

**EFICIENCIA EN ATENCIÓN PRIMARIA: UNA APLICACIÓN DEL
ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS AL ÁREA II DE SALUD DE LA
REGIÓN DE MURCIA**

GARCÍA CÓRDOBA, José A.

Departamento de Métodos Cuantitativos e Informáticos
Universidad Politécnica de Cartagena
correo-e: josea.garcia@upct.es

LÓPEZ HERNÁNDEZ, Fernando A.

Departamento de Métodos Cuantitativos e Informáticos
Universidad Politécnica de Cartagena
correo-e: fernando.lopez@upct.es

RUIZ MARÍN, Manuel.

Departamento de Métodos Cuantitativos e Informáticos
Universidad Politécnica de Cartagena
correo-e: manuel.ruiz@upct.es

RESUMEN

En este trabajo se analiza la eficiencia relativa de los Centros de Atención Primaria del Área II de Salud de la Región de Murcia, utilizando la técnica del Análisis Envolverte de Datos (**Data Envelopment Analysis**). La determinación de los indicadores y variables a incluir en los modelos ensayados se ha realizado a partir del análisis estadístico previo de la información disponible. El trabajo concluye con el establecimiento de indicadores de eficiencia relativa para los centros analizados así como con el análisis de las ineficiencias y el establecimiento de pautas para su eliminación.

Palabras clave: Análisis Envolverte de Datos (DEA), eficiencia, indicadores.

1. Introducción.

Con objeto de obtener indicadores de eficiencia relativa para los centros analizados, construiremos utilizando el análisis envolvente de datos varios modelos para su evaluación. En dichos modelos y dependiendo del objeto del análisis, trataremos de maximizar actividades con los recursos dados o minimizar los recursos para las actividades realizadas. Las variables incluidas podrán variar de un modelo a otro con objeto de especificar los orígenes de las ineficiencias y facilitar información a los gestores la reducción o eliminación de dichas ineficiencias.

Hay que señalar que las variables de actividad consideradas si bien se refieren a actividad productiva de los centros, en el entorno sanitario actual encierran una componente de mejora de la calidad asistencial. Es decir, la actividad de los centros de atención primaria no se limita a la resolución de problemas de salud del usuario, sino que también a la actividad preventiva e informativa, todo ello en un marco de acercamiento del servicio sanitario a la población atendida. Los modelos no consideran precios relativos de los recursos ni de las actividades realizadas (eficiencia asignativa), limitándose a la determinación de la eficiencia técnica.

Los indicadores de eficiencia se muestran en una escala de 0 a 100, visualizándose mediante gráficos de tipo radial. Las unidades eficientes se sitúan en los extremos los radios (valor 100), aumentando la ineficiencia a medida que nos acercamos al centro del gráfico.

2. MODELOS ORIENTADOS AL RESULTADO.

Estos modelos determinarán indicadores de eficiencia para los centros analizados proporcionando en una primera instancia información acerca de los incrementos necesarios en las distintas variables de actividad, y en segunda instancia de posibles reducciones de los recursos que situarían a la unidad analizada en una frontera eficiente. Estos valores modificados de recursos y actividades se conocen como “Targets” (objetivos). Se ensayarán modelos destinados a medir la eficiencia en actividad sobre población infantil, actividad sobre atención específica a la mujer, actividad sobre población adulta y actividad sobre enfermos crónicos, y finalmente un modelo global incluyendo todas las actividades.

En los modelos específicos estamos suponiendo que todos los recursos considerados se utilizan para una única actividad, teniendo por objeto analizar esta situación extrema.

2.1 MODELOS ORIENTADOS AL RESULTADO: ACTIVIDADES SOBRE POBLACIÓN INFANTIL.

Se han ensayado tres modelos de este tipo incluyendo todos ellos los mismos recursos pero variando las actividades consideradas con objeto de determinar la sensibilidad de los indicadores obtenidos. Las variables consideradas en cada modelo se recogen en el cuadro siguiente:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. PEDIATRAS	I, II, III	NUM. CONSULTAS	I, II, III
NUM. ATS-DUE	I, II, III	NUM. VACUNACIONES	I, III
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I, II, III	NUM. REVISIONES	I, II, III
		ACT. PREV. CARIES	I, II

Cuadro 1.1

Los indicadores de eficiencia para los tres modelos y los gráficos correspondientes se muestran en el cuadro y figuras siguientes:

CENTRO		PEDIATRÍA		
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO II	MODELO III
BARRIO PERAL	BP	100,00	100,00	84,48
CART. OESTE	CO	100,00	100,00	100,00
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00	100,00
LA UNION	LU	82,74	82,51	82,74
MOLINOS MARFAGONES	MM	100,00	100,00	100,00
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00	100,00	100,00
CART. CASCO	CC	89,53	89,30	89,53
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	100,00	100,00
LOS DOLORES	LD	100,00	100,00	100,00
MAR MENOR	MAR	82,33	81,46	81,81
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00	100,00
SANTA LUCÍA	SL	77,98	77,98	77,98
CART. ESTE	CE	100,00	100,00	100,00
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00	100,00
MAZARRÓN	MAZ	95,79	95,79	95,79
SAN ANTÓN	SA	86,57	86,57	78,95
SAN PEDRO P.	SP	100,00	100,00	100,00

Cuadro 1.2

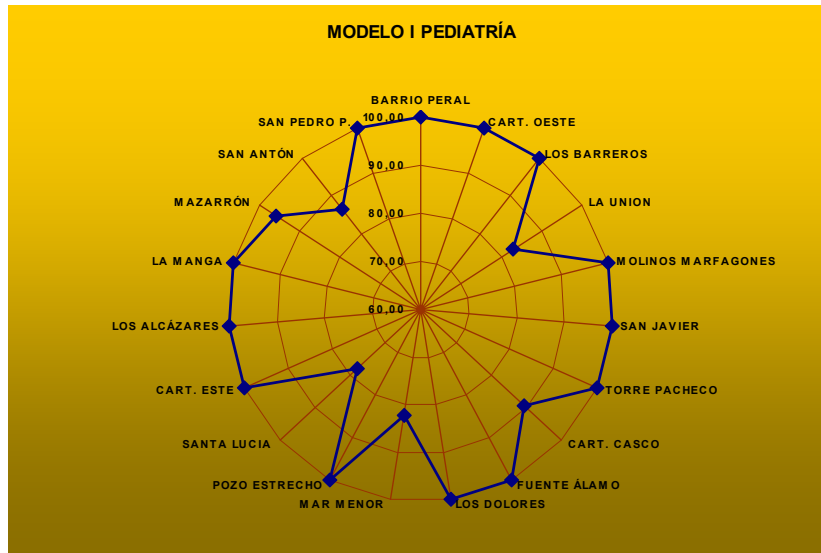


Figura 1.1

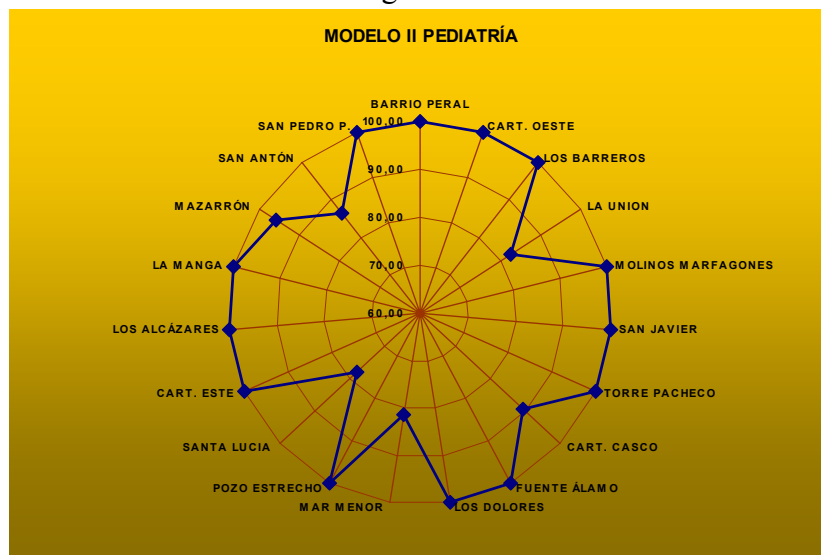


Figura 1.2

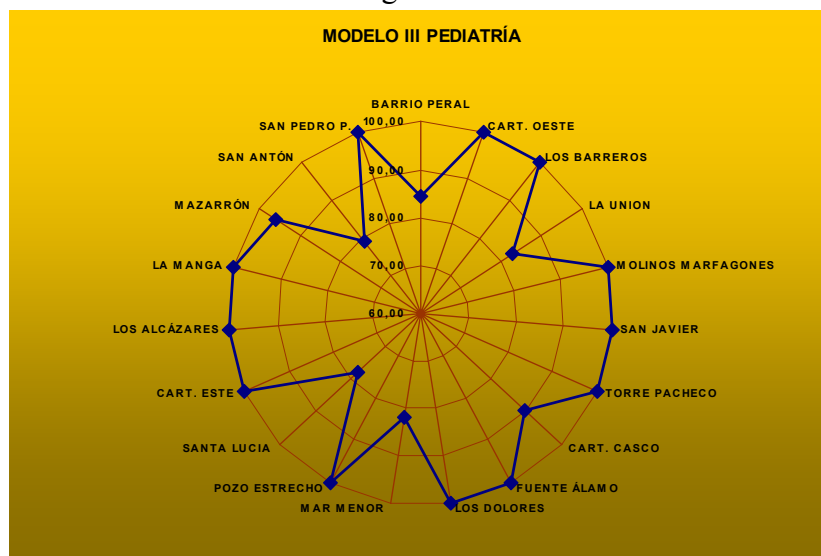


Figura 1.3

Podemos observar que los centros considerados ineficientes coinciden en los modelos I y II (La Unión, Cartagena Casco, Mar Menor, Santa Lucía, Mazarrón y San Antón), sumándose a estos en el modelo III el Centro de Barrio Peral.

Los centros determinados ineficientes tienen ratios de actuación sobre la población infantil que en general son inferiores a la media, situación que en algún caso puede justificarse por un elevado ratio de población por personal sanitario (Población infantil por pediatra, o población total por ATS-DUE).

De este modo y de la aplicación de la técnica DEA, se desprende que de considerar exclusivamente una actuación sobre población infantil, los centros reseñados deberían incrementar su actividad para situarse en los niveles de los centros eficientes, pudiendo en algún caso reducir sus recursos.

En cuanto al Centro de Barrio Peral, podemos decir que de alguna manera compensa su deficiencia con sus actuaciones de prevención de caries infantil.

No hay que olvidar en cualquier caso que estos incrementos situarían a las unidades menos eficientes en los niveles de unidades eficientes de similar escala de operación.

Del mismo modo, tampoco hay que olvidar que los recursos incluidos en el análisis se destinan también a otros propósitos, por lo que posteriormente y una vez finalizados los análisis específicos, estudiaremos si las deficiencias observadas en algún apartado se justifican con eficiencias en otros, o si globalmente (es decir modulando adecuadamente sus actividades) los centros alcanzan la eficiencia.

2.2. MODELOS ORIENTADOS AL RESULTADO: ACTIVIDAD SOBRE POBLACIÓN FEMENINA.

Ensayaremos tres modelos en los que incluiremos, como actuaciones específicas sobre la población femenina, todas las posibles, las destinadas a población joven (fundamentalmente) o las destinadas a la mujer adulta. Las variables incluidas en cada modelo se recogen en el cuadro siguiente:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I, II, III	NUM. INF. METODOS ANTICONCEPTIVOS	I, III
NUM. ATS-DUE	I, II, III	NUM. VAC. RUBEOLA	I, III
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I, II, III	NUM. REVISIONES CÁNCER	I, II
		NUM. ATENC. CLIMATERIO	I, II

Los indicadores de eficiencia obtenidos se muestran en el cuadro y figuras siguientes, analizando posteriormente las ineficiencias:

CENTRO		MUJERES		
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO II	MODELO III
BARRIO PERAL	BP	92,86	92,86	61,38
CART. OESTE	CO	84,83	84,83	62,08
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00	100,00
LA UNION	LU	68,15	68,15	41,15
MOLINOS MARFAGONES	MM	100,00	77,53	100,00
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00	100,00	86,83
CART. CASCO	CC	99,81	99,81	66,42
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	100,00	100,00
LOS DOLORES	LD	75,97	75,97	40,67
MAR MENOR	MAR	100,00	95,85	99,13
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00	85,34
SANTA LUCIA	SL	87,18	87,18	65,72
CART. ESTE	CE	69,06	66,13	69,06
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00	100,00
MAZARRÓN	MAZ	80,18	62,46	80,18
SAN ANTÓN	SA	71,22	71,22	43,79
SAN PEDRO P.	SP	74,37	74,37	33,45

Cuadro 1.3

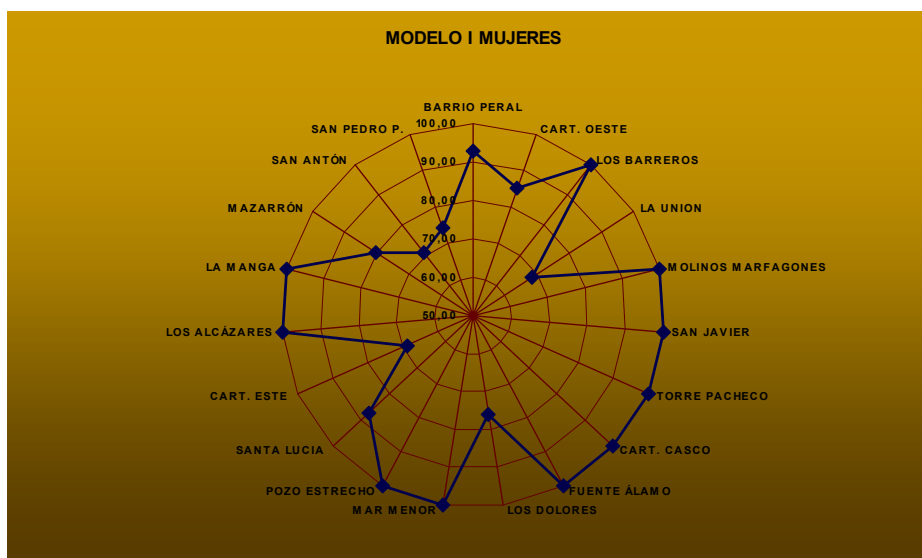


Figura 1.4

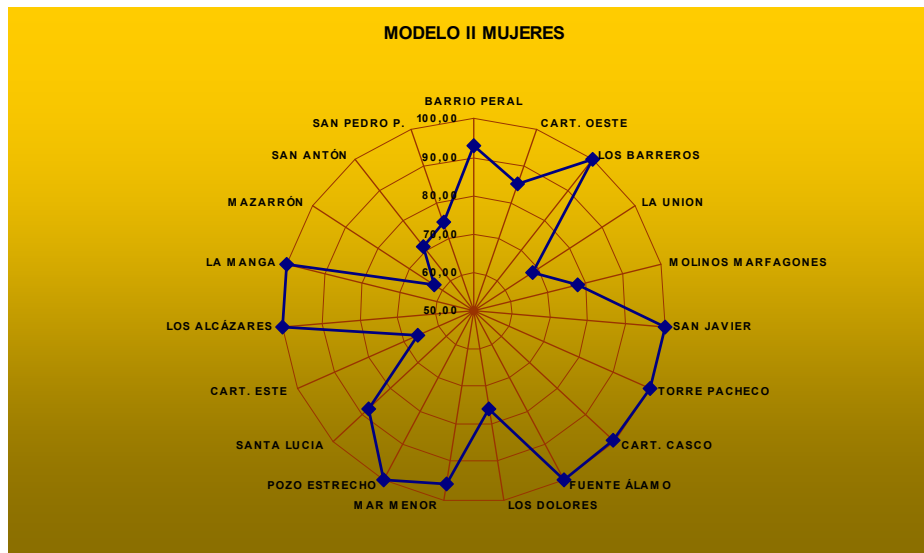


Figura 1.5

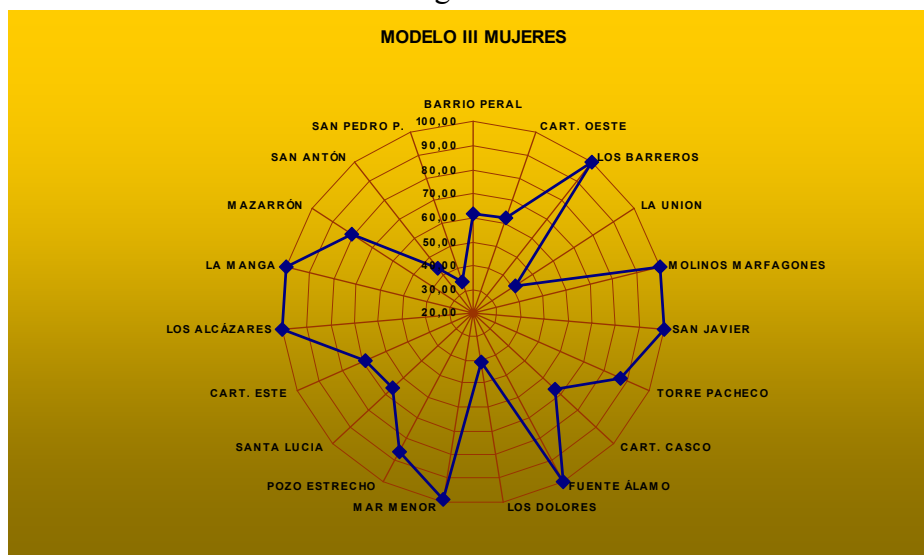


Figura 1.6

Debemos reafirmar de nuevo, la coherencia de la información proporcionada por el Análisis Envoltante de Datos, con la que puede extraerse del análisis descriptivo. Así, podemos observar que los centros determinados como ineficientes en el modelo I, que es el que incluye todas las variables de actividad en relación con actuaciones específicas sobre la mujer, (Barrio Peral, Cartagena Oeste, La Unión, Cartagena Casco, Los Dolores, Santa Lucía, Cartagena Este, Mazarrón, San Antón y San Pedro del Pinatar), coinciden con aquellos con ratios más bajos de actuaciones sobre la población objetiva, circunstancia que se agudiza o relaja en función de los recursos empleados.

En el resto de los modelos podemos estimar una coincidencia casi unánime de los centros determinados ineficientes respecto del primer modelo.

Los centros de Pozo Estrecho y Torre Pacheco, aún modulando bien sus actividades sobre la mujer consideradas globalmente, podrían mejorar sus parámetros de vacunación contra la rubéola e información sobre métodos anticonceptivos.

2.3 MODELOS ORIENTADOS AL RESULTADO: ACTIVIDAD SOBRE POBLACIÓN ADULTA.

Se ensaya un único modelo con las variables que figuran en el cuadro siguiente:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I	NUM. CONSULTAS ADULTOS	I
NUM. ATS-DUE	I	NUM. VAC. ADULTOS	I
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I	NUM. REV. PREV.ENFERM CARDIOVASCULARES	I

Los indicadores de eficiencia y los gráficos correspondientes se muestran a continuación:

CENTRO		ADULTOS
NOMBRE	ABREV.	MODELO I
BARRIO PERAL	BP	100,00
CART. OESTE	CO	80,63
LOS BARREROS	LB	94,42
LA UNION	LU	96,87
MOLINOS MARFAGONES	MM	85,83
SAN JAVIER	SJ	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00
CART. CASCO	CC	100,00
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00
LOS DOLORES	LD	100,00
MAR MENOR	MAR	93,07
POZO ESTRECHO	PE	100,00
SANTA LUCIA	SL	55,59
CART. ESTE	CE	88,60
LOS ALCÁZARES	LA	100,00
LA MANGA	LM	100,00
MAZARRÓN	MAZ	73,05
SAN ANTÓN	SA	78,68
SAN PEDRO P.	SP	100,00

Cuadro 1.4

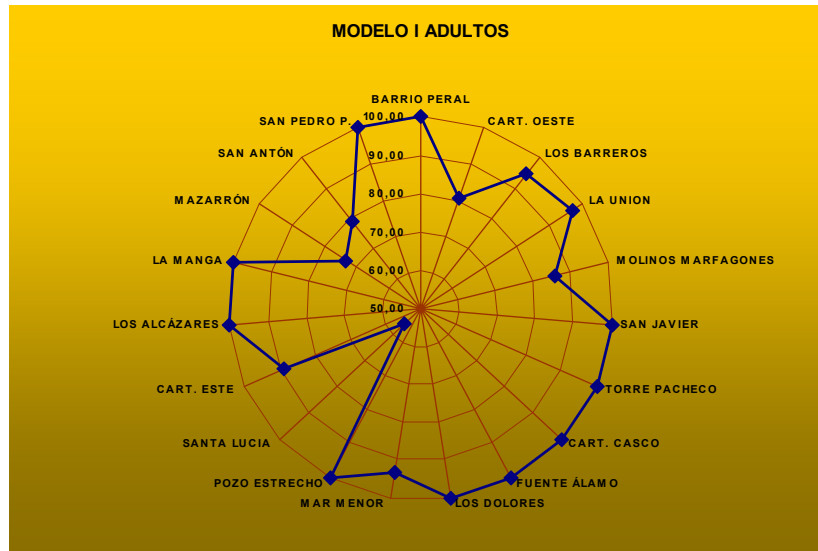


Figura 1.7

De nuevo las ineficiencias aparecen en aquellos centros con ratios de cobertura sobre población objetivo, inferiores a la media y/o con infrautilización de recursos.

2.4 MODELOS ORIENTADOS AL RESULTADO: ACTIVIDAD SOBRE ENFERMOS CRÓNICOS.

Utilizaremos dos modelos incluyendo las variables que figuran en el cuadro siguiente:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I, II	ATENCIÓNES HIPERTENSIÓN	I, II
NUM. ATS-DUE	I, II	AT. PACIENTES DIABÉTICOS	I, II
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I, II	ATENCIÓN EPOC	I, II
		ATENCIÓN OBESIDAD	I, II
		AT. HIPERCOLESTEROLEMIA	I, II
		ATENCION PACIENTES VIH	I

Los indicadores de eficiencia y los gráficos correspondientes son los que siguen:

CENTRO		CRÓNICOS	
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO II
BARRIO PERAL	BP	100,00	100,00
CART. OESTE	CO	100,00	78,69
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00
LA UNION	LU	76,35	76,35
MOLINOS MARFAGONES	MM	99,68	99,68
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	78,37	78,37
CART. CASCO	CC	100,00	100,00
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	100,00
LOS DOLORES	LD	81,77	81,77
MAR MENOR	MAR	92,88	92,88
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00
SANTA LUCIA	SL	87,05	64,13
CART. ESTE	CE	80,34	80,34
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00
MAZARRÓN	MAZ	81,31	81,31
SAN ANTÓN	SA	82,43	73,30
SAN PEDRO P.	SP	100,00	99,28

Cuadro 1.5

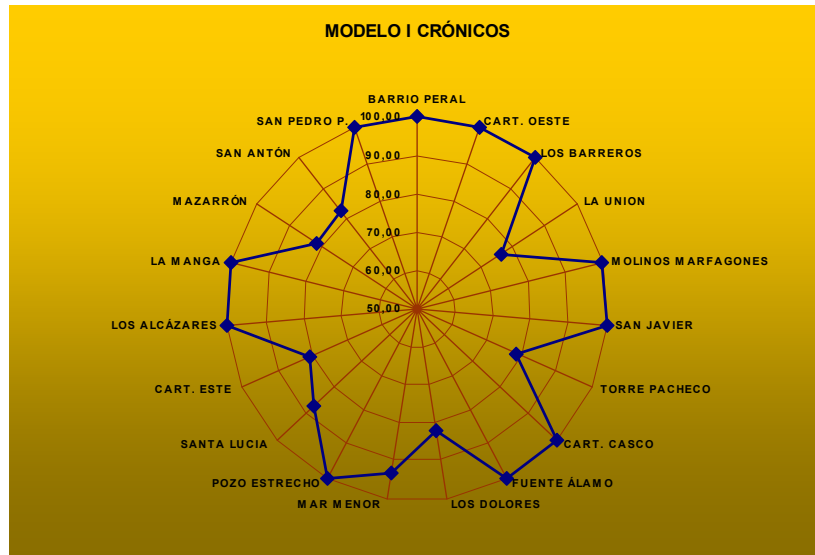


Figura 1.8

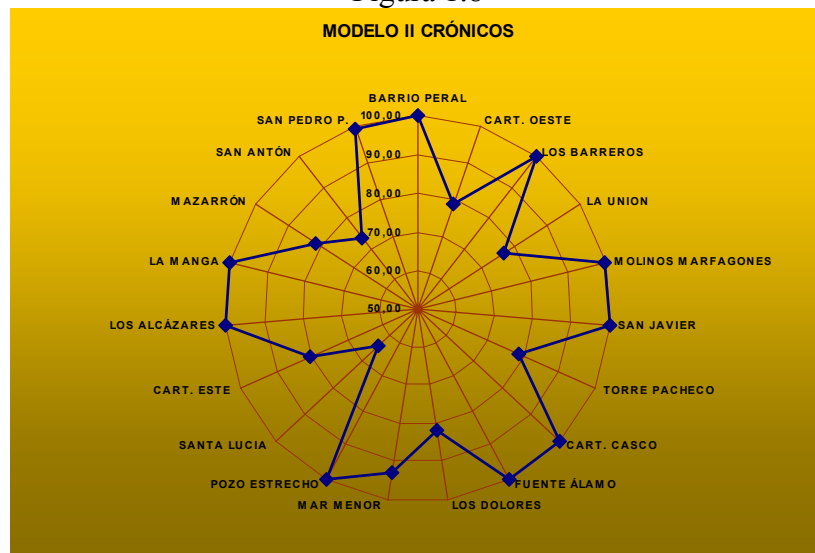


Figura 1.9

También en este caso, el análisis y consideración global de los ratios obtenidos es consistente con los indicadores obtenidos. También es coherente que el centro de Cartagena Casco obtenga la consideración de ineficiente si excluimos de las variables de actividad la atención prestada a pacientes con VIH, ya que en esa zona de salud es donde podemos observar un mayor número de pacientes con esta patología sobre la población total.

2.5 MODELOS ORIENTADOS AL RESULTADO: ACTIVIDAD GLOBAL.

En las secciones anteriores de modelos orientados al resultado, hemos supuesto que los recursos empleados se destinaban de manera exclusiva a una única actividad.

Esta suposición evidentemente carece de soporte lógico, pero no es menos cierto que centros determinados ineficientes en todos los segmentos de actividad considerados, deben ser objeto de revisión, y es por ello por lo que se han construido los citados modelos.

Para eliminar esta salvedad, construiremos ahora modelos que consideran simultáneamente todas las variables de actividad y cuyos resultados deberán ser contrastados con los obtenidos anteriormente. Es decir, el análisis envolvente de datos permite elegir a los centros los pesos o ponderaciones de cada variable que más les favorezcan, lo que de alguna manera equivale a permitir una cierta especialización, entendiendo que esta especialización no es plausible en el actual marco sanitario, por lo que la eficiencia de los centros deberá ser entendida en un entorno de modulación de sus actividades.

Los modelos ensayados y las variables incluidas en cada uno de ellos se muestran a continuación:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I, III	ACTUACIONES SOBRE NIÑOS	I, II, III y IV
NUM. PEDIATRAS	I y III	ACTUACIONES SOBRE MUJERES	I, II, III y IV
NUM. ATS-DUE	I, II, III y IV	ACTUACIONES SOBRE ADULTOS	I, II, III y IV
COSTE FARMACÉUTICO C.	I, II	ACTUACIONES SOBRE CRÓNICOS	I, II, III y IV
PERSONAL FACULTATIVO	II y IV		

Los indicadores de eficiencia y gráficos correspondientes se muestran a continuación, debiendo prestar especial atención a aquellos centros que se muestran como ineficientes en todos los modelos. Por otro lado, podemos observar que el número de unidades determinadas como ineficientes en el modelo IV es mayor que en el resto de los modelos, estando este hecho justificado en la utilización de un número menor de variables (de recursos).

En general las diferencias entre los cuatro modelos no son muy significativas, salvo para el centro de La Manga, que en los modelos III y IV arroja indicadores sensiblemente inferiores. Estos modelos no incluyen el coste farmacéutico como recurso, variable que con las salvedades estacionales es utilizado de forma aquilatada por dicho centro.

CENTRO		GLOBAL			
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO II	MODELO III	MODELO IV
BARRIO PERAL	BP	100,00	100,00	100,00	100,00
CART. OESTE	CO	88,67	88,67	88,67	88,67
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00	100,00	100,00
LA UNION	LU	93,76	91,03	93,76	91,03
MOLINOS MARFAGONES	MM	100,00	99,19	100,00	96,06
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00	100,00	100,00	100,00
CART. CASCO	CC	100,00	100,00	90,76	90,76
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	90,29	100,00	85,82
LOS DOLORES	LD	100,00	100,00	100,00	100,00
MAR MENOR	MAR	92,37	92,37	92,37	92,37
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00	100,00	100,00
SANTA LUCIA	SL	93,77	83,09	91,81	74,77
CART. ESTE	CE	91,78	90,00	91,78	90,00
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00	65,36	65,36
MAZARRÓN	MAZ	86,88	86,88	86,34	85,77
SAN ANTÓN	SA	90,78	84,81	90,78	84,81
SAN PEDRO P.	SP	100,00	100,00	100,00	100,00

Cuadro 1.6

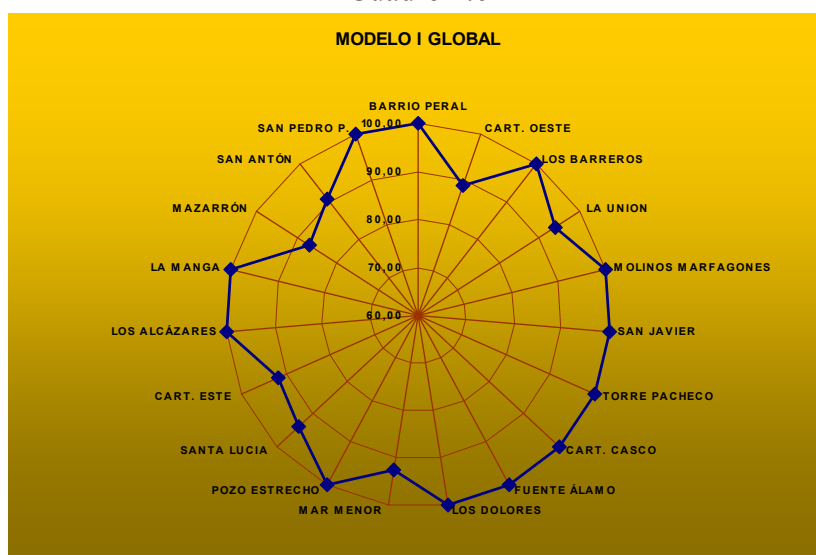


Figura 1.10

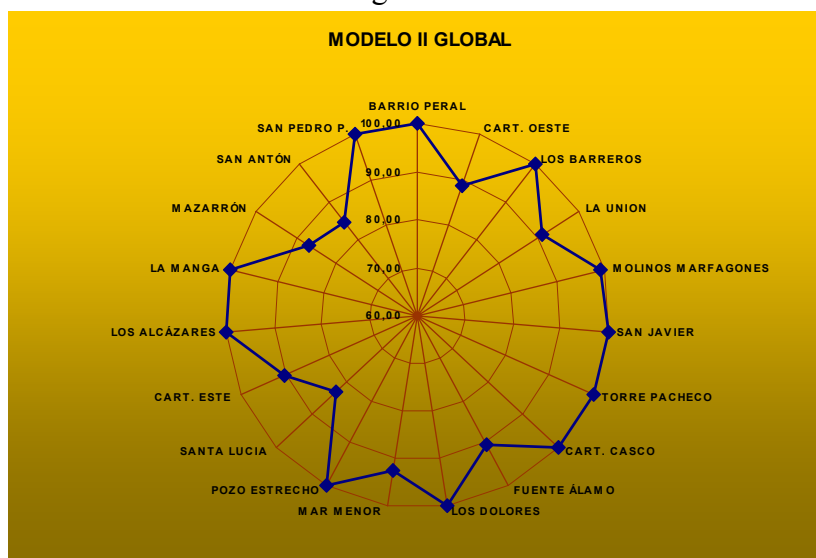


Figura 7.11

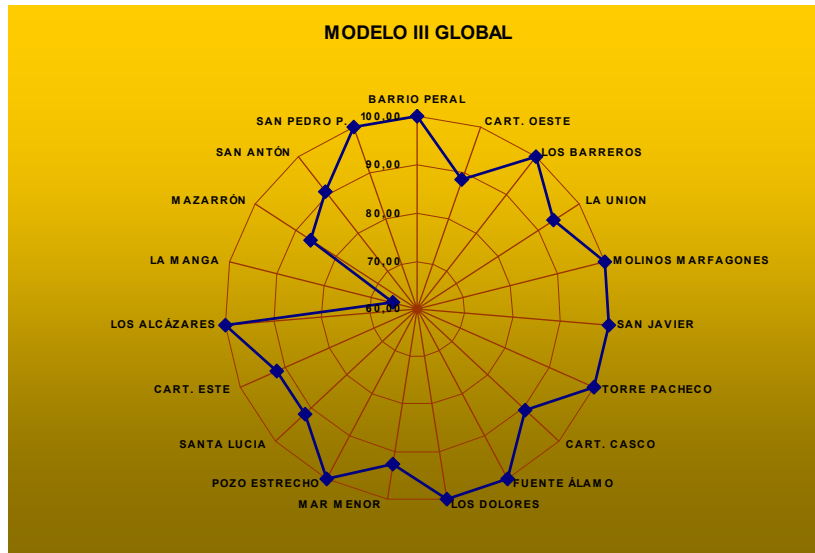


Figura 1.12

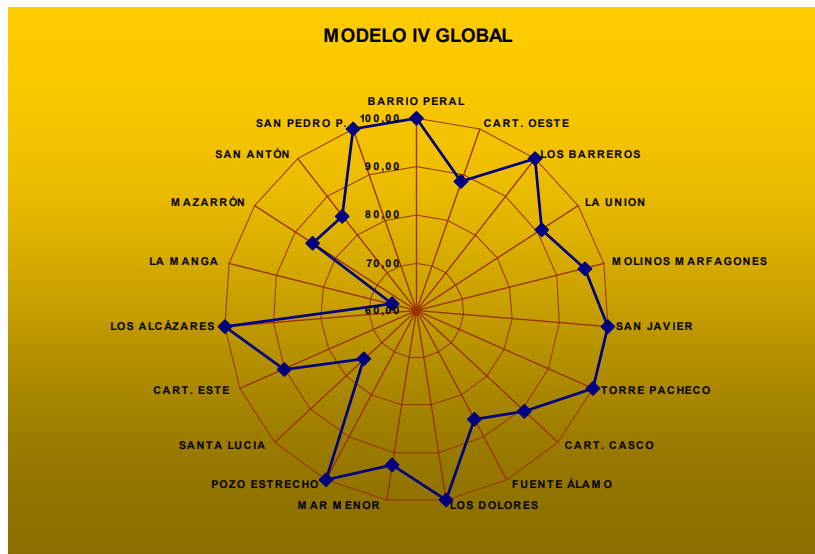


Figura 1.13

Para poder extraer conclusiones de conjunto de modelos orientados al resultado que se han planteado, se presentan en el siguiente cuadro todos los indicadores obtenidos:

CENTRO		PEDIATRÍA			MUJERES			ADULTOS		CRÓNICOS		GLOBAL		
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO II	MODELO III	MODELO I	MODELO II	MODELO III	MODELO I	MODELO II	MODELO II	MODELO I	MODELO II	MODELO III	MODELO IV
BARRIO PERAL	BP	100,00	100,00	84,48	92,86	92,86	61,38	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
CART. OESTE	CO	100,00	100,00	100,00	84,83	84,83	62,08	80,63	100,00	78,69	88,67	88,67	88,67	88,67
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,42	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
LA UNION	LU	92,74	92,51	92,74	98,15	98,15	41,15	96,87	76,35	76,35	93,76	91,03	93,76	91,03
MOLINOS MARFAGONES	MM	100,00	100,00	100,00	100,00	77,53	100,00	85,83	99,68	99,68	100,00	99,19	100,00	96,06
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	86,83	100,00	78,37	78,37	100,00	100,00	100,00
CART. CASCO	CC	89,53	89,30	89,53	99,81	99,81	86,42	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	90,76	90,76
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	90,29	100,00
LOS DOLORES	LD	100,00	100,00	100,00	75,97	75,97	40,67	100,00	81,77	81,77	100,00	100,00	100,00	100,00
MAR MENOR	MAR	82,33	81,46	81,81	100,00	95,85	99,13	93,07	92,88	92,88	92,37	92,37	92,37	92,37
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	85,34	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
SANTA LUCIA	SL	77,98	77,98	77,98	87,18	87,18	65,72	55,59	87,05	64,13	93,77	83,09	91,81	74,77
CART. ESTE	CE	100,00	100,00	100,00	69,06	66,13	69,06	86,60	80,34	80,34	91,78	90,00	91,78	90,00
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	65,36
MAZARRÓN	MAZ	95,79	95,79	95,79	80,18	62,46	80,18	73,05	81,31	81,31	86,88	86,88	86,34	85,77
SAN ANTÓN	SA	86,57	86,57	78,95	71,22	71,22	43,79	78,68	82,43	73,30	90,78	84,81	90,78	84,81
SAN PEDRO P.	SP	100,00	100,00	100,00	74,37	74,37	33,45	100,00	100,00	99,28	100,00	100,00	100,00	100,00

Cuadro 1.7

Podemos observar la existencia de centros eficientes en casi todos los modelos (Los Barreros, San Javier, Pozo Estrecho, Molinos Marfagones, Fuente Álamo, Los Alcázares), centros generalmente eficientes pero con deficiencias en algún modelo específico (Barrio Peral, La Manga, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco), centros con ineficiencias en varios modelos específicos pero eficientes globalmente (Los Dolores, Cartagena Casco), centros con ineficiencias en algunos modelos específicos e ineficientes globalmente (Cartagena Oeste, Cartagena este) y centros ineficientes en todos los modelos considerados (La Unión, Mar Menor, Santa Lucía, Mazarrón, San Antón).

3. MODELOS ORIENTADOS A LOS RECURSOS.

Los modelos anteriores no están exentos de crítica, así además de las ya expuestas, puede ser discutible la coherencia de maximizar las actividades realizadas con unos recursos dados, ya que parte de dichas actividades se realizan a demanda del usuario y sus incrementos no son controlables por los gestores. Es por ello, por lo que en esta sección estudiaremos modelos orientados a los recursos, es decir, modelos que tratarán de determinar las posibles reducciones de los recursos sin disminuir los niveles de actividad. Estas reducciones no siempre serán posibles, habida cuenta de la rigidez de la administración o de las categorías laborales. El esquema de trabajo será el mismo que para los modelos orientados al resultado, es decir, estudiaremos modelos para actividades específicas, finalizando con modelos (globales) que utilizan todos los parámetros de actividad.

3.1 MODELOS ORIENTADOS A LOS RECURSOS: ACTIVIDAD SOBRE POBLACIÓN INFANTIL.

Aunque se han analizado otros modelos resumiendo las actividades sobre población infantil, y no obteniendo resultados significativamente distintos, mostramos un único modelo que incluye las siguientes variables:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. PEDIATRAS	I	NUM. CONSULTAS	I
NUM. ATS-DUE	I	NUM. VACUNACIONES	I
COSTE FARM. CORREGIDO	I	NUM. REVISIONES	I
		ACT. PREV. CARIES	I

En el cuadro y figuras siguientes se presentan los indicadores obtenidos para el modelo estudiado:

CENTRO		PEDIATRÍA
NOMBRE	ABREV.	MODELO I
BARRIO PERAL	BP	100,00
CART. OESTE	CO	100,00
LOS BARREROS	LB	100,00
LA UNION	LU	84,32
MOLINOS MARF	MM	100,00
SAN JAVIER	SJ	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00
CART. CASCO	CC	90,24
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00
LOS DOLORES	LD	100,00
MAR MENOR	MAR	84,11
POZO ESTRECHO	PE	100,00
SANTA LUCIA	SL	84,65
CART. ESTE	CE	100,00
LOS ALCÁZARES	LA	100,00
LA MANGA	LM	100,00
MAZARRÓN	MAZ	87,27
SAN ANTÓN	SA	88,06
SAN PEDRO P.	SP	100,00

Cuadro 1.8

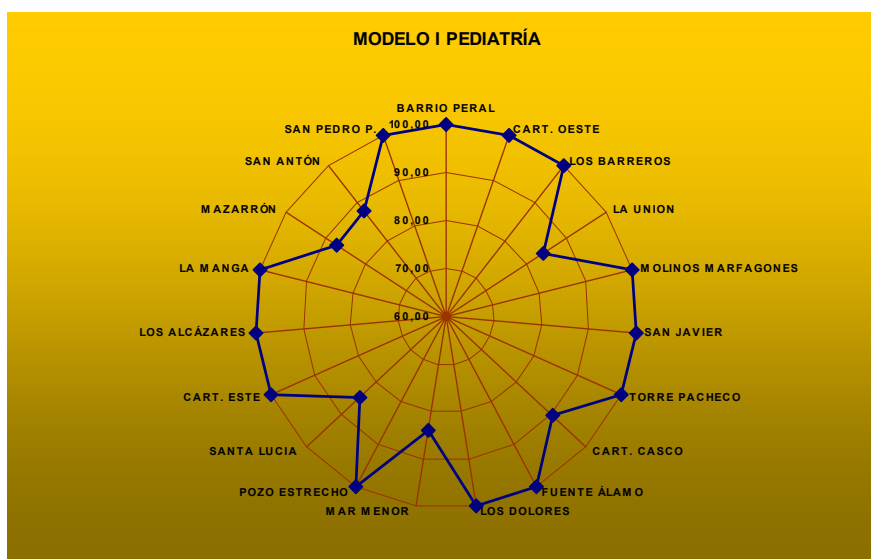


Figura 1.14

3.2 MODELOS ORIENTADOS A LOS RECURSOS: ACTIVIDAD SOBRE POBLACIÓN FEMENINA.

Al igual que en el caso anterior estudiaremos un único modelo con las siguientes características:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I	NUM. INF. METODOS ANTICONCEPTIVOS	I
NUM. ATS-DUE	I	NUM. VAC. RUBEOLA	I
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I	NUM. REVISIONES CÁNCER	I
		NUM. ATENC. CLIMATERIO	I

Obteniendo los siguientes indicadores que se muestran junto con su gráfico radial:

CENTRO		MUJERES
NOMBRE	ABREV.	MODELO I
BARRIO PERAL	BP	93,65
CART. OESTE	CO	86,61
LOS BARREROS	LB	100,00
LA UNION	LU	68,71
MOLINOS MARF	MM	100,00
SAN JAVIER	SJ	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00
CART. CASCO	CC	99,81
FUENTE ÁLAMC	FA	100,00
LOS DOLORES	LD	70,77
MAR MENOR	MAR	100,00
POZO ESTRECH	PE	100,00
SANTA LUCIA	SL	94,45
CART. ESTE	CE	73,76
LOS ALCÁZARE	LA	100,00
LA MANGA	LM	100,00
MAZARRÓN	MAZ	75,25
SAN ANTÓN	SA	75,56
SAN PEDRO P.	SP	82,19

Cuadro 1.9

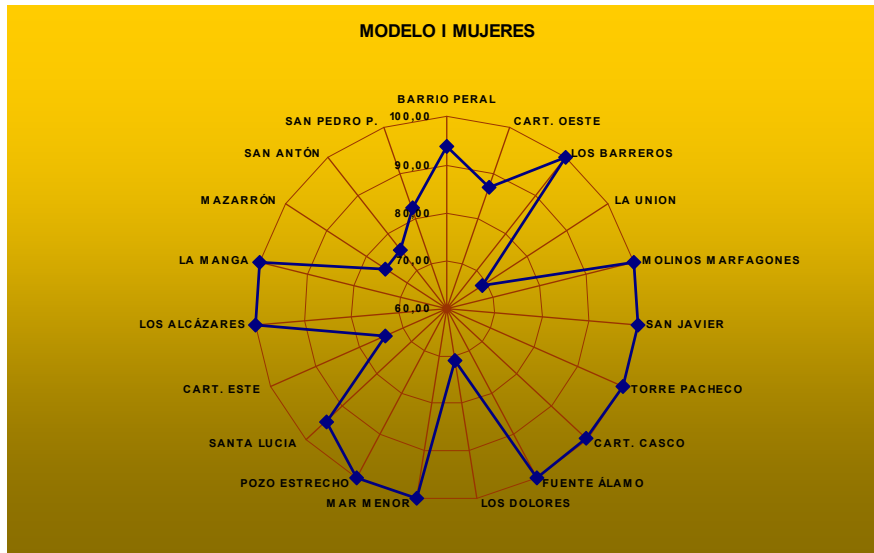


Figura 1.15

3.3 MODELOS ORIENTADOS A LOS RECURSOS: ACTIVIDAD SOBRE POBLACIÓN ADULTA.

De nuevo estudiaremos un único modelo con las siguientes características:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I	NUM. CONSULTAS ADULTOS	I
NUM. ATS-DUE	I	NUM. VAC. ADULTOS	I
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I	NUM. REV. PREV.ENFERM CARDIOVASCULARES	I

Obteniendo los siguientes indicadores:

CENTRO		ADULTOS
NOMBRE	ABREV.	MODELO I
BARRIO PERAL	BP	100,00
CART. OESTE	CO	79,41
LOS BARREROS	LB	100,00
LA UNION	LU	96,56
MOLINOS MARFAGONES	MM	88,80
SAN JAVIER	SJ	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00
CART. CASCO	CC	100,00
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00
LOS DOLORES	LD	100,00
MAR MENOR	MAR	94,38
POZO ESTRECHO	PE	100,00
SANTA LUCIA	SL	80,00
CART. ESTE	CE	83,45
LOS ALCÁZARES	LA	100,00
LA MANGA	LM	100,00
MAZARRÓN	MAZ	64,95
SAN ANTÓN	SA	76,94
SAN PEDRO P.	SP	100,00

Cuadro 1.10

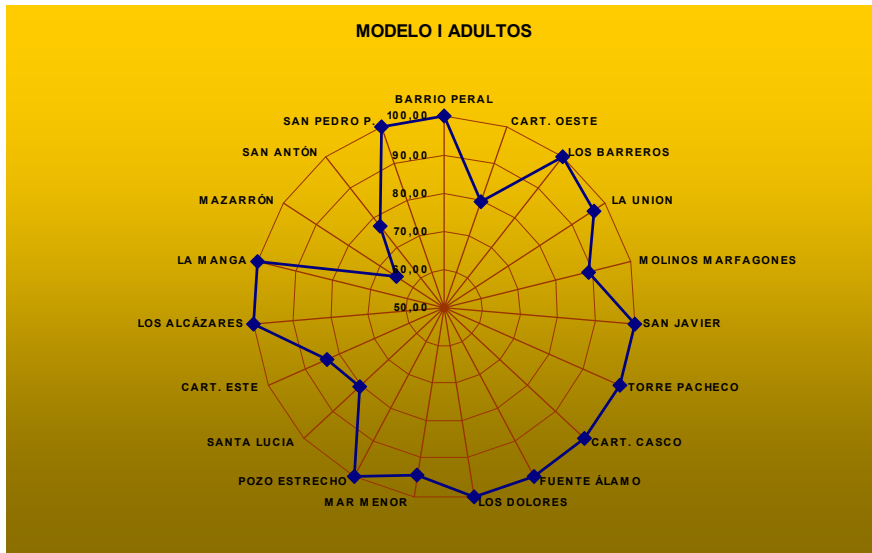


Figura 1.16

3.4 MODELOS ORIENTADOS A LOS RECURSOS: ACTIVIDAD SOBRE ENFERMOS CRÓNICOS.

Utilizaremos también un único modelo:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I	ATENCIÓNES HIPERTENSIÓN	I
NUM. ATS-DUE	I	AT. PACIENTES DIABÉTICOS	I
COSTE FARMACÉUTICO. CORREGIDO	I	ATENCIÓN EPOC	I
		ATENCIÓN OBESIDAD	I
		AT. HIPERCOLESTEROLEMIA	I
		ATENCION PACIENTES VIH	I

Los indicadores obtenidos y el gráfico correspondiente se muestran a continuación:

CENTRO		CRÓNICOS
NOMBRE	ABREV.	MODELO I
BARRIO PERAL	BP	100,00
CART. OESTE	CO	100,00
LOS BARREROS	LB	100,00
LA UNION	LU	74,95
MOLINOS MARFAGONES	MM	99,71
SAN JAVIER	SJ	100,00
TORRE PACHECO	TP	70,25
CART. CASCO	CC	100,00
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00
LOS DOLORES	LD	76,13
MAR MENOR	MAR	93,21
POZO ESTRECHO	PE	100,00
SANTA LUCIA	SL	89,54
CART. ESTE	CE	83,36
LOS ALCÁZARES	LA	100,00
LA MANGA	LM	100,00
MAZARRÓN	MAZ	75,40
SAN ANTÓN	SA	81,54
SAN PEDRO P.	SP	100,00

Cuadro 1.11

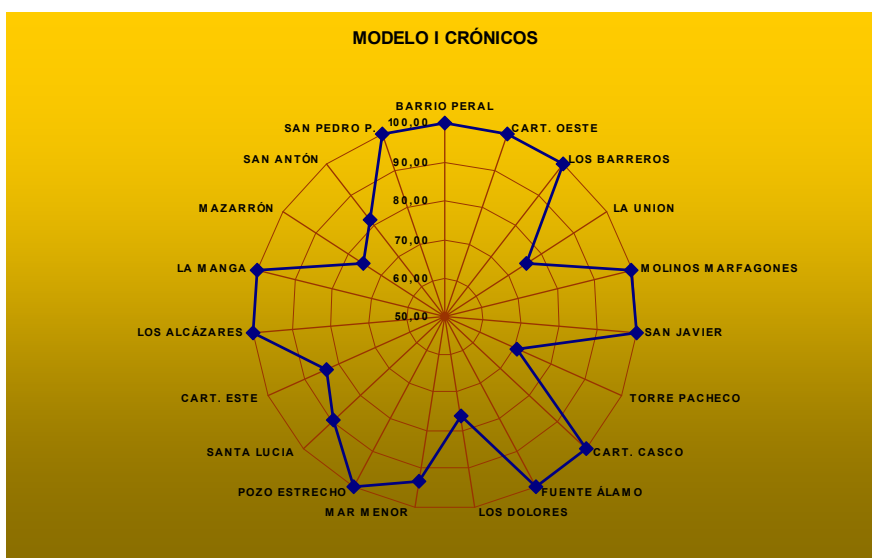


Figura 1.17

3.5 MODELOS ORIENTADOS A LOS RECURSOS: ACTIVIDAD GLOBAL

Utilizaremos también un único modelo:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I	ACTUACIONES SOBRE NIÑOS	I
NUM. PEDIATRAS	I	ACTUACIONES SOBRE MUJERES	I
NUM. ATS-DUE	I	ACTUACIONES SOBRE ADULTOS	I
COSTE FARMACÉUTICO C.	I	ACTUACIONES SOBRE CRÓNICOS	I

Con estos parámetros obtenemos los siguientes indicadores y gráfico, mostrando junto a los indicadores del modelo los de los modelos anteriores orientados a los recursos:

CENTRO		PEDIATRÍA	MUJERES	ADULTOS	CRÓNICOS	GLOBAL
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO I	MODELO I	MODELO I	MODELO I
BARRIO PERAL	BP	100,00	93,65	100,00	100,00	100,00
CART. OESTE	CO	100,00	86,61	79,41	100,00	89,96
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
LA UNION	LU	84,32	68,71	96,56	74,95	94,03
MOLINOS MARFAGONES	MM	100,00	100,00	88,80	99,71	100,00
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00	100,00	100,00	70,25	100,00
CART. CASCO	CC	90,24	99,81	100,00	100,00	100,00
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
LOS DOLORES	LD	100,00	70,77	100,00	76,13	100,00
MAR MENOR	MAR	84,11	100,00	94,38	93,21	94,27
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
SANTA LUCIA	SL	84,65	94,45	80,00	89,54	95,17
CART. ESTE	CE	100,00	73,76	83,45	83,36	91,35
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
MAZARRÓN	MAZ	87,27	75,25	64,95	75,40	79,45
SAN ANTÓN	SA	88,06	75,56	76,94	81,54	91,25
SAN PEDRO P.	SP	100,00	82,19	100,00	100,00	100,00

Cuadro 1.12

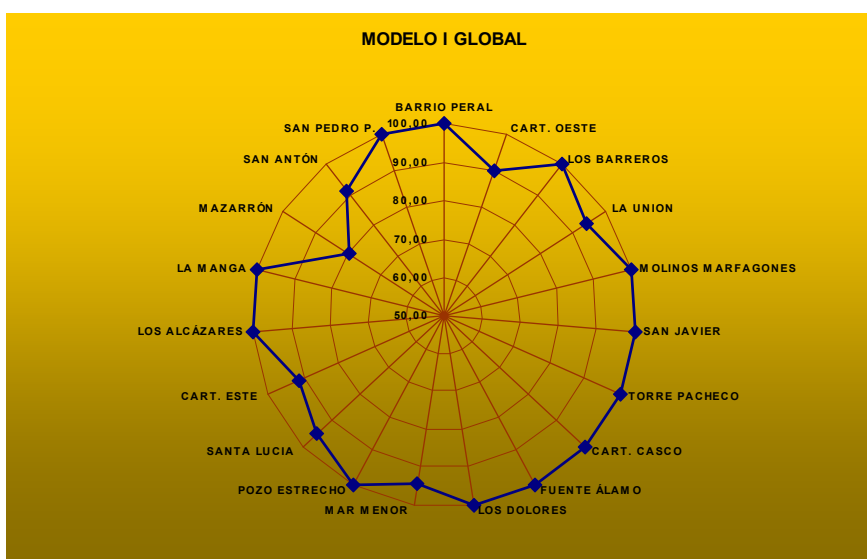


Figura 1.18

Tratamos con este modelo de eliminar la restricción, obviamente criticable, de los modelos anteriores de suponer que los recursos se aplican a una única actividad. Además el análisis del modelo global a la luz de los indicadores de modelos específicos nos permitirá también evitar considerar como eficientes centros en los que quepa hablar o suponer una cierta especialización.

Así podemos distinguir centros eficientes en todos los modelos o con pequeñas ineficiencias en alguno de ellos (Barrio Peral, Los Barreros, San Javier, Fuente Álamo, Pozo Estrecho, Los Alcázares, La Manga), centros generalmente eficientes y eficientes globalmente (Molinos Marfagones, Torre Pacheco, Cartagena Casco, Los Dolores, San Pedro del Pinatar), centros con deficiencias específicas no compensadas y que por tanto se muestran como ineficientes globalmente (Mar Menor, Cartagena Oeste) y centros generalmente ineficientes o muy ineficientes globalmente (La Unión, Santa Lucía, San Antón, Mazarrón y Cartagena Este), debiendo ser estos dos últimos grupos objeto de especial atención.

Las ineficiencias detectadas pasan casi de manera unánime por una reducción del coste farmacéutico, en menor medida del número de médicos de familia y en centros ineficientes en todos los modelos por un aquilatamiento de todos los recursos considerados.

4. MODELOS SIN ORIENTACIÓN ESPECÍFICA.

Como ya se ha comentado en las dos secciones anteriores, la elección de la orientación de los modelos no está exenta de críticas, por ello construiremos ahora modelos sin orientación específica permitiendo a los centros analizados bien la reducción de recursos o el aumento de la actividad.

Estudiaremos dos modelos cuyas características se muestran en el siguiente cuadro:

RECURSOS		ACTIVIDADES	
VARIABLES	MODELOS	VARIABLES	MODELOS
NUM. MÉDICOS DE FAMILIA	I	ACTUACIONES SOBRE NIÑOS	I, II
NUM. PEDIATRAS	I	ACTUACIONES SOBRE MUJERES	I, II
NUM. ATS-DUE	I, II	ACTUACIONES SOBRE ADULTOS	I, II
COSTE FARMACÉUTICO C.	I, II	ACTUACIONES SOBRE CRÓNICOS	I, II
PERSONAL FACULTATIVO	II		

En los modelos orientados a los resultados el análisis envolvente de datos concede prioridad a la maximización de la actividad para luego estudiar holguras en los recursos, por el contrario en los modelos orientados a los recursos se concede prioridad a la reducción de los recursos para posteriormente estudiar las holguras en las actividades.

Ahora estudiaremos modelos que conceden prioridades indistintas a los recursos o resultados, siendo los indicadores así obtenidos son los siguientes:

CENTRO		GLOBAL	
NOMBRE	ABREV.	MODELO I	MODELO II
BARRIO PERAL	BP	100,00	100,00
CART. OESTE	CO	89,25	89,16
LOS BARREROS	LB	100,00	100,00
LA UNION	LU	93,90	91,23
MOLINOS MARFAGONES	MM	100,00	99,30
SAN JAVIER	SJ	100,00	100,00
TORRE PACHECO	TP	100,00	100,00
CART. CASCO	CC	100,00	100,00
FUENTE ÁLAMO	FA	100,00	90,94
LOS DOLORES	LD	100,00	100,00
MAR MENOR	MAR	93,46	93,46
POZO ESTRECHO	PE	100,00	100,00
SANTA LUCIA	SL	94,56	86,23
CART. ESTE	CE	91,57	88,47
LOS ALCÁZARES	LA	100,00	100,00
LA MANGA	LM	100,00	100,00
MAZARRÓN	MAZ	80,81	80,81
SAN ANTÓN	SA	91,02	85,19
SAN PEDRO P.	SP	100,00	100,00

Cuadro 1.13

Y los correspondientes gráficos radiales los que siguen:

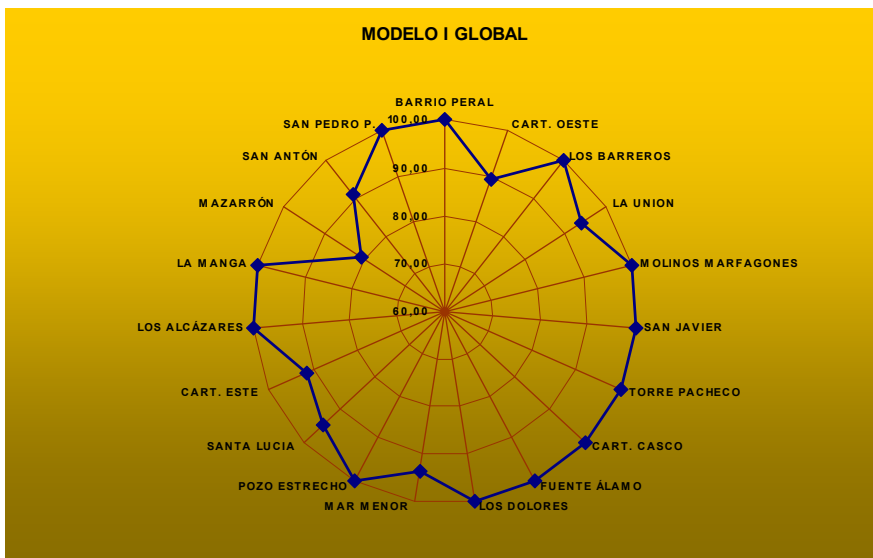


Figura 1.19

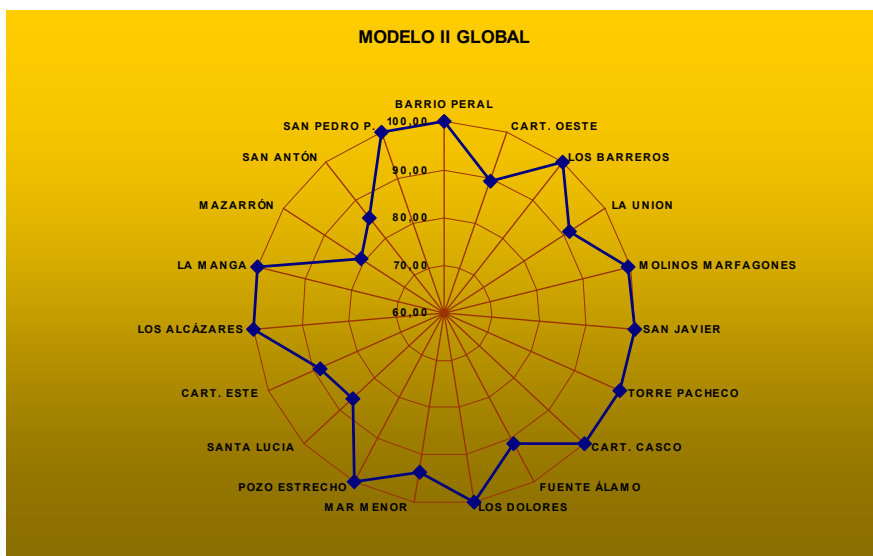


Figura 1.20

Es fácil observar que los centros determinados como ineficientes coinciden casi de manera unánime con los de los modelos anteriores.

5. CONCLUSIONES DE LOS MODELOS DE EFICIENCIA.

Se expone a continuación un cuadro resumen de los resultados obtenidos, al que seguirán una serie de comentarios o consideraciones que deben ser tenidas en cuenta para una correcta interpretación de los mismos:

MODELOS		SIN ORIENTACIÓN		ORIENTADOS A LOS RECURSOS						ORIENTADOS A LOS RESULTADOS											
CENTRO		ESPECIFICA		PEDIATRIA	MUJERES	ADULTOS	CRÓNICOS	GLOBAL	PEDIATRIA			MUJERES			ADULTOS			CRÓNICOS			GLOBAL
NOMBRE	ABREV.	MOD.I	MOD.II	MOD. I	MOD. I	MOD. I	MOD. I	MOD. I	MOD. I	MOD. II	MOD. III	MOD. I	MOD. II	MOD. III	MOD. I	MOD. II	MOD. III	MOD. I	MOD. II	MOD. III	
BARRIO PERAL	BP	100	100	100	94	100	100	100	100	100	84	93	93	61	100	100	100	100	100	100	100
CART. OESTE	CO	89	89	100	87	79	100	90	100	100	100	85	85	62	81	100	79	89	89	89	89
LOS BARREROS	LB	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94	100	100	100	100	100	100
LA UNION	LU	94	91	84	69	97	75	94	83	83	83	68	68	41	97	76	76	94	91	94	94
MOLINOS MARFAGONES	MM	100	99	100	100	89	100	100	100	100	100	100	78	100	86	100	100	100	99	100	100
SAN JAVIER	SJ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
TORRE PACHECO	TP	100	100	100	100	100	70	100	100	100	100	100	100	87	100	78	78	100	100	100	100
CART. CASCO	CC	100	100	90	100	100	100	100	90	89	90	100	100	66	100	100	100	100	100	100	91
FUENTE ÁLAMO	FA	100	91	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100
LOS DOLORES	LD	100	100	100	71	100	76	100	100	100	100	76	76	41	100	82	82	100	100	100	100
MAR MENOR	MAR	93	93	84	100	94	93	94	82	81	82	100	96	99	93	93	93	92	92	92	92
POZO ESTRECHO	PE	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	100	100	100	100	100	100
SANTA LUCIA	SL	95	86	85	94	80	90	95	78	78	78	87	87	66	56	87	64	94	83	92	92
CART. ESTE	CE	92	86	100	74	83	83	91	100	100	100	69	66	69	89	80	80	92	90	92	92
LOS ALCAZARES	LA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
LA MANGA	LM	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85
MAZARRÓN	MAZ	81	81	87	75	65	75	79	96	96	96	80	82	80	73	81	81	87	87	86	86
SAN ANTON	SA	91	85	88	76	77	82	91	87	87	79	71	71	44	79	82	73	91	85	91	91
SAN PEDRO P.	SP	100	100	100	82	100	100	100	100	100	100	74	74	33	100	100	99	100	100	100	100

En primer lugar hay que resaltar que la técnica del análisis envolvente de datos y los modelos propuestos proporcionan una información acerca de la eficiencia o ineficiencia de los centros que es coherente o no discrepante con la que se podría extraer de un análisis pormenorizado de los datos descriptivos y una visión de conjunto de los mismos.

En segundo lugar, los resultados obtenidos en algunos modelos pueden ser objeto de críticas, algunas de las cuales ya han sido expuestas en el propio trabajo, pero la persistencia del carácter eficiente o ineficiente de los centros en la mayoría de los modelos y su coherencia con la información descriptiva de las variables, determina una jerarquía de eficiencia con un buen grado de tolerancia y que puede ser útil en la gestión de la mejora de la calidad asistencial.

La aplicación de modelos matemáticos determina resultados numéricos que pretenden aproximar o valorar cuantitativamente situaciones complejas, y en ese contexto deben ser analizados. Es decir, la importancia no reside en los valores en sí mismos, pues dichos valores no tienen, ni pretenden tener, carácter de exactos o ciertos, pero en el caso que nos ocupa y en un marco comparativo no cabe duda que contribuyen a cuantificar situaciones cualitativas. Así, poco importa que los indicadores de eficiencia difieran en unas décimas, o que los objetivos o actuaciones propuestas sean en algunos casos inalcanzables o que el alcance de la actuación no sea exactamente el propuesto; Lo que si es evidente es que los diferentes modelos identifican ineficiencias

y establecen pautas para su resolución, determinando además un escalado de eficiencias que tiene visos de realidad.

Reafirmar que la eficiencia de un centro, lo es en términos relativos respecto del resto de centros con los que se le compara, y que las ineficiencias detectadas en un centro, lo son en relación con centros eficientes con una escala de operación similar. De este modo, los centros determinados como eficientes deben también establecer pautas de mejora en la prestación del servicio sanitario, pautas que pasan por un análisis profundo de variables sensibles tanto desde el punto de vista clínico, del usuario, de la calidad o simplemente presupuestario. No obstante de lo anterior, la calificación de eficiente es una calificación global, por lo que centros eficientes pueden tener carencias o desequilibrios que se detectan en los modelos específicos analizados.

Finalmente decir, que una de las críticas habituales que se han hecho a estos modelos y a otros que contribuyen al análisis de la eficiencia, es su carácter estático y puntual, por lo que de no ser cuestionados en su origen deberían dotarse de carácter dinámico. Esto es, consensuadas las líneas de actuación en base a los resultados obtenidos y una vez ejecutadas dichas actuaciones debería repetirse el análisis estudiando la estabilidad de los indicadores, estabilidad que por otro lado no es necesaria y puede que tampoco deseable ya que supondría privar a las unidades analizadas de la posibilidad de mejorar sus posiciones relativas.

Bibliografía

1. Ahn, T., Charnes, A. et al., 1.988. "Efficiency Characterizations in Different DEA Models". *Socio-Economic Planning Sciences*, nº 22, pp. 253-257.
2. Afriat, S. 1988. "Efficiency in Production and Consumption." In Ali Dogramaci, Rolf Färe (Eds), *Applications Of Modern Production Theory: Efficiency And Productivity* Boston: Kluwer Academic 251-68.
3. Ali, A. y Seiford L., 1.990; "Translation invariance in data envelopment analysis". *Operational Research Letters*, nº9, pp. 403-405.
4. Banker, R.D., Charnes, A. Y Cooper, W., 1.984; "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA". *Management Science*, vol. 30, nº 9, pp. 1.078-1.092.
5. Biggeri, A. et al., 1.999; "La Valutazione dell'efficienza tecnica in ambito sanitario. Un confronto tra Data Envelopment Análisis (DEA) e Stochastic Frontier Regresión (SFR)".
6. C. A. Knox Lovell, Subal C. Kumbhakar (2.000); "Stochastic Frontier Analysis". Cambridge University Press.
7. Calzado Cejas, Y.et al., 1.998; "Eficiencia y salud: aplicación del análisis envolvente de datos en los hospitales públicos andaluces" (Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz).
8. Charnes, A., Cooper, W. y Rhodes, E., 1.978; "Measuring the Efficiency of Decision Making Units". *European Journal of Operational Research*, nº 2, pp. 429-444.
9. Charnes, A., Cooper, W. y Lewin, A., 1.994; "Data envelopment analysis: Theory, methodology & applications" (Kluwer Academic Publishers, Boston).
10. Coelli T., Prasada D.S., Battese G., 2.002; "An introduction to efficiency and productivity analysis" (Kluwer Academic Publishers, Boston).

11. Cooper, W., Seiford, L. y Tone, K., 2.000; "Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software" (Kluwer Academic Publishers, Boston).
12. Duquette, D, y Stowe, A.M., 1.992; "Enter the era of Performance Measurement Reporting" .Government Accountants Journal, verano, pp. 19-28.
13. Färe R., Grosskopf S., Nox C.A., 1.994; "Production Frontiers" (Cambridge University Press).
14. García Valderrama, T., 1.996: "La *medida y el control de la eficiencia en Instituciones Universitarias*" (Sindicatura de Comptes, Valencia).
15. García, F., et al., 1.997; " Evaluation of technical efficiency in primary health centres". Paper presented to EURO-INFORMS congress, Barcelona, 14-17 July.
16. González Dagnino A. et al, 1.994: "Calidad Total en Atención Primaria de Salud" (Díaz de Santos, Madrid).
17. Giuffrida, Antonio, Hugh Gravelle, (2001), "Measuring performance in primary care: Econometric analysis and DEA", Applied Economics, vol. 33, n. 2, pp. 163-175.
18. Farrell, M.J., 1.957; "The Measurement of Productive Efficiency". Journal of the Royal Statistics Society. Series A, 120 (Part III).
19. Jonson, L. Et al., 1.998; "Comparing Techniques for Measuring The Efficiency and Productivity of Australian Hospitals". Workin Paper nº 98/3. Australian Bureau of Statistics.
20. Kells, H.R., 1.991; "The Inadequacy of Performance Indicators for Higher Education". Higher Education Management, vol. 2, nº3, pp. 258-270.
21. Koopmans, T., 1.954;"Statistical inference in dynamic economic models" (John Wiley & Sons, New York).
22. Palmer, R. Heather, 1.990; "Evaluación de la asistencia ambulatoria principios y prácticas" (Ministerio de Sanidad y Consumo, Madrid).
23. Pertersen, N.C., 1.990; "Data Envelopment Analysis on a Relaxed Set of Asumptions". Management Science, vol. 36, pp. 305-314.

24. Pina, V. y Torres, L., 1.992: "Evaluating the Efficiency of Non-profit Organizations. An Application of Data Envelopment Analysis to the Public Health Service". *Financial Accountability & Management* nº 3. Vol. 8. Autumn. pp. 213-224.
25. Puig-Junoy, J., 2.000: "Eficiencia En La Atención Primaria De Salud: Una Revisión Crítica De Las Medidas De Frontera". *Revista Española de Salud Pública*. Ministerio de Sanidad. Septiembre-Diciembre, 2.000.
26. Salinas-Jiménez, J y Smith P: "Data Envelopment Análisis applied to quality in primary health care". *Annals of Operational Research*. Vol. 67 (1.996).
27. Seiford, L.: "A bibliography of Data Envelopment Analysis (1978- 1990)". University of Massachusetts.
28. Sengupta Jati K., 2.000; "Dynamic and Stochastic Efficiency Analysis: Economics of Data Envelopment Analysis" (World Scientitif Publishing Co.)
29. Sengupta Jati K., 2.000; "Efficiency Analysis by production frontiers. The nonparametric aproach" (Kluwer Academic Publishers, Boston).
30. Suárez, A.S., 1.983; "El Control de Economía, Eficiencia y Eficacia en la Constitución y en la Ley Orgánica del Tribunal de Cuentas". *Hacienda Pública Española*, nº 80, pp. 59-68.
31. Thanassoulis, E (2001): "Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis" (Kluwer Academic Publishers, Boston)..
32. Torres Pradas, L., 1.994; "Hacia el Control de la Eficacia en el Sector Público en España". II Jornadas sobre Contabilidad Pública.