

**seram 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO  
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso



Hospital General  
Universitari de Castelló



## **ESTUDIO DE COSTE-EFECTIVIDAD SOBRE LA UTILIZACIÓN DE UN TAPÓN PLEURAL DE HIDROGEL EN LAS BIOPSIAS PULMONARES GUIADAS POR TC.**

Santiago F. Marco Doménech, Pilar Fernández García,  
Antonio Navarro Ballester, María Victoria Ibáñez Gual,  
Miriam Carlavilla Pérez, María Angeles Escobar Valero

Servicio de Radiología Diagnóstica y Terapéutica.

Hospital General Universitario de Castellón.



## Introducción.

Los avances tecnológicos en los últimos años han permitido la utilización de nuevas tecnologías en nuestra práctica clínica.

El aumento de la utilización de las técnicas de Imagen en la práctica clínica ha traído como consecuencia un aumento en la detección de nódulos pulmonares y consecuentemente un aumento del número de biopsias pulmonares [1].

La principal complicación de la biopsia pulmonar guiada por TC es el neumotórax. Algunos de estos neumotórax se reabsorben espontáneamente y algunos necesitan la colocación de un tubo de drenaje pleural para su tratamiento, lo cual, aumenta los días de ingreso y consecuentemente los costes totales de la biopsia pulmonar.



## Introducción.

La evaluación económica de las tecnologías sanitarias hace un balance comparativo de los recursos empleados en las actuaciones sanitarias y los resultados obtenidos al objeto de racionalizar el proceso de toma de decisiones, tratando de determinar si existe una relación razonable entre lo que una tecnología "vale" (resultados) y lo que "cuesta" (costes).

La biopsia pulmonar guiada por TC es una técnica ampliamente validada para el diagnóstico de lesiones pulmonares sospechosas de malignidad y aunque pueden usarse otras técnicas para realizar la biopsia ( EBUS, Navegación electromagnética, etc ), la biopsia guiada por TC tiene pocas complicaciones y un menor costo que otras guías de biopsia más sofisticadas.



## **Hipótesis de trabajo.**

Sabemos por otros autores [ 2, 3 ] y por nuestra propia experiencia que la utilización de un hidrogel deshidratado ( Figura 1 ) al finalizar la biopsia pulmonar reduce la aparición de neumotórax, la necesidad de tubo de drenaje pleural y esa confianza que nos produce su utilización nos permite ser más agresivos durante la toma de muestras, lo cual, también aumenta el porcentaje de diagnósticos correctos.

Pero aunque para nosotros esta claro que su uso aumenta la efectividad de las biopsias pulmonares guiadas por TC, queremos saber a que precio estamos pagando este aumento de efectividad y ver si su uso, además de efectivo, también es costo-efectivo.



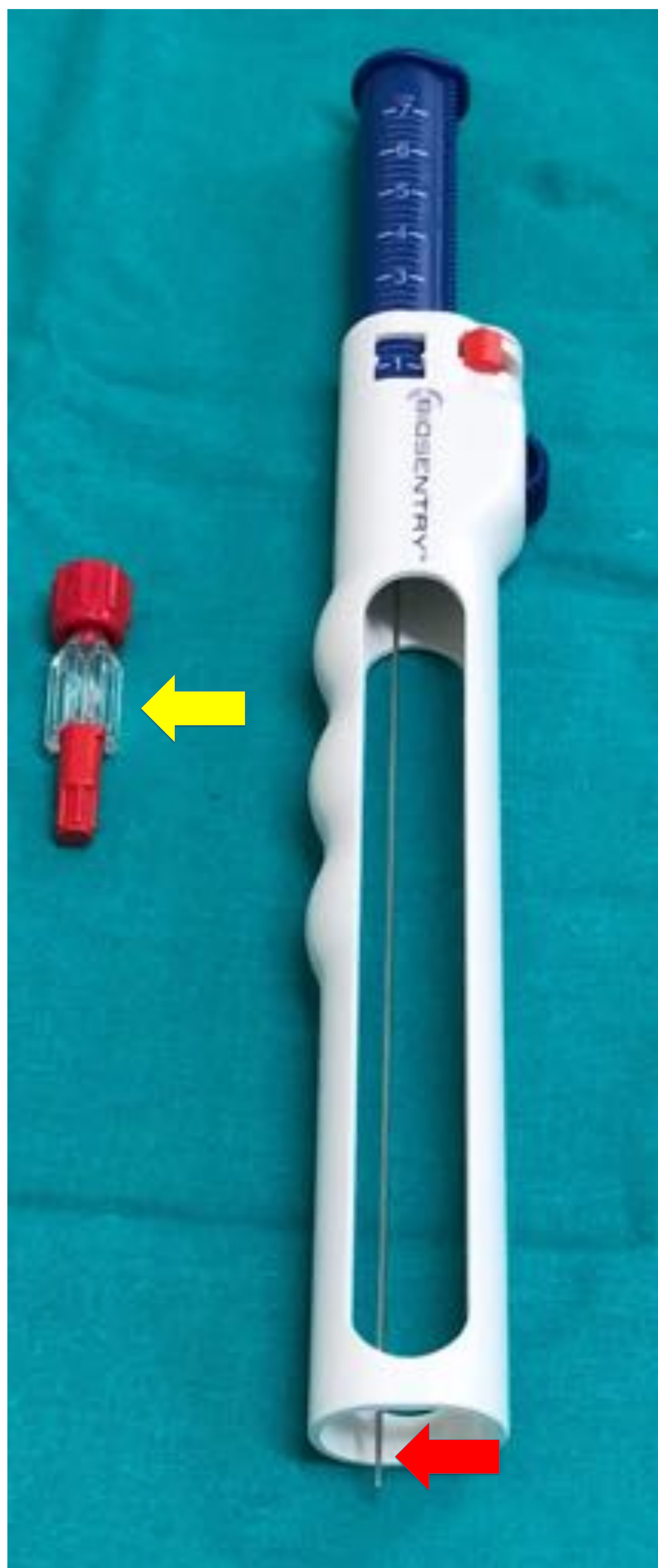


Fig. 1. Sistema de tapón pleural y del tracto de la aguja de biopsia pulmonar que se utilizó en este estudio. Puede verse el sistema de suministro o dispensador del hidrogel con su estilete ( flecha roja) para empujar al hidrogel deshidratado que esta dentro del adaptador ( flecha amarilla).



## Objetivos.

- Revisar los resultados de las biopsias de pulmón guiadas por TC en nuestro Servicio durante los últimos 10 años ( 2007-2016 ).
- Realizar un estudio de coste-efectividad sobre la utilización de un hidrogel deshidratado al finalizar la biopsia .
- Averiguar cual es la opción más costo-efectiva para la realización de una biopsia pulmonar guiada por TC.

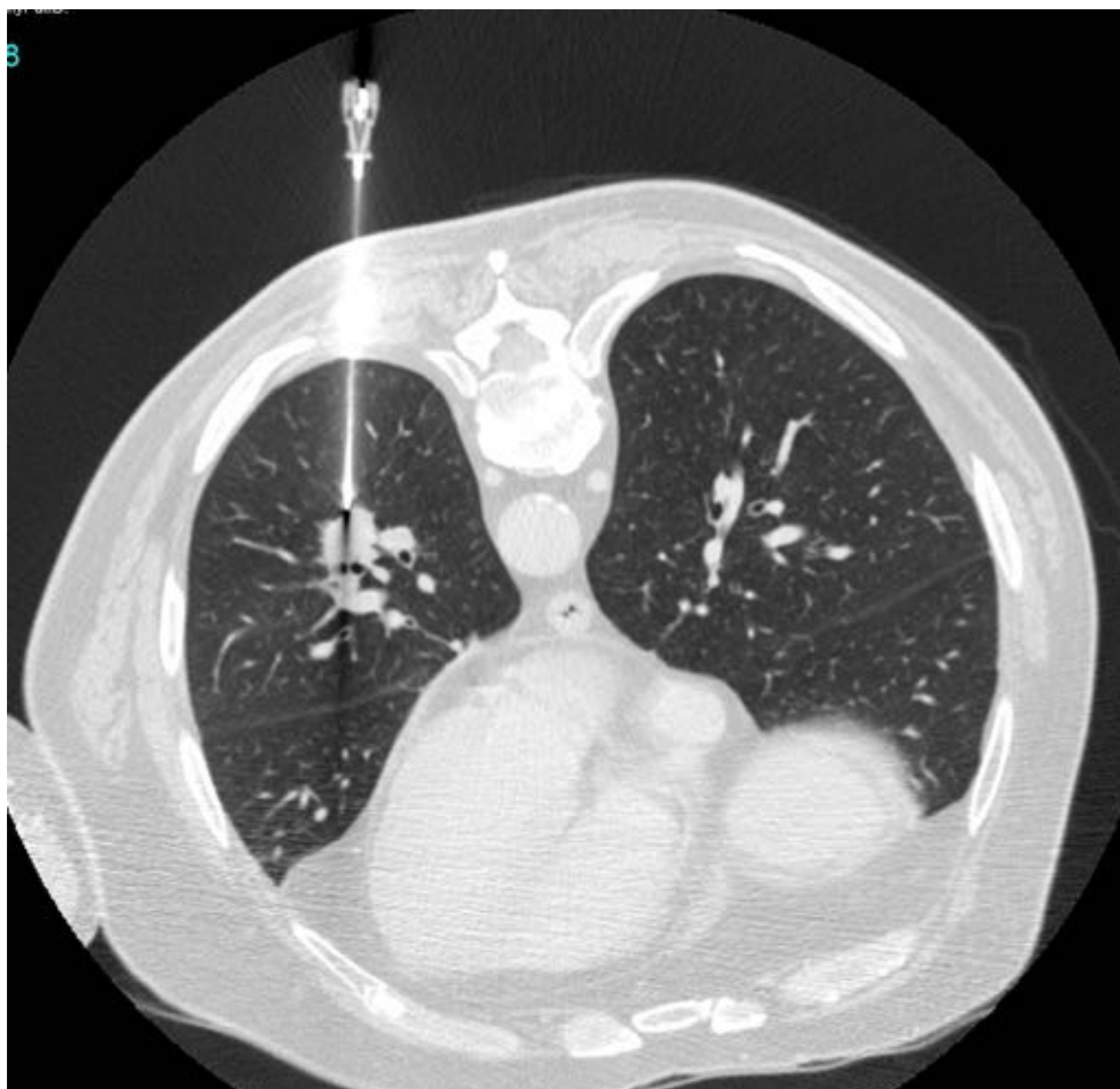


Figura 2. Biopsia de nódulo pulmonar guiada por TC



## Material y métodos.

-Presentamos un estudio observacional, retrospectivo y analítico realizado sobre 172 biopsias pulmonares guiadas por TC.

-Se excluyeron del estudio los pacientes con neumotórax durante la realización de la biopsia, antes de la colocación del hidrogel y aquellos en que no pudimos recuperar las imágenes de nuestro PACS.

-Para calcular los costes se usó la Ley de Tasas de la Generalitat Valenciana de 2015 [ 4 ].

- Para calcular los costes del material fungible usamos los datos del Servicio de Gestión económica de nuestro hospital.

-Calculamos costes totales a través de la suma de los costes directos e indirectos de cada grupo de biopsias.

-No calculamos costes intangibles.



Las 171 biopsias se dividieron en 3 grupos, ya que dependiendo de la fecha de realización de las biopsias, se les realizó una técnica de biopsia u otra:

- Grupo 1 ( n = 22 ). Realizadas entre el 1 de enero de 2007 y el 30 de abril de 2018. Se realizó una PAAF sin hidrogel.
- Grupo 2 ( n = 89 ). Realizadas entre el 1 de mayo de 2008 y el 31 de diciembre de 2,014. Se realizó una PAAF y se colocó el hidrogel al finalizar la biopsia.
- Grupo 3 ( n = 60 ). Realizadas entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2016. Se realizó una PAAF y una core biopsia con aguja automática tipo tru-cut y al finalizar se colocó el hidrogel.



## Material y métodos:

### -Costes directos:

- Realización de una PAAF guiada por TC: 178,48€ \*
- Pack del hidrogel deshidratado: 234,74€ \*\*
- Pistola automática tipo tru-cut: 19,96€ \*\*
- Estudio citológico en Anatomía patológica: 25,13€ \*
- Estudio histológico en Anatomía patológica; 110,17€ \*
- 1 día de estancia no quirúrgica: 310,17€ \*

-(\*): Dato obtenido de la Ley de Tasas [ 4 ]

-(\*\*): Dato proporcionado por Servicio de Gestión económica del hospital.

### - Costes indirectos:

- Los costes indirectos corresponden a la pérdida de productividad de cada paciente debido al hecho de realizarse este tipo de biopsia.

-A pesar de que éste, sea un estudio retrospectivo realizado durante diez años, vamos a calcular los costes totales de los distintos tipos de biopsia según los costes del año 2016, con lo cual, a efectos de costes, los cálculos se harán como si todas las biopsias de los diez años hubieran sido realizadas durante el año 2016.



## Resultados.

### -Cálculo de costes.

### -Costes directos

-Costes directos = Costes directos Servicio Radiología (Rx) +  
Costes directos Servicio de Anatomía Patológica (AP) +  
Estancia hospitalaria.

### -Biopsias grupo 1

- Servicio Rx: - PAAF: 178,48 €

- Servicio AP: - Estudio citológico: 25,13 €

- Estancia: 3,41 días de media x 310,17 €/día = 1057,67 €

-Total costes directos grupo 1: 1.261,67 €

### -Biopsias grupo 2

- Servicio Rx: - PAAF: 178,48 €

- Pack del hidrogel: 234,74 €

- Servicio AP: - Estudio citológico: 25,13 €

- Estancia: 2,46 días de media x 310,17 € /día = 763,01 €

-Total costes directos grupo 2: 1.201,36 €

### -Biopsias grupo 3

- Servicio Rx: - PAAF: 178,48 €

- Pistola automática tru-cut: 19,96 €

- Pack del hidrogel: 234,74 €

- Servicio AP: - Estudio citológico: 25,13 €

- Estudio histológico: 110,56€

- Estancia: 2,10 días de media x 310,17 € /día = 651,35 €

-Total costes directos grupo 3: 1.220,22 €



## Resultados.

-Cálculo de costes.

-Costes indirectos.

-Para cuantificar en dinero lo que corresponde a esos días de baja laboral, se consultan los datos del portal del Instituto Nacional de Estadística (INE) [ 5 ], en el que está recogido el salario medio de los trabajadores en España clasificado según distintas características.

-Este salario medio íntegro anual del año 2.015 (25.992,76 € para los hombres y 20.051,58 € para las mujeres ) lo dividiremos por 365 días que tiene el año y así sabremos la pérdida en euros de cada día de baja de las pacientes que se someten a una biopsia pulmonar.

$$25.992,76 \text{ €} / 365 \text{ días} = 71,21\text{€}/\text{día} \text{ ( hombres )}$$

$$20.051,58 \text{ €} / 365 \text{ días} = 54,43 \text{ €}/\text{día} \text{ ( mujeres )}$$



## Resultados.

-Cálculo de costes.

-Costes indirectos.

-Así, los costes indirectos que representarían para un paciente en edad laboral el realizarse una biopsia pulmonar serían:

- Grupo 1:

Hombres: 3,41 días de ingreso x 71,21 €/dia = 242,82 €

Mujeres: 3,41 días de ingreso x 54,43 €/dia = 185,60 €

-Grupo 2:

Hombres: 2,46 días de ingreso x 71,21 €/dia = 175,17 €

Mujeres: 2,46 días de ingreso x 54,43 €/dia = 133,89 €

-Grupo 3:

Hombres: 2,10 días de ingreso x 71,21 € /dia = 149,54 €

Mujeres: 2,10 días de ingreso x 54,43 € /dia = 114,30 €



## **Resultados.**

**-Cálculo de costes.**

**-Costes indirectos.**

-Pero no todos las pacientes que se someten a una biopsia pulmonar están en edad laboral y son trabajadores en activo, sino que algunos de ellos son pensionistas y forman parte de las clases pasivas del Estado, de hecho, la edad media de los pacientes de las 172 biopsias de este estudio fue de 68,13 años, es decir, por encima de la edad de jubilación en España.

- Consideramos trabajador activo a todo paciente mayor de 18 años de edad y menor de 65 y como pasivo a los pacientes de 65 o más años de edad.

-Hacemos una media ponderada de los costes indirectos en los diferentes grupos de biopsia, según los pacientes sean activos o pasivos y según su genero, según sean hombres o mujeres, con lo que:

-Costes indirectos de cada biopsia del grupo 1: 52,65 €

-Costes indirectos de cada biopsia del grupo 2: 67,25 €

-Costes indirectos de cada biopsia del grupo 3: 47,20 €



## Resultados.

-Cálculo de costes.

-Costes totales.

-Para saber los costes totales de cada grupo de biopsias solo tenemos que ir sumando los distintos costes directos e indirectos según le corresponden.

-Costes totales = Costes directos + Costes indirectos

-**Grupo 1:**

-Costes totales = 1.261,67 € + 52,65€ = **1.313,93 €**

-**Grupo 2:**

-Costes totales = 1.201,36 € + 67,25€ = **1.268,61 €**

-**Grupo 3:**

-Costes totales = 1.220,22 € + 47,20€ = **1.267,42 €**



## Resultados.

### -Cálculo de efectos.

-En este estudio queremos medir el porcentaje de diagnósticos correctos en cada grupo de biopsias.

	Global	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo2y3
% diagnósticos correctos	87.72%	77.3%	85.4%	95%	89.3%
		p-valor (Grupo1 – Grupo2 – Grupo3): 0.04 (*)			
		p-valor (Grupo1 – Grupo3): 0.04			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2): 0.55			
		p-valor (Grupo2 – Grupo3): 0.11			
		p-valor (Grupo1 – Grupo2y3): 0.15 (*)			

(\*) Test exacto de Fisher

Tabla 1. Porcentajes de diagnósticos correctos en cada grupo de biopsias, así como sus comparaciones para detectar diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre ellos. En color rojo están los resultados con diferencias significativas.



## Resultados.

### -Cálculo de ratios medios.

- La medida resumen del análisis de coste-efectividad es el ratio medio según la fórmula:

$$\text{Ratio medio} = \text{Coste} / \text{Efecto}$$

-El ratio medio informa de cuál es el coste de lograr una unidad–efecto con cada una de las alternativas diagnósticas consideradas, de tal manera que el ratio medio más bajo se corresponde con la opción más costo–efectiva.

-Ratio medio grupo 1 = 1.313,93€ / 77,3% = 16,99

-Ratio medio grupo 2 = 1.268,61€ / 85,4% = 14,85

-Ratio medio grupo 3 = 1.267,42 € / 95% = 13,34



	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Diagnósticos correctos	77,3%	85,4%	95%
Costes directos			
- S. Radiología	PAAF = 178,48 €	PAAF = 178,48€ Hidrogel = 234,74€	PAAF = 178,48 € Aguja <u>Tru-cut</u> = 19,96 € Hidrogel = 234,74 €
- S. Anatomía P.	Cito. = 25,13 €	Cito. = 25,13 €	Cito. = 25,13 € <u>Histo.</u> = 110,56 €
- Estancia	3,41 días x 310,17€ = 1.057,67 €	2,46 días x 310,17€ = 763,01 €	2,10 días x 310,17€ = 651,35 €
Total	1.261,67 €	1.201,36 €	1.220,22 €
Costes indirectos	3,41 días x 15,44 € / día= 52,65€	2,46 días x 27,34 € / día= 67,25€	2,10 días x 22,48 € / día= 47,20€
Costes totales	1.313,93 €	1.268,61 €	1.267,42 €
Ratio Medio	16,99	14,85	13,34

Tabla 2. Resumen de costes directos, indirectos y totales, así como de los efectos a medir ( porcentaje de diagnósticos correctos ) para calcular los ratios medios de cada grupo de biopsias.



## Representación gráfica.

El conocimiento de los efectos y los costes de cada uno de los grupos de biopsias pulmonares, permite una representación gráfica de forma vectorial, empleando un eje de coordenadas, en que los "efectos" se representen en las abscisas y los "costes" en las ordenadas.

Así, se realizará la representación gráfica de la comparación entre las biopsias del grupo 1 con el 2, el grupo 1 con el 3 y el grupo 2 con el 3.



En su representación vectorial, el ratio medio de cada opción se corresponde con la tangente del ángulo que forma cada vector con el eje de abscisas. Ya que la tangente de cualquier ángulo se define como la relación por cociente entre el lado opuesto y el lado adyacente, en este caso el lado opuesto se corresponde con los costes y el lado adyacente con los efectos. Con lo cual, la tangente representa los costes incurridos por cada unidad de efecto alcanzado. Lo que significa que el ratio medio de cada opción viene representado por la tangente de su ángulo respectivo.

**Debe interpretarse como que una opción será más costo-efectiva cuanto menor sea el ángulo del vector que lo representa.**



## Comparación entre el grupo 1 y el grupo 2.

El grupo 1 sería la opción A y el grupo 2 sería la opción B.  
El vector OA (rojo) representa la opción A y el vector OB ( azul ) representa la opción B ( Figura 3 )

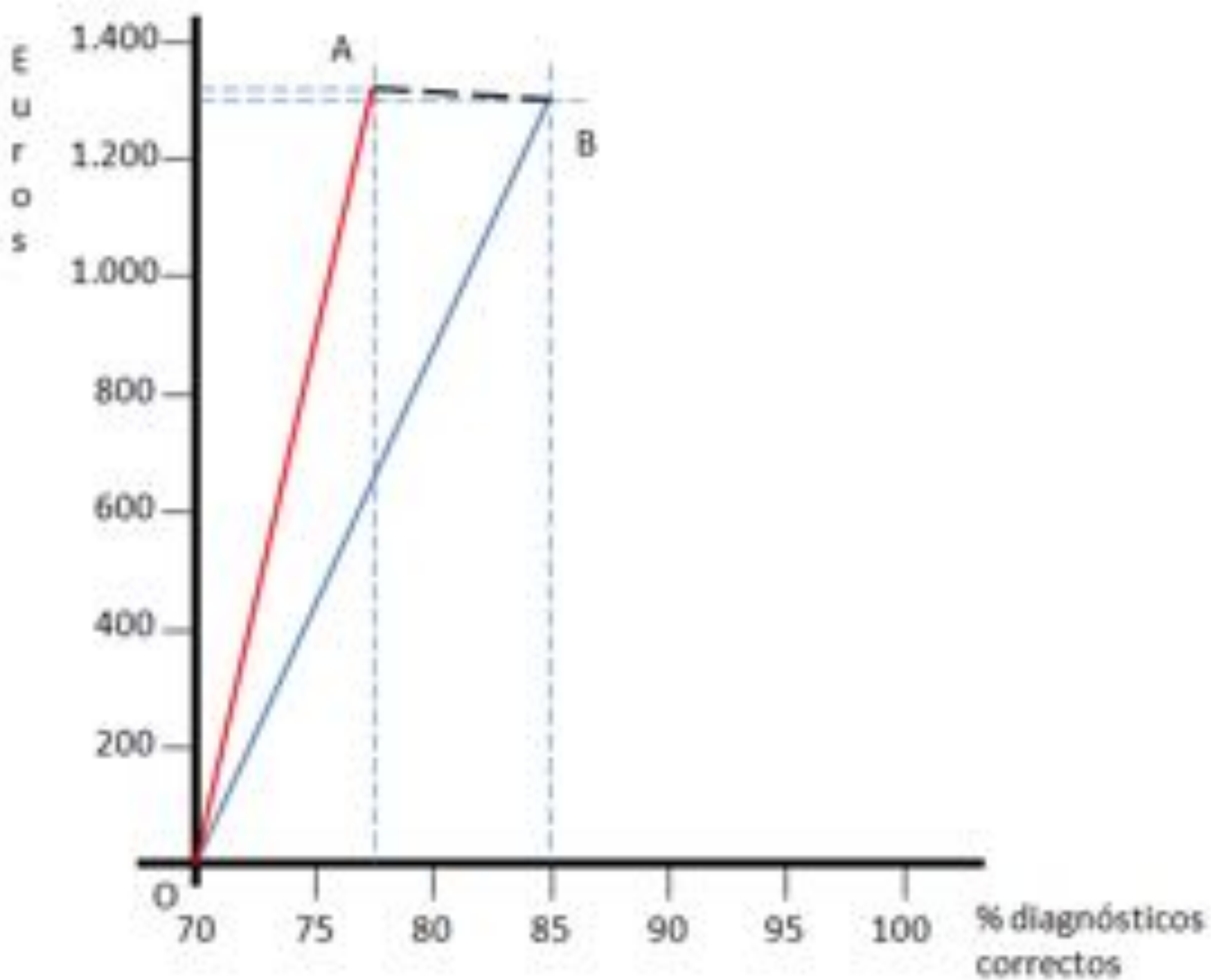


Figura 3. Representación gráfica del estudio de coste-efectividad del grupo 1 ( rojo ) versus grupo 2 ( azul ).

En este caso el ángulo del vector OA ( opción A ) es mayor que el ángulo del vector OB ( opción B ), por tanto la opción B ( grupo 2 ) es más costo-efectiva que la opción A ( grupo 1 ).



## Comparación entre el grupo 1 y el grupo 3.

El grupo 1 sería la opción A y el grupo 3 sería la opción B. El vector OA (rojo) representa la opción A y el vector OB ( azul ) representa la opción B ( Figura 4 )

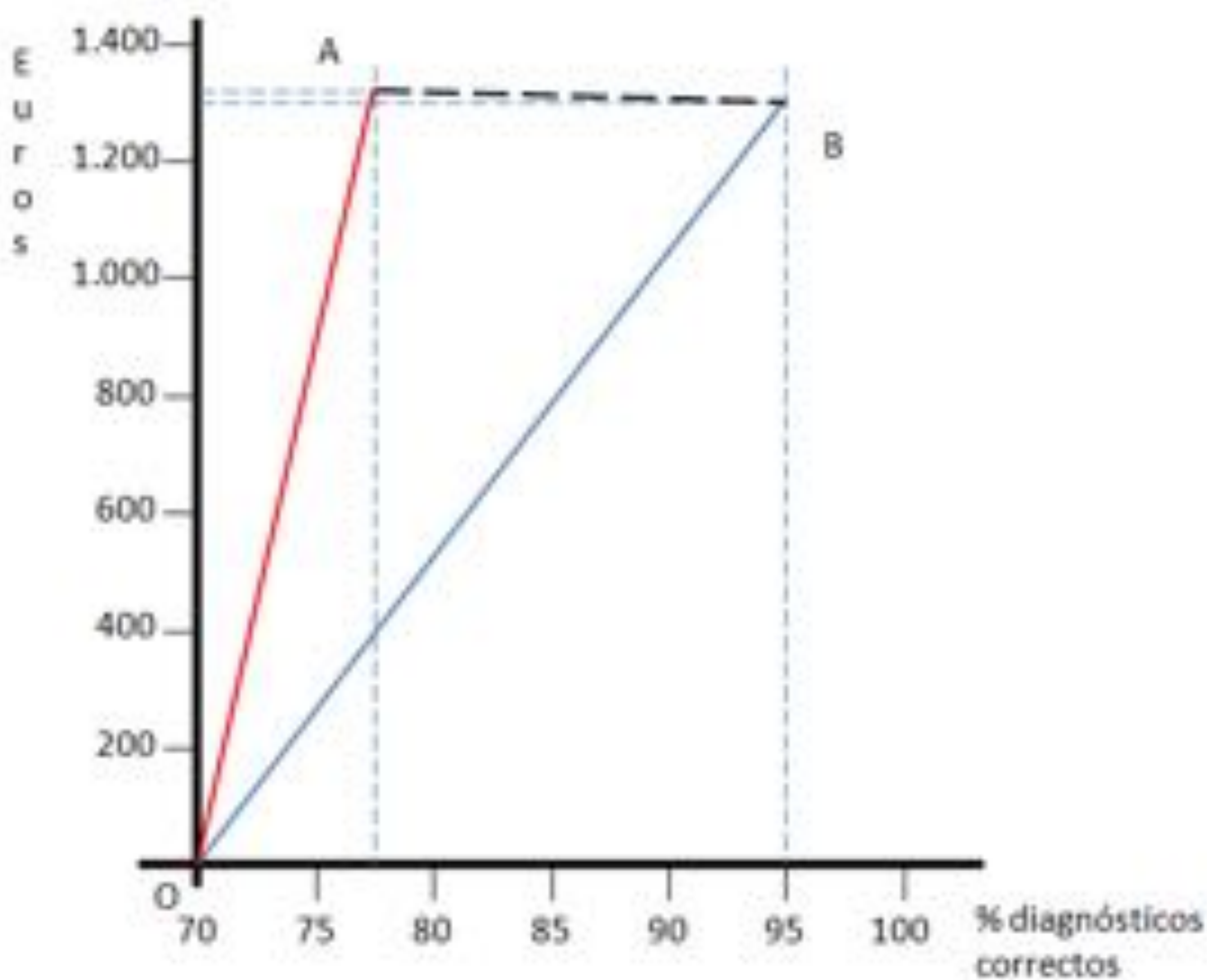


Figura 4. Representación gráfica del estudio de coste-efectividad del grupo 1 ( rojo ) versus grupo 3 ( azul ).

En este caso, el ángulo del vector OA ( opción A) también es mayor que el ángulo del vector B ( opción B), por tanto, el grupo 3 (opción B) es más costo-efectivo que el grupo 1 (opción A).



## Comparación entre el grupo 2 y el grupo 3.

El grupo 2 sería la opción A y el grupo 3 sería la opción B. El vector OA (rojo) representa la opción A y el vector OB ( azul ) representa la opción B ( Figura 5 )

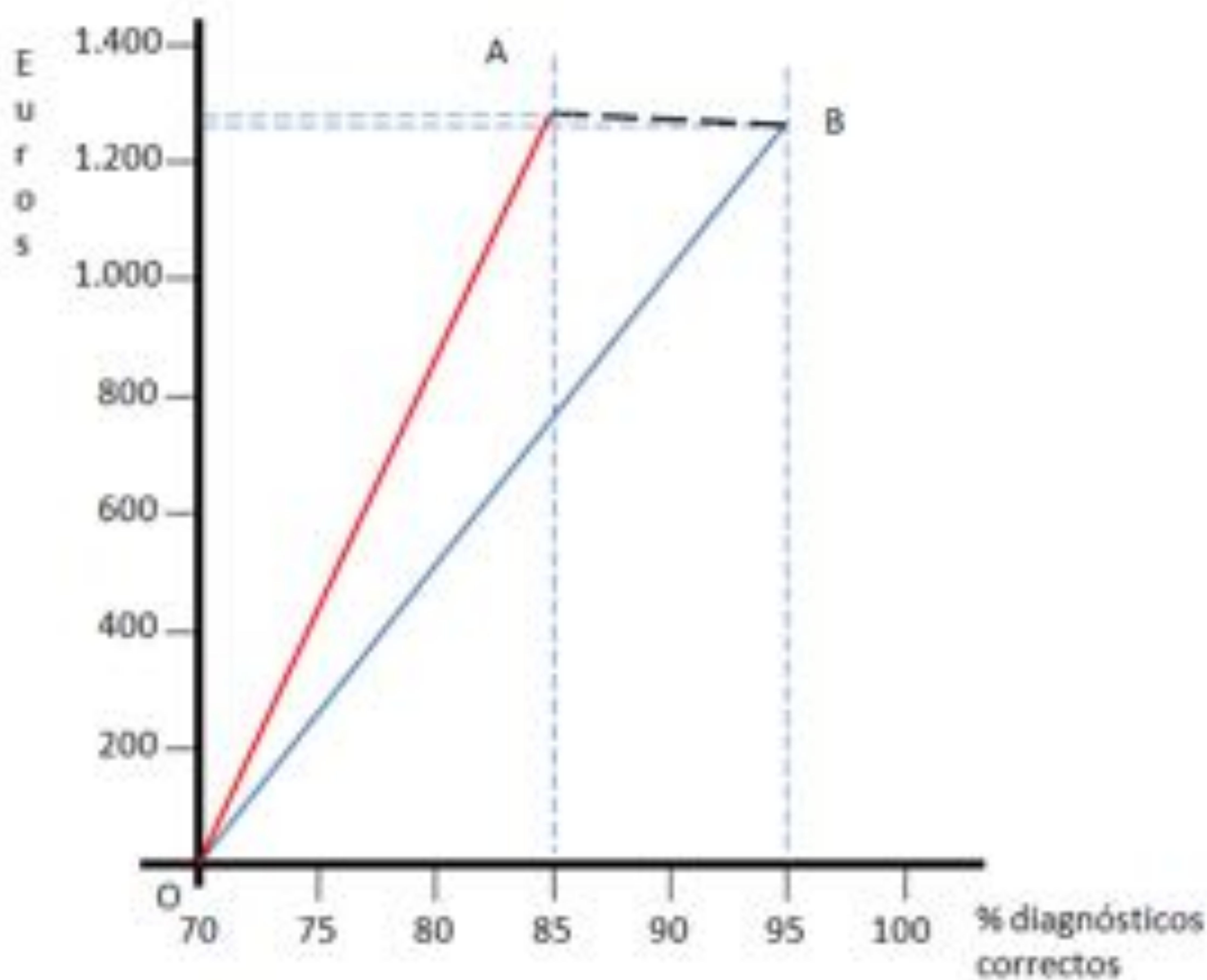


Figura 5. Representación gráfica del estudio de coste-efectividad del grupo 2 ( rojo ) versus grupo 3 ( azul ).

En este caso, el ángulo del vector OA ( opción A) también es mayor que el ángulo del vector B ( opción B), por tanto, el grupo 3 (opción B) es más costo-efectivo que el grupo 1 (opción A).



OPCIONES	MENOS EFECTOS	MAS EFECTOS
MAS COSTES	DOMINADA GRUPO 1	GRUPO 2
MENOS COSTES	GRUPO 2	DOMINANTE GRUPO 3

Tabla 3. Calificación de las alternativas según su relación de dominancia

## Conclusiones:

-En las biopsias del grupo 3 solo se necesitaron 13,34 € para obtener cada unidad de porcentaje de diagnósticos correctos ( efecto ) frente a los 14,85 € que se necesitaron en el grupo 2 y los 16,99 € del grupo 1.

-El grupo 1 es la opción "dominada" en este estudio de coste-efectividad frente al grupo 2 y 3 para el diagnóstico de lesiones pulmonares biopsiadas mediante TC.

-El grupo 3 es la opción "dominante" en este estudio de coste-efectividad frente al grupo 1 y 2 para el diagnóstico de lesiones pulmonares biopsiadas mediante TC.



## Conclusión final.

La utilización de este hidrogel deshidratado en las biopsias de pulmón guiadas por TC es seguro, sencillo, reduce las complicaciones de la biopsia pulmonar guiada por TC y consecuentemente los días de ingreso del paciente, lo cual, convierte la utilización de este hidrogel combinado con una PAAF y una biopsia con pistola automática tipo trucut como la opción más costo-efectiva para realizar las biopsias pulmonares guiadas por TC.



## Bibliografía.

1. [Aktaş AR](#), [Gözlek E](#), [Yılmaz Ö](#), [Kayan M](#), [Ünlü N](#), [Demirtaş H](#), [Değirmenci B](#), [Kara M](#). **CT-guided transthoracic biopsy: histopathologic results and complication rates.** [Diagn Interv Radiol](#). 2015 Jan-Feb;21(1):67-70.
2. [Zaetta JM](#), [Licht MO](#), [Fisher JS](#), [Avelar RL](#); [Bio-Seal Study Group](#). **A lung biopsy tract plug for reduction of postbiopsy pneumothorax and other complications: results of a prospective, multicenter, randomized, controlled clinical study.** [J Vasc Interv Radiol](#). 2010 Aug;21(8):1235-43
3. [Ahrar JU](#), [Gupta S](#), [Ensor JE](#), [Mahvash A](#), [Sabir SH](#), [Steele JR](#), et al. **Efficacy of a Self-expanding Tract Sealant Device in the Reduction of Pneumothorax and Chest Tube Placement Rates After Percutaneous Lung Biopsy: A Matched Controlled Study Using Propensity Score Analysis.** [Cardiovasc Intervent Radiol](#). 2017 Feb;40(2):270-276.
4. Ley 10/2.015 de 29 de diciembre, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera y de organización de la Generalitat. DOGV. 2016. 10576.
5. Instituto Nacional de estadística .Webside del Instituto Nacional de Estadística. <http://www.ine.es>. Acceso el 1 de julio de 2.017.



**seram 34**

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA  $\frac{24}{27}$  MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

**GRACIAS !!!!!**

