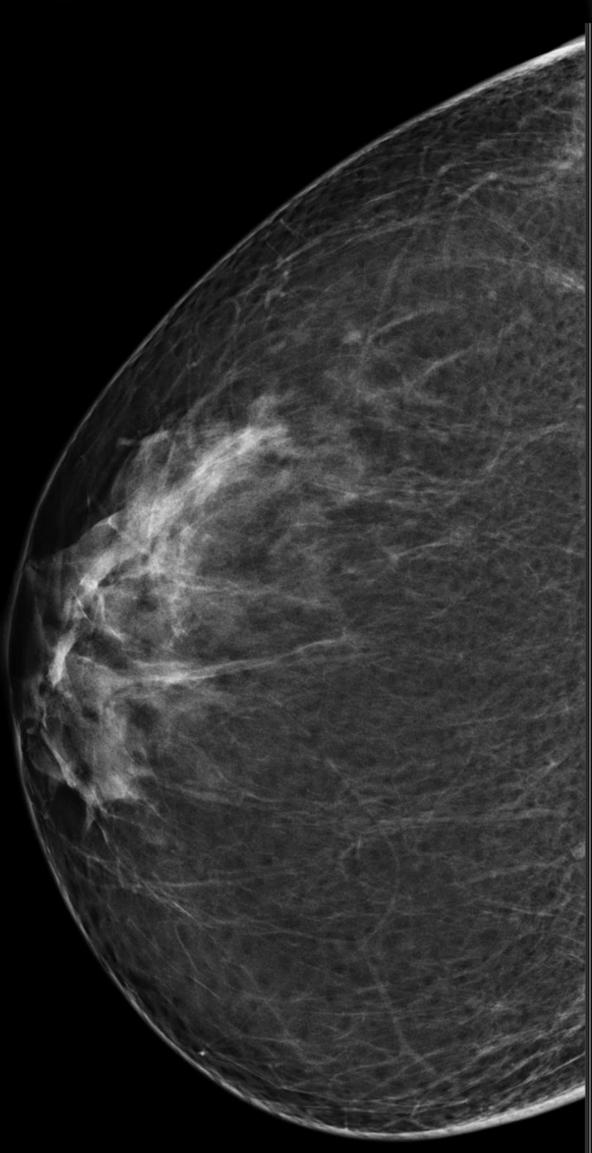
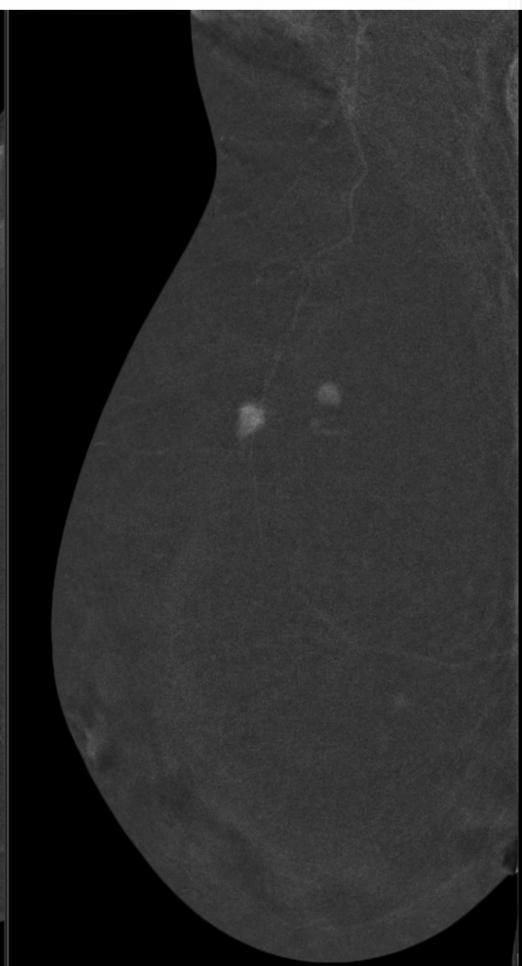
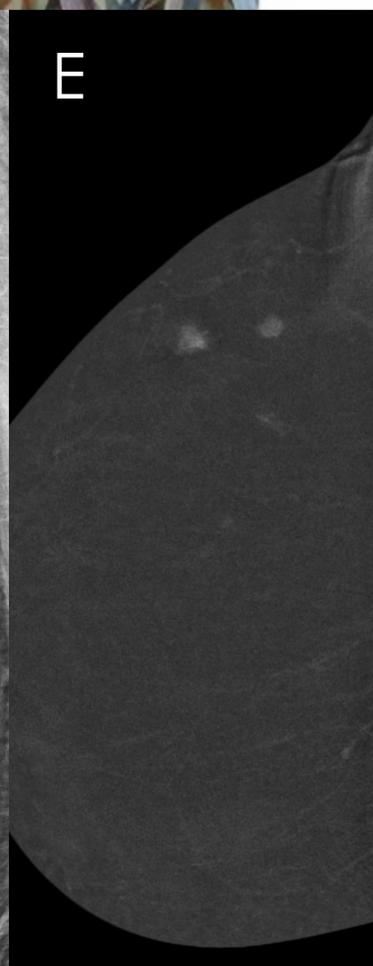
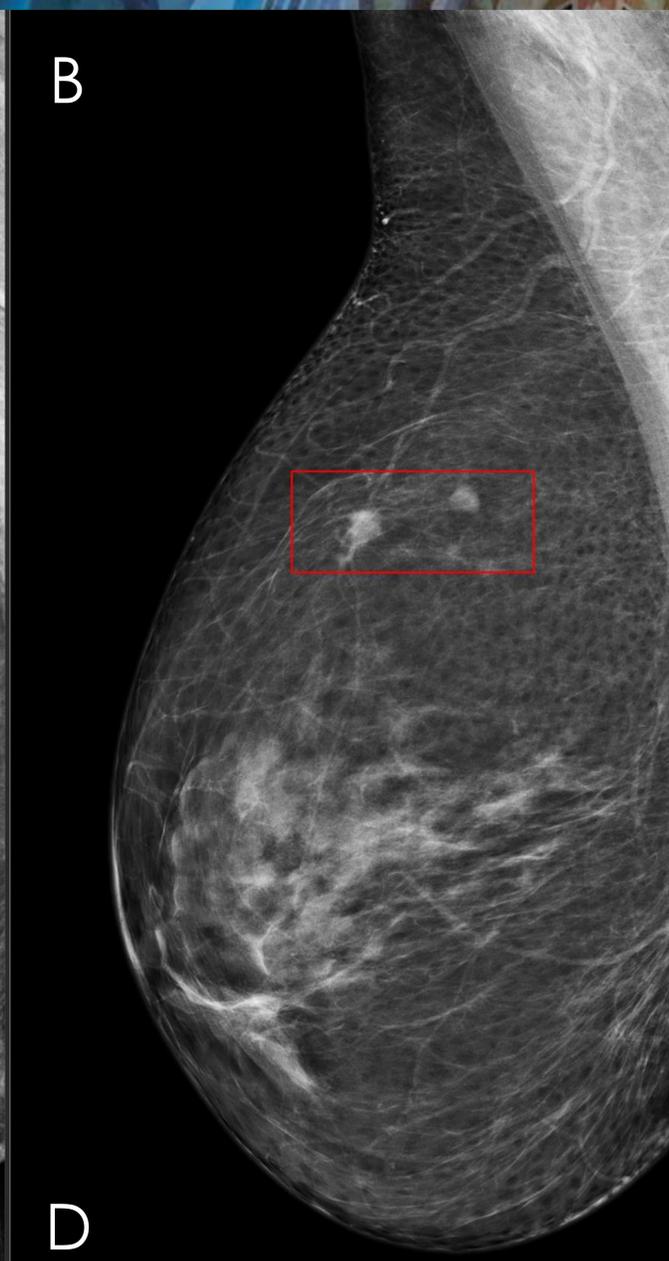
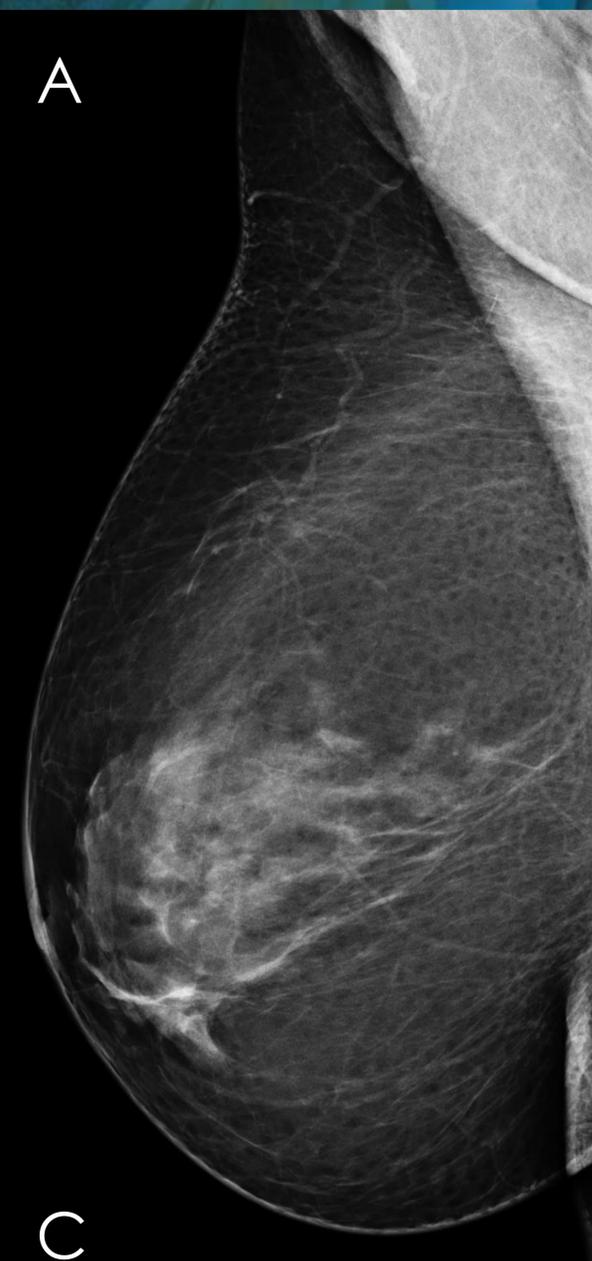
Caso 6. Paciente de 67 años recitada del cribado por una calcificaciones amorfas lineales en CSE retroareolar de la MI. iCAD muestra 3 marcas en LMLO y 4 marcas en LCC. Hubo disconcordancia entre el radiólogo A y B (fue a tercer lector), y concordancia con el iCAD con las calcificaciones. Case Score de 71%. Densidad b. Riesgo Alto.



Caso 7. Paciente de 68 años recitada del cribado por un dudoso nódulo en el CSI de la MD. El iCAD muestra 6 marcas en total: 2 marcas en RLMO, 1 marca en RCC (dudoso nódulo), 2 marcas en LCC y 1 marca en LMLO. Hubo discrepancia entre el radiólogo A y B (fue a tercer lector), y concordancia con el iCAD con el nódulo patológico. Case Score de 74%. Densidad b. Riesgo Alto.

Las calcificaciones que marcó iCAD estaban estables desde 2015. Se realizó tomosíntesis de la MD, ecografía mamaria y BAG ecoguiada. El resultado fue de un carcinoma ductal “in situ” (CDIS) con necrosis tumoral.

A. CC. B. MLO. C y D: magnificadas de las marcas del iCAD en RCC y RLMO. E. iCAD.



FALSO NEGATIVO del iCAD (verdadero positivo del Radiólogo)

Caso 8. Paciente de 58 años recitada del cribado por la aparición de dos nódulos nuevos en CSE de la MD. El iCAD no mostró ninguna marca. Hubo concordancia entre el radiólogo A y B, y discordancia con el iCAD (no marcó nada).

Se realizó mamografía con contraste, ecografía y doble biopsia guiada por ecografía.

Las dos biopsias fueron de carcinoma ductal infiltrante.

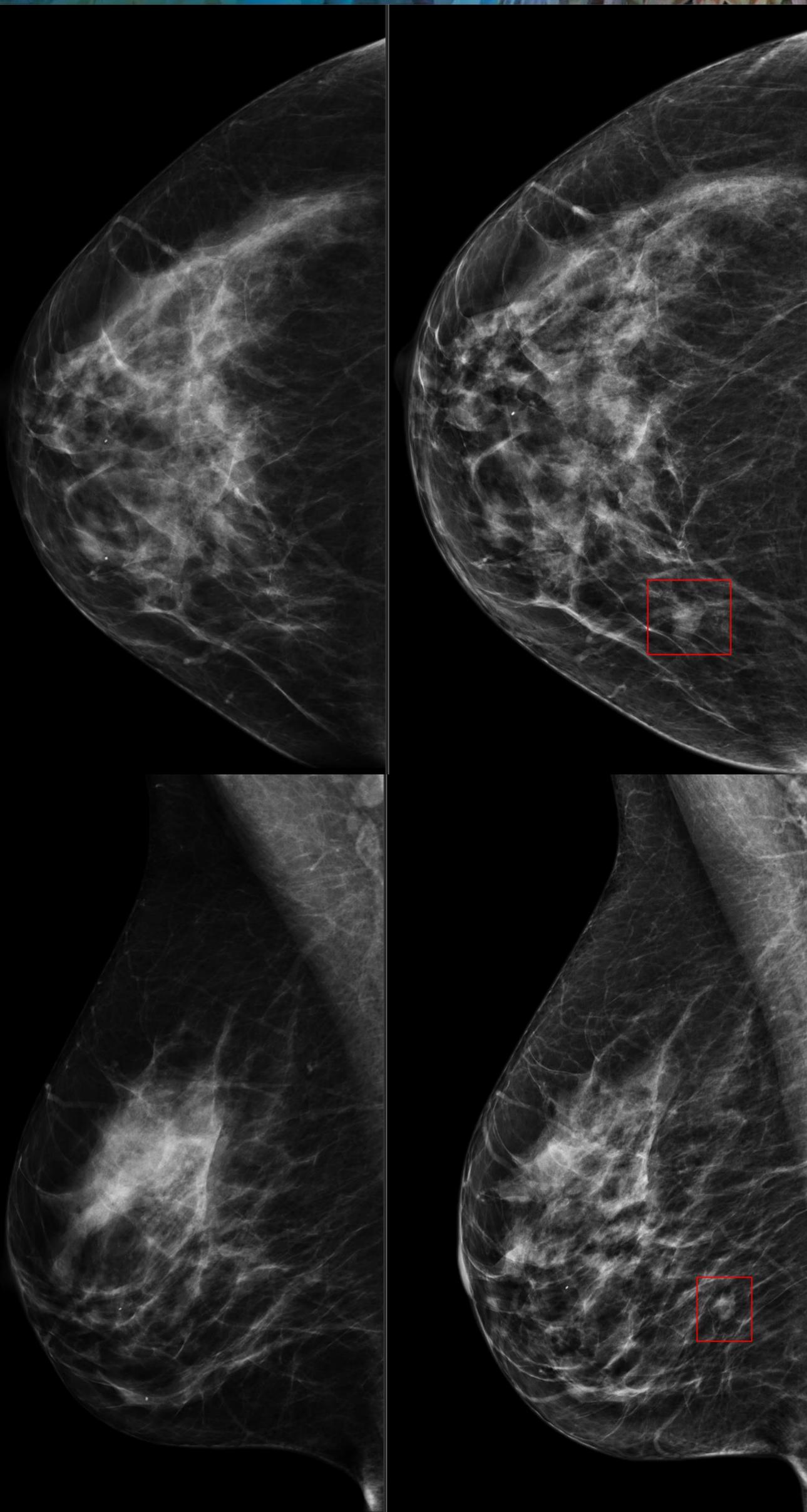
A. RMLO 2021. B. RMLO 2023, donde se observan los dos nódulos de nueva aparición. C. RCC 2021. D. RCC 2023, donde se observan los nódulos. E. Mamografía con contraste con los dos realces tipo masa que se corresponden a los nódulos biopsiados.

FALSO POSITIVO de los radiólogos (verdadero positivo del iCAD)

Caso 9. Paciente de 68 años recitada del cribado por un nódulo en UCInt de la MD. El iCAD no marcó nada. Hubo concordancia entre el radiólogo A y B, y discordancia con el iCAD.

Se realizó tomosíntesis, ecografía y BAG ecoguiada. El resultado fue de hiperplasia apocrina, benigna.

A. RCC del 2019. B. RCC del 2023 con el nódulo marcado. C. RMLO del 2019. D. LMLO con el nódulo marcado.



6. Discusión

Por tanto, ante las preguntas:

- ¿Disminuye las tasas de recitación la aplicación de un sistema de IA en el cribado de cáncer de mama? La respuesta es Sí, aunque debemos entrenar bien a nuestros sistemas.
- ¿Hay concordancia entre IA y radiólogos? Existe concordancia en la mayoría de casos, aunque el software marca más hallazgos que habitualmente no son patológicos, especialmente calcificaciones (vasculares). Al software le falta sensibilidad en la detección de nódulos.
- Limitaciones del estudio: N utilizada muy pequeña, harían falta estudios con mayor número de pacientes para valorar el uso de la IA.

Por tanto, la implementación del software de AI en la lectura mamográfica **podría reducir las tasas de recitación en el cribado mamográfico, representando una herramienta potencial para mejorar la eficiencia diagnóstica.**

7. Referencias

1. Lång, K., Josefsson, V., Larsson, A.-M., Larsson, S., Högberg, C., Sartor, H., Hofvind, S., Andersson, I., & Rosso, A. (2023). Artificial intelligence-supported screen reading versus standard double reading in the Mammography Screening with Artificial Intelligence trial (MASAI): a clinical safety analysis of a randomised, controlled, non-inferiority, single-blinded, screening accuracy study. *The Lancet Oncology*, 24(8), 936–944
2. Elías-Cabot, E., Romero-Martín, S., Raya-Povedano, J. L., Brehl, A.-K., & Álvarez-Benito, M. (2023). Impact of real-life use of artificial intelligence as support for human reading in a population-based breast cancer screening program with mammography and tomosynthesis. *European Radiology*.
<https://doi.org/10.1007/s00330-023-10426-4>
3. You, C., Shen, Y., Sun, S., Zhou, J., Li, J., Su, G., Michalopoulou, E., Peng, W., Gu, Y., Guo, W., & Cao, H. (2023). Artificial intelligence in breast imaging: Current situation and clinical challenges. *Exploration (Beijing, China)*, 3(5).
4. Conant, E. F., Toledano, A. Y., Periaswamy, S., Fotin, S. V., Go, J., Boatsman, J. E., & Hoffmeister, J. W. (2019). Improving accuracy and efficiency with concurrent use of artificial intelligence for digital breast tomosynthesis. *Radiology. Artificial Intelligence*, 1(4), e180096.
5. Kalager, M., Tamimi, R. M., Bretthauer, M., & Adami, H.-O. (2012). Prognosis in women with interval breast cancer: population based observational cohort study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 345(v16 1), e7536–e7536.

7. Referencias

6. Dembrower, K., Crippa, A., Colón, E., Eklund, M., & Strand, F. (2023). Artificial intelligence for breast cancer detection in screening mammography in Sweden: a prospective, population-based, paired-reader, non-inferiority study. *The Lancet. Digital Health*, 5(10), e703–e711.
7. Bahl, M., Pinnamaneni, N., Mercaldo, S., McCarthy, A. M., & Lehman, C. D. (2019). Digital 2D versus tomosynthesis screening mammography among women aged 65 and older in the United States. *Radiology*, 291(3), 582–590.
8. Manual de introducción al iCAD. Cortesía de iCAD (iCAD's Artificial Intelligence Breast Health care Solutions).
9. Lauritzen, A. D., Rodríguez-Ruiz, A., von Euler-Chelpin, M. C., Lynge, E., Vejborg, I., Nielsen, M., Karssemeijer, N., & Lillholm, M. (2022). An artificial intelligence-based mammography screening protocol for breast cancer: Outcome and radiologist workload. *Radiology*, 304(1), 41–49.

37 Congreso
Nacional
CENTRO DE
CONVENCIONES
INTERNACIONALES

Barcelona
22/25
MAYO 2024

seram
SOCIETAT RADIOLÒGICA DE CATALUNYA

FERM
FEDERACIÓ EUROPEA DE RADIOLOGIA MEDICA

RC
RADIOLOGES DE CATALUNYA

Muchas gracias!

