



# ¿Es útil la RM de cuerpo completo con secuencias de difusión para la carcinomatosis ginecológica?:

## (II) Predicción de la carga tumoral.

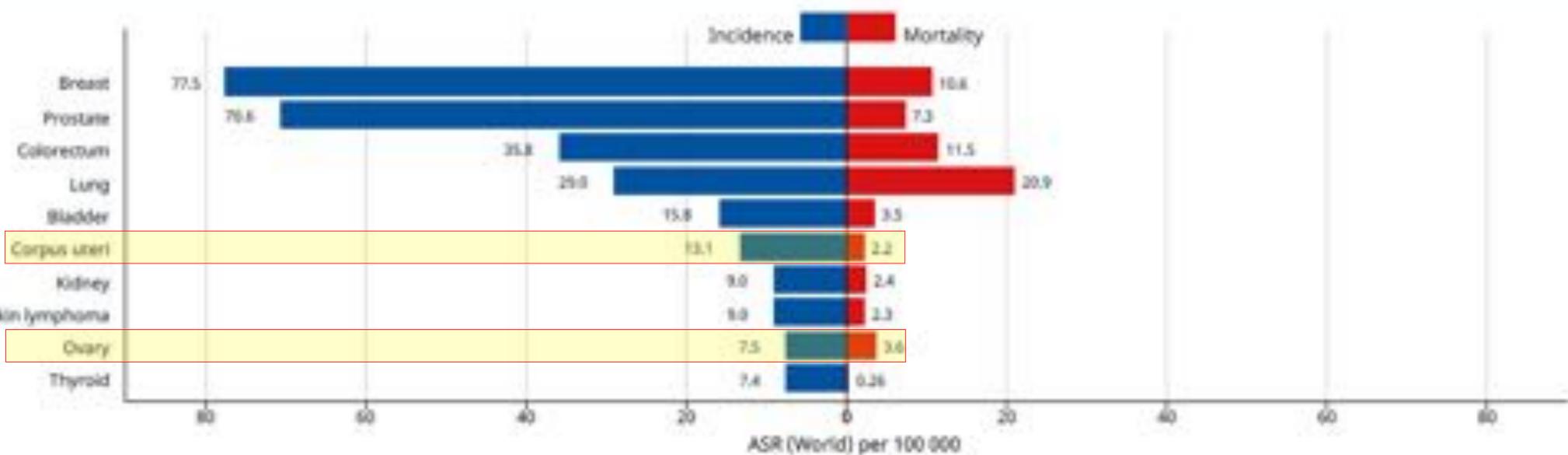
F. J. García Prado<sup>1</sup>, Raquel Sáiz<sup>1</sup>, Esther Martín Illana, Ana García Bolado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MD Anderson Cancer Center, Madrid; Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander<sup>2</sup>.

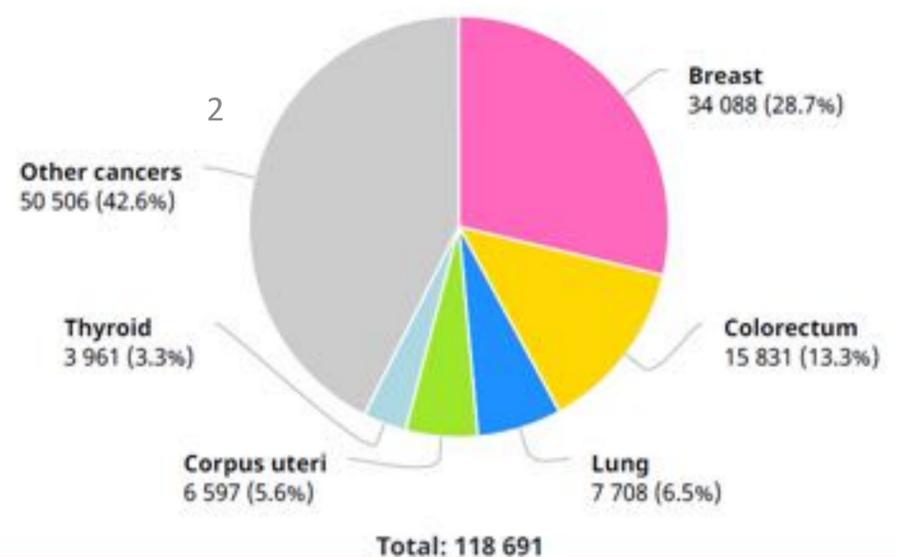
# Introducción:

## ¿Cuál es su importancia?

Age-standardized (World) incidence and mortality rates, top 10 cancers



Number of new cases in 2020, females, all ages



Summary statistic 2020

Se relacionan con tumores más prevalentes:

- BRCA: Ovario/mama.
- Síndromes familiares (Lynch): Endometrio/colon.



# Introducción: Tratamiento y pronóstico.

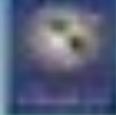
Su  
per  
tra  
Est  
adif  
ica  
ción  
n

- **Resección completa (R0)**
- *Respuesta completa*

- Cirugía
- *Quimioterapia (RT)*

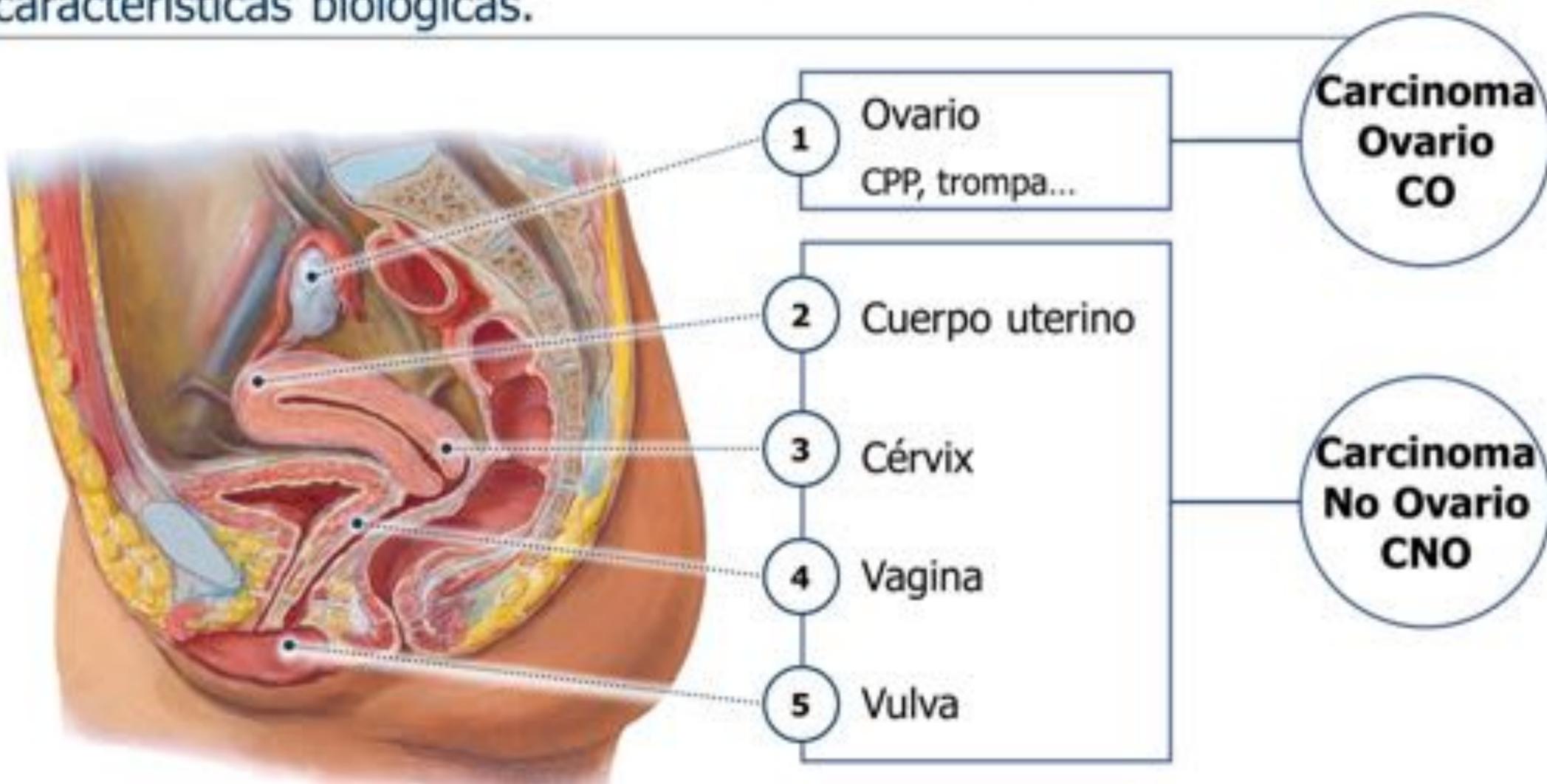
Laparoscopia

- **Evaluación por imagen**
- Evaluación clínica (EF + MT)



# Introducción: Tumores ginecológicos.

Agrupamos los tumores ginecológicos en dos grupos por sus características biológicas.

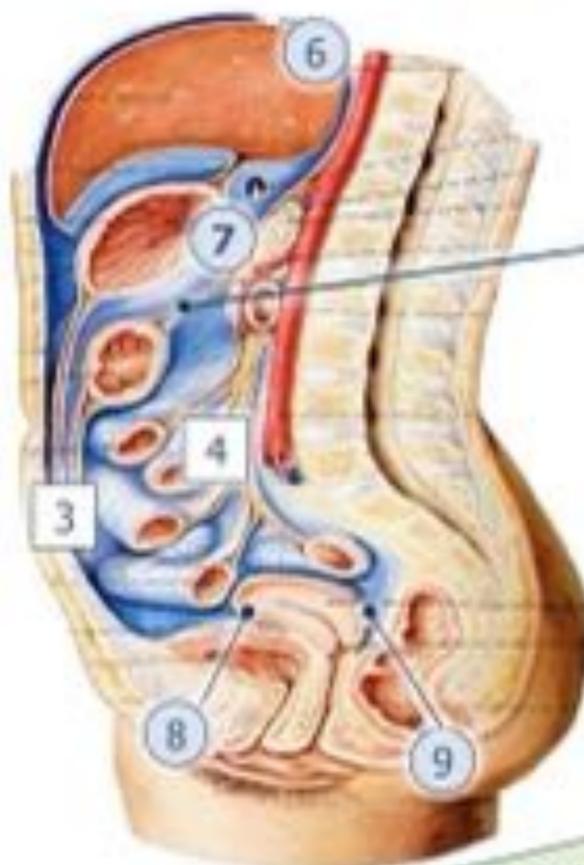
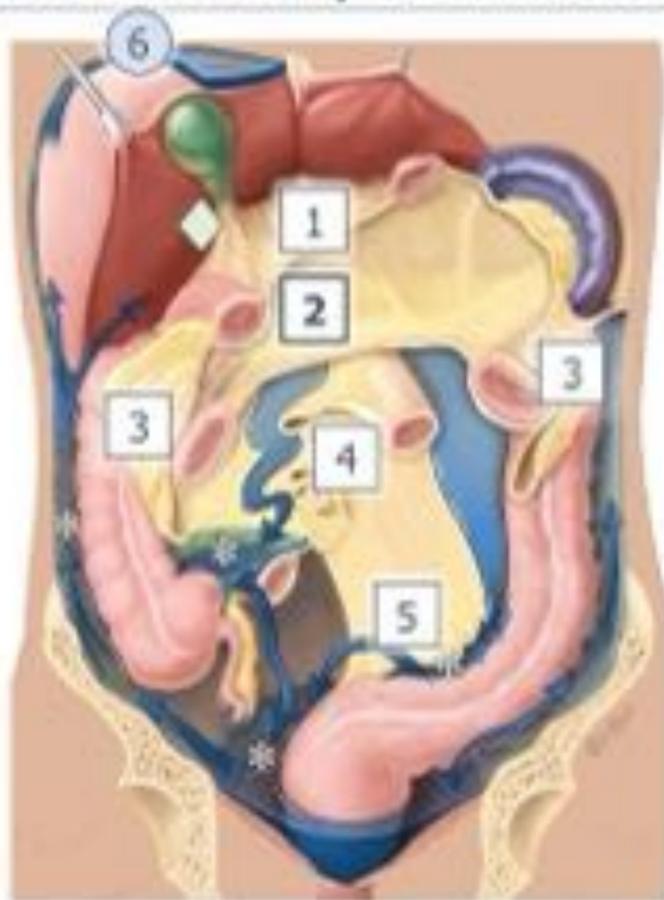




# Introducción:

## Vías de diseminación peritoneal.

La anatomía y la circulación del peritoneo explican la carcinomatosis.



- Mesos**
1. Omento menor
  2. **Mesocolon transverso**
  3. Omento mayor
  4. Mesenterio
  5. Mesosigma

- Recesos**
6. Subfrénicos
  7. **Saco menor**
  8. Vésico-vaginal
  9. Recto-vaginal

Ligamentos



# Introducción:

## Manejo clínico de la carcinomatosis ovárica.

La laparoscopia se utiliza para la evaluación prequirúrgica de la carcinomatosis ovárica y se cuantifica con el índice de Fagotti.

| Predictive index parameter <sup>a</sup>  | Point value |                                |                                |
|--|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Ovarian masses (unilateral or bilateral) | 0           |                                |                                |
| Omental cake                             | 2           |                                |                                |
| Peritoneal carcinosis                    | 2           |                                |                                |
| Diaphragmatic carcinosis                 | 2           |                                |                                |
| Mesenteric retraction                    | 2           |                                |                                |
| Bowel infiltration                       | 2           |                                |                                |
| Stomach infiltration                     | 2           |                                |                                |
| Liver metastases                         | 2           |                                |                                |
|  |             | PIV Unnecessarily explored (%) | Inappropriately unexplored (%) |
|  | 0           | 17                             | 42                             |
|  | ≥2          | 17                             | 35                             |
|  | ≥4          | 21                             | 26                             |
|  | ≥6          | 27                             | 17                             |
|  | ≥8          | 30                             | 0                              |
|  | ≥10         | 34                             | 0                              |

Fagotti A, et al. Ann Surg Oncol. agosto de 2006;13(8):1156-61.

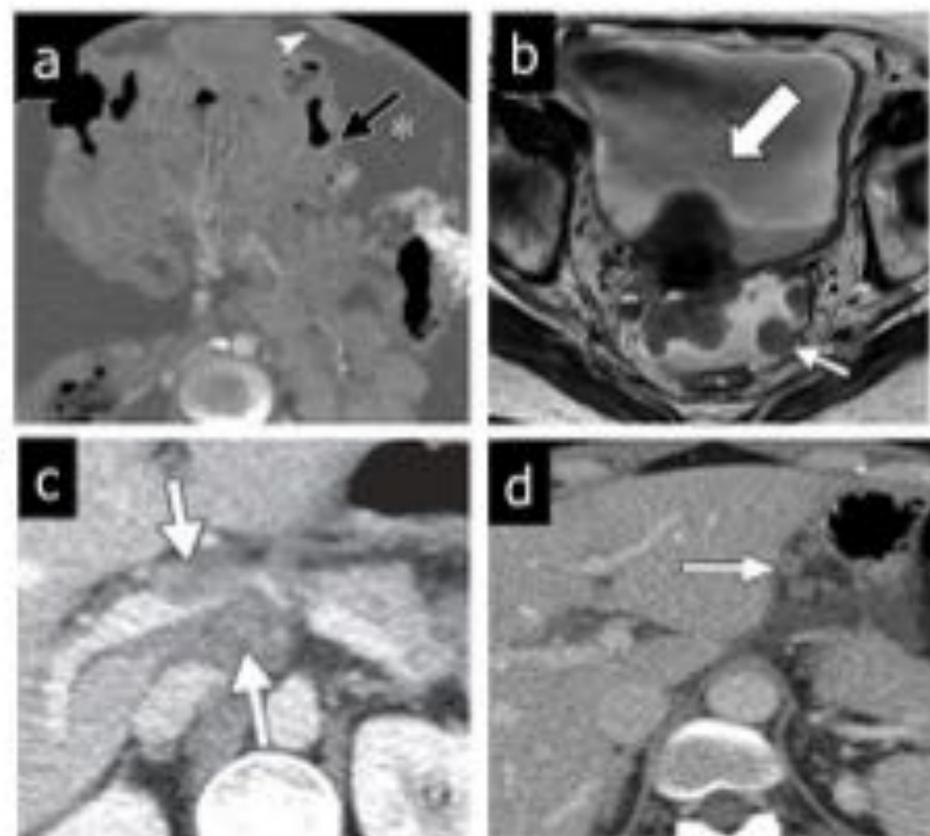


# Introducción:

## Papel de la imagen en la carcinomatosis ovárica.

En la carcinomatosis de ovario debemos informar de presencia de enfermedad potencialmente no resecable...

1. Infiltración de ID o raíz del **mesenterio (a)**.
2. Ganglios por encima del eje celiaco
3. Infiltración pleural
4. Invasión de la **pared** pélvica
5. **Trígono vesical (b)**.
6. Metástasis o implantes en parénquima hepático próximos a la vena hepática derecha
7. Implantes >2 cm diafragma, saco menor, **porta hepatis (c)**, fisura intersegmentaria, fosa vesicular o ligamentos **gastrohepático (d)** y gastroesplénico.





# Introducción:

Papel de la imagen en la carcinomatosis ovárica.

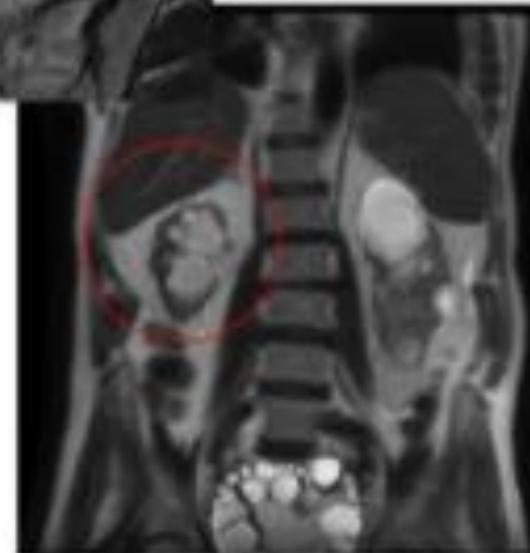
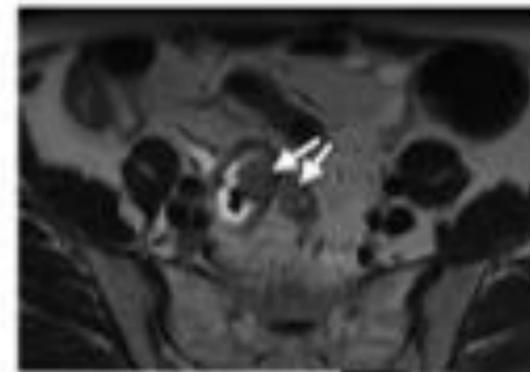
... y de la enfermedad inaccesible a la laparoscopia o complicaciones.

## No laparoscopia:

1. Metástasis pequeñas en hígado o bazo
2. Implantes **intraluminales** en el tracto digestivo
3. Metástasis pleurales

## Complicación de la enfermedad:

1. Obstrucción intestinal
2. **Hidronefrosis**
3. Obstrucción venosa

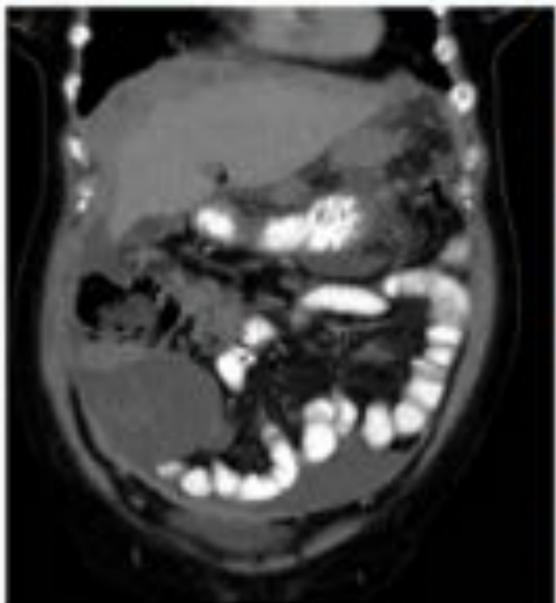




# Introducción:

## Técnicas de imagen en la carcinomatosis ovárica.

El TC es hoy la técnica electiva en el estudio de extensión del cáncer ginecológico.



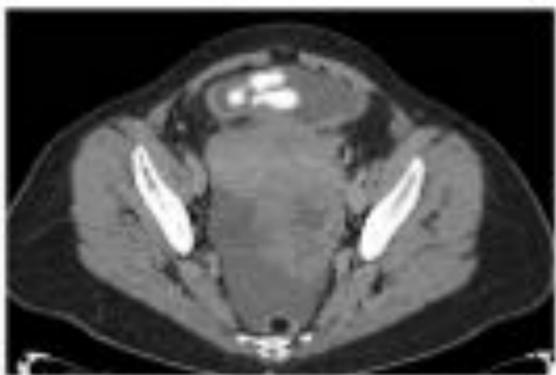
### A favor:

Accesible, rápida, urgencia, elevada resolución espacial

### En contra:

Radiaciones, contraste endovenoso, bajo contraste, VARIABILIDAD interobservador, valoración ganglionar.

Capacidad diagnóstica: MUY variable. Disminuye con el tamaño de la lesión (<1 cm) y con la morfología.

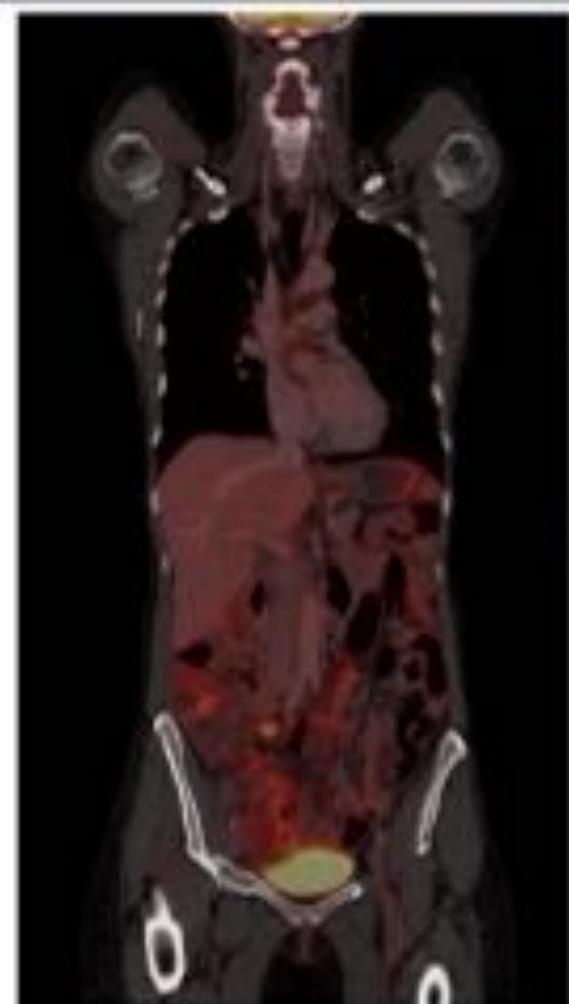




# Introducción:

## Técnicas de imagen en la carcinomatosis ovárica.

El PET/TC es una técnica funcional, combina la morfología y la actividad metabólica tumoral y supera al TC en la enfermedad diseminada.



National Comprehensive  
Cancer Network®



THE UNIVERSITY OF TEXAS  
MD Anderson  
Cancer Center



ESGO  
European Society of  
Gynaecological Oncology

**Elección para cáncer de cérvix (ACRIN)** ... útil para el endometrial.

**A favor:** Actividad tumoral, elevada resolución espacial. Extensión a distancia (**ganglionar**, hematógena).

**En contra:** Las del TC. Además poco accesible, compleja, añade variabilidad por técnica (CIV) y coste económico.

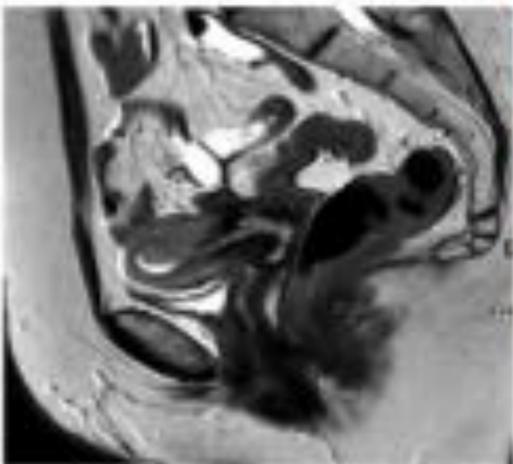
Capacidad diagnóstica MUY variables. No supera al TC en carcinomatosis.



# Introducción:

## Técnicas de imagen en la carcinomatosis ovárica.

La RM es de elección en el estudio local y regional del cáncer ginecológico.



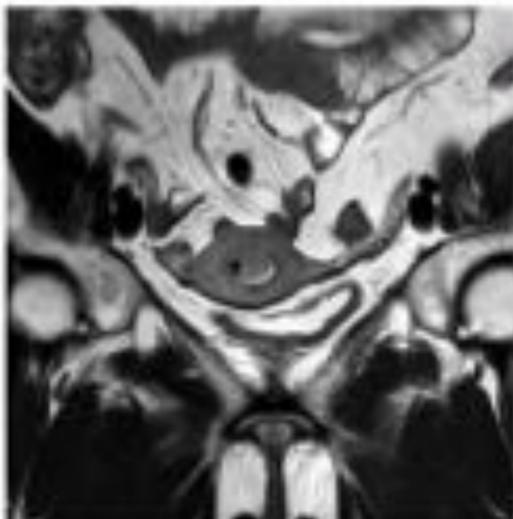
National Comprehensive  
Cancer Network®



THE UNIVERSITY OF TEXAS  
MD Anderson  
Cancer Center



ESGO  
European Society of  
Gynaecological Oncology



**A favor:** Resolución de contraste, temporal (dinámicos) y espacial.

**En contra:** Variabilidad técnica, dificultad TER, nefrotoxicidad y toxicidad del gadolinio. ¿CP? No buena para los ganglios.



# Introducción:

La RM de cuerpo completo puede jugar un papel en esta patología.

**Hipótesis:** WB-MR/DWIBS tiene capacidad diagnóstica y de predicción de las cargas tumoral y ganglionar de la en el cáncer ginecológico avanzado.

Los avances tecnológicos de la RM plantean un cambio de paradigma.

|           | WB-MR/DWIBS | TC | PET/TC |
|-----------|-------------|----|--------|
| Local     | ■           | ▲  | ▲      |
| Regional  | ■           | ▲  | ▲      |
| Distancia | ■           | ▲  | ▲      |

## Avances tecnológicos:

1. Potencia gradientes:
  - a. Difusión
  - b. Duración secuencias
  - c. Resolución espacial
2. Movimiento de la mesa:
  - a. Cuerpo completo ...



# Material y métodos:

Diseño del estudio.

---

**Tipo:**

Prospectivo observacional no comparativo de pruebas diagnósticas.

**Período de inclusión:**

13 de junio de 2014 a enero de 2017.



# Material y métodos:

Como es un estudio prospectivo definimos criterios de elegibilidad.

## Inclusión

Sospecha de cáncer ginecológico avanzado primario o secundario:  
↑ Marcadores (CA125, CEA y CA19.9) + imagen (TC o PET/TC).

## Referencia

Historia clínica, comorbilidades y resecabilidad.

## WB-MR/DWIBS

No contraindicaciones a la RM.

*Si lesiones no resecables: Biopsia si accesibles / técnicas de imagen dirigidas.*

## Exclusión

No consentimiento a la exploración

## Referencia

Pacientes no operables o enfermedad no resecable.

## WB-MR/DWIBS

Citorreducción de intervalo tras quimioterapia neoadyuvante.

Claustrofobia, insuficiencia renal\*, CI. a Buscapina\*\*

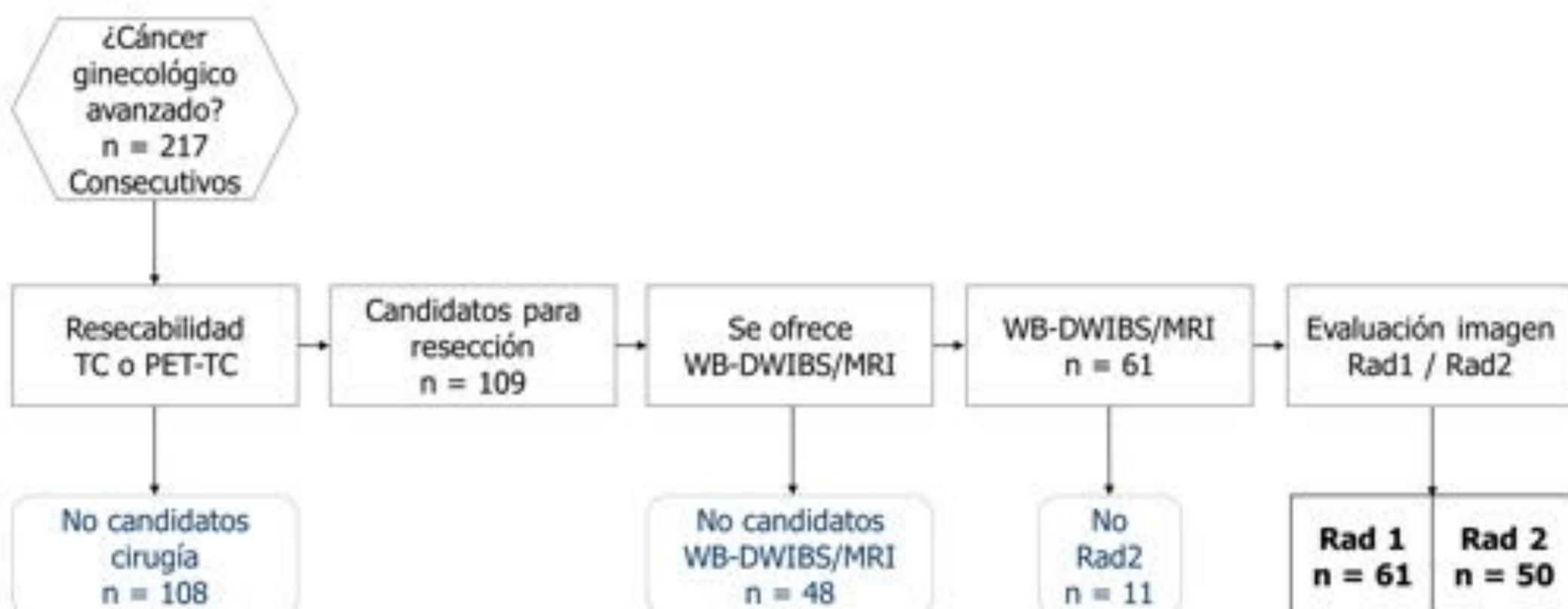
\*Cr > 1,5 mg/dl o TFG < 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup>

\*\*Butilbromuro de escopolamina: Alergias, glaucoma de ángulo agudo, AP obstrucción intestinal o retención urinaria.



# Material y métodos:

## Selección de los pacientes para la muestra.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de selección de pacientes para el estudio.

Los pacientes fueron seleccionados en función de la operabilidad/resecabilidad tumoral radical y, posteriormente, se ofreció la WB-DWIBS/MRI. La técnica de imagen fue evaluada en los 61 casos por Rad 1 y, de estos, 50 por Rad 1 y Rad 2 y operadas. Las 11 pacientes restantes fueron operadas tras la evaluación por Rad 1. Las 61 pacientes fueron operadas y se evaluó la carga tumoral en la cavidad peritoneal y en el retroperitoneo.



# Material y métodos:

Criterios de evaluación por WB-DWIBS/MRI de las lesiones peritoneales.

## Se considera implante:

Foco de hiperseñal DWIBS.

No fisiológico.

Cubiertas, recesos o mesos.

Nodular, laminar o lineal.

## No implante:

Sin señal DWIBS.

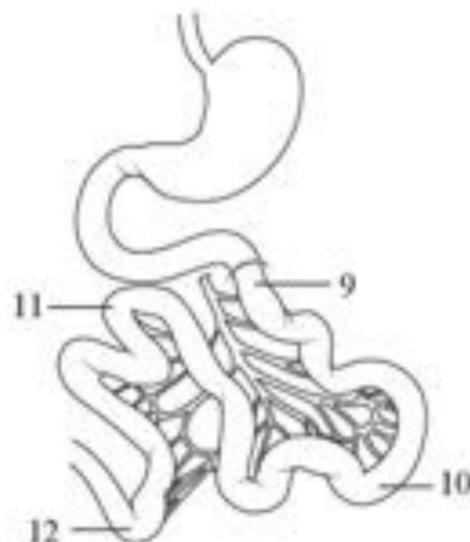
Nódulo en T2 o T1\*

Realces peritoneales.

Ascitis.

Para la evaluación por imagen y quirúrgica utilizamos el PCI.

|                | Regions          | Lesion size          | Lesion size score                 |
|----------------|------------------|----------------------|-----------------------------------|
|                | 0 Central        | _____                | LS 0 No tumor seen                |
|                | 1 Right upper    | _____                | LS 1 Tumor up to 0.5 cm           |
|                | 2 Epigastrium    | _____                | LS 2 Tumor up to 5.0 cm           |
|                | 3 Left upper     | _____                | LS 3 Tumor > 5.0 cm or confluence |
|                | 4 Left flank     | _____                |                                   |
|                | 5 Left lower     | _____                |                                   |
|                | 6 Pelvis         | _____                |                                   |
|                | 7 Right lower    | _____                |                                   |
|                | 8 Right flank    | _____                |                                   |
|                | 9 Upper jejunum  | _____                |                                   |
|                | 10 Lower jejunum | _____                |                                   |
|                | 11 Upper ileum   | _____                |                                   |
| 12 lower ileum | _____            |                      |                                   |
|                | <b>PCI</b>       | <input type="text"/> |                                   |





# Material y métodos:

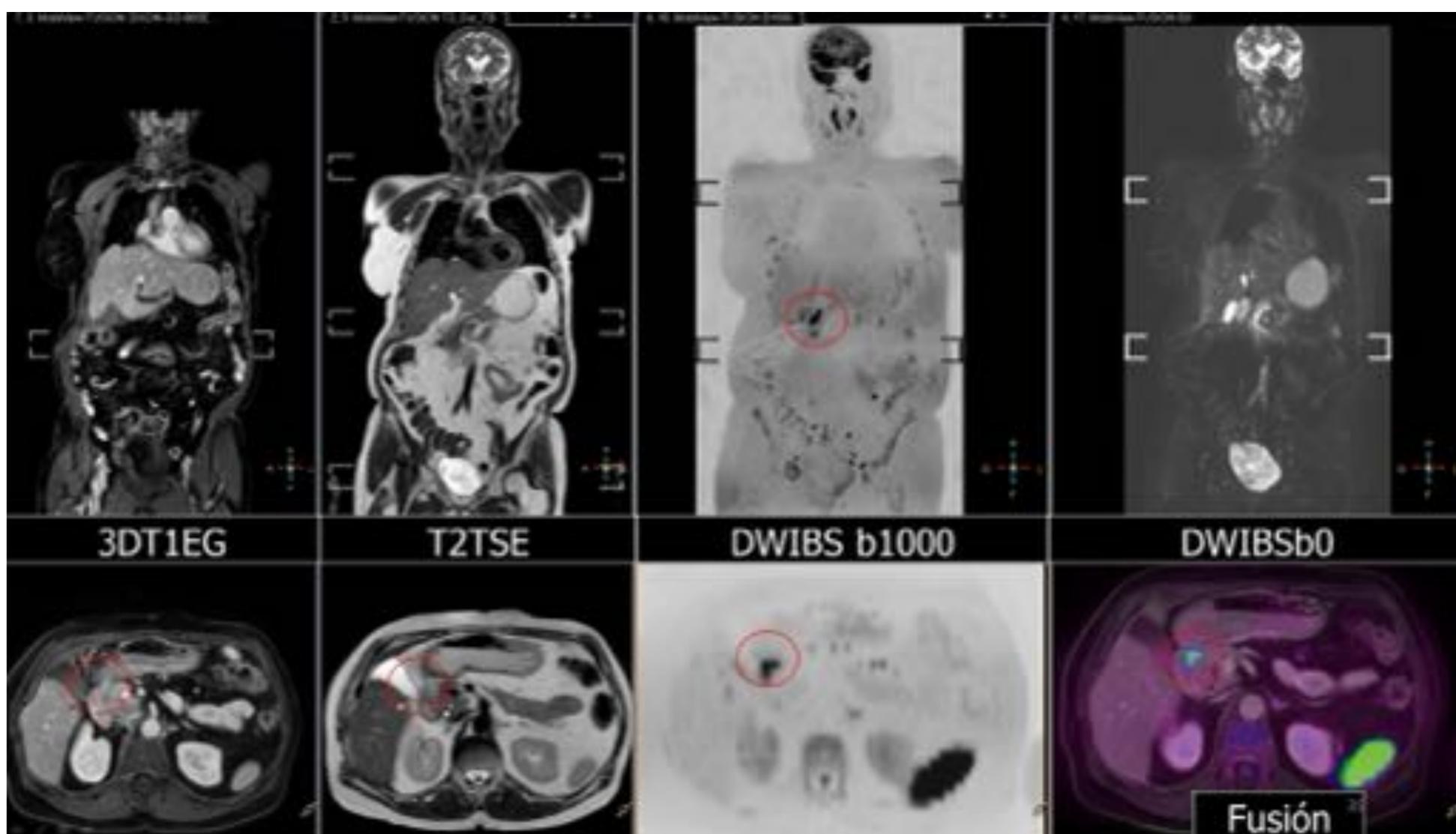


Michielsen K, et al.

Whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for staging of patients with suspected ovarian cancer: a clinical feasibility study in comparison to CT and FDG-PET/CT.

*Eur Radiol. abril de 2014;24(4):889-901.*

| Pausa     | 1           | 2           | Pausa     | 3           | 4           | 5           |
|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|           | T2          |             |           | DWIBS       | 3DT1EG-GD   |             |
| Buscapina | Coronal     | Axial       | Buscapina | Coronal     | Axial       | Coronal     |
|           | Cabeza-piés | Piés-cabeza |           | Cabeza-piés | Piés-cabeza | Cabeza-piés |

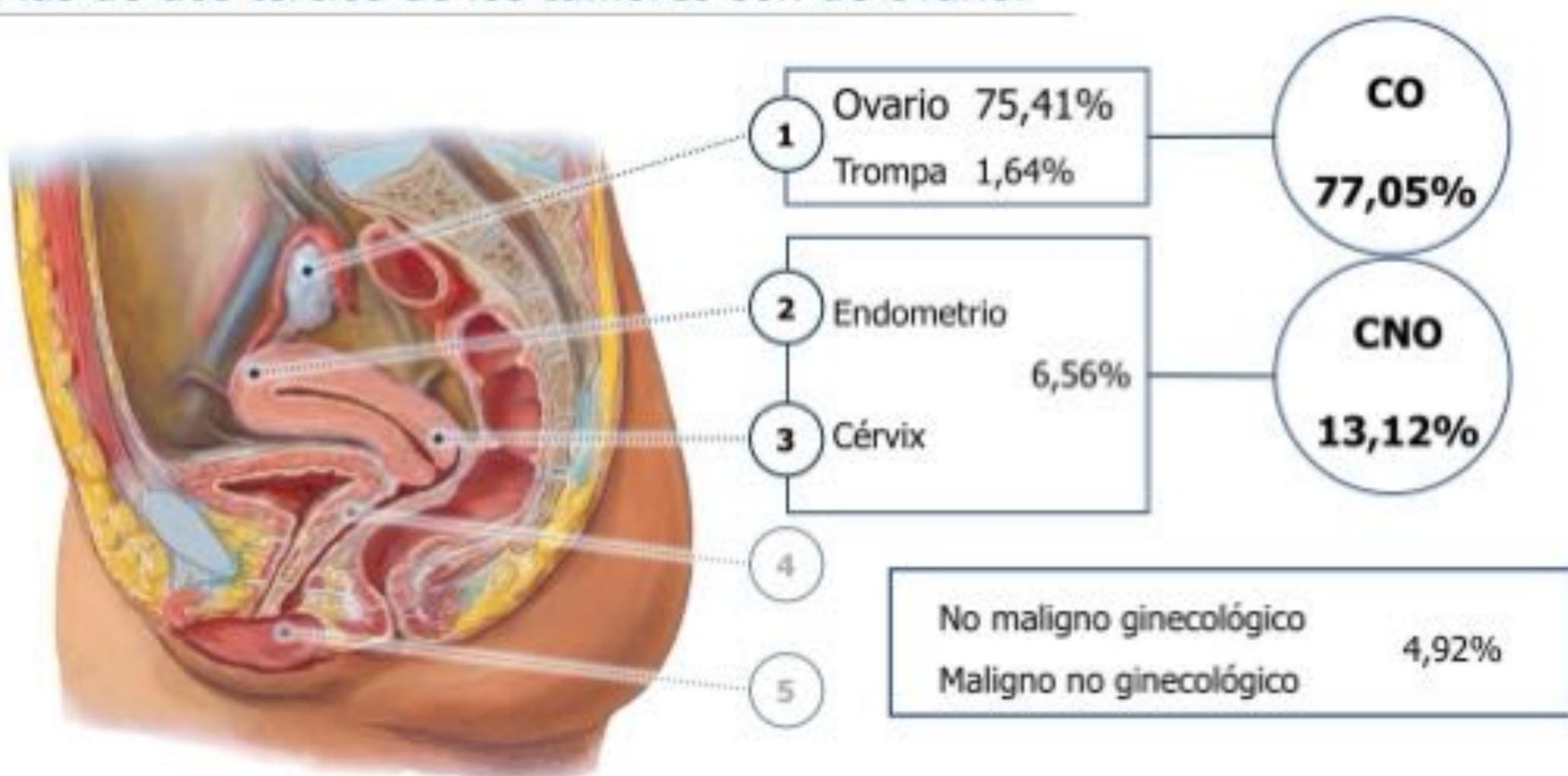




# Resultados:

|  | <b>Media</b> | <b>DS</b> |
|--|--------------|-----------|
| <b>Edad (años)</b>                     | 55,1         | 12,45     |
| <b>Tiempo hasta cirugía (días)</b>     | 14,04        | 8,99      |
| <b>Marcadores previos a la cirugía</b> |              |           |
| CA125 UI/ml                            | 494,87       | 1648,09   |
| CA19.9 ng/ml                           | 37,66        | 71,61     |
| CEA ng/ml                              | 1,12         | 0,83      |

Más de dos tercios de los tumores son de ovario.





# Resultados:

## Estadificación

|                     |       |              |
|---------------------|-------|--------------|
| <b>Recurrente</b>   |       | <b>34,4</b>  |
| <b>Primario</b>     |       | <b>47,3</b>  |
| <b>Estadio FIGO</b> | IIIC  | 18,03        |
|                     | IA    | 13,11        |
|                     | IIA   | 3,28         |
|                     | IIIA1 | 3,28         |
|                     | IV    | 3,28         |
|                     | IB1   | 1,64         |
|                     | IC1   | 1,64         |
|                     | IIB   | 1,64         |
|                     | IIIB  | 1,64         |
| <b>N/A</b>          |       | <b>18,03</b> |

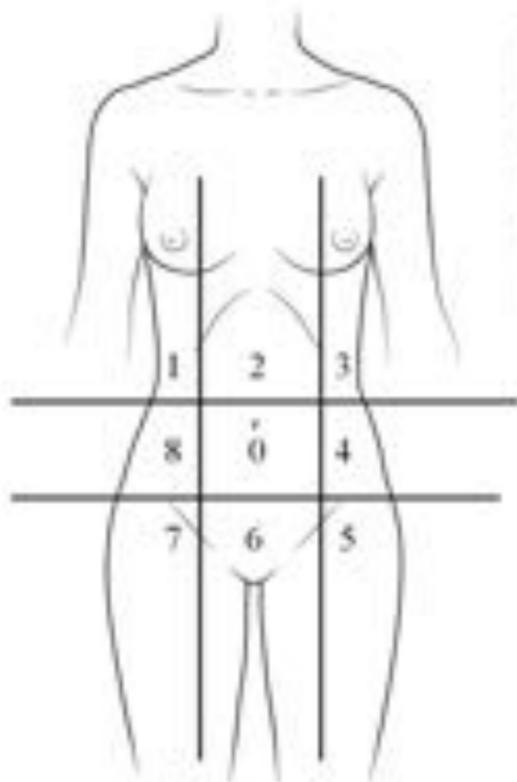
## Histologías.

|    |   |        |
|----|---|--------|
| 1  | Adenocarcinoma seroso                           | 54,10% |
| 2  | Adenocarcinoma de células claras                | 6,56%  |
| 3  | Adenocarcinoma endometriode                     |        |
| 4  | Carcinosarcoma (tumor mülleriano mixto maligno) | 4,92%  |
| 5  | Cistoadenoma seroso                             | 3,28%  |
| 6  | Endometriosis                                   |        |
| 7  | Tumor borderline                                |        |
| 8  | Adenocarcinoma endocérvix                       |        |
| 9  | Fibrosis  |        |
| 10 | Adenocarcinoma de mama                          | 1,64%  |
| 11 | Adenocarcinoma de vía biliar extrahepática      |        |
| 12 | Adenosarcoma                                    |        |
| 13 | Leiomiomatosis                                  |        |
| 14 | Tumor del estroma gastrointestinal              |        |
| 15 | Tumor mucinoso borderline                       |        |
| 16 | Sarcoma uterino indiferenciado                  |        |



# Resultados:

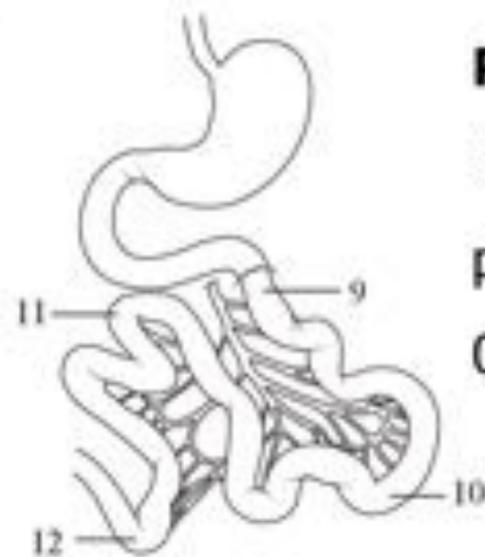
Objetivo 2 (PCI): Predicción de la carcinomatosis peritoneal regional y total.



| Muestra (n) |    |
|-------------|----|
| Qx          | 61 |
| Rad 1       | 61 |
| Rad 2       | 50 |

## PCI regional:

Realizamos n observaciones regionales, con valores que oscilan entre 0 y 3.

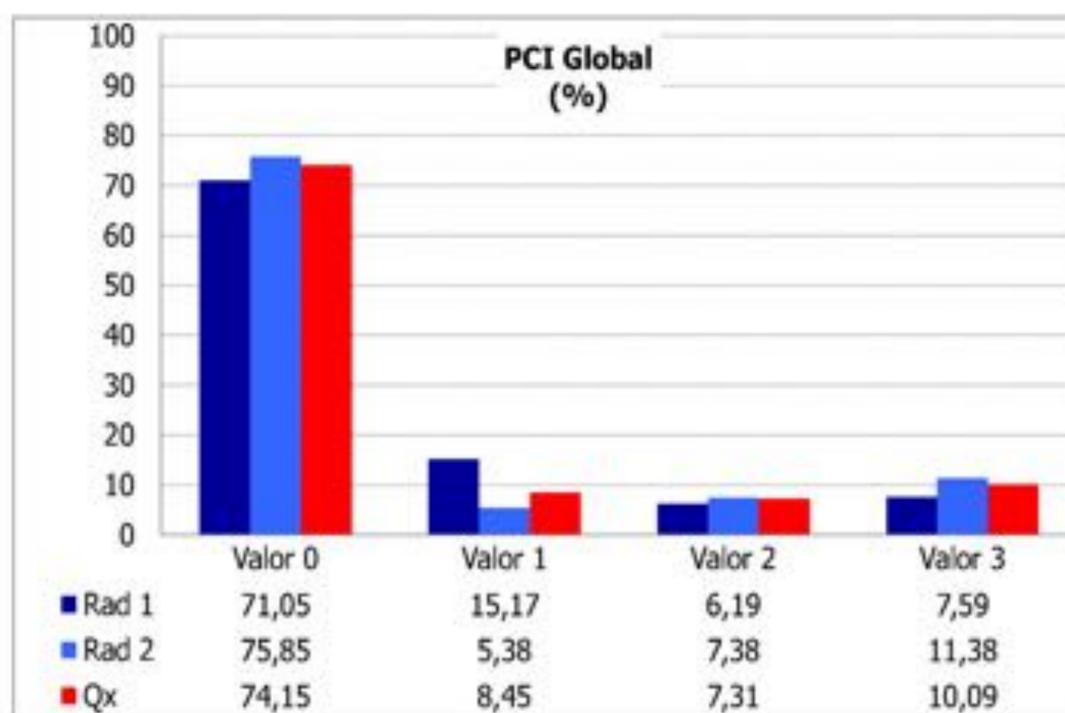
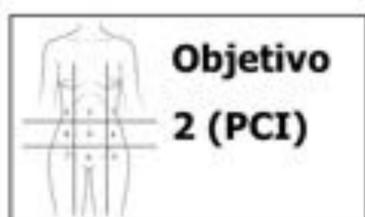


## PCI global:

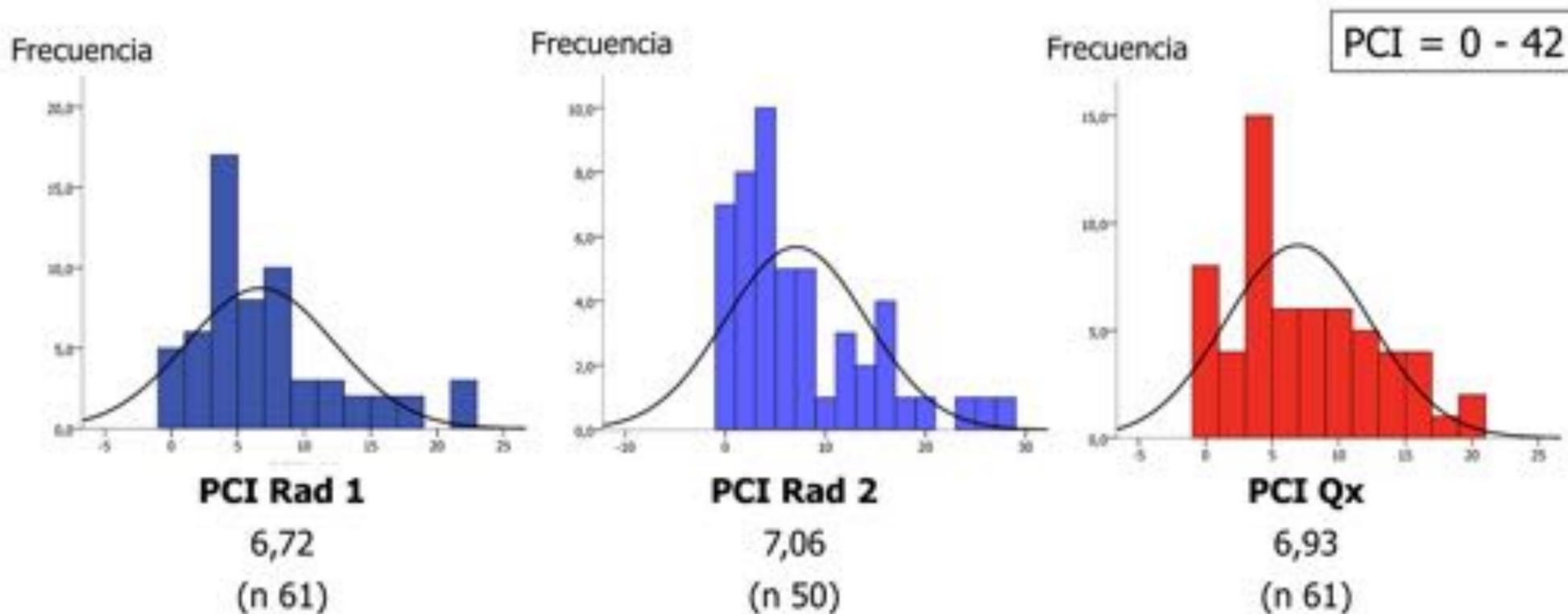
Sumamos todos los PCI regionales de cada paciente y consideramos un valor que oscila 0 y 39 en n observaciones.

# Resultados:

Predicción de la carga peritoneal PCI regional y global.



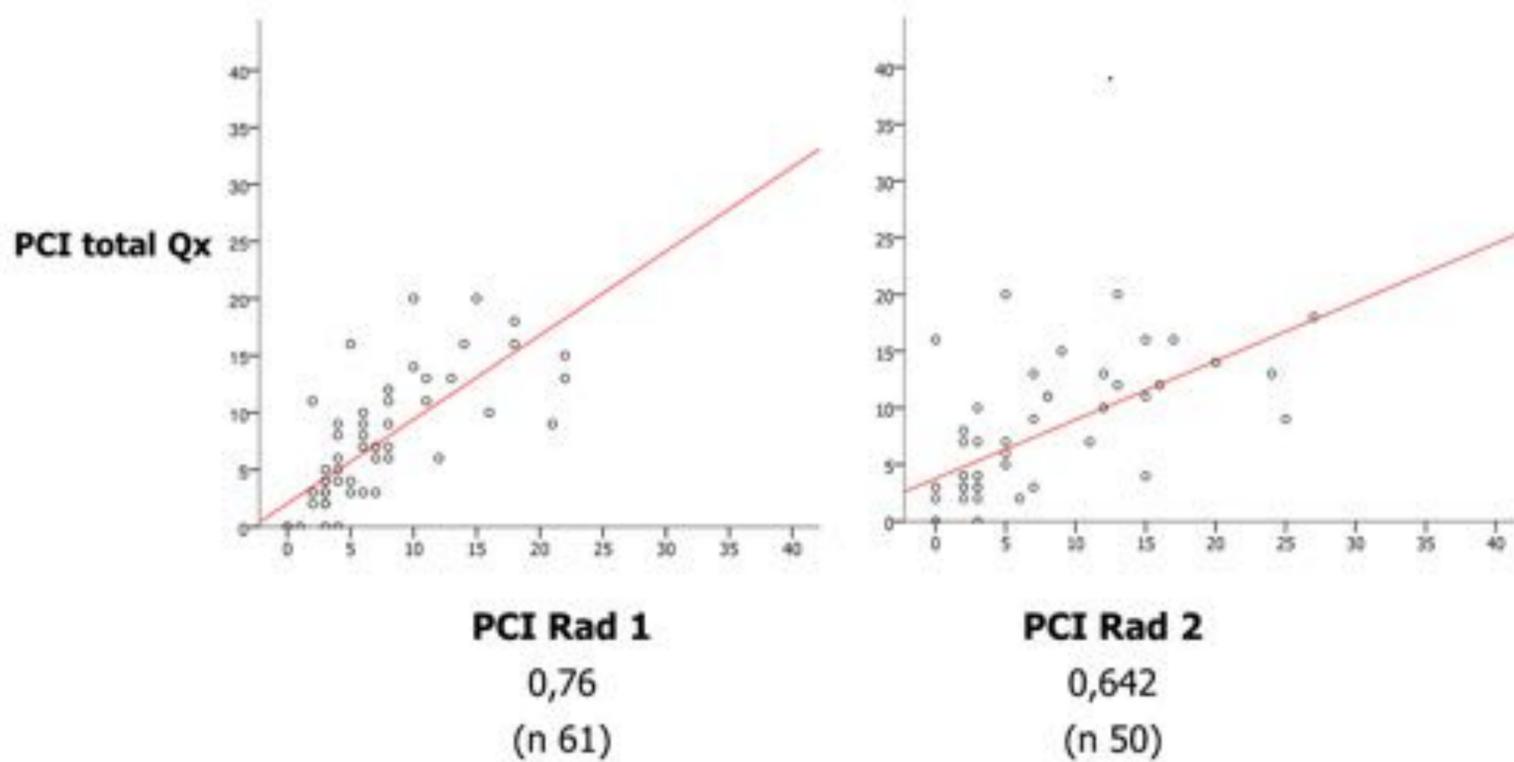
El PCI total muestral tiene una distribución normal.



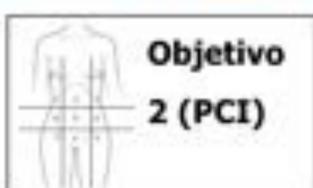


# Resultados:

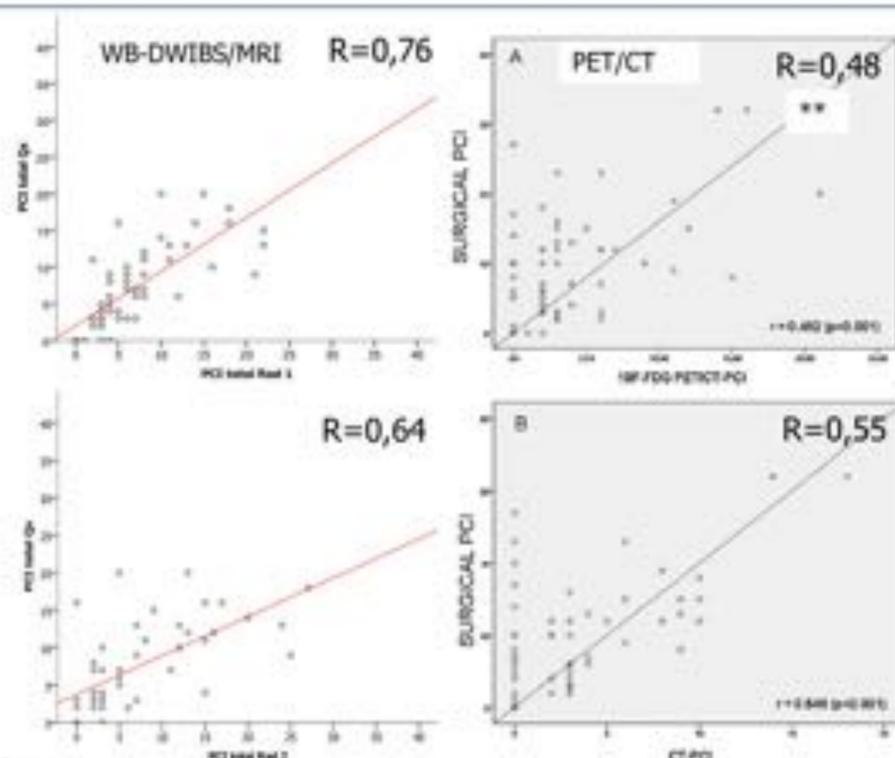
El PCI predicho y el encontrado tienen correlación lineal.



La valoración del PCI global con WB-DWIBS/MRI mejora a las demás técnicas de imagen.



- $\uparrow$  PCI  $\Rightarrow$   $\downarrow$  Resecabilidad / éxito CR.
- $\uparrow$  PCI  $\Rightarrow$   $\uparrow$  capacidad diagnóstica.
- Modelos pronósticos con TC.
- Capacidad diagnóstica RM = TC,  $\uparrow$  si DWI.



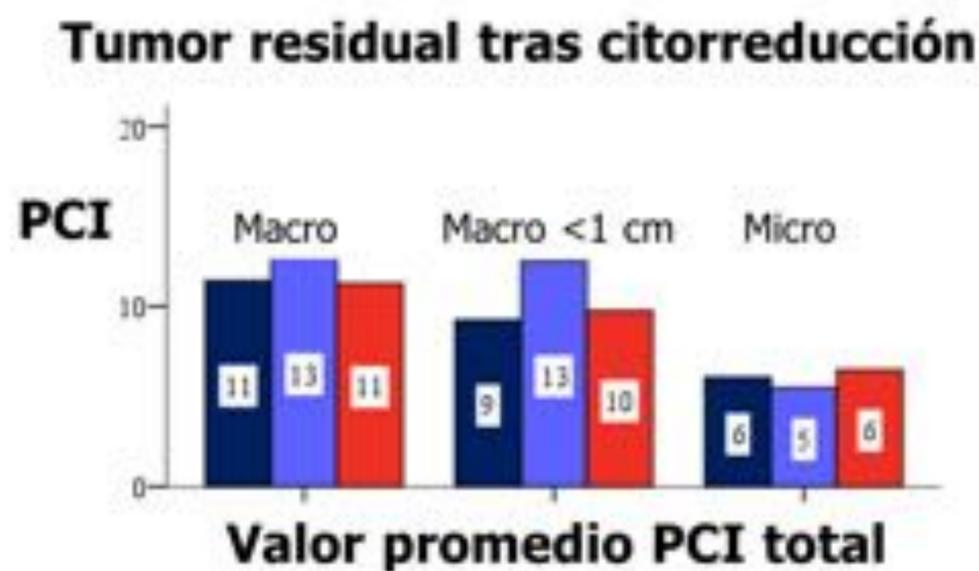
\*\* Lopez-Lopez, V, et al. European Journal of Radiology 85, 10 : 1824-26.



# Resultados:

Cuanto menor es la carga tumoral, mayor es la probabilidad de R0 en la cirugía.

| Residuo postquirúrgico         | (n=61) | %     |
|--------------------------------|--------|-------|
| Microscópico (Completa)        | 50     | 81,97 |
| Macroscópico <1 cm (Óptima)    | 7      | 11,48 |
| Macroscópico >1 cm (Subóptima) | 4      | 6,56  |





# Conclusiones:

- Es una técnica de **imagen funcional** que cuantifica la carcinomatosis de ovario mejor que lo descrito en TC o PET/TC.
- En una **única exploración** de menos de 1 hora evaluamos localmente la enfermedad, su resecabilidad y las presencia de metástasis ganglionares y a distancia.
- Su correlación con el **CA125** puede permitir un diagnóstico precoz de la **recurrencia** de la enfermedad y su localización.