

Análisis de eficiencia técnica de la red pública de prestadores de servicios

DENTRO DEL SISTEMA GENERAL DE SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD*

Investigador principal: Alfredo Sarmiento Gómez
Coinvestigadores: ** Wilma Castellanos Aranguren, Angélica Nieto Rocha,
Carlos Eduardo Alonso Malaver

Fecha de recepción: 19-9-06. Fecha de aceptación: 28-11-06.

Resumen

La evaluación de eficiencia para los hospitales públicos a nivel nacional se hace bajo la premisa de que la unidad hospitalaria es parte del sistema general de salud y en particular de la red de atención. La eficiencia se mide desde dos perspectivas, la primera la dada por los indicadores de recursos, aprovechamiento, funcionamiento y calidad; y la segunda perspectiva es la dada por un modelo de frontera estocástica. Los resultados indican que los hospitales públicos de segundo y tercer nivel, así como los centros de salud, son eficientes técnicamente, mientras que en los hospitales de primer nivel se evidencia un comportamiento ineficiente desde el punto de vista técnico, y la evidencia indica que esta ineficiencia es un problema de las unidades en el sistema, donde el componente del sistema refiere a una inadecuada asignación de recursos.

Palabras clave: eficiencia técnica, indicadores hospitalarios, frontera estocástica, eficiencia administrativa, administración de recursos humanos en salud.

Abstract

The evaluation of the efficiency of public hospitals at national level is done under the assumption that the country has a general health system, and the hospitals belongs to this system, especially belongs to safety public health net. The efficiency is measure in two paths, the first given by the indicators of use, resources, functioning and quality. The second way is given by the adjustment of the stochastic frontier. The results show that the public hospitals in second and third level, and primary health attention centers are efficient technically, while the evidence say that the first level public hospitals are inefficient like units, in the sense of technical use of the raw materials - technically inefficient -, and the exploratory analysis show that inefficient occurs because there are a not optimum assignation of resources, and according to the law this assignation is not a function of the hospital, it is a function of the system.

Key words: technical efficiency, indicators of health services, stochastic frontier, administrative efficiency, human resource in health management indicators.

* Esta investigación fue realizada por el Programa Nacional de Desarrollo Humano, un proyecto del Departamento Nacional de Planeación, la Agencia Presidencial para la Acción Social y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

** Este documento fue elaborado con la colaboración de Carlos A. Pérez.



1. Problema

Las políticas de protección social —educación, empleo y salud entre otros—, constituyen actividades que además de responder a los derechos sociales fundamentales, generan externalidades positivas, al ser motor del progreso económico de las sociedades. En Colombia, el Estado social de derecho está obligado a participar activamente en la provisión y financiación de servicios de salud, aunque no es el único actor responsable de ello, ya que estos pueden ser suministrados por agentes privados.

Desde esta óptica, una función propia del Estado es regular la provisión del servicio de salud, garantizando el usufructo del mismo por parte de todos los colombianos, y corrigiendo las imperfecciones propias del mercado. Para cumplir a cabalidad con esta labor es indispensable realizar, constantemente, una evaluación integral de la provisión de los servicios de salud, teniendo en cuenta, al mismo tiempo, *la eficiencia, la calidad, la eficacia y la equidad*, ya que aislar una de estas características desequilibra el beneficio “común” del bien y el pacto social constituyente de la sociedad.

2. Justificación

El interés por la eficiencia de las instituciones prestadoras de servicios de salud surge en el ámbito nacional, como consecuencia de dos hechos de suma importancia: *el creciente gasto en salud en la última década* (CONPES, 2002) y los *informes epidemiológicos* sobre enfermedades de interés en salud pública, cuyos niveles de frecuencia y distribución se constituyen en graves problemas de salud para el país, que pueden tener como una de sus posibles causas la ineficiencia en el uso de los recursos asignados.

En esta vía, evaluar el diseño actual del sistema de provisión del servicio de salud se hace relevante; debe tratarse de un análisis que permita evaluar la gestión de todo el sistema de salud, tanto la gestión pública como la privada. Esto constituye un objetivo ideal que no se puede realizar porque en la actualidad el Estado —representado por las instituciones responsables de ello— no tiene información correspondiente a instituciones privadas y mixtas en el país, en cuanto a producción y recursos, razón por la cual este estudio se limita al sector público, a partir de información recolectada en el año 2003.

3. Objetivo general

El objetivo principal de la investigación es realizar un análisis de eficiencia técnica a las IPS públicas, a nivel nacional, a propósito del debate actual sobre la eficiencia de la gestión pública y privada, en donde por el lado de la oferta estatal se ha argumentado que presenta ineficiencias en el uso de los recursos y deficiencias en materia de calidad de los servicios prestados: “La intervención del estado, que no implica necesariamente su producción, imprime complejidades adicionales a la gestión las cuales tiene que ver con la diversidad de fines, inadecuación de instrumentos de seguimiento, control y evaluación, así como la tentación de crear que las actividades subsidiadas no tienen necesidad de ser eficientes” (Sarmiento, 1992). Del lado de la gestión privada se argumenta que ésta prioriza el interés particular de los actores, por encima del interés común.

3.1 Objetivos específicos

- Realizar un análisis de eficiencia técnica, basado en la construcción de indicadores de recursos humanos y físicos, aprovechamien-

to, funcionamiento y calidad, y el ajuste de una frontera estocástica, para las IPS públicas, a nivel nacional, que permita “calificar” su desempeño en el año 2003.

- Establecer las características en el funcionamiento que pueden conducir a que la IPS sea ineficiente desde el punto de vista técnico.
- Caracterizar las diferencias en el tipo de prestación del servicio de salud y los recursos humanos y físicos, por nivel de actividad económica de los municipios, estableciendo las carencias de los municipios de menores recaudos, bajos en materia de acceso al servicio de salud.
- Establecer una medida de producto hospitalario que permita superar las dificultades al comparar funciones de producción multiproducto, comparaciones que se hacen en la mayoría de estudios sin tener en cuenta las actividades según el nivel de complejidad de los hospitales.

4. Fundamentos teóricos

4.1 Aproximación al concepto de eficiencia

En economía, eficiencia es un concepto que describe la relación entre insumos y resultados en la producción de bienes y servicios. Con independencia del criterio que orienta la actuación de las empresas, y de los precios vigentes, hay un tipo de eficiencia básico, no ligado a ningún objetivo económico, que consiste en el adecuado aprovechamiento de los recursos empleados; a este tipo de eficiencia se le denomina *eficiencia técnica*. Koopmans (1951) se centró en ella, afirmando que una combinación factible de insumos y productos es técnicamente eficiente si es

tecnológicamente imposible aumentar el producto, fijo el nivel de insumos, o reducir el nivel de insumos dado un nivel de producción invariable.

Posteriormente, Farrell (1957) añadió el concepto de eficiencia económica, denominada eficiencia en precios. Este tipo de eficiencia busca minimizar costos; por tanto el óptimo se da al elegir una combinación de insumos y productos técnicamente eficientes, que resulta más barata según los precios de los insumos. Este autor propuso considerar como referencia eficiente la mejor práctica observada de entre la muestra de estudio y calcular así los índices de eficiencia de cada una respecto a la mejor.

Las medidas de eficiencia técnica inspiradas en Farrell (1957) y Debreu (1951) son de tipo radial ya que miden la máxima reducción equiproporcional de todos los factores que serían comparable con un mismo nivel de producción o, alternativamente, el mayor aumento equiproporcional en todos los productos que podría obtenerse empleando los factores en la misma cantidad. Se contempla así aumentos en los productos o disminuciones en los insumos, pero todos ellos en la misma proporción, por lo que son invariables ante cambios en las unidades de medida. Esta medida presenta un problema importante, cual es el no tener en cuenta todas las posibles situaciones en las que existe ineficiencia técnica, ya que esta puede deberse a un empleo excesivo de ciertos factores, y no de todos ellos.

4.2 Medición de eficiencia a través de frontera estocástica

La medición de eficiencia en la actualidad se puede realizar usando tres herramientas: *i.* frontera no estocástica, *ii.* frontera estocástica y *iii.* análisis de eficiencia relativa (DEA).



En este trabajo se usó la frontera estocástica, que es una generalización de fronteras no estocásticas,¹ y que tiene como gran ventaja sobre el DEA el poder descomponer la ineficiencia en dos términos, dependiendo la responsabilidad de la unidad observada.

Los primeros planteamientos de este método, se inician a mediados de la década de los sesenta, cuando trabajos como el de Aigner–Chu (1968), Afrait (1972) y Richmond (1974) plantean el modelo desde perspectiva matemática: la función de producción está dada por $y_i = f(x_i; \beta) + \varepsilon_i$, donde la frontera esta dada por $f(x_i; \beta)$ —no hay variación aleatoria—; la eficiencia de una unidad esta dada por $y_i / f(x_i; \beta)$, y una de las formas para realizar la estimación es mínimos cuadrados ordinarios (OLS).

Posteriormente, aparecen los primeros estudios donde se plantea la frontera como la suma de una componente determinística y una aleatoria; estos trabajos presentan desarrollos anteriores a la forma que en la actualidad se usa, la cual es presentada en 1997 por Aigner, Novell y Schmidt, motivada fundamentalmente por la noción de que las desviaciones de las firmas respecto de la frontera de eficiencia pueden no estar totalmente bajo el control de las mismas.

El modelo de frontera estocástica combina dos términos de error; un primer término está asociado a las diferencias entre las firmas o a la variabilidad de la frontera a través del tiempo, lo que significa que dada una mezcla de insumos existe un máximo de producto potencial, pero dicho nivel máximo es aleatorio. El segundo término de error está asociado a la ineficiencia. El conjunto

de ecuaciones que caracterizan el problema para hallar la frontera de eficiencia, dadas T unidades a analizar, es:

$$y_i = f(x_i; \beta) + \varepsilon_i \quad t=1, 2, \dots, T \quad (1)$$

Donde $\varepsilon_i = v_i + u_i$, con $\{v_i\}$ secuencia de variables aleatorias independientes, con distribución v_i , y $\{u_i\}$ secuencia de variables aleatorias independientes de $\{v_i\}$.² La distribución de $u_i \leq 0$ puede ser la normal estándar truncada o exponencial negativa. Dados los supuestos anteriores $f(x_i; \beta) + v_i$ es el máximo producto alcanzable, dado un conjunto de insumos

$$x_i \text{ [} y_i - f(x_i; \beta) + v_i = u_i \leq 0 \text{]}.$$

La estimación de los parámetros se puede realizar vía máxima verosimilitud, método que puede ser usado porque la función de verosimilitud para este tipo de problemas fue desarrollada por Weinstein (1964), y el conjunto de ecuaciones para hallar la solución, son cercanas a las usadas para el modelo Tobit.

Planteado lo anterior la frontera a la cual debe pretender llegar una unidad, esta dada por:

$$f(x_i; \beta) + v_i \quad (2)$$

Y por ende la medida de eficiencia de la unidad t -ésima esta dada por:

$$E_i = y_i / (f(x_i; \beta) + v_i) \quad (3)$$

La forma funcional de (1) adoptada para este estudio, fue:

$$\ln(y_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \ln(x_{ij}) + v_i + u_i \quad (4)$$

1 De acuerdo con Banker *et al* (1993) los análisis de frontera estocásticas producen mejores resultados que el DEA, cuando se tienen tamaños muestras mayores a 50.

2 Que satisfacen la condición $u_i \leq 0$.



El término de error v_t absorbe el efecto de aquellos factores favorables o no, que están por fuera del control de la unidad,³ y u_t aquellos factores que están bajo su control. Por ello, verificar la hipótesis de que hay unidades ineficientes equivale a contrastar las hipótesis:

$$H_0 : \sigma_u^2 = 0 \quad \text{vs} \quad H_a : \sigma_u^2 \neq 0$$

El no rechazo de H_0 indica que no hay evidencia para pensar que las unidades son ineficientes; es decir, las distancias a la frontera u_t son cero (0) estadísticamente. En caso contrario hay evidencia para pensar que se tienen unidades ineficientes. Si se halla ineficiencia ésta se puede descomponer en ineficiencia asociada a los factores no controlables por la unidad, y la segunda asociada a los controlables por ésta, lo anterior a partir de las varianzas σ_v^2 y σ_u^2 , asociadas a los errores v_t y u_t .

5. Material y métodos

La fuente de información del estudio la constituye el Decreto 2193 de 2004, con el cual se conformó el Sistema de Información Hospitalaria (SIHO), en donde 943 hospitales públicos de todo el país, y de todos los niveles de complejidad, reportaron información correspondiente a 2003 al Ministerio de Protección Social. La información proveniente

de SIHO fue organizada bajo los siguientes criterios:

- *De acuerdo con el nivel de actividad económica del municipio*

Con el fin de homogenizar el tipo de producción de las IPS y realizar comparaciones sobre las condiciones de las mismas, se realizó una clasificación a nivel municipal por nivel de actividad económica, basados en el recaudo del municipio por concepto de impuesto predial y de industria y comercio.⁴ Se conformaron tres grupos (bajo, medio y alto) que corresponden al nivel de recaudo para el año 2003.⁵ Los resultados generales se muestran en la tabla 1.

- *De acuerdo con la finalidad*

El análisis de eficiencia se realizó en los hospitales generales, con el fin de obtener estimaciones comparables, por lo que 18 unidades hospitalarias especializadas fueron excluidas.

- *De acuerdo con la complejidad*

El proceso de habilitación por nivel de complejidad del conjunto de IPS del país no ha finalizado, y por el momento cada hospital ha definido su nivel de complejidad. Al analizar el nivel reportado, se encontró que varios hospitales cuentan con características que no coinciden con los requerimientos del nivel de complejidad, al que supuestamente pertenecen. Por lo anterior, se reclasificaron las unidades hospitalarias, buscando homogeneizar los niveles.⁶ Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2.

⁶ Para realizar la reclasificación se utilizaron los siguientes criterios: 1) nivel 3: la IPS debe reportar operaciones de nivel 20-23, según nivel de complejidad de las intervenciones del SOAT, y/o Unidad de Cuidados Intensivos, de no ser así será reagrupado en el nivel 2, si cumple con las características de este nivel. 2) Nivel 2: el centro asistencial debe

³ Como la suerte, el clima, desempeño de las máquinas, y en el caso de los hospitales, las distancias que deben cubrir los pacientes, ya sea para llegar al hospital o entre hospitales.

⁴ Se utilizó esta variable debido a la ausencia de una más próxima al PIB municipal, además permite identificar los municipios que pueden potencialmente incrementar los recursos destinados a las IPS públicas.

⁵ Para la clasificación de los municipios, para el nivel de recaudo se estimaron μ y δ del nivel de recaudo de impuestos predial y de industria y comercio per cápita; además se agruparon los municipios utilizando el criterio de $\mu + \delta$ y $\mu - \delta$.



TABLA 1.
CLASIFICACIÓN NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA MUNICIPAL SEGÚN EL RECAUDO DE IMPUESTOS 2003

| Clasificación según recaudo de impuestos | Nº de municipios |
|--|------------------|
| Bajo | 387 |
| Medio | 590 |
| Alto | 97 |
| Sin Inf | 47 |
| Total | 1121 |

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003 y población DANE 2003.

TABLA 2.
REASIGNACIÓN POR NIVEL DE COMPLEJIDAD DE LOS HOSPITALES DE SIHO

| | Nº de IPS en SIHO | Nº de IPS según reclasificación |
|----------------|-------------------|---------------------------------|
| Nivel 1 | 789 | 697 |
| Nivel 2 | 129 | 105 |
| Nivel 3 | 25 | 32 |
| Especializados | 0 | 18 |
| Excluidos | n.a | 91 |
| Total | 943 | 943 |

Fuente: cálculo PNDH, según información de SIHO.

Los resultados del proceso de reclasificación y validación de la información llevaron a excluir 91 unidades hospitalarias, por presentar inconsistencias en la información reportada, y a reclasificar 120 unidades.

- *Puestos y centros de salud*

La información de los puestos y centros de salud fue manejada desde el hospital al cuál están adscritos.⁷ En la tabla 3 se observa que la asignación de puntos de atención primaria es inequitativa, porque los municipios de ingresos bajos cuentan con un número reducido de unidades de atención primaria;

al mismo tiempo, son estos municipios los que presentan mayores dificultades de acceso. Lo anterior se plantea tras observar que estos municipios son de más rurales que los

informar cirugías hasta de los subgrupos 11-13, según el manual tarifario SOAT. 3) Nivel 1: aquellas instituciones que no cuentan con médicos especializados y que por lo tanto no realizan consultas de este tipo; además, realizan las tres actividades de promoción y prevención, hospitalización y cirugías del subgrupo 02-06.

⁷ Estos conforman la red asistencial de atención primaria del sgss, cuya principal labor es cubrir a la población de las zonas geográficas más apartadas (corregimientos, caseríos), buscando un nivel de cobertura óptimo, así como la eficacia del sistema.

TABLA 3.
DISTRIBUCIÓN PUNTOS DE ATENCIÓN PRIMARIA SEGÚN CLASIFICACIÓN POR NIVEL DE ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS

| Clasificación según nivel de actividad económica | Nº de municipios | Nº total de Puntos de Atención Primaria | % Ruralidad |
|--|------------------|---|-------------|
| Bajo | 434 | 348 | 65.9% |
| Medio | 590 | 772 | 33.8% |
| Alto | 97 | 317 | 6.7% |
| Total | 1121 | 1437 | |

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

demás, característica que se asocia con la no existencia o estado precario de las vías de acceso.

5.1 Variables

De la información de SIHO se establecieron doce (12) variables independientes, que se clasifican de acuerdo con el tipo de recurso que miden —humano o físico—. La variable dependiente, que representa el producto hospitalario, es la Unidad de Valoración Relativo —UVR—, cuya construcción se presenta más adelante.

5.1.1 Variables independientes

*Recurso humano:*⁸ (horas/hombre)

- Médicos generales.
- Médicos especializados.
- Enfermeras profesionales.
- Enfermeras auxiliares.
- Personal asistencial.
- Personal administrativo.

Recurso físico:

- Camas.
- Camas de urgencias.
- Consultorios externos.
- Consultorios de urgencias.
- Salas de cirugía.
- Mesas de parto.

5.1.2 Variable dependiente

Un obstáculo que enfrentan los estudios de eficiencia hospitalaria es el hecho de comparar las actividades de los hospitales, de manera indistinta del nivel de complejidad de los mismos.⁹ Esta dificultad se puede resumir diciendo que los hospitales son unidades de producción multiproducto —no producen los mismos productos— y cuando producen actividades asistenciales bajo la misma categoría, no implica que éstas sean

⁸ Personal planta + personal de contrato.

⁹ Ejemplo: no se toma en consideración que el nivel de complejidad de las cirugías realizadas difiere de acuerdo con el nivel de complejidad del hospital que las realiza.



comparables. En general, los productos en los hospitales de niveles superiores son más complejos y costosos. De esto se tiene que cada nivel de complejidad produce una gama de actividades, intervenciones y procedimientos diferentes,¹⁰ por lo que surge la necesidad de llevar estas actividades a un espacio donde todo se valore en las mismas unidades, logrando de esta forma una capacidad de comparación y una agregación más rigurosas.

Esta limitación se superó extendiendo la metodología utilizada por el Instituto de Seguros Sociales —ISS— para los procedimientos quirúrgicos, para los cuales el Instituto construyó una medida de valoración “UVR”. Esta valoración se amplió a todos los productos hospitalarios reportados en la base SIHO, lo que permite valorar en la misma dimensión los productos hospitalarios.¹¹

La relación obtenida entre las tarifas en pesos y la UVR del conjunto de procedimientos quirúrgicos valorados es muy estable (coeficiente de variación = 9.3%) —tabla 4—, hecho que da sentido al pensar que una UVR tiene una valoración cercana a ser única en pesos; lo anterior en pos de establecer equivalencias dentro de la clasificación de los procedimientos planteada en el SOAT.¹² La relación de equivalencia hallada UVR y tarifa en pesos esta dada por:

$$UVR = 0.0002156P \quad (5)$$

Otra manera alterna, que no se utilizó, consiste en ajustar el modelo de regresión $UVR = \beta_0 + \beta_1 \text{pesos}$; pero las estimaciones obtenidas no tenían sentido para los procedimientos no quirúrgicos, en especial los de bajo costo. Realizar el ajuste sin intercepto equivale a usar la ecuación dada en (5).

TABLA 4.
COEFICIENTE UVR SEGÚN SUBGRUPOS DEL SOAT

| Complejidad | n | Relación UVR-Tarifa en pesos | Std | UVR promedio |
|--------------------------|----|------------------------------|------------------|--------------|
| Nivel 2-6 | 18 | 0.0002297 | 0.0000201 | 49.00 |
| Nivel 7-10 | 12 | 0.0002114 | 0.0000059 | 115.00 |
| Nivel 11-13 | 15 | 0.0002194 | 0.0000147 | 161.10 |
| Nivel 20-23 | 34 | 0.0002080 | 0.0000278 | 363.00 |
| Relación promedio | | 0.0002156 | 0.0000201 | |

Fuente: cálculos PNDH basados en la metodología del ISS para construcción de UVR

¹⁰ Una metodología usada para solucionar este problema es la utilización de modelos Tobit, cuyo ajuste no es completamente válido, porque el valor de la restricción no se hace sobre la frontera de producción.

¹¹ La Unidad de Valor Relativo —UVR— ha sido construida y depurada a través del tiempo en el ISS, con la idea de valorar los procedimientos quirúrgicos de forma integral, desde la perspectiva de

la complejidad técnica. Este sistema es un trabajo de un grupo de expertos en las áreas asistenciales, administrativas y financieras, que se revisa anualmente cuando se introducen procedimientos nuevos al Plan de Beneficios del Instituto, o cuando por razones prácticas es preciso reconsiderar el valor asignado a un procedimiento.

¹² Esta misma clasificación fue utilizada para el levantamiento de la información en SIHO.

Esta ecuación (5) permite extender el cálculo de la UVR para el resto de productos hospitalarios. Parte de los resultados obtenidos se presenta en la tabla 5. Los valores hallados son coherentes, en el sentido de dar mayor valoración a productos de mayor nivel de complejidad de procedimiento.

5.2 Población y muestra

Se realizaron dos ejercicios para medir la eficiencia técnica, uno basado en la construcción de indicadores, y otro usando un modelo de frontera estocástica. Para la construcción de los indicadores se tomó una muestra de

TABLA 5.
UVR POR PRODUCTO INTERMEDIO

| Procedimiento Médico | Valor en UVR |
|--|--------------|
| Promoción y Prevención | |
| Vacunas | 0,15 |
| Consultas de Enfermería | 3,11 |
| Citología cervicovaginales | 2 |
| Ambulatorios | |
| Consulta medicina general electiva | 1,82 |
| Consulta de urgencias | 5,27 |
| Consulta medicina especializada | 2,6 |
| Consulta especializada no médica | 1,58 |
| Partos | |
| Parto Vaginal | 65 |
| Parto por cesárea | 77,5 |
| Hospitalización | |
| Estancias Nivel I | 10,74 |
| Estancias Nivel II | 11,64 |
| Estancias Nivel III | 15,61 |
| Día cuidado intermedio | 51,33 |
| Día cuidado intensivo | 108,55 |
| Intervenciones Quirúrgicas | |
| Nivel 2-6 (SOAT) | 49 |
| Nivel 7-10 (SOAT) | 115 |
| Nivel 11-13 (SOAT) | 161,17 |
| Nivel 20-23 (SOAT) | 363,03 |
| Ayuda Diagnóstica | |
| <i>Exámenes Laboratorio clínico</i> | |
| Nivel 1 del MAPIPOS | 1,98 |
| Nivel 2 del MAPIPOS | 3,1 |
| Nivel 3 del MAPIPOS | 6,98 |
| <i>Imágenes Diagnósticas: Rx, Ecografías, Resonancia Magnética, Medicina Nuclear</i> | |
| Nivel 1 del MAPIPOS | 4,73 |
| Nivel 2 del MAPIPOS | 6,51 |
| Nivel 3 del MAPIPOS | 37,4 |



834 hospitales públicos de todo el país. Los demás se excluyeron por inconsistencias en la información reportada.

Una segunda depuración se realizó para el ajuste de la frontera estocástica. En este análisis sólo entraron aquellas IPS que tuvieran información consistente en lo que respecta a la contratación del personal indirecto.¹³ Al momento de ajustar el modelo de frontera se formaron tres grupos de hospitales basados en los niveles de complejidad. Dadas las diferencias en el tipo de actividad realizada, estos grupos se conformaron así:¹⁴ 1) Nivel “0.5”, el cuál surgió de la existencia de hospitales de primer nivel cuya actividad asistencial es netamente ambulatoria, ya que no cuentan con camas hospitalarias, por lo que evaluarlos dentro del grupo de primer nivel resultaba inapropiado; 2) IPS del primer nivel y, 3) IPS de segundo y tercer nivel.¹⁵

5.3 Procesamiento y análisis de la información

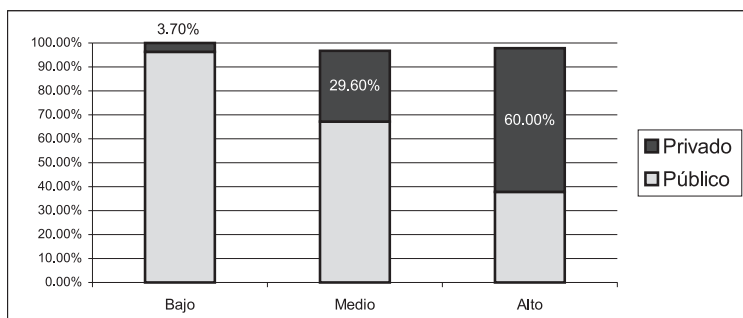
Debido al tipo de información disponible, así como al universo a evaluar (IPS públicas), se

construyeron indicadores de recursos, aprovechamiento, funcionamiento y calidad,¹⁶ que permiten establecer las características de las IPS, en cuanto al tipo de producción que realizan. En este punto se resalta que los resultados para los municipios clasificados en nivel de actividad económica bajo representan todo el universo, ya que en estos municipios la presencia de IPS privadas es prácticamente nula. En la gráfica 1 se ilustra esta situación, tomando las camas como variable *proxy* de presencia de oferta pública y privada.

Posterior al análisis por indicadores, se estima una función de producción hospitalaria tipo Cobb Douglass para cada nivel de complejidad. Esta forma funcional se adoptó porque cuenta con características deseables, a la vez que en la mayoría de estudios consultados arroja resultados acordes con la teoría económica. La forma tradicional de esta función es:

$$Q = AL^{\alpha} K^{\beta}$$

GRÁFICA 1.
PROPORCIÓN DE CAMAS POR NATURALEZA JURÍDICA UVR POR PRODUCTO INTERMEDIO



Fuente: Registro especial de prestadores de servicios de salud. Ministerio de la Protección Social, 2003.

¹³ Existen IPS que presentan grandes inconsistencias en la información de contratación, por lo que serían incluidas en el análisis de eficiencia, subvalorando los insumos humanos con los que cuentan.

¹⁴ Los resultados de la nueva agrupación se exponen en la tabla 6.

¹⁵ Dada la calidad de la información no se encontraron diferencias significativas en el tipo de producción de estos dos niveles, por lo que se estudiaron en un solo grupo.

¹⁶ Se presentan los principales resultados de los indicadores, dada la restricción de extensión del artículo, los resultados completos se encuentran en el documento original.

TABLA 6.
CONFORMACIÓN DE GRUPOS PARA FRONTERA ESTOCÁSTICA

| | N° de IPS en SIHO | N° de IPS según reclasificación para indicadores | N° de IPS según reclasificación para Frontera Estocástica |
|------------------|-------------------|--|---|
| Nivel 0.5 | 0 | 0 | 106 |
| Nivel 1 | 789 | 697 | 407 |
| Nivel 2-3 | 154 | 137 | 103 |

Fuente: reagrupación PNDH, según SIHO.

Donde A representa el parámetro de cambio tecnológico, L el factor trabajo y K el factor capital. Para estimar los parámetros se ajusta el modelo en su forma lineal, que se obtiene mediante una transformación logarítmica. El modelo ajustado en este trabajo es de la forma:

$$\text{Log}(UVR) = \beta_0 + \sum_{i=1} \beta_i \text{Log}(L_i) + \sum_{j=1} \alpha_j \text{Log}(K_j) + \varepsilon \quad (6)$$

Donde L_i representa las distintas formas de trabajo dadas por capital humano, diferenciando a los trabajadores con distintas formaciones y funciones dentro de la unidad hospitalaria —médicos generales, médicos especializados, enfermeras profesionales, enfermeras auxiliares, personal asistencial y personal administrativo—, y K_j las distintas formas de capital —camas, camillas, consultorios externos, consultorios de urgencias, salas de cirugía, mesas de parto—.

El análisis de eficiencia, usando frontera estocástica, brinda evidencias para pensar que algunas de las IPS del nivel 1 resultan ineficientes. Para éstas se observó que una causa de dicha ineficiencia es una asignación de recursos deficiente, la cuál esta por fuera del control de la IPS, puesto que esta función, de acuerdo con el marco legal, es responsabilidad del sistema de salud.

6. Resultados

6.1 Cálculo de indicadores

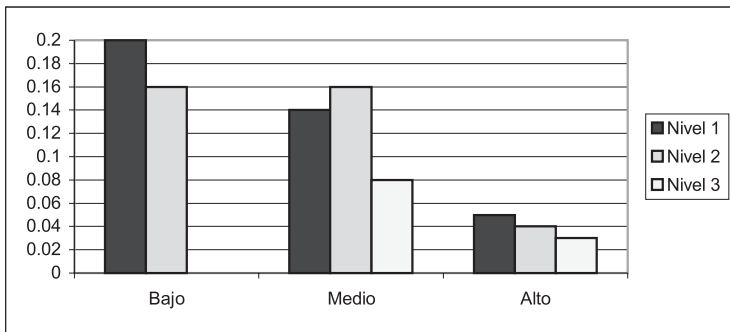
En esta sección no se analiza el comportamiento de varios indicadores relevantes a nivel hospitalario, porque al corresponder tan sólo a hospitales públicos su capacidad de comparación con otros países no es directa; ejemplo de esto es el número de camas por mil habitantes. Lo que sí es relevante divulgar es que la prestación de servicios en salud en los municipios clasificados como bajos es netamente pública; en éstos el sector privado no existe, y los indicadores muestran estados deficitarios en la mayoría de sus resultados.

6.1.1 Indicadores de recurso humano – médicos generales por mil habitantes

En el número de médicos por cada mil habitantes, en la red pública se presenta un valor de 0.2 en los municipios de baja actividad económica, dado que en éstos la presencia de unidades privadas es prácticamente nula. Se puede pensar entonces que la cantidad de médicos generales es muy baja, si se tienen en cuenta que de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (Sivigila: Boletín Epidemiológico Semanal, 2003) para el año 2003 el número médicos por mil habitantes, para el nivel nacional, fue de 1.37 (gráfica 2).



GRÁFICA 2.
MÉDICO GENERAL RED PÚBLICA POR MIL HABITANTES



Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

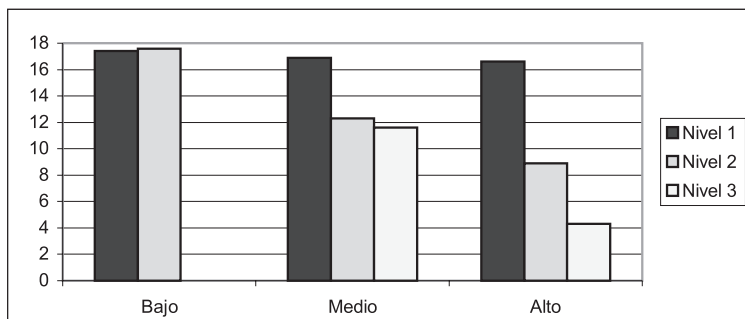
En este mismo contexto la razón de personal asistencial-administrativo, cuyo valor es de 0.57, indica que a nivel nacional existe un exceso en la contratación de personal administrativo (un asistencial por dos administrativos), cuando el óptimo es tres asistenciales por un administrativo.

6.1.2 Aprovechamiento – consultas de medicina general al día por médico

El promedio nacional de consultas de medicina general al día por médico (que incluye la

electiva y la urgente) es de 16, presentándose los indicadores más altos en el primer nivel. En los hospitales de tercer nivel la consulta es en su mayoría de urgencias y especializada, y el patrón observado sigue el diseño piramidal propio del sistema. Se debe recalcar que este indicador sólo involucra la atención en lo que respecta a diagnóstico y tratamiento ambulatorio médico¹⁷ (gráfica 3). Estos resultados indican que el aprovechamiento de recurso humano —médicos— es máximo, dado que la duración de una cita en nuestro país debe ser de veinte minutos (Ley 100 de 1993).

GRÁFICA 3.
CONSULTAS MEDICINA GENERAL AL DÍA POR MÉDICO**



** Consultas de medicina general = programadas + urgentes.

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

¹⁷ La atención de promoción hecha por personal de enfermería y la atención de consulta no médica

como de trabajo social, psicología, nutrición y rehabilitación etc, no está considerada, ya que no existe información sobre esas actividades.

6.1.3 Funcionamiento intrahospitalario

El promedio de días de estancia se incrementa según la complejidad de los casos que se debe resolver; sin embargo, en ninguno de los casos se presentan estancias prolongadas respecto del promedio internacional (tabla 7). En los hospitales de tercer nivel de los municipios altos, el promedio de estancias es mucho mayor que para el resto de IPS, esto se debe a que el diseño piramidal del sistema sanitario lleva a que estas unidades cubran los casos más complejos.

Por otro lado, el índice de rotación está por encima del estándar.¹⁸ A partir del comportamiento de este indicador, y el de estancias, se puede pensar que, en general, en las IPS públicas del país, existe un manejo ágil,¹⁹ que evita las estancias prolongadas asociadas con infecciones nosocomiales y hospitalismo.

Finalmente, es de esperarse que la ocupación total de los hospitales alcance un promedio nacional de 27.6%, cuando el estándar de la OMS es de 85% en los hospitales complejos y de gran capacidad, lo cual no se da en estas

unidades dado el manejo intrahospitalario (estancias cortas), y una alta rotación de camas²⁰ (por encima del estándar), que conllevan a una baja ocupación total.²¹

6.1.4 Indicadores de calidad en la prestación del servicio asistencial²²

En los hospitales públicos, en general, se presentan bajas tasas de letalidad intrahospitalaria (1.4%) y altos niveles de altas (98.9). Unido a esto está el hecho de que la mayor proporción de muertes se da en las primera 48 horas (56.3%) del total de la mortalidad intrahospitalaria (tabla 8). Esto evidencia dos aspectos: 1) *el estado crítico* en el que llegan los pacientes a la IPS, lo que no necesariamente está asociado a la calidad de la atención, y 2) plantea preguntas sobre la eficacia del sistema en su conjunto, la demanda, la accesibilidad a los servicios y sobre las barreras que impiden la transformación de la necesidad en salud en demanda de servicios que logren la meta de bajar la tasa de mortalidad general del país y, en particular, la de infantes y gestantes.

¹⁸ El índice de rotación para hospitales generales de 30 a 60 camas, de acuerdo con los manuales de contenido múltiple, debe ser cercano a 62 y para hospitales generales —de 61 a 120 camas—, debe aproximarse a 52; para aquellos con más de 180 camas, el número de giros debe estar alrededor de 47 al año, por cama hospitalaria.

¹⁹ Los indicadores internacionales para estancias totales promedio, según el Banco Mundial¹ son: Estados Unidos (2001) 6.7; España (2000) 4.1; Canadá y Francia (1999) 8.7 y 13.1, respectivamente.

²⁰ A nivel nacional se tiene que el número de camas por cada mil habitantes es 0.74.

²¹ Lo que no implica ineficiencia técnica. Ejemplo de esto es que para los hospitales rurales de primer nivel no es apropiado esperar niveles altos de ocupación, ya que cuentan con un número muy bajo

de camas, las cuales con frecuencia están ubicadas en un solo espacio arquitectónico, en donde el aislamiento de pacientes con enfermedades infectocontagiosas puede ser imposible de realizar, sin la subutilización de otras camas. En estas IPS la reserva es indispensable dada la distancia geográfica de las mismas, ya que del número total de camas informadas, algunas de ellas se encuentran en los puestos de salud.

²² Los estándares internacionales de calidad en cuanto a la prestación del servicio asistencial en salud, se relacionan con la capacidad resolutoria de los casos atendidos, lo que se ve reflejado en las altas —éstas son entendidas como el número total de egresos hospitalarios de casos vivos—, la letalidad hospitalaria, la mortalidad en las primeras 48 horas (en relación con las muertes subsiguientes) y la infección nosocomial ((infección adquirida en el hospital).



TABLA 7.
FUNCIONAMIENTO INTRAHOSPITALARIO CLÍNICO

| Clasificación según nivel de actividad económica | Nivel de complejidad | Promedio de estancias totales | Promedio de estancias obstétricas | Promedio de estancias quirúrgicas | Promedio de estancias no quirúrgicas | Índice de Rotación Cama | Porcentaje de ocupación total |
|--|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| BAJO | Nivel 1 | 1.9 | 1.1 | 2.1 | 2.1 | 64.2 | 25.6% |
| | Nivel 2 | 3.5 | 2 | 4.3 | 3.1 | 64.9 | 60.0% |
| | Nivel 3 | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| | Total BAJO | 2.4 | 1.6 | 3 | 2.1 | 38.7 | 18.6% |
| MEDIO | Nivel 1 | 2.1 | 1.6 | 2.2 | 2.6 | 41.2 | 20.6% |
| | Nivel 2 | 2.9 | 1.8 | 2.9 | 3.9 | 71.2 | 54.9% |
| | Nivel 3 | 2.7 | 1.4 | 3 | 3.2 | 50.4 | 39.0% |
| | Total MEDIO | 2.4 | 1.6 | 3 | 2.4 | 38.7 | 18.6% |
| ALTO | Nivel 1 | 2.5 | 1.6 | 1.6 | 2.8 | 57.2 | 36.0% |
| | Nivel 2 | 3 | 1.7 | 3.2 | 3.2 | 87 | 57.4% |
| | Nivel 3 | 5.1 | 2.3 | 6.5 | 5.7 | 64.2 | 76.4% |
| | Total ALTO | 3 | 1.8 | 4.2 | 3.9 | 64.9 | 48.2% |
| | PROMEDIO NACIONAL | 2.5 | 1.6 | 3.2 | 3.1 | 46.6 | 27.7% |

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios, DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

TABLA 8.
INDICADORES DE CALIDAD

| Clasificación según Actividad Económica | Nivel de complejidad | % Altas hospitalarias sobre Egresos | % Letalidad hospitalaria | % Mortalidad en las primeras 48 horas | Infección Nosocomial promedio |
|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| | Nivel 1 | 99.1 | 0.9 | 68.6 | 0.01 |
| BAJO | Nivel 2 | 98.4 | 1.6 | 56.2 | 0.6 |
| | Nivel 3 | NA | NA | NA | NA |
| | Total BAJO | 99.1 | 0.9 | 66.9 | 0.06 |
| | Nivel 1 | 99.2 | 0.8 | 57.9 | 0.4 |
| MEDIO | Nivel 2 | 98.8 | 1.2 | 48.3 | 0.4 |
| | Nivel 3 | 96.5 | 3.5 | 34.5 | 1.4 |
| | Total MEDIO | 99.0 | 1.5 | 54.4 | 0.5 |
| | Nivel 1 | 98.9 | 1.1 | 52.8 | 0.1 |
| ALTO | Nivel 2 | 98.8 | 1.2 | 51.2 | 0.5 |
| | Nivel 3 | 95.8 | 4.2 | 33.9 | 2.5 |
| | Total ALTO | 98.3 | 1.7 | 48.5 | 0.6 |
| | Promedio Nacional | 98.9 | 1.4 | 56.3 | 0.4 |

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

6.1.5 Análisis de la Red Pública de Remisión de Casos:²³

Los resultados de la remisión de casos (tabla 9) indican que en el primer nivel la demanda

excede la capacidad resolutoria instalada, en especial en el servicio de obstetricia; por su parte, el diseño del sistema supone que este nivel debe asumir el 80% de los casos, y apenas llega al 70%, por lo que se hace ne-

TABLA 9.
INDICADORES DE LA RED DE REMISIÓN

| Clasificación según Actividad Económica | Nivel de complejidad | % Remisiones totales | % remisiones desde el servicio de Urgencias | % Remisión obstétrica |
|---|--------------------------|----------------------|---|-----------------------|
| | Nivel 1 | 29.0% | 17.2% | 30.4% |
| BAJO | Nivel 2 | 2.8% | 1.9% | 2.4% |
| | Nivel 3 | NA | NA | NA |
| | Total BAJO | 27.3% | 16.3% | 27.8% |
| | Nivel 1 | 47.7% | 19.8% | 32.8% |
| MEDIO | Nivel 2 | 2.8% | 2.3% | 3.8% |
| | Nivel 3 | 0.3% | 0.2% | 0.4% |
| | Total MEDIO | 39.6% | 16.6% | 28.3% |
| | Nivel 1 | 19.7% | 9.2% | 29.9% |
| ALTO | Nivel 2 | 7.2% | 3.0% | 4.1% |
| | Nivel 3 | 2.4% | 0.4% | 1.0% |
| | Total ALTO | 14.2% | 6.7% | 19.4% |
| | Promedio Nacional | 31.8% | 15.1% | 26.8% |

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

²³ Las remisiones se constituyen en un instrumento del hospital para ofrecer una adecuada respuesta

a casos que se salen de su capacidad resolutoria, de acuerdo con el nivel de atención y los insumos con los que efectivamente cuenta en un momento dado.



cesario fortalecer su capacidad resolutoria, en términos de recursos humanos y físicos que mejoren la respuesta institucional del sistema asistencial público, desde el nivel primario, descongestionando el segundo nivel, el cual resuelve un porcentaje de casos por encima del esperado.

6.2 Resultados ajuste función de producción hospitalaria

6.2.1 Nivel 0.5

En el conjunto de hospitales denominado “Nivel 0.5”, los insumos que resultaron significativos dentro de la función de producción corresponden a médicos generales, consultorios externos, enfermeras auxiliares y personal asistencial (tabla 10). En esta función de producción los médicos generales y los consultorios aportan al producto cerca del 76%, lo que concuerda y valida el carácter ambulatorio de sus actividades.

Posterior al ajuste de la función de producción —este ejercicio se realizó vía MCO²⁴— se estimó la frontera, teniendo en cuenta el efecto de los insumos sobre el productos (tabla 11). Los betas asociados a los distintos insumos concuerdan con lo esperado.

En el ajuste de una frontera estocástica, el estadístico chi-cuadrado permite contrastar la hipótesis de eficiencia. La hipótesis nula es que se tiene eficiencia. A partir de este estadístico, se concluye que no se puede rechazar la hipótesis nula ($p\text{-value}=1$); es decir, dada la información de SIHO, no se tiene evidencia para pensar que se tengan IPS

ineficientes desde el punto de vista técnico, lo que indica que todas aprovechan al mismo nivel los recursos con los que cuentan.

6.2.2 Nivel 1

Los resultados de la estimación de la función de producción para este nivel muestran que para los hospitales de primer nivel los insumos más importantes son los médicos generales, los consultorios externos, las camas de hospitalización, el personal asistencial, las enfermeras auxiliares y profesionales, y el personal administrativo (tabla 12),²⁵ lo cual es reflejo de la naturaleza ambulatoria de los procedimientos realizados, en donde el grueso de la producción se da en términos de promoción y prevención, consultas de medicina general (electivas y de urgencias) y estancias hospitalarias.²⁶

La frontera estocástica ajustada (tabla 13) sigue el mismo comportamiento de la función de producción, y permite concluir que en este nivel se tienen unidades hospitalarias ineficientes, ($\text{Valor-}P=0.000$); además, se tienen retornos a escala creciente.

Dado el resultado anterior, la herramienta utilizada permite desagregar la ineficiencia de acuerdo con la fuente. Una fuente de ineficiencia es la asociada a la unidad hospitalaria y otra está asociada a factores que están fuera de su control. Lo anterior se colige de las varianzas de los errores v_t ($=0.162$) y u_t ($=0.279$). Esta desagregación indica que la ineficiencia asociada a los facto-

²⁴ Los supuestos se validaron, por lo que es factible pensar que tenemos estimadores BLUE.

²⁵ Los resultados son diferentes a los obtenidos en el nivel 0.5, lo que valida el hecho de separarlos.

²⁶ Las variables salas de cirugía y médicos especializados resultan no significativos dentro de la producción hospitalaria. Esto va acorde con el hecho de que el 49.1% de los hospitales no cuentan con el recurso sala de cirugía, mientras que el 80.9% del total de hospitales analizados no cuentan con el servicio de un médico especializado.

TABLA 10.
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN HOSPITALARIA NIVEL 0.5

| Source | SS | df | MS | Number of obs |
|------------------------------|------------|-----------|-------------|-------------------------|
| | | | | 106 |
| Model | 58.4569508 | 4 | 14.6142377 | F(4, 101) 37.5 |
| Residual | 39.3561239 | 101 | 0.389664593 | Prob > F 0 |
| Total | 97.8130747 | 105 | 0.931553092 | R-squared 0.5976 |
| | | | | Adj R-squared 0.5817 |
| | | | | Root MSE 0.62423 |
| UVR | | | | |
| | Coef. | Std. Err. | t | P>t |
| Médicos Generales | 0.4975279 | 0.1077603 | 4.62 | 0.000 |
| consultorios Externos | 0.2715745 | 0.1004558 | 2.7 | 0.008 |
| Enfermeras auxiliares | 0.1735486 | 0.0869418 | 2 | 0.049 |
| Personal asistencial | 0.148435 | 0.0748986 | 1.98 | 0.050 |
| _cons | 9.306496 | 0.1478913 | 62.93 | 0.000 |

Fuente: cálculo PNDH, según SIHO.

TABLA 11.
RESULTADOS FRONTERA ESTOCÁSTICA NIVEL 0.5

| Stoc. frontier normal/half-normal model | | | | | | | Number of obs |
|---|------------|-----------|-------|-------|----------------------|--|------------------------|
| | | | | | | | 106 |
| Log likelihood | -97.89576 | | | | | | Wald chi2(4) 157.44 |
| | | | | | | | Prob > chi2 0 |
| | Coef. | Std. Err. | z | P>z | [95% Conf. Interval] | | |
| Médicos Generales | 0.4975283 | 0.1051886 | 4.73 | 0 | 0.2913624 0.7036942 | | |
| consultorios Externos | 0.2715742 | 0.0980584 | 2.77 | 0.006 | 0.0793832 0.4637652 | | |
| Enfermeras auxiliares | 0.1735485 | 0.0848669 | 2.04 | 0.041 | 0.0072124 0.3398847 | | |
| Personal asistencial | 0.1484345 | 0.0731111 | 2.03 | 0.042 | 0.0051393 0.2917297 | | |
| _cons | 9.316611 | 0.515542 | 18.07 | 0 | 8.306167 10.32705 | | |
| /lnsig2v | -0.9909385 | 0.1382512 | -7.17 | 0 | -1.261906 -0.7199711 | | |
| /lnsig2u | -8.713675 | 96.76622 | -0.09 | 0.928 | -198.372 180.9446 | | |
| sigma_v | 0.6092849 | 0.0421172 | | | 0.5320845 0.6976864 | | |
| sigma_u | 0.0128189 | 0.6202164 | | | 8.40E-44 1.96E+39 | | |
| sigma2 | 0.3713924 | 0.0520024 | | | 0.2694696 0.4733153 | | |
| lambda | 0.0210392 | 0.6263286 | | | -1.206542 1.248621 | | |

Likelihood-ratio test of $\sigma_u = 0$: $\text{chibar2}(01) = 0.00$ **Prob > = chibar2 = 1.000**

Fuente: cálculo PNDH, según SIHO.

TABLA 12.
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN HOSPITALARIA PARA PRIMER NIVEL DE COMPLEJIDAD

| Source | SS | df | MS | | | Number of obs | 407 |
|-------------------------|--------------|------------------|------------|-----------------|-----------------------------|---------------|---------|
| | | | | | | F(7, 399) | 104.18 |
| Model | 199.675997 | 7 | 28.5251425 | | | Prob > F | 0 |
| Residual | 109.253366 | 399 | .273817959 | | | R-squared | 0.6463 |
| | | | | | | Adj R-squared | 0.6401 |
| Total | 308.929363 | 406 | .760909762 | | | Root MSE | 0.52328 |
| UVR | Coef. | Std. Err. | t | P > t | [95% Conf. Interval] | | |
| Médico general | 0.2505938 | 0.0477647 | 5.25 | 0.000 | 0.1566919 | 0.3444958 | |
| Consultorio externo | 0.2413676 | 0.056757 | 4.25 | 0.000 | 0.1297874 | 0.3529478 | |
| Camas | 0.210247 | 0.0432854 | 4.86 | 0.000 | 0.1251511 | 0.2953429 | |
| Personal asistencial | 0.11385661 | 0.0398623 | 3.48 | 0.001 | 0.0601998 | 0.2169324 | |
| Enfermera auxiliar | 0.1144758 | 0.0488529 | 2.34 | 0.020 | 0.0184346 | 0.210517 | |
| Enfermera Profesional | 0.1014133 | 0.0300924 | 3.37 | 0.001 | 0.0422538 | 0.1605727 | |
| Personal Administrativo | 0.0924837 | 0.0455087 | 2.03 | 0.043 | 0.003017 | 0.1819504 | |
| cons | 9.580542 | 0.1149946 | 83.31 | 0.000 | 9.354471 | 9.806613 | |

Fuente: cálculo PNDH, según SIHO.

TABLA 13.
RESULTADOS ANÁLISIS DE EFICIENCIA PARA EL PRIMER NIVEL DE COMPLEJIDAD A TRAVÉS DE FRONTERA ESTOCÁSTICA

| Stoc. frontier normal/half-normal model | | | | | | | Number of obs = | 407 |
|---|------------|-----------|-------|-------|----------------------|------------|-----------------|--------|
| Log likelihood | -302.87453 | | | | | | Wald chi2(10) = | 793.73 |
| | | | | | | | Prob > chi2 = | 0 |
| UVR | Coef. | Std. Err. | z | P>z | [95% Conf. Interval] | | | |
| consultorios Externos | 0.2477654 | 0.0540492 | 4.58 | 0 | 0.141831 | 0.3536998 | | |
| Camas de hospitalización | 0.2431129 | 0.0436249 | 5.57 | 0 | 0.1576258 | 0.32863221 | | |
| Médico general | 0.2299329 | 0.045327 | 5.07 | 0 | 0.1410937 | 0.3187722 | | |
| Personal asistencial | 0.1363861 | 0.0381055 | 3.58 | 0 | 0.0617008 | 0.2110715 | | |
| Enfermera Profesional | 0.1098585 | 0.028976 | 3.79 | 0 | 0.0530666 | 0.1666503 | | |
| Personal Administrativo | 0.108437 | 0.0442788 | 2.45 | 0.014 | 0.0216521 | 0.1952218 | | |
| Enfermera Auxiliar | 0.0872359 | 0.0453129 | 1.93 | 0.054 | 0.0015759 | 0.1760476 | | |
| _cons | 9.961278 | 0.1185668 | 84.01 | 0 | 9.728891 | 10.19366 | | |
| /Insig2v | -1.821463 | 0.1412193 | -12.9 | 0 | -2.098248 | -1.544678 | | |
| /Insig2u | -1.274935 | 0.2366934 | -5.39 | 0 | -1.738846 | -0.8110249 | | |
| sigma_v | 0.40222999 | 0.0284013 | | | 0.3502445 | 0.4619314 | | |
| sigma_u | 0.5286294 | 0.0625615 | | | 0.4191934 | 0.6666351 | | |
| sigma2 | 0.4412379 | 0.0534162 | | | 0.3365442 | 0.5459317 | | |
| lambda | 1.314247 | 0.0844008 | | | 1.148824 | 1.479669 | | |
| Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01) = 14.00 Prob>=chibar2 = 0.000 | | | | | | | | |



res controlables por la unidad de observación —IPS— es cercana al 63% — $\sigma_u^2/(\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$ —, y la ineficiencia asociada a factores fuera de su control representa el 37% restante — $\sigma_v^2/(\sigma_v^2 + \sigma_u^2)$ —. La pregunta de relevancia al observar este resultado es ¿quién debe asumir la ineficiencia que está por fuera del control de la unidad hospitalaria? La respuesta parece clara si el servicio de salud posee un verdadero sistema, éste es el responsable de cubrir o corregir esta parte de la ineficiencia.

El resultado anterior cobra mayor relevancia, al recordar que los hospitales de primer nivel constituyen el primer eslabón de la red de pública de atención en salud, y que por lo tanto deben resolver la mayoría de los casos que se le presenten; éstos deben funcionar en red, ya que no es apropiado evaluar la eficiencia de estas unidades como unidades independientes.

Al explorar los resultados del análisis de eficiencia se observa que más de la mitad de las IPS (52%) de este nivel están a una distancia relativamente grande de la frontera

(una ineficiencia mayor al 30% respecto del óptimo) (gráfico 4).

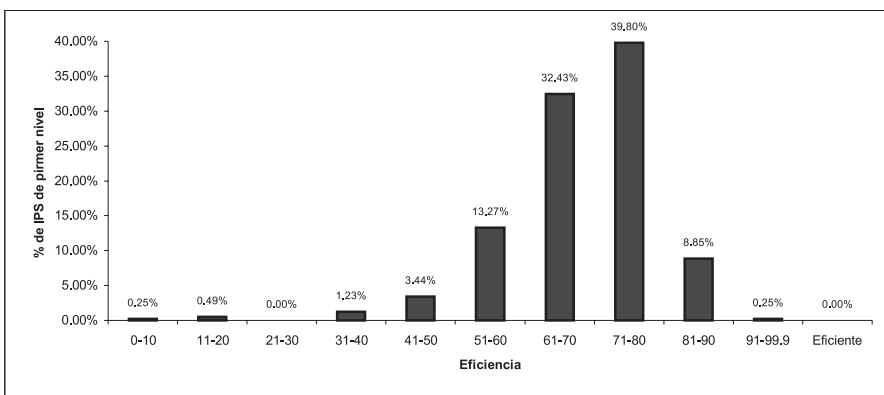
6.2.3 Niveles 2 y 3

Las unidades hospitalarias clasificadas en los niveles dos y tres de complejidad se organizaron en un sólo grupo; sobre éste se realizó el ajuste de la función de producción y la frontera. Para diferenciar los hospitales por nivel, se introdujo una variable indicadora de pertenencia al segundo nivel — n_2 —.

La función de producción ajustada (tabla 14) muestra que todos los insumos explican el producto con una significancia del 10%. Los insumos que son significativos a un nivel superior al 5% —médicos especializados y salas de cirugía— se incluyeron porque son imprescindibles dentro de la función de producción de estos niveles. El coeficiente de determinación es mayor al hallado para los hospitales de nivel 1, y es bastante alto.²⁷

La función de producción ajustada concuerda con lo esperado, en lo que respecta a la descripción de las actividades que realizan las

GRAFICO 4.
DISTRIBUCIÓN DE EFICIENCIA EN EL PRIMER NIVEL
DE COMPLEJIDAD POR FRONTERA ESTOCÁSTICA



Fuente: cálculo PNDH, según SIHO.

²⁷ Puede ser indicio de colinealidad. Se realizaron los diagnósticos pertinentes y se concluyó que esto no afecta los estimados.

IPS de segundo y tercer nivel. La suma de los coeficientes es 1.06; al realizar el contraste adecuado, el resultado es estadísticamente igual a 1, por lo cual se puede pensar que en este nivel los retornos a escala son constantes.

Los resultados de la frontera estocástica (tabla 15) muestran que no hay evidencia para pensar que hallan hospitales de segundo y tercer nivel ineficientes en el uso de sus recursos, respecto del producto hospitalario —UVR— (p-value = 1.000); es decir que aunque haya diferencias entre las IPS evaluadas, estas diferencias no son lo suficientemente grandes para pensar que hallan unas más eficientes que las demás.

Los resultados anteriores, para los tres grupos de hospitales, no se pueden comparar directamente con los hallazgos encontrados por Peñalosa (2003) y Sánchez y Nupia (2000), ya que en estos estudios se realiza una estimación de eficiencia técnica relativa, a partir la metodología DEA, y todos los hospitales son incluidos en un mismo grupo.

6.3 Identificación de factores que producen ineficiencia técnica en el nivel

Al explorar los indicadores de recursos humanos de los hospitales de primer nivel, se observa que cuentan con recursos humanos y físicos bastante escasos. A lo anterior se suma el que, en un hospital, estos insumos operan con un alto grado de dependencia, lo cual genera situaciones de ineficiencia en los momentos en los cuales la ausencia o déficit de algún recurso genera capacidad ociosa de otros.²⁸

El grado de eficiencia técnica con que opera una institución está dado por la cantidad de producto generado, a partir de un volumen, y la combinación de insumos dados —efi-

ciencia en la asignación de recursos—. Si la combinación de los insumos es inadecuada se presentará, por supuesto, ineficiencia técnica y económica.

Lo anterior ocurre en los hospitales de primer nivel. Al buscar las causas de la ineficiencia se hallaron combinaciones no óptima (los casos más comunes de asignación de insumos ineficientes se presentan en la tabla 16). Se hallaron cerca de 1131 casos de asignación inadecuada de recursos,²⁹ en los 695 hospitales públicos de primer nivel, por lo que se puede concluir que dicha ineficiencia técnica se debe en gran parte a la deficiente asignación en la combinación de recursos por parte del SSSS, y no sólo por mala gestión de la IPS.

Dos ejemplos de asignación inadecuada de insumos son: *i.*) el 28% de las unidades hospitalarias de nivel 1 tienen sala de cirugía, pero dentro del personal cuentan con uno o dos médicos generales, y para realizar una cirugía se necesitan como mínimo tres médicos; *ii.*) el 42% de las IPS cuentan con menos de una enfermera auxiliar —por 8 horas—, para atender 10 camas hospitalarias —24 horas al día—, lo que lleva a una subutilización del recurso cama hospitalaria.

7. Conclusiones del estudio

1. De la búsqueda de información necesaria para realizar este estudio, acerca de las IPS privadas y mixtas, se concluye que el Estado

²⁸ El tener camas de hospitalización, en ausencia de personal asistencial suficiente para realizar esta actividad, puede hacer que estas camas sean subutilizadas y que, por tanto, la IPS resulte con exceso en este factor, y no opere en la frontera máxima de posibilidades de producción.

²⁹ Se puede presentar más de un caso por unidad hospitalaria.

TABLA 15.
RESULTADOS ANÁLISIS DE EFICIENCIA NIVELES DOS Y TRES DE COMPLEJIDAD A TRAVÉS DE FRONTERA ESTOCÁSTICA

| Stoc. frontier normal/half-normal model | | | | | | | Number of obs= | 103 |
|--|--------------|------------------|----------|---------------|-----------------------------|--|----------------|------------|
| Log likelihood | | | | | | | Wald chi2(6)= | 429.01 |
| | | | | | | | Prob > chi2= | 0 |
| UVR | Coef. | Std. Err. | z | P>z | [95% Conf. Interval] | | | |
| camas | 0.2806807 | 0.0941551 | 2.98 | 0.003 | 0.4652212 | | 0.0961401 | 0.4652212 |
| médico especializado | 0.2190584 | 0.1212996 | 1.81 | 0.071 | 0.4568013 | | -0.0186845 | 0.4568013 |
| Enfermeras | 0.2184301 | 0.0961084 | 2.27 | 0.023 | 0.4067992 | | 0.0300611 | 0.4067992 |
| salas | 0.1960888 | 0.1115828 | 1.76 | 0.079 | 0.4147871 | | -0.0226096 | 0.4147871 |
| Médico general | 0.1463711 | 0.0530953 | 2.76 | 0.006 | 0.2504361 | | 0.0423062 | 0.2504361 |
| n2 | -0.8241221 | 0.1491041 | -5.53 | 0 | -0.5318833 | | -1.116361 | -0.5318833 |
| _cons | 11.98607 | 0.5974649 | 20.06 | 0 | 13.15708 | | 10.81506 | 13.15708 |
| /lnsig2v | -1.828051 | 0.1409574 | -12.97 | 0 | -1.55178 | | -2.104323 | -1.55178 |
| /lnsig2u | -9.43938 | 117.6936 | -0.08 | 0.936 | 221.2358 | | -240.1145 | 221.2358 |
| sigma_v | 0.400907 | 0.0282554 | | | 0.4602939 | | 0.3491822 | 0.4602939 |
| sigma_u | 0.0089179 | 0.5247923 | | | 1.10E+48 | | 7.24E-53 | 1.10E+48 |
| sigma2 | 0.160806 | 0.0231825 | | | 0.2062429 | | 0.115369 | 0.2062429 |
| lambda | 0.0222444 | 0.5297571 | | | 1.060549 | | -1.01606 | 1.060549 |
| Likelihood-ratio test of sigma_u=0: chibar2(01) = 0.00 Prob>=chibar2 = 1.000 | | | | | | | | |

Fuente: cálculo PNDH, según SIHO.



TABLA 16.
ALGUNOS CASOS DE COMBINACIÓN INEFICIENTE DE INSUMOS EN IPS DE PRIMER NIVEL

| Municipios según nivel de actividad económica/ IPS I NIVEL | BAJOS | MEDIOS | ALTOS | Total | % de casos con dotación inadecuada/ total IPS Nivel I |
|--|-------|--------|-------|-------|---|
| Número de IPS con sala de cirugía y menos de 3 médicos | 26 | 163 | 5 | 194 | 28% |
| Número de IPS sin sala de cirugía y más de 3 médicos o menos | 63 | 74 | 27 | 164 | 24% |
| Número de IPS sin consultorios urgencias | 18 | 30 | 8 | 56 | 8% |
| Número de IPS con consulta de urgencias y sin consultorio de urgencias | 5 | 18 | 6 | 29 | 4% |
| Número de IPS con consultorios de urgencias y sin camas de observación de urgencias | 17 | 41 | 12 | 70 | 10% |
| Número de IPS con Control Prenatal y sin enfermera profesional | 24 | 51 | 6 | 81 | 12% |
| Número de IPS con camas hospitalarias y sin enfermera profesional | 15 | 43 | 7 | 65 | 9% |
| Número de IPS con < de 1 enfermera auxiliar por 10 camas de hospitalización | 232 | 62 | 2 | 296 | 42% |
| Número de IPS con partos vaginales (no programables) y sin consultorio de urgencias | 6 | 13 | 3 | 22 | 3% |
| Número de IPS con Centros o Puestos de Salud y 3 Médicos o menos | 1 | 3 | 1 | 5 | 6% |
| Número de IPS sin camas Hospitalarias | 84 | 60 | 7 | 151 | 22% |
| Número de casos de Ineficiencia asignativa | 491 | 558 | 84 | 1133 | |

Fuente: cálculo PNDH, según ejecuciones reportadas por los municipios. DNP 2003, población DANE 2003 y SIHO 2003.

—representado por las instituciones responsables de esta materia— tan sólo tiene información sobre el 20% del sistema, a lo sumo, y con base en el conocimiento dado por este 20% se planifica y regula el sector. Este valor se deduce al suponer que donde están los médicos están los pacientes, y de observar que el número de médicos por mil habitantes en las IPS públicas es de 0.21 (los reportados base SIHO), y el total nacional para 2003, de acuerdo con el INS (Sivigila, Boletín de Epidemiología Semanal, septiembre 2003), es de 1.37 —porcentaje exacto 15%—.

2. La escasa oferta de puntos de atención en los municipios de baja actividad económica, se constituye en un problema importante en términos de cobertura, que contradice el derecho a la salud de los colombianos; sobre todo si se tiene en cuenta que para este tipo de municipios la movilización de la población tiene restricciones, dada la geografía del país y los problemas asociados a la violencia.

3. No existe oferta de servicios de alta complejidad en los municipios de baja actividad económica, esto explica en muchos casos los elevados indicadores de productividad en los hospitales de II nivel, lo cual puede llegar a ocasionar una baja en la calidad de los servicios prestados.

4. Los recursos diagnósticos en la red pública son extremadamente deficitarios, llevando a una práctica asistencial con base en el diagnóstico clínico, riesgosa para el personal asistencial y para los usuarios.

5. Los recursos humanos administrativos se constituyen en un rubro de mucho peso dentro de la estructura del gasto hospitalario en personal, esto se debe en parte al gran número de variables a gestionar, de acuerdo

con el sistema de competencia regulada que funciona en el país.

6. El aprovechamiento de los recursos humanos es en general muy bueno, aunque existen varios casos en donde la productividad es tal, que se pone en entredicho la calidad del servicio prestado.

7. El funcionamiento intrahospitalario en general es ágil, con estancias cortas de acuerdo con el nivel de atención y el servicio ofrecido, esto determina un indicador de rotación alto en todos los hospitales. Lo anterior deriva en una ocupación hospitalaria baja, con relación a los estándares de países cuyo funcionamiento intrahospitalario es diferente —estancias largas, rotación menor y mayor ocupación hospitalaria—.

8. Los indicadores de calidad son óptimos; indican un manejo excelente, pues la mortalidad hospitalaria alcanza una media nacional de 1.36%, las altas de 98.93% y la infección nosocomial de 0.36%, muy por debajo de los estándares internacionales.

9. En la red de remisiones pública se advierte la deficiencia de recursos, sobre todo en la atención primaria, por lo que la remisión de los municipios bajos y medios alcanza una media nacional de cerca del 20%.

10. En cuanto a la eficiencia técnica, evaluada por frontera estocástica, no se halló evidencia para pensar que los hospitales de segundo y tercer nivel, así como los prestadores de primer nivel sin camas (nivel 0.5), no sean eficientes.

11. Los hospitales de primer nivel resultaron ineficientes técnicamente, y más de la mitad está a una distancia que se considera muy



grande respecto de la frontera que deben alcanzar. Esto se puede deber a:

a) Ineficiencia del sistema:

Combinación de insumos ineficiente, constituyéndose en ineficiencia en la asignación de recursos del sistema, lo que ocasiona ineficiencia técnica.

- Recurso humano reducido, especialmente en los hospitales que tienen puestos y centros de salud ubicados en otras localidades, además de la ausencia de enfermeras profesionales para el CPN, y médicos generales para el cubrimiento longitudinal de la población.

b) Ineficiencia en la gestión individual del hospital

- Hay evidencia para pensar que parte de estas unidades presentan subutilización de los recursos con que cuentan, y requerirían una evaluación de campo para esclarecer la situación.

Bibliografía

- Afrait, S. 1972. "Efficiency estimation of production function". *International Economic Review*, 13 (3): 568-598.
- Aigner, D.; Novell, K.; Schmidt. 1977. "Formulation and estimation of stochastic frontier production function model". *Journal of Econometrics*, (6): 21-37.
- Aigner, D; Chu, S. 1968. "On estimating the industry production function". *American Economic Review*, (58): 226-239.
- Banker, G. 1993. "A Monte Carlo comparison of two production frontier estimation methods: corrected ordinary least squares and data envelopment analysis". *European Journal of Operational Research*, 67 (3): 332-343.
- Debreu, G. 1951. "The coefficient of resource utilization". *Econometría*, 19 (3): 273-292.
- Farrell, M. 1957. "The measurement of productive efficiency". *Journey of Royal Statistical Society* (120): 253-290.
- Koopmans, T. 1951. "Efficient allocation of resources". *Econometría*, 19 (4): 455-465.
- Peñalosa, M. 2003. "Evaluación de la eficiencia en instituciones hospitalarias públicas y privadas con Data Envelopment Analysis (DEA)". *Archivos de Economía del Departamento Nacional de Planeación*, 244.
- Prieto, C. 2002. "Análisis de eficiencia técnica y asignativa a través de las fronteras estocásticas de costes: una aplicación a los hospitales de INSALUD". Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Valladolid.
- Sánchez, F; Nupia, O. 2001. "Eficiencia de los hospitales públicos de Bogotá". *Revista Desarrollo y Sociedad*, (48): 1-36.
- Sarmiento, A. 1992. "La gerencia de megaproyectos sociales, el caso de la educación básica". Foro Internacional de Gerencia Pública, Bogotá.