

# Calidad y eficiencia técnica van siempre de la mano?

## El caso de los hospitales de mayor complejidad

S. Gorgemans, M. Comendeiro, M. Ridao y E. Bernal



**La transparencia es saludable.**

La importancia de la rendición de cuentas en Sanidad

[www.aes.es/jornadas](http://www.aes.es/jornadas)

Authors gratefully acknowledge the financial support received from the ECO2017-83771-C3-2-R project funded by the Spanish State Programme of R + D + I. Ministerio de Economía y Competitividad - Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, Plan Estatal de Investigación Científica Técnica y de Innovación 2013-2016.



**Universidad**  
Zaragoza

**IACS** Instituto Aragonés de  
Ciencias de la Salud

HEALTH STATUS			
How healthy are the citizens of the OECD member countries?			
Health Conditions	Human Function and Quality of Life	Life Expectancy and Well-being	Mortality

NON-HEALTHCARE DETERMINANTS OF HEALTH			
Are the non-healthcare factors that also determine health as well as if/how healthcare is used changing across and within OECD member countries?			
Health Behaviors and Lifestyle	Personal or Host Resources	Socio-economic Conditions & Environment	Physical Environment

HEALTHCARE SYSTEM PERFORMANCE					
How does the healthcare system perform? What is the level of care across the range of patient care needs? What does this performance cost?					
<i>Dimensions of Healthcare Performance</i>					
Healthcare Needs	Quality			Access	Cost / Expenditure
	Effectiveness	Safety	Responsiveness / Patient-centeredness	Accessibility	
Staying healthy					
Getting better					
Living with illness or disability					
Coping with end-of-life					

Efficiency  
(Macro- and micro-economic efficiency)

HEALTH SYSTEM DESIGN AND CONTEXT	
What are the important design and contextual aspects that may be specific to each health system and which may be useful for interpreting the quality of its healthcare?	
Other country-related determinants of performance (e.g. capacity, societal values/preferences, policy)	Health System Delivery Features

Contexto

EQUITY

## Marco conceptual - OCDE (Healthcare Quality Indicators Project)

La salud de la población influenciada por factores dependientes de los sistemas de atención sanitaria

## Desempeño de los sistemas sanitarios «Matriz de dimensiones»

### Calidad de la atención sanitaria prestada

- Efectividad
- Seguridad
- Atención centrada en el paciente

### Accesibilidad

### Presupuesto asignado (gasto/coste)

## **Calidad de la atención sanitaria prestada**

- Efectividad
- Seguridad
- Atención centrada en el paciente

## **Accesibilidad**

## **Presupuesto asignado (gasto/coste)**

Es habitual encontrar reportes de eficiencia y calidad como fenómenos independientes. Sin embargo, ambos conceptos son dimensiones del desempeño estrechamente relacionados teniendo en cuenta que la premisa del Sistema Sanitario es la maximización del valor en salud.

## **Objetivo**

Analizar las dimensiones de calidad y eficiencia (técnica) conjuntamente de manera que se pueda establecer una clasificación de los hospitales del SNS en función de su desempeño

# Eficiencia y calidad: contexto español

Autores	Resultados
Prior 2006	DEA sin y con Q – hosp Cataluña – Ratio negativa de tradeoff entre eficiencia y Q
Navarro & Hernández 2011	DEA – modelos dif. Según indicador Q utilizado: Calidad técnica y percibida – hosp Andalucía – Análisis correlación entre TE y Q
Gorgemans 2013	No existe tradeoff entre eficiencia y Q técnica (PSI IQI) -131 hosp 2003-2007 – DEA e IM var expl: dependencia funcional, localización, antigüedad, carácter docente
Herrero 2015	DEA e IM – hosp andaluces 2005-2008– Qtécnica (PSI IQI) – NFO más eficientes que HT tanto sin y con calidad
Martín & Ortega 2016	DEA – 270 hosp – 2009 – Conclusión similar al trabajo anterior
Pérez et al 2017	DEA – 230 hosp– var explicativas: envejecimiento, riqueza y políticas de gasto público - <b>sin calidad</b>

# Método

Eficiencia técnica



Fronteras estocásticas

**3 inputs** – camas funcionantes

– personal médico

– enfermería

**2 outputs**

– altas ajustadas por complejidad

– actividad ambulatoria (urgencias y CMA)

**2 vbls. Contextuales**

– tiempo (capturar mejoras tecnológicas)

– capacidad docente del centro

Calidad



Medida compuesta de baja calidad (LQ)

Recoge actividad médica, quirúrgica y de cuidados (ponderadamente según su incidencia) a través de:

**Mortalidad intrahospitalaria**, ajustada al riesgo, por cualquier evento diagnóstico cardiaco o procedimiento cardiovascular programado

Presencia de **evento adverso** postquirúrgico y/o asociado a cateterismo

# Eficiencia Técnica: Modelo

$$-\ln X_{it} = \phi_0 + \sum_{j=1}^J \phi_j \ln z_{ijt} - \sum_{n=1}^N \alpha_n \ln Y_{nit} + v_{it} - u_{it}$$

donde:  $Y_{it}$  y  $X_{it}$  son las cantidades agregadas definidas por  $Y_{it} \cong Y$  (vectores de outputs: hospitalizaciones, consultas externas y urgencias) y  $X_{it} \cong X$  (vectores de inputs: camas, personal medico y personal enfermería)

$z_{it}$  variables de contexto (docencia y tiempo)

$v_{it}$  es el término de perturbación  $\sim iid N(0, \sigma_v^2)$

$u_{it}$  es la ineficiencia técnica  $\sim iid N(0, \sigma_u^2)$ . Si  $u=0$  el hospital es máximo eficiente (sobre la frontera), y cuando  $u>0$  hay ineficiencia (bajo la frontera).

$$Eficiencia\ Técnica_i = E\{exp(-u_i) | v_i - u_i\}$$

# Calidad: Modelo

$$LQM_j = 0,606 IQIc_j + 0,121 PSI12_j + 0,212 PSI13_j + 0,061 PSI07_j$$

$$Std. IndicadorCalidad = \frac{Obs}{Exp} Tasa Cruda$$

$$logit(P_{ij}) = \ln\left(\frac{p_j}{1 - p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \sum_{k=1}^K \gamma_{k0} x_{kij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

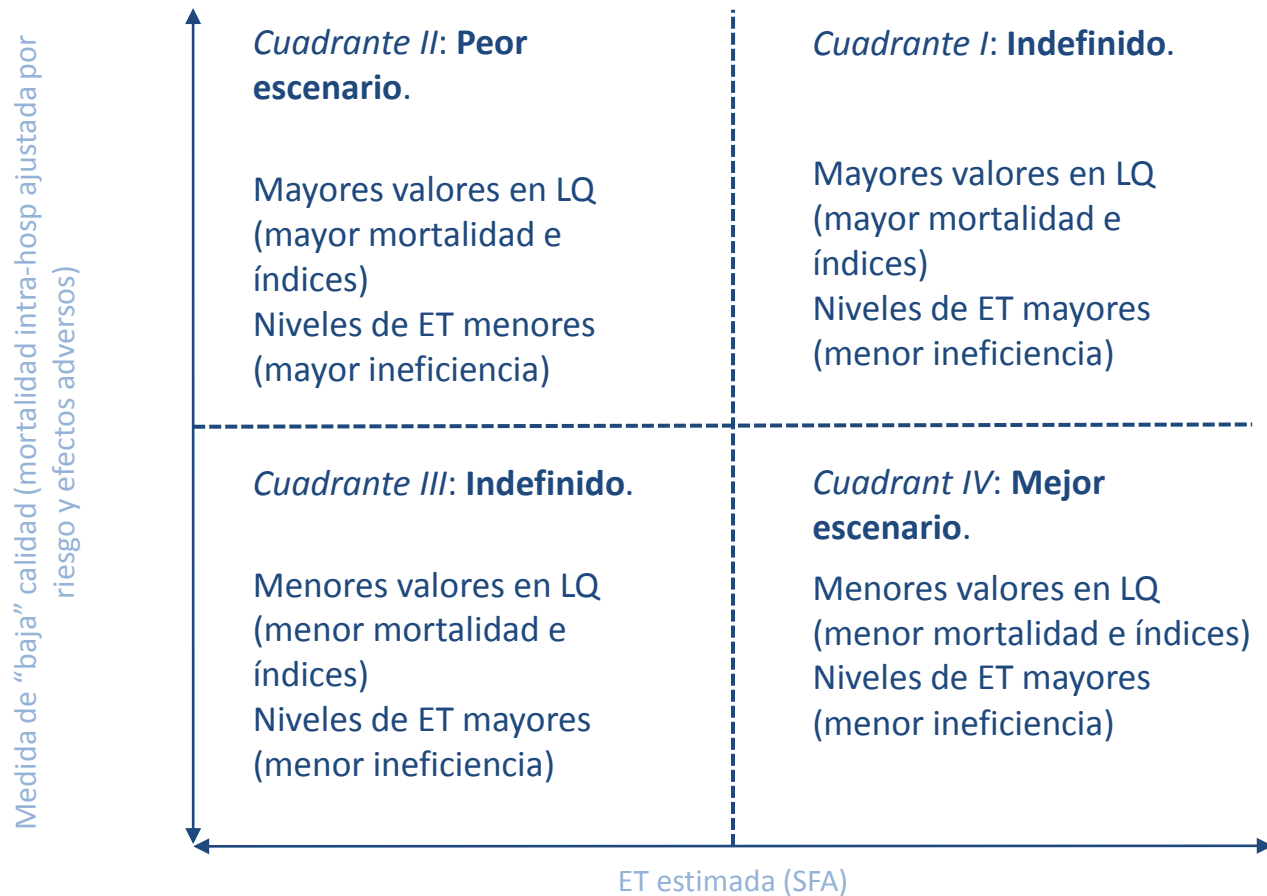
donde:  $X_{kij}$  son las  $K$  variables predictoras a nivel individual (las características clínico-epidemiológicas de cada una de las altas hospitalarias)

$u_{0j}$  es el efecto aleatorio del grupo  $j \sim iid N(0, \sigma_u^2)$

$\varepsilon_{ij}$  es el efecto aleatorio del episodio  $i$  del grupo  $j \sim iid N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ .

# Método – Muestra y análisis

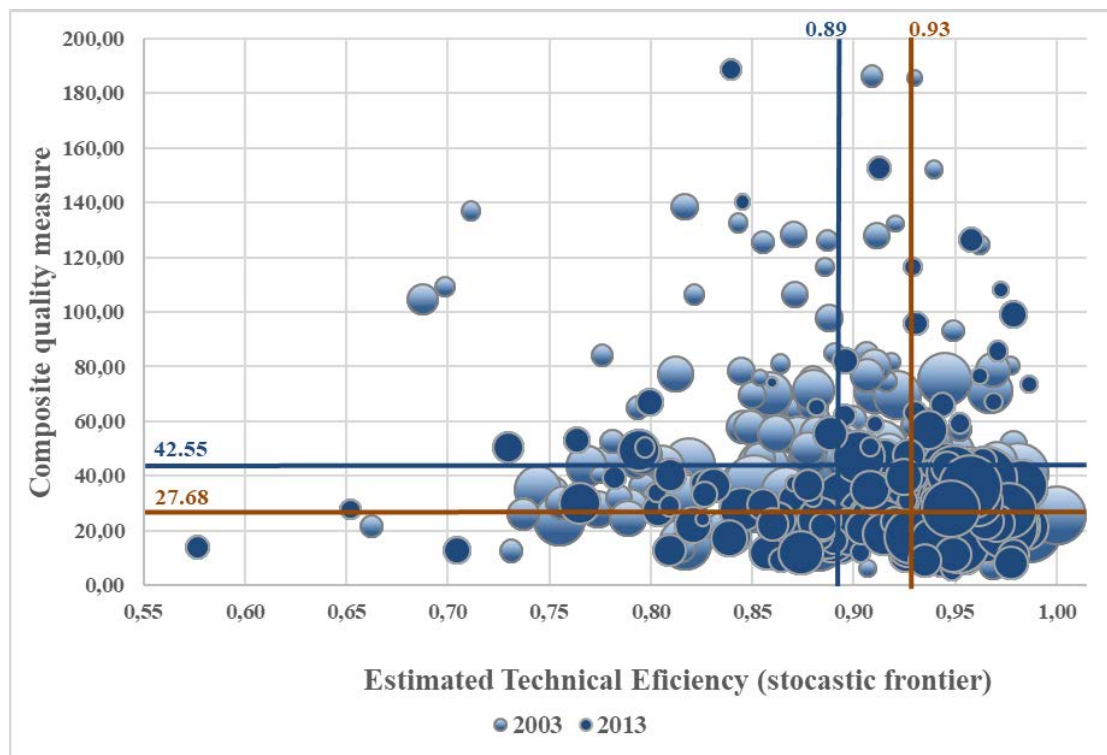
Se analiza los episodios hospitalarios registrados (83,3% episodios) en los años 2003 and 2013 de **179 hospitales de agudos** (64% hosp.) pertenecientes al SNS





# Resultados

INPUTS	BEDS	mean	median	CV	
		2003	468.9	353.0	0.76
		2013	438.2	350.0	0.71
	PHYSICIANS (full-time)	mean	median	CV	
		2003	365.5	256.0	0.86
		2013	472.7	367.0	0.77
	NURSES (full-time)	mean	median	CV	
		2003	971.3	632.5	0.85
		2013	1117.7	775.5	0.79
OUTPUTS	DRG-Adjusted DISCHARGES	mean	median	CV	
		2003	15037	11956	0.74
		2013	16526	13306	0.72
	OUTPATIENT VISITS	mean	median	CV	
		2003	308197	256758	0.62
		2013	363809	333049	0.57



	2003	2013			
BEDS	83,932	78,446	DISCHARGES	2,691,538	2,958,233
Variation		-6.5%	Variation		9.9%
PHYSICIANS	65,418	84,607	OUTPATIENT VISITS	55,167,310	65,121,777
Variation		29.3%	Variation		18.0%
NURSES	173,863	200,076	TOTAL ACTIVITY	57,858,848	68,080,010
variation		15.1%	variation		17.7%

TECHNICAL EFFICIENCY	mean	median	CV
2003	0.88	0.89	0.08
2013	0.91	0.93	0.07
COMPOSITE QUALITY MEASURE	mean	Median	CV
2003	51.39	42.55	0.64
2013	34.37	27.68	0.76

# Resultados

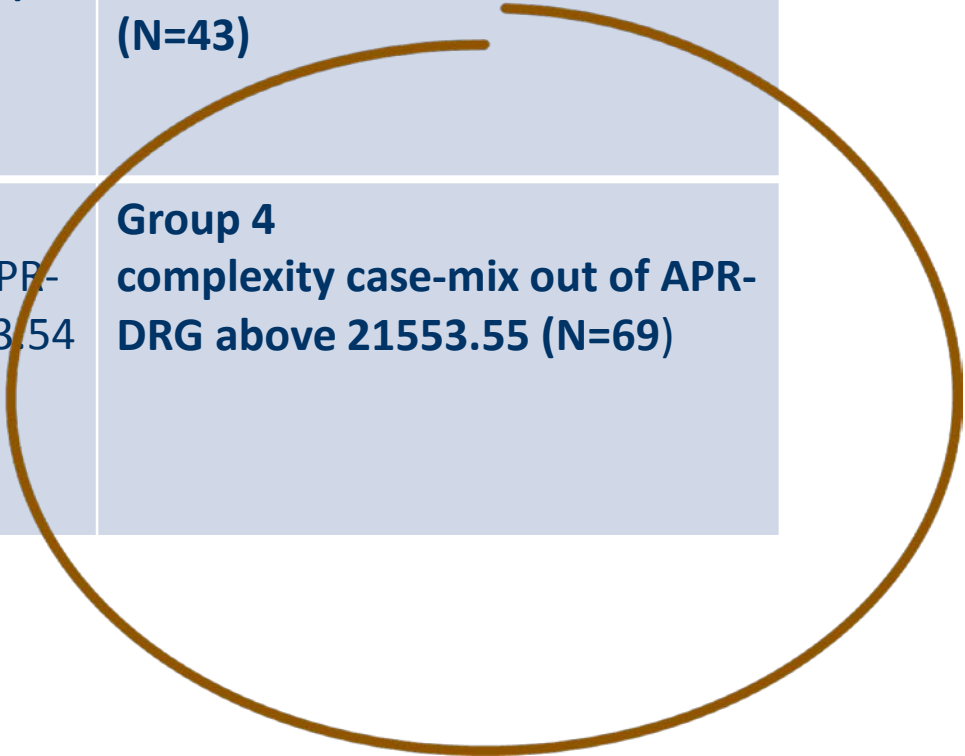
## Agrupación de los hospitales según complejidad (APR-DRG)

Group 1  
complexity case-mix out of APR-  
DRG less than 4860.27 **(N=11 )**

Group 2  
complexity case-mix out of APR-  
DRG from 4860.28 to 10253.82  
**(N=43)**

Group 3  
complexity case-mix out of APR-  
DRG: from 10253.83 to 21553.54  
**(N=56)**

**Group 4**  
**complexity case-mix out of APR-**  
**DRG above 21553.55 (N=69)**



# Resultados

TECHNICAL EFFICIENCY		Aggregate		Group 1		Group 2		Group 3		Group 4	
		2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013
	mean	0,88	0,91	0,89	0,91	0,87	0,90	0,89	0,93	0,91	0,94
	median	0,89	0,93	0,91	0,91	0,88	0,92	0,90	0,94	0,91	0,95
	CV	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,05	0,05	0,03
COMPOSITE QUALITY MEASURE		Aggregate		Group 1		Group 2		Group 3		Group 4	
		2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013
	mean	51,39	34,37	88,57	45,57	60,37	40,75	40,18	26,23	32,10	27,11
	median	42,55	27,68	62,92	30,83	54,02	30,58	34,99	23,90	32,78	25,47
	CV	0,64	0,76	0,66	0,84	0,62	0,80	0,40	0,38	0,27	0,28

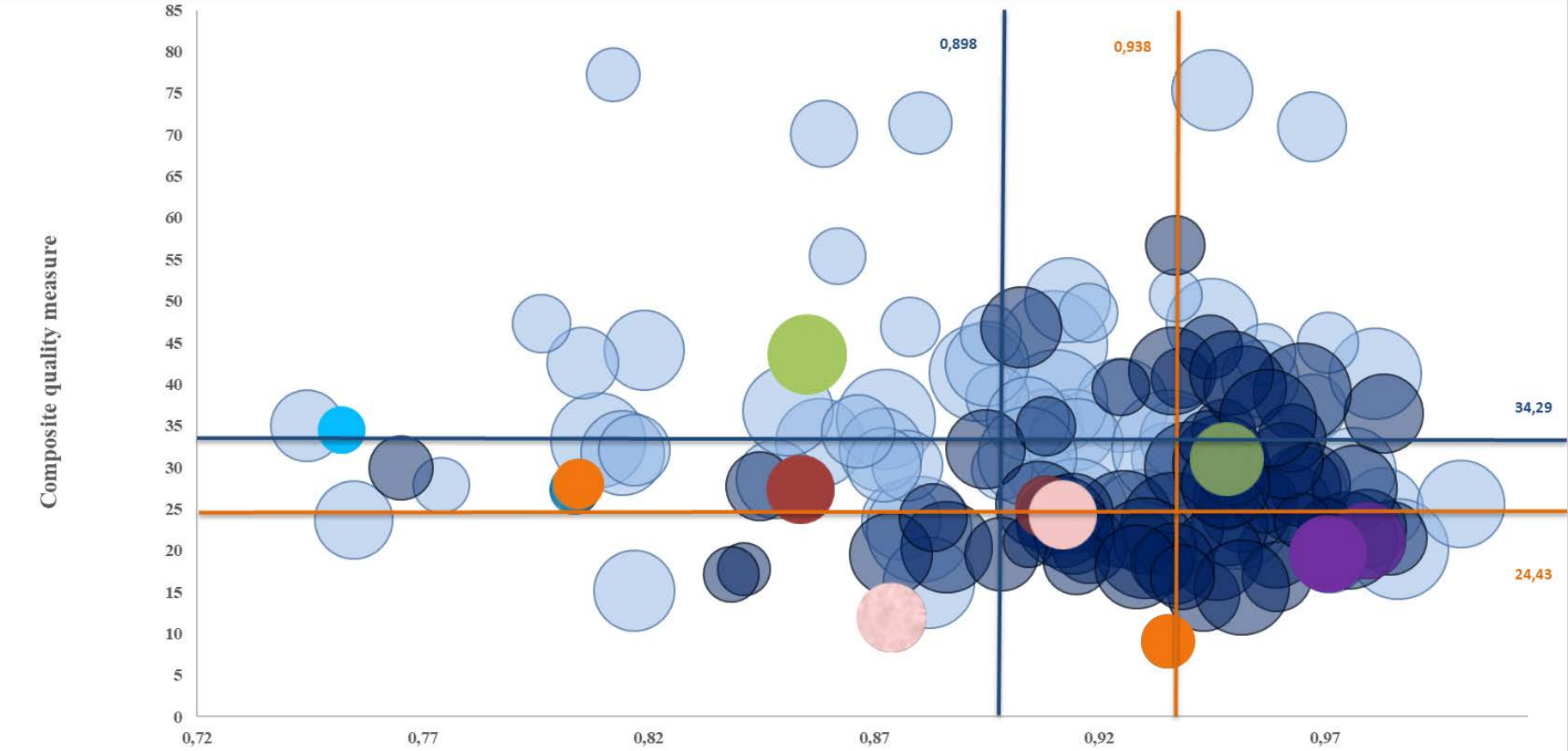
Variación (%)	Grupo 4	Todos
EFICIENCIA TÉCNICA	4,1	3,4
“BAJA” CALIDAD	- 28,0	-33,1

TOTAL	Aggregate (179 hosp)		Group 4 (69 hosp)	
	2003	2013	2003	2013
<b>CAMAS</b>	83,932	78446	56,351	51228
variación		-6.5%		-9,5%
<b>FACULTATIVOS</b>	65,418	84,607	46,132	57,792
variación		29.3%		25.3%
<b>ENFERMERAS</b>	173,863	200,076	121,440	135,903
variación		15.1%		11.9%
<b>ALTAS</b>	2,691,538	2,958,233	1,803,619	1,956,053
variation		9.9%		8.5%
<b>VISITAS</b>	55,167,310	65,121,777	33,080,533	38,684,938
variation		18.0%		16.9%
<b>ACTIVIDAD</b>	57,858,848	68,080,010	34,884,152	40,640,991
variation		17.7%		16.5%
<b>CALIDAD</b>				
<b>CARDIO (AMI, PCI, CABG)</b>				
Patient at risk (median per hosp)	418	492	1,315	1,299
Crude Rate (median)	66.30	40.44	52.79	36.59
Risk-adj Rate (median)	66.81	39.93	52.25	35.07
variation		-26.9		-44.9
<b>PSI 07: Central Venous Catheter Related Blood Stream Infection Rate</b>				
Patient at risk (median per hosp)	9,569	8,360	16,370	14,091
Crude Rate (median)	0.95	1.28	1.50	1.65
Risk-adj Rate (median)	0.96	1.32	1.52	1.69
variation		0.36		0.17
<b>PSI 12: Postoperative Pulmonary Embolism or Deep Vein Thrombosis Rate</b>				
Patient at risk (median per hosp)	4,398	4,842	8,764	9,546
Crude Rate (median)	5.69	7.37	6.15	8.41
Risk-adj Rate (median)	5.66	7.37	6.28	8.53
variation		1.71		2.24
<b>PSI 13: Postoperative Sepsis Rate</b>				
Patient at risk (median per hosp)	844	694	1,888	1,543
Crude Rate (median)	0.93	3.75	1.81	4.35
Risk-adj Rate (median)	0.82	3.86	2.05	4.41
variation		3.04		2.36

Gr4 son los hospitales que en mayor porcentaje ven reducido su número de camas funcionantes  
Menor % de crecimiento en “Enfermeras”

Mejor outcome de cardio, aunque peor de eventos adversos:  
PSI07 (+11%)  
PSI12 (+35,7%)  
PSI13 (+115%)

# Resultados: Gr 4 respecto a Total y Nuevas formas

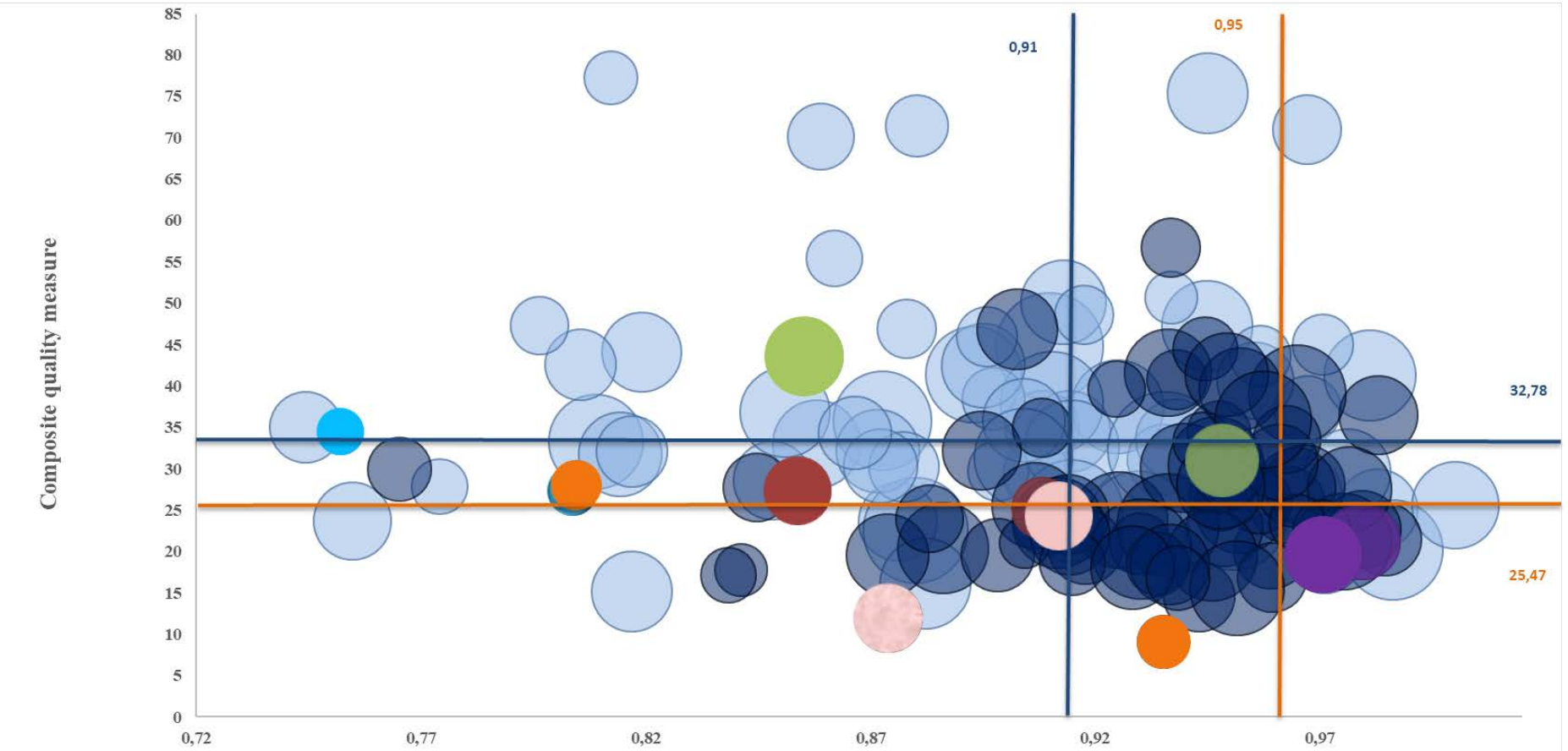


Referencias todo el grupo

Estimated Technical Efficiency (stochastic frontier)

- 2003
- 2013
- 2003-113
- 2013-113
- 2003-103
- 2013-103
- 2003-104
- 2013-104
- 2003-215
- 2013-215
- 2003-405
- 2013-405
- 2003-416
- 2013-416

# Resultados: Grupo 4 complejidad y Nuevas formas



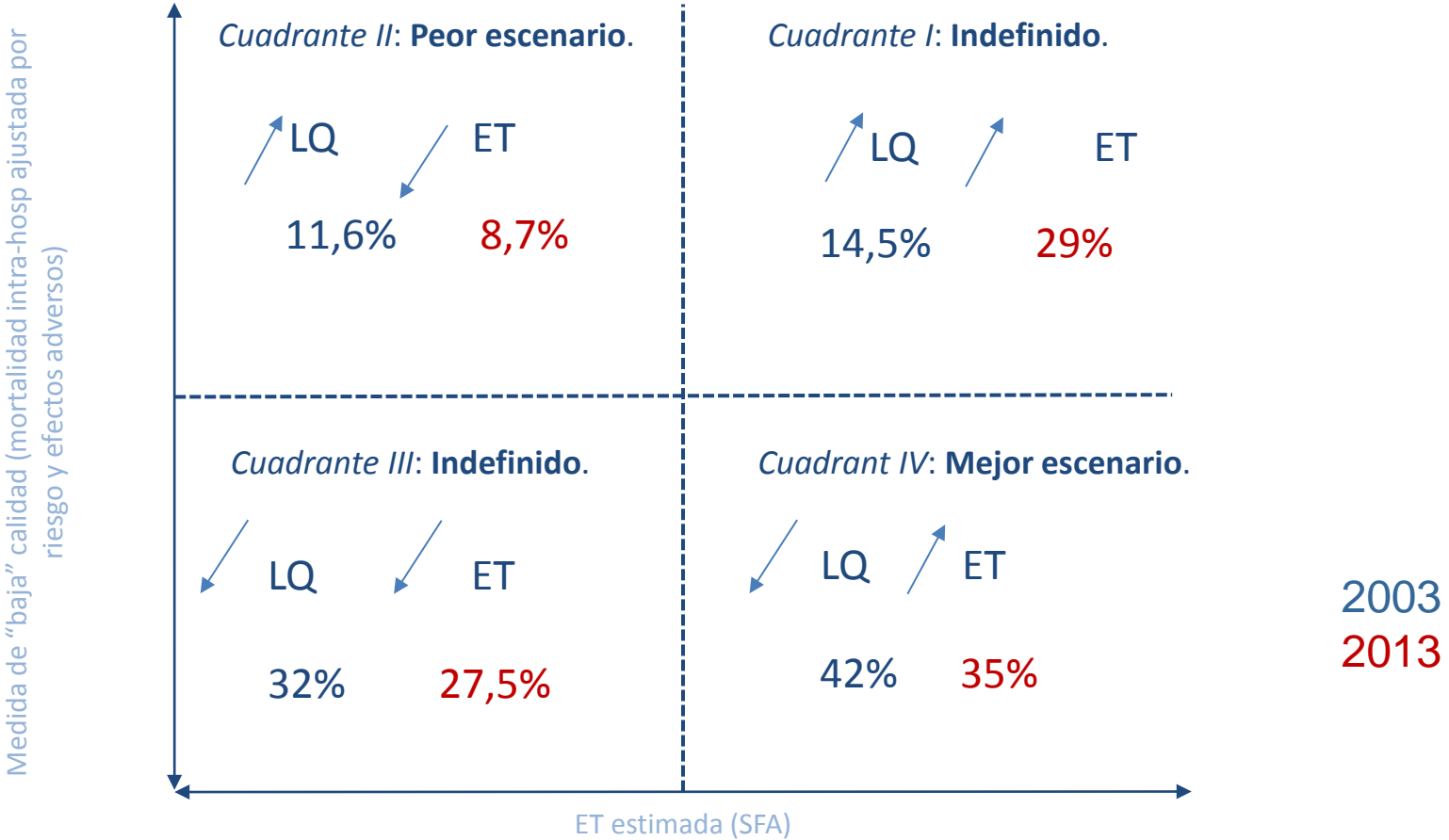
## Referencias Grupo 4

Estimated Technical Efficiency (stochastic frontier)

- 2003
- 2013
- 2003-113
- 2013-113
- 2003-103
- 2013-103
- 2003-104
- 2013-104
- 2003-215
- 2013-215
- 2003-405
- 2013-405
- 2003-416
- 2013-416

# Resultados

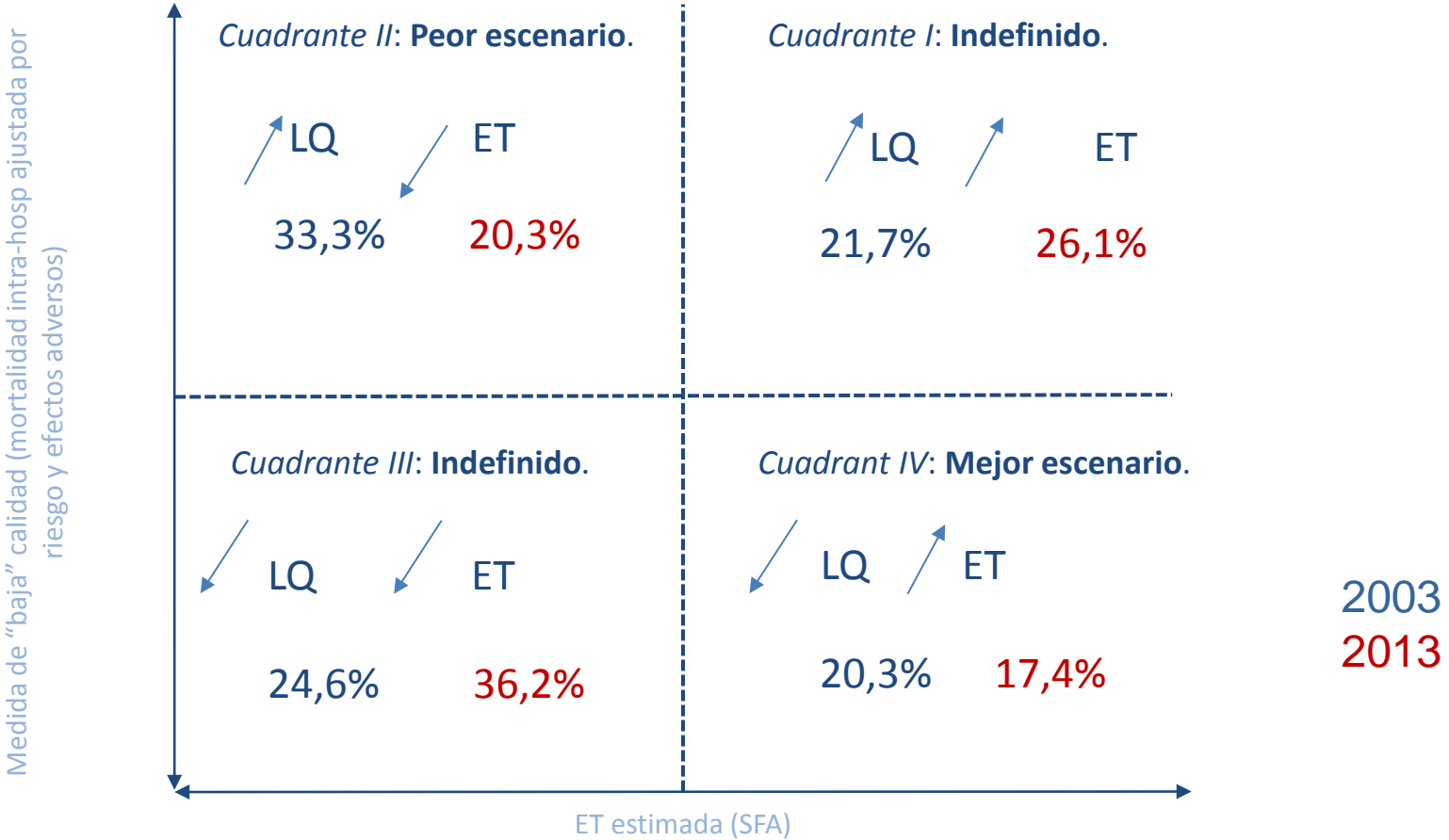
Los hospitales del Gr 4 experimentan pérdida de calidad a lo largo del periodo y el 25% pasa del escenario óptimo al escenario I (alto nivel de ET con baja calidad)



Sin correlación con capital físico y humano ni con actividad

# Resultados: Gr 4

La distribución de los hospitales del Gr 4 confirma pérdida de calidad ( $\Delta+$  cuadrante I) y pérdida de eficiencia ( $\Delta+$  cuadrante III)



Las NFO se mantienen en su cuadrante en un 60% (2 en cr. III y 1 en cr. IV) ; una mejora (de cr. III a IV) y otra empeora (de cr IV a cr III)



## Hospital evolution in terms of its relative position

	Aggregate		
remain in quadrant IV - best scenario	19	10,6%	12
from quadrant 1 to 4 "efficient improving quality"	16	8,9%	4
from quadrant 2 to 4 "improve both efficiency and quality"	4	2,2%	2
from quadrant 3 to 4 "improves efficiency maintaining good quality level"	8	4,5%	6
remain in quadrant I - efficient but poor quality performance	12	6,7%	2
from quadrant 2 to 1 "improve efficiency maintaing poor quality level"	11	6,1%	3
from quadrant 3 to 1 "improve efficiency worsening quality"	2	1,1%	2
from quadrant 4 to 1 "efficient worsening quality"	20	11,2%	13
remain in quadrant III - inefficiency but with quality	19	10,6%	11
from quadrant 1 to 3 "worsen efficiency, but improving quality"	4	2,2%	2
from quadrant 2 to 3 "inefficient, but improving quality"	12	6,7%	3
from quadrant 4 to 3 "worsening efficiency maintaining high quality level"	6	3,4%	3
remain in quadrant II - worst scenario	19	10,6%	0
from quadrant 1 to 2 "worsen efficiency maintaining poor quality level"	11	6,1%	2
from quadrant 3 to 2 "inefficient worsening quality"	13	7,3%	3
from quadrant 4 to 2 "worsen both, efficiency and quality"	3	1,7%	1
<b>Total</b>	<b>179</b>		<b>69</b>

De las NFO, el 60% se mantienen sin cambios, el 20% mejora y el 20% empeora

# Conclusión

No se pudo establecer relación entre los resultados de desempeño en ambas dimensiones. Los hospitales máximo eficientes no necesariamente son los de alta calidad, ni vv. Al igual que los hospitales que mejoran su calidad no necesariamente mejoran su eficiencia y vv.

Eficiencia y calidad han mejorado en los hospitales públicos españoles pero no todos ellos experimentan mejoras en eficiencia a la vez en calidad. El análisis conjunto y por grupo (en este caso el grupo 4) permite identificar aquellos hospitales óptimos de acuerdo a este trade-off

Los hospitales que atienden mayor complejidad y volumen de casos se ubicaron mayoritariamente en el escenario óptimo de calidad-eficiencia en 2013 (contrario a quienes sostienen que estos hospitales son naturalmente ineficientes, en particular los de titularidad pública y proporcionan inferior calidad)