



TESIS DOCTORAL

**EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA
HOSPITALARIO EN PANAMÁ**

ENRIQUE LAU CORTÉS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

2017



TESIS DOCTORAL

**EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL SISTEMA
HOSPITALARIO EN PANAMÁ**

AUTOR: ENRIQUE LAU CORTÉS

DEPARTAMENTO DE DEFENSA: DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

Conformidad de los directores:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Agustín García García'.

Fdo. D. José Manuel Cordero Ferrera

D. Agustín García García

AÑO DE LECTURA

2017

AGRADECIMIENTOS

Durante mi vida pública y privada he ocupado muchos cargos de alto nivel, siendo una de los que más me ha llenado, mi labor como profesor y tener la oportunidad de encender la luz del conocimiento en miles de jóvenes que se han convertido en nuestro relevo generacional. Muchos de ellos han abrazado ya la carrera docente, a los que estímulo continuamente a realizar estudios de doctorado con el propósito de elevar el nivel de las Universidades panameñas. No obstante, percibí que rápidamente eran absorbidos por el mercado laboral y, aunque tenían la ilusión de hacer un doctorado, no lo realizaban, ya que encontraban muy buenas razones para no hacerlo.

Como el ejemplo es más poderoso que la palabra, consideré mostrar el camino y hacerlo yo, para que vieran que era posible. Sin embargo, yo mismo me ponía las mismas barreras que ellos para no acometer la misión: la edad, el tiempo de vida productiva que nos queda, las múltiples ocupaciones,... En fin, todo conspiraba para mantenerme en mi zona de confort. Hasta hace 5 años, cuando visité por primera vez la Universidad de Extremadura, en mi calidad de Director General de Planificación y Evaluación de la Universidad de Panamá y conocí al Dr. Agustín García García, quien no solo me estimuló a que acometiera la titánica labor de realizar un doctorado a mis 65 años de edad, sino que se convirtió en un amigo sincero, un guía excepcional que predica con el ejemplo y que, por amor al conocimiento y a las personas, sacrificó muchas horas de su tiempo facilitándome material de estudio, investigaciones previas, apoyando en la revisión. Sin lugar a dudas, sin su apoyo este trabajo no hubiera sido posible. La brevedad de esta nota no me permite expresar todo mi agradecimiento a su esposa Elena y a sus hijos por el tiempo que mi tesis les privó de su compañía. Muchas gracias por sus finas atenciones al recibirme en la privacidad de su hogar.

Siempre se dice que lo más difícil para hacer una tesis es lograr un asesor al que le importe la investigación y que no solo señale rumbo, sino que acompañe cuando sea necesario. Mi fortuna fue doble por contar, además, con el asesoramiento del Dr. José Manuel Cordero. Joven economista, investigador siempre atento a los detalles, con gran disposición al trabajo terminado y experto en el tema de la eficiencia, José Manuel en todo momento estuvo disponible a mis consultas y evidenció una generosidad sin límites, incluyendo esas maratónicas sesiones de trabajo en casa de Agustín y Elena en

Boston, Massachusetts. Reconozco ser un hombre privilegiado por haber conocido a dos personas extraordinarias, que son capaces hasta de sacarle agua a las piedras, y que no me permitieron en ningún momento, a pesar del trabajo abrumador, apartarme del objetivo central que era terminar esta tesis.

Mención especial también a Cristina Polo por su apoyo en las estimaciones. Sin ella no tendríamos tesis que defender.

Debo destacar el total respaldo de mis compañeros de la Dirección General de Planificación y Evaluación de la Universidad de Panamá, especialmente de la Dra. Idia Harris, por mantener su apoyo incondicional a la causa a pesar de todo; a Carmen Forero por su guía y colaboración en el tratamiento estadístico y, junto a Shaday Alleyne, en la recolección de los datos. Agradezco también a Ester de Robles y a Marcia de Carles la revisión de los manuscritos y su constante voz de aliento.

Muchas gracias a Maribel, con quien tengo la paz de un hogar sólido y a nuestros hijos Iván Alexander y Marta, Mónica Michelle, Enrique Alberto y Luisa Fernanda, por servirme siempre de inspiración y motor que mueve mi vida. A mis nietas Sofía Alejandra, Andrea Valeria, Isabella y Emma Cristina por darme tantos momentos de alegría, especialmente cuando estaba abrumado por el trabajo. A mi hermana Emilia y Rolando por siempre estar ahí cuando los necesito. A mis progenitores, especialmente a mi padre Enrique, por enseñarme el valor del trabajo honrado, la lealtad, el agradecimiento y terminar lo que se comienza.

Les agradezco a mis amigos su comprensión y apoyo, principalmente por respetar mi distanciamiento cuando me centré en la redacción de esta tesis. Sé que ellos siempre están ahí. Finalmente, como hijo de ésta tierra, apporto esta humilde contribución al análisis académico y profesional, la cual dedico a los pacientes que buscan aliviar sus males en los hospitales, con la esperanza de que los tomadores de decisiones del Sistema Sanitario Panameño la utilicen para servirles mejor, elevando la eficiencia y productividad de los hospitales del país.

ESQUEMA

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| INTRODUCCIÓN GENERAL | 5 |
| CAPÍTULO 1: EL SISTEMA HOSPITALARIO DE PANAMÁ..... | 13 |
| 1.1. INTRODUCCIÓN..... | 15 |
| 1.2. ANTECEDENTES DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ | 16 |
| 1.2.1. Panamá, un país con perspectivas de desarrollo..... | 16 |
| 1.2.2. Contexto económico y social | 21 |
| 1.3. SISTEMA DE SALUD DE PANAMÁ..... | 27 |
| 1.3.1. Organización del Sector Salud panameño..... | 27 |
| 1.3.2. Elementos generales de contexto..... | 31 |
| 1.3.3. Otros indicadores relevantes de salud | 34 |
| 1.3.4. Gasto en salud en Panamá | 39 |
| 1.3.4.1. Presupuesto del Ministerio de Salud..... | 40 |
| 1.3.4.2. Presupuesto de la Caja del Seguro Social | 42 |
| 1.3.5. Organización y funcionamiento del sistema de salud de Panamá..... | 43 |
| 1.3.6. Complejidad de la red de salud | 52 |
| 1.4. SISTEMA PÚBLICO HOSPITALARIO DE PANAMÁ | 55 |
| 1.4.1. Oferta hospitalaria en la red Pública de Panamá..... | 56 |
| 1.4.2. Hospitales del Ministerio de Salud (MINS) | 60 |
| 1.4.3. Hospitales de la Caja del Seguro Social (CSS) | 61 |
| 1.5. LECCIONES APRENDIDAS | 62 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 2: TÉCNICAS PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD..... | 67 |
| 2.1. INTRODUCCIÓN..... | 69 |
| 2.2. CONCEPTOS DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD | 70 |
| 2.3. ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA MEDIR LA EFICIENCIA..... | 81 |
| 2.3.1. Aproximaciones paramétricas | 82 |
| 2.3.2. Aproximaciones no paramétricas | 84 |
| 2.3.2.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA) | 85 |
| 2.3.2.2. Extensión para distintos rendimientos de escala..... | 90 |
| 2.3.2.3. Extensión al contexto dinámico: <i>DEA window</i> | 92 |
| 2.3.2.4. Medición de la eficiencia con distintos modelos de producción..... | 93 |
| 2.3.3. Aproximación mixta: Modelo StoNED..... | 96 |
| 2.4. ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA MEDIR PRODUCTIVIDAD | 102 |
| 2.4.1. Índices de Malmquist | 102 |
| 2.4.2. Extensión para garantizar robustez de los resultados | 106 |
| 2.5. MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD EN EL CONTEXTO SANITARIO | 108 |

CAPÍTULO 3: EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR

| | |
|--|------------|
| HOSPITALARIO DE PANAMÁ EN EL PERÍODO 2005-2014..... | 113 |
| 3.1. INTRODUCCIÓN..... | 115 |
| 3.2. LITERATURA PREVIA..... | 116 |
| 3.3. EL PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS Y LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL MODELO | 120 |
| 3.4. CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS..... | 123 |
| 3.5. RESULTADOS CON EL MODELO DEA | 130 |
| 3.6. RESULTADOS CON EL MODELO <i>DEA WINDOW</i> | 136 |
| 3.7. RESULTADOS CON EL MODELO <i>StoNED</i> | 140 |
| 3.8. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD | 148 |
| 3.9. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS | 162 |
| CONCLUSIONES FINALES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN..... | 167 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 173 |
| ANEXOS | 193 |
| ANEXO I: CUESTIONARIO DISTRIBUIDO A LOS RESPONSABLES DE LOS CENTROS HOSPITALARIOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA EL ESTUDIO | 195 |
| ANEXO II: INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA CADA HOSPITAL (INPUTS Y OUTPUTS) EN EL PERÍODO 2005-2015..... | 201 |

INTRODUCCIÓN GENERAL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que “*el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano*”. Además, el derecho a la salud incluye el acceso oportuno, aceptable y asequible a servicios de atención de salud de calidad suficiente. La Salud está determinada por múltiples factores, relacionados con las características físicas e institucionales, y con los comportamientos y circunstancias individuales. Por esta razón, para garantizar el derecho a la Salud se requieren acciones que van más allá del entorno sanitario y que afectan a entorno económico, social e institucional en el que se desenvuelve la vida de los ciudadanos.

En el marco de los países América Latina, las acciones relacionadas con la Salud se ven especialmente afectadas por el entorno. Los altos niveles de desigualdad social, la pobreza, la exclusión social, la falta de oportunidades de empleo, la mala calidad de la educación o la existencia de barreras geográficas, culturales, religiosas, étnicas o políticas que marginan a sectores importantes de población, terminan condicionando y reduciendo los niveles de bienestar y de salud, y, en muchos casos, generan un caldo de cultivo propicio para los disturbios sociales y la inestabilidad institucional. Por este motivo, existe una preocupación permanente en los gobiernos por asegurar servicios de salud de calidad a la población (Declaración de Alma Ata, en septiembre de 1978)¹ y por cambiar la dinámica negativa. El desarrollo económico y social favorecen el clima para que la población tenga mejor salud y, además, un pueblo sano es más productivo, por lo que se genera un ciclo virtuoso entre desarrollo económico, social y salud. Si a estos elementos se le suma el aumento en la participación de personas y comunidades en el autocuidado de la salud, adoptando estilos de vida saludable y previniendo enfermedades, se puede mejorar paulatinamente la calidad de vida de la población, manteniendo la paz social y el equilibrio institucional.

La presente investigación se centra en el estudio del sector sanitario en Panamá. En los diez últimos años este país ha experimentado una de las más altas tasas de crecimiento del producto interno bruto en el continente, siendo considerada por Latinvex (2016) como la economía más pujante y rica del continente, superando a Chile, con una

¹ Declaración de Alma Ata-URSS. The Pan American Health Organization Promoting Health in the Americas (6-12 septiembre 1978).

valoración del grado de inversión BBB (Fitch Rating, 2016). Sin embargo, cabe plantearse si el país ha aprovechado esta bonanza económica para mejorar la salud de sus ciudadanos. Si analizamos el compromiso por los objetivos del Milenio, suscrito por los países miembros de las Naciones Unidas, encontramos una mejora en algunos indicadores. Por ejemplo, en el año 2015, hubo importantes mejoras en la esperanza de vida al nacer, la nutrición infantil, la cobertura de vacunación, la calidad de vida y la calificación del desarrollo humano (PNUD, 2015). Sin embargo, el país no logró cumplir con las metas pactadas de disminuir la mortalidad materna, la mortalidad infantil, la mortalidad de niños menores de 5 años y las enfermedades emergentes y reemergentes, como la tuberculosis y VIH-SIDA.

Como condición necesaria para mejorar la Salud, los informes sobre los sistemas sanitarios han proliferado en los últimos años, utilizando como medida indicadores similares a los anteriores, cuya vinculación con la sanidad no es perfecta. La asistencia sanitaria, si bien no es el único factor relevante, sí que se constituye en un pilar básico de este proceso que lleva hacia una mayor Salud. Por este motivo, es fundamental analizar si la mayor disponibilidad de recursos en el país ha mejorado la asistencia sanitaria ofrecida a la población. Es importante conocer si los mayores recursos económicos han sido adecuadamente gestionados por el gobierno, que es el encargado de planificar, organizar, ejecutar y evaluar el servicio prestado.

El sistema de salud en Panamá, en cuanto a su organización como servicio público, se caracteriza por su fragmentación, al estar conformado por dos grandes instituciones, el Ministerio de Salud (MINSAL) y la Caja del Seguro Social (CSS). La participación del sector público es vital para el mantenimiento del sistema, siendo Panamá el segundo país de la región centroamericana donde la participación del sector público es más alta en el financiamiento de la salud, lo cual se corresponde con el grado de desarrollo que presenta su sistema de seguridad social. En los países del entorno se percibe un estancamiento en los indicadores relacionados con el derecho a la salud (y a otros derechos básicos, como la educación), siendo Costa Rica y Panamá los únicos que presentan datos mínimamente aceptables.

A pesar de que es generalmente admitido el rol que tiene la atención primaria en elevar los niveles de salud de la población, en Panamá (como en otros países de América

Latina) se insiste en dirigir la mayoría de los recursos económicos del gasto público social y el gasto en salud a la curación de enfermedades. En este esquema, los hospitales consumen hasta el 80% del presupuesto asignado a cada región del país.

Una primera aproximación informal al funcionamiento de los hospitales nos permite identificar viejos problemas aún no resueltos, como la falta de medicamentos e insumos médico-quirúrgicos, mora quirúrgica, saturación de los servicios de urgencias y largas listas de espera para atención por médicos especialistas, lo que produce un elevado grado de insatisfacción de los pacientes y familiares. Los gestores que han tenido responsabilidad sobre la sanidad en Panamá en los sucesivos gobiernos han percibido la necesidad de afrontar reformas para la mejora del sistema.

Las características específicas del servicio público hospitalario hacen muy difícil evaluar su desempeño, más allá del uso tradicional de los criterios de eficacia basados en la consecución de una serie de objetivos delimitados por una serie de índices. Normalmente estas evaluaciones no tienen en cuenta los recursos humanos o materiales utilizados, lo que genera una tendencia creciente en los presupuestos, tanto en su vertiente de costo de personal (cuanto más mejor), como en lo relativo a las mejoras tecnológicas, que suelen incorporarse sin un análisis coste-beneficio, ya que los hospitales públicos no atienden a criterios basados en la rentabilidad económica. En este sentido, parece evidente que uno de los principales problemas de los sistemas de salud en los países latinoamericanos es la ineficiencia de los programas públicos. Los gestores tradicionalmente no han puesto mucha atención a la eficiencia y su preocupación se centraba en los problemas de financiamiento y mecanismos de pago.

El desarrollo de las técnicas de análisis de eficiencia y su generalización en el estudio del sector público ha permitido que también empiece a plantearse su uso en el contexto de los sistemas sanitarios de los países de América Latina. Actualmente, la mayor parte de las reformas que se plantean en el ámbito de los sistemas públicos de salud no solo se centran en la eficacia, sino que se basan en la búsqueda de una mayor eficiencia y de un menor costo en la prestación de los servicios.

Con el propósito de aportar información pertinente, veraz e independiente que sirva a los gestores y a los encargados de la toma de decisiones en materia de políticas públicas

en salud, nos abocamos a realizar el presente estudio, mediante el que pretendemos examinar el sistema de hospitales del país a lo largo de un período de once años (2005-2015), intentando conocer el grado de eficiencia y productividad de las unidades hospitalarias que configuran el sistema panameño. A través del análisis propuesto se pretenden detectar los motivos de ineficiencia, lo que ayuda a una mejor gestión y la consiguiente reducción de costos.

Para lograr este propósito, se aplicaron técnicas no paramétricas como el DEA (*Data Envelopment Analysis*) y su extensión al ámbito dinámico (*DEA window*), que han sido ampliamente utilizadas en otras investigaciones previas para medir eficiencia de hospitales. Con el fin de reforzar los resultados obtenidos, también se utilizó una aproximación alternativa a los modelos anteriores, denominada StoNED (*Stochastic Nonparametric Envelopment of Data*), que permite combinar las ventajas que presentan las técnicas paramétricas junto con la flexibilidad propia de las técnicas no paramétricas. Finalmente, también se planteó un estudio centrado en la productividad hospitalaria mediante el empleo de los denominados índices de Malmquist, tanto en su versión original como en su versión robusta, incluyendo intervalos de confianza que permitan identificar de un modo más preciso la importancia de los diferentes componentes que forman parte de dicho índice, como son el cambio tecnológico, las mejoras en términos de eficiencias o los cambios vinculados a la escala de producción.

Los resultados obtenidos del presente estudio nos permiten ofrecer una primera aproximación sobre el grado de eficiencia y productividad de los hospitales en Panamá, permitiendo elaborar un ranking de hospitales e identificando tendencias a lo largo del período estudiado. Asimismo, buscamos conocer si hay diferencias significativas entre hospitales según su tamaño o el sistema de gestión al que pertenece. En particular, consideramos de gran relevancia identificar si la dependencia del Ministerio de Salud o de la Caja del Seguro Social tiene un carácter determinante sobre los resultados. Igualmente pretendemos analizar el grado de influencia que pueda tener la inversión en tecnología en el desempeño de los hospitales.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos, pretendemos generar una serie de recomendaciones de política que permitan mejorar el sistema hospitalario y, por lo tanto, el nivel de Salud del país. Entre otras medidas, esperamos que el análisis ayude al

diseño y la adecuada construcción de una base de datos que permita a los gestores del sistema disponer de información relevante, oportuna y accesible, contribuyendo al desarrollo de una cultura centrada en la calidad de los servicios prestados a los pacientes y elevando la eficacia de la gestión de los hospitales del país. El sistema sanitario debe incorporar mejoras en la gobernanza, como la transparencia y la rendición de cuentas; así como fomentar la participación de los actores sociales en las decisiones, y reforzar las buenas prácticas profesionales en todos los niveles del sistema. En este proceso, la disponibilidad de medidas fiables sobre la eficiencia es básica para la toma de decisiones.

CAPÍTULO 1: EL SISTEMA HOSPITALARIO EN PANAMÁ

1.1. INTRODUCCIÓN

El propósito de este capítulo inicial es ofrecer una visión general sobre el entorno en el que se desarrolla la presente investigación, cuyo objetivo principal es medir los niveles de eficiencia y productividad de los hospitales que constituyen el sistema sanitario público de la República de Panamá. Para ello, se considera relevante comenzar el capítulo ofreciendo un breve repaso sobre datos demográficos y económicos que ayuden a conocer la realidad del país objeto de estudio, así como su estructura administrativa interna.

Una vez expuestas estas cuestiones iniciales, el capítulo ofrece una visión panorámica de la organización del Sistema de Salud de Panamá y la forma en la que éste se organiza alrededor de dos instituciones públicas que actúan como pilares básicos del sistema, el Ministerio de Salud y la Caja del Seguro Social, que se encargan de la prestación de los servicios sanitarios a la mayor parte de la población. Asimismo, se ofrece una comparativa entre la situación del sistema sanitario panameño y otros países del entorno cercano tomando como referencia diferentes indicadores.

Tras analizar las principales cifras del presupuesto de estas dos instituciones, se exponen las líneas generales en las que se basa la organización y el funcionamiento del sistema de salud, distinguiendo entre los diferentes niveles de atención que existen en el país y las distintas organizaciones sanitarias que se encargan de la prestación de los servicios sanitarios a los ciudadanos.

Por último, en el último bloque se ofrece una amplia descripción de las unidades que integran el sistema hospitalario público. La identificación de estos centros y sus principales características (ubicación, nivel de atención, tamaño, institución a la que pertenecen) constituyen un requisito indispensable para ayudar a interpretar los resultados que se derivan de la aplicación empírica presentada en el capítulo tercero, en el que se analizará el desempeño de una muestra representativa de estos hospitales mediante el uso de los enfoques metodológicos que se presentan en el capítulo segundo de esta tesis doctoral.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Panamá, un país con perspectivas de desarrollo

En el año 1501, Rodrigo de Bastidas toca por primera vez costas panameñas, encontrándose con un poblado de pescadores amerindios con los que realizó trueques. Posteriormente, el 10 de Octubre de 1502, en su cuarto viaje, Cristóbal Colón toca nuevamente tierras en el Caribe Panameño, bautizando como Portobelo o Puerto Bello a una hermosa bahía en el área que en la actualidad constituye la provincia de Colón. No fue hasta 1510 cuando Vasco Núñez de Balboa funda la primera ciudad en tierra firme en el continente americano, entre Colombia y Panamá, después de vencer al Cacique Cemaco. Esa ciudad fue bautizada con el nombre de Santa María La Antigua del Darién, la cual se convirtió en la capital del Reino de Castilla de Oro hasta 1519, cuando la colonia Española refunda allí mismo la ciudad de Panamá, siendo su primer gobernador el militar sevillano Pedro Arias de Ávila, mejor conocido como Pedrarias Dávila. Desde entonces hasta nuestros días diversos acontecimientos han ido configurando lo que Panamá es hoy como nación, con vocación transitista, sirviendo al comercio mundial y centro donde convergen personas, mercancías, dinero, tecnologías y conocimiento.

Se encuentra ubicada en América Central y se comunica al norte con el Mar Caribe, al sur con el Océano Pacífico, al este con Colombia y al oeste con Costa Rica. Posee una extensión territorial de 75.516,9 kilómetros cuadrados, de los cuales 1.489,6 kilómetros cuadrados corresponden a islas, islotes y cayos insulares, siendo la isla de Coiba, situada en el Pacífico, la más extensa, con 493 km cuadrados. Su situación, muy cercana al meridiano 90° W, que divide en dos secciones iguales a esta parte de la tierra, significa equidistancias entre Panamá y los puntos más alejados del centro del hemisferio occidental.

El clima es tropical-húmedo, con solo dos estaciones: verano e invierno. La primera, llamada estación seca, de enero a abril, y la última, denominada estación lluviosa, de mayo a diciembre. El valor promedio de precipitación anual en el istmo es de 1.907,2 mm. Panamá cuenta con un clima propio de zonas intertropicales, con temperatura promedio que oscila entre los 23° y 28°C, aunque ocasionalmente puede alcanzar los 35°C, con una humedad relativa desde el 80% hasta superar el 90%. Está clasificada por

la Organización Meteorológica Mundial como un país con pocos problemas de escasez de agua, ya que cuenta con 500 ríos, ubicados en 52 cuencas hidrográficas, de los que 350 se encuentran en el litoral Pacífico y 150 en el Atlántico. En 1996, a través de la Convención de la Organización de Naciones Unidas (ONU) sobre Derecho del Mar, renunció a las 200 millas náuticas, adoptando las 12 millas impuestas Internacionalmente. Su espacio aéreo posee una superficie de 395.340,7 kilómetros cuadrados.

Une, como puente biológico, el centro y el sur del continente americano, mediante un territorio configurado a nivel del mar, con solo una elevación de dos metros por encima del mismo en la costa Atlántica caribeña. Su región más alta está ubicada al oriente, en la provincia de Chiriquí y parte de Veraguas, siendo el Volcán Barú, con 3.474 m. sobre el nivel del mar su punto más elevado. Es importante señalar que el país entero sufre de una falla tectónica que lo hace vulnerable a sismos de gran envergadura, como el ocurrido el 7 de septiembre de 1882, con una intensidad de 7,9 en la escala de Richter.

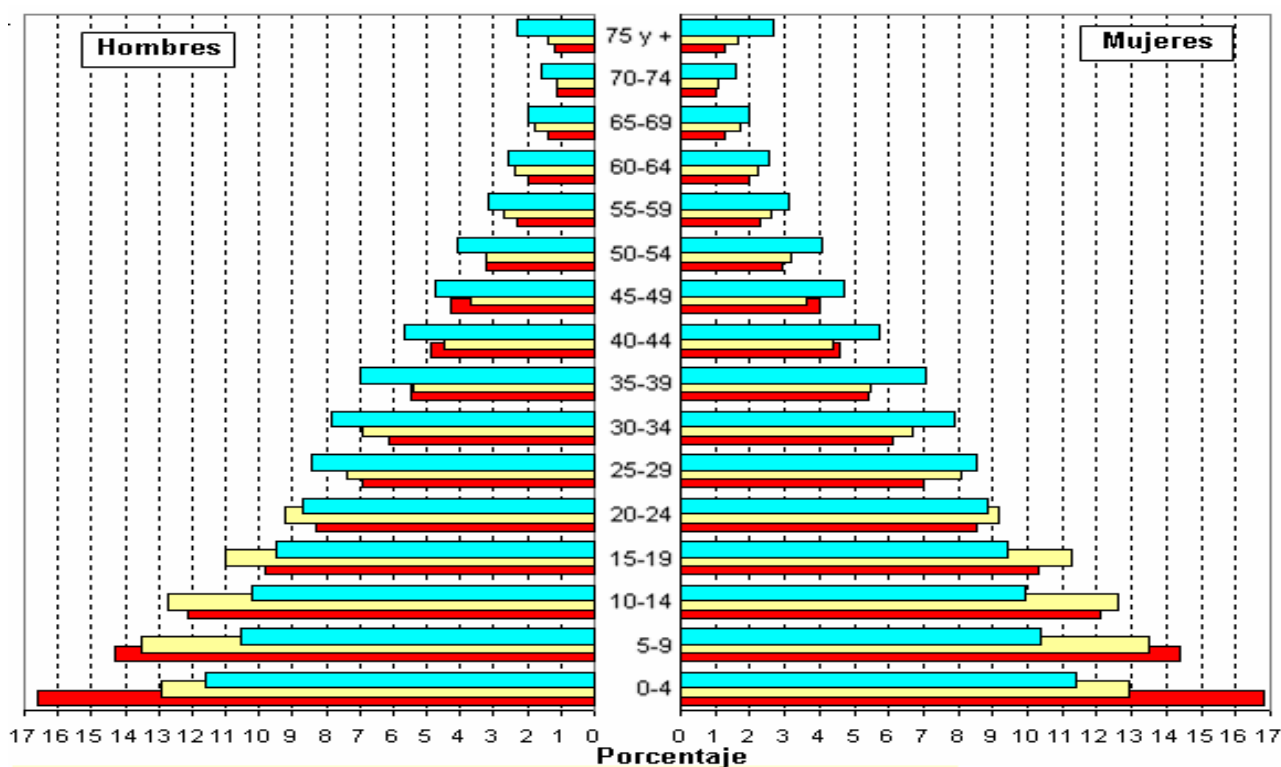
Aunque geográficamente el país forma parte de Centroamérica, ha desarrollado sus vínculos comerciales, económicos y culturales con Suramérica, especialmente con la limítrofe Colombia, Ecuador, Venezuela y con otros países del Caribe, como República Dominicana.

A fecha de 1 de noviembre de 2016 la Contraloría General de la República reflejaba una población estimada de 4.058.374 habitantes, lo cual arroja una densidad de 53,7 personas por km². La población se concentra fundamentalmente en las áreas metropolitanas que circundan el canal de Panamá y las ciudades terminales de Panamá en el Pacífico y Colón en el Caribe. La población originaria indígena, que actualmente representa el 10% de total, se mezcló inicialmente con personas de raza blanca, europeos que arribaron con la colonia española, y, posteriormente, con descendientes de piratas y corsarios. La construcción del ferrocarril transístmico y luego del canal de Panamá, a fines del siglo XIX y principios del XX, fueron los motores económicos que promovieron la migración de personas de diversos países (España, Italia, Grecia, Barbados, Jamaica, Antillas Menores o Norteamérica).

El país también recibió personas desplazadas durante las guerras mundiales. Existe una población afrodescendiente que arriba al istmo con la construcción del canal de Panamá. Algunos de ellos se asimilaron a las costumbres norteamericanas y fueron tratados como personas de segunda clase (“*silver roll*”). Otros, los llamados “*cimarrones*”, se rebelaron y huyeron a las montañas mezclándose con los indígenas. Además, hay en Panamá otros grupos étnicos, entre los que se incluyen los chinos, que llegaron al país para la construcción del ferrocarril transístmico en 1850. Muchos de ellos murieron a causa de enfermedades tropicales, mientras que otros se suicidaron como consecuencia de la depresión y el síndrome de abstinencia por la supresión del opio. Finalmente, otro grupo se quedó para participar en la construcción del canal de Panamá y posteriormente trajeron a sus familiares desde China. Se estima que actualmente representan el 6% de la población del país. El mosaico étnico incluye, además, aunque en menor proporción, indostanes, hebreos y centroamericanos (en su mayoría procedentes de Nicaragua) y de otras zonas del Caribe, especialmente cubanos y dominicanos. Actualmente hay un flujo migratorio de personas predominante de Suramérica, en su mayoría colombianos y venezolanos. Recientemente también se han generado olas de migrantes de África y el Caribe (Cuba) en busca del llamado “*sueño americano*”, que utilizan el istmo rumbo a los Estados Unidos. Por todo ello, podemos decir que Panamá es actualmente un crisol de razas.

La esperanza de vida al nacer ha ido aumentando progresivamente desde 74,26, en el año 2000, hasta 77,8 años en 2015, según datos de la Organización Mundial de la Salud (GHO, 2016). El aumento registrado en la esperanza de vida al nacer en estos años contrasta con el incremento medio de un año en la región de Centroamérica. Esta evolución puede atribuirse a las acciones sanitarias de vacunación, saneamiento ambiental, dotación de agua potable, control de vectores, manejo de aguas servidas, así como a mejoras en la educación y mayores oportunidades del empleo. En los últimos años se aprecian cambios en la pirámide demográfica por el envejecimiento de la población (Figura 1.1), lo cual ha impactado en la mortalidad como consecuencia de complicaciones de las enfermedades crónicas no transmisibles como obesidad, diabetes e hipertensión arterial sistémica, enfermedades cardiovasculares, tumores malignos y muertes violentas, particularmente en la población adulta joven.

Figura 1.1 Proceso de Transición Demográfica. Estructura Comparativa de la Población de la República, por sexo y edad según Censo 1960-1980-2000



■ 1960 ■ 1980 ■ 2000

Fuente: Contraloría General de la República, Censos Nacionales de Población y Vivienda.

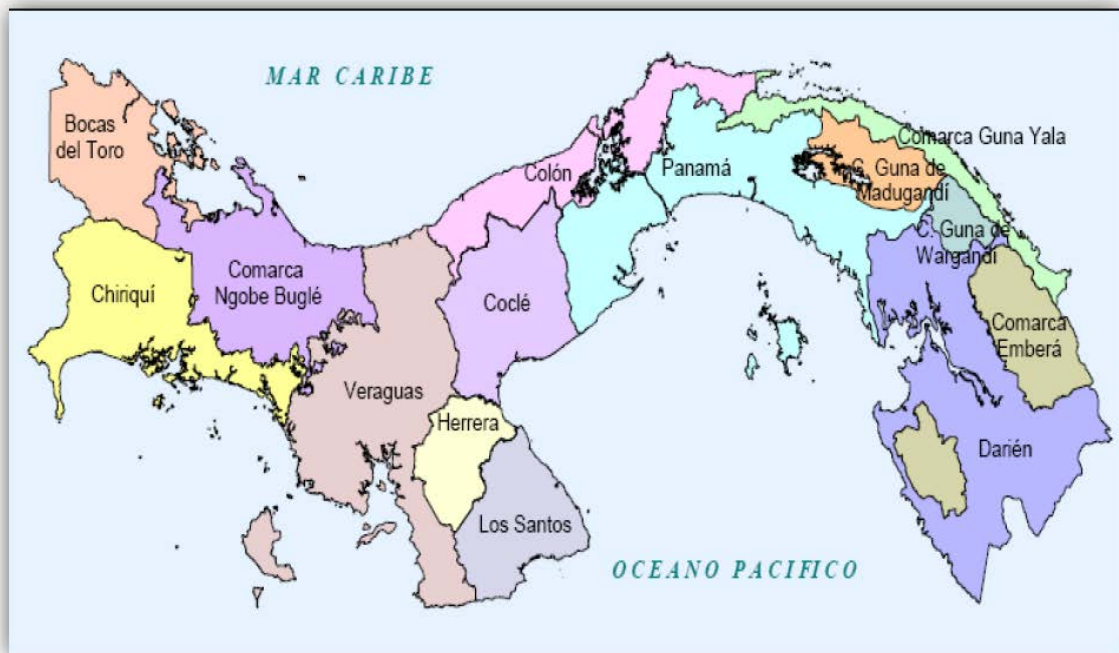
POBLACION TOTAL

1960: 1,075,541 - 1980: 1,805,287 - 2000: 2,815,329

El nombre oficial del país es República de Panamá. Su capital es la Ciudad de Panamá y posee diez provincias (Bocas del Toro, Chiriquí, Coclé, Colón, Darién, Herrera, Panamá, Panamá Oeste², Los Santos y Veraguas) y cinco comarcas indígenas (Guna de Madugandi, Guna de Wargandi, Guna Yala, Emberá Wounaan y Ngäbe Buglé), cuya distribución geográfica se muestra en la Figura 1.2. El español es el idioma oficial y la religión católica es la predominante (69,7%). La moneda oficial del país es el Balboa y, desde 1904, se adoptó el dólar norteamericano como moneda de curso legal, con una equivalencia paritaria al Balboa.

² Esta provincia fue creada el 1 de enero de 2014.

Figura 1.2. Mapa de Panamá con distribución de provincias y comarcas indígenas



La Carta Magna configura el sistema político, estableciendo que el poder público emana del pueblo y es ejercido por el Estado. Igualmente, se determina que los tres poderes (ejecutivo, legislativo y judicial) actúan de manera independiente, en armónica colaboración. El período de gobierno es de 5 años. La conducción política del ejecutivo, encabezado por el Presidente de la República, lo realiza el Gabinete, que está compuesto por los siguientes Ministerios:

- Ministerio de la Presidencia, que funciona como Secretaría Técnica
- Ministerio de Ambiente
- Ministerio de Asuntos del Canal
- Ministerio de Comercio e Industrias
- Ministerio de Desarrollo Agropecuario
- Ministerio de Seguridad Pública
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Gobierno

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Trabajo y desarrollo laboral
- Ministerio de vivienda y ordenamiento Territorial

La actual organización del Estado Panameño surge a partir de la Constitución Política de 1972, y de sus actos reformativos de 1983, 1994 y 2004, en los que se establece que “la nación Panameña está organizada en Estado soberano e independiente cuya denominación es República de Panamá. Su gobierno es unitario, democrático y representativo”. Además, la Constitución recoge otras instituciones que tienen como función contribuir a la organización del Estado. Entre ellas se encuentran las siguientes:

- La Contraloría General de la República, que tiene la obligación de fiscalizar el uso correcto de los fondos públicos, a favor de los mejores intereses de la nación.
- El Tribunal Electoral, que debe garantizar la ejecución del voto funcional y el respeto a la voluntad popular expresada en las urnas en los procesos de elección de las autoridades del país. Debe ser objetivo, imparcial y transparente en sus actuaciones, para permitir que el sistema representativo refleje el ejercicio libre y democrático del sufragio.
- El Ministerio Público, que vela por que los intereses particulares no vayan en detrimento de los colectivos. Es el organismo encargado de investigar para que el órgano judicial administre justicia en nombre de la nación.

1.2.2. Contexto económico y social

Desde el siglo XIX y durante el siglo XX, Estados Unidos monopolizó las comunicaciones de las costas del atlántico y pacífico de la región Centroamericana, principalmente a raíz de la construcción del Canal de Panamá, el cual inició su actividad en 1914, aunque no fue hasta 1920 cuando todos los trabajos estuvieron terminados, con el objetivo de favorecer el comercio estadounidense y de sus aliados. Esto condicionó el desarrollo económico del país, deformándolo con la implantación de oligopolios y monopolios extranjeros (bananeras, gasoducto, zona franca,...),

fundamentalmente dedicados a actividades que no respondían a la economía interna tradicional³.

Por su posición geográfica, actualmente ofrece al sistema de comercio internacional una amplia plataforma de servicios marítimos, comerciales, inmobiliarios y financieros. Entre ellos está la Zona Libre de Colón, otrora una de las zonas francas más importantes, y devenida a menos por diversas razones: pérdida de competitividad, escándalos de corrupción y falta de estrategias innovadoras en un entorno con un comercio cambiante y disruptivo, apoyado en la tecnología digital, internet y el ciberespacio.

El país cuenta con una posición privilegiada en varias clasificaciones de crecimiento y desarrollo en relación con América Latina. Según la clasificación del Índice de Desarrollo Humano 2016 elaborado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2016), Panamá ocupa el primer puesto en América Central y el quinto en América Latina, por encima de países como Costa Rica, Cuba, México y Brasil, aunque superado por Chile, Argentina y Uruguay. En 2016 Panamá obtuvo una puntuación de 0,788, la cual lo ubica en un nivel alto, en la posición 60 de 188 países, situado por encima de la media de América Latina (0,731). No obstante, al realizar el ajuste del índice sobre la base de las desigualdades, Panamá pierde 40,5%, debido a la mala distribución de la riqueza, siendo el país que pierde más debido a la desigualdad de género (0,604). La inequidad se aprecia igualmente en relación a las áreas indígenas, las más postergadas, con índices de desarrollo humano de 0,465 en la comarca Ngäbe Buglé, que contrastan con el puntaje alcanzado por la provincia de Panamá (0,802).

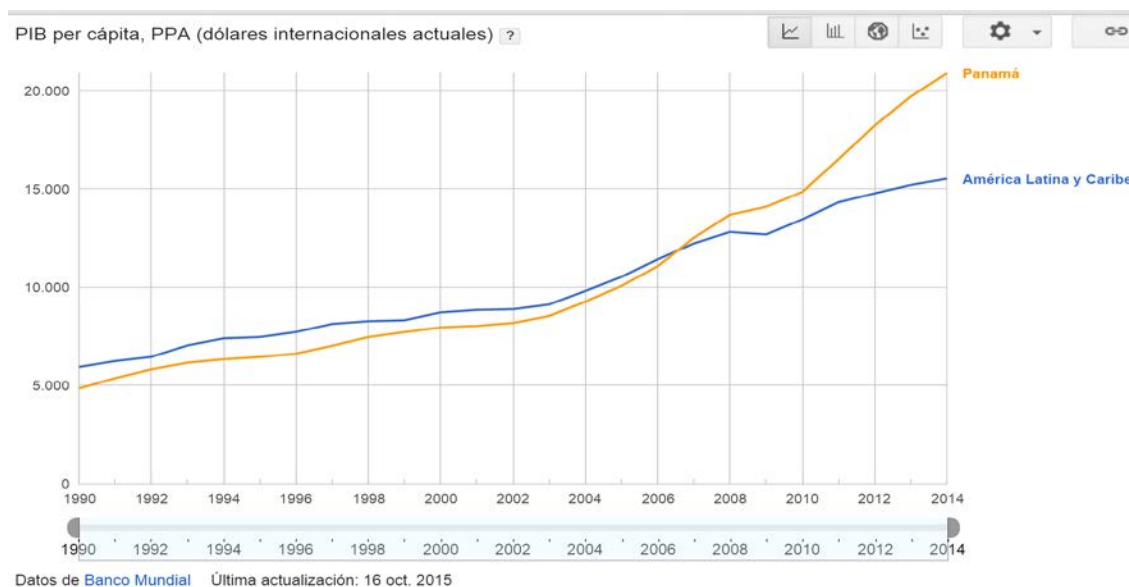
Durante la última década, Panamá ha sido una de las economías de más rápido crecimiento en todo el mundo, siendo el segundo país más competitivo de América Latina y el país latinoamericano con mayor crecimiento económico, según datos del Banco Mundial⁴. Durante los últimos 10 años ha experimentado un elevado y sostenido crecimiento económico, con incrementos en el PIB superiores al 6% anual (Figura 1.3). No se trata, por tanto, de un país pobre, si bien la mala distribución del ingreso perpetúa

³ Además de las bases militares para la “protección del Canal de Panamá”.

⁴ <http://data.worldbank.org/data-catalog/GDP-ranking-table>

la existencia de cinturones de pobreza y pobreza extrema que afectan la calidad de vida de la población más vulnerable, afectando especialmente a la población indígena.

Figura 1.3 Crecimiento del PIB a precios constantes. Panamá y América Latina y Caribe (1990 – 2014)



Por otra parte, la política fiscal relacionada con el comercio internacional cambió con la globalización, que produjo la apertura de mercados, con los tratados de libre comercio y la profundización de la tendencia privatizadora de las empresas. Todo este proceso profundizó en la dependencia exterior de la economía panameña. En este sentido, se puede decir que el arancel panameño es proteccionista para algunas actividades específicas, fundamentalmente del sector agrícola, la ganadería, la agroindustria y algunas actividades tradicionales de corte extractivo, como el cemento y algunas manufacturas. Actualmente la economía de Panamá se sustenta en torno a la empresa estatal con régimen especial del Canal de Panamá. La región interoceánica actualmente sustenta el 75% de la economía del país, predominando el sector servicios.

La devolución de la soberanía del Canal supuso un hito histórico⁵. Por primera vez en la historia de la República hubo un acuerdo nacional entre todas las fuerzas políticas. A través de un referéndum nacional se incluyó un título constitucional que declaraba al Canal de Panamá como patrimonio inalienable de la nación, persona jurídica

⁵ El Canal fue reintegrado formalmente al Estado panameño por Estados Unidos en 1999, tras largas negociaciones y una transición de más de veinte años.

de derecho público, con funciones de administración, funcionamiento, conservación, mantenimiento y modernización. Se le dota de un sistema de gobierno con participación social y rendición de cuentas (sin control previo de la Contraloría General de la República, pero con un potente control interno a través del Inspector general), pero blindado a la intervención de los partidos políticos, con el fin de que prevalezca la meritocracia en sus operaciones.

Con el fin de materializar la idea de que Panamá es mucho más que un canal, los últimos gobiernos han definido en el plan estratégico de gobierno 2015-2019 (Ministerio de Economía y Finanzas, 2014) la diversificación y productividad de la base económica:

1. Servicios financieros, por lo que es de máxima importancia para el país la buena reputación de su potente centro bancario internacional, uno de los más importantes de la región centro-sur del continente, con activos al mes de abril del 2016 de 117,827 millones de dólares americanos a través de sus 42 bancos de licencia general, 38 de licencia internacional y 7 de licencias de representación.
2. Servicios Logísticos, vinculados con transporte multimodal para el movimiento de mercancías por agua, aire y tierra, particularmente por el paso del 4% del comercio mundial por el Canal de Panamá. Ocupa la segunda posición en cuanto a las compañías aseguradoras y es el primer país en abanderamientos de naves internacionales. Posee un ferrocarril transístmico que mueve cargas entre los océanos Pacífico y Atlántico en pocas horas, además de potentes y eficientes puertos en las riberas del Canal que en el año 2016 manejaron cerca de 7 millones de TEUs (contenedores de 20 pies).⁶ Se cuenta también con el hub comercial del Continente, con una potente línea aérea internacional y un centro de negocios continental, además de la Zona libre de Colón. Existe una Zona Económica Especial Panamá Pacífico en la antigua base norteamericana de Howard donde ya se han instalado empresas tecnológicas de fama mundial como Dell y Caterpillar, entre otras.

⁶ Estadísticas portuarias extraídas de “*Georgia Tech Panama, Logistic Innovation & Research Center*” (<http://www.gatech.pa/es/>).

3. Turismo: El objetivo es modificar la tipología de los viajes de negocios (con estancias en el país de 2 días de promedio) al turismo de sol y playa, geográfico, étnico, cultural, de salud, religioso, de convenciones, deportivo, de espectáculos, gastronómico. Para ello se promueven actividades que inciten la prolongación de la estadía en el país. Con tal fin se ha aumentado la oferta hotelera y se realizan adecuaciones del aeropuerto internacional, con inversiones superiores a 1.200 millones de dólares en la construcción de un nuevo puerto adicional al existente en el aeropuerto internacional de Tocumen, para servicio a aeronaves y con el fin de aumentar el tránsito de pasajeros a más de 20 millones de personas al año. Además de los nuevos puertos de cruceros y los 5 aeropuertos remodelados, que pretenden crear una infraestructura robusta, complementada con la formación del capital humano en servicio al cliente, turismo, hotelería, gastronomía y ocio.

4. Seguridad y soberanía alimentaria. Se busca fortalecer al sector agropecuario para producir los alimentos que consume la población de forma eficiente y segura, a través de la capacitación a los productores, particularmente a los pequeños agricultores de subsistencia. Con tal fin se promueven créditos y financiamientos con bajas tasas de interés, estimulando la reconversión a nuevos rubros, la innovación con la adopción de nuevas técnicas de producción, como por ejemplo la agricultura en ambientes controlados. También la producción de pollos en ambientes cerrados, donde el país es altamente competitivo. Sin embargo, no se abandonan los rubros extensivos tradicionales, como el arroz y el maíz de consumo nacional, el banano, la piña, las cucurbitáceas, camarones, carnes de res y vegetales para la exportación, protegiendo el ambiente e incorporando las energías renovables.

En los últimos años la economía panameña ha mantenido un comportamiento muy favorable (PNUD, 2016). El período del 2009 al 2012 se caracterizó por la ejecución de obras de infraestructura pública, como es el caso de la ampliación del Canal de Panamá, con un costo inicial de 5.250 millones de dólares, la construcción de una segunda terminal de pasajeros en el aeropuerto internacional de Tocumen, la expansión de la capacidad de puertos existentes en el país, el levantamiento de diferentes proyectos inmobiliarios, el proyecto de saneamiento de la bahía de Panamá, la

construcción de la línea uno y dos del Metro de Panamá y la culminación de la última fase de la autopista Panamá-Colón, entre otras.

El país ha obtenido, desde el año 2010, el Grado de Inversión por parte de las principales calificadoras de riesgo del mundo. En el más reciente Informe Global de Competitividad (World Economic Forum, 2016), Panamá resaltó como el segundo país más competitivo de América Latina y primero en Centroamérica. En ese informe se menciona que, entre los desafíos que deben ser acometidos y resueltos, está el deterioro de las instituciones democráticas como consecuencia de las prácticas populistas y clientelares de los partidos políticos que incumplen sus promesas al electorado. Se aprecian, además, acciones de gobernantes que buscan control absoluto del poder, con la injerencia en los otros órganos del Estado. Por otro lado, el sistema de pesos y contrapesos, tiene el incentivo perverso de la inacción, ya que los diversos órganos del Estado se controlan entre sí. El resultado es que al final parece existir un pacto de no agresión entre instituciones, lo cual genera poco avance en el fortalecimiento de las instituciones democráticas. Por esta razón parece urgente profundizar en la independencia del sistema judicial, en la lucha contra la corrupción, contra la ineficiencia de la burocracia del gobierno, mejorar la seguridad pública y la calidad de la educación. Igualmente es necesario combatir la ineficiencia y baja productividad de los servicios de salud, que presentan viejos problemas no resueltos, como la falta de medicamentos e insumos médico-quirúrgicos, mora quirúrgica, lentitud para el otorgamiento de citas médicas, saturación de los servicios de urgencias con la consecuente insatisfacción de la población. También subsisten otros problemas relacionados con el uso deficiente del talento y de la capacidad de innovación, así como la poca disponibilidad de científicos e ingenieros, el alto costo de la vida, y los incrementos de precios de la canasta básica familiar. Todos estos problemas le ponen presión a la convivencia pacífica de la población.

Según el Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá y del Banco Mundial la tasa de inflación del país en el año 2015 fue del 0.1%, atribuida fundamentalmente a:

- El costo de los insumos agropecuarios
- El costo de las materias primas en la manufactura de alimentos
- Los precios de los combustibles

- El precio de la energía eléctrica
- La expansión de la demanda agregada
- Los costos salariales
- El aumento de los impuestos sobre la producción, sobre el valor agregado y sobre el consumo final

Según cifras de la Contraloría General de la República y el informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2016), el ingreso per cápita fue de 13,519 \$, con una tasa de desempleo sostenida en los últimos 5 años de 4,1%, lo cual refleja estabilidad en el crecimiento económico. Sin embargo, a pesar de esa bonanza, el índice de Gini es de 0,519, lo que le valió a Panamá ser uno de los países más inequitativos del continente, en la posición 140 entre 160 países.

Según el Informe de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2016), en Panamá aproximadamente 4 de cada 10 personas viven en estado de pobreza total (36,8%) y el 16,6% de la población vive en pobreza extrema, evidenciando una tremenda asimetría, ya que en las áreas urbanas la pobreza llega al 20% y al 4,4% de la población en pobreza extrema, mientras que en las áreas rurales no indígenas la pobreza se alcanza al 54,0 % y la pobreza extrema al 22% de las personas. En las zonas rurales indígenas, sin embargo, casi la totalidad de las personas son pobres (98,4%) y el 90% de la población vive en condiciones de extrema pobreza, con lo cual la tipología típica del pobre panameño viene a ser una mujer Ngäbe (pueblo indígena que habita en el occidente de Panamá).

1.2. SISTEMA DE SALUD DE PANAMÁ

1.2.1. Organización del Sector Salud panameño

El Sector Salud panameño pertenece al gabinete social y está conformado por las siguientes instituciones:

- a) Ministerio de Salud
- b) Caja de Seguro Social
- c) Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacional
- d) Autoridad Nacional de Aseo Urbano y Domiciliario

- e) Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de Salud
- f) Centro Nacional de Estudios y Técnicas de Imágenes Moleculares (CENETIM)

Para alcanzar los niveles de salud que requiere la población es importante reconocer que la tarea no es responsabilidad exclusiva de las agencias que forman parte del Ministerio de Salud. Se requieren acciones interinstitucionales e intersectoriales, en las que participen diversas instituciones, como el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, responsable de la dotación de agua potable y manejo de aguas servidas, o el Ministerio de Educación, que debe promover en la cultura nacional la adopción de hábitos saludables, así como el conocimiento básico de medidas de salud pública. También el Ministerio de Seguridad Pública, permitiendo ambientes seguros para que la población pueda disfrutar de los espacios públicos, promoviendo la asistencia de los niños a las escuelas, en lugar de ser atrapados por las pandillas de los barrios. Igualmente, en la obtención de salud tienen responsabilidad otras instituciones como el Ministerio de Desarrollo Social, de Protección Civil, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, de Obras Públicas, el Ministerio de Trabajo, etc. En resumen, se requieren acciones articuladas estratégicamente de múltiples instituciones.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud se define como: “estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente ausencia de enfermedad”. Asegurar a la población el derecho a la salud, como bien público, es una responsabilidad constitucional que recae en el estado panameño, el cual traduce sus acciones para lograr este objetivo nacional a través del sistema de salud que, según la OMS “es la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar la salud”. Igualmente se establece que un sistema de salud necesita personal, financiación, información, suministros, transportes y comunicaciones, así como una orientación y una dirección general. Dicho Sistema Nacional de salud funciona en Panamá como ente rector, proveedor, comprador y fiscalizador, con dos instituciones públicas separadas, que mantienen cada uno su planificación y la ejecución de sus planes y programas, con escasa articulación entre sí, lo que repercute en el servicio que recibe la sociedad.

El sistema de salud panameño se subdivide en el subsector público y el subsector privado. El subsector público está constituido por el Ministerio de Salud (MINSA) y la

Caja del Seguro Social (CSS). El subsector público atiende cerca del 85% de la población, con una dotación de camas en hospitales de 2,2 por cada 1000 personas. El restante 15 % de la población utiliza el subsector privado, el cual ha ido evolucionando positivamente en los últimos años, especialmente con la adopción de nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas, logrando algunos de sus hospitales ser certificados por la “*Joint Comission*” de los Estados Unidos (sistema de acreditación sanitaria internacional)⁷.

a) Ministerio de Salud. Hasta 1969 se denominaba Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública, adquiriendo desde el año de 1969 el nombre de Ministerio de Salud (MINSa). Por mandato de la Constitución Nacional tiene la responsabilidad de velar por la salud de la población y garantizar servicios que sean adecuados para el logro de este objetivo, lo cual lo faculta para fijar la política del sector y coordinar a las otras instituciones del sector público y privado.

Su misión es asegurar con enfoque de género el acceso a toda la población a los servicios de salud, respetando al ser humano, en todos los niveles de atención, basado en la estrategia de atención primaria, mediante sus funciones de rectoría y gestión con equidad, eficiencia, calidad, calidez en la atención y en un marco que asegure la transparencia en el uso de los fondos públicos, estimulando la participación ciudadana en la producción social de la salud.

Como ente rector de la salud pública, es responsable de dictar las políticas de salud, de habilitar, acreditar, fiscalizar a los profesionales y recurso humano en salud, al igual que a todas las instalaciones del país, desde los puestos de salud, hasta los hospitales públicos y privados, e institutos de la más alta complejidad. Además de ser regulador, juega el rol de ente financiador, proveedor de servicios mediante su red de instalaciones y de aseguramiento de la calidad. Tiene competencia en la vigilancia y control de riesgos para la salud, incluyendo en sus competencias los medicamentos, cosméticos y alimentos consumidos en el país, así como acciones sobre el ambiente, control de

⁷ Es una fundación sin ánimo de lucro que ha acreditado a alrededor de 21.000 instituciones sanitarias y programas en Estados Unidos y el resto del mundo, tras certificar el cumplimiento de unos estándares de calidad en el desarrollo de sus actividades.

vectores y de enfermedades transmisibles, el manejo de materiales peligrosos y todos los riesgos que afecten la salud pública.

b) Caja de Seguro Social. Es una entidad de Derecho Público autónoma que tiene a su cargo la administración de la Seguridad Social. Está fundamentada en la Ley N°51 del 27 de diciembre de 2005, cuyos artículos establecen que se brindará atención para preservar y restaurar la salud de la población asegurada y dependientes a través de una atención integral en el ámbito de la red de servicios de atención institucional, con enfoque biopsicosocial en salud a través de cuatro áreas programáticas: Gestión y Capacitación, Promoción y Prevención, Recuperación y Rehabilitación de la Salud y Salud de los Trabajadores y el Ambiente. Tiene por objeto garantizar a los asegurados el derecho a la seguridad de sus medios económicos de subsistencia frente a la afectación de éstos medios en caso de retiro por vejez, enfermedad, maternidad, invalidez, subsidios de familia, viudez, orfandad, auxilio de funerales y riesgos profesionales, ya sean accidentes laborales o enfermedades profesionales. Provee servicios de salud al 84% de la población, entre asegurados, beneficiarios, y no asegurados que se atienden mediante convenio de compensación de costos con el Ministerio de Salud. La CSS entrega servicios de atención directa a la población protegida, incluye las prestaciones por enfermedad y maternidad, el programa de riesgos profesionales, así como los servicios de prestación económica, a través del desarrollo de los programas de invalidez, vejez y muerte.

Se estima que, para el año 2016, la población protegida por el sistema de Seguridad Social alcanzaba casi el 75% del total del país. De ellas, alrededor del 42% eran asegurados cotizantes, dentro de los cuales se encontraban unos 200.000 pensionados (7%) por vejez, invalidez, vejez anticipada, sobreviviente, riesgo profesional y jubilado, y el 58% restante eran beneficiarios dentro de las categorías de hijo(a), esposa o compañera, padre o madre, esposo(a) o invalido(a). Sin embargo, le corresponde al Ministerio de Salud ser un importante prestador de servicios dentro de la red ya que aporta el 91% de instalaciones de salud. Entre las dos entidades financiadoras de la atención médica en el país (el MINSA y la CSS) aportan cerca del 70% de los recursos utilizados, dejando un 30% al gasto de bolsillo de los ciudadanos (OPS/OMS, 2007).

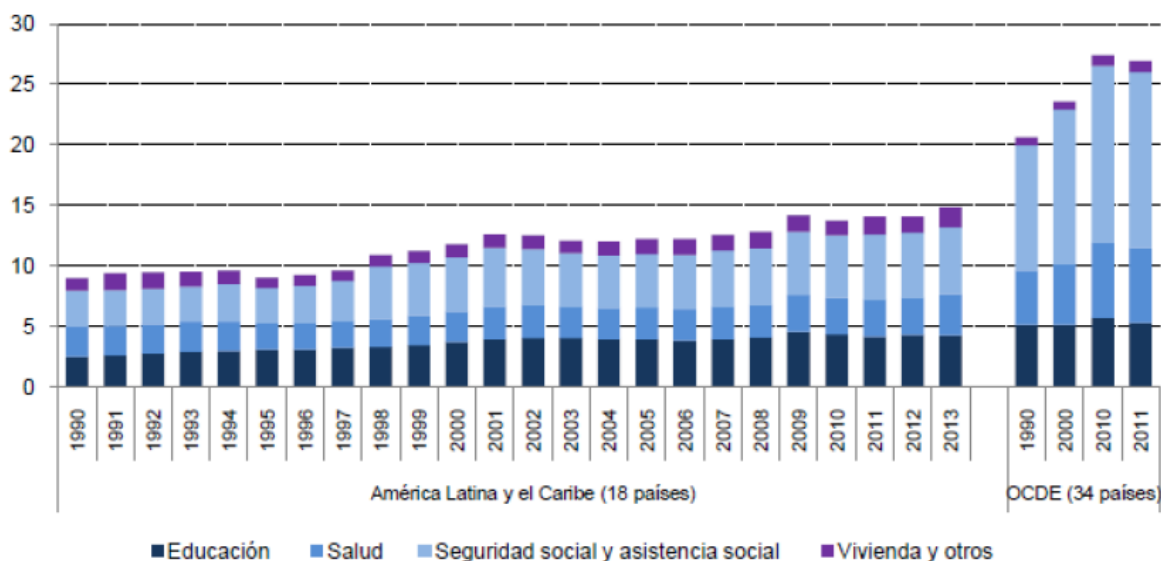
1.3.2. Elementos generales de contexto

Conforme a los datos de la CEPAL (Tromben, 2016), en América Latina y el Caribe el gasto público social ha ido aumentando de forma constante en las últimas décadas, especialmente en la última. La evolución económica de la mayor parte de los países de la región fortaleció progresivamente sus políticas macroeconómicas y fiscales, promoviendo la protección social y la generación de incentivos hacia la mayor eficiencia del gasto público, en la búsqueda de mejores resultados. A pesar de todo, todavía es muy visible la necesidad de fortalecer aún más dichas políticas, blindando especialmente las intervenciones sobre aquellos grupos de población más vulnerables en áreas y campos sociales de alta demanda e impacto, principalmente en los servicios comentados con anterioridad: la salud, la educación, la seguridad ciudadana y el fortalecimiento de la administración de justicia.

Este nivel de gasto público (social), que a finales del 2014 ya se situaba cerca de un 15% del PIB en el promedio de la región, aún parece insuficiente para poder cubrir debidamente la brecha de desigualdad e inequidad en el acceso a los servicios sociales más básicos, de los cuales especialmente dependen los grupos sociales más vulnerables en la mayor parte de los países de la región. La desigualdad es evidente si este valor lo comparamos, por ejemplo, con la media porcentual de gasto social documentado para el conjunto de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), tal y como se observa en la Figura 1.4.

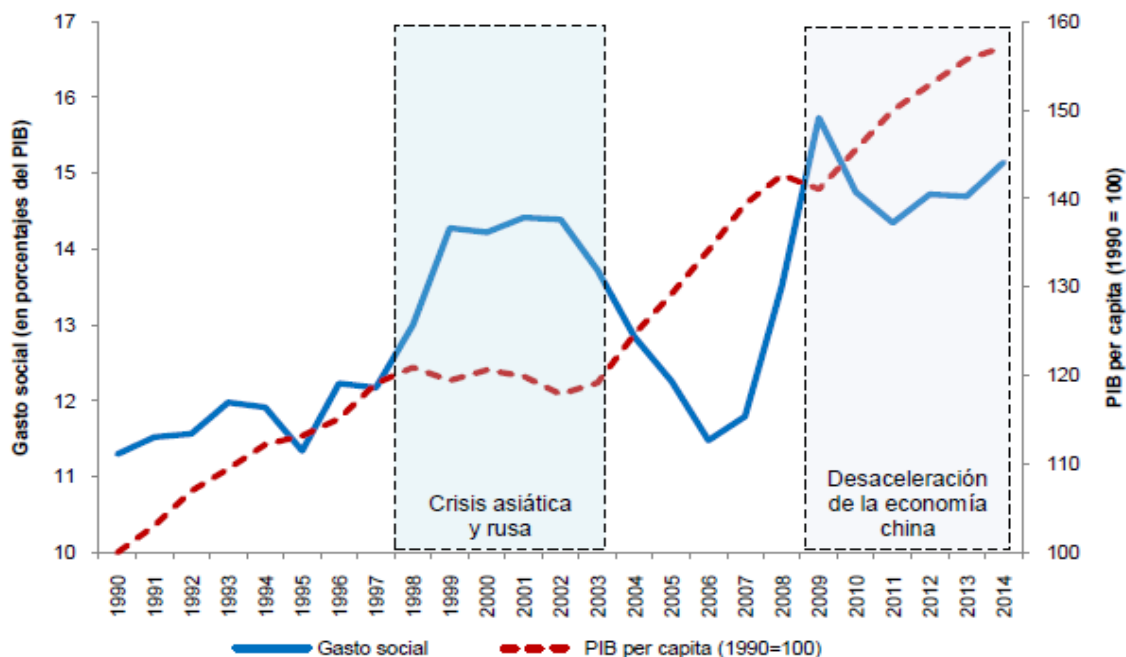
Por otra parte, mientras el crecimiento del PIB en los países de América Latina y el Caribe ha tenido un desempeño relativamente constante y ascendente, el gasto social proporcional a este último ha sido mucho más fluctuante y, al parecer, más dependiente de las políticas de recorte presupuestario que se originan como consecuencia de ciertas situaciones macroeconómicas globales, de problemas fiscales o de intereses políticos que afectan a las finanzas públicas de estos países y que los hacen muy dependientes de sus exportaciones de materias primas (Figura 1.5).

Figura 1.4. Evolución del gasto público social total y por funciones en América Latina (18 países) y países de la OCDE (34 países): Promedio simple (en porcentajes del PIB)



Fuente: Tromben (2016)

Figura 1.5. América Latina y el Caribe: gasto social y PIB per cápita (en porcentajes del PIB e índice 1990=100)



Fuente: Tromben (2016)

Los recursos económicos en salud han sido enfocados en el modelo tradicional de atención de salud, centrado en la enfermedad (patocéntrico) y no en la prevención del daño o enfermedad. Una de las acciones, ejemplo de este hecho, es la cobertura de

vacunación hexavalente en menores de 1 año, que pone en evidencia una dramática disminución de la cobertura en Panamá entre los años 2010 y 2014. En el año 2010, de 77 distritos, solo 7 tenían cobertura de vacunación inferior al 90%. En cambio, en el año 2014, de 79 distritos, 56 presentaron cobertura inferior al 90%.

Uno de los principales determinantes del gasto social es el gasto en salud, toda vez que se le considera como uno de los elementos más sensibles de toda política social y de protección social, sobre la cual hay permanente y crecientes demandas poblacionales, presión política y de inversión, tanto pública como privada. En el entorno de la región latinoamericana, el registro del gasto total en salud como porcentaje del PIB es bastante heterogéneo, como puede verse en la Tabla 1.1, extraída del Informe sobre la Situación de Salud en Las Américas (OPS/OMS, 2016). Y más aún si se considera el gasto público como parte del gasto total, con casos como el de Haití, donde solo se invierte en recursos públicos el 1,7% del PIB. En el extremo contrario está Cuba, cuya inversión pública reporta cifras superiores al 10% del PIB.

Tras ocho meses de estudio, durante el año 2017, 14 gremios de la salud, pacientes, la Caja del Seguro Social y el Ministerio de Salud de Panamá, en la llamada *Mesa del Diálogo Nacional por la Salud*, concluyeron que, entre las razones del deterioro del Sistema Sanitario, está la escasa atención prestada a los Determinantes de la Salud, definidos como el “conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos y de las poblaciones”. Lo anterior nos lleva a considerar seriamente las cifras de 2016 de la Contraloría General de la República, que además del dato ya citado del Índice de Desarrollo Humano ajustado por desigualdad, muestra otros datos demográficos interesantes, como el 1,44% de crecimiento anual de la población, los 19,43 nacimientos por 1000 habitantes, las 4,65 muertes por 1000 habitantes o los 0,42 migrantes por mil habitantes; así como los datos ya comentados de pobreza extrema (14,2% de la población). En el informe presentado al gobierno de la nación se identifica como nudo crítico la escasa coordinación entre sectores vinculados a los determinantes de la salud de la población. La gestión del 90% del presupuesto público en salud, destinado a la atención de enfermedades, logra solo una reducción del 11 % de las muertes, frente al impacto 6 veces mayor obtenido por la promoción de estilos de vida saludable, a la que se le asignó solo un 3% de los recursos.

Tabla 1.1. Análisis comparado del gasto público y privado en salud en Las Américas (2014)

| Recursos humanos (10.000 hab.) circa 2014 | | | Gasto nacional en salud como % del PBI 2014 | | Gasto de bolsillo en salud como % del GTS | Subregistro de mortalidad (%) | Causa mal definida e ignorada de muerte (%) | Causas de muerte poco útiles (%) | |
|---|--------------------|-----------|---|---------|---|-------------------------------------|---|--|-----------------------------------|
| Medicos | Enfermeras | Dentistas | Público | Privado | circa 2014 | circa 2014 | circa 2014 | circa 2014 | |
| 21,3 | 48,7 | 5,3 | ... | ... | ... | 5,8 | 3,1 | 15,4 | Las Américas |
| 25,9 | 110,9 | 6,2 | 8,2 | 8,3 | 11,3 | - | 1,2 | 14,7 | América del Norte |
| 25,0 | 106,4 ^a | 6,1 | 7,4 | 3,0 | 13,6 | ... | ... | 13,2 | Bermuda |
| 26,0 | 111,4 ^a | 6,2 | 8,3 | 8,9 | 11,1 | - | 1,2 | 14,7 | Canadá |
| | | | | | | | | | Estados Unidos de América |
| 18,6 | 13,6 | 4,7 | ... | ... | ... | 8,8 | 4,0 | 15,7 | América Latina y el Caribe |
| 18,7 | 13,5 | 4,8 | ... | ... | ... | 8,8 | 4,1 | 15,7 | América Latina |
| 21,2 | 25,1 | 1,0 | 3,3 | 3,0 | 44,0 | - | 1,6 | 13,0 | México |
| 11,6 | 9,0 | 2,6 | ... | ... | ... | 17,2 | 5,8 | 18,0 | Istmo Centroamericano |
| 11,5 | 11,1 | 0,4 | 3,9 | 1,9 | 23,0 | 18,8 | 0,8 | 12,7 | Belize |
| 22,8 | 24,4 | 9,3 | 6,8 | 2,6 | 24,9 | 6,0 | 1,8 | 12,6 | Costa Rica |
| 15,5 | 11,2 | 5,3 | 4,5 | 2,3 | 28,9 | 20,4 | 20,6 | 29,3 | El Salvador |
| 7,5 | 6,0 | 1,4 | 2,3 | 3,9 | 52,2 | 16,1 | 6,4 | 18,6 | Guatemala |
| 10,0 | 3,8 | 0,3 | 4,4 | 4,3 | 43,5 | ... | 0,9 | 13,1 | Honduras |
| 9,0 | 6,3 | 0,5 | 5,1 | 3,9 | 37,5 | 25,6 | 1,2 | 15,7 | Nicaragua |
| 16,0 | 13,6 | 3,1 | 5,9 | 2,2 | 22,3 | 17,7 | 3,1 | 18,1 | Panamá |
| 32,7 | 35,1 | 5,5 | ... | ... | ... | 17,1 | 3,1 | 14,9 | Caribe Latino |
| 76,6 | 81,3 | 14,9 | 10,6 | 0,5 | 4,4 | - | 0,7 | 9,7 | Cuba |
| 26,4 | 61,2 | 4,3 | ... | ... | ... | 10,2 | 13,4 | 17,7 | Guadalupe |
| 17,5 | 48,7 | 2,0 | ... | ... | ... | 4,5 | 18,6 | 15,6 | Guayana Francesa |
| 2,3 | 3,5 | 0,1 | 1,6 | 6,0 | 34,8 | ... | ... | ... | Haití |
| 26,2 | 81,7 | 4,3 | ... | ... | ... | 9,7 | 9,0 | 19,4 | Martinica |
| 22,0 | 65,9 | 3,9 | ... | ... | ... | - | 1,6 | 18,4 | Puerto Rico |
| 21,2 | 3,8 | 1,7 | 2,9 | 1,5 | 21,1 | 42,2 | 5,1 | 19,0 | República Dominicana |
| 15,2 | 10,1 | 5,3 | ... | ... | ... | 26,8 | 2,0 | 16,3 | Área Andina |
| 8,9 | 5,1 | 0,8 | 4,6 | 1,8 | 23,1 | ... | ... | ... | Bolivia (Estado Plurinacional) |
| 18,5 | 10,8 | 9,1 | 5,4 | 1,8 | 15,4 | 27,5 | 1,9 | 11,6 | Colombia |
| 20,4 | 10,1 | 2,8 | 4,5 | 4,7 | 48,4 | 25,0 | 9,0 | 16,4 | Ecuador |
| 11,9 | 12,7 | 1,9 | 3,3 | 2,2 | 28,6 | 47,2 | 0,1 | 25,9 | Peru |
| 13,0 | 8,0 | 5,7 | 1,5 | 3,7 | 64,3 | 6,0 | 0,4 | 14,0 | Venezuela (República Bolivariana) |
| 15,1 | 7,1 | 5,5 | 3,8 | 4,5 | 25,5 | 2,6 | 5,8 | 13,9 | Brasil |
| 28,7 | 10,1 | 9,5 | ... | ... | ... | 3,3 | 6,4 | 23,8 | Cono Sur |
| 32,1 | 3,8 | 9,3 | 2,7 | 2,1 | 30,7 | 1,0 | 7,1 | 30,2 | Argentina |
| 21,5 | 22,0 | 10,0 | 3,9 | 3,9 | 31,5 | - | 2,6 | 12,3 | Chile |
| 15,8 | 14,6 | 7,0 | 4,5 | 5,3 | 49,4 | 28,7 | 10,7 | 15,2 | Paraguay |
| 47,9 | 18,9 | 14,5 | 6,1 | 2,5 | 15,6 | - | 8,8 | 18,9 | Uruguay |

Fuente: OPS/OMS (2016)

1.3.3. Otros indicadores relevantes de salud

En relación con otro tipo de indicadores, el citado informe evidencia una posición intermedia de Panamá, aunque por debajo del promedio regional de América Latina y el Caribe en materia de disponibilidad de médicos, enfermeras y odontólogos, siendo para estos tres casos la cifra registrada de 16 por 10.000, 13,6 por 10.000 y 3,1 por 10.000, respectivamente (Tabla 1.2). Sin embargo se aprecia inequidad en la distribución de los médicos a nivel nacional. En el contexto centroamericano estas cifras solo son superadas por las de Costa Rica. Por otra parte, sigue manteniéndose Cuba, y de lejos, como el país con la mayor proporción de este tipo de personal en toda la región de las Américas (76,6 por 10.000, 81 por 10.000 y 14 por 10.000, respectivamente) seguida, a distancia por Uruguay y Argentina.

Tabla 1.2. Habitantes por médicos especialistas según área (MINSA-CSS) en Panamá (año 2014)

| REGION | POBLACION | | | MEDICOS ESPECIALISTA | | | HAB. POR MEDICO ESPECIALISTA | | |
|----------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------------|-------------|-------------|
| | ASEG. | NO ASEGURADOS | TOTAL | MINSA | CSS | TOTAL | MINSA | CSS | TOTAL |
| PAIS | 1,946,234 | 1,174,805 | 3,121,039 | 735 | 1,409 | 2,144 | 1598 | 1381 | 1456 |
| BOCAS DEL TORO | 58,698 | 50,181 | 108,879 | 3 | 24 | 27 | 16727 | 2446 | 4033 |
| COCLE | 139,025 | 78,520 | 217,545 | 17 | 46 | 63 | 4619 | 3022 | 3453 |
| COLON | 134,031 | 92,629 | 226,660 | 30 | 159 | 189 | 3088 | 843 | 1199 |
| CHIRIQUI | 257952 | 137959 | 395911 | 43 | 148 | 191 | 3208 | 1743 | 2073 |
| DARIEN | 7,179 | 46,561 | 53,740 | 3 | 0 | 3 | 15520 | | 17913 |
| HERRERA | 73797 | 36186 | 109983 | 33 | 51 | 84 | 1097 | 1447 | 1309 |
| LOS SANTOS | 61,573 | 27,122 | 88,695 | 42 | 28 | 70 | 646 | 2199 | 1267 |
| METROPOLITANA | 689,097 | 368,490 | 1,057,587 | 446 | 797 | 1,243 | 826 | 865 | 851 |
| PANAMA ESTE | 59,162 | 28,825 | 87,987 | 3 | 26 | 29 | 9608 | 2275 | 3034 |
| PANAMA OESTE | 229,967 | 156,269 | 386,236 | 84 | 48 | 132 | 1860 | 4791 | 2926 |
| VERAGUAS | 145,802 | 81,468 | 227,270 | 28 | 82 | 110 | 2910 | 1778 | 2066 |
| KUNA YALA | 20,215 | 15,538 | 35,753 | 3 | | 3 | 5179 | | 11918 |
| NGOBE BUGLE | 69,736 | 55,057 | 124,793 | | | | | | |

* Incluye San Miguelito

Fuente: Registro médicos y Estadísticos en Salud. Ministerio de Salud 2014

De igual forma, en otros indicadores comparados, especialmente los de salud pública e incidencia de enfermedades de notificación obligatoria, como son la infección por VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana), el SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida), la tuberculosis y otras, la posición de Panamá muestra una alta tasa de incidencia, especialmente en el VIH, que la sitúan por encima de la media centroamericana y de toda la región de las Américas. También se mantiene ligeramente más alta que la incidencia observada en la mayor parte de países de la región, exceptuando Belice y la Guyana Francesa. Llama la atención el caso de la tuberculosis, enfermedad que guarda estrecha relación con la anterior, observándose una tasa igualmente superior al promedio de la región centroamericana y de toda la región de las Américas, solamente superada por Nicaragua y El Salvador (Tabla 1.3).

Tabla 1.3. Comportamiento comparado enfermedades de notificación obligatoria en la región de Centroamérica y Caribe (2016)

| Malaria 2014 | Dengue 2015 | Cólera 2015 | Sarampión & 2015 | Fiebre Amarilla 2015 | Lepra 2015 | Tasa de incidencia (100.000 hab) 2015 | Razón de sexo (hombre : mujer) 2015 | tuberculosis (100.000 hab) 2014 | |
|-----------------|----------------|----------------|---------------------|----------------------------|---------------|---|---|---------------------------------------|----------------------------|
| 391.386 | 2.427.290 | 37.263 | 613 | 63 | 27.519 | 12,9 | 3,2 | 22,1 | Las Américas |
| 1.916 | 751 | 7 | 384 | - | 197 | 13,1 | 4,2 | 3,0 | América del Norte |
| ... | - | - | - | - | ... | 7,1 | 4,0 | - | Bermuda |
| 489 # 2013 | - | 3 # | 196 | - | ... | 7,2 2014 | 3,3 2014 | 4,4 | Canadá |
| 1.427 # | 751 | 4 # | 188 | - | 197 | 13,8 2014 | 4,3 2014 | 2,8 | Estados Unidos de América |
| 389.470 | 2.426.539 | 37.256 | 229 | 63 | 27.322 | 12,5 | 2,6 | 32,9 | América Latina y el Caribe |
| 376.688 | 2.422.879 | 37.256 | 228 | 63 | 27.170 | 12,3 | 2,6 | 33,2 | América Latina |
| 664 | 219.593 | 1 # | 1 | - | 401 | 4,1 2014 | 3,4 2014 | 16,9 | México |
| 10.381 | 183.408 | - | - | - | 41 | 12,4 | 2,4 | 28,4 | Istmo Centroamericano |
| 19 | 280 | - | - | - | - 2012 | 66,5 | 1,1 | 20,5 | Belice |
| 6 A | 17.394 | - | - | - | 24 | 17,6 | 5,6 | 9,7 | Costa Rica |
| 8 B | 50.169 | - | - | - | 9 | 19,0 | 2,4 | 36,1 | El Salvador |
| 4.931 | 18.058 | - | - | - | - 2014 | 6,8 | 2,2 | 19,8 | Guatemala |
| 3.380 | 44.834 | - | - | - | 1 | 4,0 | 1,4 | 35,4 | Honduras |
| 1.163 | 49.326 | - | - | - | 5 | 19,0 | 1,7 | 43,8 | Nicaragua |
| 874 | 3.347 | - | - | - | 2 | 21,6 2014 | 2,4 2014 | 37,7 | Panamá |
| 18.684 | 23.438 | 37.255 | - | - | 719 | 18,0 | 2,6 | 58,8 | Caribe Latino |
| 37 # | 1.691 | 65 # | - | - | 244 | 19,2 | 3,9 | 6,4 | Cuba |
| 1 # | 21 | - | - | - | 8 2011 | 16,9 | 1,9 | ... | Guadalupe |
| 448 | 2.603 | - | - | - | 15 2011 | 78,9 2012 | 0,9 2012 | ... | Guayana Francesa |
| 17.696 | 1 | 36.644 | - | - | 163 | ... | ... | 149,5 | Haití |
| 5 # | 207 | - | - | - | 2 2011 | 13,9 2012 | 2,4 2012 | ... | Martinica |
| 1 # | 1.867 | - | - | - | ... | 16,9 2014 | 3,7 2014 | 1,2 | Puerto Rico |
| 496 | 17.048 | 546 # | - | - | 287 | 15,6 | 0,9 | 42,3 | República Dominicana |

Fuente: OPS/OMS (2016)

Se estima que el 75% de la población tiene acceso a instalaciones de salud aceptables. Sin embargo, existe un número alarmante de casos de VIH/Sida, con lo cual no se ha podido abatir la incidencia de tuberculosis pulmonar de 50 por cada cien mil habitantes. Esto indica que no es suficiente con tener acceso a los servicios, sino que es necesaria también la promoción de la participación social y la educación para el control de estas dos patologías.

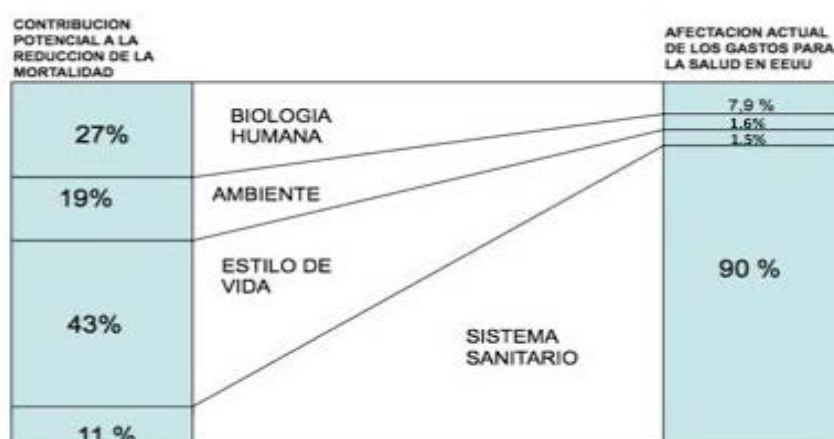
La mortalidad materna ha permanecido estable durante el período del 2005 al 2014, con aproximadamente un 24%. Esta situación resulta inaceptable, por cuanto el embarazo no debe ser una condición de alto riesgo que ponga en peligro la vida de una mujer por el mero hecho de estar gestando. La resolución de este problema representa un gran desafío para el sistema de salud panameño, que debe mejorar el control prenatal, así como la atención profesional del parto.

La esperanza de vida al nacer en hombres es de 74,6 años y de 80,7 años en las mujeres. El valor global ha aumentado en dos años a lo largo de los últimos 10 años, situándose por encima de la media de la región, en la que solo aumentó un año. Persiste una tasa de 9,6 muertes neonatales por 1.000 nacidos vivos, mientras que el vecino país de Costa Rica presenta 7,8. Es, por tanto, necesario fortalecer la atención perinatal y el control del embarazo para detección temprana de complicaciones. En materia de enfermedades crónicas no transmisibles, la obesidad en adultos aumentó de 59,1% en 2010 a 62,2% en 2014, poniendo en evidencia la urgencia por desarrollar programas de atención primaria, con la adopción de hábitos de vida saludable para prevenir la hipertensión arterial sistémica y diabetes melitus, que son los mayores contribuyentes en la producción de insuficiencia renal crónica y muerte por enfermedades crónicas no transmisibles.

En el estudio recogido en Dever (1976) se analizaron cuatro variables y su impacto en la reducción de la mortalidad y morbilidad: la organización de los servicios de salud, los estilos de vida, el efecto del medioambiente y la biología. Dicho estudio concluyó que hay que hacer cambios radicales en los servicios de salud, ya que actualmente aportan poco en la reducción de la morbilidad y mortalidad, en parte debido al incremento de las enfermedades crónicas no trasmisibles, las patologías catastróficas para las cuales no hay curación. Esto cuestiona nuevamente la racionalidad de la financiación en curación comparada con la mejora en los estilos de vida, educación y prevención de enfermedades, así como la actuación sobre el medio ambiente (Figura 1.6).

En la Tabla 1.4 se aprecian las principales causa de muerte de los panameños. En ella se evidencia un cambio en el perfil epidemiológico durante los últimos 20 años, en los que se ha ido migrando de las enfermedades infecciosas a enfermedades crónicas no transmisibles. En estas enfermedades, los factores asociados a las defunciones son la obesidad, diabetes y la hipertensión arterial no controlada. Esta tendencia es consistente con las investigaciones que dicen que actuar sobre el sistema sanitario tiene menor impacto en la reducción de la mortalidad, frente a las intervenciones relacionadas con estilos de vida saludable.

Figura 1.6. Los determinantes de la Salud



Fuente: Dever (1976)

Tabla 1.4. Principales causas de muerte por sexo (Panamá, año 2012)

| CAUSA | Sexo | | | | | | razón H/M | Índice APMP |
|--|-------|------|-----------|------|----------|------|-----------|-------------|
| | Total | | Masculino | | Femenino | | | |
| | Núm. | Tasa | Núm. | Tasa | Núm. | Tasa | | |
| TOTAL* | 17350 | 458 | 10160 | 53.4 | 7190 | 38.2 | 1.4 | |
| Tumores Malignos | 2927 | 77.3 | 1597 | 83.9 | 1330 | 70.6 | 1.2 | 102.2 |
| Enfermedades Isquémica del Corazón | 1672 | 44.1 | 999 | 52.5 | 673 | 35.7 | 1.5 | 31.6 |
| Accidentes, Suicidios, Homicidios y Otras Violencias | 1896 | 50.1 | 1657 | 87.1 | 239 | 12.7 | 6.9 | 204.5 |
| Enfermedades Cerebrovasculares | 1380 | 36.4 | 760 | 39.9 | 620 | 32.9 | 1.2 | 20.5 |
| Diabetes Mellitus | 1071 | 28.3 | 458 | 24.1 | 613 | 32.5 | 0.7 | 23.9 |
| Otras enfermedades del corazón | 1039 | 27.4 | 566 | 29.7 | 473 | 25.1 | 1.2 | 26.6 |
| Neumonía | 626 | 16.5 | 337 | 17.7 | 289 | 15.3 | 1.2 | 33.8 |
| Enf. Crónicas de Vías Respiratorias Inferiores | 495 | 13.1 | 252 | 13.2 | 243 | 12.9 | 1 | 6.5 |
| Enfermedad por VIH | 478 | 12.6 | 358 | 18.8 | 120 | 6.4 | 3 | 44.4 |
| Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal. | 428 | 11.3 | 264 | 13.9 | 164 | 8.7 | 1.6 | 86.4 |
| Todas las demás Enfermedades | 5338 | 141 | 2912 | 153 | 2426 | 129 | 1.2 | |

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Año 2012

Esta descripción nos lleva a concluir que el sistema panameño es un sistema de salud centrado en curar, con dos instituciones verticales, que ejercen funciones de ente financiador, comprador y proveedor de servicios de salud, con poca comunicación operativa entre ellas y escasa planificación sectorial. Todo esto lleva al MINSA y la CSS a planificar de forma independiente, produciendo con frecuencia duplicación en los servicios. Igualmente, el servicio es fragmentado, con una fuerte injerencia de los partidos políticos en el poder. Los gestores políticos desarrollan una curva de aprendizaje que, en promedio, toma dos años. Cuando adquieren competencias para la gestión ya ha transcurrido gran parte de la legislatura. Desde el arribo de la democracia

ningún partido político ha sido reelegido, por lo que se produce mucha rotación de los directivos del sistema y muy poca continuidad en los planes y programas, que habitualmente son más “de gobierno” y no “de Estado”. A pesar de todo ello, el país mantiene unos indicadores de salud aceptables en comparación con la región, con la característica de presentar uno de los mayores volúmenes de gasto público social del continente.

1.3.4. Gasto en Salud en Panamá

Panamá registró en el año 2014 un gasto total en salud del 8,1% del PIB, del cual un 5,9% corresponde a recursos públicos, incluidos la parte de salud correspondiente a la Seguridad Social (MINSA y CSS). El gasto público en salud pasó del 26% del gasto público social en 2005 a más del 35% en el presupuesto del año 2017. El gasto per cápita casi se ha triplicado en los últimos diez años, pasando de 348,44 dólares en 2005 a 958,48 dólares en 2014, año en el que dicho gasto representaba un 8% del PIB. Ese valor estaba muy cercano al 9% de España y era superior al de la mayoría de los países del continente.

El gasto en salud está constituido por un 73,8% del gasto público social, del que se emplea un 79,3% en funcionamiento y el resto en inversiones, especialmente en la construcción de nuevas instalaciones de salud (hospitales). Si comparamos el gasto público en salud de Panamá con los países de la región, e incluso con algunos países de la OCDE, tenemos niveles de gasto público en salud similares, aunque con resultados inferiores. Por esta razón debemos reflexionar sobre la capacidad gerencial de los operadores del sistema público de salud panameño.

El resto del gasto corresponde al gasto privado de la población en salud, cuyo volumen ha aumentado notablemente en los últimos cinco años (alrededor de un 152%). Éste, a su vez, se descompone en gasto de bolsillo (78,5%) y gasto en alguna de las modalidades existentes de seguros de salud, cooperativas, medicina preparada, proveedores preferenciales, organizaciones para mantener la salud o sistemas integrados (21.5%) (Briceño, 2008).

A continuación se ofrece un análisis específico de las partidas presupuestarias gestionadas por las dos principales instituciones que constituyen el sistema sanitario público del país, el Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social, en las que se centrará el análisis empírico desarrollado en el capítulo tercero.

1.3.4.1. Presupuesto del Ministerio de Salud

La estructura de presupuesto del MINSA contempla dos componentes principales, los gastos corrientes y las inversiones. Los primeros, a su vez, están compuestos por las siguientes partidas presupuestarias:

- Gastos operativos: aquellos que utiliza el Ministerio para sufragar todos sus gastos de funcionamiento básico (agua, luz, teléfono, salarios, medicamentos e insumos médico-quirúrgicos, entre otros).
- Transferencias corrientes, las cuales están asignadas al presupuesto del MINSA, pero van dirigidas a otras instituciones del Sector Salud, como:
 - Pensiones, que se pagan y transfieren a la CSS
 - IDAAN (Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales)
 - Autoridad de Aseo
 - PROBIDSIDA (Fundación Pro Bienestar y Dignidad de las Personas Afectadas por VIH-SIDA)
 - SENAPAN (Secretaría Nacional para el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional)
 - Otros recursos de los Patronatos y otros subsidios que pertenecen a instituciones del sector)

Si consideramos el presupuesto acumulado de los últimos 8 años (Tabla 1.5), observamos que los gastos corrientes representan aproximadamente el 73,9% del presupuesto total del MINSA, siendo las inversiones el restante 26,1%. El 60,5% de los gastos corrientes corresponden a las transferencias; mientras que los gastos de funcionamiento suponen el 39,5% restante. Dentro de estos últimos, el 66% corresponde a Servicios Personales, siendo este porcentaje consistente a través de los

años. El 9,4% corresponde a Servicios no Personales, que son gastos correspondientes a los servicios básicos (combustibles y alquileres, entre otros). La suma de ambos, el 75,4% del presupuesto, es destinado a gastos fijos. Tan solo el 23,9% se usó en la Cuenta de Materiales y Suministros, que sufraga la compra de los medicamentos e insumos médico-quirúrgicos, alimentación de los hospitales e insumos para los laboratorios, entre otros.

Tabla 1.5. Presupuesto ejecutado acumulado del MINSa para los años 2007-2015

| Años | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|--|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| TOTAL MINSa | 827,991,848 | 927,043,723 | 1,083,080,538 | 1,115,478,426 | 1,222,279,180 | 1,524,904,722 | 1,749,538,974 | 2,000,202,300 | 10,450,519,711 |
| Incremento Porcentual Comparado año anterior | 20.3% | 12.0% | 16.8% | 3.0% | 9.6% | 24.8% | 14.7% | 14.3% | |
| GASTOS CORRIENTES (A+B+C) | 676,784,716 | 730,215,716 | 801,312,605 | 838,481,676 | 930,995,347 | 1,073,697,624 | 1,262,693,278 | 1,400,680,700 | 7,714,861,662 |
| A. TOTAL DE GASTOS DE OPERACIONES | 241,211,530 | 263,693,339 | 275,009,491 | 330,786,497 | 370,418,464 | 415,570,570 | 539,711,500 | 612,907,400 | 3,049,308,791 |
| SERVICIOS PERSONALES | | | | | | | | | |
| SERVICIOS NO PERSONALES | 162,918,255 | 179,764,714 | 199,355,678 | 232,683,312 | 250,715,026 | | | | |
| MATERIALES Y SUMINISTROS | 17,898,251 | 15,809,087 | 21,183,813 | 18,883,054 | 36,897,028 | 295,519,029 | 327,818,949 | 364,994,200 | 2,013,769,163 |
| MAQUINARIA Y EQUIPO | 58,047,188 | 62,738,713 | 54,201,568 | 79,018,633 | 79,065,636 | | | | |
| | 2,187,936 | 2,461,425 | 109,031 | 41,598 | 667,253 | | | | |
| SERVICIOS PERSONALES | | | | | | 34,812,436 | 59,761,387 | 82,805,000 | 288,050,056 |
| SERVICIOS NO PERSONALES | 162,918,255 | 179,764,714 | 199,355,678 | 232,683,312 | 250,715,026 | 81,059,749 | 150,625,665 | 162,852,400 | 727,609,552 |
| MATERIALES Y SUMINISTROS | 17,898,251 | 15,809,087 | 21,183,813 | 18,883,054 | 36,897,028 | 1,354,597 | 1,505,499 | 2,010,200 | 10,337,540 |
| MAQUINARIA Y EQUIPO | 58,047,188 | 62,738,713 | 54,201,568 | 79,018,633 | 79,065,636 | | | | |
| | 2,187,936 | 2,461,425 | 109,031 | 41,598 | 667,253 | | | | |
| B. TRANSFERENCIAS CORRIENTES | 435,573,186 | 466,522,377 | 526,303,114 | 507,695,179 | 560,576,883 | 658,127,054 | 722,981,778 | 787,773,300 | 4,665,552,871 |
| C. ASIGNACIONES GLOBALES | 159,900 | 2,919,400 | 159,400 | 159,900 | 3,073,521 | 2,824,759 | | 245,600 | 9,542,480 |
| INVERSION | 151,207,132 | 196,828,007 | 281,767,933 | 276,996,750 | 291,283,833 | 451,207,098 | 486,845,696 | 599,521,600 | 2,735,658,049 |
| Población Estimada | 3,395,346 | 3,450,349 | 3,504,483 | 3,723,821 | 3,787,511 | 3,850,735 | 3,913,275 | 3,975,404 | 29,600,924 |
| Gasto per cápita | B/. 243.86 | B/. 268.68 | B/. 309.06 | B/. 299.55 | B/. 322.71 | B/. 396.00 | B/. 447.08 | B/. 503.14 | |

Fuente: Dirección de Planificación de Salud (Ministerio de Salud, 2015).

1.3.4.2. Presupuesto de la Caja de Seguro Social

Por su parte, la Caja del Seguro Social presentó en el año 2016 un presupuesto de 4.707,2 millones de dólares, que representa el 20% del presupuesto nacional. De esta cantidad, el 70,9% corresponde a gastos corrientes y el 29,1 % a gastos de inversión. Del presupuesto para gastos corrientes, 1.575,3 millones se destinaron a gastos de

funcionamiento y 1.762,7 millones para atender otros gastos en concepto de prestaciones económicas y fideicomisos para subsidios, indemnizaciones, asignaciones familiares. El presupuesto aprobado para el 2017 fue de 5.115,7 millones, destinándose el 55,6% al fondo de pensiones en el programa de invalidez, vejez y muerte (este fondo cubre el pago de cerca de 240.000 jubilados y pensionados). El 6,1% se destina a cubrir los costos del programa de riesgos profesionales y el 33,3% se le asigna al llamado Programa de Enfermedad y Maternidad, que representa el programa de salud.

Según la ley 51 de 27 de diciembre de 2005, las fuentes de financiamiento de la CSS provienen de ingresos por cuotas regulares, especiales y primas de riesgos profesionales, que representan el 9,75% del salario mensual de los trabajadores (los empleadores pagan el 12,25% del salario de los trabajadores); una participación en el impuesto selectivo a las bebidas gaseosas, alcohólicas y cigarrillos; aportes del Estado, que representan el 8% de la planilla del Estado; la recuperación de morosidad; reingresos de capital; comisión por administración de fideicomisos; reembolsos del costo de la planilla del fondo complementario; el 10% de las primas cobradas por riesgos profesionales, herencias, legados o donaciones que reciba la institución y el 10% de los ingresos netos de las concesiones que el Estado otorgue en materia de fibra óptica.

Desde 1997 el Ministerio de Salud, ente rector de la Salud en el país, y la Caja del Seguro Social mantienen convenios que regulan la prestación de servicios, facturación y compensación de costos. De esta manera, periódicamente y después de un proceso de homologación de costos, se cruzan las cuentas para compensar los servicios prestados por cada institución. Sin embargo, esta compensación no se ha realizado de manera transparente bajo la gestión de ningún gobierno. La coordinación funcional ha pasado por diferentes etapas de implementación, desde la separación de funciones que trajo como consecuencia duplicación de servicios e ineficiencia, pasando por integración y fusión de servicios, explorando modelos de separación de roles entre el ente financiador, comprador y proveedor de dichos servicios, hasta regresar nuevamente al sistema de coordinación. Todas las iniciativas de los diversos gobiernos se promueven en busca de la equidad en los servicios de salud, mediante el compromiso de ambas instituciones de brindar atención tanto a la población asegurada como a la no asegurada en todo el país, exceptuando en la actualidad al área metropolitana, San Miguelito,

Chilibre y Las Cumbres. En teoría el actual convenio busca descentralizar y desconcentrar, eliminar subsidios cruzados estableciendo un presupuesto en función de la demanda de servicios y la capacidad de respuesta local, de manera que la presentación de cuentas sean reales, confiables, oportunas y transparentes sobre la base de los servicios prestados. Sin embargo, hasta la fecha no hay ningún documento disponible que evalúe el desempeño de este proceso, si bien ambas instituciones se recriminan mutuamente por la ineficiencia del sistema de compensación de costos.

1.3.5. Organización y funcionamiento del sistema de salud de Panamá

Actualmente la República de Panamá cuenta con 915 instalaciones públicas de salud, de las cuales 835 pertenecen al Ministerio de Salud y 80 a la Caja del Seguro Social. 212 instalaciones pertenecen al primer nivel de atención, y poseen al menos un equipo básico, el cual, además de ofrecer servicios intramuros, se encarga por medio de equipos de respuesta rápida de acciones de vigilancia epidemiológica, atención al ambiente, vigilancia de vectores y, junto a la fuerza de tarea conjunta, participa en la atención a desastres naturales (en coordinación con los Bomberos, Policía Nacional, Sistema nacional de Protección Civil, Cruz Roja, Ministerio de Vivienda y Ministerio de Gobierno, entre otros).

El sector público de salud atiende cerca del 90% de la población. Sin embargo, al concentrarse la población en las áreas urbanas, especialmente a lo largo de la faja canalera, también se concentran en dicha región las instalaciones, a expensas de las áreas indígenas y marginadas del país.

El Sistema de Salud de Panamá se organiza de acuerdo a la demanda de servicios de la población, a la capacidad resolutive de la oferta de servicios, a los recursos disponibles y al grado de complejidad del servicio. Para ello, se definen tres niveles de atención:

I NIVEL DE ATENCIÓN

A- PUESTO DE SALUD

- Dependencia: Centro de Salud.

- Ubicación: áreas rurales de difícil acceso.
- Recurso Humano: ayudante de Salud o Asistente Salud.
- Atendido periódicamente por el equipo básico de Salud del centro de Salud responsable o por el equipo de salud itinerante.
- Cartera de Servicio: promoción y prevención de la Salud, Primeros Auxilios, consejería sanitaria.

B- SUB CENTRO DE SALUD

- Dependencia: Centro de Salud.
- Ubicación: áreas de difícil acceso.
- Recurso Humano: Auxiliar de Enfermería (Técnico) o Enfermera permanente.
- Atención periódica: equipo básico de Salud del Centro de Salud que dependen o por equipo de Salud Itinerante.
- Cartera de Servicio: Promoción y Prevención de la Salud; Primeros Auxilios; Atención Médica y Enfermería Programada a la Población (controles de Salud y Atención de Morbilidad).

C- CENTRO DE PROMOCIÓN DE LA SALUD

- Dependencia: Centro de Salud.
- Ubicación: áreas de la comunidad.
- Recurso Humano: participa el equipo básico de salud.
- Cartera de Servicio: participación Social y Educación; Comunicación para la Salud; Organización comunitaria.

D- CENTROS DE SALUD BÁSICO

- Unidad de salud, que tiene bajo su responsabilidad al puesto de salud, subcentros de salud y a los centros de promoción de la salud.
- Recurso Humano: médicos, odontólogos, enfermeras, auxiliares o técnicos de enfermería, farmacéuticos, Inspector de Saneamiento Ambiental y Vectores, otros.

- Cartera de Servicio: promoción y prevención de la Salud; diagnóstico y tratamiento de problemas de Salud; saneamiento básico y ambiental.

E- CENTRO DE SALUD CON ESPECIALIDAD

- Ubicados en las cabeceras de distritos o de provincia.
- Recursos humanos: cuentan con médicos generales, médicos especialistas en pediatría, ginecología y obstetricia, dependiendo del perfil epidemiológico de la comunidad.
- Cartera de Servicio (eminentemente ambulatorio). Sus funciones son:
 - Promoción de la Salud.
 - Prevención de la Salud.
 - Atención en general, controles de salud, otros.
 - Servicios de Urgencias
 - Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud por Medicina General y Especialistas.
 - Servicios de apoyo al diagnóstico y tratamiento, como laboratorios, radiografías, farmacias y otros.
 - Saneamiento básico y Ambiental.

F- CENTRO DE SALUD CON CAMAS

- Recurso Humano: médicos generales y especialistas, odontólogos, enfermeras, auxiliares o técnico de enfermería, farmacéutico, laboratorista, técnica de Saneamiento Ambiental, y/o vectores, especialistas de gineco-obstetricia, pediatría y otros según perfil epidemiológico.
- Cartera de Servicio:
 - Promoción de la Salud.
 - Prevención de la Salud.
 - Atención en general, controles de salud, otros.
 - Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud.
 - Apoyo al diagnóstico y tratamiento (laboratorio, farmacia, radiólogos y otros).
 - Saneamiento básico y ambiental.

- Atención de parto normal.
- Características: mayor capacidad resolutive, dotado de camas, actúa como centro de referencia para Centros Básicos.

G- MINSA CAPSI

- Recurso Humano: médicos generales y especialistas gineco-obstetricia, pediatría, odontólogos, enfermeras, auxiliares o técnico de enfermería, farmacéutico, laboratorista, técnica de saneamiento ambiental, y/o control de vectores y otros según perfil epidemiológico.
- Cartera de Servicio:
 - Promoción de la Salud.
 - Prevención de la Salud.
 - Atención en general, controles de salud, otros.
 - Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud.
 - Apoyo al diagnóstico y tratamiento (laboratorio, farmacia, radiólogos y otros).
 - Saneamiento básico y ambiental.
 - Centro de referencia.
 - Atención de parto normal.
- Características:
 - Instalación de mayor grado de complejidad, que busca desarrollar un nuevo modelo de instalación incorporando recursos humanos y tecnología de información y comunicación (Tics) que facilite a la población una atención integral, continua e integrada a la red de servicios a nivel regional y nacional, en el marco de la Estrategia Renovada de Atención Primaria de Salud y acorde al modelo de Atención Individual, Familiar, Comunitario y Ambiental.
 - Fortalecer la estrategia de atención primaria de salud.
 - Mejoramiento de la calidad de atención en los servicios de salud del país.
 - Incrementar las coberturas de atención a las áreas de mayor pobreza e inaccesibilidad.

H- CENTRO REINTEGRA

- **Recurso Humano:** estos centros de atención integral funcionan con un equipo multidisciplinario integrado por terapeuta de lenguaje, terapeutas ocupacionales, fisioterapeutas, fonoaudiología, trabajador social y psicología.
- **Carteras de Servicios de Salud:** cuenta con fonoaudiología, medicina física (fisioterapia), problemas de lenguaje y psicología, estimulación temprana, lesiones, parálisis cerebral, parálisis facial, movilidad reducida, fracturas de codo, mala postura, entre otras.
- **Características:**
 - La inclusión y la atención a personas con diferentes tipos de discapacidad física y sensorial fueron creadas para descentralizar la atención.
 - Describir la patología o enfermedad, identificando su causa, sus repercusiones en la vida cotidiana, su evolución en el futuro, y las expectativas de mejora.
 - Determinar las necesidades de tratamiento del paciente y su familia.
 - Plantear objetivos de tratamiento realista y comprobable.
 - Además, permite establecer los criterios base a partir de los cuales se espera una mejora, lo que facilita valorar el cumplimiento de los objetivos terapéuticos planteados.

II NIVEL DE ATENCIÓN

I- POLICENTRO DE SALUD

- **Recurso Humano:** Médicos Generales y Especialistas, Odontólogos, Enfermeras, auxiliares o Técnico de Enfermería, Farmacéutico, Laboratorista, Técnica de Saneamiento Ambiental, y/o vectores, Especialistas de Gineco-Obstetricia, Pediatría y otros según perfil epidemiológico.
- **Cartera de Servicio:**
 - Promoción de la Salud.
 - Prevención de la Salud.

- Atención en general, controles de salud, otros.
- Centro de referencia.
- Diagnóstico y tratamiento de problemas.
- Cirugía ambulatoria.
- Urgencias.
- Apoyo al diagnóstico y tratamiento (laboratorio, farmacia, imagenología, radiografías y otros).
- Saneamiento básico y Ambiental.
- Características:
 - Es un centro ambulatorio, de referencia a todos los centros de salud de menor complejidad de la red de servicios de Salud.
 - Brinda atención enfatizando en un diagnóstico oportuno, la terapia eficaz y eficiente y la rehabilitación precoz y la investigación clínica y biopsicosocial.

J- HOSPITAL DE ÁREA

- Ubicación: áreas rurales, alejada de la cabecera de provincia.
- Recurso Humano: Médicos Generales y Especialistas, Odontólogos, Enfermeras, auxiliares, Técnico de Enfermería, Farmacéutico, Laboratorista, Técnica de Saneamiento Ambiental, y/o vectores, Especialistas de Gineco-Obstetricia, Pediatría y otros según perfil epidemiológico.
- Cartera de Servicio:
 - Atención ambulatoria.
 - Promoción de la Salud.
 - Prevención de la Salud.
 - Atención en general, controles de salud, otros.
 - Diagnóstico y tratamiento de Problemas de la Salud. ▪ Urgencias las 24 Horas.
 - Apoyo al diagnóstico y tratamiento (farmacia, laboratorio, radiografías y otras).
 - Hospitalización.
 - Salud ambulatoria.

- Características: completa la capacidad resolutive de las instalaciones de menor complejidad y realizan servicio ambulatorio y de hospitalización.

K- HOSPITALES REGIONALES

- Recurso Humano: médico especialistas y subespecialistas según perfil epidemiológico, enfermeras, técnica de enfermería y/o auxiliares de enfermería, laboratorista, farmacéutico, radiólogo, nutricionista, psicóloga, trabajador social y técnica de apoyo al sistema de atención.
- Cartera de servicio:
 - Atención ambulatoria.
 - Hospitalización en medicina Interna, Gineco-obstetricia, pediatría, psiquiatría, cirugía y medicina General.
 - Apoyo al diagnóstico y tratamiento (fisioterapia, imagenología, laboratorio, farmacia).
 - Urgencia las 24 horas.
- Características:
 - Centro de referencia final de la demanda de la atención en la Región de Salud.
 - Recibe referencia de las Instalaciones del II y I nivel de atención.

III TERCEL NIVEL DE ATENCIÓN

L- HOSPITALES NACIONALES

- Recurso Humano: médico especialistas y sub especialistas según perfil epidemiológico, enfermeras, técnica de enfermería y/o auxiliares de enfermería, laboratorista, farmacéutico, radiólogo, nutricionista, psicóloga, trabajador social y técnica de apoyo al sistema de atención.
- Cartera de Servicio:
 - Atención ambulatoria.
 - Hospitalización en medicina Interna, Gineco-obstetricia, pediatría, psiquiatría, cirugía general y subespecialidades según perfil epidemiológico.

- Apoyo al diagnóstico y tratamiento altamente especializados (fisioterapia, imagenología, laboratorio, farmacia).
- Servicio de Urgencia de alta resolución.
- Consulta quirúrgica, cirugía general y cirugía especializada.
- Consulta Médica, Consulta externa y especialidades.
- UCI unidad de cuidados intensivos y semi intensivos, coronaria, neurológica y de quemados.
- Banco de sangre.
- Servicio de patología.
- Lavandería y costurería.
- Dietética.
- Características
 - Centro de referencia final de la demanda de la atención a nivel nacional.
 - Recibe referencia de las Instalaciones del II y I nivel de atención.
 - Atención especializada.
 - Sede de educación universitaria en Salud tanto en pregrado como en postgrado en su campo específico de acción.
 - Son Instalaciones de alta tecnología.
 - Realizan investigaciones clínicas.

N- HOSPITALES SUPRA-REGIONALES

- Recurso Humano: médicos, médico especialistas y sub especialistas según perfil epidemiológico, enfermeras, técnica de enfermería y/o auxiliares de enfermería, laboratorista, farmacéutico, radiólogo, nutricionista, psicóloga, trabajador social y técnica de apoyo al sistema de atención.
- Cartera de Servicio:
 - Sub-especialidades quirúrgicas
 - Unidad Coronaria de cuidados intensivos.
 - Trasplantes de órganos y tejidos
 - Servicios de urgencia de alta resolución
 - Servicios auxiliares de diagnóstico y tratamientos altamente especializados.

- Características: la estructura de un hospital está especialmente diseñada para cumplir las funciones de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

M- INSTITUTO ESPECIALIZADO

- Recurso Humano: equipo multidisciplinario: médicos, médicos especialistas y subespecialistas, cirujanos, enfermeras, auxiliares, otros.
- Cartera de servicio: atención ambulatoria, pre y post hospitalaria de alta complejidad y de internación hospitalaria de especialidades y sub especialidades.
- Características:
 - Constituyen instalaciones de referencia para la atención de todos los niveles de complejidad.
 - Ofrecen la más alta tecnología de servicios para satisfacer las necesidades de un sistema orgánico.
 - Realizan investigaciones científicas y/o atención de patológica específica como el cáncer y rehabilitación.

O- CENTROS NACIONALES ESPECIALIZADOS EN SALUD

- Recurso Humano: equipo multidisciplinario: médicos, médicos especialistas, cirujanos, enfermeras, auxiliares, otros.
- Cartera de Servicios:
 - Atención ambulatoria pre y post hospitalaria de alta complejidad y de internación hospitalaria de especialidades y sub especialidades.
 - Constituyen instalaciones de referencia para la atención de todos los niveles de complejidad.
 - Dirigidos a ofrecer la más alta tecnología.
 - Trasplantes de órganos de tejidos
 - Centros toxicológico.
 - Tratamiento de cáncer.
 - Politraumatismos, quemaduras de gran extensión corporal.
 - Atención de enfermedades secuelizantes.
- Características: en estas unidades serán previstas las atenciones por patologías específicas que requieran de alta tecnología.

La Tabla 1.6 ofrece una síntesis de la distribución de las distintas organizaciones sanitarias entre las provincias de la República de Panamá.

Tabla 1.6. Instalaciones por región de Salud MINSA-CSS

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PLANIFICACION DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE REGISTROS Y ESTADISTICAS DE SALUD
LISTADO DE INSTALACIONES POR REGION DE SALUD MINSA - CSS
AÑO 2015



| REGION DE SALUD | TOTAL | MINSA | CSS | HOSPITALES | | | CAJA DE SEGURO SOCIAL | | | CENTRO REINTEGRA | INSTITUTO NACIONAL | MINSA CAPSI | CENTRO DE PROMOCIÓN | POLICENTRO | CENTRO PENITENCIARIO | CENTRO DE SALUD | | | SUB CENTRO DE SALUD | | | PUESTO DE SALUD | | |
|-----------------|-------|-------|-----|------------|-----|-----------|-----------------------|-------|-------------|------------------|--------------------|-------------|---------------------|------------|----------------------|-----------------|-----------|--------------|---------------------|-----------|--------------|-----------------|-----------|--------------|
| | | | | MINSA | CSS | PATRONATO | ULAPS | CAPPS | POLICLINICA | | | | | | | TOTAL | FUNCIONAN | NO FUNCIONAN | TOTAL | FUNCIONAN | NO FUNCIONAN | TOTAL | FUNCIONAN | NO FUNCIONAN |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL GENERAL | 910 | 831 | 79 | 18 | 15 | 4 | 15 | 23 | 26 | 7 | 2 | 11 | 8 | 6 | 4 | 182 | 179 | 2 | 116 | 109 | 7 | 473 | 403 | 70 |
| BOCAS DEL TORO | 44 | 39 | 5 | 1 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 3 | 3 | 0 | 22 | 20 | 2 | |
| COCLE | 91 | 86 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 18 | 18 | 0 | 8 | 8 | 0 | 55 | 55 | 0 | |
| COLON | 74 | 69 | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 11 | 1 | 13 | 11 | 2 | 41 | 37 | 4 | |
| CHIRIQUI | 121 | 103 | 18 | 0 | 2 | 1 | 3 | 9 | 4 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 30 | 30 | 0 | 20 | 20 | 0 | 45 | 44 | 1 | |
| DARIEN | 63 | 63 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 8 | 7 | 1 | 45 | 43 | 2 | |
| HERRERA | 45 | 39 | 6 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 13 | 13 | 0 | 20 | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| LOS SANTOS | 46 | 41 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 12 | 12 | 0 | 21 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| PANAMA ESTE | 64 | 62 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 51 | 29 | 22 | |
| PANAMA OESTE | 78 | 69 | 9 | 1 | 0 | 0 | 4 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 10 | 10 | 0 | 11 | 9 | 2 | 45 | 37 | 8 | |
| PANAMA METRO | 43 | 29 | 14 | 0 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 16 | 16 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | |
| PANAMA NORTE | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| SAN MIGUELITO | 14 | 9 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| VERAGUAS | 94 | 90 | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 18 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 | 52 | 15 | |
| KUNA YALA | 20 | 20 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | |
| NGABE BUGLE | 107 | 107 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 2 | 2 | 0 | 94 | 80 | 14 | |

Nota./ Para el 2015 se eliminan 2 Puestos de Salud (Rovira y el Santo) de Chiriquí, se eliminó el Hospital Geriátrico de Panamá Metro, se crean 3 MINSA CAPSI (2 Los Santos y 1 Veraguas) y cambian de grado de complejidad, 2 Centros de Salud a MINSA CAPSI (Panamá Oeste y Chiriquí) por lo que se mantienen el mismo total que el año 2014.

Fuente Documental: Listado de Instalaciones de Salud de las Regiones de Salud

Fuente Institucional: Dirección de Planificación de la Salud - Departamento de Registros y Estadísticas de Salud

Fecha: Enero 2016

1.3.6. Complejidad de la red de salud

Las instituciones que gestionan la salud en la República de Panamá prestan una especial atención a los distintos niveles de complejidad que van asociados a las diferentes tipologías de establecimientos del sector y a los niveles de atención (Tabla 1.7).

Tabla 1.7. Niveles de atención, niveles de complejidad y categorías de establecimientos del sector salud

| NIVELES DE | NIVELES DE | CATEGORIAS DE ESTABLECIMIENTOS |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Primer Nivel de Atención | 1° Nivel de Complejidad | I-1 |
| | 2° Nivel de Complejidad | I-2 |
| | 3° Nivel de Complejidad | I-3 |
| | 4° Nivel de Complejidad | I-4 |
| Segundo Nivel de Atención | 5° Nivel de Complejidad | II - 1 |
| | 6° Nivel de Complejidad | II - 2 |
| Tercer Nivel de Atención | 7° Nivel de Complejidad | III - 1 |
| | 8° Nivel de Complejidad | III - 2 |

Fuente: CSS. Documento Técnico Normativo de Categoría Planificación.

La Ley 10 de enero de 1990, en su capítulo de organización y administración de los servicios de salud, artículo 5, establece cuáles son los criterios que se utilizan para determinar el grado de complejidad de los servicios que pueden prestar las diferentes entidades de salud que incluyen:

- a) Patologías que atiendan o prevean atender con su grado de severidad y la frecuencia de la misma.
- b) Base poblacional.
- c) Tipo y formación del personal vinculado.
- d) Características y condiciones del instrumental y equipo disponible.
- e) Apropiación y uso de la tecnología disponible en la entidad.
- f) Característica de la planta física.
- g) Características de la entidad: ubicación geográfica, características sociales y culturales de la población, población cubierta en términos de referencia y contra referencia, tipos de servicio que requiere la población, volumen de recursos financieros dedicados a funcionamiento e inversión.

También se establecen las responsabilidades por niveles de complejidad del personal en (Tabla 1.8):

- Nivel I: Médico general y/o personal auxiliar, paramédico u otro personal de salud no especializado.

- Nivel II: Médico general y/o profesional paramédico con interconsulta, referencia o asesoría de personal o recurso especializado.
- Nivel III y IV: Médico especialista con la participación de médico general y/o profesional paramédico.

Tabla 1.8. Clasificación de los Servicios de Salud según el grado de complejidad

| Tipo de instalación | Ubicación/ Dependencia | Recurso Humano | Cartera de Servicio |
|----------------------------------|---|--|--|
| Puesto de Salud | Áreas rurales de difícil acceso/Centro o de Salud | Ayudante o Asistente Salud Atendido Periódicamente, equipo básico de Salud del centro de Salud responsable o por el equipo de salud itinerante. | Promoción de la Salud. Prevención de la Salud. Primeros Auxilios |
| | | | |
| Sub Centro de Salud | áreas de Difícil acceso/ Centro de Salud | Enfermería Enfermera Atención Periódica; Equipo básico de Salud del Centro de Salud que dependen o por equipo de Salud Itinerante. Auxiliar de (Técnico) permanente. | Promoción de la Salud. Prevención de la Salud. Primeros Auxilios. Atención Médica y enfermería programada a la Población (controles de Salud y Atención de Morbilidad). |
| | | | |
| Centro de Promoción de la Salud | Áreas de la comunidad/ Centro de Salud | Participa el equipo de salud | Organización comunitaria. Participación Social. Educación y comunicación para la Salud. |
| | | | |
| Centros de Salud Básico | Áreas de la comunidad/ Centro de Salud | Médico, odontólogos, enfermeras, auxiliares, técnica de Enfermería, farmacéuticos, Inspector de Saneamiento Ambiental y Vectores | Promoción de la Salud. Prevención de la Salud. Diagnóstico y tratamiento de problemas de Salud. Saneamiento básico y ambiental. |
| | | | |
| Centro de Salud con Especialidad | | Médico, Odontólogos, Enfermera, Auxiliar, Técnico de Enfermería, Pediatras, Especialistas de Medicina Interna, Gineco-obstetricia, Salud Mental, Psicólogo Farmacéutico, Trabajador Social, Laboratoristas, e Inspectores de Saneamiento | Promoción de la Salud. |
| | | | Prevención de la Salud. Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud por Medicina General y Especialistas. Servicios de apoyo al diagnóstico y tratamiento, como laboratorios, radiografías, farmacias y otros. Saneamiento básico y Ambiental. |
| Centro de Salud con Camas | | Médicos, Enfermeras, Técnico de Farmacéutico, Laboralista, Técnica de Saneamiento Ambiental, y/o vectores, Especialistas de Gineco- Obstetricia, Pediatría y otros según perfil epidemiológico. Odontólogos, auxiliares o Enfermería, | Promoción de la Salud. Prevención de la Salud. Diagnóstico y tratamiento de problemas de salud. Apoyo al diagnóstico y tratamiento (laboratorio, farmacia, radiólogos y otros). Saneamiento básico y ambiental. Atención de parto normal. |
| | | | |
| Policentro de Salud | | Médico general, odontólogo, Médico Interno, Obstetricia, psiquiatras, fisioterapias, laboratorio, radiología, farmacéutico y trabajo social, técnico de salud Ambiental y/o Vectores. | Promoción de la Salud. Prevención de la Salud. Diagnóstico y tratamiento de problemas. Cirugía ambulatoria. |
| | | | Urgencias. Apoyo al diagnóstico y tratamiento (laboratorio, farmacia, imagenología, radiografías y otros). Saneamiento básico y Ambiental. |

| | | Gineco- pediatras, fisiatras, | |
|-----------------------|--|---|---|
| Hospital de Área | áreas rurales, alejada de la cabecera de provincia | Médicos generales, Enfermeras y/o técnica de enfermería, auxiliares de enfermería, farmacéutica, laboratorista y otros técnicos. | Atención ambulatoria. Promoción de la Salud. Prevención de la Salud. Diagnóstico y tratamiento de Problemas de la Salud. Urgencias las 24 Horas. Apoyo al diagnóstico y tratamiento (farmacia, laboratorio, radiografías y otras). Hospitalización. Salud ambulatoria. |
| Hospitales Regionales | | Médico especialistas y subespecialistas según perfil epidemiológico, enfermeras, técnica de enfermería y/o auxiliares de laboratorista, radiólogo, psicóloga, trabajador social y técnica de apoyo al sistema de atención. enfermería, farmacéutico, nutricionista, | Atención ambulatoria. Hospitalización en medicina Interna, Gineco-obstetricia, pediatría, psiquiatría, cirugía y medicina General. Apoyo al diagnóstico y tratamiento (fisioterapia, imagenología, laboratorio, farmacia), Urgencia las 24 horas. |

Fuente: Dirección Nacional de Planificación (MINSa y CSS)

1.4. SISTEMA PÚBLICO HOSPITALARIO DE PANAMÁ

La red de hospitales de Panamá está constituida por hospitales públicos y privados. Para los efectos del presente estudio nos enfocaremos en los hospitales públicos, los cuales pueden ser financiados y gestionados de diversas maneras:

- a) Hospitales con financiamiento exclusivo de la Caja del Seguro Social de Panamá.
- b) Hospitales con financiamiento exclusivo del Ministerio de Salud.
- c) Hospitales con financiamiento mixto (MINSa y CSS).
- d) Hospitales gestionados mediante ley especial por Patronatos que también cuentan con financiamiento mixto.

Con el objetivo de elevar la calidad del servicio que se le brinda a la población, a partir de 2014 se estimuló voluntariamente a los hospitales públicos a acreditarse bajo los estándares de la “*Joint Commission*” de los Estados Unidos, adaptados a Panamá, como una acción voluntaria y externa a la Institución.

Igualmente, desde el año 2009 se han realizado mediciones de calidad y evaluaciones de desempeño a instalaciones de salud, y, a partir de 2014, se inició un proceso de evaluación de dichos estándares por el Ministerio de Salud a través del Departamento de

Instalaciones y Servicios de Salud. Este ejercicio se realiza anualmente en alrededor de 19 instituciones:

- Rurales: como Aligandi, Isla Colón Bocas del Toro
- Regionales y nacionales: Hospital Santo Tomás, Hospital del Niño, Complejo Hospitalario de la Caja del seguro Social , Hospital Especialidades Pediátricas
- Seis Centros de Salud: Centro de Salud (CS) San Mateo, CS Veranillo, CS Santa Ana, Policentro de Colón, CS San Francisco, tanto del MINSA como de la CSS.

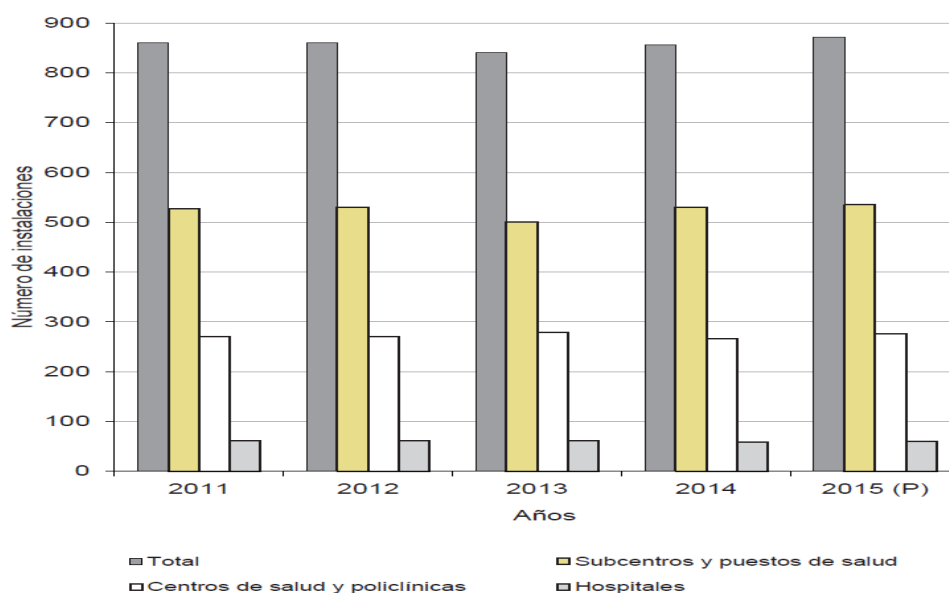
La información se encuentra recogida en el Documento de Medición de Optimización del desempeño con calidad (2009-2015), elaborado por el Departamento de Instalaciones y Servicios de Salud a la Población de la Dirección General de Salud de Panamá.

1.4.1. Oferta hospitalaria en la red pública de Panamá

A cierre del año 2015, y conforme a los datos de la Contraloría General de la República consolidados a través del instituto Nacional de Estadísticas (INE), existen en Panamá 817 establecimientos de salud entre centros de atención primaria, policlínicas ambulatorias y hospitales de distintos grados de complejidad, pertenecientes tanto a la red pública del Ministerio de Salud (MINSA) como de la Caja de Seguro Social (CSS). Esta cifra se mantiene vigente actualmente, toda vez que los recientes proyectos hospitalarios encaminados tanto por el MINSA como por la CSS aún están en distintas fases de su proceso constructivo y, por lo tanto, aún no aportan nuevos datos a dichas estadísticas.

De este total de establecimientos, cabe anotar que menos del 8% corresponden a hospitales de distinto nivel de complejidad. El 92% restante está formado fundamentalmente por establecimientos de primer y segundo nivel de complejidad de tipo ambulatorio (Figura 1.7).

Figura 1.7. Instalaciones de salud en Panamá (2011-2015)

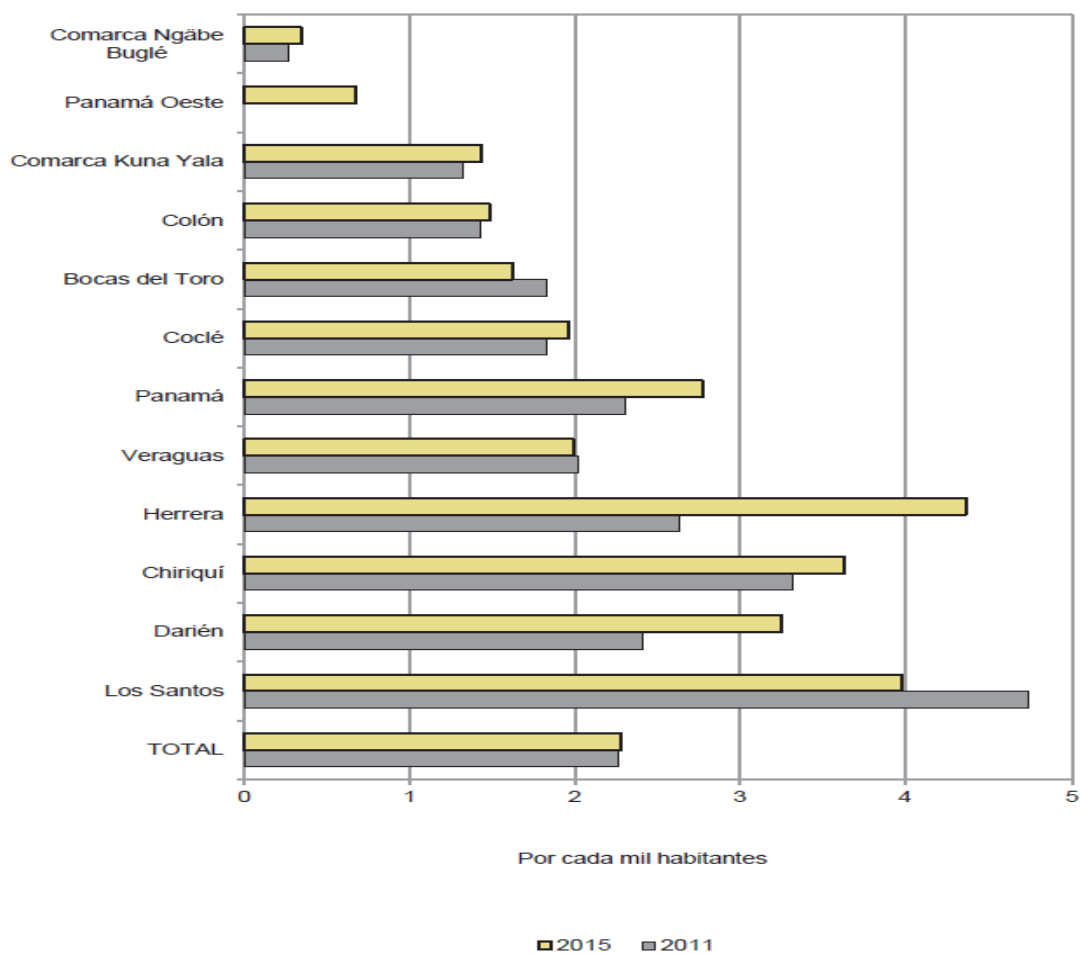


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas INE. República de Panamá (2017)

Tomando como referencia este 8% de establecimientos hospitalarios, que reúnen en su conjunto un total de 9.071 camas hospitalarias de financiamiento público, su mayor nivel de concentración, en cuanto a volumen neto de camas, se encuentra mayoritariamente en las Provincias de Panamá, Chiriquí, Bocas del Toro, Veraguas y Herrera. Además, el mayor grado de concentración de camas hospitalarias por cada 1.000 habitantes lo encontramos, en orden descendente, en las provincias de Herrera, Los Santos, Chiriquí, Darién y Panamá (Figura 1.8).

Ese grado de concentración podrá modificarse de manera significativa en los próximos años al entrar en funcionamiento los nuevos establecimientos hospitalarios tanto del MINSA como de la CSS, que en la actualidad se encuentran en diferentes fases de su proceso constructivo, especialmente en la capital, donde solo el proyecto de la Ciudad de la Salud (megaproyecto gestionado y financiado por la CSS) prevé la incorporación en los próximos años de aproximadamente 1.200 camas hospitalarias de alta especialidad adicionales a las ya existentes. El MINSA también está finalizando la construcción de nuevos establecimientos hospitalarios que reforzarán la oferta de camas. Concretamente en las provincias de Colón (476 camas), Los Santos (291 camas), Chiriquí (145 camas), Darién (145 camas) y Veraguas (423 camas), además de la construcción del nuevo Hospital del Niño (525 camas) en la Ciudad de Panamá.

Figura 1.8. Camas por cada mil habitantes en las instalaciones de salud de Panamá, según provincia y comarca indígena (2011 y 2015)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas INE. República de Panamá (2017)

Todas esas inversiones requieren una adecuada planificación de actividades técnicas y administrativas para la puesta en marcha de las instalaciones nuevas; pero también una adecuada coordinación que permita el correcto dimensionamiento de la oferta tecnológica, financiera y de recursos humanos especializados, que serán necesarios para asegurar su correcto funcionamiento en los próximos años. Es necesario, además, realizar un esfuerzo técnico para planificar la mejor articulación posible de los servicios a nivel de las distintas regiones de salud para que la oferta pública existente, más la nueva que está por incorporarse, se optimice y, a la vez, se complementen las carteras de servicios de MINSA y CSS.

El Sistema de salud panameño tiene una puerta de entrada a través de las unidades de atención primaria. Sin embargo, con frecuencia los pacientes ingresan vía servicios de

urgencia o por hospitales de II o III nivel. A pesar de todo, lo que más afecta la eficiencia de los mismos es su carácter bicefálico, fragmentado y segmentado, con escasa planificación integral y coordinación, que en muchos casos depende del grado de relación personal entre el Ministro de Salud y el Director General de la CSS. Esto origina los ya comentados problemas de duplicidad de oferta de servicios, la asimetría en la cartera de servicios e inequidad entre lo urbano, rural y los sectores indígenas. Además, estos factores hacen más patente la influencia del ingreso en los niveles de salud alcanzado, siendo los más pobres los que presentan los peores niveles de salud y la menor esperanza de vida al nacer y mayor mortalidad.

A modo de resumen podemos indicar que en el registro institucional aparecen 40 hospitales, de los cuales 25 (el 64%) pertenecen al Ministerio de Salud y 14 (el 36%) a la Caja del Seguro Social. El Hospital Irma de Lourdes Tzanetatos fue construido gracias a una donación del Gobierno de Taiwán a la República de Panamá y pertenece al Ministerio de Salud. Funciona mediante convenio bajo la administración de la Caja del Seguro Social, pero atiende a toda la población de la región. De los 25 hospitales del MINSA, 9 (el 36%) son de II nivel y 10 (el 40%) son hospitales de I-II Nivel, muy básicos y con un grado de complejidad baja. Están ubicados en áreas rurales y en comarcas indígenas, atendiendo a poblaciones muy dispersas. La Caja del Seguro Social tiene 2 (el 14%) con este nivel de complejidad y 9 de segundo nivel de complejidad (el 64%).

En cuanto a los hospitales de III nivel o Institutos especializados, 2 pertenecen a la Caja del Seguro Social y 4 al Ministerio de Salud. El Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación no tiene camas hospitalarias y su servicio se ofrece durante el día, por lo que para fines prácticos de este trabajo no es considerado como hospital.

Dado el interés que tiene para el correcto desarrollo de la presente investigación la adecuada identificación de los hospitales que pertenecen a cada sistema sanitario, a continuación se ofrece un resumen sintético de los hospitales existentes en el país y su distribución geográfica por provincias.

1.4.2. Hospitales del Ministerio de Salud (MINSA)

Ciudad de Panamá

Hospital de Larga Estancia (Hospital Nacional)

Hospital del Niño (Hospital Nacional)

Director del Hospital Santo Tomás (Hospital Nacional)

Instituto Oncológico Nacional (Hospital Nacional)

Los Santos

Hospital Joaquín Pablo Franco Sayas (II nivel)

Hospital Luis H. Moreno de Macaracas, Hospital Rural de Tonosí (I – II nivel)

Hospital Regional Azuero Anita Moreno (II nivel)

Centros Especializados

Instituto Nacional de Salud Mental

Instituto Nacional de Medicina Física y Rehabilitación

Herrera

Hospital Cecilio A. Castillero (II nivel)

Hospital Sergio Núñez de Ocú (I-II nivel)

Coclé

Hospital Aquilino Tejeira (II nivel)

Chiriquí

Hospital José Domingo de Obaldía (III nivel Materno Infantil)

Hospital General del Oriente Chiricano Pablo Ruíz (I-II nivel)

Panamá Este

Hospital Regional Docente 24 de Diciembre (II nivel)

Panamá Oeste

Hospital Nicolás A. Solano (II nivel)

Veraguas

Hospital Dr. Luis Chicho Fábrega (II nivel)

Hospital San Francisco (I-II Nivel)

Bocas del Toro

Hospital de Bocas del Toro – Isla (I-II nivel)

Darién

Hospital San José de La Palma (I-II nivel)

Hospital Dr. Manuel Nieto de Yaviza (I-II nivel)

Hospital El Real (I – II nivel)

Guna Yala

Hospital Marvel Iglesias de Aligandí (I-II Nivel)

Hospital Rural Inabagiña de Mulatupu (I-II nivel)

San Miguelito

Hospital San Miguel Arcángel (II nivel)

1.4.3. Hospitales de la Caja del Seguro Social

Ciudad de Panamá

Hospital Pediátrico (III nivel) (Hospital Nacional)

Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid (III nivel) (Hospital Nacional)

Bocas del Toro

Hospital de Changuinola (II nivel)

Hospital de Almirante (I-II nivel)

Hospital de Chiriquí Grande (I-II nivel)

Chiriquí

Hospital Regional Rafael Hernández (II nivel)

Hospital Dionisio Arrocha Puerto Armuelles (II nivel)

Veraguas

Hospital Ezequiel Abadía Soná (I- II nivel)

Herrera, Chitré

Hospital Nelson Collado en Chitré (II nivel)

Coclé, Aguadulce

Hospital Dr. Rafael Estévez de Aguadulce (II nivel)

Colón

Hospital Amador Guerrero (II nivel)

Panamá Este. Chepo

Hospital de Chepo (II nivel)

Ciudad de Panamá

Hospital Susana Jones (II nivel)

Hospital 24 de Diciembre (II nivel)

Hospital Hogar de la Esperanza (I- II nivel)

1.5. LECCIONES APRENDIDAS: “MAS VALE PREVENIR QUE CURAR”

El Rey Carlos I de España, a través de un decreto firmado en 1534, instruyó al gobernador de la región en levantar los planos para construir un paso del Atlántico al Pacífico utilizando el Rio Chagres, siguiendo la ruta descrita por Vasco Núñez de Balboa en el primer avistamiento del mar del sur en 1513. Desafortunadamente este proyecto no logró materializarse. Después de la independencia de Panamá de España, el 28 de noviembre de 1821, la joven República era con frecuencia presa fácil de piratas y corsarios por su casi nula capacidad de defensa, situación que llevó al pueblo a su anexión voluntaria a la Gran Colombia, en busca de protección por una alianza fuerte, inspirados por las ideas libertarias de Simón Bolívar. Con el paso de los años los países que constituían la Gran Colombia fueron declarando su separación, quedando al final el Istmo de Panamá como un apéndice de Colombia. La postergación en materia de educación, salud, y oportunidades de empleo, trajo como consecuencia el

empobrecimiento del istmo, lo que comenzó a generar vientos de rebeldía entre los lugareños por el escaso apoyo gubernamental frente a las pésimas condiciones de la población y sus pocas posibilidades de progresar.

La construcción del Canal Francés, liderada por el famoso ingeniero Ferdinand de Lesseps, quien había construido exitosamente el canal de Suez, vino a ser una brisa de aire esperanzador en el istmo. Sin embargo, la falta de planificación, el desconocimiento del entorno y la pretensión de replicar el canal de Suez a nivel, sumado a lo agresivo e inhóspito del ambiente tropical de la faja canalera, mermaron la salud de los trabajadores. Más de 22.000 personas fallecieron, víctimas de enfermedades tropicales, como la fiebre amarilla y la malaria, y de problemas pulmonares como la tuberculosis. La muerte de tantas personas, las enormes pérdidas económicas y la ausencia de apoyo gubernamental llevaron a la banca rota a la Compañía del Canal Francés, lo cual hizo que la población de la provincia de Panamá cayera en la angustia y desesperanza al ver esfumarse con este fracaso sus posibilidades de progreso.

Comienza entonces a gestarse con más fuerza la idea que subyacía entre la población. ¿Sería la separación de Colombia la única vía de salir de las paupérrimas condiciones en que se encontraban? En un intento por calmar los ánimos y ofrecer esperanza a la población, se firma un nuevo tratado para construir el Canal de Panamá (entre el Secretario de Estado de los Estados Unidos de Norteamérica, John M. Hay, y el Ministro Colombiano Tomás Herrán). Sin embargo, el tratado fue rechazado por el Congreso de Colombia a mediados de ese mismo año, haciendo que entrara en ebullición el proceso de separación del istmo. Rápidamente el Sr. Bunau Varilla, accionista de la Compañía del Canal Francés logró interesar al presidente Theodore Roosevelt en acometer la titánica obra de unir el comercio mundial entre ambos océanos en la parte más angosta del continente que era Panamá. Al mismo tiempo un grupo de ciudadanos panameños inician el proceso de separación de Colombia, que culmina el 3 de noviembre de 1903.

La estrategia de Bunau Varilla se fortalece al ser designado por la incipiente República como el negociador por Panamá ante los Estados Unidos, debido a sus múltiples contactos políticos y económicos en ese país, lo que culmina con la firma del tratado

Hay-Bunau Varilla el 18 de noviembre de 1903, al adquirir los EUA los derechos del fracasado canal francés por Panamá.

En materia de salud podríamos considerar la estrategia sanitaria de la compañía del Canal Francés como centrada en la enfermedad, es decir curar y atender a los pacientes, para ello construyeron el primer hospital en el istmo, llamado “*L’ Hospital Notre Dame Du Canal*”, que se inauguró el 12 de septiembre de 1882, con un costo de 500 millones de francos, siendo su primer nombre, *Hospital Ancón*, luego renombrado *Hospital Gorgas*.

La nueva compañía norteamericana para la construcción del Canal de Panamá tenía una nueva estrategia, que comenzó con planificar y estudiar el entorno, y que se basó en la necesidad de utilizar el sistema de esclusas en lugar de hacer la obra a nivel. Pero también concluyeron que el primer paso debía consistir en el saneamiento del área, con el fin de no repetir el error de la Compañía del Canal Francés. Así se aplicaron en la prevención y control del mosquito *Aedes aegypti*, vector trasmisor de la fiebre amarilla, paludismo, dengue, chicungunya y el virus del sika, recientemente descrito. Ese cambio de estrategia marcó el éxito de la empresa. Lo demás es historia conocida, demostrando que, en materia sanitaria, es cierto el paradigma que “es mejor prevenir que curar”.

Ya en la actualidad, la mayoría de los expertos en salud que apoyan las diversas corrientes durante las campañas políticas, reconocen la necesidad de reorientar los recursos financieros y presupuestarios a la prevención, a la promoción de la salud y a la atención primaria. Consecuentemente, esta idea aparece plasmada en todas las propuestas de los candidatos presidenciales. Sin embargo, al momento de llegar al gobierno, en todos los casos los gestores se concentran en atender problemas coyunturales, invirtiendo en construcciones de hospitales y profundizando en la inequidad en salud existente. Esto hace que se mantenga la insatisfacción crónica de la población por la baja calidad de los servicios recibidos, la falta de medicamentos e insumos médicos-quirúrgicos, la mora quirúrgica y las largas listas de espera para obtener citas con médicos especialistas. Por otra parte, la población se acostumbra a acudir espontáneamente a los servicios de urgencias, donde saben que no serán rechazados y sus patologías serán atendidas rápidamente, con lo que se produce migración de casos no urgentes que terminarán saturando los cuartos de urgencias de los

hospitales, convirtiéndolos en ineficientes e ineficaces en perjuicio de aquellos pacientes realmente graves o con urgencias reales. Por este motivo, el análisis de las condiciones funcionales de los servicios de urgencia sirve como indicador de cómo andan los servicios de atención primaria y asistencia ambulatoria.

A pesar de todas estas evidencias, el subsector público dirige la mayor parte del presupuesto asignado de salud a los hospitales. Es decir, se enfoca en la parte curativa, toca al ciudadano cuando está enfermo por su carácter biologicista y patocéntrico, con altos costos operativos y resultados que no corresponden al presupuesto asignado. Los decisores y los responsables de diseñar las políticas públicas que atiendan las necesidades de Salud carecen de información fiable.

Todo este cúmulo de factores pone en evidencia la necesidad de realizar el presente estudio sobre la eficiencia del gasto sanitario de los hospitales de Panamá, ya que la mayoría del gasto sanitario nacional se utiliza en ellos. Las acciones que ayuden a racionalizar el gasto y a mejorar la eficiencia y la productividad de los hospitales redundarán en la mejora de la atención y en un mejor uso de los recursos y, en definitiva, en el incremento del nivel de Salud en Panamá.

CAPÍTULO 2: TÉCNICAS PARA LA MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD

2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se realiza una breve revisión de los diferentes conceptos y posibilidades de medición de la eficiencia y la productividad, prestando un especial interés a las técnicas no paramétricas, por ser las que se emplean más habitualmente en el contexto público y, más concretamente, en el sector sanitario, en el que se sitúa la presente investigación.

Con este propósito, el capítulo se ha estructurado en tres epígrafes. El primero introduce los conceptos de eficiencia y productividad apoyándose en el análisis planteado en el artículo seminal de Farrell (1957). Posteriormente, se plantean las diferentes alternativas que pueden encontrarse en la literatura para obtener una medida adecuada de la eficiencia, distinguiendo entre aproximaciones paramétricas y no paramétricas. Una vez expuestas las diferencias entre estas dos aproximaciones, se realiza un análisis detallado del método no paramétrico más representativo, el Análisis Envolvente de Datos (DEA), en el que, además de su formulación básica, se presentan algunas extensiones de la técnica que resultan de gran utilidad para el desarrollo posterior de esta investigación. Como complemento a estas dos aproximaciones, se presenta un enfoque mixto muy innovador que permite adaptar algunas de las ventajas que presentan los modelos estocásticos a las técnicas no paramétricas. Por último, se exponen las principales características de los métodos que habitualmente se emplean para medir la productividad en el ámbito no paramétrico.

Somos conscientes de que la mayoría de las cuestiones tratadas en este capítulo inicial han sido examinadas con mayor profundidad en otras investigaciones y en diversos textos específicos sobre la materia. En todo caso, el objetivo primordial es ofrecer una exposición sintética de las cuestiones más relevantes, introduciendo términos y nociones básicas necesarias para la interpretación de los resultados que se presentan en la aplicación empírica presentada en el capítulo tercero.

2.2. CONCEPTOS DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD

La idea de estudiar el comportamiento de las diferentes unidades productivas que operan en un determinado sector resulta de gran interés para el análisis económico. En este ámbito surgen conceptos como los de eficiencia y productividad, utilizados a veces como sinónimos (es bueno que las empresas sean más eficientes y más productivas), pero que en realidad se refieren a conceptos distintos. El objetivo de este epígrafe es aclarar las diferencias existentes entre ambos conceptos.

a) El concepto de eficiencia

Los economistas muestran un elevado grado de consenso al considerar que una asignación de recursos es eficiente cuando lo es en sentido de Pareto, es decir, cuando no existe otra posible asignación de los mismos que mejore la situación de alguna unidad productiva sin perjudicar a otra. Se trata, por tanto, de un concepto relativo, basado en la comparación de la actuación de una unidad con la de otras similares.

El estudio y medición de las posibles ineficiencias presentes en un proceso productivo están claramente vinculados con la idea de optimización que sustenta la teoría económica. A través de estas medidas resulta posible distinguir entre los productores que están gestionando adecuadamente sus recursos y los que no lo hacen, lo que resulta de gran utilidad tanto para los propios agentes que intervienen en el proceso como para el conjunto de la economía.

Al hablar del concepto de eficiencia productiva deben distinguirse dos dimensiones distintas, la eficiencia técnica y la asignativa, de modo que la consecución de la eficiencia global requiere el logro de ambas. La primera hace referencia a la idea de evitar el derroche de recursos, ya sea utilizando más factores de los necesarios para producir una determinada cantidad de output o produciendo menos de lo que cabría esperar dada la dotación de inputs. De esta forma, el análisis de la eficiencia técnica puede tener una orientación hacia la maximización del output o la minimización de los inputs. La eficiencia asignativa, por su parte, está relacionada con la capacidad de los productores para combinar los inputs y los outputs del modo más adecuado teniendo en cuenta sus precios y la tecnología de producción. Puede ser considerada como la

capacidad de obtener la cantidad máxima de producto sin el reajuste de los factores de producción según sus costes.

La presente investigación se centra esencialmente en la eficiencia técnica y los mecanismos que pueden emplearse en su medición, puesto que en el contexto sanitario, los precios de los factores productivos y de los outputs del proceso se desconocen o son inadecuados, haciendo imposible o inútil la obtención de una medida de la eficiencia asignativa.

Las primeras consideraciones teóricas acerca del concepto de la eficiencia técnica fueron expuestas por Koopmans (1951), que la definió mediante un vector compuesto por inputs y outputs, donde es tecnológicamente imposible incrementar algún output (o reducir algún input) sin reducir simultáneamente algún otro output (o incrementar algún otro input). Por tanto, un productor técnicamente ineficiente podría producir los mismos outputs con menor cantidad de al menos un input, o podría usar los mismos inputs para producir más de, al menos, un output. No obstante, esta primera definición resulta bastante limitada pues sólo permitía diferenciar a los productores eficientes de los ineficientes, sin ofrecer ningún mecanismo para medir el grado de la ineficiencia (Färe *et al.*, 1994).

El siguiente avance en este campo corresponde a dos autores, Debreu (1951) y Farrell (1957), quienes desarrollaron una medida radial que permitiera cuantificar, porcentualmente el nivel de eficiencia con el que actuaban los productores. Esta medida se definía como la máxima reducción equiproporcional posible de todos los inputs que puede conseguirse para un nivel dado de outputs. Según este criterio, un coeficiente unitario indicaba que la unidad era técnicamente eficiente puesto que no resultaba factible reducir proporcionalmente los inputs si se quería seguir produciendo la misma cantidad de outputs. En el caso de que el coeficiente fuera inferior a la unidad, su valor reflejaba la proporción en la que podría reducirse el uso de los factores productivos.

Esta medida resulta menos estricta que la propuesta por Koopmans ya que un productor considerado como eficiente en el sentido de Debreu-Farrell todavía puede reducir la cantidad empleada de algunos inputs (o incrementar algún output) aunque no sea de

manera proporcional. Estas diferencias conceptuales hacen que la medida de la eficiencia sea diferente en función del enfoque adoptado.

Siguiendo la explicación desarrollada por Lovell (1993), a continuación se introducen algunos conceptos básicos y su notación con el propósito de facilitar la identificación de las diferencias existentes entre la medida propuesta por Debreu y Farrell y el concepto de eficiencia definido por Koopmans, así como el modo en el que ambas se relacionan con la estructura de la tecnología de producción.

Considérese un proceso productivo en el que las unidades productivas emplean un vector de factores productivos o inputs $x = (x_1, \dots, x_n) \in R_+^p$ con el fin de obtener un conjunto de productos, los cuales se definen mediante un vector de outputs $y = (y_1, \dots, y_m) \in R_+^q$. El conjunto de posibilidades de producción o tecnología de producción está compuesto por todos los procesos productivos imaginables factibles:

$$\psi = \left\{ (x, y) \mid x \in \mathfrak{R}_+^p, y \in \mathfrak{R}_+^q, (x, y) \text{ es posible} \right\} \quad (1)$$

Aunque la tecnología es desconocida y no se puede observar, hay un conjunto de supuestos que deben cumplirse:

- Se debe garantizar que la producción de cualquier nivel de output no nulo requiera el uso de una cantidad positiva de inputs

$$(x, y) \notin \psi \text{ si } x = 0, y \geq 0, y \neq 0 \quad (2)$$

- Axioma de disponibilidad débil de inputs. Si se incrementa la cantidad de factores productivos empleados, el output no puede disminuir

$$x \in L(y) \Rightarrow \lambda x \in L(y) \quad \forall \lambda \geq 1 \quad (3)$$

$$\text{Su versión fuerte es: } \hat{x} \geq x \in L(y) \Rightarrow \hat{x}' \in L(y) \quad (4)$$

- Axioma de disponibilidad débil de outputs. Si se reduce la cantidad de outputs obtenidos, los inputs no pueden incrementarse

$$L(\theta y) \subseteq L(y) \quad \forall \theta \geq 1 \quad (5)$$

$$\text{Su versión fuerte es: } y \hat{\geq} y \Rightarrow L(y') \subseteq L(y) \quad (6)$$

- L es una correspondencia cerrada. Con este supuesto se garantiza la existencia de un subconjunto de puntos eficientes

En el caso de optar por una orientación a la reducción de inputs, el conjunto de posibilidades de producción suele representarse formalmente mediante la siguiente expresión:

$$L(y) = \{x : (y,x) \text{ es posible}\} \quad (7)$$

La frontera del conjunto de posibilidades de producción se representa mediante una isocuanta, definida como el subconjunto de procesos productivos que permiten producir al menos un determinado vector de output

$$IsoqL(y) = \{x : x \in L(y), \lambda x \notin L(y), \lambda \in (0,1)\} \quad (8)$$

La medida de la eficiencia se establece con respecto a un subconjunto de la tecnología de referencia denominado subconjunto eficiente (incluye exclusivamente combinaciones eficientes), que se define mediante la expresión:

$$EffL(y) = \{x : x \in L(y), x' \notin L(y), x' \leq x\} \quad (9)$$

A la vista de estas dos expresiones, se puede comprobar que todo punto perteneciente al conjunto eficiente forma parte también de la isocuanta [$EffL(y) \subseteq IsoqL(y)$], pero no necesariamente a la inversa (si $x \in IsoqL(y)$ no implica que $x \in EffL(y)$). A partir de

los anteriores conceptos se puede definir la medida de eficiencia de Debreu- Farell de un modo más formal, mediante la función distancia orientada al input (Shephard, 1970):

$$D_I(y, x) = \min\{\lambda : \lambda x \in L(y)\} \quad (10)$$

donde λ es un escalar perteneciente al intervalo (0,1) que mide la distancia radial que separa al vector input de la frontera de producción.

De manera análoga, si se utiliza un enfoque de maximización de los outputs todos estos conceptos se representan de modo alternativo:

$$\text{Tecnología de producción} \quad P(x) = \{y : (x,y) \text{ es posible}\} \quad (11)$$

$$\text{Isocuanta} \quad \text{Isoq}P(x) = \{y : y \in P(x), \theta y \notin P(x), \theta \in (1, \infty)\} \quad (12)$$

$$\text{Subconjunto eficiente} \quad \text{Eff}P(x) = \{y : y \in P(x), y' \notin P(x), y' \geq y\} \quad (13)$$

$$\text{Función distancia} \quad D_O(x, y) = \max\{\theta : \theta y \in P(x)\} \quad (14)$$

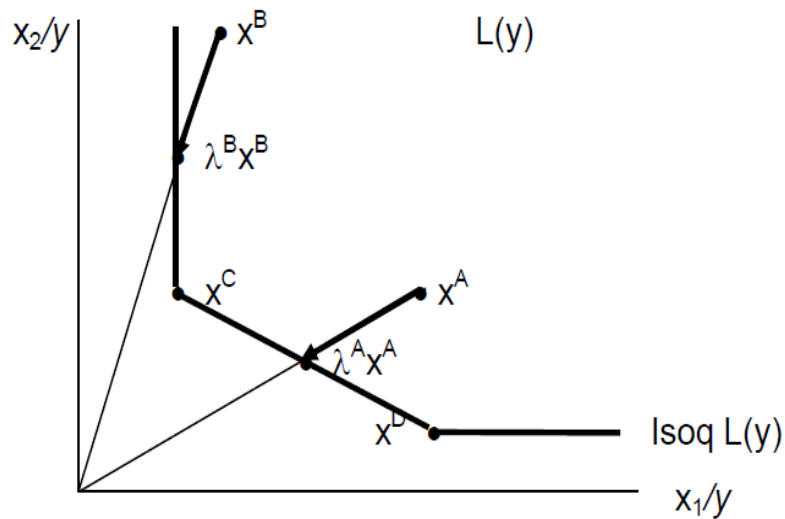
La Figura 1.1 permite ilustrar la medida de la eficiencia técnica con sus dos posibles orientaciones: (a) minimización de inputs y (b) maximización de outputs. A través de estos dos gráficos pueden apreciarse mejor las diferencias entre las definiciones propuestas por Koopmans y Debreu-Farrell.

La medida de eficiencia desarrollada por Debreu y Farrell considera que todos los productores que se sitúan sobre la isocuanta $L(y)$ o $P(x)$ son eficientes. Sin embargo, la definición de Koopmans es mucho más estricta, puesto que para que una unidad sea

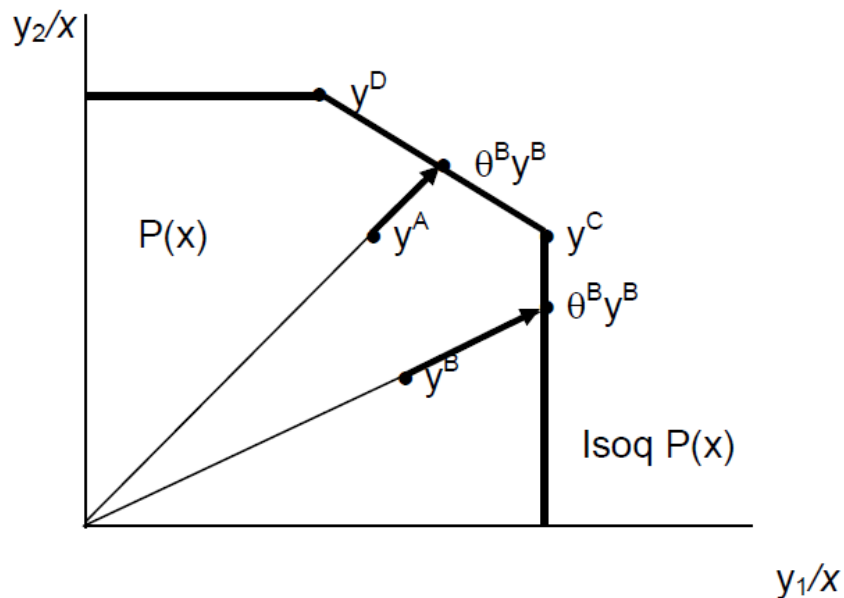
considerada como eficiente exige que, además de pertenecer a la isocuanta, debe formar parte del subconjunto eficiente.

Figura 2.1. Medidas de la eficiencia técnica

(a) Orientación al input



(b) Orientación al output

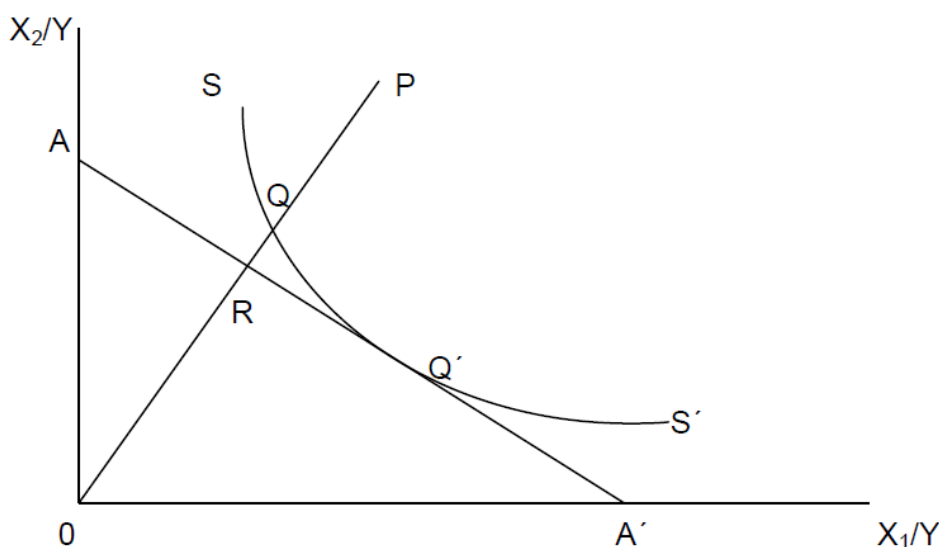


En la Figura 1.1 pueden encontrarse productores eficientes según las dos definiciones (puntos C y D) e ineficientes (A y B). No obstante, si nos fijamos en las proyecciones

sobre la frontera, la del punto A es eficiente según los dos criterios, mientras que la de B sólo lo es según la medida de Debreu-Farrell, se sitúa sobre la isocuanta, pero no sobre el subconjunto eficiente.

El trabajo de Farrell (1957), además de definir el concepto de eficiencia técnica, desarrolló también un mecanismo basado en la utilización de ratios que permitía calcular índices de eficiencia para cada unidad, distinguiendo entre sus dos componentes: técnico y asignativo. La explicación de su propuesta se apoya en el análisis gráfico representado en la Figura 1.2. El autor parte de una función de producción conocida que combina dos factores (X_1, X_2) para obtener un único producto (Y): $Y = f(X_1, X_2)$. Las cantidades mínimas de cada factor necesarias para producir una unidad de output se representan a través de una isocuanta unitaria (SS'), de manera que los puntos situados por encima son técnicamente ineficientes, pues en todos ellos existe un cierto despilfarro en el uso de los recursos productivos.

Figura 2.2. Eficiencia técnica, eficiencia asignativa y eficiencia global



La observación de la Figura 1.2 permite deducir que la unidad productiva P no es técnicamente eficiente en sentido de Farrell, ya que la isocuanta indica que el output producido por P podría ser obtenido utilizando una cantidad inferior de inputs sin variar la combinación de los mismos, mientras que la unidad Q es técnicamente eficiente.

La ineficiencia técnica en la que incurre la unidad P puede definirse mediante el ratio OQ/OP , a partir del cual se obtiene una medida de la proporción en la que deben reducirse los inputs empleados por P (X_1^*, X_2^*) para convertirse en eficiente: $1 - OQ/OP$. La unidad Q, sin embargo, sí es eficiente puesto que se sitúa en la isocuanta $(OQ/OQ = 1)$.

En cuanto a la obtención de una medida de la eficiencia asignativa, si se asume que los precios de los factores productivos son conocidos y están representados por la pendiente de puntos AA' (contiene las diferentes combinaciones lineales de inputs que pueden ser adquiridos con un determinado coste), la capacidad de la unidad P para utilizar sus inputs de manera óptima, teniendo en cuenta sus precios relativos, se define a través del ratio OR/OQ , siendo la ineficiencia asignativa $1 - OR/OQ$. La distancia RQ representa la reducción necesaria que debe producirse en los costes de producción para alcanzar el punto Q', en el que éstos son mínimos. Tanto Q como Q' son eficientes técnicamente por estar situados sobre la isocuanta, pero los costes de producción en Q' son inferiores, de modo que Q es ineficiente en sentido asignativo, mientras que Q' es eficiente en ambos sentidos (técnico y asignativo).

Finalmente, Farrell define una medida de eficiencia global (EG) como el producto de la eficiencia técnica (ET) y la eficiencia asignativa (EA):

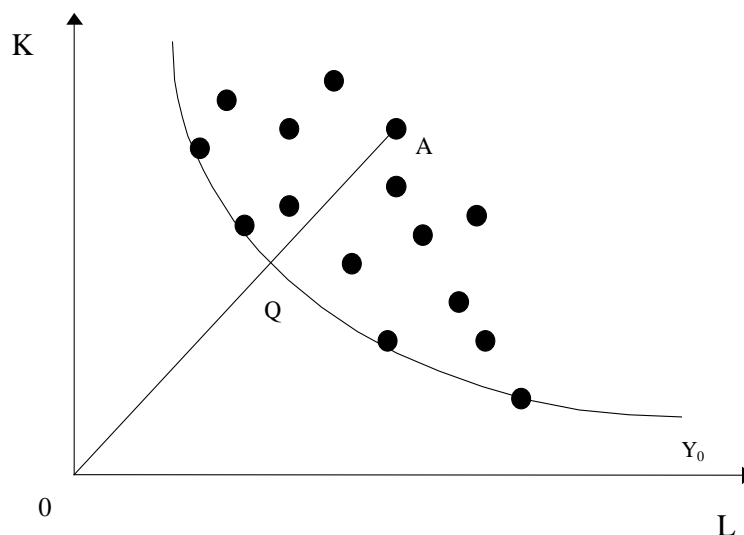
$$EG (OR/OP) = ET (OQ/OP) \times EA (OR/OQ) \quad (15)$$

Todo el análisis desarrollado a partir de la figura anterior parte de la idea de que se conoce la función de producción, representada por medio de la isocuanta SS', la cual constituye el punto de referencia para el cálculo de las medidas de eficiencia. Sin embargo, existen muchas situaciones reales en las que se desconocen cuáles son las relaciones técnicas existentes entre las variables, lo que complica la medición operativa de la eficiencia.

Este problema es considerado también por Farrell en su artículo original, en el que propone un método para estimar la isocuanta eficiente a partir de los datos de las entidades evaluadas. Esta estimación de lo que denomina una *función de producción*

empírica ha tenido una extraordinaria repercusión en la literatura aplicada posterior sobre la medición de la eficiencia. Para explicar esta propuesta nos apoyamos de nuevo en el análisis gráfico. En la Figura 1.3 se representan, mediante puntos, las combinaciones de dos inputs (trabajo y capital) utilizadas por diferentes unidades productivas para obtener una unidad de output.

Figura 2.3. La medición empírica del concepto de eficiencia



Farrell impone dos condiciones a la isocuanta que va a estimar: convexidad y que no tenga pendiente positiva en ningún punto. La primera, normalmente planteada en la teoría microeconómica, supone que si dos puntos se pueden alcanzar en la práctica, entonces también se podrá obtener cualquier otro que sea una combinación lineal de aquellos. La segunda, por su parte, es necesaria para asegurar que el aumento de los factores utilizados no implicará nunca una reducción en la cantidad de producto.

A partir de estas condiciones es fácil deducir que la isocuanta eficiente está representada por la curva Y_0 , es decir, por el conjunto de puntos más próximos al origen. Una vez determinada la isocuanta eficiente, el proceso empleado para medir la eficiencia de cualquier unidad productiva es el mismo que el que se expuso anteriormente. Es decir, se trata de comparar cada entidad que no pertenece a la frontera con otra entidad eficiente que utilice los factores productivos en la misma proporción (esto es, que se encuentre en el mismo radio vector desde el origen), que puede ser real o hipotética, gracias a la asunción del supuesto de convexidad.

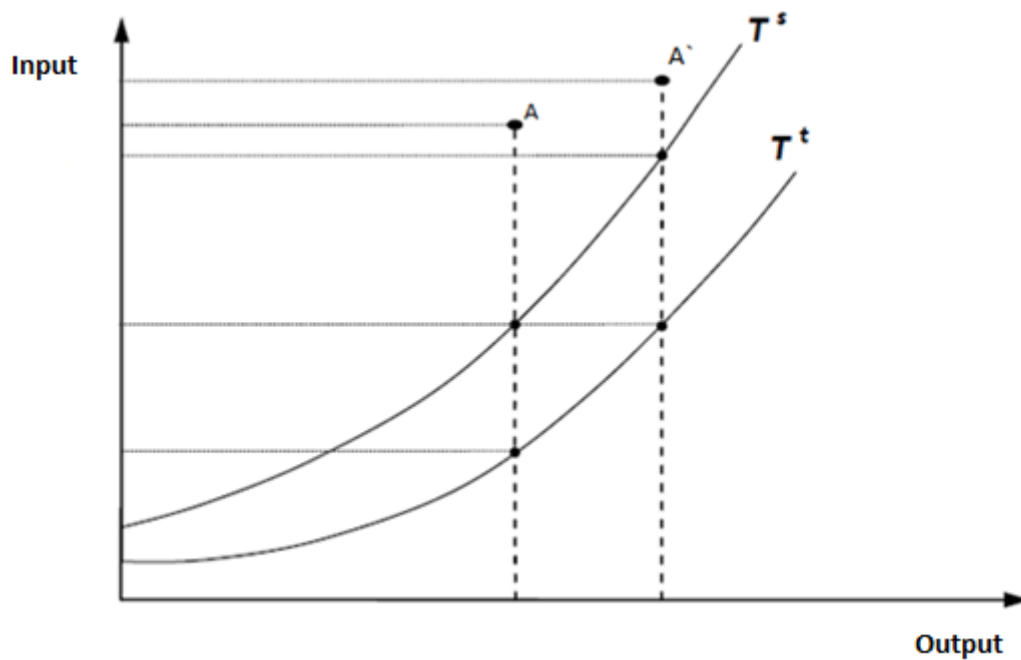
Así, en la Figura 2.3, la eficiencia del punto A se mide comparando los factores que utiliza con los que usa la unidad ficticia Q. De este modo, la frontera eficiente que propone Farrell está constituida por las unidades productivas reales que utilizan las menores cantidades de factores productivos por unidad de output, en comparación con las demás, y por un conjunto de unidades hipotéticas que representan una media ponderada de los de las unidades reales que delimitan el tramo que las define. La esencia del método propuesto por Farrell radica precisamente en la construcción de esas unidades hipotéticas y no en la representación de la isocuanta.

b) El concepto de productividad

Cuando se habla de productividad normalmente se hace referencia a la idea de productividad media de un factor, entendida como el número de unidades de output producidas por cada unidad empleada del factor. Esta definición puede conducir a una equivalencia con el concepto de eficiencia, a pesar de que son conceptos distintos, puesto que la utilización de la productividad media sólo tiene validez en situaciones en los que la tecnología se mantiene constante. No obstante, es necesario tener en cuenta las posibilidades de sustitución entre inputs.

La productividad puede variar a lo largo del tiempo debido a diferentes motivos, aunque quizás el más importante sea el progreso técnico o cambio tecnológico. Gráficamente, en la Figura 2.4 se puede observar que la unidad A puede mejorar su situación relativa, pasando al punto A', situándose más cerca de la frontera marcada por la tecnología T^s. Sin embargo, si la tecnología de producción ha cambiado y está representada por T^t, la unidad no habrá mejorado tanto en términos relativos, puesto que su distancia a la frontera es similar a la que existía en el momento inicial.

Figura 2.4. Cambio tecnológico y efecto sobre la eficiencia y la productividad



Para poder tener en cuenta esta información, resulta habitual utilizar medidas que contemplen todos los outputs e inputs implicados en el proceso productivo, lo que en la literatura se conoce por productividad global de los factores. Si se considera una unidad productiva que produce un único output empleando un único input, este concepto puede definirse como:

$$PGF^t = \frac{y^t}{x^t} \quad (16)$$

donde el superíndice hace referencia a un período de tiempo, y^t es la cantidad de output y x^t es la cantidad de input en el período t . Para calcular el cambio en la productividad entre dos períodos de tiempo consecutivos, t y $t+1$, se puede utilizar la siguiente expresión:

$$\frac{PGF^{t+1}}{PGF^t} = \frac{\left[\frac{y^{t+1}}{y^t} \right]}{\left[\frac{x^{t+1}}{x^t} \right]} \quad (17)$$

También se puede expresar en como la diferencia entre la tasa de crecimiento del output menos la tasa de crecimiento de los inputs (Jorgenson y Griliches, 1967):

$$\ln[(PGF^{t+1} / PGF^t)] = \ln[y^{t+1} - y^t] - \ln[x^{t+1} - x^t] \quad (18)$$

El método más popular de evaluación dinámica es el índice de Malmquist, que no precisa conocer función de producción ni precios de los diferentes inputs y outputs, y que permite identificar los componentes de productividad de cada unidad: cambio de eficiencia técnica (y ésta, a su vez, en eficiencia pura y eficiencia de escala) y cambio tecnológico. Las principales características de este método se describen en la sección 2.4.

2.3. ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA MEDIR LA EFICIENCIA

Los modelos de evaluación de la eficiencia pueden clasificarse en dos grandes grupos según consideren o no una función de producción tipo frontera. Mientras que los primeros (tipo frontera) estiman el valor máximo de output que puede alcanzarse en proporción a los inputs según las unidades más eficientes de la muestra; las segundas (tipo no frontera) calculan el valor medio del output que puede obtenerse dada la cantidad de inputs disponible.

De ellos, los que han encontrado una mayor aceptación entre la comunidad investigadora han sido los modelos tipo frontera, pues se adaptan mejor a la idea de comparar el comportamiento de unas unidades (ineficientes) con el de las que alcanzan la máxima producción (situadas en la frontera). Con el enfoque alternativo, la referencia se construye con la información proporcionada por todas las unidades que componen la muestra, incluyendo a aquellas que presentan unos peores resultados. Además, un estándar de actuación de tipo medio tiende a institucionalizar la ineficiencia y es inconsistente con la noción teórica de eficiencia que se refiere a un comportamiento maximizador (Ganley y Cubbin, 1992).

En nuestra investigación seguimos un modelo tipo frontera para medir la eficiencia. Con este propósito, a continuación se define el concepto de función frontera y se exponen las principales características de los distintos enfoques aplicables al cálculo de la misma. El

concepto de función de producción frontera se interpreta como la relación técnica que define el máximo nivel de output que se puede obtener dados unos inputs y una tecnología. Es decir, la función frontera representa el límite máximo de producción que sirve de referencia para el cálculo de la ineficiencia del resto de las unidades observadas. Sin embargo, como la frontera no es observable en la práctica, normalmente ésta se calcula a partir de las mejores prácticas observadas de entre todas las unidades evaluadas.

La estimación empírica de la frontera puede realizarse siguiendo diversas aproximaciones que, en general, suelen dividirse fundamentalmente en dos grandes grupos: aproximación paramétrica y no paramétrica. En términos generales, carece de sentido apostar por la superioridad de unas técnicas frente a otras, pues no existe ningún tipo de aproximación que resulte totalmente óptima para llevar a cabo la evaluación de un conjunto de unidades productivas. Por tanto, serán las propias características del sector analizado, así como las restricciones de información, las que determinen, en cada caso, cuál es la técnica de análisis más apropiada. A continuación se exponen las características fundamentales de cada uno de estos enfoques y, de acuerdo con la anterior observación, sus principales fortalezas y debilidades⁸.

2.3.1. Aproximaciones paramétricas

Los modelos paramétricos utilizan una forma funcional predeterminada con parámetros constantes para construir la función de producción que posteriormente estiman mediante técnicas econométricas, excepto en algunos casos particulares en los que se emplea la programación matemática, como ocurre en Aigner y Chu (1968). La eficiencia se mide con respecto a esta función estimada, que será distinta según la forma funcional especificada *a priori*. Las dos formas funcionales más habituales en los trabajos aplicados son la Cobb-Douglas, que supone una elasticidad de sustitución igual a uno y efectos marginales de primer orden, o una opción más flexible representada por la función translogarítmica⁹.

⁸ Para una excelente discusión de las ventajas e inconvenientes que plantean las técnicas paramétricas y no paramétricas así como las fronteras determinísticas y estocásticas puede acudir a Lovell (1993).

⁹ Esta función fue propuesta originalmente por Heady y Dillon (1961) y popularizada posteriormente por Christensen *et al.* (1971).

Función Cobb Douglas:
$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_i \beta_i \ln x_i + \varepsilon \quad (16)$$

Función translog:
$$\ln y = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln(x_{ni}) + \frac{1}{2} \sum_{m=1}^N \sum_{n=1}^N \beta_{mn} \ln(x_{mi}) \ln(x_{ni}) \quad (17)$$

En principio, estas especificaciones admiten la posibilidad de que existan observaciones que se sitúen por encima de la frontera eficiente, algo que no admite el propio concepto de frontera. Por tanto, el principal problema que plantea el análisis empírico consiste en averiguar cuánto hay que desplazar hacia arriba la estimación media hasta alcanzar una frontera productiva. En el método econométrico de mínimos cuadrados ordinarios corregidos (Greene, 1980), la frontera se determina por la media de los comportamientos, que posteriormente puede elevarse por diferentes vías hacia los puntos extremos. Por el contrario, en las estimaciones que utilizan la optimización mediante funciones de verosimilitud se fuerza a que todos los errores sean positivos, lo que permite obtener directamente la frontera al realizar la estimación.

Dentro de los modelos que siguen esta aproximación paramétrica puede hacerse otra distinción en función de que tengan un carácter determinístico o estocástico. Los primeros atribuyen toda la desviación de la frontera a la ineficiencia técnica, de modo que su función de producción puede definirse como $Y = f(x) - u$, donde u es una perturbación aleatoria que mide la distancia de cada unidad a la frontera de producción, a la que se impone una forma particular de su distribución. Los trabajos de Afriat (1972), Richmond (1974), Schmidt (1976) y Greene (1980) desarrollan estudios de estimaciones de frontera con estas características.

Por su parte, las fronteras estocásticas consideran que las unidades evaluadas pueden verse afectadas por diversos factores al margen de la propia ineficiencia del productor, con lo que la función de producción pasa a tener la siguiente forma: $Y = f(x) + \varepsilon$; donde $\varepsilon = v - u$. En este caso, el componente aleatorio v representa sucesos que no son controlables por la unidad, como la suerte o posibles errores de medida derivados de la no consideración de variables significativas en el modelo, mientras que u representa una medida de la ineficiencia¹⁰.

¹⁰ Para profundizar en el estudio de las fronteras estocásticas puede consultarse el trabajo de Kumbhakar y Lovell (2000).

La forma funcional específica dependerá de los supuestos que se hagan sobre la distribución de v y u . Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977) fueron los primeros que establecieron una especificación concreta para cada uno de ellos, al considerar que v sigue una distribución normal, mientras que u tiene una distribución seminormal. No obstante, existen multitud de extensiones de esta propuesta (Battese y Coelli, 1995).

Una de las principales ventajas que plantea el uso de este enfoque, además de considerar en el análisis posibles factores explicativos de las desviaciones respecto a la frontera al margen de la propia ineficiencia de los productores, es la posibilidad de realizar tests estadísticos previos que permitan conocer cuáles son las variables explicativas que deben ser incluidas en el modelo y la menor influencia de las unidades extremas, al utilizarse las medias de los mejores comportamientos como referencia para desplazar la frontera hacia arriba.

Las principales críticas que han recibido estos modelos se basan en que los resultados obtenidos están fuertemente condicionados por los supuestos que asume respecto a la forma funcional especificada y la distribución del error, sobre todo cuando únicamente se dispone de datos de corte transversal. Además, su adaptación a un contexto multi-output resulta compleja, siendo necesaria en muchos casos la agregación de todos los outputs en uno solo, con la consiguiente pérdida de información que este proceso conlleva¹¹. Estos argumentos nos han llevado a descartar su uso en la aplicación empírica que se presenta en el capítulo siguiente.

2.3.2. Aproximaciones no paramétricas

Los métodos no paramétricos no requieren la imposición de una forma determinada a la función de producción, siendo suficiente con la definición de un conjunto de propiedades formales que debe satisfacer el conjunto de posibilidades de producción. La flexibilidad que implica esta estructura supone una importante ventaja para aquellos procesos productivos cuya modelización a través de una forma funcional conocida resulte demasiado compleja, como ocurre en el contexto de los servicios públicos.

¹¹ No obstante, los modelos paramétricos pueden ser acomodados a situaciones de múltiples outputs de diversas maneras, entre las que destaca la posibilidad de sustituir la frontera de producción por una función distancia (Coelli y Perelman, 2001).

Por contra, estos métodos presentan como limitación más significativa su carácter determinístico, esto es, que cualquier desviación de la frontera productiva se atribuye a un comportamiento ineficiente por parte de los productores, dificultando su aplicación en aquellos casos en los que se detecten errores de medida o existan observaciones extremas (*outliers*). Además, su carácter no paramétrico hace que las variables incluidas en el análisis no posean propiedades estadísticas y que la contrastación de hipótesis resulte compleja.

La técnica empleada para la estimación de la frontera a través de estos métodos es la programación matemática, siendo posible distinguir dos metodologías alternativas: el *Free Disposal Hull* (FDH) y el Análisis Envolvente de Datos o *Data Envelopment Analysis* (DEA). Ambas asumen que existe libre disponibilidad de inputs y outputs y que todas las unidades reales consideradas en el estudio pueden formar parte del conjunto de referencia, pero se diferencian en uno de los supuestos asumidos en la estimación de la frontera de referencia: la convexidad.

Los modelos FDH, introducidos por Deprins *et al.* (1984) y desarrollados posteriormente por Tulkens *et al.* (1993), se fundamentan en asegurar que las evaluaciones de eficiencia deben basarse únicamente en las actuaciones de las unidades efectivamente observadas y no en la de unidades ficticias construidas a partir de combinaciones lineales entre unidades que se consideren eficientes, tal y como plantea Farrell (1957). Por el contrario, en el DEA sí se incorporan a la construcción de la frontera estas combinaciones lineales entre unidades eficientes, tal y como se expone a continuación.

2.3.2.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El DEA se da a conocer con la publicación del trabajo realizado por Charnes, Cooper y Rhodes (1978), en el que se planteó una nueva vía para obtener estimaciones empíricas de relaciones extremas, como sucede con las funciones de producción (conjuntos de posibilidades de producción eficientes). El objetivo del DEA es obtener una envolvente que incluya a todas las unidades eficientes, junto con sus combinaciones lineales, quedando el resto de unidades (ineficientes) por debajo de la misma. Dicha envolvente

se identifica con la figura de la frontera eficiente, de manera que la distancia de las unidades ineficientes a la envolvente proporciona una medida de su nivel de ineficiencia. En consecuencia, la medida de eficiencia obtenida mediante el DEA es relativa, puesto que a cada unidad se la compara con aquellas que operan con un valor similar de inputs y outputs, con el propósito de determinar su situación en la envolvente (si es eficiente) o identificar sus unidades de referencia de cara a una mejora posterior de sus resultados (en el caso de ser calificada como ineficiente).

Desde el punto de vista de su formulación, el Análisis Envolvente de Datos plantea un problema de programación matemática para cada unidad observada o DMU¹², cuya resolución permite asignarle un índice de eficiencia. La formulación estándar de este programa puede adoptar varias formas en función de que se opte por una orientación de minimización de inputs o la maximización de outputs, se presente como un programa fraccional, lineal o dual. Sin embargo, todas ellas comparten el mismo enfoque: la eficiencia de cada unidad depende de la capacidad de cada productor para mejorar sus resultados o reducir el consumo de recursos, estando sujeto a unas restricciones que reflejan la actividad del resto de productores.

La manera más intuitiva de aproximarse a la idea que subyace en esta técnica es a través de su programa fraccional, en el que se plantea un problema de maximización o minimización (según la orientación) de un ratio de productividad total para cada unidad evaluada¹³:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & h_0(u, v) = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}} \\ \text{s.a.} \quad & \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1 \end{aligned}$$

¹² Este término es la abreviatura de “*Decision Making Unit*” empleada por los autores para referirse a los productores evaluados.

¹³ Se presenta únicamente la formulación orientada a la minimización del input, basándonos en que es la que se emplea posteriormente en el estudio empírico. La formulación orientada al output, análoga a la que aquí se expone, se puede consultar en cualquiera de los manuales desarrollados sobre la metodología DEA, como por ejemplo Charnes *et al.* (1994) o Cooper *et al.* (2000).

$$v_i, u_r \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad (18)$$

donde h_0 es la medida de la eficiencia de la unidad 0, y_{r0} es la cantidad de output r producido por la unidad evaluada; x_{i0} es la cantidad de input i consumido por la unidad evaluada; y_{rj}, x_{ij} son los outputs e inputs de la unidad j y $v_i, u_r \geq 0$ son los pesos variables o ponderaciones virtuales determinados por la solución del problema.

El objetivo perseguido por este método es pasar de una situación de múltiples inputs y outputs a otra con un único input y un único output “virtuales”, mediante la asignación de las ponderaciones más favorables a las diferentes variables, las cuales varían para cada unidad. La eficiencia de cada productor viene dada por el máximo ratio posible entre inputs y outputs ponderados, sujeto a unas restricciones que reflejan la actividad del resto de productores. Dichas restricciones exigen que la relación entre el output virtual y el input virtual estimado para cada unidad ha de ser menor o igual a uno.

La resolución del programa permite obtener las correspondientes ponderaciones, de forma que los pesos resultantes proporcionen el mayor índice de eficiencia posible para cada productor evaluado. Un valor unitario implica que la producción observada y potencial coinciden, es decir, el productor es eficiente. Si el índice es menor que uno, la unidad evaluada será ineficiente, ya que existen otras unidades en la muestra (las que forman el grupo de referencia en la comparación) que muestran un mejor comportamiento.

Este programa fraccional puede transformarse fácilmente en un programa lineal para facilitar su resolución:

$$\text{Min} \quad q = \sum_{i=1}^m v_i x_{i0}$$

$$\text{s.a.} \quad \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \geq 0$$

$$v_i, u_r \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad (19)$$

El programa lineal selecciona las ponderaciones que maximizan el output virtual de la unidad $(u_r y_{r0})$, condicionadas a que su input virtual $(v_i x_{i0})$ sea igual a la unidad, así como que la aplicación de dichas ponderaciones al resto de unidades de decisión no permita que su output virtual exceda del input virtual. La unidad será eficiente si su output virtual es unitario. No obstante, en la práctica, el cálculo de los índices de eficiencia resulta más sencillo si se utiliza la forma dual de este programa, a través de la cual se construye una aproximación lineal por tramos a la verdadera frontera de producción¹⁴. La formulación dual es la siguiente:

$$\text{Min } \theta_0$$

$$\text{s.a. } \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0}$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad (20)$$

En este caso, si $\theta=1$, la unidad evaluada se considerada eficiente, pues no existe otra que produzca más o que consiga el mismo nivel de producción con menores recursos que ella.

Al margen de ofrecer un índice que refleja el porcentaje de incremento de outputs (o reducción de inputs) necesario para que una unidad sea eficiente, el DEA también

¹⁴ Esta preferencia por el modelo dual se explica por el importante esfuerzo computacional que requiere la resolución del modelo de programación lineal (Cooper, Seiford y Tone, 2000).

permite detectar posibles reducciones adicionales en los inputs o incrementos potenciales en los outputs mediante la incorporación al modelo dual de las denominadas variables de holgura o *slacks*, que reflejan las diferencias entre las dos medidas alternativas de eficiencia explicadas con anterioridad (Koopmans y Debreu-Farrell). Para los inputs estas holguras representan la cantidad que se podría ahorrar cada productor en la utilización de los mismos en el caso de ser eficiente, mientras que, para los outputs se identifican con cuánto podría incrementar la producción si alcanzara un comportamiento eficiente.

Estas variables de holgura se pueden incluir en el DEA a través de las siguientes expresiones:

$$s_i^- = x_{i0} - \left(\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \right) \quad s_r^+ = \left(\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \right) - \theta y_{r0} \quad (21)$$

donde s_i^- refleja el exceso de input i y s_r^+ la carencia del output r . De este modo, el modelo dual de maximización del output adopta la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \theta - \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \\ \text{s.a.} \quad & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{i0} \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{r0} \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0; s_r^+ \geq 0; s_i^- \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (22)$$

en el que θ_0 es el índice de eficiencia, λ_i son las ponderaciones y s_i^- y s_r^+ son las variables de holgura de los inputs y outputs, respectivamente. En este caso, un productor es relativamente eficiente si y sólo si su índice de eficiencia es igual a la unidad y además todos los *slacks* son nulos.

El modelo DEA expuesto, pese a su enorme utilidad, representa sólo el punto de partida en el desarrollo de esta técnica, cuya aplicación ha experimentado un crecimiento

exponencial en las dos últimas décadas¹⁵. Fruto de este desarrollo, pueden encontrarse en la literatura diversos trabajos que plantean ampliaciones del modelo original. Es obvio que la realización de un análisis exhaustivo de todas ellas está fuera del alcance de esta investigación. Sin embargo, en las siguientes líneas se exploran las propuestas que nos van a resultar de mayor utilidad en la implementación de la aplicación empírica presentada en el capítulo tercero. Concretamente, se abordarán las siguientes cuestiones:

- a) Tipos de rendimientos de escala en la tecnología de producción.
- b) Extensión al contexto dinámico: *DEA window*.
- c) Medición de la eficiencia con distintos modelos de producción.

2.3.2.2. Extensión para distintos rendimientos de escala

El modelo DEA expuesto incorpora implícitamente un supuesto muy restrictivo sobre la tecnología de producción, la existencia de rendimientos constantes de escala. Es decir, se asume que cualquier incremento en los inputs utilizados se traduce en un aumento proporcional equivalente de los outputs, con lo que se excluye la posibilidad de que exista ineficiencia por razones de escala, atribuyéndose cualquier desviación de la frontera a una gestión ineficiente.

Este supuesto fue relajado por Banker *et al.* (1984) con la inclusión de una nueva restricción en el programa que permite rendimientos variables de escala en la

producción: $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$. Con esta restricción adicional, las unidades ineficientes son

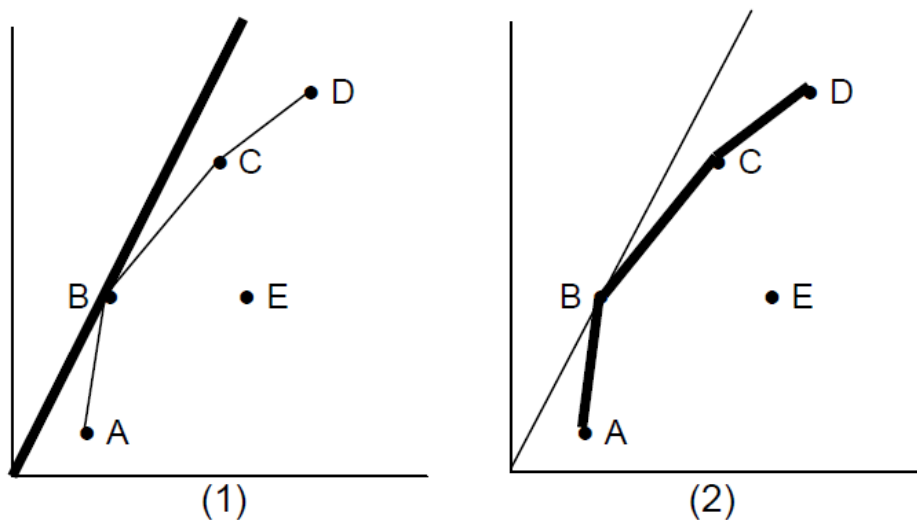
comparadas únicamente con otras que operan en la misma escala. De esta forma se dota de mayor flexibilidad a la técnica, al facilitar la realización del análisis en aquellos casos (muy comunes) en los que no todas las unidades evaluadas operan en una escala similar.

A través del análisis gráfico puede apreciarse el efecto de esta modificación del programa original en la construcción de la frontera eficiente. En la Figura 1.6 se representa el caso más sencillo, un proceso productivo en el que se utiliza un solo input

¹⁵ Véase Emrouznejad y Yang (2017) para una excelente revisión de la bibliografía sobre DEA en los últimos cuarenta años.

para producir un solo output. En ella se puede comprobar que la envolvente construida con el modelo con rendimientos constantes de escala (1) se representa mediante un radio vector que, partiendo del origen, pasa por la única unidad considerada eficiente con rendimientos constantes de escala (B), la de mayor ratio output/input, situándose por debajo el resto de unidades (A, C, D y E), que en este caso serían calificadas como ineficientes. Por el contrario, si se asumen rendimientos variables de escala (2), la frontera se construye mediante combinaciones lineales convexas de las unidades que se consideran mejor práctica, independientemente de que éstos presenten rendimientos constantes, decrecientes o crecientes de escala. De esta forma, se obtiene una nueva frontera lineal por tramos formada por los puntos A, B, C y D, donde sólo B se sitúa en la escala óptima, mientras que C y D se sitúan en una escala superior y A en una inferior. La unidad E vuelve a ser ineficiente.

Figura 2.4. Envoltentes con distintos rendimientos de escala



La obtención de esta nueva medida de eficiencia lleva a plantearse cuál es la relación que existe entre ella y la ofrecida por el modelo original. Esta cuestión fue abordada por Grosskopf (1986), que, basándose en el hecho de que el espacio de producción del modelo original es más restrictivo, demuestra que los índices de eficiencia obtenidos con el modelo que supone rendimientos variables de escala siempre son iguales o mayores que los del modelo original, de modo que todas las unidades consideradas eficientes por el primer modelo también lo son en el segundo, pero no al revés. La elección entre ambos dependerá del contexto y los objetivos del análisis, aunque en

contextos complejos como el sanitario, suelen asumirse rendimientos variables para poder captar la heterogeneidad que caracteriza a los distintos productores.

2.3.2.3. Extensión al contexto dinámico: *DEA window*

Cuando se dispone de datos longitudinales en los que se puede observar la actuación de una misma unidad en períodos de tiempos diferentes, como ocurre en la aplicación empírica presentada en el siguiente capítulo, se puede utilizar una extensión de esta técnica denominada *DEA window* (Charnes y Cooper, 1985; Charnes *et al.* 1985). Esta extensión consiste en aplicar la técnica DEA a una muestra compuesta por varias observaciones de cada unidad, pero a la observación correspondiente a una en cada período o ventana (de ahí su denominación en inglés) como si fuese una unidad distinta. Con este método se asume implícitamente que no existe cambio tecnológico entre períodos o ventanas, de modo que es necesario seleccionar un período de tiempo suficientemente estrecho¹⁶.

La principal ventaja que ofrece esta aproximación es que permite detectar tendencias en los niveles de eficiencia a lo largo del tiempo (Asmild *et al.*, 2004). Además, el uso de esta extensión de la técnica original permite discriminar entre unidades eficientes e ineficientes cuando la muestra disponible es relativamente pequeña en relación al número de variables incluidas en el análisis. Según la regla establecida por Banker *et al.* (1989), para poder obtener resultados con la técnica DEA que tengan suficiente poder de discriminación es necesario que el número de observaciones sea al menos el triple de la suma de variables (inputs + outputs). Cuando esta regla no se cumpla con datos de sección cruzada, la utilización del *DEA window* con datos de panel es una alternativa válida que permite dar solución al problema.

Analíticamente, si se dispone de información sobre N unidades ($n = 1, \dots, N$) en T períodos ($t = 1, \dots, T$) y que utilizan r inputs para producir s outputs, la muestra estará compuesta por $N \times T$ observaciones y una observación n en un período t tiene un vector de inputs con dimensión r $x_t^n (x_{1t}^n, x_{2t}^n, \dots, x_{rt}^n)$ y un vector de outputs con dimensión s

¹⁶ Charnes *et al.* (1985) proponen utilizar una ventana de tres períodos. Este mismo criterio ha sido utilizado en otros estudios empíricos posteriores (por ejemplo, Asmild *et al.* 2004, Webb, 2003 o Halkos y Tzeremes, 2011).

$y_t^n (y_{1t}^n, y_{2t}^n, \dots, y_{st}^n)$. La ventana (*window*) que comienza en el período k , siendo $1 \leq k \leq T$ y con el rango w , siendo $1 \leq w \leq T - k$, se define mediante k_w y tiene $N \times w$ observaciones. En este contexto, la matriz de inputs vendrá dada por la expresión:

$$x_{k_w} = (x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^N, x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^N, x_{k+w}^1, x_{k+w}^2, \dots, x_{k+w}^N) \quad (23)$$

Y la matriz de outputs por:

$$y_{k_w} = (y_k^1, y_k^2, \dots, y_k^N, y_{k+1}^1, y_{k+1}^2, \dots, y_{k+1}^N, y_{k+w}^1, y_{k+w}^2, \dots, y_{k+w}^N) \quad (24)$$

El modelo *DEA window* orientado al input con rendimientos constantes de escala consistiría en la resolución del siguiente problema de programación lineal:

$$\begin{aligned} \theta'_{k,t} &= \min \theta \\ \text{s.a.} \quad & -X_{k_w} \lambda + \theta x'_t \geq 0 \\ & Y_{k_w} \lambda - Y'_t \geq 0 \\ & \lambda_n \geq 0 \quad (n = 1, \dots, N \times w) \end{aligned} \quad (25)$$

Para considerar rendimientos variables de escala, se añadiría la restricción $\sum_{i=1}^N \lambda_n = 1$

2.3.2.4. Diferentes programas o modelos de producción

Uno de los requisitos necesarios para la correcta implementación de la técnica DEA es que las unidades comparadas sean homogéneas entre sí, lo que implica que no puedan existir grandes disparidades en términos de inputs empleados y outputs producidos, así como que todas ellas actúen en circunstancias similares. Sin embargo, cuando las unidades operan en contextos heterogéneos caracterizados por diferentes modelos o programas de producción (centros públicos o privados, contexto rural o urbano, etc.), es posible separar la muestra en subconjuntos de unidades que posean unas características comunes y distinguir entre la ineficiencia que responda a la propia unidad evaluada y la que sea atribuible al programa o modelo al que ésta pertenece.

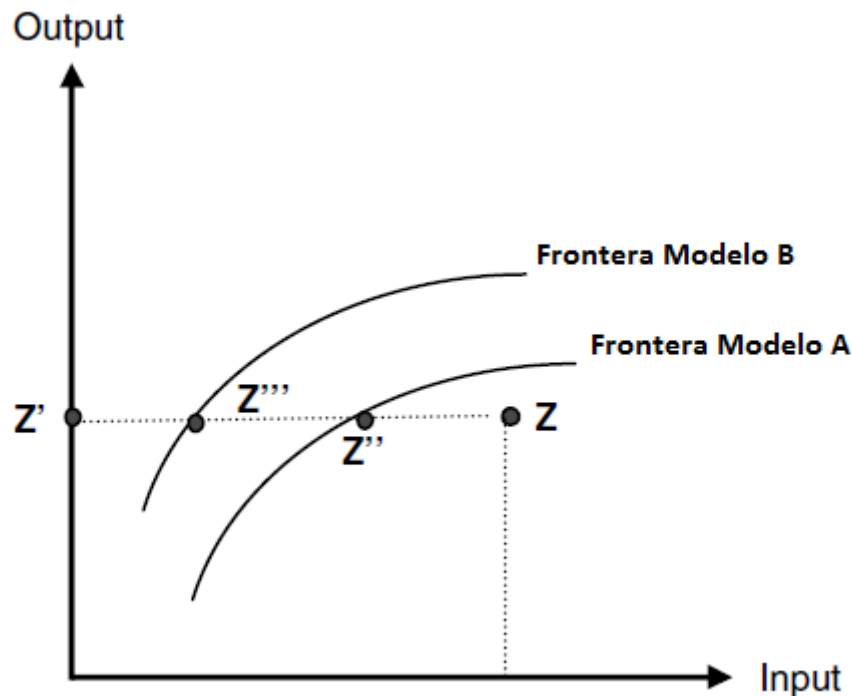
Charnes *et al.* (1981) fueron pioneros en el desarrollo de un método que permitía detectar potenciales diferencias entre programas. Este modelo consta de varias fases secuenciales. En primer lugar, se divide la muestra y se calculan los índices de eficiencia mediante el modelo DEA para cada una de las submuestras. El siguiente paso consiste en proyectar a las unidades ineficientes a cada frontera, es decir, sustituir los valores originales de las variables (inputs o outputs, según la orientación utilizada) por los objetivos de producción (*targets*) estimados por el modelo DEA. Mediante este procedimiento se pretende compensar las diferencias entre unidades operando dentro del mismo programa (ineficiencia individual). Una vez anuladas estas diferencias, se realiza un análisis DEA incluyendo a todas las unidades con sus datos modificados. Mediante la comparación entre los resultados de este segundo análisis con los obtenidos en la etapa inicial utilizando para ello algún test de diferencia de medias, como por ejemplo el test no paramétrico de Mann-Whitney (Brockett y Golany, 1996).

A partir de las bases teóricas de este enfoque metodológico, Silva-Portela y Thanassoulis (2001) desarrollaron una descomposición del índice de eficiencia sin necesidad de hacer ningún ajuste sobre los datos originales. Para explicar esta descomposición nos basamos en el contenido de la Figura 2.5, en la que se representa a una organización Z que opera bajo un determinado modelo de producción (A). Su eficiencia se evalúa, en primer lugar, para un conjunto de unidades que operan siguiendo el mismo modelo y, posteriormente, para estas unidades y para otras que siguen un modelo de producción distinto (B). Por tanto, al aplicar la técnica DEA a cada una de estas muestras se obtienen las dos fronteras que pueden observarse en la figura.

Cuando se evalúa la actuación de la unidad Z en relación al comportamiento de todas las unidades, independientemente del programa en el que operan, la técnica DEA asignará un índice de eficiencia que vendrá determinado por el índice $Z'Z''/Z'Z$. Este valor incluirá el efecto de la propia ineficiencia de la unidad y la que se atribuye a las diferencias estructurales entre los dos programas de gestión que coexisten dentro de la muestra total. Para poder determinar qué parte de esa ineficiencia global es atribuible a la unidad Z será necesario calcular el índice de eficiencia que le corresponde al comparar su actuación con la del resto de unidades que operan siguiendo el mismo modelo de producción, es decir, con la frontera A. El valor asignado por el DEA a este punto vendrá determinado por el índice $Z'Z''/Z'Z$. Finalmente, la ineficiencia que

corresponde al modelo de producción será la parte residual de la ineficiencia global que no se debe a la ineficiencia individual. En el gráfico, dicha ineficiencia estará determinada por el índice $Z'Z''/Z'Z''$. Por tanto, la ineficiencia global se puede descomponer en dos partes, la que corresponde a la propia unidad y la atribuible al programa. Para obtener estas medidas no es necesario realizar ningún ajuste sobre los datos originales, sino que basta con calcular un índice de eficiencia para cada submuestra operando bajo un programa y un índice de eficiencia para la muestra completa.

Figura 2.5. Descomposición de la eficiencia según Silva-Portela y Thanassoulis (2001)



Este planteamiento sirvió como base a Battese y Rao, (2002), Battese *et al.* (2004) y O'Donnell *et al.* (2008) para desarrollar el enfoque metodológico conocido como función de producción metafrontera. Según dicho planteamiento, la metafrontera envuelve varios grupos de fronteras, siendo posible su descomposición en dos medidas: la ineficiencia intra-grupo, que es el nivel de eficiencia que tiene cada unidad en relación a las que tienen su misma tecnología, y la ineficiencia que mide la distancia entre el grupo y la metafrontera, que representa el carácter restrictivo del entorno de producción tecnológica.

2.3.3. Aproximación mixta: Modelo StoNED

Una aproximación alternativa a los modelos anteriores es un enfoque desarrollado recientemente en la literatura denominada StoNED (*Stochastic Nonparametric Envelopment of Data*), que permite combinar las ventajas que presentan las técnicas paramétricas junto con la flexibilidad propia de las técnicas no paramétricas. Concretamente, este método combina el estilo de la frontera no paramétrica lineal del DEA con la posibilidad de descomponer el error estocástico asociado a la producción en los términos de ineficiencia y de ruido aleatorio.

El origen de este método se encuentra en el trabajo de Kuosmanen (2008), en el que se desarrolla un teorema de representación para la regresión no paramétrica de mínimos cuadrados convexos CNLS (*Convex Nonparametric Least Squares*) tomando como referencia el trabajo de Hildreth (1954). La principal ventaja de este método es que no necesita asumir ningún supuesto a priori sobre la forma de la función de regresión, así como tampoco requiere la especificación de un parámetro de suavizado. Como resultado, el teorema permite transformar el problema de regresión de dimensión infinita en un problema de programación cuadrática, representado por una función lineal definida a trozos fácilmente obtenible a partir de los parámetros estimados en la regresión. Además, el procedimiento permite emplear técnicas de inferencia estadística ya que es computacionalmente factible.

En este escenario en el que se combinan una aproximación estocástica con una determinística, la función de producción para la frontera se define de tal manera que las diferencias entre ésta y los outputs serán debidas tanto a la ineficiencia (u_i) como al ruido (v_i), y así, la función de producción viene dada por la siguiente expresión:

$$Y_i = f(X_i) + \varepsilon_i = f(X_i) - u_i + v_i \quad i = 1, \dots, n \quad (26)$$

donde $\varepsilon_i = v_i - u_i$ es el término de error compuesto, y además se asume que las variables u_i y v_i son estadísticamente independientes entre sí y respecto a los inputs. La ineficiencia tiene un valor medio positivo y varianza finita constante $E(u_i) > 0 = u > 0, Var(u_i) = \sigma_u^2 <= \infty$. Para el término de ruido se asume un valor medio de cero y varianza finita constante: $E(v_i) > 0, Var(v_i) = \sigma_v^2 <= \infty$.

En el trabajo posterior de Kuosmanen y Johnson (2010) se establece una equivalencia entre la regresión CNLS y el modelo tradicional del DEA. Estos autores muestran que la metodología estándar del DEA, bajo el supuesto de orientación output y considerando rendimientos variables de escala, puede ser reformulada como una regresión no paramétrica de mínimos cuadrados convexos cuya frontera está sujeta a diferentes restricciones (monotonía y convexidad), así como los residuos de la regresión están sujetos a una restricción en signo.

Comparado con el DEA, el modelo StoNED difiere en el tratamiento probabilístico que realiza de los términos de ruido y de ineficiencia. Mientras que la frontera del DEA se construye empleando un determinado número de observaciones influyentes (lo que lo hace más sensible a valores *outliers* y ruido), la técnica *StoNED* emplea para ello la información contenida en la totalidad de las observaciones de la muestra y estima el valor esperado de la ineficiencia de manera probabilística.

Siguiendo a Kuosmanen and Kortelainen (2012), el método *StoNED* puede descomponerse en dos etapas. En la primera de ellas, se estima la forma de la frontera mediante un modelo no paramétrico, y en la segunda se aplican técnicas paramétricas para obtener el índice de eficiencia de cada unidad.

Como primer paso del método propuesto, se obtendrá la frontera aplicando una regresión *CNLS*, que no asume a priori ninguna forma funcional concreta para la frontera, sino que identifica la función que mejor se ajuste a los datos de entre una familia de funciones (F_2) que cumplan los requisitos de concavidad, continuidad y monotonía creciente, y que pueden ser no derivables. El estimador *CNLS* se obtendrá como la solución óptima al problema:

$$\min_f \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2$$

$$s. a. f \in F_2 \tag{27}$$

Como se indicaba previamente, este problema de dimensión infinita tiene una representación equivalente de dimensión finita cuando se reformula al siguiente problema de programación cuadrática (QP) (Kuosmanen, 2008):

$$\begin{aligned} \min_{\alpha, \beta, \varepsilon} & \sum_{i=1}^n (\varepsilon_i^{CNLS})^2 \\ \text{s. a.} & \\ & y_i = \alpha_i + \beta_i' x_i + \varepsilon_i^{CNLS} \quad \forall i \\ & \alpha_i + \beta_i' x_i \leq \alpha_h + \beta_h' x_i \quad \forall h, i \\ & \beta_i \geq \mathbf{0} \quad \forall i \end{aligned} \quad (28)$$

donde ε_i^{CNLS} son los residuos de la regresión y los coeficientes α_i y β_i caracterizan los hiperplanos tangentes de la función desconocida $f(x_i)$ en el punto x_i . Las restricciones con desigualdades son las conocidas *Afriat inequalities* (Afriat, 1972), que son la clave para modelar el axioma de concavidad en el marco de la regresión múltiple general. Estos coeficientes además, caracterizan una función por segmentos lineal y convexa.

Esta regresión calcula la forma de la frontera así como los valores esperados de los residuos estimados ($\hat{\varepsilon}_i$). Partiendo los resultados obtenidos, el siguiente paso consiste en identificar qué parte de la desviación de la frontera es atribuible a la ineficiencia y qué parte al error estocástico. La segunda etapa del método *StoNED* plantea la aplicación de métodos paramétricos o no paramétricos para estimar las varianzas de los términos de ineficiencia y ruido, que a su vez están basadas en la asimetría de los residuos ε_i^{CNLS} obtenidos de la regresión en la etapa anterior. El término de ruido se asume que es simétrico, por lo que la asimetría de los residuos se atribuye al término de ineficiencia.

Aunque existen diferentes alternativas para el cálculo de las varianzas¹⁷, una de las opciones más habituales es el empleo del Método de los Momentos (Aigner *et al.* 1977). Esta técnica se utiliza comúnmente en el ámbito paramétrico para las estimaciones mediante MOLS (*Modified Ordinary Least Squares*) de los modelos SFA (*Stochastic*

¹⁷ En el trabajo de Kuosmanen and Kortelainen (2012) se analiza esta segunda etapa del modelo *StoNED* aplicando el método denominado “*pseudolikelihood*” como alternativa.

Frontier Analysis) (Greene, 2008). El uso del método de los momentos implica la imposición de restricciones más específicas para las distribuciones de ineficiencia y ruido, siendo el modelo de distribuciones más común el coloquialmente denominado “*normal-half normal*”, que asume un término de ruido distribuido normalmente: $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$, y un término de ineficiencia distribuido de forma semi-normal: $u_i \sim N^+(0, \sigma_u^2)$ ¹⁸. Como los residuos de la regresión *CNLS* suman cero: $\sum_{i=1}^n \hat{\varepsilon}_i^{CNLS} = 0$, pueden calcularse el segundo y tercer momento central de la distribución residual como:

$$\hat{M}_2 = \sum_{i=1}^n \frac{(\hat{\varepsilon}_i^{CNLS})^2}{(n-1)}$$

$$\hat{M}_3 = \sum_{i=1}^n \frac{(\hat{\varepsilon}_i^{CNLS})^3}{(n-1)} \quad (29)$$

El segundo momento se corresponde con la varianza de la muestra de los residuos y el tercer momento con un componente de la medida de asimetría, tal que:

$$M_2 = \left[\frac{\pi-2}{\pi} \right] \sigma_u^2 + \sigma_v^2$$

$$M_3 = \left(\sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) \left[1 - \frac{4}{\pi} \right] \sigma_u^3 \quad (30)$$

Puede verse que el tercer momento sólo depende de la desviación estándar de la distribución de la ineficiencia, por lo que pueden inferirse las expresiones:

$$\hat{\sigma}_u = \sqrt[3]{\frac{\hat{M}_3}{\left(\sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) \left[1 - \frac{4}{\pi} \right]}}$$

$$\hat{\sigma}_v = \sqrt{\hat{M}_2 - \left[\frac{\pi-2}{\pi} \right] \sigma_u^2} \quad (31)$$

¹⁸ Existen otros modelos que difieren de éste principalmente en la distribución de la ineficiencia, como por ejemplo el modelo normal-exponencial. Para comprender las particularidades de los diferentes modelos puede acudir a Kumbhakar y Lovell (2000).

A continuación, pueden emplearse métodos paramétricos para estimar la ineficiencia por unidad. En particular, Jondrow *et al.* (1982) desarrollan una fórmula para la distribución condicional de la ineficiencia u_i dado ε_i , usando como estimador la media condicional $E(u_i|\varepsilon_i^{CNLS})$. El valor esperado condicional de la ineficiencia puede ser calculado a partir de:

$$E(u_i|\hat{\varepsilon}_i) = \frac{\hat{\sigma}_u \hat{\sigma}_v}{\sqrt{\hat{\sigma}_u^2 + \hat{\sigma}_v^2}} \left[\frac{\phi\left(\frac{\hat{\varepsilon}_i \hat{\sigma}_u}{\hat{\sigma}_v \sqrt{\hat{\sigma}_u^2 + \hat{\sigma}_v^2}}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\hat{\varepsilon}_i \hat{\sigma}_u}{\hat{\sigma}_v \sqrt{\hat{\sigma}_u^2 + \hat{\sigma}_v^2}}\right)} - \frac{\hat{\varepsilon}_i \hat{\sigma}_u}{\hat{\sigma}_v \sqrt{\hat{\sigma}_u^2 + \hat{\sigma}_v^2}} \right] \quad (32)$$

donde ϕ es la función densidad de la distribución normal estándar $N(0,1)$, Φ es la función de distribución acumulada correspondiente, y $\hat{\varepsilon}_i = \hat{\varepsilon}_i^{CNLS} - \hat{\sigma}_u \sqrt{2/\pi}$.

Este modelo base puede adaptarse a un contexto dinámico cuando se disponga de datos longitudinales (Kuosmanen *et al.*, 2015), es decir, cuando se dispone de diferentes observaciones para la misma unidad en distintos periodos de tiempo ($t = 1, \dots, T$). De esta forma, la ecuación inicial para estimar la eficiencia pasaría a considerarse de tal forma que:

$$Y_{it} = f(X_{it}) - u_i + v_{it} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad \forall t = 1, \dots, n \quad (33)$$

donde f es una función de producción de tipo frontera que no varía con el paso del tiempo y es compartida para cada una de las unidades analizadas. Asimismo, el término obtenido de ineficiencia (u_i) no cambia con el transcurso del tiempo, sin embargo, en el caso del ruido aleatorio (v_{it}) sí se produce una variación. De esta forma, se hace necesaria la adaptación del estimador CNLS a datos de panel, tal que:

$$\min \sum_{t=1}^T \sum_{l=1}^n \varepsilon_{it}^2$$

$$\text{s.a.} \quad y_{it} = \alpha_{it} + \beta'_{it} \mathbf{x}_{it} + \varepsilon_{it} \quad \forall i = 1, \dots, n \quad \forall t = 1, \dots, T$$

$$\alpha_{it} + \beta'_{it} \mathbf{x}_{it} \leq \alpha_{it} + \beta'_{it} \mathbf{x}_{hs} \quad \forall h, i = 1, \dots, n \quad \forall s, t = 1, \dots, T$$

$$\beta'_{it} \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, n \quad \forall t = 1, \dots, T \quad (34)$$

En este caso, los diferentes coeficientes α_{it} y β'_{it} son calculados de forma específica para cada una de las unidades y cada año objeto de estudio. Como el número de restricciones en el problema es función cuadrática del número de observaciones (n) y del número de periodos (T), la computación del problema se complica notablemente (Kuosmanen y Kortelainen, 2012) aunque es posible emplear los algoritmos disponibles. No obstante, para llegar a obtener una solución óptima se requiera estimar los diferentes efectos para cada unidad tal que:

$$\bar{\varepsilon}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{\varepsilon}_{it} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} - (\alpha_{it} + \beta'_{it} x_{it})) \quad (35)$$

Siguiendo a Schmidt y Sickles (1984) se realiza la medición de la eficiencia relativa para la unidad más eficiente en la muestra y se define tal que:

$$\hat{u}_i^{StoNED} = (\max_{h \in \{1, \dots, n\}} \bar{\varepsilon}_h^{CNLS}) - \bar{\varepsilon}_i^{CNLS} \quad (36)$$

Así el estimador StoNED queda definido a través de la siguiente expresión:

$$\hat{f}^{StoNED}(x) = \hat{g}_{min}^{CNLS}(x) + (\max_{h \in \{1, \dots, n\}} \bar{\varepsilon}_h^{CNLS}) \quad (37)$$

Puede verse que tanto el estimador de la frontera como el de la ineficiencia son estadísticamente consistentes bajo los supuestos considerados anteriormente. Además, dado que no se impone ningún supuesto en las distribuciones, el modelo a estimar resulta ser completamente no paramétrico.

Por último, cabe señalar algunas limitaciones que deben tenerse en cuenta al utilizar este enfoque. La primera de ellas es que se trata de un método computacionalmente intensivo, es decir, requiere la estimación de un gran número de modelos alternativos hasta alcanzar una solución óptima, lo que dificulta su aplicación cuando se dispone de una base de datos relativamente grande. Para tratar de corregir este problema, varios autores han desarrollado nuevos algoritmos para resolver la formulación CNLS (por ejemplo, Lee *et al.*, 2013, Mazumder *et al.*, 2015). No obstante, todavía se requieren

muchas más mejoras para que su aplicación esté al alcance de cualquier usuario. Otro aspecto relevante que merece ser destacado es que, al estar basado en una estructura similar a las fronteras estocásticas, presenta las mismas dificultades que éstas a la hora de ser aplicado en un contexto multi-output. Recientemente, Kuosmanen y Johnson (2017) han desarrollado un método basado en el uso de funciones distancia direccionales (Chambers *et al.* 1996) que permite la aplicación del método StoNED en un contexto multi-output. Sin embargo, hasta el momento, esta metodología no ha sido aplicada en estudios empíricos para obtener medidas de la eficiencia de unidades reales.

2.4. ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA MEDIR PRODUCTIVIDAD

Existen numerosos métodos para medir el crecimiento de la productividad. La elección entre ellas dependerá del objetivo que se desee obtener a través de la medición de la productividad y, en muchos casos, de la disponibilidad de los datos. En líneas generales, las medidas de la productividad pueden clasificarse en dos categorías: las medidas de la productividad monofactorial (informan de una medida de la producción respecto a una medida de un único factor de producción) y las medidas de la productividad multifactorial (que informan de una medida de la producción en relación con un conjunto de factores de producción).

Dado el carácter multi-output de la producción pública y, en particular, de los servicios sanitarios, en la presente investigación nos centraremos en el segundo bloque de medidas, dentro de las cuales el método más popular en la literatura es el índice de Malmquist (1953).

2.4.1. Índices de Malmquist

La formulación de este índice fue introducida por Caves *et al.* (1982) y mejorada posteriormente por Fare *et al.* (1992). Esta técnica no requiere conocer los precios de los diferentes inputs y outputs¹⁹, ni asumir ningún supuesto acerca del comportamiento de los productores, pero sí exige la estimación de una representación de la tecnología de producción.

¹⁹ Este requisito sí es necesario para calcular otros índices como los propuestos por Fisher (1922) o Tornqvist (1936).

Basándonos en la definición de la función distancia de Shephard orientada al output (ecuación 14), el cálculo del índice de Malmquist (MPI) requiere considerar dos períodos de tiempo distintos (t y $t+1$)²⁰:

$$MPI'_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) = \frac{D'_C(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D'_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)}. \quad (38)$$

La media geométrica del índice puede definirse a través de la siguiente expresión:

$$MPI_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) = \left[\frac{D'_C(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D'_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \times \frac{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right]^{1/2} \quad (39)$$

El índice de Malmquist puede tomar valores superiores a 1, lo que implica que ha existido un crecimiento en la productividad, valores iguales a 1, representativos de un estancamiento de los niveles de productividad, o valores inferiores a 1, en cuyo caso se considera que la productividad de las unidades evaluadas ha declinado a lo largo del período estudiado. Además, mediante el uso de esta técnica se pueden identificar las dos causas principales que pueden explicar un cambio en los niveles de productividad de cada unidad (Grifell-Tajté y Lovell, 1996): el cambio en la eficiencia técnica (EC) (conocido habitualmente en la literatura como “efecto *catching up*”), que indica si las unidades evaluadas se acercan o se alejan de su correspondiente frontera de eficiencia entre los períodos evaluados, y el cambio tecnológico (TC), representado por la media geométrica de su magnitud, que aproxima en qué medida si las unidades que forman la frontera de eficiencia han mejorado o empeorado su productividad entre los períodos estudiados (Jacobs *et al.*, 2006). La descomposición más habitual del índice de Malmquist es la que proponen Färe *et al.* (1994):

$$\begin{aligned} MPI_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= \frac{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D'_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \times \left\{ \left[\frac{D'_C(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})} \times \frac{D'_C(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)}{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right] \right\}^{1/2} \\ &= EC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \times TC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}). \end{aligned} \quad (40)$$

²⁰ El sufijo “C” indica que se están considerando rendimientos constantes de escala (CRS).

Esta descomposición está basada en el uso de una tecnología de producción con rendimientos constantes de escala, mediante la cual nos aproximamos a la noción del producto medio (Grosskopf, 2003). No obstante, esta definición puede generar problemas de consistencia cuando este supuesto no sea aplicable, es decir, si existen rendimientos de escala en la producción (Balk, 2001). Tomando como referencia este argumento, Färe *et al.* (1994b) redefinieron el cambio en la eficiencia de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 EC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= \left[\frac{D_V^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_V^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right] \times \left\{ \frac{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) / D_V^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_C^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t) / D_V^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right\} \\
 &= PEC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \times \left[\frac{SE^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{SE^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right] \\
 &= PEC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \times SCA(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}).
 \end{aligned} \tag{41}$$

donde PEC representa el cambio en la eficiencia técnica puro y SCA la eficiencia de escala²¹. De este modo, el índice de Malmquist se puede definir de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 MPI(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= PEC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \times SCA(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \\
 &\quad \times TC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}).
 \end{aligned} \tag{42}$$

Basándose en esta descomposición, Ray and Desli (1997) propusieron una nueva descomposición del índice de productividad de Malmquist en el que la que se utiliza una frontera con rendimientos variables de escala como referencia:

$$\begin{aligned}
 MPI(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= PEC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \times SCH(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) \\
 &\quad \times PTC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})
 \end{aligned} \tag{43}$$

donde

²¹ De manera análoga, también puede descomponerse el cambio tecnológico en dos componentes, el cambio tecnológico puro y el cambio de escala (Wheelock y Wilson, 1999).

$$\begin{aligned}
PEC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= \frac{D_V^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_V^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)}, \\
PTC(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= \left[\frac{D_V^t(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_V^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})} \times \frac{D_V^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)}{D_V^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right]^{1/2}
\end{aligned} \tag{44}$$

El factor de cambio de escala puede descomponerse a su vez en los siguientes términos:

$$\begin{aligned}
SCH(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t, \mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) &= \left\{ \left[\frac{D_C^t(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) / D_V^t(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_C^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t) / D_V^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right] \times \left[\frac{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1}) / D_V^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{D_C^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t) / D_V^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right] \right\}^{1/2} \\
&= \left[\frac{SE^t(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{SE^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \times \frac{SE^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})}{SE^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)} \right]^{1/2}
\end{aligned} \tag{45}$$

El componente del cambio de la eficiencia de escala de la ecuación anterior es en realidad la media geométrica de dos medidas de cambio de la eficiencia de escala. La primera se define respecto a la tecnología del período t y la segunda con respecto a la tecnología del período $t+1$.

Para el cálculo de los diferentes componentes del índice de Malmquist se recurrirá al uso del Análisis Envolvente de Datos. Concretamente, deben resolverse cuatro problemas de programación lineal para calcular $D^t(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)$, $D^{t+1}(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})$, $D^t(\mathbf{x}^{t+1}, \mathbf{y}^{t+1})$ y $D^{t+1}(\mathbf{x}^t, \mathbf{y}^t)$:

$$\begin{aligned}
\left(D^t(\mathbf{x}^{h,t}, \mathbf{y}^{h,t}) \right)^{-1} &= \max \mathcal{G}^h \\
\text{st } \sum_{h=1}^H u^{h,t} y_q^{h,t} &\geq \mathcal{G}^h y_q^{h,t} \quad q = 1, \dots, Q \\
\sum_{h=1}^H u^{h,t} x_p^{h,t} &= x_p^{h,t} \quad p = 1, \dots, P \\
u^{h,t} &\geq 0 \quad h = 1, \dots, H
\end{aligned} \tag{46}$$

$$\begin{aligned}
& \left(D^t \left(\mathbf{x}^{h',t+1}, \mathbf{y}^{h',t+1} \right) \right)^{-1} = \max \mathcal{G}^{h'} \\
& \text{st } \sum_{h=1}^H u^{h,t} y_q^{h,t} \geq \mathcal{G}^{h'} y_q^{h',t+1} \quad q = 1, \dots, Q \\
& \sum_{h=1}^H u^{h,t} x_p^{h,t} = x_p^{h',t+1} \quad p = 1, \dots, P \\
& u^{h,t} \geq 0 \quad h = 1, \dots, H,
\end{aligned} \tag{47}$$

$$\begin{aligned}
& \left(D^{t+1} \left(\mathbf{x}^{h',t+1}, \mathbf{y}^{h',t+1} \right) \right)^{-1} = \max \mathcal{G}^{h'} \\
& \text{st } \sum_{h=1}^H u^{h,t+1} y_q^{h,t+1} \geq \mathcal{G}^{h'} y_q^{h',t+1} \quad q = 1, \dots, Q \\
& \sum_{h=1}^H u^{h,t+1} x_p^{h,t+1} = x_p^{h',t+1} \quad p = 1, \dots, P \\
& u^{h,t+1} \geq 0 \quad h = 1, \dots, H,
\end{aligned} \tag{48}$$

$$\begin{aligned}
& \left(D^{t+1} \left(\mathbf{x}^{h',t}, \mathbf{y}^{h',t} \right) \right)^{-1} = \max \mathcal{G}^{h'} \\
& \text{st } \sum_{h=1}^H u^{h,t+1} y_q^{h,t+1} \geq \mathcal{G}^{h'} y_q^{h',t} \quad q = 1, \dots, Q \\
& \sum_{h=1}^H u^{h,t+1} x_p^{h,t+1} = x_p^{h',t} \quad p = 1, \dots, P \\
& u^{h,t+1} \geq 0 \quad h = 1, \dots, H.
\end{aligned} \tag{49}$$

Los programas presentados en las ecuaciones (46-49) están basados en la tecnología de rendimientos constantes de escala. No obstante, en nuestro caso calcularemos estas medidas considerando rendimientos variables de escala. Para ello, basta con añadir la restricción $\sum u^{h,t} = 1$ a cada uno de los problemas, tal y como se expuso anteriormente.

2.4.2. Extensión para garantizar la robustez de los resultados

Además, con el propósito de mejorar la sensibilidad de las estimaciones realizadas, en este contexto también se pueden aplicar procedimientos de *bootstrap* (Simar y Wilson, 1998), con los que resulta posible estimar intervalos de confianza para los diferentes componentes de la productividad. El *bootstrap* tiene su origen en el trabajo pionero de

Efron (1979) y se caracteriza por ser un método basado en cálculos intensivos destinados a obtener medidas de la precisión de las estimaciones.

En el presente trabajo se utilizará el método de *bootstrap* suavizado (Simar y Wilson, 1999), con el que se consiguen estimaciones más precisas que con el modelo tradicional (*naive bootstrap*)²². Además, esta aproximación incorpora el método de reflexión propuesto por Silverman (1986), con el que se evitan posibles problemas derivados de la acumulación de valores unitarios. El procedimiento sigue los siguientes pasos:

1. Se calculan los índices de Malmquist para cada unidad resolviendo los programas lineales expuestos anteriormente y se determinan cada uno de los componentes.
2. Se obtiene una pseudo muestra (X_t^*, Y_t^*) para cada unidad y período de tiempo para poder construir la tecnología bootstrap de referencia mediante el uso de las distribuciones de densidad kernel y el método de reflexión.
3. Cálculo de la estimación bootstrap del índice de Malmquist para cada unidad utilizando la muestra generada en el paso anterior.
4. Repetir los pasos 2 y 3 tantas veces como sea necesario hasta disponer de un conjunto suficiente de estimaciones bootstrap. Simar y Wilson (2000) recomiendan que el proceso debe repetirse 2.000 veces ($B = 2.000$).
5. Se obtienen los intervalos de confianza para los índices de Malmquist y sus componentes tomando como referencia los valores estimados para las diferentes pseudo muestras generadas.

A partir de los intervalos de confianza se pueden obtener unas estimaciones más precisas de los verdaderos valores de los índices de productividad de Malmquist, así como de sus diferentes componentes.

²² Para una descripción más detallada de estos métodos véase Efron y Tibshirani (1993) o Simar y Wilson (2000).

2.5. MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD EN EL CONTEXTO SANITARIO

La medición de la eficiencia y la productividad de los servicios públicos se ha convertido en los últimos años en una prioridad para todos los países, tanto desarrollados como en vías de desarrollo, para garantizar un adecuado uso de los recursos disponibles sin incurrir en despilfarros. Este interés creciente se ha visto impulsado por el desarrollo de la denominada “Nueva Gestión Pública o *New Public Management*” (Gruening, 2001; Groot y Budding, 2008), que consiste básicamente en la emulación de los mecanismos propios del mercado, como promover la competencia entre productores de servicios, financiar en función de resultados o la orientación al servicio de los clientes, con la intención de conseguir abaratar costes y mejorar los resultados en términos de eficiencia.

El sector sanitario es uno de los que más se han visto afectados por este tipo de prácticas, al ser una de las principales partidas presupuestarias del gasto público, como reflejo de la intensa preferencia por la salud que muestran las personas (Tyson, 2002). Además, el gasto en este sector está sometido a un crecimiento continuo como consecuencia de los desarrollos científicos y tecnológicos (Skinner y Staiger, 2015) y la ampliación de la esperanza de vida de los ciudadanos (Barros, 1998, Zweifel *et al.*, 1999; De Meijer *et al.*, 2013). En este contexto, la forma en la que se asignan los recursos, así como las expectativas sobre el uso de los mismos tiene importantes implicaciones en lo que concierne a la toma de decisiones.

En los últimos años son muchos los estudios que han tratado de obtener medidas de eficiencia y productividad en este ámbito, tanto desde una perspectiva global, analizando el sistema sanitario como conjunto (Evans *et al.*, 2000; Hollingsworth y Wildman, 2003; Greene, 2004; Afonso y StAubyn, 2005, entre otros), como analizando organizaciones sanitarias concretas (hospitales o centros de atención primaria) que producen servicios sanitarios en un determinado entorno geográfico (Li y Benton, 1996; Hollingsworth *et al.*, 1999; Salinas y Smith, 1996; O'Neill *et al.*, 2008) o problemas de salud específicos (Häkkinen y Joumard, 2007).

Dentro del ámbito sanitario, los centros hospitalarios normalmente son las unidades que más recursos consumen, por lo que la identificación de posibles ineficiencias en la gestión de estos centros resulta fundamental para poder aprovechar mejor los recursos disponibles (Zweifel *et al.*, 2009). La actividad hospitalaria, al igual que ocurre con muchos servicios públicos, resulta difícil de definir y, en consecuencia, de poder ser evaluada por la conjunción de varios motivos. Los objetivos perseguidos son múltiples, complejos y muy diversos, dependiendo habitualmente de la tipología de los pacientes atendidos. Además, la definición del proceso productivo mediante el cual se establece una relación entre los recursos utilizados y los outputs alcanzados resulta una tarea extremadamente complicada (Worthington, 1999; Hussey *et al.*, 2009).

Una manera de analizar los procesos productivos de los hospitales es la adoptada por Rodrigues (1983), quien sistematiza su funcionamiento distinguiendo cuatro niveles de integración. El primero se refiere a la configuración y organización de los recursos humanos, materiales y económicos, entre los que se pueden destacar el personal, los equipamientos, el material sanitario, las camas y los quirófanos, entre otros. El segundo nivel está conformado por los productos intermedios (estancias, pruebas de laboratorio, comidas, diagnósticos, etc.) resultantes de la aplicación sobre los pacientes de los elementos del nivel anterior. El tercer nivel está constituido por el producto final del hospital, que son los pacientes atendidos, y que se suelen agrupar en función de una serie de características. El último nivel se refiere al hospital como herramienta fundamental que presta servicios sanitarios con el objeto de mejorar los niveles de salud de la población, cuya medición se lleva a cabo mediante indicadores de salud. Para distinguir este último nivel de los productos intermedios y finales suele denominarse como resultados.

La relación entre los dos primeros niveles configura lo que se denomina función de producción primaria o técnica, mientras que la función de producción secundaria combina productos intermedios que han recibido los pacientes durante su permanencia en el hospital con el producto final. A partir de este modelo, en la presente investigación se considera al hospital como una empresa que produce una amplia variedad de productos finales, consecuencia de las diferentes tipologías de enfermedades tratadas, y donde los facultativos para diagnosticar y curar dichas enfermedades emplean toda una

serie de recursos humanos, materiales y económicos. Ese proceso debe tener como resultado mejorar los niveles de salud y bienestar de los ciudadanos).

La mayor parte de los estudios empíricos que han tratado de analizar la eficiencia de los hospitales se refieren a países desarrollados. Entre ellos, la mayoría opta por el uso de técnicas de tipo frontera y, más concretamente, de técnicas no paramétricas como el DEA o el FDH, basándose en su mayor flexibilidad y las facilidades que supone la consideración de múltiples inputs y outputs (Hollingsworth, 2003; 2008; Worthington, 2004). Estas metodologías permiten conocer el grado de eficiencia de las diferentes unidades sometidas a evaluación a la vez que ofrece una información muy completa e individualizada, facilitando tanto al gestor como a la Administración y a los usuarios las claves necesarias para conocer la situación del sector sanitario y las posibles actuaciones que el regulador debe acometer.

Cuando se dispone de datos longitudinales, la opción más frecuente es también la aproximación no paramétrica y, más concretamente, los índices de productividad de Malmquist (Färe *et al.*, 1992, 1997; Giuffrida, 1999; Linna, 1999; Dismuke y Sena, 2001; Castro-Lobo *et al.*, 2010; Chang *et al.*, 2011). Otra posibilidad consiste en la utilización del índice de Luenberger (Boussemart *et al.* 2003), con el que resulta posible considerar la posibilidad de considerar conjuntamente una reducción de inputs y un incremento de los outputs (Barros *et al.*, 2008). Sin embargo, hasta el momento son muy escasos los estudios empíricos que han utilizado técnicas de *bootstrap* para corregir posibles sesgos en las estimaciones (Chowdhury *et al.*, 2011; Cheng *et al.*, 2016)

No obstante, los avances en el ámbito de la econometría han permitido desarrollar enfoques en los que resulta posible considerar el carácter multi-output del producto hospitalario utilizando funciones de costes (Conrad y Strauss, 1983; Cowing y Holtmann, 1983; Wagstaff, 1989; Zuckerman *et al.*, 1994; Blank y Eggink, 2004), mínimos cuadrados ordinarios corregidos (Giuffrida y Gravelle, 2001) o fronteras estocásticas (Rosko, 1999, 2001; Rosko y Chilingirian, 1999; Li y Rosenman, 2001; Jacobs, 2001; Deily y McKay, 2006).

Al margen de la propia obtención de medidas de eficiencia que permita clasificar a las unidades evaluadas según su comportamiento más o menos eficientes, estos estudios se

plantean diversas cuestiones relacionadas con la gestión como si existen diferencias entre hospitales con diferentes características, como pueden ser los públicos y privados (Grosskopf *et al.*, 1995; Burgess y Wilson, 1996; Shen *et al.*, 2007; Eggleston *et al.*, 2008) o los que imparten docencia y los que no (Grosskopf *et al.*, 2004). Otros temas relevante son los vínculos existentes entre eficiencia y calidad (Maniadakis, *et al.*, 1999; Arocena y García-Prado, 2007; Thielst y Gardner, 2008; Shimshak *et al.*, 2009; Ferrier y Trivitt, 2013), la descomposición entre eficiencia técnica y asignativa (Morey *et al.*, 1990; Byrnes y Valdamis, 1994; Athanassopoulos y Gounaris, 2001), la comparación de los resultados obtenidos con técnicas paramétricas y no paramétricas (Linna, 1998; Chirikos y Sear, 2000) o el análisis de los efectos de alguna reforma específica (López-Valcárcel y Pérez, 1996; Aletras *et al.*, 2007; Ferreira y Marques, 2015).

**CAPÍTULO 3: EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD DEL
SECTOR HOSPITALARIO DE PANAMÁ EN EL
PERÍODO 2005-2014**

3.1. INTRODUCCIÓN

Una vez expuestas las diferentes opciones metodológicas que pueden utilizarse para analizar los niveles de eficiencia y productividad de las organizaciones hospitalarias, en el presente capítulo se presenta una aplicación empírica en la que estas técnicas se aplican a un conjunto de unidades reales. En concreto, el objetivo del presente capítulo es aproximar los niveles de eficiencia y productividad demostrados por los hospitales pertenecientes al sistema público de salud de la República de Panamá a lo largo del período comprendido entre 2005 y 2015.

Para poder realizar la investigación propuesta ha sido necesario recopilar un gran volumen de información relativa a las unidades evaluadas, puesto que el sistema sanitario de éste país no disponía de una base de datos transparente y accesible sobre sus centros hospitalarios, como suele ser habitual en la mayoría de los países desarrollados. Por tanto, una de las principales contribuciones del presente trabajo ha consistido precisamente en el desarrollo de una herramienta analítica que permita captar la información básica necesaria para poder realizar una evaluación de los centros. En concreto, se ha diseñado un cuestionario que ha sido distribuido a los responsables de la gestión de todos los hospitales públicos de Panamá. A partir de las respuestas recibidas se ha procedido a configurar la base de datos que ha servido como referencia para el desarrollo de la aplicación empírica que se presenta en este capítulo.

Sobre la base de la anterior información se ha procedido a evaluar la eficiencia de los centros aplicando las propuestas metodológicas expuestas en el capítulo anterior, es decir, el Análisis Envolvente de datos adaptado a un contexto dinámico (modelo intertemporal y *DEA window*) y el modelo StoNED. Posteriormente, se han estimado también medidas de la productividad basadas en el uso de los índices de Malmquist.

La estructura del capítulo es la habitual en este tipo de análisis. En primer lugar, se revisa la literatura previa que ha servido como referencia para la configuración del cuestionario. A continuación se explica el proceso de recopilación de datos y las variables seleccionadas. Posteriormente, se comentan las características básicas de la muestra empleada en la aplicación y, finalmente, se comentan los resultados obtenidos al aplicar las diferentes metodologías para medir la eficiencia y la productividad.

3.2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La caracterización del proceso productivo que tiene lugar en el contexto hospitalario es una condición necesaria para poder determinar y evaluar la eficiencia y la productividad de estas organizaciones. La actividad hospitalaria, al igual que otras organizaciones complejas y otros muchos servicios públicos, presenta una gran dificultad para definir y medir su producto, de naturaleza intangible e indivisible, a lo que se añade el desconocimiento sobre los precios de los recursos empleados (Martín y López del Amo, 2007).

En el caso de los hospitales públicos de la República de Panamá nos encontramos con un problema añadido para llevar a cabo un estudio como el propuesto, puesto que no existe una base de datos que recopile sistemáticamente información sobre los centros hospitalarios. Por lo tanto, una de las principales contribuciones del presente trabajo consiste precisamente en la elaboración y diseño de un cuestionario dirigido a los responsables de los hospitales que permita captar información sobre los principales factores productivos consumidos y las actividades y servicios realizados, a partir del cual se ha configurado una base de datos longitudinal que nos servirá para examinar la eficiencia y productividad de los centros a lo largo de la última década (2005-2015).

Al tratarse de una herramienta construida *ad hoc* para el propósito de la presente investigación, con carácter previo a la configuración del cuestionario, fue necesario realizar una revisión de la amplia literatura previa sobre este tipo de análisis en el contexto hospitalario, con el propósito de identificar las principales categorías de variables involucradas en el proceso hospitalario sobre los que habría que recabar información. En las siguientes líneas se comentan las principales conclusiones derivadas de este proceso de revisión, aunque una síntesis de los principales indicadores representativos de los inputs y los outputs se recogen en las Tablas 3.1 y 3.2, respectivamente.

Los inputs más habitualmente utilizados en los estudios empíricos que analizan la eficiencia y/o la productividad de un conjunto de hospitales son el número del recurso humano, normalmente desagregados por categorías profesionales (médicos, personal de enfermería, personal de apoyo no sanitario, administrativos, etc.) (Dervaux et al., 2004;

Steinmann et al., 2004), y el número de camas como *proxy* del activo fijo con el que cuenta el centro (Parkin y Hollingsworth, 1997; Mobley y Magnussen, 1998), aunque el capital también puede aproximarse a través de otros indicadores más burdos como los metros cuadrados (o cúbicos). Asimismo, en algunos trabajos se incluye el gasto corriente (consumo de bienes y servicios) o las inversiones realizadas, mediante los cuales se intenta aproximar de una manera más precisa el costo de los recursos. Sin embargo, cabe señalar que esta posibilidad puede generar distorsiones a la hora de calcular medidas de eficiencia técnica, puesto que estos indicadores incorporan información sobre precios, que pueden ser muy distintos entre las unidades evaluadas.

Tabla 3.1. Principales inputs utilizados en los estudios de eficiencia hospitalaria

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| Recursos humanos | Médicos |
| | Personal de Enfermería |
| | Personal no sanitario |
| | Horas de trabajo |
| Capital | Camas (<i>proxy</i> del tamaño) |
| | Servicios ofrecidos a pacientes |
| | Inversiones |
| | Metros cuadrados o cúbicos |
| Gastos operativos | Consumo de bienes fungibles |
| | Coste de servicios utilizados |
| Otros | Docencia |
| | Índice de “ <i>case-mix</i> ” |
| | Número de admisiones |

Fuente: Elaboración propia a partir de Martin y López del Amo (2007) y O'Neill et al. (2008).

En cuanto a las variables representativas del output, cabe señalar que lo ideal sería disponer de un indicador que aproximase la mejora en el nivel de salud que se produce como consecuencia del paso de los pacientes por los hospitales (Hollingsworth, 2008; Pestieau, 2009). Sin embargo, estos indicadores no suelen estar disponibles para el conjunto de pacientes atendidos²³, de modo que la mayoría de los estudios empíricos tiene que conformarse con el uso de medidas de producto intermedio (Cabasés *et al.*,

²³ En estudios centrados en el análisis de enfermedades concretas o procesos clínicos específicos esta información suele aproximarse mediante el número de años de vida ajustados por la calidad (AVAC) o QALY (*Quality Adjusted Life Years*) (Zárate, 2010).

2003; Hussey *et al.*, 2009). Entre estos indicadores, la utilización de indicadores puramente cuantitativos que representan diferentes actividades o servicios realizados durante el proceso de hospitalización suele ser la opción más habitual. Entre ellos destaca el número de altas hospitalarias (Ozcan *et al.*, 1992; Jacobs *et al.* 2006), las cirugías practicadas o el volumen de estancias o ingresos a las que tiene que hacer frente el Hospital . Además, existen otros indicadores vinculados con áreas como las consultas externas (número de visitas) o el servicio de urgencias (número de pacientes atendidos de urgencia).

Tabla 3.2. Principales outputs utilizados en los estudios de eficiencia hospitalaria

| | |
|------------------------------|--|
| Número de pacientes tratados | Número de altas |
| | Número de altas ajustadas por casuística |
| Actividades realizadas | Consultas |
| | Admisiones |
| | Atenciones de urgencia |
| | Cirugías |
| | Partos |
| Estancias o ingresos | Ingresos (más frecuente) |
| Medidas de calidad (inversa) | Reingresos ajustados por riesgo |
| | Infecciones nosocomiales |
| | Mortalidad hospitalaria |
| | Complicaciones |

Fuente: Elaboración propia a partir de Martin y López del Amo (2007) y O'Neill *et al.* (2008).

En muchos estudios, esta información se complementa o ajusta mediante parámetros clínicos basados en el concepto de casuística hospitalaria o “*case-mix*” (Burgess y Wilson, 1996; Rosko y Challingerian, 1999). El *case-mix* representa la respuesta del hospital a las distintas tipologías y complejidades de pacientes que atiende. La idea subyacente es que si se pueden medir los requerimientos y la complejidad clínica de los diversos tipos de pacientes, se pueden determinar las necesidades y la complejidad atendida de todo el servicio, unidad u hospital. Esta medición puede efectuarse mediante distintos índices, como son la gravedad o el consumo de recursos que exige. El sistema de clasificación de pacientes más extendido en el ámbito de hospitalización es el de los

grupos relacionados con el diagnóstico o *diagnosis-related groups* (DRGs) (Fetter et al., 1980), que son asignados por un sistema informático a partir del diagnóstico principal en el ingreso, los diagnósticos secundarios que se desarrollan, los procedimientos recibidos por el paciente, así como su edad y sexo.

Lamentablemente, hasta el momento, los centros hospitalarios de la República de Panamá no cuentan con un sistema de clasificación de pacientes homogéneo que permita tener en cuenta la casuística o *case-mix* en la ponderación de los indicadores representativos de las actividades realizadas por los distintos hospitales. Esta situación resulta habitual en países en vías de desarrollo, tal y como se pone de manifiesto en diversos trabajos que han tratado de analizar la eficiencia de hospitales en Jordán (Al-Shammari, 1999), Tailandia (Watcharasriroj y Tang, 2004), Irán (Afzali et al., 2009; Shahhoseini et al., 2011; Kiadaliri et al., 2013) o India (Agarwal et al., 2007; Mogha et al., 2014). Por tanto, nuestro análisis empírico estará basado en indicadores brutos sobre las actividades realizadas por los centros hospitalarios sin corregir por la tipología de los pacientes atendidos.

Otro aspecto importante sobre el que resulta deseable contar con información es la calidad, en un sentido amplio, es decir, vinculada con los distintos objetivos perseguidos por las organizaciones sanitarias, como pueden ser la seguridad en los procesos o el incremento de la satisfacción de los usuarios (Prior, 2006). Nuevamente, este tipo de información no suele estar disponible, por lo que resulta habitual que los estudios empíricos interesados en medir la calidad del servicio hospitalario recurran a indicadores indirectos como pueden ser los reingresos por la misma patología en un tiempo determinado (Curry y Ham, 2010; Schiøtz et al., 2011), la mortalidad (Tiemann y Schreyögg, 2012; Varabyova y Schreyögg, 2013) o las infecciones nosocomiales, es decir, infecciones contraídas durante la estancia en el hospital, que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del internamiento del paciente (Prior, 2006).

Una vez identificadas las principales variables utilizadas en estudios previos referidos al contexto hospitalario, en el siguiente epígrafe se explica el contenido del cuestionario elaborado para captar la información necesaria para el desarrollo del presente estudio.

3.3. EL PROCESO DE RECOPIACIÓN DE DATOS Y LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL MODELO

El primer paso de este proceso fue someter a la consideración de las máximas autoridades del sector salud de Panamá, a saber el Ministro de Salud y el Director General de la Caja del Seguro Social, la propuesta metodológica y los objetivos del estudio, que fue remitida análisis de sus respectivas direcciones de Planificación. En vista que no existían los datos requeridos a nivel central, se diseñó un cuestionario que se trasladó a cada uno de los hospitales que conforman el Sistema para recoger *in situ* la información.

Tomando como referencia la literatura anteriormente mencionada, el cuestionario dirigido a los responsables de los hospitales públicos de la República de Panamá, cuyo contenido íntegro se muestra en el Anexo I, constaba de los diferentes apartados:

- Datos de contacto
- Datos del hospital
- Tipología del establecimiento (red de salud, área de influencia, etc.)
- Capacidad hospitalaria (camas disponibles en los diferentes departamentos y servicios, quirófanos, unidad de cuidados intensivos, etc.)
- Indicadores generales de resultados (altas, atenciones de urgencia, partos atendidos, cirugías practicadas)
- Indicador de calidad (enfermedades nosocomiales)
- Personal (administrativo, gestión, médicos –distinguiendo entre múltiples especialidades–, enfermeras, auxiliares, terapeutas, etc.)
- Datos presupuestarios (presupuesto total, presupuesto de funcionamiento, coste por día/cama, etc.)
- Gestión médica (cantidad de pacientes atendidos, reingresos, complicaciones, tiempo de estancia hospitalaria, etc.)
- Programas de prevención desarrollados por el hospital
- Dotación tecnológica del centro (sala de cirugía, sala de intensivos y laboratorios)

El proceso de recopilación de datos no fue nada sencillo, siendo necesario un período aproximado de ocho meses (desde enero de 2016 hasta agosto de ese mismo año) para poder recibir el cuestionario relleno por un número suficiente de hospitales. Se constató la ausencia de un registro unificado y homogéneo por unidad hospitalaria que contenga información gerencial y operativa del periodo del estudio. Escuchamos diversas explicaciones, como la rotación de los directores con los cambios de gobierno cada cinco años, con lo cual el administrador que sale se lleva o no deja disponible información de su período de gestión, situación que se ha repetido en los últimos treinta años, lo que quita continuidad a cualquier programa. A veces la información se recogía en papel, aunque se habla de un proyecto de digitalización de los archivos. Resulta frecuente encontrar documentos en depósitos no aptos, que ocasionan daño a los mismos con la consecuente pérdida de información, dificultando la toma de decisiones gerenciales basadas en hechos.

Para lograr incorporar al estudio el mayor número de hospitales fue necesario volver a contactar a las más altas autoridades del sector, así como a los directores regionales de todas las provincias del país para explicarle las bondades del estudio y eliminar la percepción que se trataba de una auditoria con fines punitivos para evaluar el desempeño de sus unidades ejecutoras. Insistimos en la importancia para el sistema de hospitales del país el suministrar información veraz y transparente. En algunos centros aquejados de mucha labor asistencial y escaso personal, recurrimos a suministrar personal de apoyo expertos en estadísticas y registros médicos para levantar la información a partir de los datos que, aunque existían, estaban dispersos.

Además de las dificultades asociadas al proceso de recogida de información y su dilatación en el tiempo, una vez que se recibieron los cuestionarios completados por los directores de los hospitales o sus jefes de registros médicos, se detectaron importantes deficiencias y limitaciones en los datos disponibles, lo que nos llevó a excluir del análisis a varios centros. En primer lugar, el número de hospitales que proporcionó información sobre aspectos relacionados con la gestión médica y la calidad de los servicios prestados a los pacientes (como pueden ser las enfermedades nosocomiales, los reingresos o las complicaciones registradas) fue excesivamente bajo, por lo que se tuvo que descartar el uso de este tipo de indicadores representativos de la calidad de los servicios. En segundo lugar, si bien la información sobre los médicos era bastante

completa, la información sobre el personal que trabaja en labores de gestión y administración se presentaba agregada en algunos centros y desagregada en otros, por lo que se tomó la decisión de crear una categoría que englobase tanto a estos trabajadores como a las enfermeras, auxiliares o terapeutas, denominada “personal no médico”. Por último, el porcentaje de centros que proporcionó datos presupuestarios y acerca de la dotación tecnológica del centro fue excesivamente reducido, de modo que se tuvo que renunciar al uso de esta información en el modelo.

Una cuestión relevante a tener en cuenta al seleccionar las variables consideradas en el análisis empírico es que el número total de variables incluidas en el modelo no puede ser demasiado elevado para evitar incurrir en los problemas de pérdida de poder de discriminación mencionados al describir los diferentes enfoques no paramétricos descritos en el capítulo segundo (véase Pedraja *et al.*, 1999). En este sentido, aunque se dispone de información desagregada sobre el número de camas disponibles en los diferentes departamentos y servicios y las diferentes especialidades médicas, se ha optado por agregar estos indicadores en indicadores globales a nivel de centro hospitalario.

Por tanto, en nuestra aplicación empírica se utilizan como outputs dos indicadores cuantitativos que están claramente vinculados con la intensidad del consumo de recursos, como son el número de altas hospitalarias y el número de atenciones de urgencias, y otras tres variables como inputs, el personal médico y no médico, como proxy de los recursos humanos con los que cuenta cada centro hospitalario, y el número total de camas como proxy del capital físico. En las Tablas A1-A5 incluidas en el Anexo II se incluyen los valores que toman estas variables para cada uno de los hospitales que componen la muestra analizada en cada uno de los años considerados. Asimismo, en la siguiente sección se ofrecen las principales estadísticas descriptivas de estas variables, una vez expuestas las principales características de los centros que configuran la base de datos.

3.4. CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

La base de datos está compuesta por hospitales de segundo y tercer nivel de atención del subsector público de Salud de Panamá que tuvieran registros ordenados y confiables de sus inputs y sus outputs en el periodo comprendido entre 2005 y 2015. Aunque lo deseable habría sido poder realizar un análisis de la totalidad de los centros hospitalarios que componen el sistema de hospitales públicos de la República de Panamá (40), algunos hospitales de reciente creación han sido excluidos de la muestra por llevar en funcionamiento menos de diez años, por lo que no se dispone de información relativa a todo el período evaluado. Asimismo, la ausencia de respuesta por parte de algunos centros que indicaron que la información solicitada no estaba disponible o las limitaciones de la información proporcionada por algunos de ellos con respecto a alguna de las variables seleccionadas (principalmente en las variables representativas del output y el personal no médico) nos obligó a configurar una muestra compuesta por un total de 22 hospitales, cuyos nombres y principales características se recogen en la Tabla 3.3. Al disponer de información sobre un total de once años (2005-2015), nuestra muestra total consta de 242 observaciones.

Un primer aspecto destacable es que la distribución de los hospitales entre las dos redes públicas existentes es igualitaria (11 pertenecen a la Caja del Seguro Social –CSS– y 11 al Ministerio de Salud –MINS–). Entre ellos, 5 corresponden al III nivel de complejidad, de los cuales dos son del MINS y 3 de la CSS. De II nivel de complejidad tenemos 13 hospitales (6 del MINS y 7 de la CSS). Finalmente, de un nivel básico e intermedio, se incluyen 4 hospitales, dos de cada sistema. En cuanto a su distribución geográfica, los hospitales que componen la muestra incluyen información sobre la mayoría (8) de las provincias que componen el país (10). En concreto, los pertenecientes a la Caja del Seguro Social cubren 5 de las 8 regiones donde esta red se encuentra presente, mientras que los hospitales del Ministerio de Salud cubre 6 de las regiones que tienen hospitales, tal y como se recoge en la Tabla 3.4.

Tabla 3.3. Hospitales que componen la muestra y sus principales características

| Hospital | Red | Provincia | Distrito | Nivel | Área de influencia |
|--|------------|------------------|------------------------|--------------|---------------------------|
| Hospital Santo Tomas | MINSA | Panamá | Panamá | III | Regional |
| Hospital Del Niño | MINSA | Panamá | Panamá | III | Urbano |
| Hospital de Especialidades Pediátricas Omar Torrijos Herrera | CSS | Panamá | Panamá | III | Rural |
| Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid | CSS | Panamá | Panamá | III | Urbano |
| Hospital Dra. Susana Jones Cano | CSS | Panamá | San Miguelito | II | Urbano |
| Hospital San Miguel Arcangel | MINSA | Panamá | San Miguelito | II | Urbano |
| Hospital de Changuinola | CSS | Bocas del Toro | Changuinola | II | Rural |
| Hospital de Almirante | CSS | Bocas del Toro | Changuinola | I-II | Rural |
| Hospital de Chiriquí Grande | CSS | Bocas del Toro | Chiriquí Grande | I-II | Rural |
| Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | CSS | Chiriquí | David | II | Regional |
| Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | MINSA | Herrera | Chitre | II | Urbano |
| Hospital Ezequiel Abadia | CSS | Veraguas | Sona | I-II | Urbano |
| Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | CSS | Veraguas | Santiago | II | Urbano |
| Hospital Dr. Rafael Estevez | CSS | Coclé | Aguadulce | II | Urbano |
| Hospital Dr. Aquilino Tejeira | MINSA | Coclé | Penonomé | II | Regional |
| Hospital San José de la Palma | MINSA | Darién | Chepigana | I-II | Urbano |
| Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | MINSA | Los Santos | La Villa de Los Santos | II | Regional |
| Hospital Rafael H. Moreno | MINSA | Los Santos | Macaracas | II | Rural |
| Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado | CSS | Herrera | Chitre | II | Regional |
| Hospital Luis Chicho Fabrega | MINSA | Veraguas | Santiago | II | Regional |
| Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | MINSA | Chiriquí | David | III | Regional |
| Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco Sayas | MINSA | Los Santos | Las Tablas | II | Regional |

Tabla 3.4. Distribución por provincias de los hospitales que componen la muestra

| Provincia | Total | Caja del Seguro Social | Ministerio de Salud |
|------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| Bocas del Toro | 3 | 3 | 0 |
| Chiriquí | 2 | 1 | 1 |
| Coclé | 2 | 1 | 1 |
| Darién | 1 | 0 | 1 |
| Herrera | 2 | 1 | 1 |
| Los Santos | 3 | 0 | 3 |
| Panamá | 6 | 3 | 3 |
| Veraguas | 3 | 2 | 1 |
| Total | 22 | 11 | 11 |

Fuente: Base de datos del Sistema Eficiencia Hospitalaria

Además, se puede afirmar que, en términos generales, nuestra muestra es bastante representativa del total de centros que componen cada una de estas redes. Así, por ejemplo, de acuerdo al último Informe de la Dirección de Planificación de la Subdirección de Servicios Médicos de la CSS, los centros de este sistema que forman parte de nuestra muestra ofrecen más del 90% de las camas totales disponibles en el sistema (2.296). En el caso del MINSA es algo inferior, pero también se sitúa por encima del 50% en lo que respecta a este indicador. Por tanto, en conjunto, los centros de la muestra representan entre el 60 y el 70% del total de las camas del sistema hospitalario público, tal y como se refleja en la Tabla 3.5. Asimismo, se puede comprobar que la representatividad relativa de la muestra alcanza porcentajes similares para el número de altas hospitalarias y el número de médicos. En este último caso incluso se puede matizar que, si tenemos en cuenta que sólo el 20% de los médicos generales trabaja en los hospitales, según se desprende de los datos del informe de recursos humanos del Ministerio de Salud (año 2012), alrededor de un 80% del total de médicos que trabajan en los hospitales públicos forman parte están incluidos en nuestra muestra. Asimismo, se puede apreciar que existe una centralización en las zonas de gran concentración de personas, especialmente en la ciudad de Panamá y el área metropolitana de Colon, Chorrera y Chepo donde se concentran la mayoría de las instalaciones de salud y los médicos, dejando las áreas rurales marginadas con déficit de médicos, particularmente en las comarcas indígenas.

Tabla 3.5. Representatividad de la muestra respecto a los totales de la República de Panamá (camas, médicos y altas) en el período 2005-2015

| Año | Camas | | | Número de médicos | | | Número de altas | | |
|------|-------------------------------|---------|------|-------------------------------|---------|------------|-------------------------------|---------|------|
| | Sector Público ⁽¹⁾ | Muestra | % | Sector Público ⁽¹⁾ | Muestra | Proporción | Sector Público ⁽¹⁾ | Muestra | % |
| 2005 | | 4.453 | | | 2.085 | | 277.685 | 192.479 | 69,3 |
| 2006 | | 4.457 | | | 2.145 | | 286.591 | 198.619 | 69,3 |
| 2007 | 6.320 | 4.460 | 70,6 | 3.233 | 2.215 | 68,5 | 292.950 | 204.326 | 69,7 |
| 2008 | 6.863 | 4.488 | 65,4 | 3.806 | 2.264 | 59,5 | 291.781 | 199.670 | 68,4 |
| 2009 | 7.266 | 4.488 | 61,8 | 3.510 | 2.259 | 64,4 | 291.091 | 196.350 | 67,5 |
| 2010 | 6.948 | 4.482 | 64,5 | 3.646 | 2.310 | 63,4 | 290.014 | 200.881 | 69,3 |
| 2011 | 6.901 | 4.501 | 65,2 | 4.135 | 2.386 | 57,7 | 297.309 | 194.070 | 65,3 |
| 2012 | 7.073 | 4.527 | 64,0 | 4.659 | 2.741 | 58,8 | 287.100 | 195.924 | 68,2 |
| 2013 | 7.288 | 4.559 | 62,6 | 4.374 | 2.780 | 63,6 | 271.032 | 189.702 | 70,0 |
| 2014 | 7.207 | 4.528 | 62,8 | 4.572 | 2.883 | 63,1 | 270.342 | 190.122 | 70,3 |
| 2015 | 7.485 | 4.551 | 60,8 | 4.468 | 2.857 | 63,9 | 277.453 | 188.145 | 67,8 |

Fuente: Base de datos del Sistema de Eficiencia Hospitalaria

(1) Información del Instituto de Estadística y Censo. Para los ejercicios 2005 y 2006 no se tiene registro.

La Tabla 3.6 recoge las principales estadísticas descriptivas para el conjunto de la muestra, es decir, para las 242 observaciones disponibles, mientras que la Tabla 3.7 refleja únicamente los valores medios de cada variable para cada año del período estudiado. Como complemento a esta información, la Figura 3.1 ilustra la evolución experimentada por las dos variables representativas del output y las tres de los inputs a lo largo de los once años analizados.

Tabla 3.6. Estadísticos descriptivos para el total de observaciones de la muestra

| | | Media | Desv. Típica | Mínimo | Máximo |
|---------|------------|--------|--------------|--------|---------|
| Outputs | Altas | 8.885 | 8.598 | 407 | 32.009 |
| | Urgencias | 52.153 | 36.082 | 2.717 | 171.744 |
| Inputs | Camas | 205 | 209 | 15 | 843 |
| | Médicos | 111 | 173 | 5 | 1.021 |
| | No-médicos | 321 | 256 | 6 | 1.049 |

Los elevados valores de la desviación típica que se muestran en la Tabla 3.6 ponen de manifiesto la existencia de una importante heterogeneidad entre las unidades evaluadas, con tamaños muy diversos y amplias variaciones en su dotación de recursos. Entre los hospitales de mayor tamaño destacan el Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid, perteneciente a la Caja de Seguro Social, y el hospital Santo Tomás, vinculado al Ministerio de Salud. En el extremo contrario se situarían los pequeños hospitales de Almirante y Chiriquí Grande (CSS), así como el hospital San José de La Palma (MINSAL) (véanse Tablas A1-A5 del Anexo II). Además existe asimetría en los recursos disponibles entre los hospitales del MINSAL y los de la CSS. En este sentido, los resultados de un reciente estudio basado en técnicas de “*focus group*” referido a la percepción de la calidad de los servicios en los hospitales por parte de los ciudadanos panameños, existe la opinión de que los hospitales de la CSS tienen mayores recursos y tecnología, mientras que los hospitales del MINSAL compensan sus carencias de recursos con trato humano y mística.

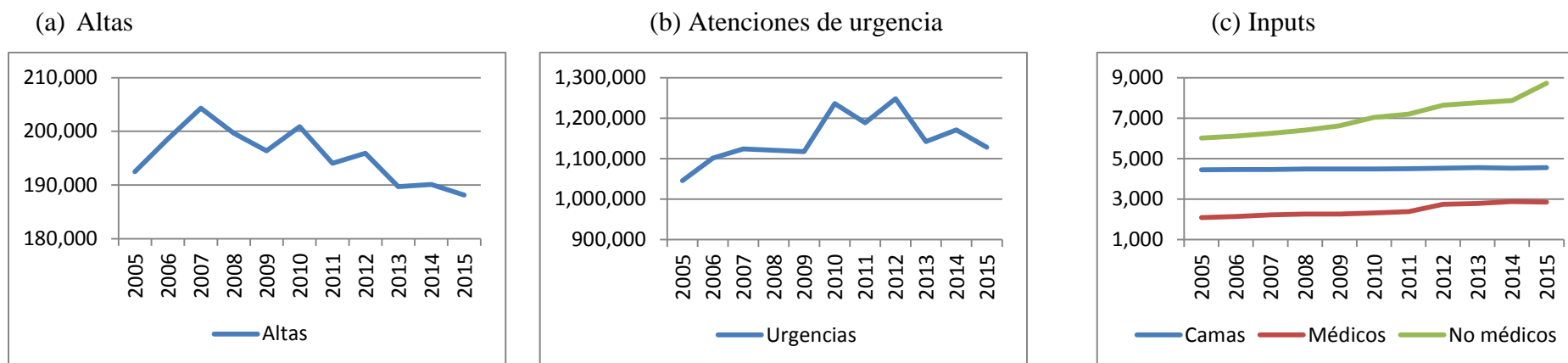
Entre los dos outputs considerados, como cabía esperar, los valores medios registrados para las atenciones de urgencias son claramente superiores a las altas, puesto que las primeras no implican un proceso de hospitalización. Si se observa la evolución de su volumen global a lo largo del período, podemos apreciar que las primeras siguieron una tendencia creciente hasta el año 2012, con un breve retroceso posterior, mientras que las altas han experimentado un descenso continuado desde el año 2007. Este fenómeno puede deberse en parte a la cada vez más habitual aplicación de acciones terapéuticas sin hospitalizar a los pacientes, como es el caso de las cirugías mínimamente invasivas, que por su carácter ambulatorio pueden hacerse en policlínicas que no tienen cama y los pacientes se van a sus hogares una vez concluida la intervención. Con el incremento de enfermedades crónicas no transmisibles, la rotación de las camas se hace más lenta y el tiempo de hospitalización de éstos pacientes es más prolongado, lo que afecta a la posibilidad de nuevos ingresos y disminuye el total de las altas hospitalarias en el período.

En cuanto a los inputs, el número de médicos es muy inferior al del resto de trabajadores. Esta brecha se ha mantenido a lo largo del período estudiado, durante el cual ambas plantillas se han visto incrementadas en casi un 50%. Si examinamos los momentos en que aumentan los trabajadores no médicos, especialmente los administrativos, veremos que coinciden con los cambios de gobierno, con lo que se pone en evidencia el manejo con influencia de los partidos políticos gobernantes, situación que no ocurre con los médicos, ya que se requiere un número de años en su formación. Por su parte, el número de camas se ha mantenido constante a lo largo de los once años estudiados en la mayoría de los hospitales, registrándose únicamente unas ligeras modificaciones en el hospital de San José de La Palma y en el Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía (véase Tabla A3 en el Anexo II).

Tabla 3.7. Valores medios de cada una de las variables incluidas en el modelo (2005-2015)

| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Outputs | Altas | 192.479 | 198.619 | 204.326 | 199.670 | 196.350 | 200.881 | 194.070 | 195.924 | 189.702 | 190.122 | 188.145 |
| | Urgencias | 1.045.413 | 1.101.089 | 1.123.868 | 1.120.468 | 1.117.171 | 1.235.910 | 1.188.175 | 1.248.345 | 1.142.031 | 1.170.754 | 1.127.889 |
| Inputs | Camas | 4.453 | 4.457 | 4.460 | 4.488 | 4.488 | 4.482 | 4.501 | 4.527 | 4.559 | 4.528 | 4.551 |
| | Médicos | 2.085 | 2.145 | 2.215 | 2.264 | 2.259 | 2.310 | 2.386 | 2.741 | 2.780 | 2.883 | 2.857 |
| | No-médicos | 6.016 | 6.108 | 6.247 | 6.405 | 6.622 | 7.038 | 7.198 | 7.644 | 7.757 | 7.873 | 8.722 |

Figura 3.1. Evolución de los valores medios a lo largo del período



3.5. RESULTADOS CON EL MODELO DEA

Con el propósito de ofrecer una primera evaluación del nivel de eficiencia de los centros hospitalarios evaluados se llevó a cabo un análisis intertemporal utilizando como herramienta de análisis la técnica DEA. En este contexto, las observaciones de las 22 unidades evaluadas son tratadas como si fueran unidades distintas en cada uno de los 11 años considerados (2005-2015). En el cálculo de los índices de eficiencia se han considerado rendimiento variables de escala, al existir hospitales con tamaños muy distintos en los que la escala de producción puede diferir, y una orientación de minimización de inputs, al entender que los niveles de output están determinados por la demanda de servicios de los pacientes, mientras que las unidades evaluadas tienen un mayor control sobre los inputs. Por tanto, el índice de eficiencia en nuestro caso indica la relación mínima de inputs necesarios para obtener el nivel de outputs del hospital evaluado y los realmente utilizados.

Los resultados de este análisis exploratorio inicial determinan un nivel medio de la eficiencia del 79%, es decir, las unidades consideradas como eficientes podrían alcanzar los mismos niveles de output reduciendo el consumo de recursos en un 21%, aunque en la Tabla 3.8 se observan que existen importantes divergencias entre las unidades evaluadas, siendo posible detectar valores mucho más reducidos que ese valor medio. Asimismo, los resultados de este primer análisis exploratorio ponen de manifiesto que los índices de eficiencia medios de los hospitales pertenecientes al Ministerio de Salud se sitúan claramente por encima de los integrados en la red de la Caja del Seguro Social (83% frente al 75%).

Tabla 3.8. Resultados del análisis DEA intertemporal para la muestra total y sus grupos

| | Media | SD | Min | Max |
|-------|--------------|-----------|------------|------------|
| Todos | 0,791 | 0,222 | 0,182 | 1,000 |
| CSS | 0,753 | 0,226 | 0,263 | 1,000 |
| MINSA | 0,829 | 0,198 | 0,182 | 1,000 |

Para abordar en profundidad las diferencias existentes entre ambos modelos de organización hospitalaria hemos procedido a aplicar el enfoque de análisis de metafrontera expuesto en el capítulo anterior, mediante el cual podemos determinar qué

parte de la ineficiencia es atribuible a las unidades evaluadas y qué parte corresponde a la estructura a la que pertenece. Para ello, se han estimado de nuevo los índices de eficiencia de cada hospital, pero comparándolo únicamente con los centros que pertenecen al mismo sistema, lo que nos permite obtener una medida de la eficiencia que se puede atribuir al hospital sin tener en cuenta el sistema al que pertenece. Una vez obtenido este nuevo índice, el efecto atribuible al tipo de gestión se puede calcular de manera sencilla, dividiendo dicho índice entre el obtenido considerando a la totalidad de las unidades que componen la muestra (metafrontera).

Según se desprende de la información mostrada en la Tabla 3.9, si consideramos a todos los hospitales que componen la muestra, la ineficiencia atribuible a las unidades es ligeramente superior a la que corresponde al modelo de gestión. No obstante, si diferenciamos entre los que pertenecen a cada sistema en la Tabla 3.10, se observa que la ineficiencia de las unidades es muy similar, mientras que la ineficiencia vinculada al tipo de gestión es mucho mayor en el caso de los hospitales pertenecientes a la Caja del Seguro Social (14%) que en los del Ministerio de Salud (4%).

Tabla 3.9. Descomposición de la ineficiencia con DEA para el conjunto de hospitales

| | Media | SD | Min | Max |
|-----------------|--------------|-----------|------------|------------|
| Metafrontera | 0,791 | 0,222 | 0,182 | 1,000 |
| Hospital | 0,861 | 0,178 | 0,293 | 1,000 |
| Tipo de gestión | 0,910 | 0,145 | 0,436 | 1,000 |

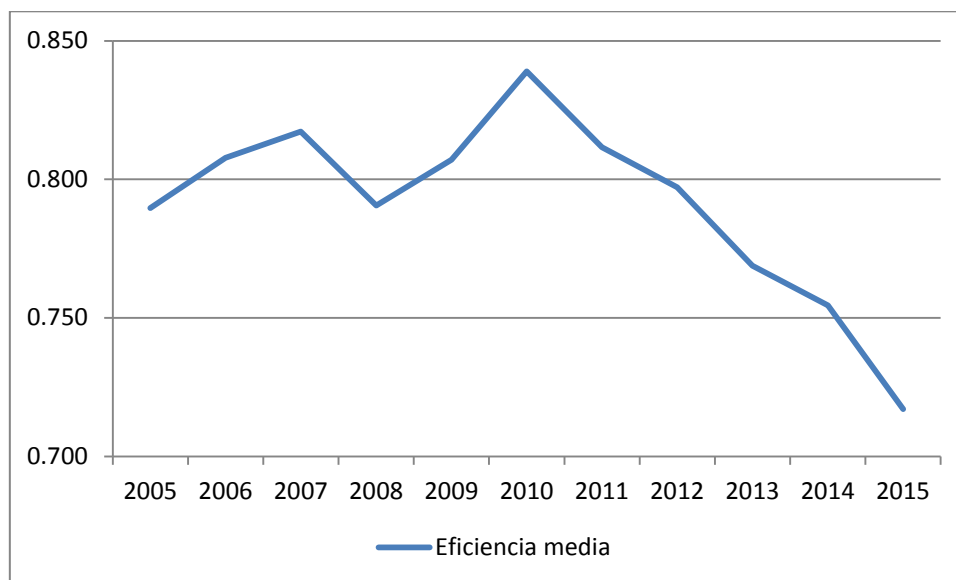
Tabla 3.10. Descomposición de la eficiencia con DEA para cada sistema

| | CSS | | | | MINSA | | | |
|-----------------|--------------|-----------|------------|------------|--------------|-----------|------------|------------|
| | Media | SD | Min | Max | Media | SD | Min | Max |
| Metafrontera | 0,753 | 0,240 | 0,263 | 1,000 | 0,829 | 0,198 | 0,182 | 1,000 |
| Hospital | 0,868 | 0,170 | 0,336 | 1,000 | 0,854 | 0,185 | 0,293 | 1,000 |
| Tipo de gestión | 0,858 | 0,180 | 0,436 | 1,000 | 0,963 | 0,064 | 0,622 | 1,000 |

Al disponer de datos longitudinales, resulta de gran interés analizar la evolución que han experimentado los índices de eficiencia a lo largo del período. Como se puede apreciar

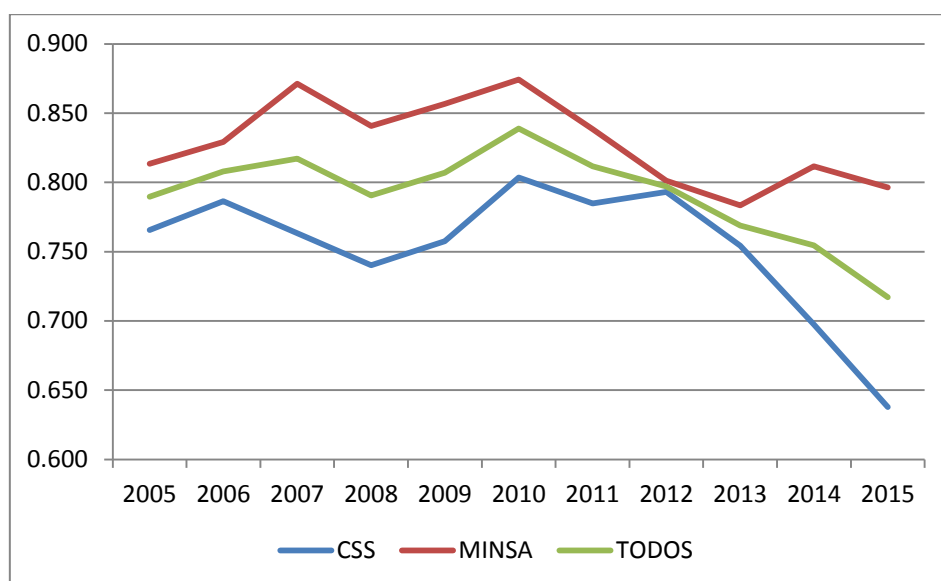
en la Figura 3.2, los niveles medios de la eficiencia mantuvieron un nivel cercano al 80% en los primeros años, con una ligera caída en 2007 y una mejora notable entre 2008 y 2010, pero a partir de este año se observa un descenso notable hasta alcanzar un valor mínimo del 71,7% en el año 2015.

Figura 3.2. Evolución de los índices de eficiencia medios (2005-2015)



La información contenida en la Figura 3.3, en la que se distingue la evolución experimentada por los hospitales integrados en la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Salud, nos permite identificar, en primer lugar, que los pertenecientes al segundo sistema presentan niveles de eficiencia superiores a lo largo de todo el período considerado. Asimismo, se puede comprobar que la importante caída registrada a partir del año 2010 se debe principalmente al comportamiento de los centros que componen la primera de estas redes, cuyos valores medios descendieron hasta situarse por debajo del 60% en 2015, mientras que los hospitales pertenecientes al Ministerio de Salud mantuvieron sus niveles de eficiencia alrededor del 80% a lo largo de los últimos años del período.

Figura 3.3. Evolución de los índices de eficiencia medios (2005-2015) por sistema



Si nos centramos en el comportamiento de unidades concretas, la información recogida en la Tabla 3.11, en la que se ofrecen los índices de eficiencia medios de cada unidad a lo largo de todo el período evaluado, nos permite identificar al Hospital de Chiriquí Grande como el más eficiente, con un valor medio unitario, lo que implica que se considera como eficiente en la totalidad de los once años analizados. Entre los mejores se sitúan también los otros dos hospitales de nivel I-II, Almirante y San José de La Palma, y otros dos de nivel II (Dr. Aquilino Tejeira y Dr. Rafael H. Moreno). En cuanto a los sistemas a los que pertenecen, en los primeros puestos podemos encontrar tanto hospitales de la Caja del Seguro Social (los dos primeros del ranking) como del Ministerio de Salud (los tres siguientes). Entre los hospitales con unos menores niveles de eficiencia, son más numerosos los que forman parte de la Caja del Seguro Social (Dr. Rafael Hernández, Ezequiel Abadía, Dr. Rafael Estévez y Gustavo Nelson Collado), aunque el que obtienen los menores niveles de eficiencia (Azuero Anita Moreno) pertenece al Ministerio de Salud. Es importante consignar que este último ha sufrido un largo proceso de reconstrucción debido a un litigio con la empresa responsable de los trabajos, lo que ha podido limitar en gran medida su capacidad de respuesta.

Tabla 3.11. Eficiencia media de los hospitales (2005-2015) según el DEA intertemporal

| Nivel | Red | Hospital | Eficiencia media |
|-------|-------|---|------------------|
| I-II | CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 1,000 |
| I-II | CSS | Hospital de Almirante | 0,994 |
| II | MINSa | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,969 |
| II | MINSa | Hospital Rafael H. Moreno | 0,946 |
| I-II | MINSa | Hospital San José de La Palma | 0,933 |
| II | CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,933 |
| III | MINSa | Hospital Santo Tomas | 0,924 |
| II | MINSa | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,907 |
| II | CSS | Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 0,891 |
| II | MINSa | Hospital Luis Chicho Fabrega | 0,886 |
| II | MINSa | Hospital San Miguel Arcangel | 0,880 |
| II | CSS | Hospital de Changuinola | 0,874 |
| III | CSS | Hospital de Especialidades Pediatrica Omar T. Herrera | 0,861 |
| III | MINSa | Hospital Del Niño | 0,855 |
| III | MINSa | Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,833 |
| II | CSS | Complejo Hospitalario Dr Arnulfo A. Madrid | 0,701 |
| II | MINSa | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,664 |
| II | CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 0,652 |
| II | CSS | Hospital Dr. Rafael Estévez | 0,561 |
| I-II | CSS | Hospital Ezequiel Abadía | 0,459 |
| II | CSS | Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 0,358 |
| II | MINSa | Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 0,320 |

El contenido de la Tabla 3.12, en la que se muestran los índices de eficiencia de cada hospital en los diferentes años que componen el período estudiado, nos permite comprobar que algunos hospitales presentan importantes oscilaciones en sus niveles de eficiencia. El caso más llamativo es el hospital de Changuinola, situado en la provincia de Bocas del Toro, con valores unitarios en los primeros nueve años (2005-2013), cuyo nivel de eficiencia cayó significativamente en los dos últimos años estudiados, haciendo que su valor de eficiencia medio en el período se sitúe en un nivel intermedio. Este descenso drástico en los niveles de eficiencia también lo experimentan otras unidades como el Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid en los últimos años del período, afectado por un proceso de incertidumbre del personal médico y no médico por la construcción de la nueva Ciudad de la Salud con más de 1200 camas que al momento de escribir este documento se encuentra con los trabajos de obra detenidos y en proceso de negociación, o el Hospital de Especialidades Pediátricas Omar Torrijos Herrera en 2015, que según que según informes recientes presenta problemas a nivel de la dirección médica por investigaciones por situaciones administrativas.

Tabla 3.12. Evolución de los índices de eficiencia de cada hospital en cada año (2005-2015) según el DEA intertemporal

| Hospital | Media | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Hospital de Chiriqui Grande | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital de Almirante | 0,994 | 0,997 | 1,000 | 1,000 | 0,995 | 0,997 | 1,000 | 0,990 | 0,990 | 0,990 | 0,990 | 0,990 |
| Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,969 | 0,894 | 0,878 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,956 | 0,969 | 0,961 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital Rafael H. Moreno | 0,946 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,910 | 0,894 | 1,000 | 0,953 | 0,880 | 0,900 | 0,875 | 1,000 |
| Hospital San José de La Palma | 0,933 | 0,969 | 0,975 | 0,978 | 0,849 | 0,985 | 0,980 | 0,976 | 0,740 | 0,845 | 0,982 | 0,982 |
| Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,933 | 0,974 | 0,943 | 0,876 | 0,836 | 0,828 | 1,000 | 0,975 | 0,962 | 0,916 | 0,949 | 1,000 |
| Hospital Santo Tomas | 0,924 | 0,973 | 0,954 | 0,966 | 1,000 | 0,948 | 0,937 | 1,000 | 0,977 | 0,829 | 0,827 | 0,753 |
| Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,907 | 0,772 | 0,752 | 0,801 | 0,909 | 0,974 | 0,917 | 0,966 | 0,968 | 0,931 | 0,987 | 1,000 |
| Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 0,891 | 0,857 | 0,869 | 0,891 | 0,906 | 0,857 | 0,879 | 0,887 | 1,000 | 0,891 | 0,921 | 0,840 |
| Hospital Luis Chicho Fabrega | 0,886 | 0,928 | 0,966 | 1,000 | 0,979 | 0,857 | 0,862 | 0,833 | 0,869 | 0,804 | 0,821 | 0,827 |
| Hospital San Miguel Arcangel | 0,880 | 1,000 | 1,000 | 0,990 | 0,835 | 0,888 | 0,942 | 0,891 | 0,870 | 0,825 | 0,750 | 0,688 |
| Hospital de Changuinola | 0,874 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,353 | 0,263 |
| Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 0,861 | 0,899 | 1,000 | 0,820 | 0,795 | 0,720 | 0,839 | 1,000 | 0,952 | 0,918 | 1,000 | 0,531 |
| Hospital Del Niño | 0,855 | 0,764 | 1,000 | 0,990 | 0,949 | 0,940 | 0,974 | 0,729 | 0,821 | 0,686 | 0,797 | 0,754 |
| Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,833 | 0,618 | 0,669 | 0,780 | 0,764 | 0,897 | 1,000 | 1,000 | 0,926 | 0,863 | 0,825 | 0,823 |
| Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo A. Madrid | 0,701 | 0,755 | 0,837 | 0,822 | 0,725 | 1,000 | 0,774 | 0,539 | 0,690 | 0,487 | 0,555 | 0,523 |
| Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,664 | 0,593 | 0,566 | 0,718 | 0,707 | 0,693 | 0,645 | 0,611 | 0,532 | 0,713 | 0,774 | 0,751 |
| Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 0,652 | 0,665 | 0,683 | 0,629 | 0,603 | 0,559 | 0,815 | 0,663 | 0,762 | 0,700 | 0,584 | 0,510 |
| Hospital Dr. Rafael Estevez | 0,561 | 0,524 | 0,537 | 0,508 | 0,533 | 0,567 | 0,643 | 0,684 | 0,569 | 0,558 | 0,546 | 0,506 |
| Hospital Ezequiel Abadia | 0,459 | 0,334 | 0,361 | 0,449 | 0,354 | 0,422 | 0,541 | 0,545 | 0,481 | 0,541 | 0,491 | 0,532 |
| Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 0,358 | 0,417 | 0,421 | 0,402 | 0,395 | 0,383 | 0,346 | 0,351 | 0,319 | 0,297 | 0,282 | 0,321 |
| Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 0,320 | 0,440 | 0,362 | 0,360 | 0,345 | 0,348 | 0,361 | 0,307 | 0,260 | 0,261 | 0,291 | 0,182 |

3.6. RESULTADOS CON EL MODELO *DEA WINDOW*

El principal problema que plantea un análisis intertemporal como el propuesto en la sección anterior es que se asume implícitamente que durante los once años estudiados no se han producido cambios en la tecnología de producción, ni en la regulación ni en los niveles de competencia, algo que resulta muy poco realista. Para evitar esta posible limitación, en esta sección se presentan los resultados del análisis realizado mediante la técnica *DEA window*, en el que se considera un período de tiempo mucho más reducido, lo que nos permite mitigar considerablemente las limitaciones que se derivan de un supuesto tan restrictivo.

En este apartado se presentan los resultados obtenidos aplicando la técnica *DEA window* considerando un rango de tres años para la comparación. Este valor se ha seleccionado con el fin de minimizar el riesgo de realizar comparaciones entre períodos heterogéneos, pero que permita considerar un número suficiente de unidades en el análisis como para garantizar el poder de discriminación de la técnica. En la Tabla 3.13 se muestran los índices medios calculados para cada hospital tomando como referencia la información relativa a tres períodos. Como se puede observar, la identificación de los centros es muy similar a la que se obtenía en el análisis intertemporal, coincidiendo prácticamente todas las unidades identificadas como las unidades más y menos eficientes. No obstante, se aprecian algunas divergencias. Por ejemplo, el hospital Chicho Fábrega se sitúa en una posición mucho mejor (quinto) que en el ranking construido en base a los valores medios de todo el período, mientras que el hospital San José de La Palma se sitúa en una posición algo más baja (octavo). Asimismo, se aprecia que, al considerar un número más reducido de observaciones en cada análisis manteniendo el mismo número de variables, hay más unidades eficientes y, en general, los índices de eficiencia de las unidades ineficientes presentan unos valores más elevados. Este resultado se explica por la pérdida de poder de discriminación de la técnica *DEA* cuando la proporción entre el número de unidades y observaciones desciende (desde 5 respecto a 242 hasta 5 respecto a 66).

Tabla 3.13. Evolución de los índices de eficiencia de cada hospital en cada año (2005-2015) –análisis *DEA window*–

| | Media | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Hospital de Chiriqui Grande | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital de Almirante | 1,000 | 0,997 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,993 | 1,000 | 0,929 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,995 | 0,994 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital Rafael H. Moreno | 0,990 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,965 | 0,982 | 1,000 | 1,000 | 0,955 | 1,000 | 0,991 | 1,000 |
| Hospital Luis Chicho Fabrega | 0,977 | 0,928 | 0,966 | 1,000 | 0,986 | 0,930 | 0,970 | 0,979 | 1,000 | 0,990 | 0,998 | 1,000 |
| Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,973 | 1,000 | 1,000 | 0,976 | 0,919 | 0,887 | 1,000 | 0,992 | 0,985 | 0,955 | 0,993 | 1,000 |
| Hospital Santo Tomas | 0,973 | 1,000 | 0,980 | 0,981 | 1,000 | 0,970 | 0,982 | 1,000 | 0,988 | 0,924 | 0,947 | 0,930 |
| Hospital San José de La Palma | 0,966 | 0,969 | 0,975 | 0,978 | 0,887 | 0,995 | 1,000 | 1,000 | 0,856 | 0,971 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital San Miguel Arcangel | 0,957 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,885 | 0,947 | 1,000 | 1,000 | 0,975 | 0,976 | 0,900 | 0,853 |
| Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 0,955 | 0,941 | 0,970 | 0,983 | 1,000 | 0,930 | 0,960 | 0,925 | 1,000 | 0,928 | 0,965 | 0,899 |
| Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,942 | 0,799 | 0,778 | 0,831 | 0,984 | 1,000 | 0,976 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 1,000 | 1,000 |
| Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 0,935 | 0,948 | 1,000 | 0,947 | 0,964 | 0,845 | 0,923 | 1,000 | 1,000 | 0,983 | 1,000 | 0,671 |
| Hospital Del Niño | 0,926 | 0,821 | 1,000 | 0,994 | 0,970 | 0,966 | 1,000 | 0,809 | 0,931 | 0,793 | 0,971 | 0,935 |
| Hospital de Changuinola | 0,904 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,579 | 0,362 |
| Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,890 | 0,648 | 0,690 | 0,803 | 0,808 | 0,933 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,963 | 0,955 | 1,000 |
| Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo A. Madrid | 0,771 | 0,836 | 0,919 | 0,882 | 0,729 | 1,000 | 0,869 | 0,561 | 0,777 | 0,589 | 0,660 | 0,660 |
| Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,744 | 0,785 | 0,776 | 0,841 | 0,775 | 0,743 | 0,695 | 0,643 | 0,581 | 0,762 | 0,817 | 0,764 |
| Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 0,743 | 0,843 | 0,855 | 0,775 | 0,710 | 0,634 | 0,874 | 0,728 | 0,809 | 0,741 | 0,629 | 0,572 |
| Hospital Dr. Rafael Estevez | 0,601 | 0,543 | 0,553 | 0,514 | 0,543 | 0,582 | 0,675 | 0,734 | 0,627 | 0,633 | 0,621 | 0,586 |
| Hospital Ezequiel Abadia | 0,529 | 0,359 | 0,387 | 0,494 | 0,383 | 0,466 | 0,598 | 0,639 | 0,596 | 0,645 | 0,604 | 0,650 |
| Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 0,391 | 0,419 | 0,422 | 0,410 | 0,415 | 0,427 | 0,390 | 0,397 | 0,360 | 0,342 | 0,329 | 0,387 |
| Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 0,388 | 0,440 | 0,362 | 0,360 | 0,360 | 0,381 | 0,409 | 0,381 | 0,382 | 0,429 | 0,457 | 0,313 |

A pesar de estos ligeros cambios, los niveles de eficiencia medios a lo largo del período siguen una tendencia muy similar a la descrita en la subsección anterior, tal y como se observa en la Figura 3.4, aunque en este caso el descenso detectado a partir del año 2010 es mucho menos pronunciado. Del mismo modo, si diferenciamos entre hospitales de la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Salud, se sigue observando una ventaja relativa de estos últimos, especialmente en los últimos años del período, en los que nuevamente existe un importante descenso de los niveles medios de eficiencia en los hospitales pertenecientes al primer grupo, según se desprende de la información mostrada en la Figura 3.5.

Figura 3.4. Evolución de los índices de eficiencia medios con DEA *window*

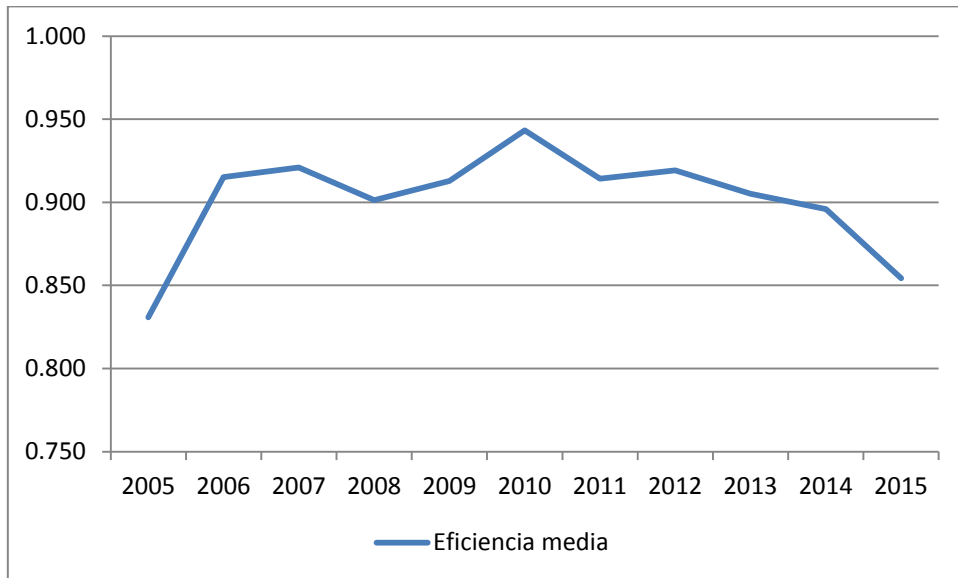
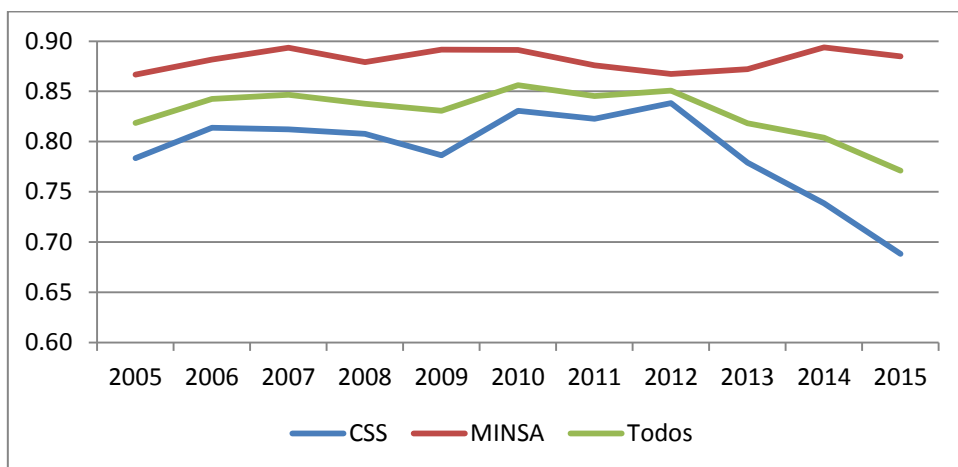


Figura 3.5. Evolución de los índices de eficiencia por grupos (DEA *window*)



Para poder facilitar la interpretación de los índices calculados mediante la técnica *DEA window*, en las tablas 3.14 y 3.15 se muestran los valores calculados para dos unidades, los hospitales Rafael Hernández y Rafael H. Moreno. Cada una de estas unidades se sitúa en uno de los extremos de la clasificación, siendo el primero uno de los hospitales más ineficiente y el segundo uno de los más eficientes. Tanto si los observamos horizontalmente como verticalmente, en todos los casos se puede apreciar una cierta estabilidad en los valores asignados a las unidades, no existiendo oscilaciones demasiado significativas entre las diferentes ventanas consideradas en el análisis.

Tabla 3.14. Resultados del análisis *DEA window* para el hospital Rafael Hernández

| Window | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2005-2007 | 0,419 | 0,422 | 0,403 | | | | | | | | |
| 2006-2008 | | 0,422 | 0,403 | 0,397 | | | | | | | |
| 2007-2009 | | | 0,425 | 0,413 | 0,409 | | | | | | |
| 2008-2010 | | | | 0,433 | 0,426 | 0,384 | | | | | |
| 2009-2011 | | | | | 0,447 | 0,399 | 0,399 | | | | |
| 2010-2012 | | | | | | 0,388 | 0,395 | 0,358 | | | |
| 2011-2013 | | | | | | | 0,396 | 0,360 | 0,332 | | |
| 2012-2014 | | | | | | | | 0,362 | 0,336 | 0,317 | |
| 2013-2015 | | | | | | | | | 0,358 | 0,342 | 0,387 |

Tabla 3.15. Resultados del análisis *DEA window* para el hospital Rafael H. Moreno

| Window | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 2005-2007 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | | | | | | | |
| 2006-2008 | | 1,000 | 1,000 | 0,948 | | | | | | | |
| 2007-2009 | | | 1,000 | 0,948 | 0,946 | | | | | | |
| 2008-2010 | | | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | | | | |
| 2009-2011 | | | | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | | | |
| 2010-2012 | | | | | | 1,000 | 1,000 | 0,895 | | | |
| 2011-2013 | | | | | | | 1,000 | 0,995 | 1,000 | | |
| 2012-2014 | | | | | | | | 1,000 | 1,000 | 0,991 | |
| 2013-2015 | | | | | | | | | 1,000 | 0,991 | 1,000 |

La ausencia de oscilaciones y las escasas diferencias detectadas entre el análisis intertemporal y el análisis realizado para bloques de tres años nos llevan a pensar que no se han producido cambios relevantes en el proceso productivo de los hospitales a lo largo del período evaluado. En la mayoría de los casos, los centros más eficientes han mantenido su posición durante los once años evaluados, mientras que las unidades ineficientes no han logrado mejorar sus resultados con el paso del tiempo. No obstante, en el epígrafe 3.8 del presente capítulo se abordará esta cuestión con más detalle al aplicar las técnicas centradas en el análisis de la productividad.

3.7. RESULTADOS CON EL MODELO StoNED

En esta sección se presentan los resultados obtenidos al aplicar el modelo StoNED descrito en el epígrafe 2.3.3, en su versión adaptada a un contexto dinámico, para analizar los niveles de eficiencia alcanzados por los hospitales públicos de Panamá a lo largo del período 2005-2015. La ventaja que plantea este enfoque metodológico respecto a la técnica DEA es que permite tener en cuenta en la estimación de los índices de eficiencia un componente de ruido aleatorio que representa posibles errores de medida o el efecto de variables que no han sido consideradas en el análisis.

Es importante recordar que una de las principales limitaciones que plantea el uso de esta metodología es que su adaptación a un contexto multi-output resulta extremadamente compleja, por lo que hemos optado por estimar dos modelos distintos, uno para cada output. Así, el primer modelo (en adelante, *modelo 1*) estima los índices de eficiencia considerando como output el número de número de altas hospitalarias, además de los tres inputs (camas, personal médico y personal no médico), mientras que en el segundo (en adelante, *modelo 2*) se considera como único output el número de atenciones de urgencia. Al igual que para las estimaciones realizadas mediante DEA, en la estimación de los índices de eficiencia se han asumido rendimientos variables de escala y una orientación a la minimización de inputs.

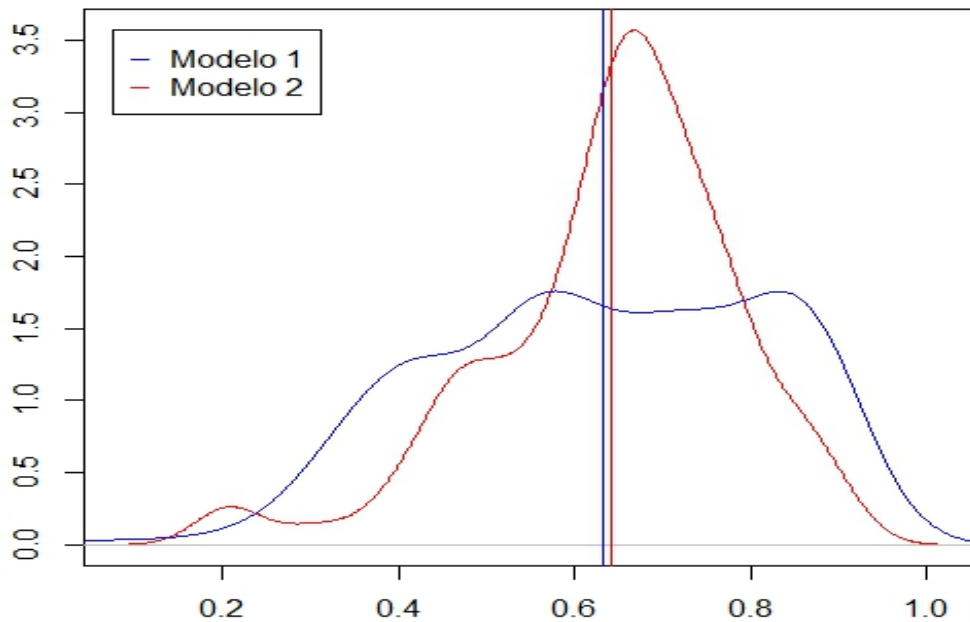
En la Tabla 3.16 se presentan los principales estadísticos descriptivos de los niveles de eficiencia estimados para los dos modelos considerando el total de la muestra evaluada, es decir, los 22 hospitales en un periodo de once años, que hacen un total de 242 observaciones. Como puede verse, los valores medios de la eficiencia estimada con ambos modelos son muy similares, aunque en realidad las medidas difieren bastante entre sí, según se desprende del bajo valor que toma el coeficiente de correlación de Pearson calculado para ambos indicadores. Estas diferencias se aprecian mejor en la Figura 3.6, en la que se presentan las distribuciones de densidad de probabilidad de las eficiencias estimadas con cada modelo, siendo el valor promedio una línea recta que intersecta a la distribución. Mientras que en el modelo 2 existe una gran concentración de unidades con valores estimados muy próximos a la media, en el modelo 1 las unidades presentan valores mucho más dispersos. Otro aspecto relevante que merece ser destacado es que, al tratarse de un método con una estructura semi-paramétrica, no hay

ninguna unidad que alcance un valor unitario, siendo los valores de la ineficiencia mucho más elevados que los obtenidos mediante un enfoque totalmente no paramétrico como el DEA.

Tabla 3.16. Estadísticos descriptivos de la eficiencia con StoNED

| | Media | SD | Min | Max | Correlación |
|-----------------|--------------|-----------|------------|------------|--------------------|
| Modelo 1 | 0,633 | 0,184 | 0,084 | 0,949 | 0,357 |
| Modelo 2 | 0,643 | 0,141 | 0,189 | 0,913 | |

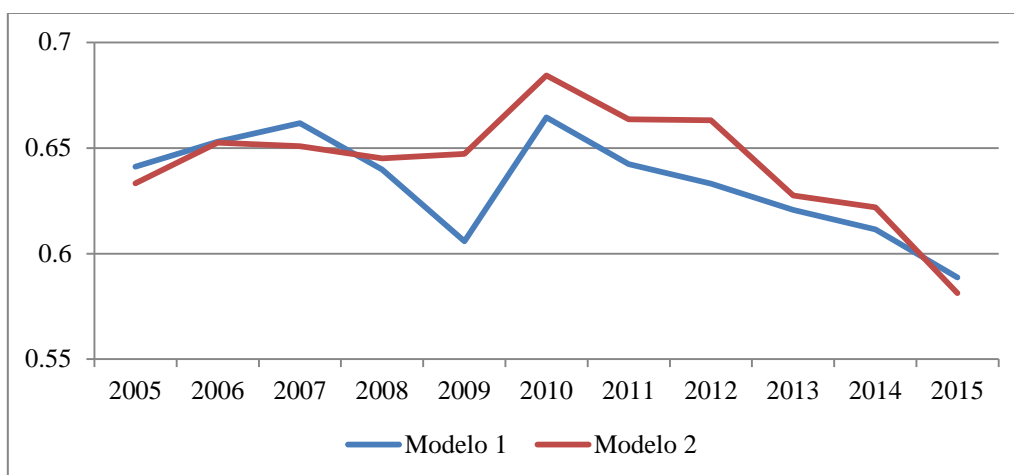
Figura 3.6. Densidad de probabilidad de las eficiencias estimadas mediante StoNED



Como uno de los principales intereses de este trabajo es analizar la eficiencia de los hospitales en un contexto dinámico, en la Figura 3.7 se muestra la evolución temporal de los índices de eficiencia medios del conjunto de las unidades que componen la muestra a lo largo del período 2005-2015 para cada uno de los modelos estimados. Puede observarse que ambos valores presentan una clara tendencia decreciente a partir del año 2010, una evidencia que ya se detectaba al analizar los resultados con DEA. Antes de ese año, la eficiencia media del modelo 1 experimentó un importante descenso entre 2007 y 2009, seguido de un importante incremento entre 2009 y 2010, el cual también se observa en el caso del modelo 2, aunque en este caso los valores habían permanecido bastante estables hasta 2009.

Cabe señalar que entre el año 2009 y 2014 el gobierno declaró inversiones públicas por más de 13 billones de dólares americanos en mejorar las infraestructuras de varios hospitales, como el Luis Chicho Fábrega o el Azuero Anita Moreno. Además, se incrementó vertiginosamente la planilla en salud, se concedieron ajustes salariales y aumentó el pago por turnos y cirugías realizadas fuera del horario regular, lo que produce un incremento en los inputs sin que se apreciaran cambios relevantes en los outputs.

Figura 3.7. Evolución de la eficiencia estimada con StoNED para cada modelo



Una vez analizados los resultados para el conjunto total de centros, nos centramos en la comparativa entre los índices de eficiencia de los hospitales adscritos a cada uno de los dos sistemas sanitarios públicos existentes en el país, la Caja del Seguro Social y el Ministerio de Salud. Según se desprende de los valores medios correspondientes a cada grupo, presentados en la Tabla 3.17, los niveles medios de eficiencia son mucho más elevados en ambos modelos para los centros del MINSA.

Tabla 3.17. Estadísticos descriptivos de la eficiencia con StoNED por sistema

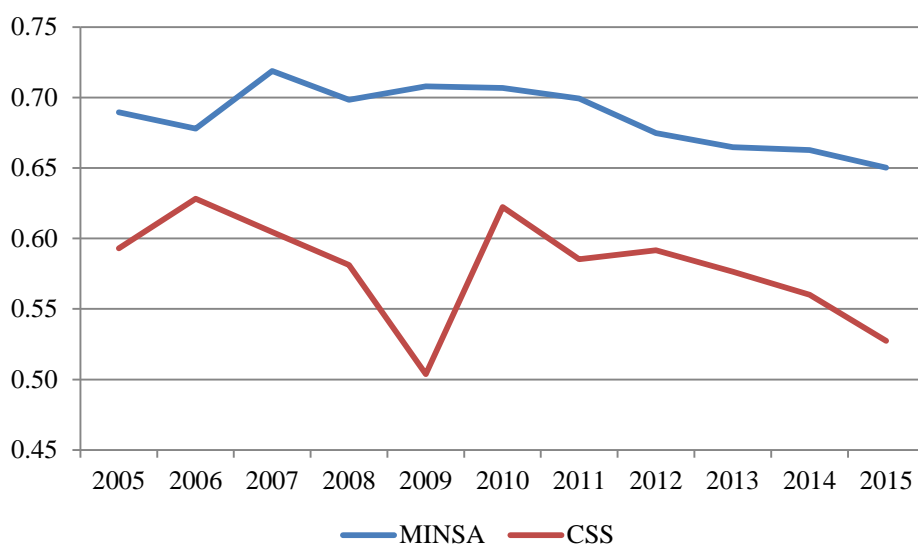
| | Modelos | Media | SD | Min | Max |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|
| CSS | Modelo 1 | 0,579 | 0,171 | 0,084 | 0,949 |
| | Modelo 2 | 0,605 | 0,143 | 0,189 | 0,876 |
| MINSA | Modelo 1 | 0,686 | 0,182 | 0,196 | 0,918 |
| | Modelo 2 | 0,681 | 0,129 | 0,376 | 0,913 |

En la Figura 3.8 se ofrece la comparativa entre la evolución experimentada por los índices de eficiencia de los hospitales adscritos a cada uno de estos dos sistemas. En ambas gráficas se observa que los valores de los hospitales integrados en el Ministerio de Salud se mantienen siempre por encima, siendo más significativas las divergencias existentes en el modelo 1 en términos generales, aunque la brecha existente en el modelo 2 a partir del año 2012 es también muy relevante. También se puede observar que los principales causantes de las tendencias observadas en la Figura 3.7 para el conjunto de la muestra son los hospitales de la Caja del Seguro Social, pues los hospitales del MINSA mantienen unos niveles bastante estables a lo largo de todo el período estudiado. En ambos modelos se observa una caída constante de los niveles de eficiencia de los hospitales CSS a partir del año 2012, pero es el modelo 2 en el que éstos presentan un descenso más acentuado, pasando de valores cercanos a 0.66 a 0.48.

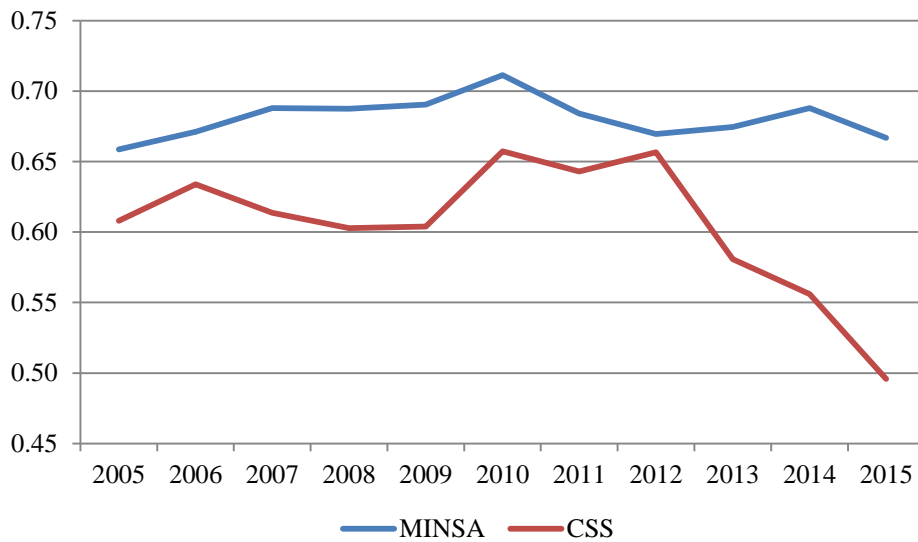
Al igual que en la sección anterior, también estamos interesados en analizar la evolución de los niveles de eficiencia estimados con el modelo StoNED para cada uno de los hospitales y en los diferentes años estudiados. En las Tablas 3.18 y 3.19 se presentan estos valores ordenando a las unidades de acuerdo a los valores medios registrado a lo largo del período para cada modelo.

Figura 3.8. Evolución de la eficiencia estimada con StoNED por sistema

(a) Modelo 1



(b) Modelo 2



Si nos fijamos en los índices de eficiencia estimados por los dos modelos, podemos reconocer a tres hospitales que se sitúan en las primeras posiciones en ambas clasificaciones (Almirante, Aquilino Tejeira y San Miguel Arcángel). En el extremo contrario se sitúan los hospitales regionales de Azuero Anita Moreno y Dr. Rafael Hernández, con niveles de eficiencia muy bajos en ambos indicadores. No obstante, la posibilidad de disponer de dos indicadores distintos nos permite también identificar a centros hospitalarios que presentan valores relativamente elevados en uno de ellos y mucho más bajos en el otro, por lo que es posible que se esté produciendo un cierto “*trade-off*” entre los dos outputs considerados. Uno de los casos más llamativos es el del hospital Luis Chicho Fábrega, considerado como el más eficiente por el modelo 1, pero que en el modelo 2 es uno de los que presenta unos valores medios más bajos. El hospital del Niño representa el caso contrario, al situarse entre los hospitales más eficientes según el modelo 2 a pesar de alcanzar unos niveles de eficiencia relativamente pequeños en el modelo 1.

Tabla 3.18. Evolución de los índices de eficiencia de cada hospital en cada año (2005-2015) según el modelo StoNED (Modelo 1)

| Hospital | Media | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Hospital Luis Chicho Fabrega | 0,894 | 0,903 | 0,911 | 0,918 | 0,914 | 0,889 | 0,891 | 0,883 | 0,890 | 0,874 | 0,878 | 0,880 |
| Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,852 | 0,823 | 0,853 | 0,886 | 0,892 | 0,883 | 0,862 | 0,840 | 0,850 | 0,828 | 0,831 | 0,821 |
| Hospital Rafael H. Moreno | 0,847 | 0,879 | 0,880 | 0,880 | 0,808 | 0,807 | 0,878 | 0,852 | 0,820 | 0,829 | 0,820 | 0,864 |
| Hospital San Miguel Arcangel | 0,839 | 0,893 | 0,893 | 0,891 | 0,821 | 0,841 | 0,862 | 0,862 | 0,834 | 0,836 | 0,776 | 0,720 |
| Hospital de Chiriquí Grande | 0,831 | 0,762 | 0,797 | 0,805 | 0,820 | 0,826 | 0,841 | 0,853 | 0,881 | 0,893 | 0,851 | 0,812 |
| Hospital de Almirante | 0,757 | 0,912 | 0,947 | 0,949 | 0,854 | 0,867 | 0,855 | 0,698 | 0,594 | 0,620 | 0,538 | 0,497 |
| Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,757 | 0,729 | 0,715 | 0,747 | 0,782 | 0,781 | 0,754 | 0,784 | 0,808 | 0,738 | 0,747 | 0,744 |
| Hospital Santo Tomas | 0,752 | 0,721 | 0,729 | 0,759 | 0,786 | 0,770 | 0,765 | 0,785 | 0,778 | 0,735 | 0,733 | 0,707 |
| Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,707 | 0,692 | 0,714 | 0,723 | 0,673 | 0,717 | 0,758 | 0,738 | 0,728 | 0,669 | 0,686 | 0,679 |
| Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 0,645 | 0,852 | 0,902 | 0,740 | 0,696 | 0,684 | 0,699 | 0,748 | 0,677 | 0,600 | 0,614 | 0,481 |
| Complejo Hospitalario Metropolitano Arnulfo A. Madrid | 0,627 | 0,645 | 0,678 | 0,683 | 0,666 | 0,702 | 0,687 | 0,522 | 0,531 | 0,580 | 0,611 | 0,596 |
| Hospital de Changuinola | 0,596 | 0,613 | 0,694 | 0,646 | 0,613 | 0,694 | 0,646 | 0,613 | 0,646 | 0,613 | 0,430 | 0,351 |
| Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 0,589 | 0,433 | 0,550 | 0,433 | 0,550 | 0,392 | 0,693 | 0,670 | 0,796 | 0,715 | 0,682 | 0,563 |
| Hospital Dr. Rafael Estevez | 0,586 | 0,567 | 0,552 | 0,558 | 0,571 | 0,588 | 0,602 | 0,618 | 0,609 | 0,613 | 0,591 | 0,573 |
| Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,573 | 0,514 | 0,337 | 0,650 | 0,671 | 0,649 | 0,585 | 0,595 | 0,511 | 0,613 | 0,570 | 0,613 |
| Hospital Del Niño | 0,552 | 0,496 | 0,561 | 0,567 | 0,564 | 0,585 | 0,566 | 0,537 | 0,580 | 0,533 | 0,540 | 0,541 |
| Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,517 | 0,535 | 0,605 | 0,542 | 0,414 | 0,360 | 0,573 | 0,519 | 0,526 | 0,461 | 0,574 | 0,580 |
| Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 0,457 | 0,532 | 0,535 | 0,512 | 0,498 | 0,483 | 0,439 | 0,446 | 0,412 | 0,385 | 0,369 | 0,412 |
| Hospital Ezequiel Abadia | 0,410 | 0,352 | 0,332 | 0,503 | 0,402 | 0,219 | 0,375 | 0,393 | 0,406 | 0,497 | 0,513 | 0,523 |
| Hospital de la San José de La Palma | 0,399 | 0,402 | 0,424 | 0,448 | 0,348 | 0,441 | 0,416 | 0,435 | 0,301 | 0,361 | 0,424 | 0,387 |
| Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 0,380 | 0,532 | 0,440 | 0,439 | 0,422 | 0,425 | 0,438 | 0,383 | 0,321 | 0,297 | 0,285 | 0,196 |
| Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 0,359 | 0,320 | 0,318 | 0,281 | 0,310 | 0,326 | 0,434 | 0,360 | 0,430 | 0,364 | 0,390 | 0,412 |

Tabla 3.19. Evolución de los índices de eficiencia de cada hospital en cada año (2005-2015) según el modelo StoNED (Modelo 2)

| Hospital | Media | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Hospital San Miguel Arcangel | 0,861 | 0,913 | 0,913 | 0,902 | 0,857 | 0,881 | 0,898 | 0,875 | 0,874 | 0,836 | 0,790 | 0,728 |
| Hospital Del Niño | 0,819 | 0,798 | 0,863 | 0,859 | 0,852 | 0,843 | 0,862 | 0,772 | 0,808 | 0,749 | 0,812 | 0,792 |
| Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,814 | 0,793 | 0,759 | 0,794 | 0,799 | 0,806 | 0,836 | 0,808 | 0,815 | 0,834 | 0,857 | 0,849 |
| Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,726 | 0,722 | 0,722 | 0,690 | 0,672 | 0,666 | 0,773 | 0,768 | 0,744 | 0,722 | 0,740 | 0,768 |
| Hospital de Almirante | 0,706 | 0,739 | 0,762 | 0,766 | 0,731 | 0,746 | 0,747 | 0,671 | 0,644 | 0,671 | 0,652 | 0,642 |
| Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 0,704 | 0,714 | 0,726 | 0,694 | 0,676 | 0,645 | 0,773 | 0,711 | 0,774 | 0,754 | 0,673 | 0,601 |
| Hospital Rafael H. Moreno | 0,700 | 0,705 | 0,705 | 0,706 | 0,692 | 0,692 | 0,716 | 0,705 | 0,693 | 0,696 | 0,693 | 0,699 |
| Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,698 | 0,550 | 0,572 | 0,586 | 0,689 | 0,719 | 0,744 | 0,752 | 0,720 | 0,757 | 0,790 | 0,801 |
| Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,694 | 0,571 | 0,589 | 0,659 | 0,678 | 0,722 | 0,758 | 0,761 | 0,745 | 0,721 | 0,718 | 0,705 |
| Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,687 | 0,650 | 0,653 | 0,690 | 0,670 | 0,682 | 0,693 | 0,640 | 0,595 | 0,737 | 0,786 | 0,765 |
| Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 0,669 | 0,649 | 0,663 | 0,640 | 0,624 | 0,622 | 0,662 | 0,717 | 0,734 | 0,720 | 0,767 | 0,560 |
| Hospital de Chiriqui Grande | 0,660 | 0,681 | 0,659 | 0,653 | 0,658 | 0,657 | 0,664 | 0,658 | 0,646 | 0,660 | 0,654 | 0,669 |
| Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 0,640 | 0,572 | 0,598 | 0,675 | 0,717 | 0,557 | 0,620 | 0,628 | 0,876 | 0,640 | 0,712 | 0,443 |
| Hospital Santo Tomas | 0,631 | 0,693 | 0,696 | 0,685 | 0,680 | 0,656 | 0,666 | 0,639 | 0,617 | 0,548 | 0,543 | 0,516 |
| Hospital de la San José de La Palma | 0,613 | 0,619 | 0,620 | 0,621 | 0,601 | 0,619 | 0,618 | 0,620 | 0,587 | 0,604 | 0,618 | 0,615 |
| Hospital Ezequiel Abadia | 0,603 | 0,589 | 0,600 | 0,505 | 0,518 | 0,621 | 0,669 | 0,669 | 0,634 | 0,626 | 0,583 | 0,618 |
| Hospital de Changuinola | 0,597 | 0,656 | 0,647 | 0,665 | 0,656 | 0,647 | 0,665 | 0,656 | 0,647 | 0,656 | 0,382 | 0,293 |
| Hospital Dr. Rafael Estevez | 0,575 | 0,523 | 0,586 | 0,488 | 0,535 | 0,594 | 0,742 | 0,786 | 0,560 | 0,521 | 0,533 | 0,455 |
| Hospital Luis Chicho Fabrega | 0,513 | 0,498 | 0,543 | 0,608 | 0,591 | 0,559 | 0,522 | 0,489 | 0,442 | 0,453 | 0,449 | 0,488 |
| Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 0,461 | 0,457 | 0,469 | 0,458 | 0,452 | 0,417 | 0,511 | 0,463 | 0,471 | 0,484 | 0,511 | 0,376 |
| Complejo Hospitalario Metropolitano Arnulfo A. Madrid | 0,411 | 0,395 | 0,558 | 0,488 | 0,403 | 0,415 | 0,520 | 0,482 | 0,662 | 0,213 | 0,196 | 0,189 |
| Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 0,361 | 0,450 | 0,451 | 0,485 | 0,442 | 0,473 | 0,397 | 0,328 | 0,300 | 0,205 | 0,225 | 0,216 |

Si nos fijamos en la evolución de los índices a lo largo del período estudiado se puede comprobar que, en términos generales, los niveles de eficiencia son más estables en el modelo 2. Sin embargo, en el modelo 1 existen varios hospitales (Almirante, Omar Torrijos Herrera y Azuero Anita Moreno) en los que se observa un descenso muy pronunciado de sus niveles de eficiencia a lo largo del período estudiado, por lo que cabe pensar que la gestión de los pacientes hospitalizados ha sufrido un cierto retroceso en los últimos años.

Por último, con el fin de poder establecer una comparación entre la clasificación de hospitales construido mediante la técnica DEA y los resultados obtenidos con el modelo StoNED se ha calculado una medida de la eficiencia global a partir de la media de los índices de eficiencia estimados con cada modelo. A partir de estos valores se ha construido el ranking de hospitales que se muestra en la Tabla 3.20.

En este ranking, que presenta grandes similitudes con el de la Tabla 3.11, se observa que la práctica totalidad de los centros hospitalarios situados en las primeras posiciones pertenecen al Ministerio de Salud, lo que confirma la supremacía de esta organización en términos de eficiencia en la gestión hospitalaria. Los dos únicos hospitales de la Caja del Seguro Social que se sitúan entre los mejores son precisamente los mismos que ocupaban las dos primeras posiciones de la clasificación construida a partir de los resultados obtenidos mediante DEA, Almirante y Chiriquí Grande, que cuentan con una dotación de recursos reducida como consecuencia de su pequeña dimensión (nivel I-II).

También existe coincidencia con el modelo DEA en cuanto a la identificación de los hospitales que se sitúan en la parte más baja de la clasificación (Azuero Anita Moreno y Dr. Rafael Hernández) y que, por tanto, representan las peores prácticas. Sin embargo, llama la atención el lugar que ocupa en la clasificación el hospital de San José de La Palma, considerado como el tercero con peores resultados según los modelos estimados mediante el método StoNED, cuando en la clasificación obtenida con el método DEA se situaba en los primeros lugares.

Tabla 3.20. Ranking de hospitales según StoNED (media de los dos modelos)

| Nivel | Red | Hospital | Eficiencia media |
|-------|-------|--|------------------|
| II | MINSA | Hospital San Miguel Arcangel | 0,850 |
| II | MINSA | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,833 |
| II | MINSA | Hospital Rafael H. Moreno | 0,774 |
| I-II | CSS | Hospital de Chiriquí Grande | 0,745 |
| I-II | CSS | Hospital de Almirante | 0,732 |
| II | MINSA | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,728 |
| II | MINSA | Hospital Luis Chicho Fabrega | 0,703 |
| III | MINSA | Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,700 |
| III | MINSA | Hospital Santo Tomas | 0,691 |
| III | MINSA | Hospital Del Niño | 0,685 |
| III | CSS | Hospital de Especialidades Pediátricas Omar T. Herrera | 0,657 |
| II | MINSA | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,630 |
| II | CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,622 |
| II | CSS | Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 0,614 |
| II | CSS | Hospital de Changuinola | 0,597 |
| II | CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 0,580 |
| II | CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 0,531 |
| III | CSS | Complejo Hospitalario Metropolitano Arnulfo A. Madrid | 0,519 |
| I-II | CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 0,507 |
| I-II | MINSA | Hospital de San José de La Palma | 0,506 |
| II | MINSA | Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 0,420 |
| II | CSS | Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 0,409 |

3.8. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE PRODUCTIVIDAD

En este apartado se muestran los principales resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología presentada en el epígrafe 2.4.1 del capítulo anterior para medir la productividad. La principal diferencia existente entre los resultados presentados en esta sección y los ofrecidos en las secciones anteriores es que en éstas se asumía implícitamente que no se habían producido modificaciones en la tecnología de producción a lo largo del período analizado. Sin embargo, en los resultados que se presentan a continuación no se parte de esta premisa, siendo posible incluso medir el grado de cambio tecnológico que se ha producido entre los diferentes años objeto de estudio.

El procedimiento seguido para la estimación de los índices de productividad que se presentan a continuación está basado en un análisis intertemporal considerando cada par de años, calculándose por tanto diez índices de Malmquist diferentes. El primero reflejaría la productividad entre el año 2005 y 2006, el segundo entre 2006 y 2007 y así sucesivamente hasta llegar al índice que refleja el cambio producido entre 2014 y 2015.

Por tanto, cuando se la evolución de la productividad a en el período evaluado, lo que se está representando es el valor medio de esos diez índices y no el índice calculado entre el primer y el último año.

La Tabla 3.21 ofrece una primera aproximación de los resultados registrados para el conjunto de la muestra. Concretamente, se presentan los estadísticos descriptivos (media, desviación típica, máximo y mínimo) de los índices de productividad estimados (segunda columna) y sus diferentes componentes para el periodo 2005-2015. En la tercera columna se muestran los valores estimados para la evolución de la eficiencia (efecto *catch-up*), descompuesto a su vez en dos componentes, eficiencia pura y cambios en la escala (columnas cuarta y quinta). En la sexta y siguientes columnas se presenta el segundo componente del índice Malmquist, el cambio tecnológico y su descomposición en cambio tecnológico puro y variaciones de escala.

Tal y como puede observarse, el índice de productividad Malmquist tiene un valor promedio de 1,0389, lo cual nos indica que la productividad ha experimentado un crecimiento medio de casi un 4% durante el periodo 2005-2015. Si se analizan los principales componentes del índice de productividad, la eficiencia y el cambio tecnológico, se puede observar claramente que este último ha sido el principal impulsor del cambio registrado en la productividad, con un crecimiento medio cercano al 3%, mientras que la eficiencia ha aumentado tan solo un 1%.

Tabla 3.21. Estadísticos descriptivos del índice de productividad y sus componentes (2005-2015)

| | Malmquist | Eficiencia | Ef. Pura | Ef. Escala | Cambio Tec. | Cambio Tec. Puro | Cambio Tec. Esc. |
|-------|-----------|------------|----------|------------|-------------|------------------|------------------|
| Media | 1,0389 | 1,0112 | 1,0144 | 0,9995 | 1,0292 | 1,0159 | 1,0300 |
| SD | 0,0853 | 0,0400 | 0,0339 | 0,0144 | 0,0331 | 0,0465 | 0,0407 |
| Min | 0,9788 | 0,9718 | 0,9769 | 0,9648 | 0,9904 | 0,9634 | 0,9775 |
| Max | 1,3807 | 1,1511 | 1,1259 | 1,0319 | 1,1401 | 1,1708 | 1,1527 |

Con respecto a la descomposición de la eficiencia, cabe destacar cómo la eficiencia pura es mayor que la eficiencia debido a la consideración de las variaciones de escala, por lo que el componente de escala de la eficiencia tiene una influencia ligeramente negativa

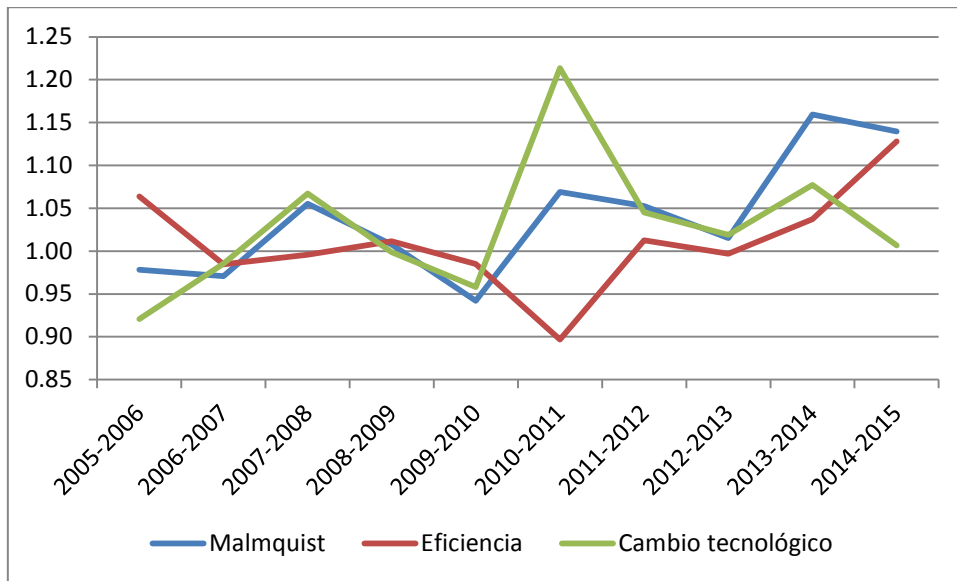
sobre la eficiencia (<1). Por el contrario, para el cambio tecnológico, sus componentes (cambio tecnológico puro y el cambio de escala del cambio tecnológico) presentan resultados superiores a uno, siendo superior el efecto del cambio de escala.

La Tabla 3.22 recoge los resultados del índice de productividad Malmquist y sus componentes para cada uno de los diferentes años que componen el período de estudio. Asimismo, en la Figura 3.9 se ofrece una representación gráfica de la evolución experimentada por cada uno de los componentes principales (eficiencia y cambio tecnológico) a lo largo del período 2005-2015. En dicha Figura se puede apreciar que, tal y como se comentó anteriormente, la evolución de la productividad va ligada fundamentalmente al cambio tecnológico. Ambos valores siguen una tendencia creciente hasta 2008, posteriormente descienden hasta situarse en un valor mínimo entre 2009 y 2010. A partir de ese año la productividad experimenta una considerable subida hasta casi el final del período analizado, impulsada por el cambio tecnológico hasta el período 2012-2013 y el efecto *catch-up* en los últimos años. Este último componente presenta valores inferiores a la unidad en los primeros años, pero poco a poco ha ido creciendo hasta alcanzar su máximo nivel al finalizar el período.

Tabla 3.22. Estadísticos descriptivos del índice de Malmquist y sus componentes por años

| Malmquist | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Media | 1,0389 | 0,9784 | 0,9708 | 1,0552 | 1,0077 | 0,9419 | 1,0689 | 1,0525 | 1,0151 | 1,1593 |
| SD | 0,0853 | 0,0865 | 0,1196 | 0,1000 | 0,0975 | 0,1175 | 0,1517 | 0,1287 | 0,1288 | 0,6770 |
| Min | 0,9788 | 0,8506 | 0,6483 | 0,8891 | 0,8661 | 0,6286 | 0,8409 | 0,6621 | 0,7634 | 0,8750 |
| Max | 1,3807 | 1,2196 | 1,2841 | 1,2466 | 1,3412 | 1,1487 | 1,5448 | 1,3335 | 1,4485 | 4,1645 |
| Eficiencia | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
| Media | 1,0112 | 1,0640 | 0,9844 | 0,9956 | 1,0117 | 0,9849 | 0,8969 | 1,0125 | 0,9968 | 1,0372 |
| SD | 0,0400 | 0,0932 | 0,1022 | 0,1074 | 0,0795 | 0,1119 | 0,1469 | 0,1181 | 0,0689 | 0,1555 |
| Min | 0,9718 | 0,9471 | 0,6646 | 0,6940 | 0,8315 | 0,6351 | 0,6472 | 0,8352 | 0,8092 | 0,9169 |
| Max | 1,1511 | 1,2927 | 1,1408 | 1,2491 | 1,1659 | 1,1710 | 1,0971 | 1,3662 | 1,1124 | 1,6598 |
| Eficiencia Pura | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
| Media | 1,0144 | 1,0230 | 0,9866 | 1,0181 | 0,9804 | 0,9863 | 1,0279 | 1,0056 | 0,9995 | 1,0326 |
| SD | 0,0339 | 0,0666 | 0,0714 | 0,1048 | 0,0768 | 0,0764 | 0,1808 | 0,1094 | 0,0791 | 0,1475 |
| Min | 0,9769 | 0,9193 | 0,8026 | 0,8864 | 0,7358 | 0,7747 | 0,7454 | 0,6993 | 0,8053 | 0,8823 |
| Max | 1,1259 | 1,2434 | 1,1384 | 1,3590 | 1,1467 | 1,1138 | 1,7628 | 1,2668 | 1,2331 | 1,6173 |
| Cambio Tecnológico | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
| Media | 1,0292 | 0,9208 | 0,9852 | 1,0672 | 0,9988 | 0,9579 | 1,2137 | 1,0452 | 1,0189 | 1,0771 |
| SD | 0,0331 | 0,0493 | 0,0420 | 0,1204 | 0,0950 | 0,0683 | 0,2001 | 0,1214 | 0,1145 | 0,3261 |
| Min | 0,9904 | 0,7878 | 0,9348 | 0,8891 | 0,9112 | 0,8028 | 0,8409 | 0,6621 | 0,8758 | 0,9183 |
| Max | 1,1401 | 0,9994 | 1,1514 | 1,4928 | 1,3412 | 1,0576 | 1,5554 | 1,2249 | 1,4485 | 2,5091 |
| Cambio Tecnológico Puro | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
| Media | 1,0159 | 0,9211 | 0,9912 | 1,0477 | 1,0417 | 0,9514 | 1,0633 | 0,9984 | 1,1123 | 1,0364 |
| SD | 0,0465 | 0,3360 | 0,3230 | 0,3289 | 0,4092 | 0,3038 | 0,3489 | 0,3284 | 0,4973 | 0,4463 |
| Min | 0,9634 | 0,7515 | 0,7000 | 0,8118 | 0,7431 | 0,7280 | 0,6344 | 0,4322 | 0,8849 | 0,6898 |
| Max | 1,1708 | 1,0615 | 1,4376 | 1,2249 | 1,6317 | 1,2268 | 1,3814 | 1,2116 | 2,4148 | 2,4336 |
| Escala Eficiencia | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
| Media | 0,9995 | 1,0431 | 0,9973 | 0,9852 | 1,0358 | 0,9968 | 0,8842 | 1,0090 | 1,0002 | 1,0044 |
| SD | 0,0144 | 0,1070 | 0,0761 | 0,1253 | 0,0928 | 0,0656 | 0,1509 | 0,0716 | 0,0654 | 0,0339 |
| Min | 0,9648 | 0,9609 | 0,7781 | 0,6588 | 0,8315 | 0,8198 | 0,5538 | 0,8697 | 0,7531 | 0,9643 |
| Max | 1,0319 | 1,3722 | 1,1282 | 1,2257 | 1,3338 | 1,1230 | 1,0934 | 1,2056 | 1,1103 | 1,0999 |
| Escala Cambio Tecn. | 2005-2006 | 2006-2007 | 2007-2008 | 2008-2009 | 2009-2010 | 2010-2011 | 2011-2012 | 2012-2013 | 2013-2014 | 2014-2015 |
| Media | 1,0300 | 1,0061 | 1,0090 | 1,0334 | 0,9847 | 1,0179 | 1,1465 | 1,0613 | 0,9461 | 1,0528 |
| SD | 0,0407 | 0,3696 | 0,3196 | 0,3305 | 0,3617 | 0,3180 | 0,3875 | 0,3354 | 0,3465 | 0,3212 |
| Min | 0,9775 | 0,7430 | 0,8010 | 0,9042 | 0,8058 | 0,7839 | 0,8903 | 0,9309 | 0,5998 | 0,9570 |
| Max | 1,1527 | 1,2555 | 1,3861 | 1,5046 | 1,2963 | 1,2737 | 1,5714 | 1,5320 | 1,0850 | 1,3818 |

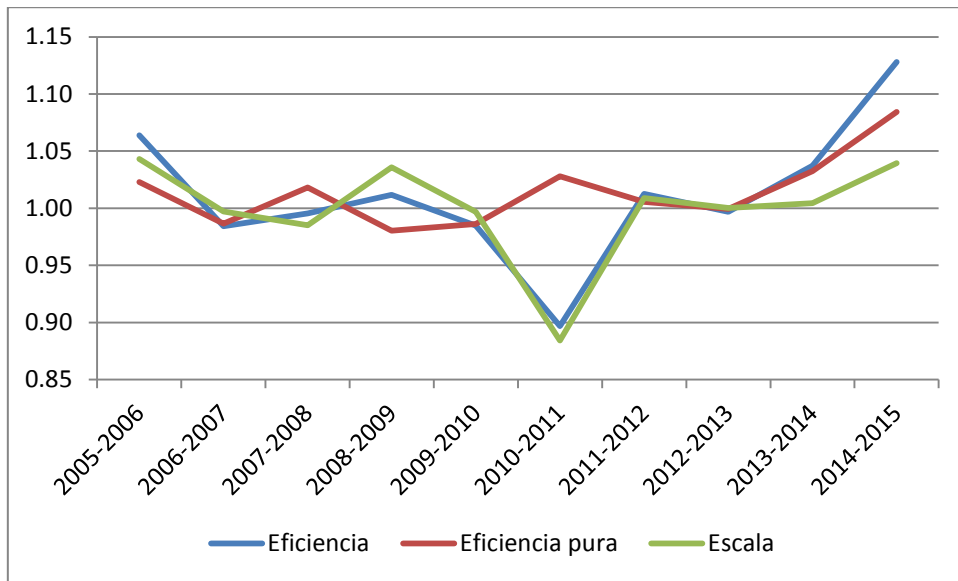
Figura 3.9. Evolución del índice Malmquist y sus componentes principales (2005-2015)



La importante mejora que se produjo como consecuencia del cambio tecnológico entre 2010 y 2011, que no son capaces de detectar las técnicas que únicamente miden la eficiencia, pueden ayudarnos a comprender los motivos por los cuales se observaba un importante deterioro de la eficiencia a partir de ese año en los modelos estimados con esas metodologías. Nuestra interpretación de este resultado es que las mejoras tecnológicas que han experimentado ciertos hospitales entre 2009 y 2014 han desplazado la frontera de producción. Sin embargo, ese potencial desplazamiento de la frontera de producción no es detectado por las técnicas DEA y StoNED, que asignan unos valores más reducidos a los indicadores representativos de la eficiencia en los últimos años cuando en realidad el aumento de la distancia a la frontera se debe a un cambio en el posicionamiento de ésta.

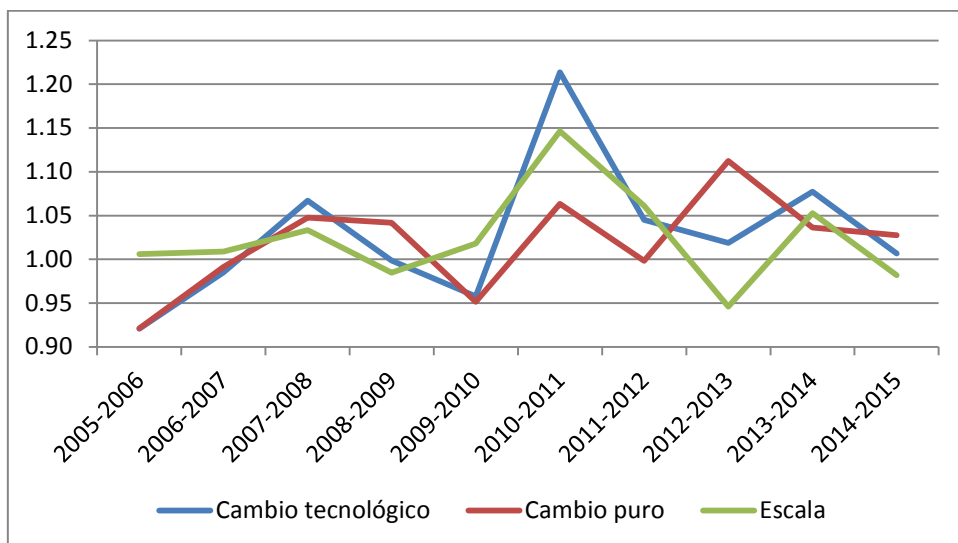
En la Figura 3.10 se muestra la evolución de la eficiencia y sus dos componentes: la eficiencia pura y el cambio de escala. En términos generales, los niveles de eficiencia y sus dos componentes han mantenido en niveles cercanos a la unidad casi todos los años. Únicamente se detecta una caída importante en el período 2010-2011, provocada por el comportamiento de la escala, que vino acompañada de una rápida recuperación en el período siguiente. Asimismo, en los últimos años se han registrado mejoras en los dos componentes, lo que explica el importante crecimiento registrado por la eficiencia.

Figura 3.10. Evolución de los componentes de la eficiencia (pura y escala) (2005-2015)



A continuación, la Figura 3.11 presenta la evolución del segundo componente del índice de productividad, el cambio tecnológico, y los dos componentes en los que se puede desagregar: el cambio tecnológico puro y el cambio de escala correspondiente al cambio tecnológico. Las tendencias de ambos componentes han sido oscilantes y coincidentes en casi todos los períodos, con la única excepción de los años 2012 y 2013, en los que el cambio tecnológico puro experimentó un crecimiento, mientras que la escala sufrió un retroceso, y 2013-2014, en los que el efecto fue el contrario.

Figura 3.11. Evolución del cambio tecnológico (puro y escala) (2005-2015)



Como conclusión a la evolución del índice de productividad podría decirse que presenta una tendencia decreciente hasta el periodo 2009-2010, en el que alcanza su valor mínimo con una caída superior al 5%. A partir de ese año se ha producido un aumento notable hasta registrar una mejora del 15% en el periodo 2013-2014 que prácticamente se mantuvo en el período siguiente. Esta mejora se vio impulsada inicialmente por el cambio tecnológico, que a su vez dependió en mayor medida de un efecto de escala, y posteriormente por la eficiencia, tanto pura como de escala.

Las Tablas 3.23, 3.24 y 3.25 recogen los valores promedios del índice de productividad Malmquist y sus componentes para cada uno de los hospitales evaluados. Además, con el propósito de garantizar una mayor robustez en los resultados, se han estimado los intervalos de confianza al 97,5% tanto para el índice de Malmquist como para cada uno de sus componentes desagregados. Estos intervalos de confianza se han construido a partir de la estimación *bootstrap* para un total de 100 repeticiones.

El centro que presenta unos mayores niveles de productividad obtiene es el hospital de Changuinola, con un índice Malmquist promedio de 1,3807. En cuanto a sus componentes, eficiencia y cambio tecnológico, destaca que el promedio de ambos es muy similar (1,15 y 1,14, respectivamente). No obstante, cuando ambos se descomponen en su efecto puro y de escala, destaca como la variación en la eficiencia pura y el cambio tecnológico tienen un peso mucho más relevante que la escala. En cuanto al resto de hospitales con un índice de productividad superior a uno, podemos encontrar tanto casos en los que el cambio tecnológico tiene un mayor peso (por ejemplo, Almirante, Horacio Díaz Gómez o José Domingo de Obaldía) como otros en los que la eficiencia tiene más relevancia (Azuero Anita Moreno, San Miguel Arcángel o Gustavo Nelson Collado. En cuanto a los hospitales que presentan menores valores promedio de la productividad (Joaquín Pablo Franco, Ezequiel Abadía y Cecilio A. Astillero) resulta llamativo que en todos ellos la eficiencia tenga un peso mucho mayor que el cambio tecnológico, cuyos valores son superiores a la unidad en todos los casos. Asimismo, al descomponer entre su vertiente pura y de escala, se puede comprobar que la escala tiene un papel mucho más relevante a la hora de explicar los valores registrados para el cambio tecnológico en esas unidades.

Respecto a los valores de los intervalos de confianza, en los centros con valores medios con índices de productividad más elevados se aprecian unas oscilaciones relativamente amplias, aunque todos los valores inferiores están por encima de 1, por lo que podemos considerar que las estimaciones son suficientemente robustas. Sin embargo, los índices de productividad de muchos centros incluyen el valor 0 dentro del intervalo estimado para el índice de productividad, lo que implica que las estimaciones obtenidas no son significativas. Este problema es mucho mayor si nos fijamos en los valores estimados para cada uno de los componentes, en los que la oscilación es mucho mayor, siendo imposible encontrar una estimación que sea significativa. Por tanto, debemos ser muy cautelosos a la hora de interpretar los resultados que se derivan de los valores medios expuestos anteriormente.

Finalmente, cabe señalar que la mayor parte de los hospitales con unos valores de los índices de productividad más elevados pertenecen a la Caja del Seguro Social. Estos hospitales son los que dedican unos mayores esfuerzos a mejorar su dotación de recursos, lo que ha redundado en mejoras de productividad. Estas mejoras no fueron detectadas por las técnicas empleadas en las secciones precedentes, lo que puede explicar en gran medida que los centros integrados en este sistema estuvieran posicionados en los lugares más bajos de los rankings construidos de acuerdo a aquellos criterios.

Con el fin de examinar si el tipo de gestión de los hospitales podría marcar una diferencia significativa en los índices de productividad, se ha procedido a llevar a cabo un análisis diferenciando entre los hospitales que pertenecen a la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Salud. La Figura 3.12 muestra la evolución de los índices de productividad para estos dos grupos. La productividad de ambos sistemas presenta una tendencia similar hasta el período 2012-2013, a partir del cual se abrió una gran brecha entre ambos como consecuencia del gran crecimiento experimentado por los hospitales de la Caja de Seguro Social, situándose claramente por encima de los hospitales pertenecientes al Ministerio de Salud.

Tabla 3.23. Valores promedio Malmquist, eficiencia y cambio tecnológico con intervalos de confianza (Bootstrap =100) para cada hospital

| Red | Hospital | Malmquist | Inferior | Superior | Eficiencia | Inferior | Superior | Cambio Tec | Inferior | Superior |
|--------|---|-----------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|----------|----------|
| CSS | Hospital de Changuinola | 1,3807 | 1,2422 | 1,6976 | 1,1511 | 0,9042 | 1,6031 | 1,1401 | 0,8822 | 1,4709 |
| CSS | Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 1,1341 | 1,0525 | 1,3378 | 1,0489 | 0,7875 | 1,4774 | 1,0590 | 0,8193 | 1,3920 |
| CSS | Hospital de Almirante | 1,0924 | 1,0721 | 1,1133 | 1,0000 | 0,7813 | 1,2900 | 1,0924 | 0,8575 | 1,4002 |
| MINSAs | Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 1,0860 | 1,0309 | 1,1332 | 1,0770 | 0,8754 | 1,2558 | 1,0070 | 0,8695 | 1,2469 |
| MINSAs | Hospital San Miguel Arcangel | 1,0426 | 1,0243 | 1,0601 | 1,0319 | 0,8656 | 1,1891 | 1,0148 | 0,8790 | 1,2051 |
| CSS | Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 1,0326 | 0,9966 | 1,0830 | 1,0000 | 0,7859 | 1,3207 | 1,0326 | 0,7965 | 1,3253 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 1,0290 | 1,0073 | 1,0717 | 1,0343 | 0,8331 | 1,2311 | 1,0177 | 0,8558 | 1,2616 |
| CSS | Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 1,0265 | 1,0067 | 1,0651 | 1,0161 | 0,8535 | 1,2019 | 1,0210 | 0,8669 | 1,2161 |
| CSS | Complejo Hospitalario Metropolitano Arnulfo A. Madrid | 1,0227 | 1,0094 | 1,0399 | 0,9946 | 0,7997 | 1,2162 | 1,0331 | 0,8463 | 1,2863 |
| MINSAs | Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 1,0217 | 0,9740 | 1,0566 | 0,9862 | 0,8196 | 1,1538 | 1,0412 | 0,8823 | 1,2672 |
| MINSAs | Hospital San José de La Palma | 1,0185 | 0,9798 | 1,0487 | 1,0020 | 0,8368 | 1,1556 | 1,0190 | 0,8798 | 1,2218 |
| MINSAs | Hospital Luis Chicho Fabrega | 1,0135 | 0,9887 | 1,0386 | 1,0000 | 0,7893 | 1,2282 | 1,0135 | 0,8351 | 1,2831 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 1,0134 | 0,9580 | 1,0657 | 1,0117 | 0,8614 | 1,1533 | 1,0188 | 0,8850 | 1,1833 |
| MINSAs | Hospital Rafael H. Moreno | 1,0116 | 0,9946 | 1,0389 | 1,0000 | 0,7903 | 1,2250 | 1,0116 | 0,8320 | 1,2863 |
| MINSAs | Hospital Santo Tomas | 1,0026 | 1,0001 | 1,0284 | 0,9912 | 0,8148 | 1,1789 | 1,0282 | 0,8607 | 1,2569 |
| MINSAs | Hospital Del Niño | 1,0016 | 0,9896 | 1,0330 | 0,9755 | 0,8283 | 1,1551 | 1,0353 | 0,8758 | 1,2312 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,9959 | 0,9717 | 1,0182 | 1,0000 | 0,7776 | 1,2198 | 0,9959 | 0,8245 | 1,2908 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 0,9904 | 0,9582 | 1,0350 | 1,0000 | 0,8031 | 1,2496 | 0,9904 | 0,8130 | 1,2341 |
| MINSAs | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,9895 | 0,9617 | 1,0232 | 0,9933 | 0,7743 | 1,2082 | 0,9967 | 0,8260 | 1,2928 |
| MINSAs | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,9893 | 0,9308 | 1,0350 | 0,9876 | 0,8026 | 1,1788 | 1,0148 | 0,8569 | 1,2199 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 0,9836 | 0,9247 | 1,0390 | 0,9732 | 0,8108 | 1,1618 | 1,0368 | 0,8733 | 1,2133 |
| MINSAs | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,9788 | 0,9351 | 1,0418 | 0,9718 | 0,8062 | 1,1703 | 1,0219 | 0,8571 | 1,2131 |

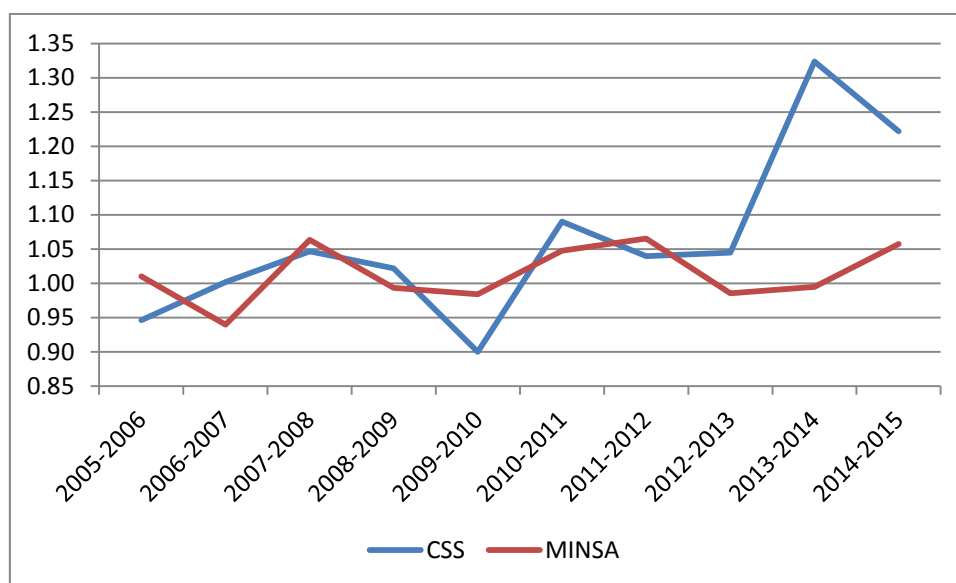
Tabla 3.24. Descomposición de la eficiencia (pura y escala) con intervalos de confianza (Bootstrap =100)

| Red | Hospital | Eficiencia | Inferior | Superior | Ef. Pura | Inferior | Superior | Ef. Escala | Inferior | Superior |
|--------|---|------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|----------|----------|
| CSS | Hospital de Changuinola | 1,1511 | 0,9042 | 1,6031 | 1,1259 | 0,8893 | 1,5665 | 1,0154 | 0,9955 | 1,0543 |
| CSS | Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 1,0489 | 0,7875 | 1,4774 | 1,0470 | 0,7972 | 1,5122 | 1,0018 | 0,8278 | 1,1976 |
| CSS | Hospital de Almirante | 1,0000 | 0,7813 | 1,2900 | 1,0000 | 0,7512 | 1,2230 | 1,0000 | 0,9270 | 1,1821 |
| MINSAs | Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 1,0770 | 0,8754 | 1,2558 | 1,0473 | 0,8673 | 1,2146 | 1,0295 | 0,8852 | 1,2107 |
| MINSAs | Hospital San Miguel Arcangel | 1,0319 | 0,8656 | 1,1891 | 1,0000 | 0,7694 | 1,2701 | 1,0319 | 0,7795 | 1,3672 |
| CSS | Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 1,0000 | 0,7859 | 1,3207 | 1,0000 | 0,7690 | 1,2958 | 1,0000 | 0,9780 | 1,0704 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 1,0343 | 0,8331 | 1,2311 | 1,0491 | 0,8719 | 1,2384 | 0,9858 | 0,8085 | 1,1824 |
| CSS | Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 1,0161 | 0,8535 | 1,2019 | 1,0166 | 0,8757 | 1,1804 | 1,0013 | 0,8486 | 1,1829 |
| CSS | Complejo Hospitalario Metropolitano Arnulfo A. Madrid | 0,9946 | 0,7997 | 1,2162 | 1,0685 | 0,8304 | 1,6557 | 0,9899 | 0,6920 | 1,4887 |
| MINSAs | Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 0,9862 | 0,8196 | 1,1538 | 0,9833 | 0,7797 | 1,1916 | 1,0038 | 0,7815 | 1,3526 |
| MINSAs | Hospital San José de La Palma | 1,0020 | 0,8368 | 1,1556 | 1,0001 | 0,7780 | 1,2184 | 1,0021 | 0,7666 | 1,3203 |
| MINSAs | Hospital Luis Chicho Fabrega | 1,0000 | 0,7893 | 1,2282 | 1,0000 | 0,7464 | 1,2447 | 1,0000 | 0,8425 | 1,2074 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 1,0117 | 0,8614 | 1,1533 | 1,0022 | 0,8457 | 1,2155 | 1,0070 | 0,7993 | 1,2198 |
| MINSAs | Hospital Rafael H. Moreno | 1,0000 | 0,7903 | 1,2250 | 1,0000 | 0,7814 | 1,2351 | 1,0000 | 0,9099 | 1,1076 |
| MINSAs | Hospital Santo Tomas | 0,9912 | 0,8148 | 1,1789 | 1,0000 | 0,7748 | 1,2842 | 0,9912 | 0,7294 | 1,3627 |
| MINSAs | Hospital Del Niño | 0,9755 | 0,8283 | 1,1551 | 1,0000 | 0,8090 | 1,1822 | 0,9791 | 0,7787 | 1,2714 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 1,0000 | 0,7776 | 1,2198 | 1,0000 | 0,7441 | 1,2617 | 1,0000 | 0,8639 | 1,1639 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 1,0000 | 0,8031 | 1,2496 | 1,0000 | 0,7735 | 1,2693 | 1,0000 | 0,8958 | 1,1653 |
| MINSAs | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,9933 | 0,7743 | 1,2082 | 1,0000 | 0,7566 | 1,2536 | 0,9933 | 0,8544 | 1,1693 |
| MINSAs | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 0,9876 | 0,8026 | 1,1788 | 0,9886 | 0,7788 | 1,2068 | 1,0014 | 0,8393 | 1,2206 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 0,9732 | 0,8108 | 1,1618 | 0,9769 | 0,8261 | 1,1412 | 0,9916 | 0,9043 | 1,1006 |
| MINSAs | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 0,9718 | 0,8062 | 1,1703 | 1,0116 | 0,8376 | 1,1839 | 0,9648 | 0,8192 | 1,1401 |

Tabla 3.25. Descomposición del cambio tecnológico (puro y escala) con intervalos de confianza (Bootstrap =100)

| Red | Hospital | Cambio Tec. | Inferior | Superior | C. Puro | Inferior | Superior | C. Escala | Inferior | Superior |
|--------|---|-------------|----------|----------|---------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| CSS | Hospital de Changuinola | 1,1401 | 0,8822 | 1,4709 | 1,1708 | 0,9129 | 1,4923 | 0,9944 | 0,8757 | 1,1193 |
| CSS | Hospital de Especialidades Pediatrica Omar Torrijos Herrera | 1,0590 | 0,8193 | 1,3920 | 1,0343 | 0,7626 | 1,3785 | 1,0766 | 0,8669 | 1,3548 |
| CSS | Hospital de Almirante | 1,0924 | 0,8575 | 1,4002 | 1,0468 | 0,8582 | 1,3848 | 1,0398 | 0,8967 | 1,1442 |
| MINSAs | Hospital Regional de Azuero Anita Moreno | 1,0070 | 0,8695 | 1,2469 | 1,0317 | 0,8947 | 1,2237 | 0,9775 | 0,8454 | 1,1328 |
| MINSAs | Hospital San Miguel Arcangel | 1,0148 | 0,8790 | 1,2051 | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| CSS | Policlinica Especializada Dr. Horacio Diaz Gomez | 1,0326 | 0,7965 | 1,3253 | 1,0863 | 0,8131 | 1,5159 | 1,0493 | 0,8935 | 1,2660 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado (Chitre) | 1,0177 | 0,8558 | 1,2616 | 0,9908 | 0,8528 | 1,1979 | 1,0300 | 0,8539 | 1,2515 |
| CSS | Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 1,0210 | 0,8669 | 1,2161 | 1,0140 | 0,8824 | 1,1817 | 1,0081 | 0,8575 | 1,1665 |
| CSS | Complejo Hospitalario Metropolitano Arnulfo A. Madrid | 1,0331 | 0,8463 | 1,2863 | 0,9767 | 0,6912 | 1,3902 | 1,1527 | 0,7683 | 1,7888 |
| MINSAs | Hospital Materno Infantil Jose Domingo de Obaldia | 1,0412 | 0,8823 | 1,2672 | 0,9984 | 0,8252 | 1,2544 | 1,0439 | 0,8120 | 1,3443 |
| MINSAs | Hospital San José de La Palma | 1,0190 | 0,8798 | 1,2218 | 1,0139 | 0,8321 | 1,3008 | 1,0103 | 0,7893 | 1,3189 |
| MINSAs | Hospital Luis Chicho Fabrega | 1,0135 | 0,8351 | 1,2831 | 1,0451 | 0,8293 | 1,4334 | 0,9884 | 0,8022 | 1,2255 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 1,0188 | 0,8850 | 1,1833 | 1,0092 | 0,8600 | 1,1895 | 1,0073 | 0,8351 | 1,2478 |
| MINSAs | Hospital Rafael H. Moreno | 1,0116 | 0,8320 | 1,2863 | 1,0216 | 0,8422 | 1,3114 | 0,9894 | 0,8929 | 1,0867 |
| MINSAs | Hospital Santo Tomas | 1,0282 | 0,8607 | 1,2569 | 0,9634 | 0,6678 | 1,2889 | 1,0850 | 0,8028 | 1,6672 |
| MINSAs | Hospital Del Niño | 1,0353 | 0,8758 | 1,2312 | 1,0149 | 0,8555 | 1,2864 | 1,0225 | 0,7932 | 1,3164 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 0,9959 | 0,8245 | 1,2908 | 0,9913 | 0,7884 | 1,3390 | 1,0083 | 0,8746 | 1,1939 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 0,9904 | 0,8130 | 1,2341 | 1,0034 | 0,8122 | 1,2884 | 0,9869 | 0,8644 | 1,1039 |
| MINSAs | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 0,9967 | 0,8260 | 1,2928 | 0,9753 | 0,7779 | 1,2991 | 1,0272 | 0,8888 | 1,2308 |
| MINSAs | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 1,0148 | 0,8569 | 1,2199 | 0,9687 | 0,8164 | 1,1967 | 1,0512 | 0,8767 | 1,2240 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 1,0368 | 0,8733 | 1,2133 | 1,0047 | 0,8670 | 1,1867 | 1,0290 | 0,9351 | 1,1143 |
| MINSAs | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 1,0219 | 0,8571 | 1,2131 | 0,9726 | 0,8505 | 1,1760 | 1,0526 | 0,8783 | 1,2325 |

Figura 3.12. Evolución del índice de productividad Malmquist por tipo de gestión



En cuanto a la evolución de los componentes del índice de productividad, eficiencia y cambio tecnológico y, sus componentes puros y las variaciones de escala correspondiente a estos, su evolución se presenta en las Figuras 3.13-3.18. En términos generales no se aprecian diferencias relevantes entre ambos sistemas en lo que respecta al componente de eficiencia, aunque en los últimos años estudiados sí que se observan mayores niveles para los hospitales de la Caja del Seguro Social. Esta evolución se explica principalmente por el comportamiento de la eficiencia pura, según se puede observar en la Figura 3.14. En cuanto al segundo componente de la productividad del índice Malmquist, el cambio tecnológico, también se encuentran similitudes en las tendencias de los primeros años y unas claras diferencias en los últimos, siendo muy superiores los niveles alcanzados por los hospitales que forman parte de la Caja del Seguro Social. Al descomponer el cambio tecnológico en su componente puro y a la variación de la escala, se observa que el principal causante de estas divergencias es el primero de ello.

Figura 3.13. Evolución de la eficiencia por tipo de gestión

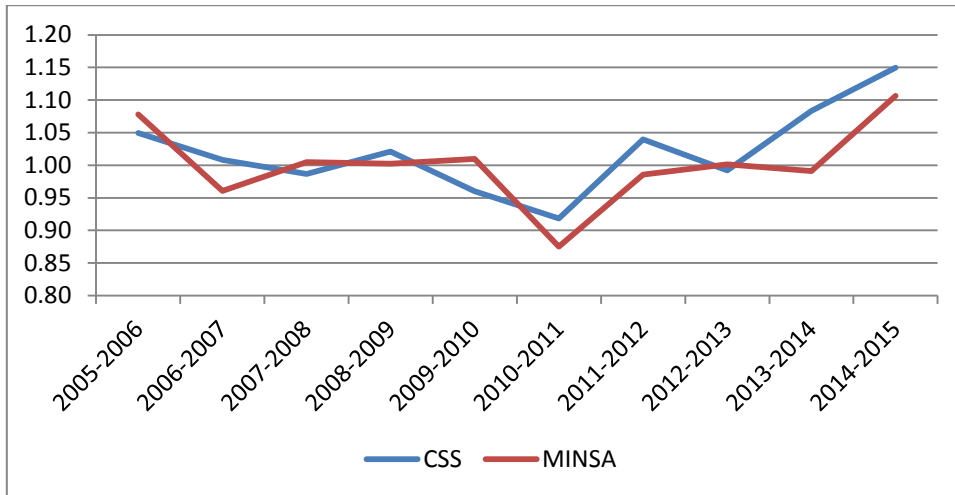


Figura 3.14. Evolución de la eficiencia pura por tipo de gestión

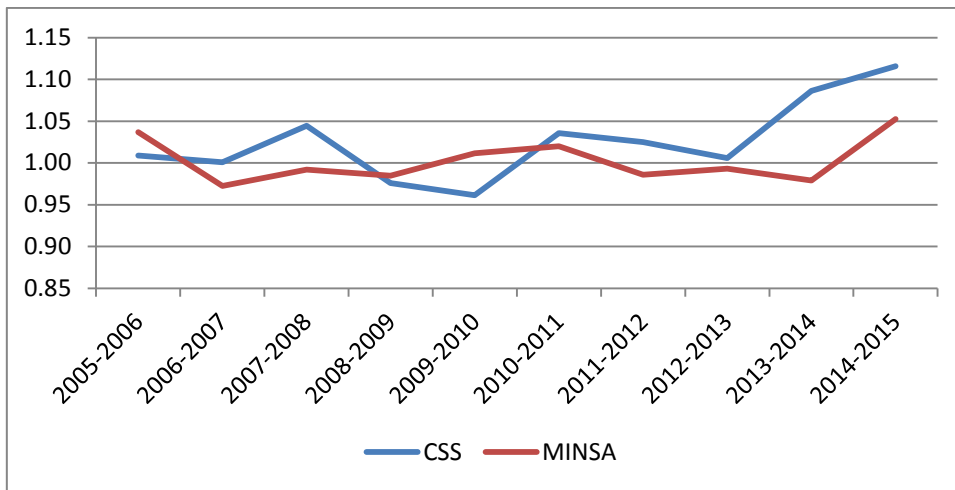


Figura 3.15. Evolución de la escala en la eficiencia por tipo de gestión

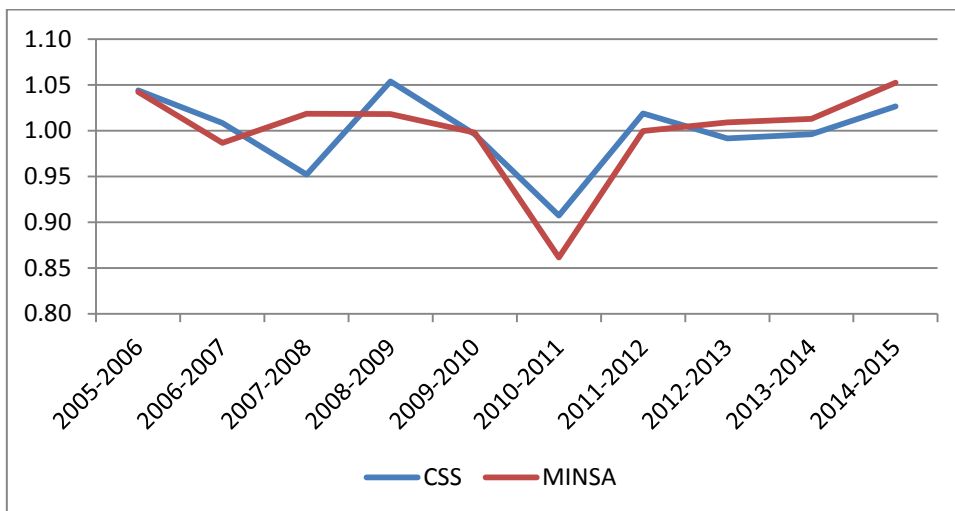


Figura 3.16. Evolución del cambio tecnológico por tipo de gestión

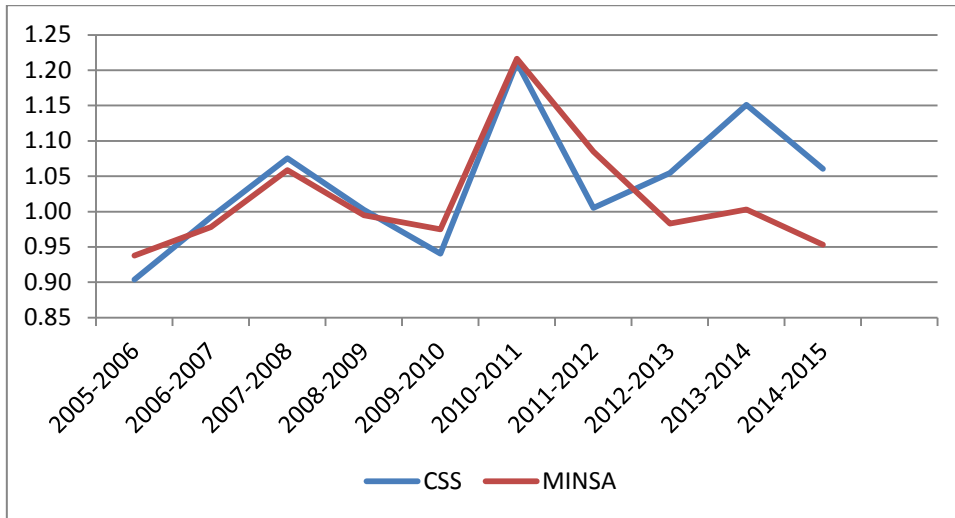


Figura 3.17. Evolución del cambio tecnológico puro por tipo de gestión

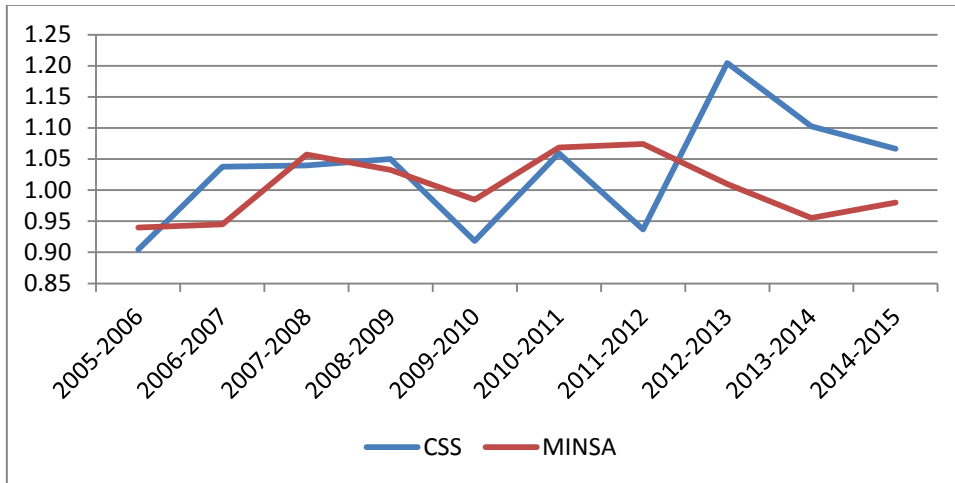
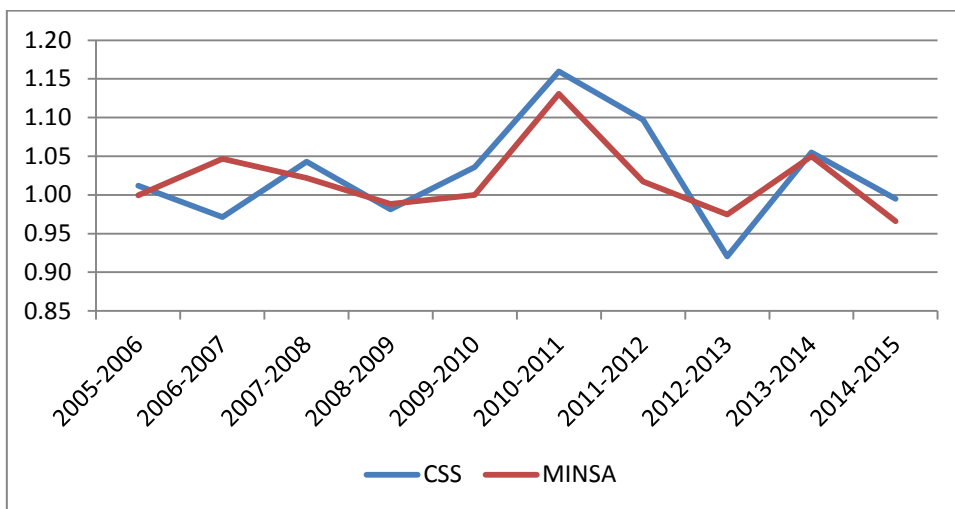


Figura 3.18. Evolución de la escala en el cambio tecnológico por tipo de gestión



3.9. RESUMEN DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

En términos generales, se puede decir que los resultados obtenidos en las diferentes estimaciones realizadas son altamente consistentes, al margen de algunas divergencias observadas con el uso de las diferentes técnicas. Así, por ejemplo, hemos encontrado que las unidades identificadas como las más y las menos eficientes coinciden en el análisis realizado mediante el empleo de técnicas totalmente no paramétricas, como el DEA adaptado a un contexto dinámico (*DEA window*) y un modelo semi-paramétrico como el StoNED, en el que se consideran los posibles errores de medida o los efectos de variables no observables.

En relación a las estimaciones realizadas con esta última aproximación, la primera que se realiza en el contexto sanitario hasta donde llega nuestro conocimientos, hemos considerados dos funciones de producción alternativas, una para cada uno de los outputs considerados, lo que nos ha permitido comprobar que existe una elevada heterogeneidad entre los hospitales en relación con la actividad habitual de las unidades, representada por el número de altas hospitalarias, al existir una gran disparidad en cuanto a la complejidad de los ingresos hospitalarios entre hospitales. Sin embargo, la eficiencia relativa a la gestión de las atenciones de urgencia resulta ser mucho más homogénea, ya que éstos no requieren consumir demasiados recursos para su atención, es decir, su gestión es muy similar al de un servicio de atención primaria, con la diferencia que al paciente se le hacen todos los exámenes, evaluaciones y tratamientos en una sola visita.

En un modelo que privilegia la curación sobre la prevención y la promoción de la salud, con frecuencia los pacientes deciden recibir su atención médica entrando al sistema por los servicios de urgencias, bajo la premisa de que no serán rechazados por no existir barreras de acceso, o como respuesta del imaginario social que busca evadir las largas filas para recibir atención médica con especialistas o hacerse algún tipo de examen especializado de laboratorio o gabinete, que existen en el sistema formal ambulatorio, aumentando la demanda de servicios en los cuartos de Urgencias, rebasando la oferta de servicios en detrimento de aquellos enfermos con urgencias reales.

Asimismo, merece la pena señalar que actualmente existe una tendencia a disminuir los egresos hospitalarios en los hospitales grandes y medianos, con incrementos en las atenciones de urgencias. Este fenómeno puede explicarse por las nuevas tendencias que apuntan al manejo ambulatorio de patologías que antes se atendían en los hospitales, como es el caso de las cirugías mínimamente invasivas, y al sistema de hospital de día donde el paciente acude a las instalaciones sanitarias durante el día recibe su terapia y va a su casa a dormir, con lo cual no causa hospitalización ni egreso. Afecciones crónicas que en las décadas pasadas requerían internamiento hospitalario para su manejo como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, aquellos pacientes que requieren oxigenoterapia continua, diabéticos con úlceras o pie diabético, secuelas de enfermedades vasculares cerebrales y otras patologías crónicas no transmisibles, son ahora incluidos en los programas de atención domiciliaria. Todo esto supone una disminución en el número de altas hospitalarias.

Otro resultado que merece ser destacado es que en todos los análisis de eficiencia realizados se han encontrado diferencias relevantes entre las unidades evaluadas, resultando claramente más eficiente el grupo de hospitales pertenecientes al Ministerio de Salud que los que forman parte de la Caja del Seguro Social. Indagando en las razones de esta diferencia, la descomposición de los niveles de eficiencia realizada mediante el enfoque de metafrontera permite identificar que la principal causa es la ineficiencia vinculada al tipo de gestión, penalizando en mayor medida a los hospitales de la CSS. Estos hospitales, además, muestran una importante pérdida relativa de eficiencia a partir del año 2010. Igualmente, del análisis parece desprenderse que el tamaño y la complejidad del hospital están negativamente relacionados con la eficiencia. Así, los hospitales calificados como nivel I-II alcanzan habitualmente niveles superiores de eficiencia en comparación con los de mayor tamaño.

Ambos resultados están vinculados con la forma de gestión que caracteriza a cada sistema. Mientras los hospitales de la CSS tienen disponible gran cantidad de recursos financieros, tecnológicos y en algunos casos cuentan con excedente de médicos y personal no médico, sin que esto tenga un efecto positivo en los outputs. En cambio la población reconoce a los hospitales del sistema del MINSa como pobres, ya que tienen

limitación de recursos humanos, tecnológicos y financieros, sin que ello impida que den un buen servicio de atención a las personas. Esas limitaciones presupuestarias obligan a su talento humano a maximizar su conocimiento en la resolución de las patologías a las que se enfrentan. Un razonamiento similar se puede utilizar para explicar lo que ocurre con los hospitales pequeños, con pocos recursos humanos, tecnológicos y financieros, pero que atienden a la población con buenos resultados por lo que alcanzan niveles de eficiencia superiores a los grandes hospitales, donde a veces parece que se despilfarran los recursos disponibles.

El análisis de productividad que hemos realizado nos ayuda a matizar y a complementar alguno de los resultados comentados anteriormente, toda vez que nos permite contemplar la posibilidad de cambios en la tecnología de producción a lo largo del período. Así, hemos encontrado que se ha producido un crecimiento medio de la productividad cercano al 4% durante el periodo analizado, siendo el cambio tecnológico el factor fundamental que justifica ese aumento. La impresionante mejora producida como consecuencia del cambio tecnológico entre 2010 y 2011 explica el importante descenso en la eficiencia que habíamos detectado previamente. Es decir, las mejoras tecnológicas introducidas en el sistema parecen haber desplazado la frontera de producción, dando como resultado descensos en los niveles de eficiencia en ese último período, tal como detectaron las técnicas específicas de medición de eficiencia.

La interpretación de este resultado desde la práctica clínica es que los hospitales que disponen de grandes recursos tecnológicos depositan más peso en su labor diagnóstica y terapéutica en la tecnología, mientras que en los hospitales con escasos recursos, sus médicos sustituyen y complementan con su trabajo la falta de equipos (como es el caso de la ausencia de un tomógrafo axial computarizado, que exige realizar exámenes clínicos más profundos y detallados). Si se revisan los resultados en patologías comunes y la cantidad de exámenes especializados ordenados por ellas que son informados como normales, surge la sospecha de que el uso discrecional de los recursos tecnológicos en detrimento de la clínica médica clásica afecta en gran medida a los niveles de eficiencia de los hospitales de Panamá.

A diferencia de lo observado en el análisis de eficiencia, el estudio de la productividad es más favorable a los hospitales que pertenecen a la CSS. Los hospitales con los valores más elevados en los índices de productividad pertenecen a la Caja del Seguro Social. Son hospitales que dedicaron mayores esfuerzos a mejorar su dotación de recursos, particularmente con grandes inversiones en tecnología, lo que finalmente se reflejó en mejoras de productividad. Las técnicas que miden la eficiencia no detectan el aumento en esas dotaciones, lo cual puede explicar que los centros integrados en este sistema estuvieran posicionados en los lugares más bajos de los rankings construidos de acuerdo a aquellos criterios.

CONCLUSIONES FINALES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Cuando se intenta abordar el análisis del sistema hospitalario de Panamá, la primera idea que se extrae es su complicada y peculiar organización, ya que su estructura está compuesta por dos entes autónomos responsables del servicio de la salud pública: el Ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social. Si bien resulta difícil evaluar actividades tan complejas como ésta, en el caso de Panamá la existencia de dos entes que históricamente han tenido problemas de coordinación complica aún más el panorama, afectando la calidad de las prestaciones sanitarias que recibe la población. En este sentido, aunque no se deriva específicamente del análisis empírico realizado, una de las recomendaciones que se extrae del estudio del sistema hospitalario de Panamá es la necesidad de reforzar los mecanismos de coordinación de los dos entes rectores del sistema. Existen problemas y disfunciones importantes que penalizan la efectividad global del sistema, restando recursos que podrían mejorar el desempeño de ambos grupos.

Por otra parte, al igual que ocurre en otros países del entorno, la escasez y la poca calidad de los datos disponibles se constituyen en una barrera para la evaluación rigurosa del sistema, por lo que una de las principales contribuciones del presente trabajo consiste en la construcción de una base de datos que ha permitido evaluar por primera vez la eficiencia y productividad de los hospitales que componen ambos sistemas de salud pública, sustentado en un conjunto de indicadores cuantitativos sobre los factores productivos consumidos y las actividades realizadas. La obtención de la información ha requerido mucho tiempo y esfuerzo, evidenciados en los retrasos e insistencias. Sin embargo, el resultado ha sido satisfactorio. A pesar de la alta fiabilidad de los datos, la información recogida puede tener algunas limitaciones derivadas, fundamentalmente, de la falta de sistematización y estandarización del proceso de generación. Por este motivo, los resultados obtenidos en el análisis deben tomarse con algunas reservas.

La primera recomendación de política que debería extraerse del presente trabajo es la necesidad imperiosa de contar con información suficiente y de calidad que permita realizar diagnósticos fiables sobre la situación del sistema de salud de Panamá y sobre la efectividad de las políticas diseñadas para su mejora. Cualquier gobierno responsable

debería considerar esto como una necesidad, por cuanto la salud, como condicionante del capital humano, constituye un elemento básico para el crecimiento económico y social a largo plazo de los países y afecta directamente al bienestar de los ciudadanos y por ende al desarrollo del país.

No se pueden tomar decisiones sobre temas tan trascendentes, sin un adecuado sistema de indicadores. Por tanto, consideramos que debe ser prioritario establecer un programa de recogida de datos, mediante cuestionarios específicos elaborados a tal fin, que doten al gestor de información estandarizada y fiable para la toma de decisiones y para la evaluación de las políticas. Esa información, además, puede servir de base para generar un examen comparativo de las diferentes unidades hospitalarias del sistema, en lo que podría ser una especie de Ranking de Hospitales que proporcione información tanto al gestor, como al usuario y al personal que labora en los hospitales.

En este sentido, de cara al futuro y a la posibilidad de realizar ampliaciones y mejoras del estudio propuesto, consideramos imprescindible poder contar con indicadores de calidad, como los que se aplican para evaluar la seguridad de los pacientes, las infecciones nosocomiales, el número de reingresos, las iatrogenias y otras causas evitables de estancias prolongadas o defunción, así como de información sobre los grupos relacionados con el diagnóstico que permitan ponderar los indicadores representativos de las actividades realizadas por los distintos hospitales estableciendo una comparación entre los centros hospitalarios basada en la casuística de los pacientes atendidos.

Por otra parte, en un entorno político tan volátil como el que ha atravesado Panamá en su época más reciente, el diseño de este tipo de instrumentos de análisis que sirvan como apoyo para la toma de decisiones representa una herramienta fundamental y prioritaria, que debería establecerse mediante fórmulas que garanticen su supervivencia al margen del ciclo político, minimizando el efecto de la alta rotación en las direcciones de los hospitales asociada a los cambios de Gobierno. Para que el esfuerzo pueda dar los frutos esperados, además de una adecuada selección de la información básica necesaria, es imprescindible implicar a los actores del sistema en el proceso de recogida de datos,

utilizando para ello incentivos directos e intentando que el propio sistema hospitalario sea consciente de la importancia de la generación de la información, percibiendo su utilidad como elemento para la mejora continua del sistema. Resulta fundamental que todos los actores del sistema de salud pública, tomen conciencia de los beneficios derivados de manejar información veraz, oportuna y transparente, la cual se constituye en evidencias para el proceso de rendición de cuentas a la sociedad.

En la presente investigación se han utilizado diferentes enfoques metodológicos para evaluar los niveles de eficiencia y productividad que incluyen tanto algunos que han sido ampliamente empleados en estudios precedentes dentro de este campo, entre los que incluiríamos el Análisis Envolvente de Datos o los índices de Malmquist, como otros que apenas contaban con un referente previo, como el método StoNED o el cálculo de intervalos de confianza mediante la aplicación de técnicas de *bootstrap*. La obtención de unos resultados bastante consistentes con las diferentes aproximaciones propuestas nos lleva a pensar que los índices de eficiencia y productividad estimados pueden ser considerados como una buena aproximación al nivel de desempeño mostrado por los centros evaluados.

El uso de las aproximaciones más novedosas (StoNED o *bootstrap*) tiene como principal propósito garantizar una mayor precisión de las estimaciones realizadas, haciendo posible la realización de inferencias sobre el modelo propuesto, además de permitir considerar en el análisis la posible existencia de errores de medida o variables omitidas en el modelo. La utilización de estos modelos en el contexto específico de la medición de la eficiencia y productividad hospitalaria implica un importante avance, sin embargo, sería posible ir todavía un paso más allá con el fin de garantizar una mayor robustez de las estimaciones realizadas mediante la aplicación de modelos de fronteras parciales como los propuestos por Cazals *et al.* (2002), Aragon *et al.* (2005) o Daouia y Simar (2007). Este propósito excedía de los objetivos marcados en la presente investigación, pero se podría plantear en futuras extensiones del mismo, al igual que la utilización del reciente modelo desarrollado por Kuosmanen y Johnson (2017) para poder incorporar conjuntamente varios outputs en la estimación de los índices de eficiencia mediante el modelo StoNED.

Los resultados obtenidos han puesto de manifiesto la existencia de diferencias sustanciales de eficiencia entre los hospitales, que se derivan tanto de los modelos de gestión diversificados (MINSA y CSS), como del tamaño del hospital y de la complejidad de las tareas desempeñadas en los mismos. La constatación de que existe disparidad en la eficiencia de las distintas unidades y la consistencia de los resultados, indica la posibilidad de obtener mejoras importantes a través de la identificación y la corrección de las ineficiencias. La superioridad en la gestión que presentan los hospitales dependientes del Ministerio de Salud parece derivarse de una menor disponibilidad presupuestaria que ha llevado a los hospitales a esforzarse en la gestión de recursos escasos, tanto humanos como tecnológicos. Precisamente en los procesos de adquisición de tecnología y de incremento en la dimensión física y humana de los hospitales parece estar la fuente de una parte de la ineficiencia observada. La mayor dotación presupuestaria de los hospitales de la Caja del Seguro Social les ha permitido una mayor dimensión de los hospitales, con mayor dotación humana y mejor tecnología. Sin embargo, esto no se ha traducido en un aumento acorde en los resultados. Con el fin de mejorar la eficiencia global del sistema parece necesario establecer mecanismos que controlen la implementación de nuevas tecnologías en los hospitales y el dimensionamiento de las plantillas, introduciendo, dentro de lo posible, el análisis coste-beneficio en esos procesos.

De todo el análisis realizado parece desprenderse la idea de que la deficiente gestión de los fondos de los que ha dispuesto el sistema sanitario durante el período de bonanza económica ha perjudicado el avance en los niveles de Salud de la población de Panamá. Con una deficiente coordinación entre los entes gestores, el sistema sanitario ha generado importantes ineficiencias debido a la deficiente asignación de los recursos. Así, los hospitales del MINSA se han visto obligados a especializarse en la atención clínica tradicional, con el fin de superar sus carencias en las dotaciones. Mientras tanto, los recursos se han dirigido fundamentalmente a los hospitales de la CSS, siguiendo el esquema de “cuanto más, mejor” que ha aumentado su dimensión y mejorado su tecnología, pero sin los resultados que podían haberse obtenido con una asignación basada en criterios más razonables.

Finalmente se impone, por lo tanto, impulsar un proceso de selección, basado en los méritos, de los directores de las diferentes unidades ejecutoras, excluyéndolos de los cambios ocasionados por los vaivenes políticos, y dándoles apoyo con formación gerencial y capacitación continua para dotarlos de las herramientas gerenciales disponibles, mejorando así la eficiencia y productividad del sector salud Panameño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adames, A. J. (2002). *El Istmo de Panamá: Vocación e Identidad Nacional, Agenda del Centenario*, Universidad de Panamá, Panamá.

Afonso, A. y St. Aubyn, M. (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries, *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227-246.

Afriat, S. (1972). Efficiency estimation of a production function, *International Economic Review*, 13 (3), 568-598.

Afzali, H. H. A., Moss, J. R. y Mahmood, M. A. (2009). A conceptual framework for selecting the most appropriate variables for measuring hospital efficiency with a focus on Iranian public hospitals. *Health Services Management Research*, 22(2), 81-91.

Agarwal, S., Yadav, S. P. y Singh, S. P. (2007). DEA technique based assessment of efficiencies of the government hospitals of Uttaranchal (India). *International Journal of Economic Research*, 4(1).

Aigner, D. y Chu, S. (1968). On estimating the industry production function, *American Economic Review*, 58, 826-839.

Aigner, D. J. Lovell, C. A. K. y Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic production function models, *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.

Al-Shammari, M. (1999). A multi-criteria data envelopment analysis model for measuring the productive efficiency of hospitals. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(9), 879-891.

Aletras, V., Kontodimopoulos, N., Zagouldoudis, A. y Niakas, D. (2007). The short-term effect on technical and scale efficiency of establishing regional health systems and general management in Greek NHS hospitals, *Health Policy*, 83(2), 236-245.

Aragon, Y., Daouia, A. y Thomas-Agnan, C. (2005). Nonparametric frontier estimation: a conditional quantile-based approach, *Econometric Theory*, 21(02), 358-389.

Arocena, P. y García-Prado, A. (2007). Accounting for quality in the measurement of hospital performance: evidence from Costa Rica, *Health Economics*, 16(7), 667-685.

Asmild, M., Paradi, J., Aggarwal, V. y Schaffnit, C. (2004). Combining DEA Window Analysis with the Malmquist Index Approach in a Study of the Canadian Banking Industry. *Journal of Productivity Analysis* 21, 67–89.

Athanassopoulos, A. y Gounaris, C. (2001). Assessing the technical and allocative efficiency of hospital operations in Greece and its resource allocation implications, *European Journal of Operational Research*, 133(2), 416-431.

Balk, B. M. (2001). Scale efficiency and productivity change. *Journal of Productivity Analysis*, 15(3), 159-183.

Banker R.D.; Charnes, A. y Cooper, W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30(9), 1078-1092.

Banker, R.D., Charnes, A. y Cooper, W.W. (1989). An Introduction to Data Envelopment Analysis with Some of Their Models and its Uses, *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, 5,125-163.

Barrenechea, J. J., Trujillo, E. y Chorny, A. (1990). Implicaciones para la planificación y administración de los sistemas de salud; Salud para Todos en el Año 2000. En *Implicaciones para la planificación y administración de los sistemas de salud; Salud para Todos en el Año 2000*, Universidad de Antioquia.

Barros, C.P. (1998). The black box of health care expenditure growth determinants, *Health Economics*, 7(6), 533-544.

Barros, C. P., De Menezes, A. G., Peypoch, N., Solonandrasana, B. y Vieira, J. C. (2008). An analysis of hospital efficiency and productivity growth using the Luenberger indicator, *Health Care Management Science*, 11(4), 373.

Battese, G. y Coelli, T. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data, *Empirical Economics*, 20, 325-332.

Battese, G. E. y Rao, D. P. (2002). Technology gap, efficiency, and a stochastic metafrontier function, *International Journal of Business and Economics*, 1(2), 87-93.

- Battese, G. E., Rao, D. P. y O'Donnell, C. J. (2004). A metafrontier production function for estimation of technical efficiencies and technology gaps for firms operating under different technologies. *Journal of Productivity Analysis*, 21(1), 91-103.
- Biørn, E., Hagen, T. P., Iversen, T. y Magnussen, J. (2003). The effect of activity-based financing on hospital efficiency: a panel data analysis of DEA efficiency scores 1992–2000, *Health Care Management Science*, 6(4), 271-283.
- Blank, J. L. y Eggink, E. (2004). The decomposition of cost efficiency: an empirical application of the shadow cost function model to Dutch general hospitals, *Health Care Management Science*, 7(2), 79-88.
- Boussemart, J. P., Briec, W., Kerstens, K. y Poutineau, J. C. (2003). Luenberger and Malmquist productivity indices: theoretical comparisons and empirical illustration. *Bulletin of Economic Research*, 55(4), 391-405.
- Briceño, R. (2008). Gasto Privado en Salud en Centroamérica, Informe Estado de la Región, Nicaragua.
- Brockett, P.L. y Golany, B. (1996). Using rank statistics for determining programmatic efficiency differences in data envelopment analysis, *Management Science*, 42(3), 466-472.
- Burgess, J. F. y Wilson, P. W. (1996). Hospital ownership and technical inefficiency. *Management Science*, 42(1), 110 – 123.
- Byrnes, P. y Valdmanis, V. (1994). Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals, en Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. y Seiford, L.M. (eds.). *Data envelopment analysis: theory, methodology, and applications* (pp. 129-144). Springer Netherlands.
- Cabases, J., Martín, J. y López del Amo, M.P. (2003). La eficiencia de las organizaciones hospitalarias, *Papeles de Economía*, 35, 195-225.

- Casasnovas, G. L. y Wagstaff, A. (1988). La combinación de los factores productivos en el hospital: una aproximación a la función de producción. *Investigaciones Económicas*, 12(2), 305-327.
- Castro-Lobo, M. S., Ozcan, Y. A., da Silva, A. C., Lins, M. P. E. y Fiszman, R. (2010). Financing reform and productivity change in Brazilian teaching hospitals: Malmquist approach, *Central European Journal of Operations Research*, 18(2), 141-152.
- Caves, D. W., Christensen, L. R. y Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(6), 1393-1414.
- Cazals, C., Florens, J. P. y Simar, L. (2002). Nonparametric frontier estimation: a robust approach. *Journal of Econometrics*, 106(1), 1-25.
- Chambers, R. G., Chung, Y. y Färe, R. (1996). Benefit and distance functions. *Journal of Economic Theory*, 70(2), 407-419.
- Chang, S. J., Hsiao, H. C., Huang, L. H. y Chang, H. (2011). Taiwan quality indicator project and hospital productivity growth, *Omega*, 39(1), 14-22.
- Charnes, A. y Cooper, W.W. (1985). Preface to topics in data envelopment analysis. *Annals of Operations Research* 2, 59–94.
- Charnes, A., Clark, C.T., Cooper, W.W., Golany, B.A. (1985). Developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. Air Forces. *Annals of Operations Research*, 2, 95–112.
- Charnes, A.; Cooper, W.W. y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W.W. y Rhodes, E. (1981). Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through, *Management Science*, 27(6), 668-697.

- Charnes, A.; Cooper, W.W.; Lewin, A.Y. y Seiford, L.M. (1994). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, New York.
- Cheng, Z., Cai, M., Tao, H., He, Z., Lin, X., Lin, H., & Zuo, Y. (2016). Efficiency and productivity measurement of rural township hospitals in China: a bootstrapping data envelopment analysis. *BMJ open*, 6(11), e011911. doi:10.1136/bmjopen-2016-011911.
- Chirikos, T. N. y Sear, A. M. (2000). Measuring hospital efficiency: a comparison of two approaches, *Health Services Research*, 34(6), 1389-1408.
- Chowdhury, H., Wodchis, W. y Laporte, A. (2011). Efficiency and technological change in health care services in Ontario: An application of Malmquist Productivity Index with bootstrapping, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 60(7), 721-745.
- Christensen, L. R., Jorgensen, D. W. y Lau, L. J. (1971). Transcendental logarithmic production frontiers, *Review of Economics and Statistics*, 55, 28-55.
- Coelli, T. y Perelman, S. (1999): Technical Efficiency of European Railways: A Distance Function Approach, *Applied Economics*, 32, 1967-1976.
- Conrad, R. F. y Strauss, R. P. (1983). A multiple-output multiple-input model of the hospital industry in North Carolina, *Applied Economics*, 15(3), 341-352.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. y Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Press.
- Cowing, T. G. y Holtmann, A. G. (1983). Multiproduct short-run hospital cost functions: empirical evidence and policy implications from cross-section data. *Southern Economic Journal*, 49(3), 637-653.
- Curry, N. y Ham, C. (2010): *Clinical and service integration: The route to improved outcomes*, London: The King's Fund.

- Daouia, A. y Simar, L. (2007). Nonparametric efficiency analysis: a multivariate conditional quantile approach, *Journal of Econometrics*, 140(2), 375-400.
- De Meijer, C., Wouterse, B., Polder, J. y Koopmanschap, M. (2013). The effect of population aging on health expenditure growth: a critical review. *European Journal of Ageing*, 10(4), 353-361.
- Deily, M. E. y McKay, N. L. (2006). Cost inefficiency and mortality rates in Florida hospitals, *Health Economics*, 15(4), 419-431.
- Deprins, D., Simar, L. y Tulkens, H. (1984). Measuring Labor Inefficiency in Post Offices, en Marchand, P., Pestieau, P. y Tulkens, H. (eds.): *Concepts and Measurements*, Amsterdam, North Holland, pp. 243-267.
- Dervaux, B., Ferrier, G. D., Leleu, H., & Valdmanis, V. (2004). Comparing French and US hospital technologies: a directional input distance function approach. *Applied Economics*, 36(10), 1065-1081.
- Dever, G. A. (1976). An epidemiological model for health policy analysis. *Social Indicators Research*, 2(4), 453-466.
- Dismuke, C. E. y Sena, V. (2001). Is there a trade-off between quality and productivity? The case of diagnostic technologies in Portugal, *Annals of Operations Research*, 107(1), 101-116.
- Donabedian, A. (2005). *Evaluating the quality of medical care*. *Milbank Quarterly*, 83(4), 691-729.
- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S. y Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 245-259.
- ESSALUD (1999). *Estudio sobre los Perfiles de Complejidad en los Centros Asistenciales de ESSALUD*, Perú.
- Efron, B. (1979). Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife, *The Annals of Statistics*, 7, 1-26.

Efron, B. y Tibshirani, R.J. (1993). *An Introduction to the Bootstrap*, Nueva York: Chapman & Hall.

Eggleston, K., Shen, Y.C., Lau, J., Schmid, C., Chan, J. (2008). Hospital ownership and quality of care: what explains the different results, *Health Economics*, 17, 1345–1362.

Emrouznejad, A., & Yang, G. L. (2017). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. *Socio-Economic Planning Sciences*.

Evans D.B., Tandon, A., Murray, C.J. & Lauer, J.A. (2000). The Comparative Efficiency of National Health Systems in Producing Health: An Analysis of 191 Countries. *GPE Discussion Paper Series No. 29*. World Health Organisation: Geneva

Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. y Roos, P. (1992). *Productivity changes in Swedish pharmacies 1980–1989: A non-parametric Malmquist approach* (pp. 81-97). Springer Netherlands.

Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. y Poullier, J. P. (1997). Productivity growth in health-care delivery, *Medical Care*, 35(4), 354-366.

Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren, P. Roos (1994a). Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach, in Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.Y., Seiford, L.M. (eds.). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. y Zhang, Z. (1994b). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *American Economic Review*, 84(1), 66-83.

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.

Farsi, M. (2008). The temporal variation of cost-efficiency in Switzerland's hospitals: an application of mixed models. *Journal of Productivity Analysis*, 30(2), 155-168.

- Ferreira, D. y Marques, R. C. (2015). Did the corporatization of Portuguese hospitals significantly change their productivity?, *European Journal of Health Economics*, 16(3), 289-303.
- Ferrier, G. D. y Trivitt, J. S. (2013). Incorporating quality into the measurement of hospital efficiency: a double DEA approach, *Journal of Productivity Analysis*, 40(3), 337-355.
- Fetter, R. B., Shin, Y., Freeman, J. L., Averill, R. F. y Thompson, J. D. (1980). Case mix definition by diagnosis-related groups. *Medical Care*, 18(2), 1-53.
- Fisher, I. (1922). *The Making of Index Numbers*, Boston: Houghton Mifflin.
- Fried, H., Lovell, C.A.K. y Schmidt, S. (eds.) (1993). *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York.
- Greene, W. H. (2008). *The econometric approach to efficiency analysis. The measurement of productive efficiency and productivity growth*, 1, 92-250.
- Ganley, J. y Cubbin, J. (1992). *Public Sector Efficiency Measurement*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam.
- Giuffrida, A. (1999). Productivity and efficiency changes in primary care: a Malmquist index approach. *Health Care Management Science*, 2(1), 11-26.
- Giuffrida, A. y Gravelle, H. (2001). Measuring performance in primary care: econometric analysis and DEA, *Applied Economics*, 33(2), 163-175.
- Greene, W. (1980). Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Functions, *Journal of Econometrics*, 13, 26-57.
- Greene, W. (2004). Distinguishing between heterogeneity and inefficiency: stochastic frontier analysis of the World Health Organization's panel data on national health care systems. *Health Economics*, 13(10), 959-980.
- Grifell-Tajté, E. y Lovell, C. A. K. (1996). Deregulation and productivity decline: The case of Spanish saving banks. *European Economic Review*, 40, 1281-1303.

Groot, T. y Budding, T. (2008). New public management's current issues and future prospects. *Financial Accountability & Management*, 24(1), 1-13.

Grosskopf, S. (1986): The Role of the Reference Technology in Measuring Production Efficiency, *The Economic Journal*, 96, 449-513.

Grosskopf, S. (2003). Some remarks on productivity and its decompositions, *Journal of Productivity Analysis*, 20, 459-74.

Grosskopf, S., Margaritis, D. y Valdmanis, V. (1995). Estimating output substitutability of hospital services: A distance function approach, *European Journal of Operational Research*, 80(3), 575-587.

Grosskopf, S., Margaritis, D y Valdmanis, V. (2004). Competitive effects on teaching hospitals. *European Journal of Operational Research*, 154(2), 515-525.

Grosskopf, S. y Valdamis, V. (1987). Measuring Hospital Performance: A Non-Parametric Approach, *Journal of Health Economics*, 6, 89-107.

Gruening, G. (2001). Origin and theoretical basis of New Public Management. *International Public Management Journal*, 4(1), 1-25.

Häkkinen, U. y Joumard, I. (2007): A Conceptual Framework of Future ECO Work on Efficiency in the Health Sector, OECD Economics Department Working Papers, n.º 554, OECD, París

Heady, E. O. y Dillon, J.L. (1961). *Agricultural Production Functions*. Ames: Iowa State University Press.

Hildreth, C. (1954). Point estimates of ordinates of concave functions. *Journal of the American Statistical Association*, 49(267), 598-619.

Hollingsworth, B. (2003). Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. *Health Care Management Science*, 6(4), 203-218.

Hollingsworth, B. (2008). The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics*, 17(10), 1107-1128.

Hollingsworth, B., Dawson, P. J. y Maniadakis, N. (1999). Efficiency measurement of health care: a review of non-parametric methods and applications, *Health Care Management Science*, 2(3), 161-172.

Hollingsworth, B. y Street, A. (2006). The market for efficiency analysis of health care organisations. *Health Economics*, 15(10), 1055-1059.

Hollingsworth, B. & Wildman, J. (2003). The efficiency of health production: re-estimating the WHO panel data using parametric and non-parametric approaches to provide additional information, *Health Economics*, 12, 493-504.

Hussey, P. S., De Vries, H., Romley, J., Wang, M. C., Chen, S. S., Shekelle, P. G. y McGlynn, E. A. (2009). A systematic review of health care efficiency measures. *Health Services Research*, 44(3), 784-805.

Jacobs, R. (2001). Alternative methods to examine hospital efficiency: data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. *Health Care Management Science*, 4(2), 103-115.

Jacobs, R., Smith, P. C. y Street, A. (2006). *Measuring efficiency in health care: analytic techniques and health policy*, Cambridge University Press.

Jondrow, J., Lovell, C.A.K., Materov, I. y Schmidt, P. (1982). On the Estimation of Technical Inefficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model, *Journal of Econometrics*, 19, 233-238.

Jorgenson, D. y Griliches, Z. (1967): The explanation of productivity change, *Review of Economic Studies*, 34(3), 249-282.

Kazley, A. S., y Ozcan, Y. A. (2009). Electronic medical record use and efficiency: A DEA and windows analysis of hospitals. *Socio-Economic Planning Sciences*, 43(3), 209-216.

Kiadaliri, A. A., Jafari, M. y Gerdtham, U. G. (2013). Frontier-based techniques in measuring hospital efficiency in Iran: a systematic review and meta-regression analysis. *BMC Health Services Research*, 13(1), 312.

- Kirigia, J. M., Emrouznejad, A. y Sambo, L. G. (2002). Measurement of technical efficiency of public hospitals in Kenya: using data envelopment analysis, *Journal of Medical Systems*, 26(1), 39-45.
- Koopmans, T. C. (1951). An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in Koopmans, T.C. (ed.): *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph N° 13. New York: John Willey and Sons, Inc.
- Kumbhakar, S. y Lovell, C.A.K. (2000): *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press, New York.
- Kuosmanen, T. (2008). Representation theorem for convex nonparametric least squares. *Econometrics Journal*, 11, 308-325.
- Kuosmanen, T. y Johnson, A.L. (2010). Data envelopment analysis as nonparametric least-squares regression. *Operations Research*, 58, 149-160.
- Kuosmanen, T. y Johnson, A.L. (2017). Modeling joint production of multiple outputs in StoNED: Directional distance function approach. *European Journal of Operational Research*, in press, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.04.014>
- Kuosmanen, T., Johnson, A. y Saastamoinen, A. (2015). Stochastic nonparametric approach to efficiency analysis: A unified framework. In Zhu, J. (ed.). *Data Envelopment Analysis. A Handbook of Models and Methods*, Springer, New York (pp. 191-244).
- Kuosmanen, T. y Kortelainen, M. (2012). Stochastic non-smooth envelopment of data: Semi-parametric frontier estimation subject to shape constraints. *Journal of Productivity Analysis*, 38(1), 11-28.
- Lee, C. Y., Johnson, A. L., Moreno-Centeno, E. y Kuosmanen, T. (2013). A more efficient algorithm for convex nonparametric least squares. *European Journal of Operational Research*, 227(2), 391-400.

- Li, L. X. y Benton, W. C. (1996). Performance measurement criteria in health care organizations: review and future research directions, *European Journal of Operational Research*, 93(3), 449-468.
- Li, T. y Rosenman, R. (2001). Cost inefficiency in Washington hospitals: a stochastic frontier approach using panel data, *Health Care Management Science*, 4(2), 73-81.
- Linna, M. (1998). Measuring hospital cost efficiency with panel data models, *Health Economics*, 7(5), 415-427.
- Linna, M. (1999). Health care financing reform and the productivity change in Finnish hospitals. *Journal of Health Care Finance*, 26(3), 83-100.
- López-Valcárcel, B. G. y Pérez, P. B. (1996). Changes in the efficiency of Spanish public hospitals after the introduction of program-contracts. *Investigaciones Económicas*, 20(3), 377-402.
- Lovell, C.A.K. (1993). Production Frontiers and Productive Efficiency, en Fried, H., Lovell, C.A.K. y Schmidt, S. (eds.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York.
- Lovell, C.A.K., Walters, L.C. y Wood, L.L. (1994). Stratified Models of Education Production Using Modified DEA and Regression, en Charnes, A., Cooper, W.W., Levin, A. y Seiford, L. (eds.). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Kluwer Academic Publishers.
- Lovell, C. K. (2003). The decomposition of Malmquist productivity indexes, *Journal of Productivity Analysis*, 20(3), 437-458.
- Magnussen, J. (1996). Efficiency measurement and the operationalization of hospital production. *Health Services Research*, 31(1), 21.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de Estadística*, 4, 209-242.

- Maniadakis, N., Hollingsworth, B. y Thanassoulis, E. (1999). The impact of the internal market on hospital efficiency, productivity and service quality, *Health Care Management Science*, 2(2), 75-85.
- Martin, J. J. y López del Amo, M.P. (2007). La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias. *Presupuesto y Gasto Público*, 49, 139-161.
- Mazumder, R., Choudhury, A., Iyengar, G. y Sen, B. (2015). A computational framework for multivariate convex regression and its variants. *arXiv preprint arXiv:1509.08165*.
- Meeusen, W. y Van den Broeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error, *International Economic Review*, 18, 435-444.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2014): *Plan Estratégico de Gobierno de Panama 2015-2019: Un solo País*, Ciudad de Panamá.
- Ministerio de Salud (2000). *Normas sobre niveles de complejidad de servicios de los establecimientos del primer y segundo nivel de atención*, Lima.
- Ministerio de Salud (2001). *Normas de Categorización de Establecimientos y Servicios de Rehabilitación*, Buenos Aires.
- Ministerio de Salud (2013). *Situación de Salud de Panamá*, Ciudad de Panamá.
- Ministerio de Salud (2014). *Indicadores de Salud Básicos*, Ciudad de Panamá.
- Ministerio de Salud (2015). *Situación de Salud de Panamá*, Ciudad de Panamá.
- Ministerio de Salud Pública (2002). *II Manual de Acreditación Hospitalaria de Cuba*, La Habana.
- Ministerio de Salud y Consumo (1996). *Criterios de ordenación de recursos*, Madrid.
- Mobley IV, L. R. y Magnussen, J. (1998). An international comparison of hospital efficiency: does institutional environment matter?, *Applied Economics*, 30(8), 1089-1100.

- Mogha, S. K., Yadav, S. P. y Singh, S. P. (2014). New slack model based efficiency assessment of public sector hospitals of Uttarakhand: State of India. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 5(1), 32-42.
- Morey, R. C., Fine, D. J. y Loree, S. W. (1990). Comparing the allocative efficiencies of hospitals. *Omega*, 18(1), 71-83.
- Morey, R. C., Fine, D. J., Loree, S. W., Retzlaff-Roberts, D. L. y Tsubakitani, S. (1992). The trade-off between hospital cost and quality of care: an exploratory empirical analysis, *Medical Care*, 30(8), 677-698.
- Nayar, P. y Ozcan, Y. A. (2008). Data envelopment analysis comparison of hospital efficiency and quality. *Journal of Medical Systems*, 32(3), 193-199.
- O'Donnell, C. J., Rao, D. P. y Battese, G. E. (2008). Metafrontier frameworks for the study of firm-level efficiencies and technology ratios. *Empirical Economics*, 34(2), 231-25.
- O'Neill, L., Rauner, M., Heidenberger, K. y Kraus, M. (2008). A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies, *Socio-Economic Planning Sciences*, 42 (3), 158-189.
- OPS/OMS (2007). La transformación de la gestión de hospitales en América latina y el Caribe, Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia, OPS (pp. 73-101).
- OPS/OMS (2016). *Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos de Salud 2016*, París.
- Ossa, A. (1995). *Panamá: la integración con los otros países del istmo centroamericano* (Vol. 8), Fundación Friedrich Ebert.
- Ozcan, Y. A., Luke, R. D. y Haksever, C. (1992). Ownership and organizational performance: a comparison of technical efficiency across hospital types. *Medical Care*, 30(9), 781-794.

Ozcan, Y. A. (Ed.) (2008). *Health care benchmarking and performance evaluation. An Assessment using Data Envelopment Analysis (DEA)*, Springer Science Business Media, New York.

Parkin, D. y Hollingsworth, B. (1997). Measuring production efficiency of acute hospitals in Scotland, 1991-94: validity issues in data envelopment analysis. *Applied Economics*, 29(11), 1425-1433.

Pedraja, F., Salinas, J. y Smith, P.C. (1999). On the quality of the Data Analysis Envelopment model. *Journal of Productivity Analysis*, 8, 215-230.

Pestieau, P. (2009). Assessing the performance of the public sector. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 80(1), 133-161.

Prior, D. (1996). Technical efficiency and scope economies in hospitals. *Applied Economics*, 28(10), 1295-1301.

Prior, D. (2006). Efficiency and total quality management in health care organizations: A dynamic frontier approach. *Annals of Operations Research*, 145(1), 281-299.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2015). *Atlas de desarrollo humano local 2015*, New York.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2016). *Informe sobre Desarrollo Humano 2016*, New York.

Ray, S. C. y Desli, E. (1997). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries: comment. *American Economic Review*, 1033-1039.

Richmond, J. (1974). Estimating the Efficiency of Production, *International Economic Review*, 15(2), 515-521.

Rodrigues, J. M. (1983). Le projet de medicalisation du systeme d'information. Methode, definition, organisation. *Gestions Hospitalieres*, núm. 224, 206-209.

Rosko, M. D. (1999). Impact of internal and external environmental pressures on hospital inefficiency, *Health Care Management Science*, 2(2), 63-74.

- Rosko, M. D. (2001). Cost efficiency of US hospitals: a stochastic frontier approach, *Health Economics*, 10(6), 539-551.
- Rosko, M. D. y Chilingirian, J. A. (1999). Estimating hospital inefficiency: does case mix matter?. *Journal of Medical Systems*, 23(1), 57-71.
- Rosko, M. D. y Mutter, R. L. (2008). Stochastic frontier analysis of hospital inefficiency: a review of empirical issues and an assessment of robustness. *Medical Care Research and Review*, 65(2), 131-166.
- Sahin, I. y Ozcan, Y. A. (2000). Public sector hospital efficiency for provincial markets in Turkey, *Journal of Medical Systems*, 24(6), 307-320.
- Salinas, J. y Smith, P. (1996). Data envelopment analysis applied to quality in primary health care, *Annals of Operations Research*, 67(1), 141-161.
- Schiøtz, M., Price, M., Frølich, A., Sjøgaard, J., Kristensen, J. K., Krasnik, A., ... & Hsu, J. (2011). Something is amiss in Denmark: a comparison of preventable hospitalisations and readmissions for chronic medical conditions in the Danish Healthcare system and Kaiser Permanente. *BMC Health Services Research*, 11(1), 347.
- Schmidt, P. (1976). On the Statistical Estimation of Parametric Frontier Production Functions, *Review of Economics and Statistics*, 58, 238-239.
- Schmidt, P. y Sickles, RC. (1984). Production frontiers and panel data. *Journal of Business and Economics Statistics* 2(4): 367-374.
- Seijas, A. e Iglesias, G. (2013). Evolución de la productividad y asociación con la satisfacción en la atención hospitalaria y especializada de los sistemas sanitarios de las Comunidades Autónomas. *Investigaciones Regionales*, (27), 7-32.
- Shahhoseini, R., Tofighi, S., Jaafaripooyan, E. y Safiaryan, R. (2011). Efficiency measurement in developing countries: application of data envelopment analysis for Iranian hospitals. *Health Services Management Research*, 24(2), 75-80.
- Shen, Y. C., Eggleston, K., Lau, J. y Schmid, C. H. (2007). Hospital ownership and financial performance: what explains the different findings in the empirical literature?,

INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing, 44(1), 41-68.

Shephard, R.W. (1970). *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

Shimshak, D. G., Lenard, M. L. y Klimberg, R. K. (2009). Incorporating quality into data envelopment analysis of nursing home performance: a case study, *Omega*, 37(3), 672-685.

Silva-Portela, M. C. y Thanassoulis, E. (2001). Decomposing school and school-type efficiency. *European Journal of Operational Research*, 132(2), 357-373.

Silverman, B. W. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*. London: Chapman and Hall.

Simar, L. y Wilson, P.W. (1998). Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models, *Management Science*, 44, 49-61.

Simar, L. y Wilson, P. W. (1999). Estimating and bootstrapping Malmquist indices. *European Journal of Operational Research*, 115(3), 459-471.

Simar, L. y Wilson, P. W. (2000). Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art. *Journal of Productivity Analysis*, 13, 49-78.

Skinner, J. y Staiger, D. (2015). Technology diffusion and productivity growth in health care. *Review of Economics and Statistics*, 97(5), 951-964.

Steinmann, L., Dittrich, G., Karmann, A. y Zweifel, P. (2004). Measuring and comparing the (in) efficiency of German and Swiss hospitals. *European Journal of Health Economics*, 5(3), 216-226.

Thielst, C. B. y Gardner, J. H. (2008). Clinical documentation systems: Another link between technology and quality, *Journal of Healthcare Management*, 53(1), 5-7.

Tiemann, O. y Schreyögg, J. (2012). Changes in hospital efficiency after privatization. *Health Care Management Science*, 15(4), 310-326.

- Tornqvist, L. (1936). The Bank of Finland's Consumption Price Index, *Bank of Finland Monthly Bulletin*, 10, 1-8.
- Tromben, V. (2016). Gasto social y ciclo económico en América Latina y el Caribe, *CEPAL, Serie Políticas Sociales No. 219*.
- Tulkens, H. (1993). On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts and Urban Transit, *Journal of Productivity Analysis*, 4(1/2), 183-210.
- Tyson, L. D. A. (2002). For developing countries, health is wealth. *Business Week*.
- Varabyova, Y. y Schreyögg, J. (2013). International comparisons of the technical efficiency of the hospital sector: panel data analysis of OECD countries using parametric and non-parametric approaches. *Health Policy*, 112(1), 70-79.
- Wagstaff, A. (1989). Estimating efficiency in the hospital sector: a comparison of three statistical cost frontier models, *Applied Economics*, 21(5), 659-672.
- Watcharasriroj, B. y Tang, J. C. (2004). The effects of size and information technology on hospital efficiency. *The Journal of High Technology Management Research*, 15(1), 1-16.
- Webb, R.M., 2003. Levels of efficiency in UK retail banks: a DEA window analysis. *International Journal of the Economics of Business*, 10(3), 305-322.
- Weng, S. J., Wu, T., Blackhurst, J. y Mackulak, G. (2009). An extended DEA model for hospital performance evaluation and improvement. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, 9(1), 39-53.
- Wheelock, D. C. y Wilson, P. W. (1999). Technical progress, inefficiency, and productivity change in US banking, 1984-1993. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 31(2), 212-234.
- Wilson, P. W. (2008). FEAR: A software package for frontier efficiency analysis with R. *Socio-Economic Planning Sciences*, 42(4), 247-254.

World Health Organization (WHO) (2016). *World Health Statistics 2016, Monitoring Health for the SDGs*, World Health Organization.

World Economic Forum (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*, World Economic Forum, Geneva.

Worthington, A. C. (2004). Frontier efficiency measurement in health care: a review of empirical techniques and selected applications. *Medical Care Research and Review*, 61(2), 135-170.

Zarate, V. (2010). Economic evaluations in healthcare: Basic concepts and classification. *Revista Médica de Chile*, 138(2), 93-97.

Zuckerman, S., Hadley, J. y Iezzoni, L. (1994). Measuring hospital efficiency with frontier cost functions, *Journal of Health Economics*, 13(3), 255-280.

Zweifel, P., Breyer, F. y Kifmann, M. (2009). Economic valuation of life and health. *Health Economics*, 17-74.

Zweifel, P., Felder, S. y Meiers, M. (1999). Ageing of population and health care expenditure: a red herring?, *Health Economics*, 8(6), 485-496.

PÁGINAS WEB CONSULTADAS

<http://www.minsa.gob.pa/>

http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/transparencia/plan_estrategico.pdf

<http://www.css.org.pa/>

<http://www.css.gob.pa/planestrategico.html>

<http://www.css.gob.pa/serviciosconsultas.html>

<http://www.css.gob.pa/pazysalvo.html>

<http://www.css.gob.pa/fichadigital.html>

<http://www.css.gob.pa/centrodecontactos/citaviaweb.html>

www.paho.org

<http://data.worldbank.org/data-catalog/GDP-ranking-table>

<http://www.gatech.pa/es/>

http://www.paho.org/pan/index.php?option=com_content&view=article&id=132&Itemid=234

<http://www.megapractical.com/informatica-medica-gestion-hospitalaria-historia-clinica-electronica-c-10-his-hl7>

<http://www.onu.org.pa/media/documentos/odm-cuarto-informe-2014.pdf>

http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/transparencia/politicas_de_salud_del_minsa.pdf

[OMS | ¿Qué es un sistema de salud?](http://www.who.int/features/qa/28/es/)

www.who.int/features/qa/28/es/

http://estadisticas.cepal.org/perfil_ODM/PDF/PNM_ES.pdf

<http://www.css.gob.pa/PLAN%20ESTRAT%20C3%89GICO%202014-2019%2015-3-15.pdf>

<http://www.panamatoday.com/index.php/es/panama/ministerio-de-salud-presento-el-presupuesto-para-2017-1371>

<http://laestrella.com.pa/panama/nacional/15-problemas-basicos-sistema-salud-panameno/23908106>

<http://laestrella.com.pa/economia/fitch-ratings-ratifica-calificacion-panama/23923584>

http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicacion-general/asis_herrera_1.pdf

<http://www.minsa.gob.pa/informacion-salud/analisis-de-situacion-de-salud-asis>

http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/publicaciones/asis_2015.pdf

ANEXOS

ANEXO I. FORMULARIO PARA HOSPITALES

Objetivo: Recopilar información del periodo: 2005-2015 de los hospitales en la República de Panamá para sustentar la eficiencia operativa del gasto sanitario.

Indicaciones: Llenar la información en cada uno de los campos, de no tener el dato por no ofrecer el servicio responder “**no aplica**”.

1. Nombre del responsable que llena el formulario: _____
2. Teléfonos: _____
3. Correo electrónico: _____

I. UBICACIÓN DEMOGRÁFICA

4. Nombre del Hospital:___
5. Dirección: Provincia:___ Distrito:___ Corregimiento:___
6. Teléfonos:___
7. Página web___
8. Dirección electrónica:___
9. Número total de camas:___
10. Índice de ocupación de camas en situación normales:___

II. ASPECTOS GENERALES

11. Tipo de establecimiento:___
12. Ubicación en la red de salud:___
13. Tipo de estructura:___
14. Cobertura de la población:___
15. Área de influencia:___

III. CAPACIDAD HOSPITALARIA

16. Medicina interna

| Departamento o Servicio | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | |
|------------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--|
| | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | |
| Medicina general | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pediatría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cardiología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Neumología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Neurología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oncología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Endocrinología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ginecología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hematología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gastroenterología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dermatología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Med. Física y rehabilitación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psiquiatría | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

17. Cirugía

| Departamento o Servicio | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | |
|---------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--|
| | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | |
| Cirugía general | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obstetricia y ginecología | y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ortopedia y traumatología | y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Urología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otorrinolaringología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oftalmología | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Neurocirugía | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirugía plástica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirugía cardiovascular | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

18. Unidad de cuidados intensivos

| Departamento o Servicio | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | |
|------------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--|
| | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | |
| Cuidados intensivos general | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuidados intermedios general | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UCI cardiovascular | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UCI pediátrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

19. Quirófanos

| Departamento o Servicio | 2005 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | | 2014 | | |
|----------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--|
| | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | Camas | Adicional | |
| Cirugía séptica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirugía aséptica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirugía gineco-obstetricia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cirugía de urgencias | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

20. Generales

| Generales | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cantidad de Altas | | | | | | | | | | |
| Cantidad de Atenciones en Urgencia | | | | | | | | | | |
| Cantidad de Partos | | | | | | | | | | |
| Cantidad de Infecciones Nosocomiales | | | | | | | | | | |
| Cirugía de urgencias | | | | | | | | | | |

IV. PERSONAL OPERATIVO

21. Cantidad de funcionarios administrativos:

| Administración | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Grupo técnico | | | | | | | | | | |
| Grupo de gestión | | | | | | | | | | |
| Grupo administrativo | | | | | | | | | | |
| Grupo auxiliar | | | | | | | | | | |
| Jefes de personal subalterno | | | | | | | | | | |

22. Cantidad de Médicos:

| Médicos | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Medicina general | | | | | | | | | | |
| Pediatría | | | | | | | | | | |
| Cardiología | | | | | | | | | | |
| Neumología | | | | | | | | | | |
| Neurología | | | | | | | | | | |
| Oncología | | | | | | | | | | |
| Endocrinología | | | | | | | | | | |
| Ginecología | | | | | | | | | | |
| Hematología | | | | | | | | | | |
| Gastroendrología | | | | | | | | | | |
| Dermatología | | | | | | | | | | |
| Med. Física y rehabilitación | | | | | | | | | | |
| Psiquiatría | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | |

23. Cantidad de Enfermeras /personal en general:

| Administración | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Enfermeras | | | | | | | | | | |
| Auxiliares de enfermería | | | | | | | | | | |
| Técnicos especialistas | | | | | | | | | | |
| Fisioterapeutas | | | | | | | | | | |
| Terapeutas ocupaciones | | | | | | | | | | |
| Técnicos Sanitarios | | | | | | | | | | |
| Ayudantes técnicos sanitarios (practicantes) | | | | | | | | | | |
| Auxiliares | | | | | | | | | | |
| Matronas | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | |
| Otros, especifique | | | | | | | | | | |

V. GESTIÓN ADMINISTRATIVA

24. Gestión administrativa

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Presupuesto anual | | | | | | | | | | |
| Presupuesto de funcionamiento | | | | | | | | | | |
| Costo día cama | | | | | | | | | | |

| Presupuesto (desglose) Anual | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Planilla | | | | | | | | | | |
| Insumos médicos | | | | | | | | | | |

VI. GESTIÓN MÉDICA

25. Gestión médica

| Movilidad | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cantidad de pacientes atendidos | | | | | | | | | | |
| Tiempo de estadía hospitalaria | | | | | | | | | | |
| Cantidad de reingreso | | | | | | | | | | |
| Cantidad de complicaciones | | | | | | | | | | |
| Cantidad de giro de camas | | | | | | | | | | |
| Promedio de veces que se usan las camas | | | | | | | | | | |
| Promedio de días que se usan las camas | | | | | | | | | | |

VII. PROGRAMAS DE PREVENCIÓN

26. Cuantos programas de prevención se desarrolla en el hospital

| Nombre del Programa | Periodo (1) | Observaciones |
|---------------------|-------------|---------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

(1)Periodo en días

27. Equipo tecnológico con que cuenta el hospital

| Equipo | Tiempo de uso (1) | Observaciones |
|--------------------|-------------------|---------------|
| Sala de cirugía | | |
| | | |
| Sala de intensivos | | |
| | | |
| Laboratorios | | |
| | | |
| | | |

**ANEXO II: INFORMACIÓN DISPONIBLE PARA CADA HOSPITAL
(INPUTS Y OUTPUTS) EN EL PERÍODO 2005-2015**

Tabla A1. Número de altas (Y1) en cada centro hospitalario en el período 2005-2015

| Red | Hospital | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MINSA | Hospital Santo Tomas | 27.100 | 27.732 | 29.561 | 31.250 | 30.461 | 30.136 | 31.519 | 31.142 | 28.693 | 28.661 | 27.431 |
| MINSA | Hospital Del Niño | 12.600 | 14.401 | 14.569 | 14.532 | 15.147 | 14.661 | 13.922 | 15.322 | 14.031 | 14.254 | 14.343 |
| CSS | Hospital E. Pediátricas Omar T. Herrera | 5.548 | 6.657 | 4.338 | 3.969 | 407 | 4.065 | 4.272 | 4.047 | 3.472 | 3.621 | 3.631 |
| CSS | Complejo Met. Arnulfo A. Madrid | 28.989 | 30.699 | 30.941 | 30.051 | 32.009 | 31.161 | 22.958 | 23.397 | 25.751 | 27.244 | 26.547 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 2.129 | 2.438 | 2.167 | 1.625 | 1.396 | 2.311 | 2.080 | 2.112 | 1.831 | 2.323 | 2.348 |
| MINSA | Hospital San Miguel Arcangel | 19.576 | 19.590 | 19.404 | 15.584 | 16.409 | 17.435 | 17.427 | 16.078 | 16.194 | 14.130 | 12.721 |
| CSS | Hospital de Changuinola | 3.328 | 3.842 | 3.532 | 3.328 | 3.842 | 3.532 | 3.328 | 3.532 | 3.328 | 3.842 | 3.532 |
| CSS | Hospital de Almirante | 1.784 | 1.941 | 2.003 | 2.003 | 2.203 | 2.291 | 1.643 | 1.365 | 1.432 | 1.227 | 1.125 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 1.427 | 1.591 | 1.618 | 1.675 | 1.702 | 1.767 | 1.828 | 2.007 | 2.110 | 1.817 | 1.646 |
| CSS | Hospital Regional Dr. Rafael Hernandez | 10.723 | 10.812 | 10.330 | 10.359 | 10.032 | 9.356 | 9.485 | 8.632 | 8.299 | 7.869 | 8.907 |
| MINSA | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 5.490 | 3.471 | 7.109 | 7.370 | 7.237 | 6.650 | 6.813 | 5.594 | 6.818 | 6.242 | 6.762 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 2.016 | 1.895 | 3.218 | 2.525 | 1.218 | 2.180 | 2.309 | 2.464 | 3.211 | 3.324 | 3.353 |
| CSS | Policlínica Esp. Dr. Horacio Diaz Gomez | 1.002 | 1.298 | 1.002 | 1.298 | 899 | 1.685 | 1.617 | 2.042 | 1.751 | 1.652 | 1.332 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 8.881 | 8.490 | 9.150 | 9.384 | 9.163 | 9.395 | 9.812 | 9.902 | 10.134 | 9.773 | 9.538 |
| MINSA | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 8.222 | 9.161 | 9.418 | 10.558 | 10.417 | 9.700 | 9.802 | 9.829 | 9.029 | 9.332 | 9.344 |
| MINSA | Hospital de la Palma | 637 | 645 | 662 | 578 | 601 | 599 | 651 | 644 | 637 | 601 | 544 |
| MINSA | Hospital Reg. de Azuero Anita Moreno | 3.765 | 3.062 | 3.174 | 3.040 | 3.068 | 3.281 | 2.841 | 2.428 | 2.233 | 2.135 | 2.056 |
| MINSA | Hospital Rafael H. Moreno | 2.440 | 2.449 | 2.463 | 2.486 | 2.482 | 3.027 | 2.785 | 2.823 | 2.891 | 2.823 | 3.283 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado | 3.345 | 3.381 | 2.989 | 3.329 | 3.512 | 3.480 | 3.370 | 4.792 | 4.219 | 4.656 | 5.059 |
| MINSA | Hospital Luis Chicho Fabrega | 20.054 | 20.955 | 21.856 | 20.725 | 18.718 | 18.905 | 18.294 | 19.271 | 17.473 | 18.159 | 18.221 |
| MINSA | Hospital Mat. Infantil José D. de Obaldia | 17.712 | 18.541 | 18.915 | 18.100 | 19.546 | 19.282 | 21.072 | 21.799 | 20.385 | 20.512 | 20.605 |
| MINSA | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 5.711 | 5.568 | 5.907 | 5.901 | 5.881 | 5.982 | 6.242 | 6.702 | 5.780 | 5.925 | 5.817 |

Tabla A2. Número de atenciones de urgencia (Y2) en cada centro hospitalario en el período 2005-2015

| Red | Hospital | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| MINSA | Hospital Santo Tomas | 84.458 | 88.272 | 90.501 | 90.788 | 91.399 | 91.777 | 91.295 | 90.124 | 83.538 | 83.982 | 82.693 |
| MINSA | Hospital Del Niño | 93.108 | 107.747 | 106.511 | 105.663 | 103.813 | 110.134 | 92.843 | 101.143 | 92.133 | 102.316 | 100.350 |
| CSS | Hospital E. Pediátricas Omar Herrera | 41.857 | 43.442 | 40.949 | 39.348 | 39.258 | 43.617 | 49.394 | 52.552 | 50.630 | 56.964 | 58.345 |
| CSS | Complejo Met. Arnulfo A. Madrid | 66.470 | 85.561 | 80.460 | 74.464 | 76.088 | 92.698 | 90.639 | 112.234 | 53.407 | 50.064 | 49.272 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 57.979 | 56.545 | 56.565 | 56.591 | 56.190 | 69.743 | 70.123 | 69.598 | 67.645 | 69.890 | 73.717 |
| MINSA | Hospital San Miguel Arcangel | 171.744 | 171.739 | 165.787 | 148.991 | 156.470 | 163.771 | 154.487 | 153.976 | 143.534 | 134.660 | 125.763 |
| CSS | Hospital de Changuinola | 6.345 | 5.482 | 7.395 | 6.345 | 5.482 | 7.395 | 6.345 | 5.482 | 6.345 | 5.482 | 7.395 |
| CSS | Hospital de Almirante | 17.840 | 19.410 | 20.030 | 20.030 | 22.030 | 22.910 | 14.365 | 11.524 | 14.320 | 12.270 | 11.250 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 9.528 | 8.749 | 8.125 | 8.627 | 9.068 | 9.294 | 8.671 | 7.475 | 8.847 | 8.747 | 9.851 |
| CSS | Hospital Reg. Dr. Rafael Hernandez | 41.926 | 42.449 | 46.335 | 49.906 | 53.335 | 57.278 | 47.076 | 39.141 | 36.136 | 37.452 | 37.666 |
| MINSA | Hospital Dr. Cecilio A. Castillero | 47.857 | 48.173 | 52.183 | 49.971 | 55.882 | 59.845 | 54.637 | 48.504 | 63.890 | 70.381 | 67.387 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 22.517 | 23.598 | 24.183 | 24.809 | 26.464 | 31.373 | 32.070 | 31.346 | 36.241 | 33.364 | 33.348 |
| CSS | Policlínica Dr. Horacio Díaz Gomez | 49.239 | 53.478 | 61.589 | 67.404 | 49.239 | 57.234 | 60.278 | 101.851 | 61.820 | 65.323 | 42.905 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 57.606 | 61.107 | 64.093 | 68.850 | 63.046 | 79.248 | 88.429 | 67.461 | 66.871 | 69.165 | 63.333 |
| MINSA | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 60.272 | 56.682 | 57.194 | 62.920 | 65.794 | 72.040 | 68.872 | 69.756 | 73.220 | 79.317 | 77.765 |
| MINSA | Hospital de la Palma | 3.187 | 3.226 | 3.309 | 2.891 | 3.006 | 2.994 | 3.256 | 3.220 | 3.186 | 3.003 | 2.717 |
| MINSA | Hospital Reg. de Azuero Anita Moreno | 11.129 | 12.419 | 12.864 | 12.206 | 8.244 | 20.069 | 15.058 | 17.504 | 18.939 | 21.653 | 21.781 |
| MINSA | Hospital Rafael H. Moreno | 12.198 | 12.247 | 12.315 | 12.431 | 12.412 | 15.135 | 13.923 | 14.116 | 14.453 | 14.116 | 16.417 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado | 56.920 | 58.913 | 56.254 | 54.297 | 50.977 | 52.195 | 52.978 | 67.758 | 70.883 | 64.263 | 60.621 |
| MINSA | Hospital Luis Chicho Fabrega | 37.162 | 41.847 | 48.424 | 47.926 | 44.395 | 41.695 | 38.365 | 41.307 | 38.561 | 37.991 | 38.080 |
| MINSA | Hospital Mat. Infantil José D. de Obaldia | 59.837 | 61.650 | 68.767 | 72.160 | 77.225 | 80.970 | 81.668 | 85.614 | 78.994 | 83.999 | 83.055 |
| MINSA | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 36.234 | 38.353 | 40.035 | 43.850 | 47.354 | 54.495 | 53.403 | 56.659 | 58.438 | 66.352 | 64.178 |

Tabla A3. Número de camas (X1) en cada centro hospitalario en el período 2005-2015

| Red | Hospital | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MINSA | Hospital Santo Tomas | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 | 633 |
| MINSA | Hospital Del Niño | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 | 399 |
| CSS | Hospital E. Pediátricas Omar Herrera | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| CSS | Complejo Met. Arnulfo A. Madrid | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 | 843 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| MINSA | Hospital San Miguel Arcangel | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 |
| CSS | Hospital de Changuinola | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| CSS | Hospital de Almirante | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| CSS | Hospital Reg. Dr. Rafael Hernandez | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 | 296 |
| MINSA | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 | 135 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 |
| CSS | Policlínica Dr. Horacio Díaz Gomez | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 |
| MINSA | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 | 171 |
| MINSA | Hospital de la Palma | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 25 | 25 | 25 |
| MINSA | Hospital Reg. de Azuero Anita Moreno | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 | 197 |
| MINSA | Hospital Rafael H. Moreno | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| MINSA | Hospital Luis Chicho Fabrega | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 | 260 |
| MINSA | Hospital Mat. Infantil José D. de Obaldia | 401 | 405 | 408 | 436 | 436 | 430 | 449 | 470 | 507 | 476 | 499 |
| MINSA | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 | 78 |

Tabla A4. Personal médico (X2) en cada centro hospitalario en el período 2005-2015

| Red | Hospital | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MINSA | Hospital Santo Tomas | 237 | 260 | 280 | 293 | 308 | 326 | 339 | 349 | 350 | 356 | 368 |
| MINSA | Hospital Del Niño | 149 | 150 | 150 | 150 | 154 | 157 | 162 | 176 | 194 | 218 | 222 |
| CSS | Hospital E. Pediátricas Omar Herrera | 69 | 70 | 69 | 70 | 69 | 71 | 70 | 79 | 79 | 80 | 84 |
| CSS | Complejo Met. Arnulfo A. Madrid | 640 | 676 | 685 | 708 | 721 | 771 | 757 | 994 | 1021 | 987 | 963 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 60 | 58 | 66 | 70 | 71 | 68 | 70 | 86 | 91 | 92 | 97 |
| MINSA | Hospital San Miguel Arcangel | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 | 156 |
| CSS | Hospital de Changuinola | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 31 | 33 |
| CSS | Hospital de Almirante | 7 | 6 | 6 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 5 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 |
| CSS | Hospital Reg. Dr. Rafael Hernandez | 175 | 175 | 177 | 182 | 182 | 192 | 192 | 200 | 191 | 251 | 242 |
| MINSA | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 62 | 64 | 55 | 55 | 53 | 53 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 25 | 25 | 39 | 38 | 26 | 26 | 27 | 31 | 39 | 41 | 36 |
| CSS | Policlínica Dr. Horacio Díaz Gomez | 85 | 89 | 84 | 85 | 78 | 82 | 84 | 86 | 87 | 94 | 92 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 72 | 67 | 90 | 90 | 69 | 69 | 74 | 83 | 89 | 91 | 95 |
| MINSA | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 27 | 28 | 25 | 28 | 29 | 29 | 32 | 31 | 30 | 31 | 32 |
| MINSA | Hospital de la Palma | 6 | 6 | 6 | 7 | 6 | 6 | 6 | 8 | 7 | 6 | 6 |
| MINSA | Hospital Reg. de Azuero Anita Moreno | 20 | 20 | 21 | 21 | 21 | 22 | 22 | 23 | 23 | 23 | 37 |
| MINSA | Hospital Rafael H. Moreno | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado | 35 | 36 | 38 | 38 | 38 | 24 | 30 | 40 | 51 | 57 | 64 |
| MINSA | Hospital Luis Chicho Fabrega | 60 | 60 | 60 | 58 | 60 | 60 | 60 | 67 | 59 | 63 | 62 |
| MINSA | Hospital Mat. Infantil José D. de Obaldia | 121 | 121 | 121 | 121 | 121 | 97 | 151 | 167 | 158 | 170 | 145 |
| MINSA | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 50 | 50 | 50 | 47 | 47 | 43 | 40 | 59 | 49 | 58 | 45 |

Tabla A5. Personal no médico (X3) en cada centro hospitalario en el período 2005-2015

| Red | Hospital | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MINSA | Hospital Santo Tomas | 450 | 489 | 527 | 537 | 572 | 565 | 591 | 603 | 606 | 616 | 632 |
| MINSA | Hospital Del Niño | 385 | 385 | 385 | 399 | 402 | 415 | 430 | 456 | 458 | 461 | 478 |
| CSS | Hospital E. Pediátricas Omar Herrera | 32 | 31 | 32 | 31 | 34 | 33 | 29 | 37 | 35 | 37 | 349 |
| CSS | Complejo Met. Arnulfo A. Madrid | 600 | 617 | 639 | 679 | 680 | 740 | 760 | 798 | 787 | 797 | 806 |
| CSS | Hospital Dra. Susana Jones Cano | 149 | 151 | 169 | 188 | 189 | 198 | 211 | 214 | 223 | 222 | 222 |
| MINSA | Hospital San Miguel Arcangel | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 | 866 |
| CSS | Hospital de Changuinola | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 90 | 317 |
| CSS | Hospital de Almirante | 15 | 14 | 14 | 16 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| CSS | Hospital de Chiriqui Grande | 118 | 121 | 123 | 123 | 125 | 129 | 131 | 127 | 126 | 125 | 132 |
| CSS | Hospital Reg. Dr. Rafael Hernandez | 254 | 258 | 261 | 353 | 353 | 495 | 483 | 444 | 616 | 579 | 604 |
| MINSA | Hospital Dr. Cecilio A. Castellero | 135 | 134 | 135 | 134 | 199 | 219 | 221 | 219 | 217 | 214 | 216 |
| CSS | Hospital Ezequiel Abadia | 226 | 228 | 228 | 229 | 230 | 313 | 329 | 401 | 415 | 414 | 401 |
| CSS | Policlínica Dr. Horacio Díaz Gomez | 382 | 389 | 415 | 426 | 448 | 449 | 477 | 491 | 466 | 360 | 551 |
| CSS | Hospital Dr. Rafael Estevez | 715 | 721 | 728 | 729 | 735 | 740 | 801 | 893 | 942 | 967 | 1049 |
| MINSA | Hospital Dr. Aquilino Tejeira | 202 | 198 | 201 | 203 | 205 | 206 | 188 | 215 | 194 | 193 | 186 |
| MINSA | Hospital de la Palma | 31 | 28 | 26 | 23 | 22 | 25 | 27 | 28 | 26 | 24 | 24 |
| MINSA | Hospital Reg. de Azuero Anita Moreno | 236 | 234 | 235 | 236 | 238 | 248 | 255 | 257 | 255 | 284 | 286 |
| MINSA | Hospital Rafael H. Moreno | 101 | 101 | 102 | 102 | 145 | 147 | 148 | 151 | 168 | 190 | 194 |
| CSS | Hospital Dr. Gustavo Nelson Collado | 492 | 515 | 527 | 519 | 558 | 562 | 573 | 581 | 592 | 606 | 656 |
| MINSA | Hospital Luis Chicho Fabrega | 185 | 186 | 188 | 209 | 200 | 213 | 214 | 310 | 273 | 262 | 207 |
| MINSA | Hospital Mat. Infantil José D. de Obaldia | 315 | 315 | 315 | 330 | 330 | 320 | 322 | 392 | 352 | 411 | 418 |
| MINSA | Hospital Dr. Joaquin Pablo Franco | 121 | 121 | 125 | 67 | 67 | 131 | 118 | 137 | 116 | 137 | 110 |