

**seram 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO  
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

# Autoevaluación diferida y anónima de estudiantes de sexto de medicina mediante radiotorax.es

Francisco Sendra Portero, Rocío Lorenzo Álvarez y María Cristina Teruel Garrido

*Laboratorio de Radiología Digital y Educación Electrónica*

*Universidad de Málaga*



**Radiotorax.es**

## Objetivos

Comprobar como varía la autoevaluación de la habilidad interpretativa de los estudiantes de medicina para interpretar radiografías de tórax a lo largo del tiempo utilizando la aplicación **radiotorax.es**

## Material y Método

Radiotorax.es es una aplicación Web en la que los usuarios deben autoevaluarse comparando sus informes con los de un radiólogo experto, que genera un fichero PDF con toda la información de la autoevaluación.

Se anonimizaron los pdf de la autoevaluación realizada mediante radiotórax.es por 106 alumnos en mayo de 2012. En 2015 se presentaron a 235 alumnos de sexto curso para ser reevaluados en un proyecto de “evaluación por pares”, de forma que los 106 alumnos no sabían que estaban evaluando su propio ejercicio tres años después.

**Radiotorax.es** Inicio Administración Contactar

**¡Bienvenido!**

**Evaluación on-line de habilidades interpretativas en radiografías de tórax**

Este programa es resultado de un proyecto de investigación, cuya finalidad es que el usuario autoevalúe cómo interpreta la radiografía de tórax. Para ello el usuario dispone de un test de 20 casos que pretende simular el trabajo del día a día de un radiólogo en la sección de radiología torácica.

El programa está pensado para médicos generales, médicos residentes de todas las especialidades y estudiantes de medicina.

Una vez comience el test, usted como usuario tendrá que redactar un informe radiológico para cada caso. Posteriormente se autoevaluará contrastando sus respuestas con la solución correcta.

Este material está dedicado exclusivamente a la enseñanza.

Si desea emitir alguna sugerencia o se le presenta algún problema con el uso de esta aplicación rogamos nos lo comunique a través del botón "Contactar".

Acceder al cuestionario

evaluación formativa – evaluación on-line – e-evaluación – radiografía de tórax – formación continuada – formación de residentes – formación de grado

Laboratorio de Radiología Digital y Educación Electrónica . Universidad de Málaga  
radiotorax.es

## Material y Método

Radiotorax.es muestra series de 20 casos extraída aleatoriamente de una base de datos de 200.

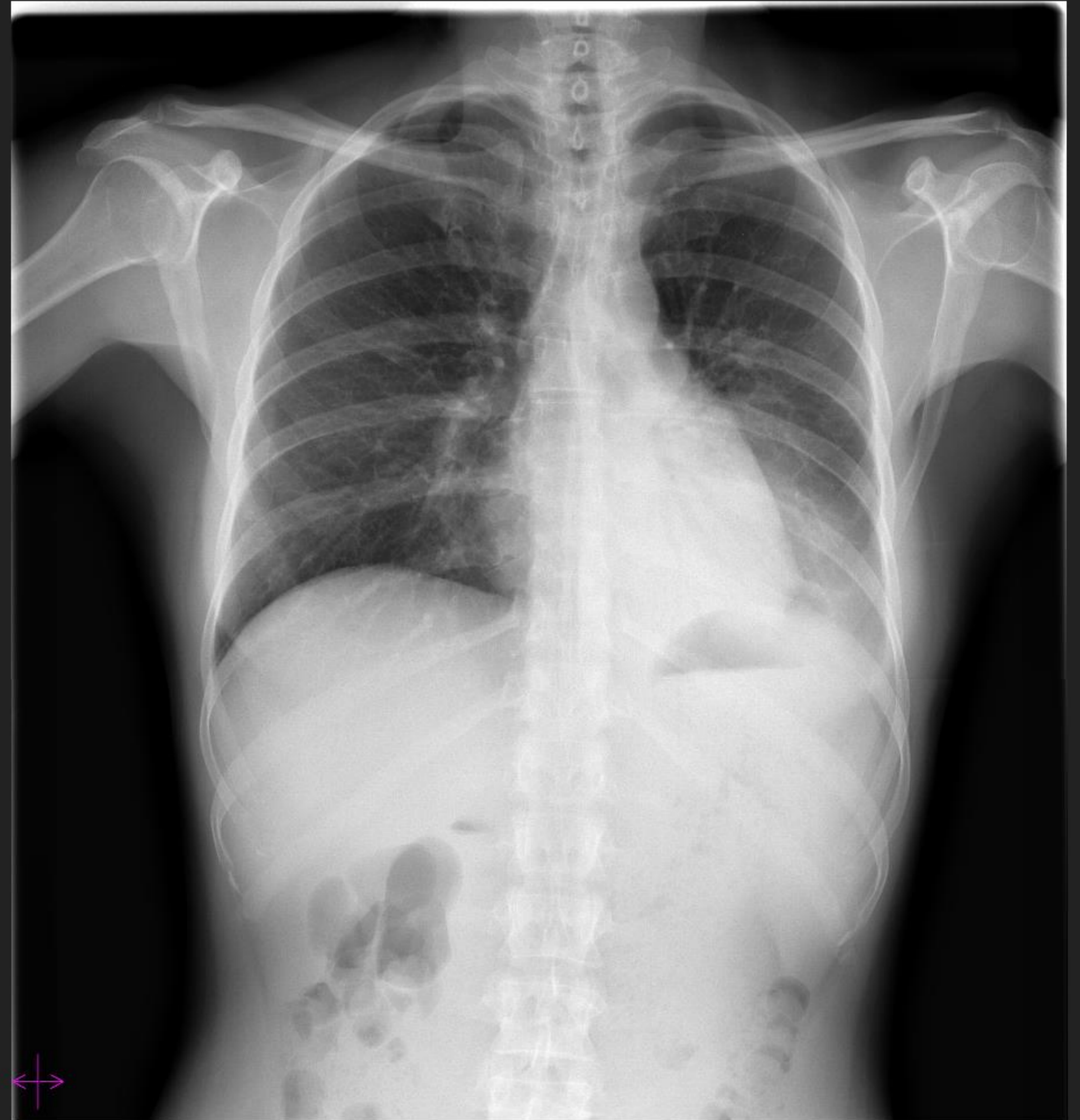
Cada caso se presenta con una breve historia clínica y una proyección (PA o AP) o dos (PA y Lateral) según el caso.

El usuario debe incorporar un informe al final, en la caja de texto, quedando registrado en la base de datos.

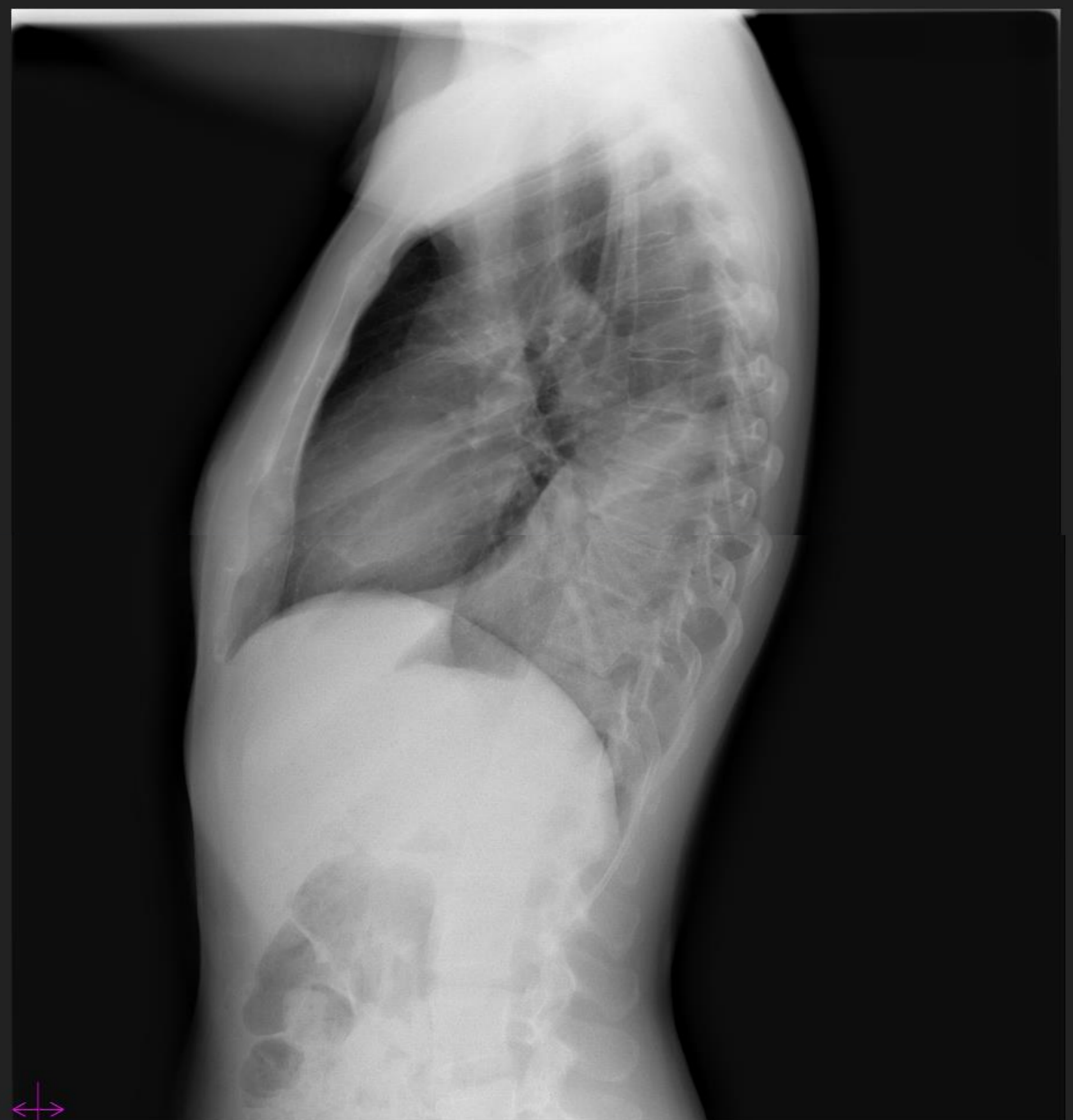
### CASO 1

Datos de petición:

Mujer de 32 años. Fiebre, tos con expectoración y malestar general.



[Click aquí para ver en pestaña nueva la imagen de arriba a tamaño real.](#)  
[Si desea hacer zoom coloque el ratón encima de la zona de interés.](#)



[Click aquí para ver en pestaña nueva la imagen de arriba a tamaño real.](#)  
[Si desea hacer zoom coloque el ratón encima de la zona de interés.](#)

Rellene en el recuadro su informe radiológico:

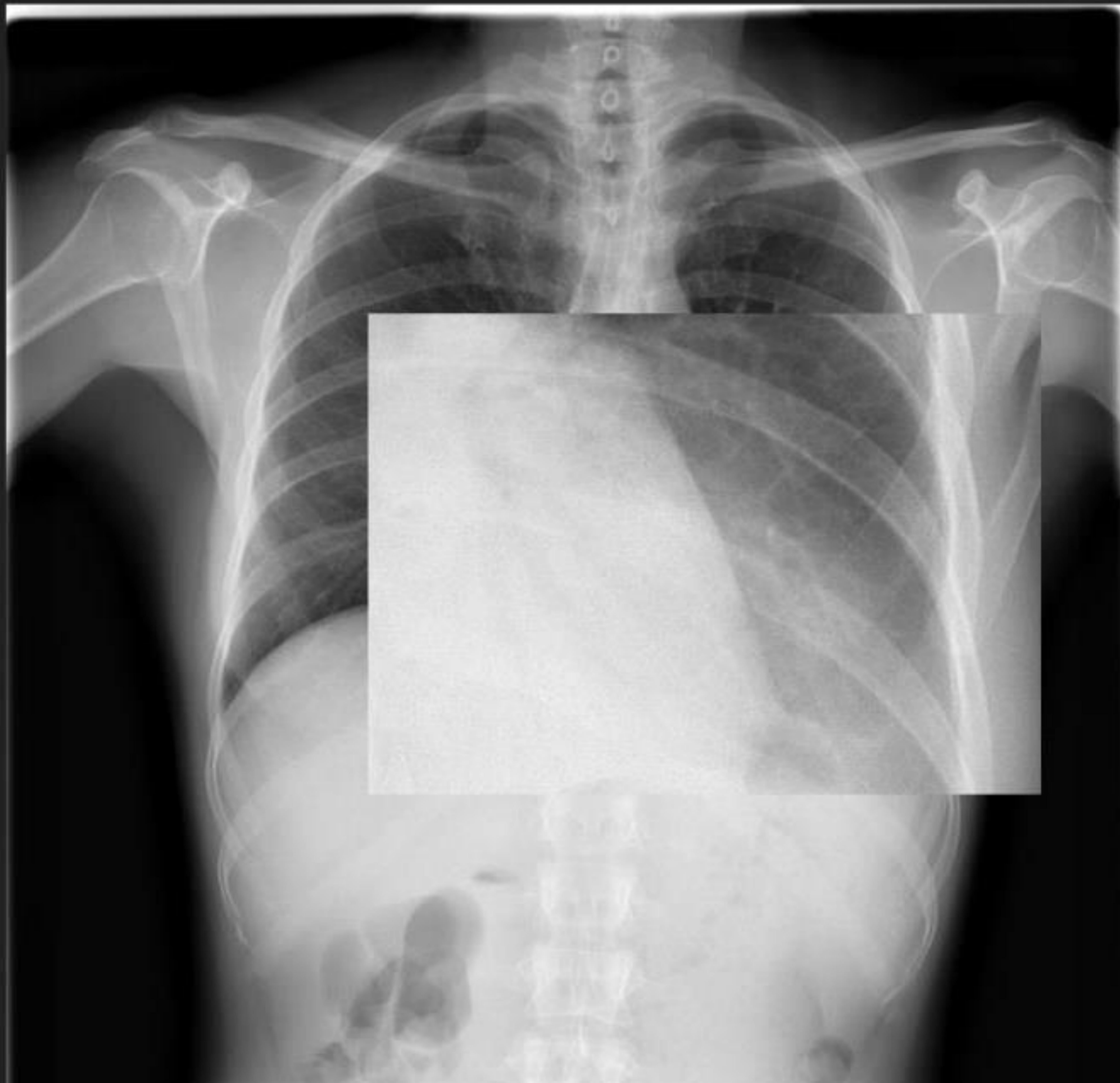
[Continuar](#)

## Material y Método

### CASO 1

Datos de petición:

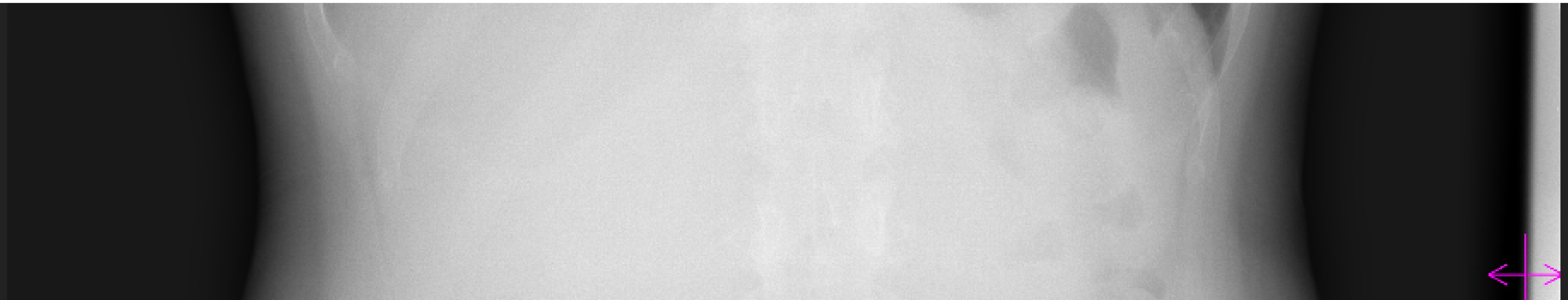
Mujer de 32 años. Fiebre, tos con expectoración y malestar general.



El usuario puede visualizar las imágenes utilizando una lupa para identificar los detalles.

Al finalizar la ronda de 20 casos estos vuelven a aparecer permitiendo comparar el informe emitido con un informe correcto y el usuario debe autoevaluar sus informes

## Material y Método



Click aquí para ver en pestaña nueva la imagen de arriba a tamaño real.  
Si desea hacer zoom coloque el ratón encima de la zona de interés.

### INFORME RADIOLÓGICO EMITIDO POR USTED:

Se aprecian exóstosis en la articulación condroesternal. No identifico otros hallazgos de interés

### INFORME RADIOLÓGICO CORRECTO:

Pequeña exóstosis ósea a nivel del arco anterior de la 1ª costilla izquierda que presenta continuidad con la cortical del hueso sugestivo de osteocondroma. Resto del estudio sin alteraciones radiológicas significativas.

### Autoevalúese

¿Redactó correctamente su informe?  Sí  No

¿Describió todos los hallazgos?  Sí  No

¿Incluyó esta alteración ósea en su informe radiológico?  Sí  No

Indique el grado de dificultad de la radiografía:

Bajo ▾

Puntúe su informe radiológico (1-pésimo, 10-excelente):

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

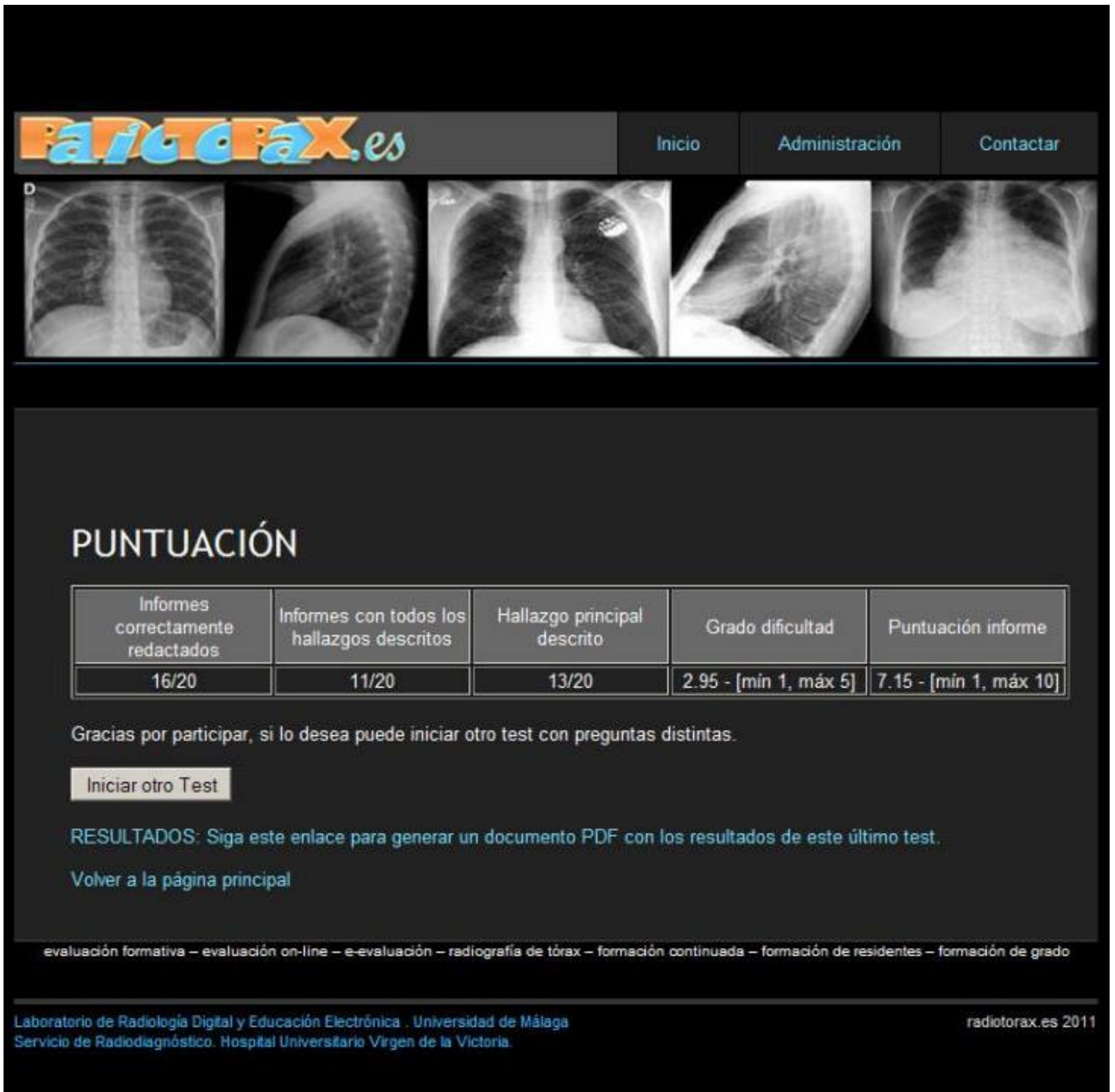
Continuar

evaluación formativa – evaluación on-line – e-evaluación – radiografía de tórax – formación continuada – formación de residentes – formación de grado

En cada caso, el usuario debe:

- Responder tres preguntas (S/N)
  - ¿Redactó correctamente el informe?
  - ¿Detectó todos los hallazgos?
  - Responder una pregunta específica
- Indicar el grado de dificultad (*1 muy bajo – 5 muy alto*)
- Puntuar su informe radiológico (*1 pésimo – 10 excelente*)

## Material y Método



**radiotorax.es** Inicio Administración Contactar

D

Informes correctamente redactados	Informes con todos los hallazgos descritos	Hallazgo principal descrito	Grado dificultad	Puntuación informe
16/20	11/20	13/20	2.95 - [mín 1, máx 5]	7.15 - [mín 1, máx 10]

Gracias por participar, si lo desea puede iniciar otro test con preguntas distintas.

[Iniciar otro Test](#)

**RESULTADOS:** [Siga este enlace para generar un documento PDF con los resultados de este último test.](#)

[Volver a la página principal](#)

evaluación formativa – evaluación on-line – e-evaluación – radiografía de tórax – formación continuada – formación de residentes – formación de grado

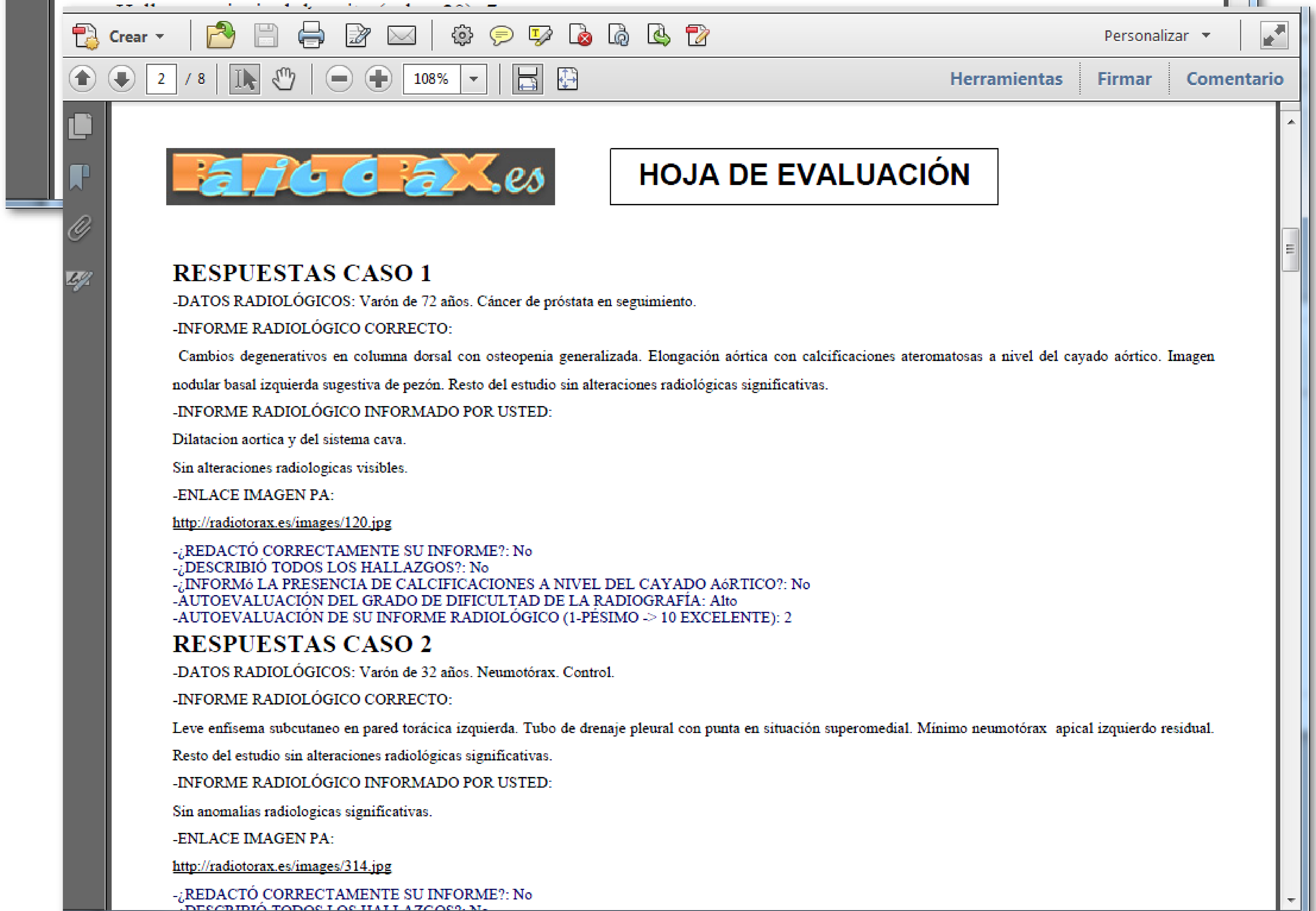
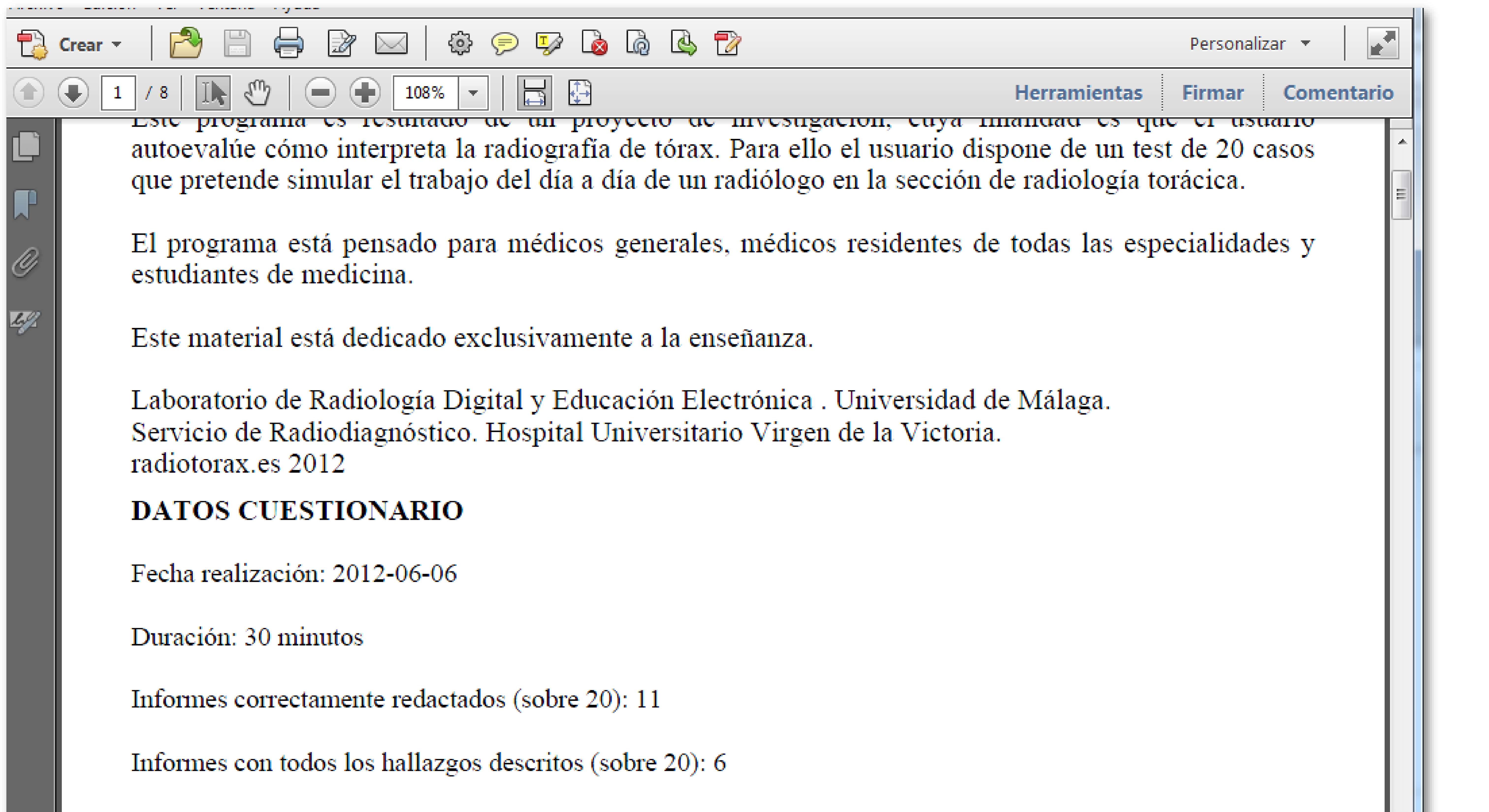
Laboratorio de Radiología Digital y Educación Electrónica . Universidad de Málaga  
Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Virgen de la Victoria.

radiotorax.es 2011

Al finalizar la ronda de autoevaluaciones, radiotorax.es devuelve la media de los 20 casos.

El usuario puede obtener un fichero PDF con toda la información relativa a su autoevaluación.


## Material y Método



Capturas de pantalla de un fichero PDF con la autoevaluación de un usuario

## Material y Método

**RadioPAX.es** Inicio Administración Contactar



**Cuestionario**

**Histórico**

Fecha de realización: 2012-01-30

Informes correctamente redactados	Informes con todos los hallazgos descritos	Hallazgo principal descrito	Grado dificultad	Puntuación informe
16/20	11/20	13/20	2.95 - [mín 1, máx 5]	7.15 - [mín 1, máx 10]

Haga click en este enlace para generar un documento PDF con los resultados de este último test.

Fecha de realización: 2011-11-09

Informes correctamente redactados	Informes con todos los hallazgos descritos	Hallazgo principal descrito	Grado dificultad	Puntuación informe
17/20	9/20	10/20	3 - [mín 1, máx 5]	7.5 - [mín 1, máx 10]

Haga click en este enlace para generar un documento PDF con los resultados de este último test.

Fecha de realización: 2011-06-11

Informes correctamente redactados	Informes con todos los hallazgos descritos	Hallazgo principal descrito	Grado dificultad	Puntuación informe
19/20	13/20	18/20	2.9 - [mín 1, máx 5]	8 - [mín 1, máx 10]

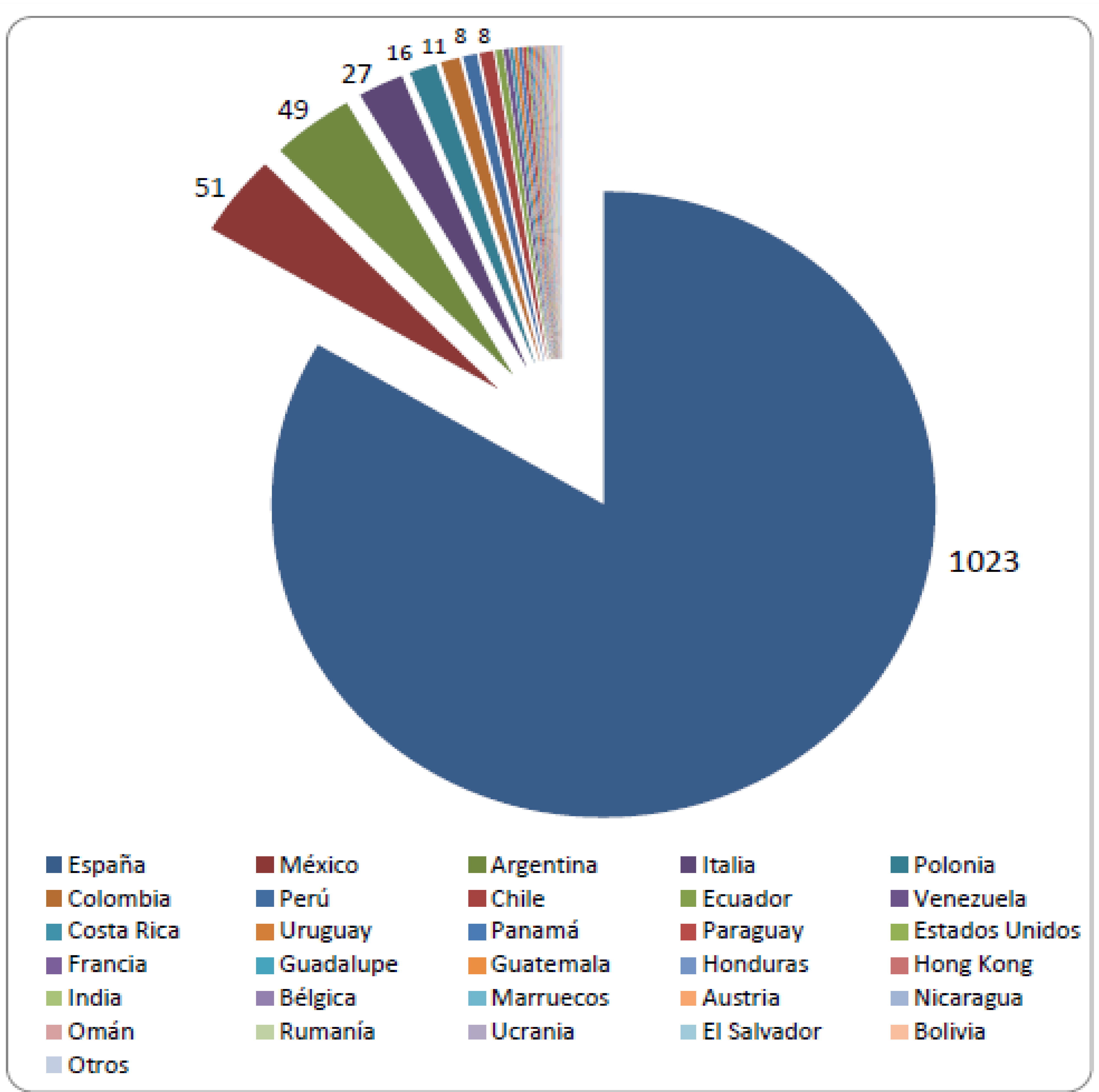
Haga click en este enlace para generar un documento PDF con los resultados de este último test.

El usuario puede acceder cuando quiera al histórico de autoevaluaciones realizadas, descargándose el PDF correspondiente.



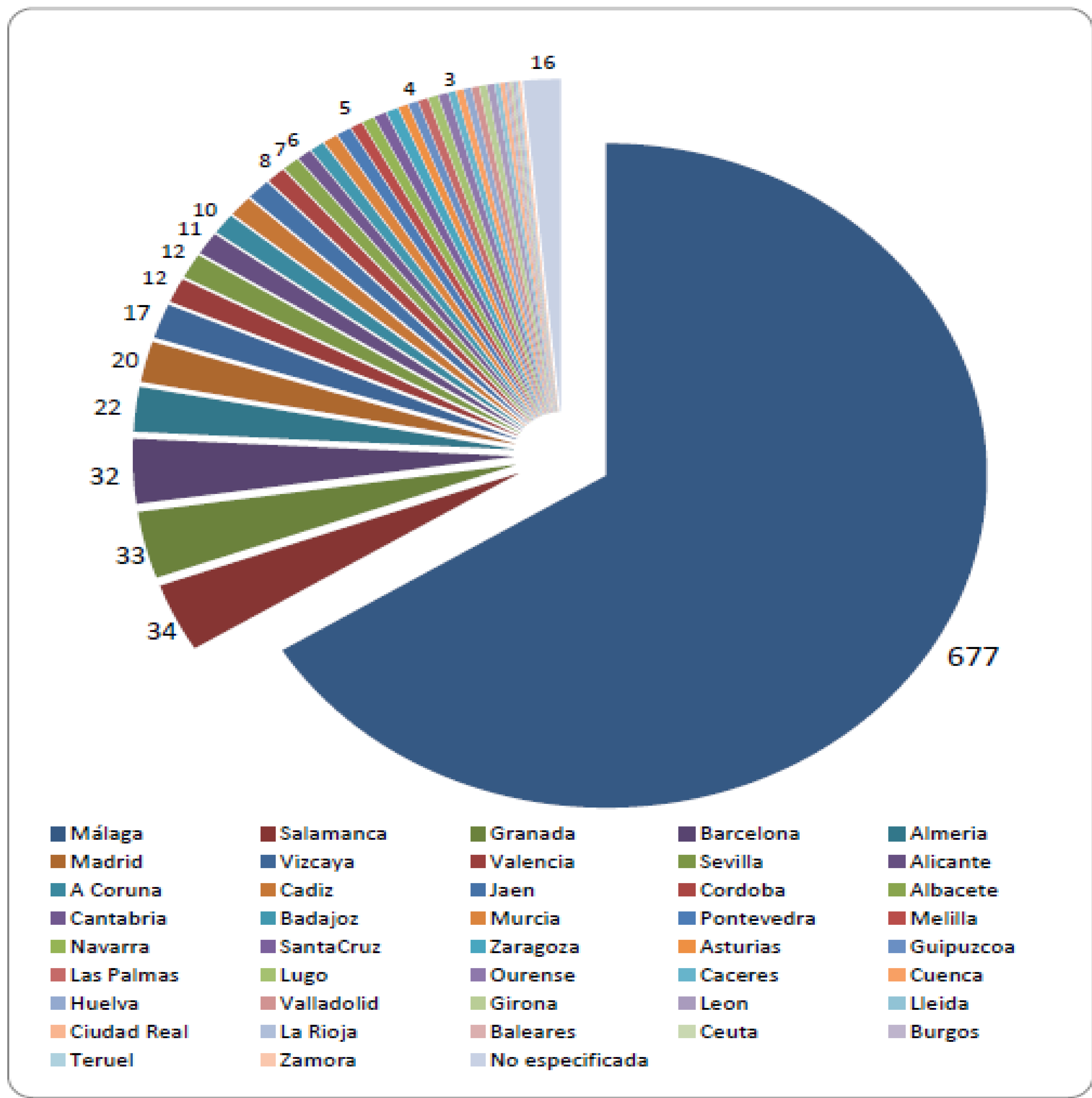
## Material y Método

- Radiotorax.es es una herramienta online con registro de usuarios
- Diseñada para la autoevaluación de una competencia específica (interpretación de radiografías de tórax)
- Registra eventos
- Es de uso libre, el 12/01/2016 había **5267** usuarios registrados.



Periodo 01/09/2011-31/12/2013 (3238 usuarios)

## Material y Método

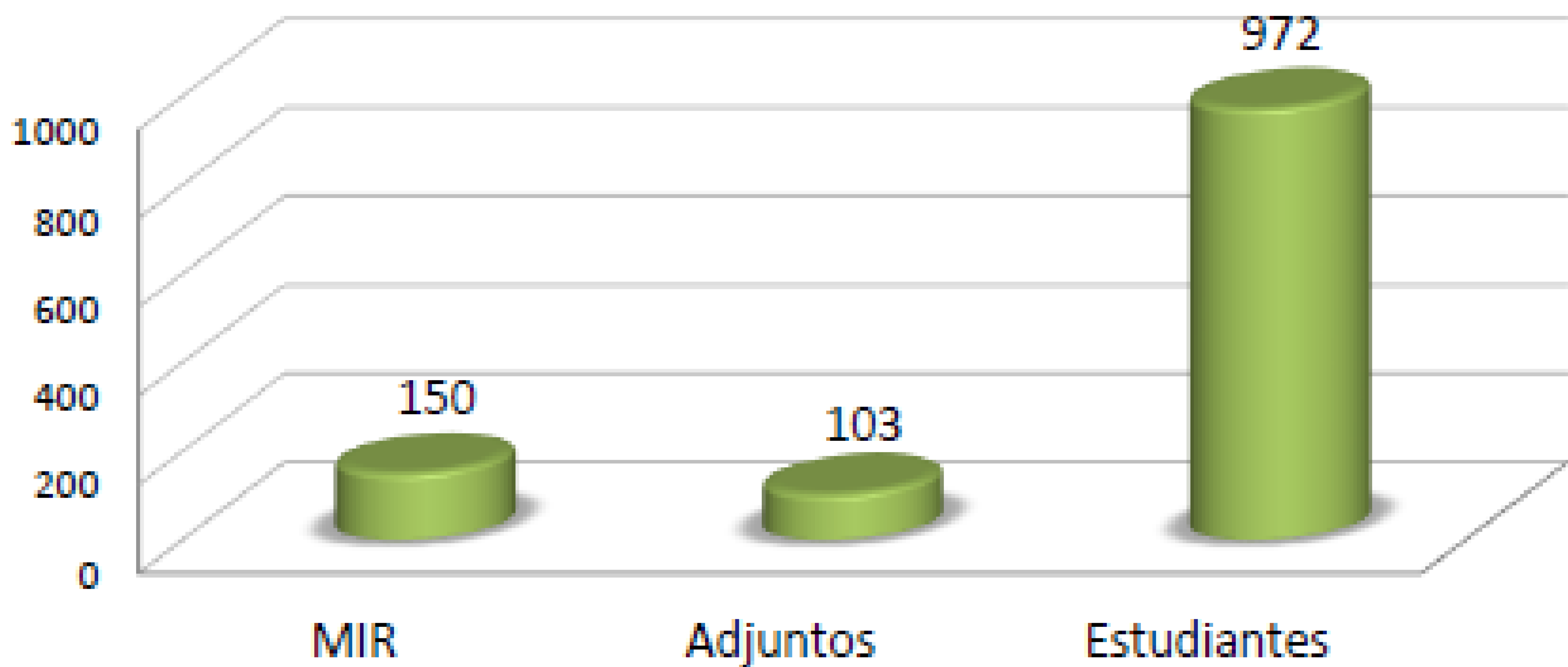


*Periodo 01/09/2011-31/12/2013 (3238 usuarios)*

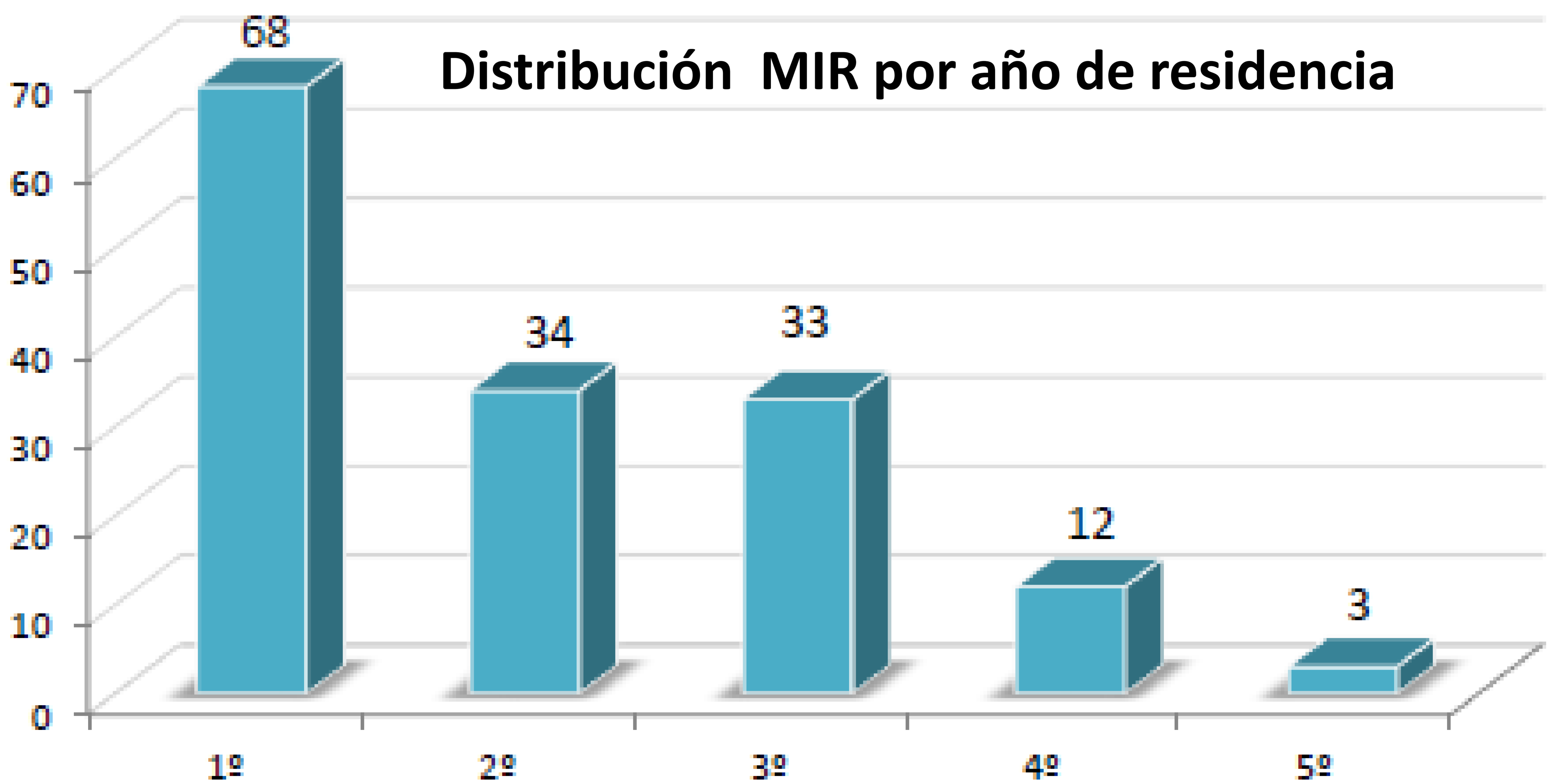
Radiotorax.es es una herramienta de acceso libre, lo que indica que cualquiera puede utilizarla desde cualquier lugar.

## Material y Método

### Dedicación profesional



### Distribución MIR por año de residencia



*Periodo 01/09/2011-31/12/2013 (3238 usuarios)*

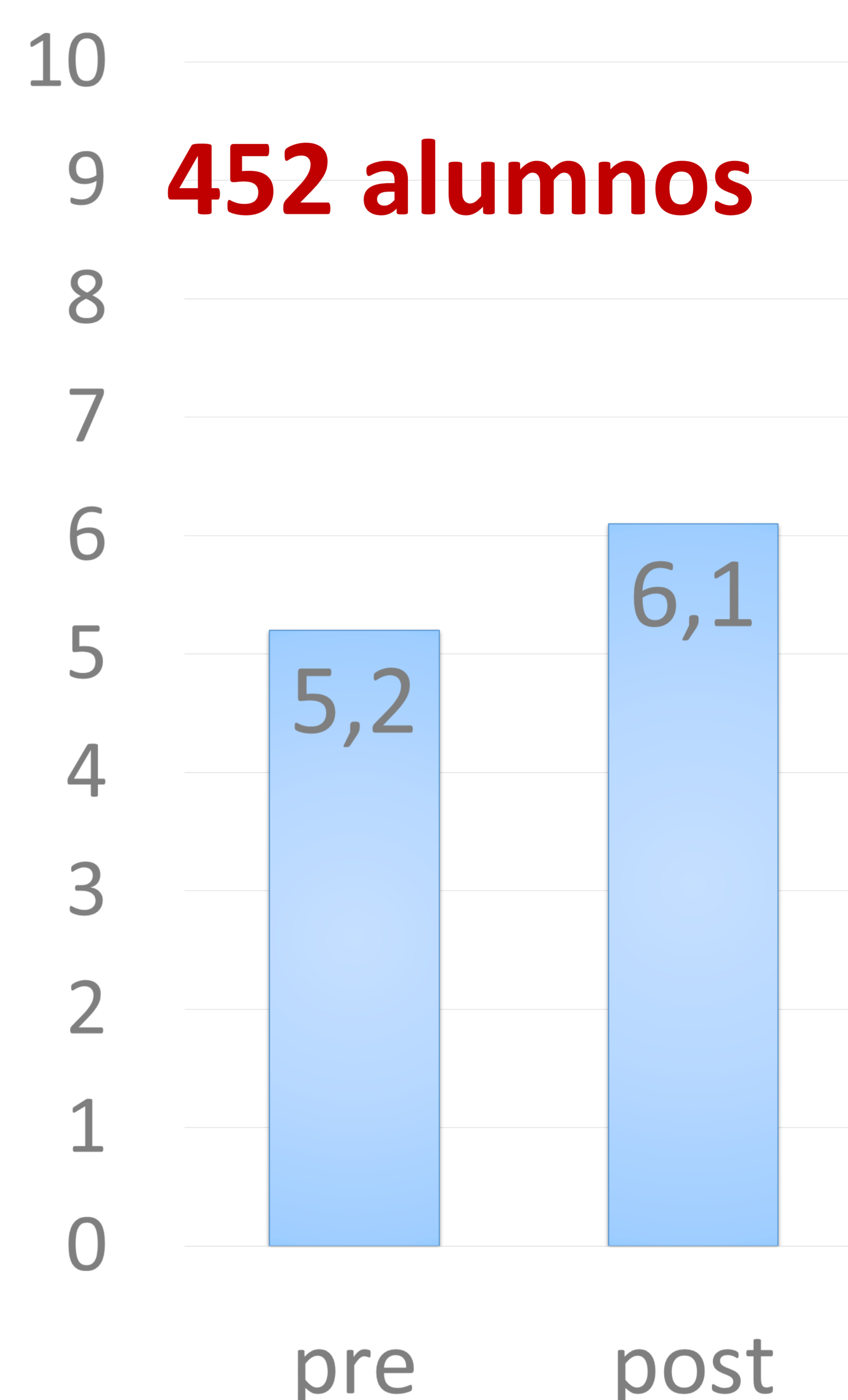
Radiotorax.es es una herramienta diseñada para residentes de radiodiagnóstico, aunque pueden beneficiarse de su uso, otros residentes, especialistas y estudiantes de medicina

## Material y Método

### 3º curso



### 6º curso



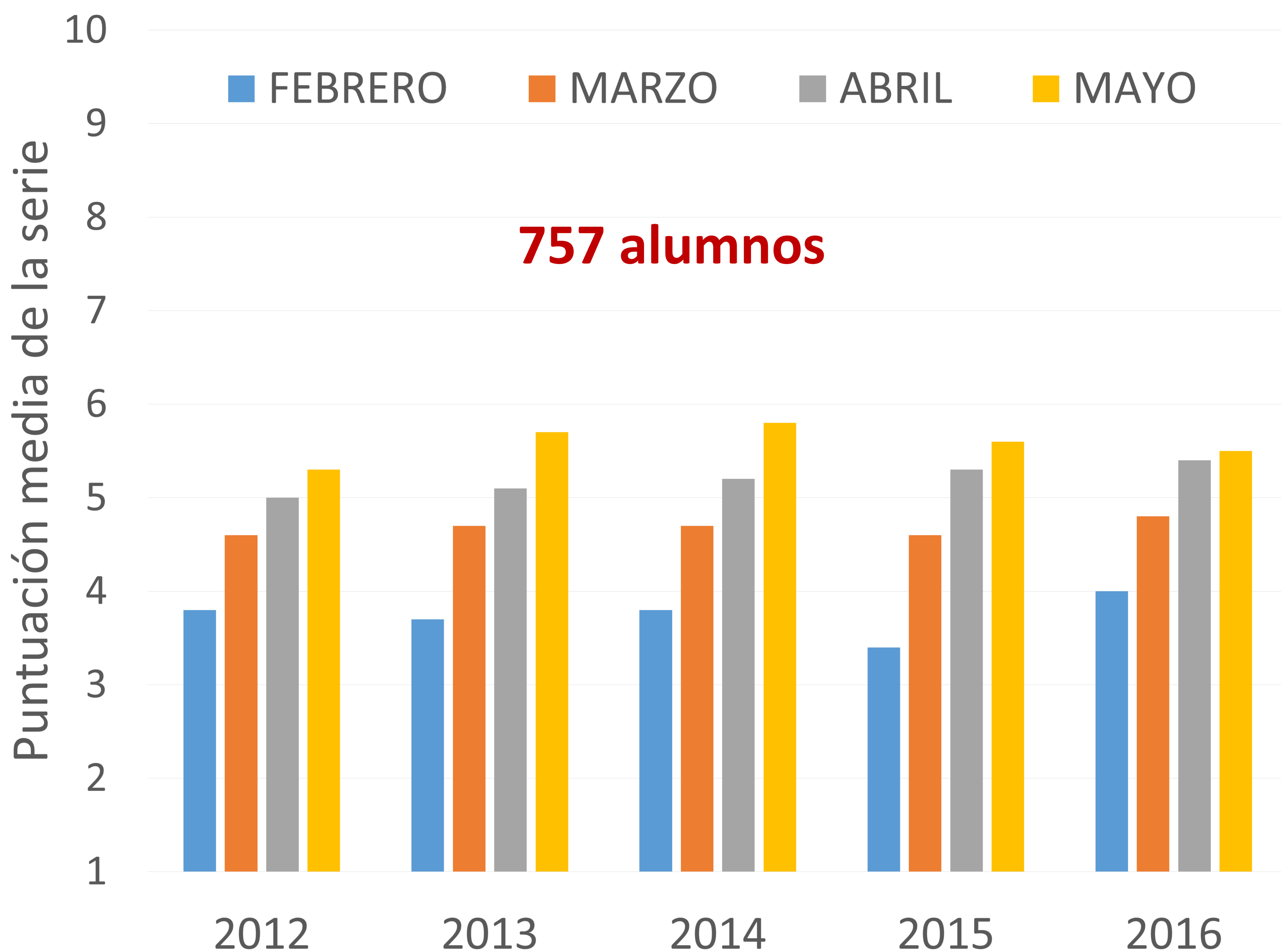
## Autoevaluación tutorizada

El pdf de la autoevaluación puede utilizarse para tutorizar el progreso del aprendizaje.

Hemos realizado experiencias con estudiantes de tercer curso, solicitando autoevaluaciones a lo largo de un cuatrimestre, y de sexto curso, solicitándolas antes y después del rotatorio de radiología.

Se ha comprobado que el grupo progresa en la autopercepción de su habilidad interpretativa.

## Material y Método



### Autoevaluación tutorizada

También hemos comprobado que el progreso en el aprendizaje del grupo puede medirse con radiotorax.es y se reproduce cada año.

## Autoevaluación diferida anónima

- En 2015 los alumnos de 6º habían hecho autoevaluaciones con radiotorax.es en 3º (2012)
- Se anonimizaron 130 pdf (los de mayo de 2012)
- Tres años después **106 alumnos** reevaluaron su propio test sin saberlo.
- Se presentan los resultados globales y diferencias individuales significativas.

### CASO 2

Datos de petición:

Mujer de 28 años. Preoperatorio.



Click aquí para ver en pestaña nueva la imagen de arriba a tamaño real.  
Si desea hacer zoom coloque el ratón encima de la zona de interés.

## Autoevaluación diferida anónima

**DATOS CUESTIONARIO**

Código: **RD12069**

Este pdf corresponde a una autoevaluación realizada por un usuario de [www.radiotorax.es](http://www.radiotorax.es), adecuadamente anonimizada.

**EVALUACIÓN EXTERNA** (instrucciones)

Debe revisar los 20 casos de este pdf, comparando los informes realizados por el usuario, identificado como "INFORME RADIOLÓGICO REALIZADO POR USTED" comparando con el "INFORME RADIOLÓGICO CORRECTO" y revisando las imagenes del caso, accesibles mediante enlaces URL.

Introducir los cinco valores de cada caso en la hoja EXCEL porporcionada al efecto:

- Redactó correctamente el informe (S/N)
- Describió todos los hallazgos (S/N)
- Una pregunta específica sobre el informe (S/N)
- Grado de dificultad, de 1 (muy bajo) a 5 (muy alto)
- Evaluación del informe radiológico, de 1 (pésimo) a 10 (excelente)

**HOJA DE EVALUACIÓN**

**RESPUESTAS CASO 1**

-DATOS RADIOLÓGICOS: Varón de 72 años. Cáncer de próstata en seguimiento.

-INFORME RADIOLÓGICO CORRECTO:  
Cambios degenerativos en columna dorsal con osteopenia generalizada. Elongación aórtica con calcificaciones ateromatosas a nivel del cayado aórtico. Imagen nodular basal izquierda sugestiva de pezón. Resto del estudio sin alteraciones radiológicas significativas.

-INFORME RADIOLÓGICO INFORMADO POR USTED:  
Dilatacion aortica y del sistema cava.  
Sin alteraciones radiologicas visibles.

-ENLACE IMAGEN PA:  
<http://radiotorax.es/images/120.jpg>

-¿REDACTÓ CORRECTAMENTE SU INFORME?: (S/N)  
-¿DESCRIBIÓ TODOS LOS HALLAZGOS?: (S/N)  
-¿INFORMÓ LA PRESENCIA DE CALCIFICACIONES A NIVEL DEL ÇAYADO AóRTICO?: (S/N)  
-EVALUACIÓN DEL GRADO DE DIFICULTAD DE LA RADIOGRAFÍA: (1 MUY BAJO -5 MUY ALTO)  
-EVALUACIÓN DEL INFORME RADIOLÓGICO (1 PÉSIMO - 10 EXCELENTE)

**RESPUESTAS CASO 2**

-DATOS RADIOLÓGICOS: Varón de 32 años. Neumotórax. Control.

-INFORME RADIOLÓGICO CORRECTO:  
Leve enfisema subcutaneo en pared torácica izquierda. Tubo de drenaje pleural con punta en situación superomedial. Mínimo neumotórax apical izquierdo residual. Resto del estudio sin alteraciones radiológicas significativas.

-INFORME RADIOLÓGICO INFORMADO POR USTED:  
Sin anomalias radiologicas significativas.

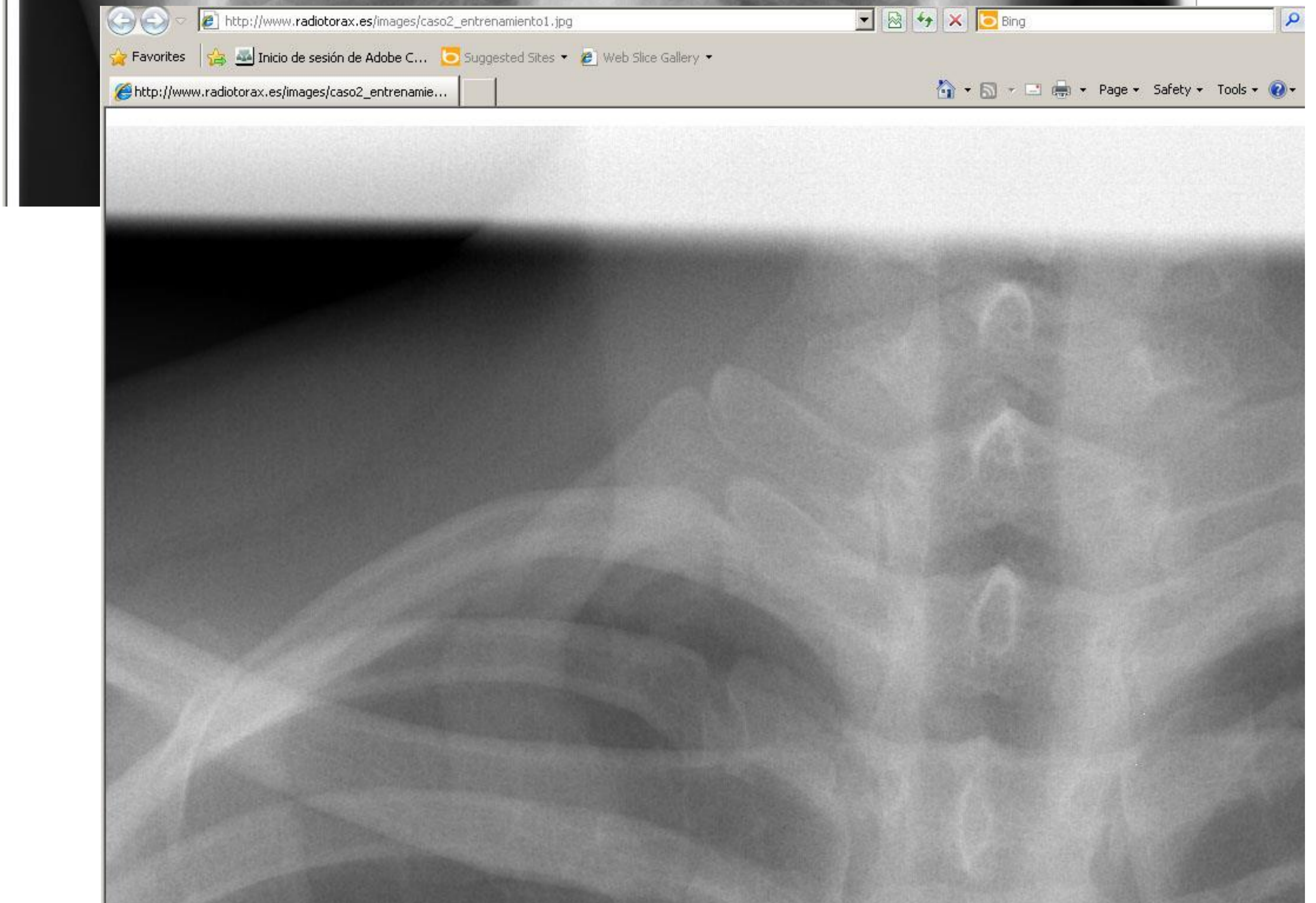
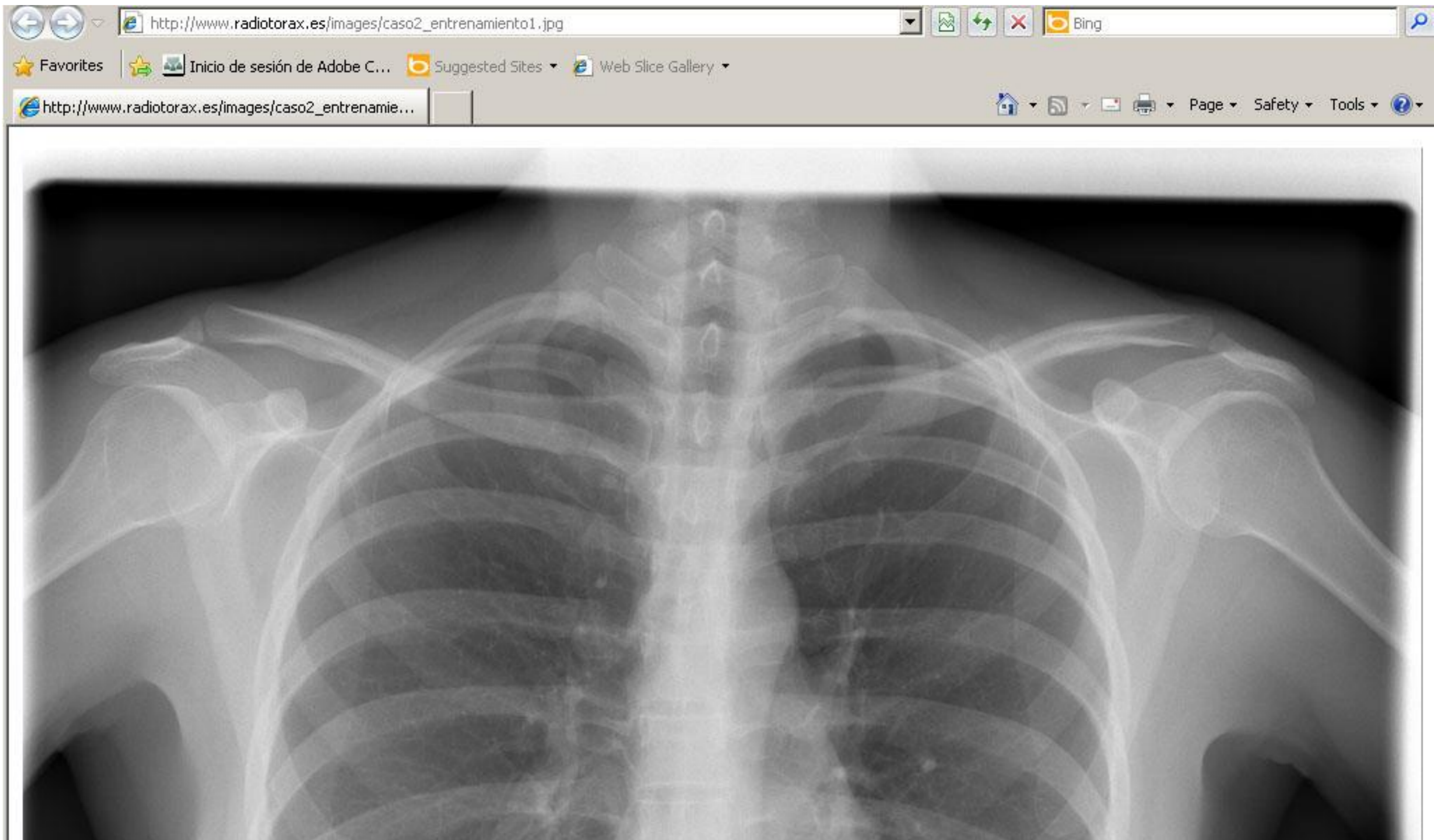
-ENLACE IMAGEN PA:  
<http://radiotorax.es/images/314.jpg>

-¿REDACTÓ CORRECTAMENTE SU INFORME?: (S/N)  
-¿DESCRIBIÓ TODOS LOS HALLAZGOS?: (S/N)  
-¿INFORMÓ EL NEUMOTóRAX?: (S/N)  
-EVALUACIÓN DEL GRADO DE DIFICULTAD DE LA RADIOGRAFÍA: (1 MUY BAJO -5 MUY ALTO)  
-EVALUACIÓN DEL INFORME RADIOLÓGICO (1 PÉSIMO - 10 EXCELENTE)

**RESPUESTAS CASO 3**

Capturas de pantalla de un fichero PDF anonimizado

## Autoevaluación diferida anónima



Los ficheros pdf permiten acceder a las imágenes correspondientes

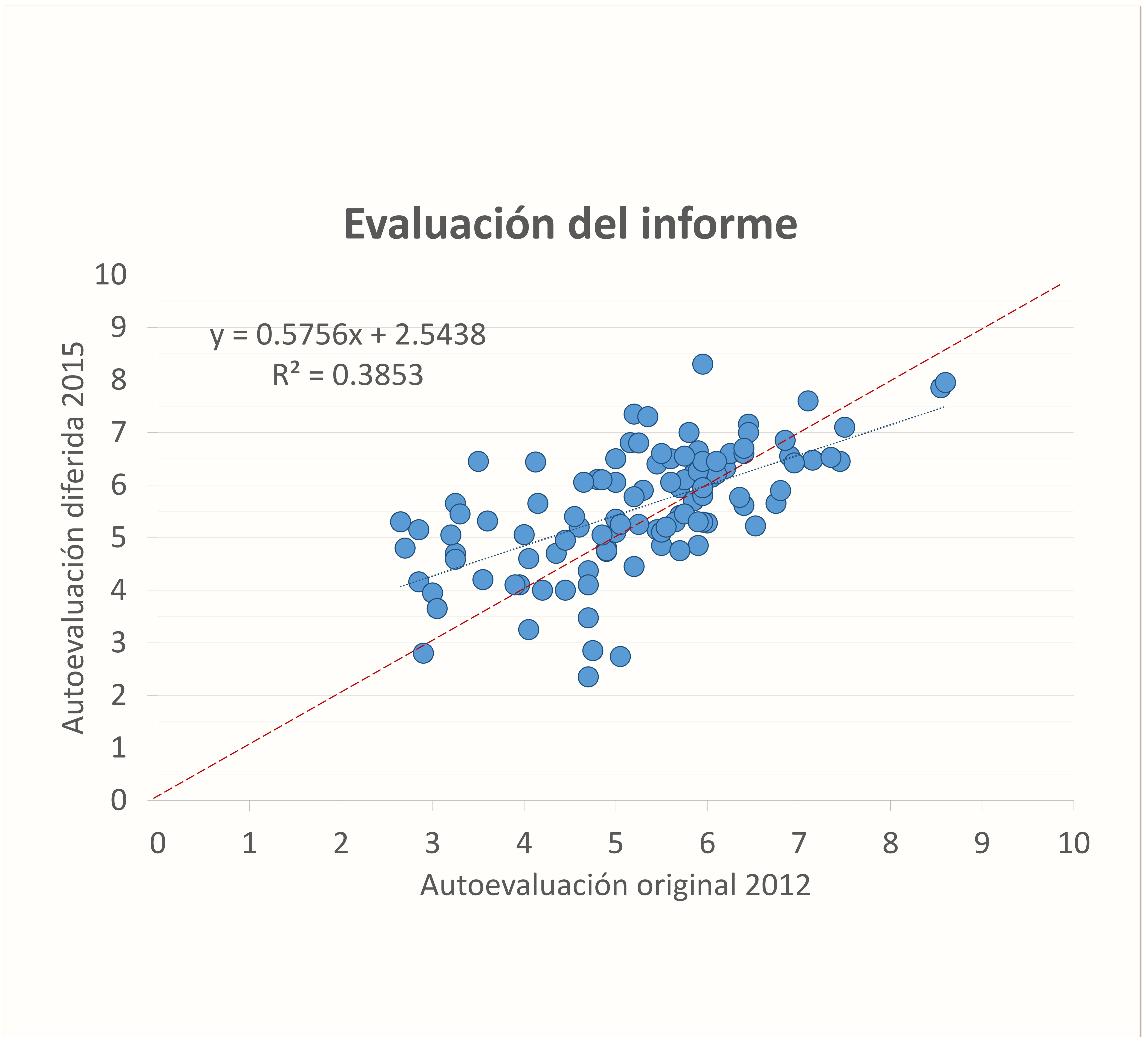


## Resultados

	AEO 2012	AED 2015	<i>p</i>
Redactó correctamente su informe (S/N) 0-20	12,6±5,4	11,03±5,62	0,0077
Describió todos los hallazgos (S/N) 0-20	7,79±4,62	4,46±2,31	0,0000
Respondió una pregunta específica (S/N) 0-20	7,69±2,91	6,49±2,43	0,0000
Grado de dificultad 1(muy bajo) a 5 (muy alto)	3,44±0,47	3,34±0,55	<i>n.s.</i>
Evaluación del informe radiológico de 1 (pésimo) a 10 (excelente)	<b>5,24±1,25</b>	<b>5,56±1,16</b>	0,0024

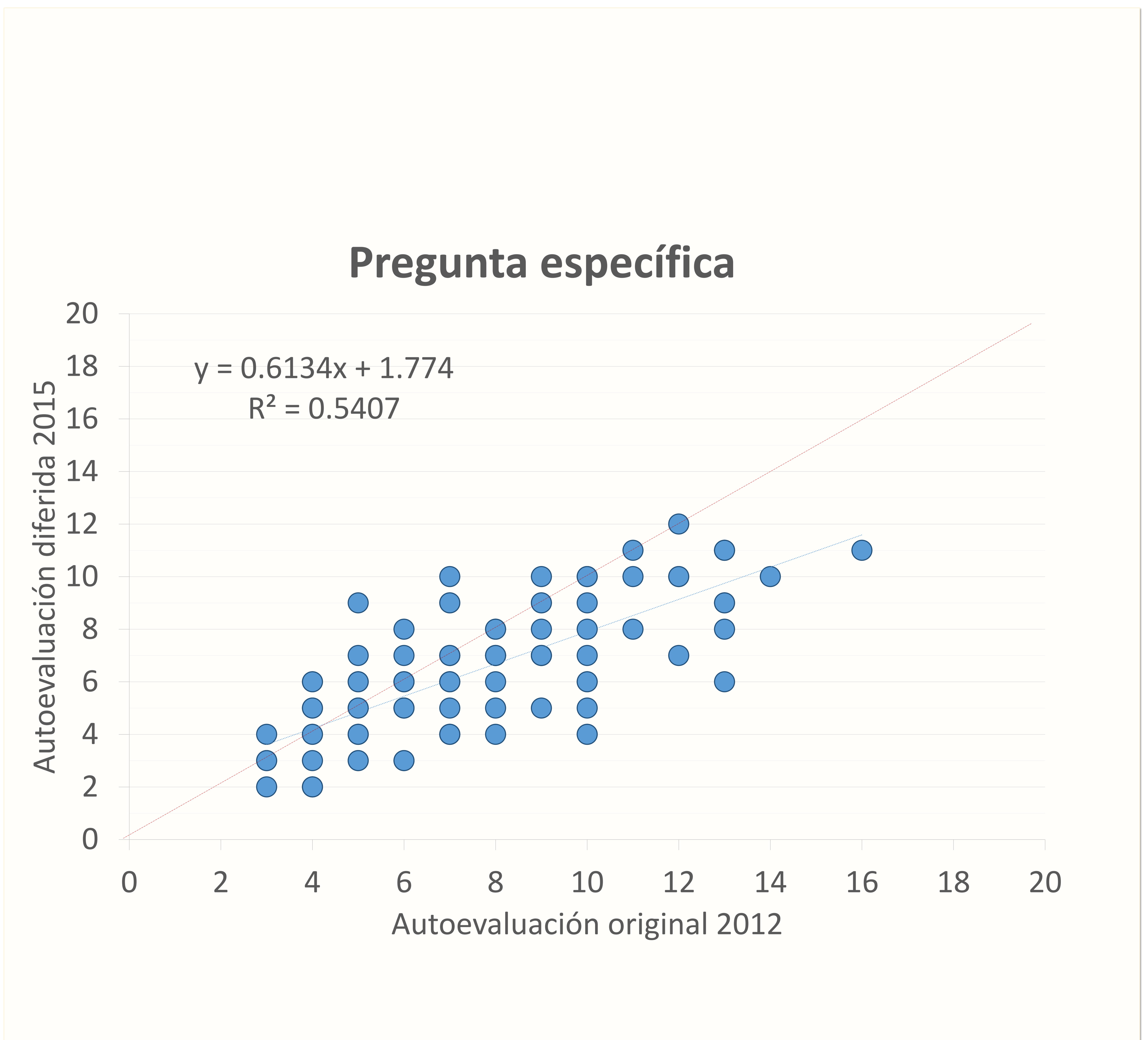
Globalmente, la evaluación diferida anónima de 1 a 10 puntos fue superior a la original (5,56±1,16 frente a 5,24±1,25;  $p=0,0024$ ) sin embargo no hubo diferencias en cuanto a la valoración del grado de dificultad de los casos de 1-5 puntos (3,34±0,55 frente a 3,44±0,47)

## Resultados



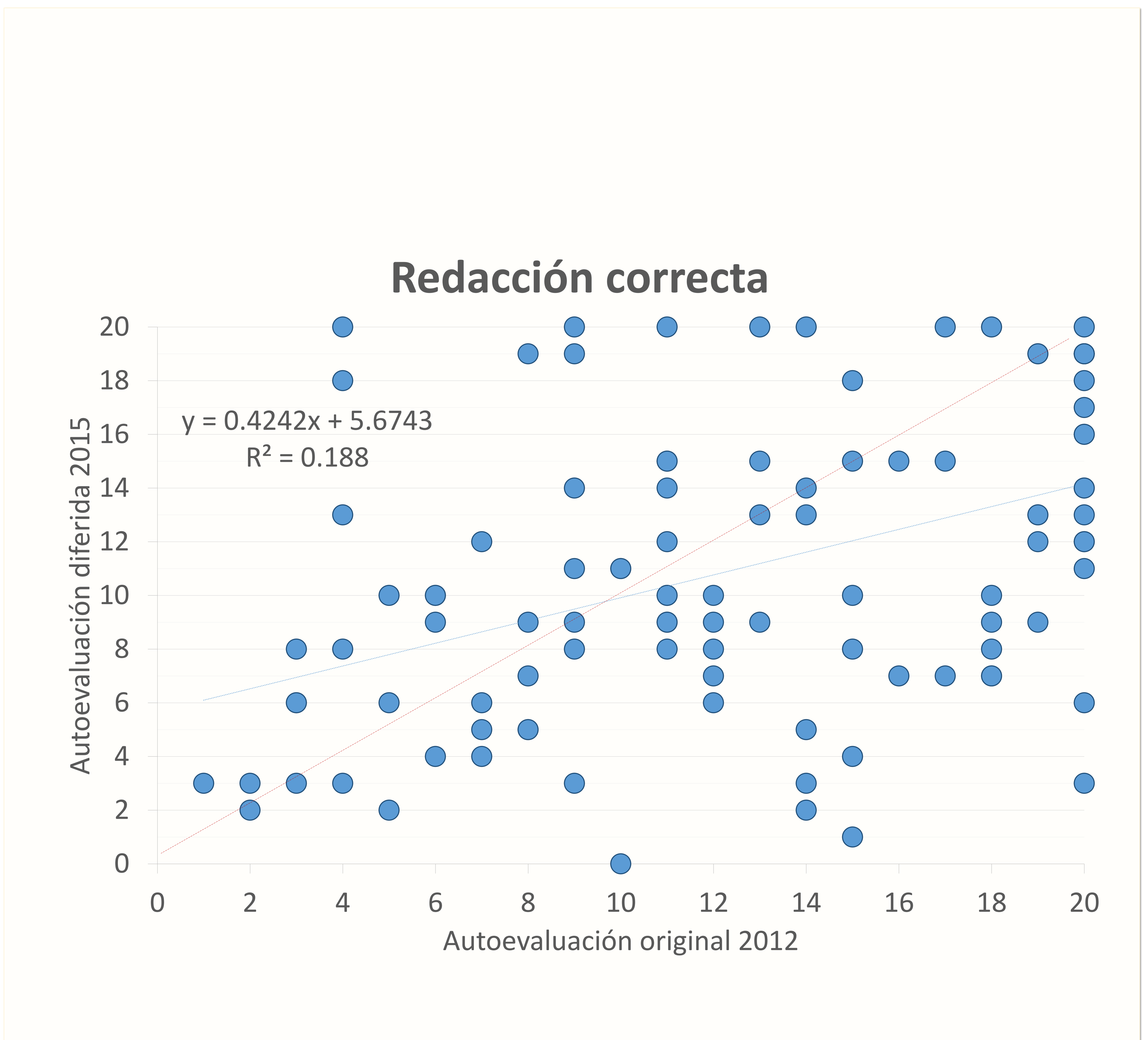
No hay correlación de los valores individuales de evaluación del informe, aunque si tendencias. Puede apreciarse en la gráfica que la nube de puntos está situada mayormente hacia 2015

## Resultados



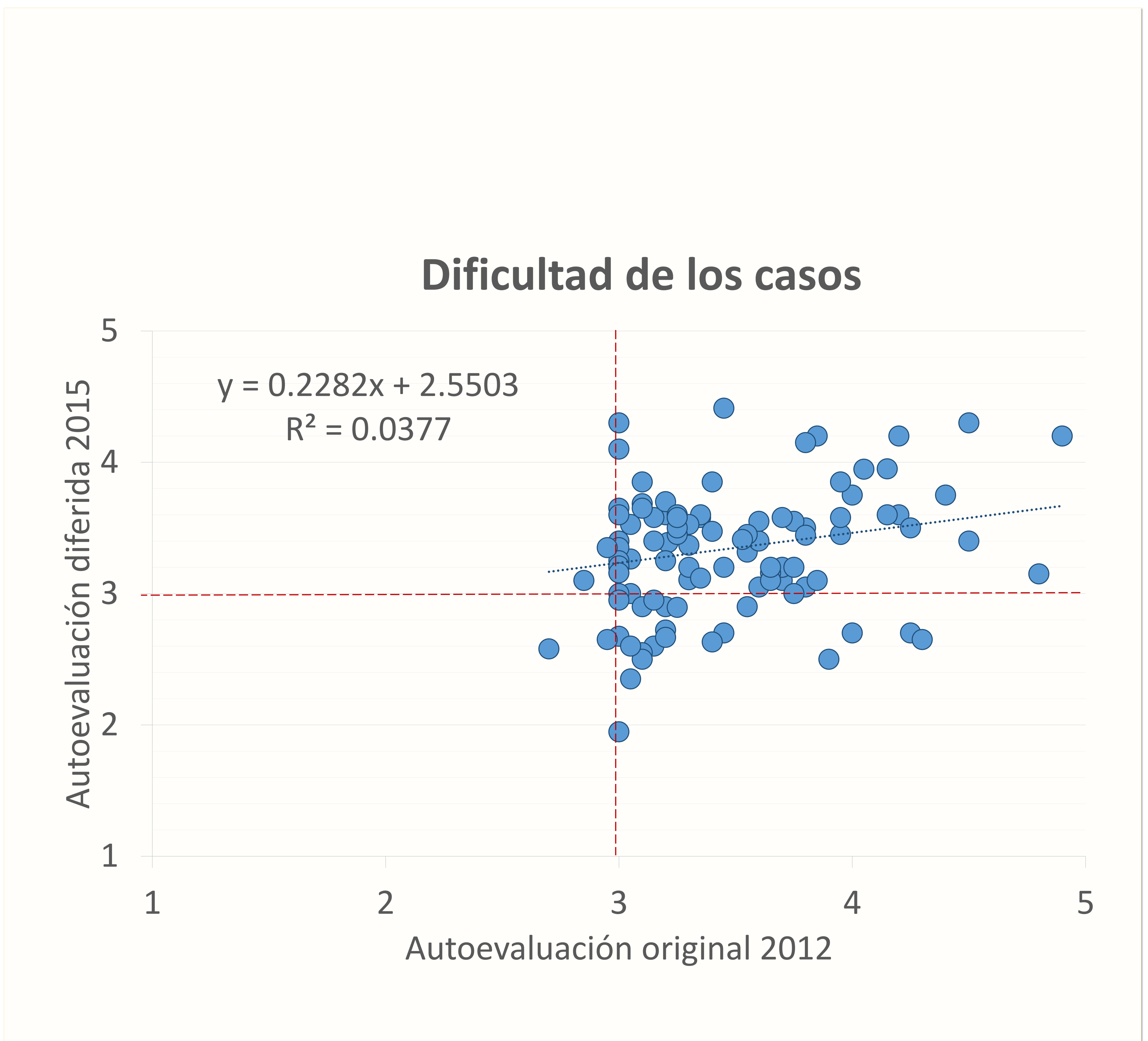
No hay buena correlación de los valores individuales de la pregunta específica. Puede apreciarse en la gráfica que la nube de puntos está situada mayormente hacia 2012

## Resultados



No hay correlación de los valores individuales de la redacción correcta. Puede apreciarse en la gráfica la gran dispersión de la nube de puntos.

## Resultados

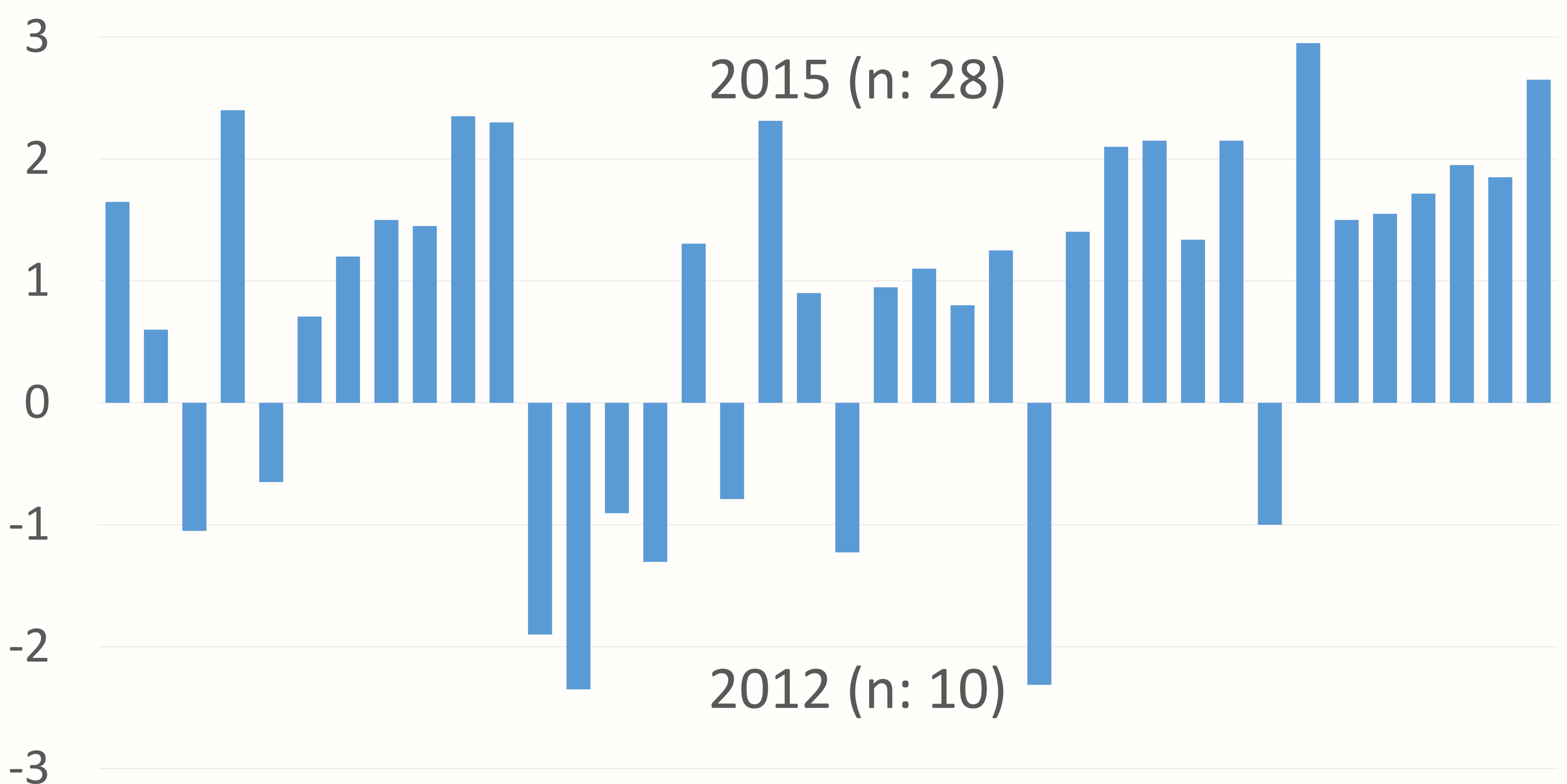


No hay correlación de los valores individuales de dificultad de los casos. Puede apreciarse en la gráfica que la tendencia es que estos valores estén mayormente por encima de 3, tanto en la autoevaluación original como en la diferida

## Resultados

**Evaluación** individual (n.s.: 68) **64%**

Diferencias significativas (n: 38) **36%**

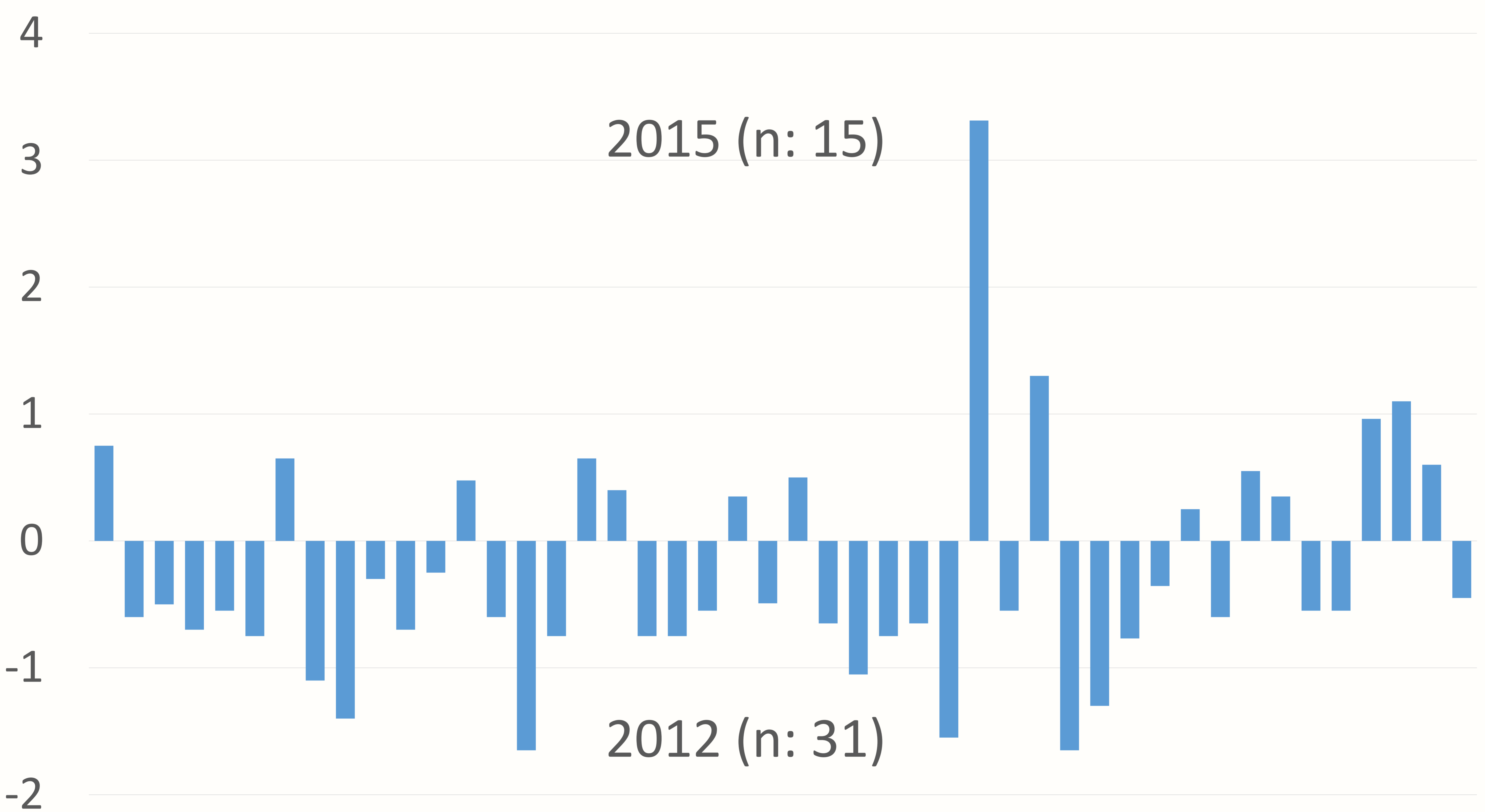


El análisis individual de la puntuación mostró que 68 estudiantes (64%) no presentaron diferencias significativas en su autoevaluación diferida y 38 (36%) si, de los que 28 tuvieron valores superiores en 2015 y 10 inferiores.

## Resultados

**Dificultad** - individual (n.s.: 60) **57%**

Diferencias significativas (n:46) **33%**



El análisis individual de la dificultad mostró que 60 estudiantes (57%) no presentaron diferencias significativas en su autoevaluación diferida y 46 (33%) si, de los que 15 tuvieron valores superiores en 2015 y 31 inferiores.

## Conclusiones

Los datos globales de la Autoevaluación Diferida Anónima muestran un incremento significativo en la evaluación que contrasta con la disminución en la redacción del informe, y la descripción de hallazgos.

Individualmente un 36% presentó diferencias significativas en la evaluación con una proporción de 2,8:1 a favor de la Autoevaluación diferida Anónima

Globalmente no hay cambios significativos en la dificultad de los casos aunque hay una tendencia a encontrarlos más fáciles en 6º curso.

Individualmente un 33% mostró diferencias significativas en la dificultad de los casos mayor en la Autoevaluación Original con una proporción de 2:1

Radiotórax.es permite realizar interesantes experiencias de comportamiento poblacional en la autoevaluación.

En la actualidad estamos contrastado estas autoevaluaciones diferidas con evaluación por pares de los mismos pdf anonimizados.



## Referencias

- **Radiotorax.es: Una herramienta para la evaluación on-line de las capacidades interpretativas en radiografía de tórax.** Verónica Illescas Megías, Tesis doctoral. Universidad de Málaga. 2016.
- **Una herramienta on-line para la autoevaluación de habilidades interpretativas en radiografías de tórax.** F. Sendra Portero, V. Illescas Megías, J. Maqueda Pérez, N. Alegre Bayo, J. Algarra García. 31 CONGRESO NACIONAL DE LA SERAM. Granada, 25 al 28 de mayo de 2012. Comunicación Oral. Radiología .54 (Num. Especial Congreso) ISSN: 0338338. pp.140.
- **An on-line tool for the self-assessment of chest radiograph interpretation skills.** F. Sendra Portero, V. Illescas Megías, J. Maqueda Pérez, N. Alegre Bayo, J. Algarra Garcia. EUROPEAN CONGRESS ON RADIOLOGY ECR2013. Viena, 7-11 de Marzo de 2013. Poster electrónico numero C0742. DOI: 10.1594/ecr2013/C-0742
- **Exploring tutored self-assessment possibilities of radiotorax.es, an on-line tool to self-assess chest radiograph interpretation skills.** F. Sendra Portero, V. Illescas Megías, J. Maqueda Pérez, J. Algarra Garcia, N. Alegre Bayo. EUROPEAN CONGRESS ON RADIOLOGY ECR2013. Viena, 7-11 de Marzo de 2013. Poster electrónico numero C1164. DOI: 10.1594/ecr2013/C-1164
- **Undergraduate tutored self-assessment by means of radiotorax.es online tool.** MC. Teruel Garrido. R. Lorenzo Álvarez, T. Rudolphi Solero y F. Sendra Portero. European Congress of Radiology, Viena, Austria, 2-6 de Marzo de 2018. Póster electrónico. DOI: 10.1594/ecr2018/C-1021.