



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DEL ECUADOR**

**Disertación previa a la obtención del Título de
Economista**

*Análisis de la eficiencia técnica de Hospitales Públicos nivel II en
el Ecuador, período 2013-2017*

Daniela Belén Salazar
dsalazar556@puce.edu.ec

Tutor: Phd.Edwin Buenaño
evbuenano@puce.edu.ec

Quito, diciembre del 2020

Resumen

La presente disertación calculó la eficiencia técnica de los hospitales públicos de II nivel de atención de Ecuador y la evolución de la productividad total de los factores con la descomposición de los cambios de eficiencia de de 2013 a 2017. La información utilizada es anual y proviene de los Registros de Recursos y Actividades de Salud y los Registros de Camas y Egresos Hospitalarios (2013-2017) ambos recabados por el Instituto de Estadística y Censos, adicionalmente para la parte cualitativa se utilizó información de producción hospitalaria elaborada por el Ministerio de Salud Pública. Se empleó el análisis envolvente de datos para el cálculo de las eficiencias técnicas de los hospitales tanto bajo retornos constantes como variables a escala, y por otro lado el cálculo del índice de malmquist bajo los dos supuestos, permitió analizar la productividad total de los factores y la descomposición del cambio de la eficiencia. El análisis envolvente de datos mostró que los hospitales más eficientes se encontraban en la región Sierra y Costa y cuyas variables más determinantes para su valor de eficiencia es el número de médicos o psicólogos con los que cuenta el establecimiento. El análisis de productividad total de los factores demostró un aumento del 8% por aumento en el cambio de eficiencia, mismo que responde únicamente al aumento de la eficiencia técnica.

Palabras clave: AED, eficiencia técnica, índice de malmquist, productividad

Abstract

The following study calculates the technical efficiency of public hospitals from level II in Ecuador and the evolution of the total factor productivity with the decomposition in efficiency changes from 2013 to 2017. For the analysis, yearly data from the Register of Resources and Health Activities and the Register of Beds and Hospital Discharges have been used (2013-2017) both collected by the National Institute of Statistics and Census, additionally for the qualitative section data referring to hospital production which is elaborated by the Ministry of Health have also been implemented. The study uses the data envelopment analysis to calculate the technical efficiencies of hospitals under constant and variable returns to scale, and calculates the Malmquist index under both assumptions which made possible to capture efficiency changes. The data envelopment analysis showed that the hospitals with higher efficiency were from the Cost and Sierra regions in which case the variables that determine their efficiency were the total number of doctors or psychologists in each institution. The analysis of the total factor productivity showed a rise of 8% during this period due to a rise in the efficiency change which responded to a rise in technical efficiency.

Key words: *DEA, technical efficiency, Malmquist index, productivity*

*A mi familia,
En especial a mis padres Danilo y Pamela, por educarme bajo la disciplina y la gratitud, sin su
apoyo y confianza esto no sería posible.
A mi abuela paterna Carmen Estela Andrade, quien me enseñó a luchar y es mi ejemplo a seguir,
por su cariño y amor.
A mis tías Amparito y Neri, por su paciencia, cariño y apoyo incondicional.
A mis padrinos Gloria y Joselo por ser mis segundos padres y quienes han estado siempre para mí.*

*A Eduardo, Ana Isabel, Daniela, Diana y Karla,
Por ser almas que brillan, que me enseñaron a no rendirme y seguir intentando, gracias por creer
en mí y ser parte de mi vida.*

*A Karina, Alejandra y Maria José,
Por estar ahí y ser mis hermanas, a quienes admiraré toda la vida y que guardo siempre con
nuestros mejores recuerdos de infancia.*

*A Edwin Buenaño y Richard Amaguaña,
Por retarme continuamente en la redacción y elaboración de esta disertación y sobretodo
enseñarme a amar y tener pasión por esta maravillosa carrera.*

Análisis de la eficiencia técnica de Hospitales Públicos nivel II en el Ecuador, período 2013-2017

Resumen	2
Abstract	3
Índice de Gráficos	7
Índice de Tablas	7
Introducción	9
Metodología del Trabajo	11
Preguntas de investigación	11
Objetivos de la investigación	11
Método de la investigación	12
Alcance de la investigación.....	12
Método cuantitativo y cualitativo	12
Limitaciones de la metodología	12
Fuente de información	13
Fundamentación Teórica	14
Eficiencia	14
Eficiencia Sanitaria	17
Capítulo I: Sistema de Salud Público Ecuatoriano	22
Registro de Recursos y Actividades de Salud.....	22
Registro de Camas y Egresos Hospitalarios	24
Descripción de datos	25
Gasto público en salud en el Ecuador	27
Establecimientos del sistema de salud ecuatoriano.....	27
Profesionales y ambientes físicos del sistema de salud ecuatoriano.....	30
Camas y Egresos del sistema de salud ecuatoriano	33
Conclusiones del sistema de salud ecuatoriano	35
Capítulo II: Segundo nivel de atención del sistema de salud público ecuatoriano	36
Producción hospitalaria del segundo nivel de atención del Sistema de Salud Público.....	36
Características y servicios de los hospitales públicos nivel II	39
Análisis de factores	42
Conclusiones	46
Capítulo III: Eficiencia técnica de establecimientos de salud ecuatorianos públicos de segundo nivel	48

Modelo Análisis Envolvente de Datos	48
Análisis de productividad y eficiencia	55
Observaciones Finales.....	59
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones	60
Conclusiones	60
Recomendaciones.....	61
Referencias Bibliográficas.....	63
Anexos	66

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Medidas de distancia de eficiencia	16
Gráfico 2: Frontera construida por el modelo Análisis Envolvente de Datos	18
Gráfico 3: Construcción de Frontera CRS y VRS con el modelo AED	20
Gráfico 4: PIB y Gasto en salud de Ecuador 2000-2018	27
Gráfico 5: Establecimiento de salud por sector en Ecuador de 2013-2017	28
Gráfico 6: Establecimientos públicos de salud por nivel de atención en Ecuador 2013-2017	28
Gráfico 7: Establecimientos de salud por región en Ecuador de 2013-2017	29
Gráfico 8: Profesionales en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017	31
Gráfico 9: Ambientes físicos en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017	32
Gráfico 10: Camas disponibles y de dotación normal en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017	33
Gráfico 11: Egresos por sexo en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017	34
Gráfico 12: Egresos por las 5 principales causas de morbilidad en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017	34
Gráfico 13: Intervenciones en el Segundo Nivel de Atención en el Ecuador de 2013-2017	36
Gráfico 14: Laboratorios clínicos hematológicos en el Segundo Nivel de Atención en Ecuador de 2013-2017	37
Gráfico 15: Emergencias en el Segundo Nivel de Atención en Ecuador de 2013-2017	38
Gráfico 16: Partos en el Segundo Nivel de Atención en Ecuador del 2013-2017	38
Gráfico 17: Primer y Segundo Factor con las variables de insumo	45
Gráfico 18: Hospitales públicos técnicamente eficientes (CRS) del segundo nivel de atención en Ecuador de 2013-2017 y PIB	51
Gráfico 19: Hospitales públicos técnicamente eficientes (CRS) por tipología del segundo nivel de atención en Ecuador	52
Gráfico 20: Hospitales públicos técnicamente eficientes e ineficientes (VRS) del segundo nivel de atención en Ecuador	53
Gráfico 21: Hospitales públicos técnicamente eficientes e ineficientes (VRS) por tipología del segundo nivel de atención en Ecuador	54

Índice de Tablas

Tabla 1: Tipos de funciones de producción	15
Tabla 2: Indicadores de eficiencia derivados del Índice de Malmquist	21
Tabla 3: Descripción de variables del Registro de Recursos y Actividades de Salud	23
Tabla 4: Descripción de variables del Registro de Camas y Egresos Hospitalarios	25

Tabla 5: Distribución de los establecimiento de salud por provincia en Ecuador de 2013-2017	29
Tabla 6: Revisión Empírica de la selección de variables de insumo y producto en los modelos AED	39
Tabla 7: Prueba KMO y Barlett para variables de producto e insumo	42
Tabla 8: Análisis Factorial rotado promax (oblicua)	44
Tabla 9: Descripción de variables de insumo y producto para el modelo AED	48
Tabla 10: Hospitales del segundo nivel de atención con mejor eficiencia (CRS) de 2013-2017	49
Tabla 11: Hospitales del segundo nivel de atención con mejor eficiencia (VRS) de 2013-2017.....	52
Tabla 12: Crecimiento de la PTF y su descomposición en ganancias de eficiencia y cambio tecnológico en hospitales del segundo nivel de atención en Ecuador	55
Tabla 13: Crecimiento de la PTF provincial y su descomposición en ganancias de eficiencia y cambio tecnológico (2013-2017)	56
Tabla 14: Índice de Malmquist para hospitales del segundo nivel de atención en Ecuador. Período 2013-2017. Promedio por provincias.....	57
Tabla 15: Descomposición del Cambio de Eficiencia (2013-2017)	58

Introducción

En el seno de la Asamblea General de las Naciones Unidas se estableció la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en septiembre del 2015. Asociados a la misma, se adscriben los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que funcionan como una herramienta de planificación y seguimiento (CEPAL, 2018:5). El tercer ODS propone “Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades”, fijando como meta principal el contar con más iniciativas guiadas a erradicar por completo enfermedades y mejorar la gestión sanitaria (CEPAL, 2018:24).

Bajo este marco, la Organización Mundial de la Salud (OMS) centra su atención en la consecución de la cobertura sanitaria universal; la capacidad que tienen las personas de acceder sin ningún tipo de discriminación a una serie de servicios de salud esenciales y de diferente carácter. Entre ellos: promocional, preventivo, curativo, paliativo y rehabilitador; los cuales deben ser promovidos a nivel nacional en forma de: vacunas, medicamentos esenciales, seguros, asequibles, eficaces y de calidad (Organización Mundial de la Salud, 2019:2).

Para la OMS (2019), la situación de la cobertura sanitaria en Ecuador ha sido moderada, con un índice de 77% en 2018. En cuanto al tratamiento de enfermedades infecciosas, el índice de tratamiento efectivo de tuberculosis fue de 58%, para tratamiento retroviral y VIH de 51%. Aunque, el índice de cobertura sanitaria en el país ha tenido poca evolución, del 2015 al 2017 apenas creció 0.69 puntos porcentuales y desde 2017 al 2018 en 0.41 puntos porcentuales (World Health Organization, 2019:109).

El estudio de la eficiencia técnica en torno a la producción de servicios de salud, sirve para entender la máxima producción hospitalaria posible ante el uso de insumos de los sistemas de salud. Estudios recientes, han construido fronteras de eficiencia estimadas desde el año 2006 al 2015 considerando ocho indicadores para la estimación de eficiencia: salud, esperanza de vida al nacer, esperanza de vida a los 60 años, mortalidad de menores de 5 años, años de vida ajustados por discapacidad, atención especializada en el parto, inmunización DTP, atención especializada en el parto (razones más pobres/más ricos) y atención especializada en el parto (razón urbano/rural); considera como insumos: recursos humanos, infraestructura física, medicamentos y equipos médicos. Según los resultados, Chile es el país latinoamericano con la mejor eficiencia (octavo lugar). Los países que se encuentran en la mitad superior incluyen: Barbados, Costa Rica, Cuba y Uruguay. Sin embargo, 22 de 27 países de América Latina y el Caribe se encuentran en la mitad inferior de las clasificaciones de eficiencia promedio (Izquierdo & Pessino, 2018:271). El desempeño de Ecuador en este estudio fue bajo, teniendo un bajo rendimiento en cada uno de los ocho productos considerados. Se ubica en el puesto 54, teniendo como resultados más bajos de eficiencia: la atención especializada en partos (razón más pobres/más ricos) y la inmunización DTP (difteria, tétanos y tosferina) con un valor de 0.831 y 0.855 respectivamente. Esto quiere decir, que posee un 83% y 85% de eficiencia con respecto a Japón en estos productos (siendo este el país más eficiente en dichos indicadores) (Izquierdo & Pessino, 2018:275).

Así, la evolución del aumento de cobertura sanitaria para el Ecuador es una problemática latente dentro del país. El análisis de la eficiencia técnica en los hospitales públicos permitiría entender el porqué los pacientes no reciben la mejor atención posible dados los recursos que existen dentro de las instituciones de salud pública. Incluso, detectar la eficiencia ayudaría a comprender cómo el desperdicio de insumos, hace que el producto hospitalario que se busca conseguir esté lejos del nivel deseado (Izquierdo & Pessino, 2018:264). Los componentes de la eficiencia técnica de los hospitales públicos ecuatorianos darían elementos claves de la desaceleración de la cobertura sanitaria.

Dentro del sistema de salud ecuatoriano, existen tres niveles de servicio de salud. El nivel II de salud es aquel que más homogeneidad presenta, en cuanto a características, al integrar hospitales básicos y generales, que brindan atención ambulatoria, emergencia y hospitalización de corta estancia o proveen un máximo de internación en especialidades básicas (INEC, 2014:17,18). Por eso su estudio es esencial y podría mostrar cuales son las fortalezas y las debilidades del sistema de salud en Ecuador. El estudio se realizó de 2013 a 2017 puesto que en 2015 se estableció la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y, a partir de este año, los países tuvieron un compromiso mayor respecto de la cobertura sanitaria. De esta forma, se puede analizar la evolución de la eficiencia técnica en los hospitales públicos del Ecuador, antes del establecimiento de la Agenda 2030 y compararlos con los años subsiguientes, para comprobar o no, las mejoras alcanzadas. Según la CEPAL (2020), el gasto público en salud como porcentaje del PIB desde 2013 hasta 2017 tiene una tasa de crecimiento del 10%, siendo este el período de tiempo en el que más se ha invertido en salud.

El documento se estructura de la siguiente forma. En el primer capítulo, se señala la evolución del sistema de salud ecuatoriano con la información obtenida del INEC y del MSP, el registro de recursos y actividades salud y el registro de camas y egresos hospitalarios del año 2013-2017. En el segundo capítulo, el estudio se enfoca en los establecimientos de salud de nivel II, se muestra cuales son sus características principales y se revisa empíricamente la selección de insumos y productos que se utilizarán en el análisis de factores, para la selección de variables a ser incluidas en el modelo AED. Finalmente, en el tercer capítulo se construye el modelo Análisis Envolverte de Datos, donde se presentan los resultados de eficiencia, el análisis de productividad total de factores junto con la descomposición del cambio de la eficiencia y la evolución de todos estos indicadores.

Metodología del Trabajo

Preguntas de investigación

Pregunta General

- ¿Cuál es la eficiencia técnica de los hospitales públicos de nivel II del Ecuador desde el año 2013 al 2017 y cuáles son las diferencias más importantes con relación al equipamiento y administración?

Preguntas Específicas

- ¿Cómo ha evolucionado el sistema de salud público ecuatoriano durante el período 2013 a 2017?
- ¿Cuáles son las principales características de insumos y productos de los hospitales públicos de nivel II de Ecuador de 2013-2017?
- ¿Cómo ha evolucionado la eficiencia técnica en los hospitales público de nivel II del Ecuador antes y después del establecimiento de la Agenda 2030 en el período de 2013 a 2017; qué características y servicios de salud han tenido mayor incidencia en la eficiencia de los hospitales?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

- Determinar la eficiencia técnica de los hospitales públicos de nivel II del Ecuador desde el año 2013 al 2017 y las diferencias más importantes con relación al equipamiento y administración

Objetivos específicos

- Describir la evolución del sistema de salud público ecuatoriano durante el período 2013 a 2017
- Señalar las principales características de insumos y productos de los hospitales públicos de nivel II de Ecuador de 2013-2017
- Identificar la evolución de la eficiencia técnica en los hospitales público de nivel II del Ecuador antes y después del establecimiento de la Agenda 2030 en el período de 2013 a 2017 y las características y servicios de salud que han tenido mayor incidencia en la eficiencia de los hospitales.

Método de la investigación

La investigación se basa en un método de investigación deductivo, ya que propone las teorías y postulados de la Escuela Neoclásica entorno a la eficiencia. En una segunda parte se busca calcular la eficiencia y su evolución con los componentes que la conforman por medio del método envolvente de datos y el índice de Malmquist.

Alcance de la investigación

La investigación es de tipo mixta ya que, por un lado es descriptiva al aportar una discusión teórica sobre la eficiencia y las maneras en que se puede capturar la misma en el sector hospitalario; así como se analiza brevemente los insumos y los productos que se utilizan en el sector sanitario; y, es explicativa ya que cuantifica la eficiencia técnica y analiza la productividad de los hospitales de nivel II en base a un conjunto de insumos y productos que evidencian las mejores prácticas.

Método cuantitativo y cualitativo

Estudios similares que buscan capturar la eficiencia y entender su evolución y la productividad, basan su investigación en el método cuantitativo, pero la caracterización de los hospitales se basa en el método cualitativo.

Inicialmente, se parte con el método cualitativo que establece la evolución del sistema de salud del Ecuador a través de un análisis descriptivo de los registros relativos a salud del 2013 al 2017. Posteriormente, se caracteriza el segundo nivel de atención del sistema de salud ecuatoriano, con su capacidad hospitalaria. Esta parte inicial permite responder la primera pregunta y parte de la segunda pregunta específica.

El método cualitativo permite conceptualizar el campo en el que se desarrolla la eficiencia de los hospitales que están siendo parte del estudio. Se origina con un análisis de correlaciones para proseguir con un análisis de factores de componentes principales que permitió seleccionar las variables de insumo y de producto. Con lo cual se responde en su totalidad a la segunda pregunta específica.

Finalmente, se calculó la eficiencia y el índice de Malmquist para todos los hospitales por medio del modelo envolvente de datos con el supuesto de retornos constantes y variables a escala. Esta segunda parte del método cuantitativo, permite responder la pregunta general y de forma completa la tercera pregunta específica.

Limitaciones de la metodología

Las principales limitantes dentro del método cuantitativo fueron la obtención de los datos, y la pérdida de información de establecimientos de año a año. Existían establecimientos de nivel II de salud que formaban parte del período 2013-2017 pero cuya información no se encontraba registrada en un año establecido de este período por lo cual fueron eliminados del estudio. Así, de un total de 109 hospitales que se encuentran registrados en el Ministerio de Salud Pública como establecimientos de salud pública de nivel II de 2013 a 2017 únicamente se pudo analizar 89 hospitales entre básicos y generales.

En cuanto a las variables, muchos estudios sugieren incluir en el método envolvente de datos información en torno al presupuesto que reciben los establecimientos de salud, pero esta información no fue posible de obtener por su grado de confidencialidad.

Fuente de información

La información estadística utilizada para los años 2013,2014 y 2017 provino del Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud y el Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios recabado por el INEC; para los años de 2015 y 2016 se usó la información de camas y egresos hospitalarios publicada por el Ministerio de Salud Pública dado que el INEC por confidencialidad no pudo proveer estos años. La información entre INEC y MSP es la misma, lo único que cambia es la institución de la cual se obtuvo los datos.

Información adicional sobre producción hospitalaria, partos y cesáreas, morbilidad hospitalaria, entre otros, se obtuvo de de la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de Información del Ministerio de Salud Pública, cuya consolidación es en forma de bases de producción hospitalaria y registro de datos vitales de 2013 a 2017 de los establecimientos de salud públicos.

Estadística básica sobre los establecimientos de salud y sus características por nivel de salud o tipología fue provista por el Ministerio de Salud Pública y por el INEC del año de 2013 a 2017 previa solicitud.

Fundamentación Teórica

Eficiencia

El uso del término eficiencia es cada vez más común y ha ido construyéndose a través del tiempo, desde la teoría neoclásica hasta concepciones contemporáneas como la eficiencia dinámica o su inclusión en áreas sociales. El término suele remontarse a la relación entre insumos y productos. La eficiencia se conoce típicamente como el grado en el que se cumplen los objetivos de una iniciativa teniendo como meta lograr al menor costo posible; el desperdicio de recursos o insumos se señalan como ineficiencia o menor eficiencia (Mokate, 2001:4).

Al concebir a la eficiencia en un entorno de empresas productoras se la vincula al uso óptimo de recursos para la obtención de una utilidad, que proviene de ofrecer un producto o servicio. La eficiencia se logra utilizando el máximo de recursos y adaptándose a los precios de los mismos (García & Serrano, 2003:424)

Eficiencia en la escuela neoclásica

La escuela neoclásica contribuyó con dos conceptos relevantes sobre la eficiencia de las firmas, la eficiencia técnica y la eficiencia económica. Es preciso considerar la teoría microeconómica básica ya que el término de eficiencia se construye alrededor del estudio del comportamiento de las firmas y la manera en que estas producen sus bienes y servicios.

La Producción

1. Tecnología y Conjunto de Posibilidades de Producción

La manera de entender el comportamiento de las firmas es resumiendo sus posibilidades de producción, o como menciona Varian (1978:3) la combinación entre factores y productos que se identifican como tecnológicamente viables.

De tal forma, podemos decir que si una empresa utiliza Y_a^i unidades del bien a como factor y produce Y_a^o , la producción neta está dada por la siguiente función: $Y_a = Y_a^o - Y_a^i$. Si la producción neta del bien a , resulta positiva, la empresa produce una cantidad de ese bien superior a la que usa como factor y si es negativa, utiliza una cantidad del bien que supera a la que produce (Varian, 1978:4).

Una forma de capturar producciones netas entre diferentes bienes es por medio de un plan de producción. Todos los posibles planes de producción se ven reflejados en el conjunto de posibilidades de producción de una empresa cuya representación es Y (Varian, 1978:4).

2. Función de Producción

Sin embargo, al referirse a una empresa que produce un solo bien, entonces la definición correcta es la función de producción, que se representa de la siguiente forma:

$$f(x) = \{Y \text{ en } R: \text{siendo } Y \text{ el máximo nivel de producción que corresponde a } x \text{ en } Y\}$$

Esta función exige el máximo nivel escalar en cuanto a cantidades de factores (Varian, 1978:6).

Hay diferentes tipos de función de producción: Cobb Douglas, CES, Leontief :

Tabla 1: Tipos de funciones de producción

Cobb Douglas	Toma en cuenta un parámetro $0 < a < 1$ Y la función de producción se define como : $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^{1-a}$ Donde la elasticidad de sustitución es 1
CES	Donde la elasticidad de sustitución es constante, todo depende del valor del parámetro p $Y = [a_1 x_1^p + a_2 x_2^p]^{1/p}$
Leontief	Esta función de producción considera el caso en el cual no existe sustitución entre los factores. Se escribe como: Donde $a > 0$ y $b > 0$ son parámetros $f(x_1, x_2) = \min (ax_1, bx_2)$

Fuente: (Varian, 1978:4,19)

3. Función de transformación

Hay que asegurarse que nuestro plan de producción sea tecnológicamente eficiente, asegurar que no haya otro plan y' que sea mayor a y . La eficiencia se observa en el hecho de que no es posible alcanzar un nivel de producción mayor con la misma o menor cantidad de factores. Esto se construye bajo la suposición de que se puede describir a todos los planes de producción tecnológicamente eficientes por medio de una función de transformación $T: R^n \rightarrow R$ donde $T(y) = 0$ si y sólo si es eficiente. A diferencia de la función de producción, la función de transformación captura los máximos vectores de producciones netas (Varian, 1978:6).

Eficiencia técnica y económica

Cumpliendo lo mencionado dentro de la parte de la producción, hay como identificar la eficiencia que puede conseguir una empresa. Farrell, propone que la eficiencia de una empresa se compone de: eficiencia técnica, es decir la habilidad que tiene una firma de obtener el máximo *output*¹ posible de un número fijo de *inputs*; y, la eficiencia asignativa, la cual refleja la habilidad que tendría una empresa para poder usar insumos en proporciones óptimas, con los precios respectivos y con la tecnología disponible. Si combinamos a la eficiencia asignativa con la eficiencia técnica entonces llegamos a la eficiencia económica (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005:51)².

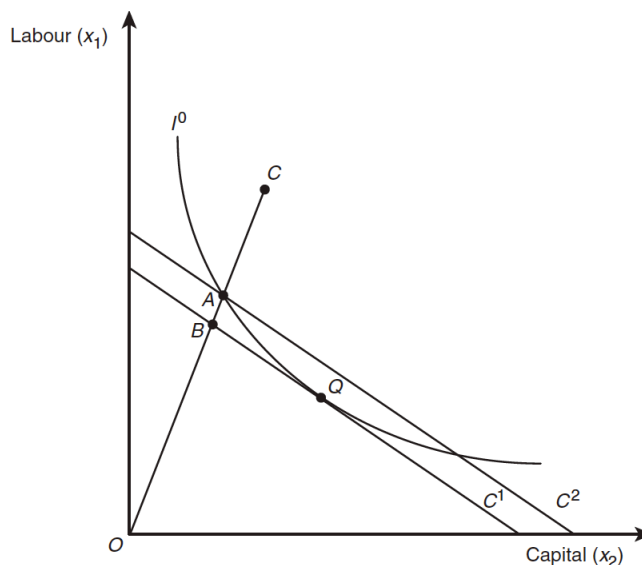
De la misma forma Farrell consideraba que se podía medir la eficiencia desde una visión de los insumos como de los productos. Esto se podía lograr a través de la creación de funciones de distancia tanto del lado de los insumos como de los productos. Esta medición envuelve contracciones y expansiones radiales cuando se definen estas funciones. Una función de distancia del lado de los insumos caracteriza a la producción tecnológica buscando una contracción proporcional del vector de insumos, dado un vector de producción. Una función de distancia del lado de los productos busca una contracción proporcional al vector de productos, dado un vector de insumos (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005:47).

¹ Se hace referencia a output y a input en lugar de productos e insumos.

² La mayoría de las citas e ideas de autores mencionadas en esta disertación fueron traducidas del inglés al español, luego de revisar sus artículos y trabajos. Extiendo mis disculpas de existir errores en la traducción o en los términos que fueron usados.

Estos conceptos planteados pueden verse de manera más clara en el siguiente gráfico, donde hay un único producto y dos insumos : la fuerza laboral y el capital. La isocuanta está siendo representada por I^0 y las líneas paralelas hacen referencia a la isocosto.

Gráfico 1: Medidas de distancia de eficiencia



Fuente: Hollingsworth & Peacock (2008: 30)

Si analizáramos desde el punto C, este es técnicamente ineficiente, al tener la posibilidad de producir más usando menor cantidad de capital y fuerza laboral, manteniendo la misma cantidad de insumos, el productor sería técnicamente eficiente produciendo en el punto A que se encuentra en la isocuanta. Se tiene en cuenta a la letra O como referencia al origen. La eficiencia técnica estaría dada por: $ET = OA/OC$, que debe de tomar un valor mayor a 0 pero menor igual a 1, si es igual a 1 entonces es técnicamente eficiente y opera en la isocuanta ; si es menor a 1 es técnicamente ineficiente, mientras menor es el valor de la eficiencia técnica más ineficiente es Hollingsworth & Peacock (2008: 29).

Desde la visión de minimizar costos, lo que buscaría el productor es llegar al punto Q que es la tangencia entre la isocostos con la isocuanta. Si el productor estaría siendo técnicamente eficiente y se encontrará en el punto A para lograr minimizar costos debería encontrarse en el punto B, así la eficiencia asignativa estaría medida por: $EA = OB/OA$, que debe de tomar un valor mayor a 0 pero menor igual a 1, si es igual a 1 entonces es técnicamente asignativo y minimiza costos; si es menor a 1 estaría implicando exceso de costos Hollingsworth & Peacock (2008: 30).

Finalmente, Farrell señalaba que la eficiencia económica se logra combinando ambas eficiencias, entonces: $EE = ET \times EA = (OA/OC) \times (OB/OA) = (OB/OC)$. Esta eficiencia también está en el rango de mayor a uno y menor igual a cero, se puede interpretar como el ratio que hace referencia al costo de producir una unidad técnicamente eficiente de producto al costo de producir una unidad en el punto C Hollingsworth & Peacock (2008: 30,31).

Demás clasificaciones de eficiencia

Más allá de la definición que presenta la escuela neoclásica, han nacido otros conceptos de eficiencia, aunque con muy poco estudio y análisis a diferencia del que existe desde la concepción microeconómica. Entre ellos; la eficiencia privada y social, interna y externa y por último la eficiencia dinámica.

La eficiencia privada y social se centran en un discurso alrededor del rol que tienen los precios. La eficiencia privada considera que las comparaciones costo-efecto son construidas con el precio de mercado y requiere la menor cantidad de inversión. Su fin último es el poder generar rentabilidad financiera. Los costos los denomina egresos o desembolsos, mientras que los beneficios se refieren a quien tiene ingresos, lo principal es mantener una perspectiva de inversionista. La eficiencia social parte de un análisis de costos y efectos, positivos o negativos para la sociedad. Contempla no solo transacciones en mercados, sino costos no relacionados a transacciones. En cambio, la eficiencia social logra cubrir temas como externalidades, distorsiones de los precios de mercado e implicaciones o costos para el bienestar social haciendo referencia al acceso a bienes públicos (Mokate, 2001:6-8).

Definiciones como la eficiencia interna y externa hacen referencia a análisis de costos, beneficios.etc. La primera es un análogo a la eficiencia asignativa que presentaba la escuela neoclásica previamente, el saber como el presupuesto va a ser asignado de la mejor manera. La eficiencia externa en cambio se remite a un análisis costo-beneficio de como se observa la ratio de los productos monetarios y los insumos monetarios que están involucrados, la medición de la misma permite tomar decisiones del nivel de porcentaje de presupuesto de gobierno que puede asignarse a un sector en específico (Hanushek & Lockheed, 1988: 24,25).

Por último, la eficiencia dinámica tiene un lado más empresarial, que busca impulsar y mejorar la creatividad empresarial y también la capacidad para descubrir y solucionar desajustes sociales. La crítica más fuerte es que va más allá de comparar entre fronteras máximas de producción como la eficiencia económica que tiene una visión mucho más estática. Actualmente, las aplicaciones que existen para poder medir la eficiencia dinámica, responden a un análisis más empírico como es el caso de la teoría económica del desarrollo, donde se analiza las reformas que pueden crearse con el fin de disminuir trabas e impulsar la función empresarial especialmente en países pobres (Soto, 2004:30,62).

Eficiencia Sanitaria

En los sistemas sanitarios, la eficiencia se identifica como los cambios que pueden existir en el estado de salud de la población con respecto al gasto público sanitario que tenga el país. Por consiguiente, en muchos estudios, los *outcomes* o productos son: las muertes, esperanza de vida, tasa de mortalidad. Estudiar la eficiencia de los sistemas sanitarios implica comparar entre los sistemas de salud de varios países (Martin & Puerto, 2007:140).

La eficiencia dentro de los establecimientos de salud se analizan mediante la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa. La eficiencia técnica es el conseguir el máximo nivel de productos hospitalarios considerando una cantidad de insumos dada la tecnología disponible; mientras que la eficiencia asignativa busca asignar los recursos a la combinación de servicios que consiga el mejor resultado de salud a un nivel de gasto determinado. Ambas eficiencias son claves dentro del sistema sanitario, al limitar o no el hecho de que los pacientes tengan la mejor atención posible, un consumo excesivo de insumos hospitalarios puede impedir su acceso a otros pacientes y, por último, el uso ineficiente de recursos hace que muchas veces los gobiernos no puedan redirigir estos recursos a otros sectores de la economía (Izquierdo & Pessino, 2018:264).

Medición de la eficiencia sanitaria

Martin & Puerto (2007:142:144) señalan dos tipos de modelos para evaluar la eficiencia sanitaria: modelos de frontera y no de frontera. Los modelos no de frontera consisten en indicadores multidimensionales para procesos de decisión que comprenden medidas de dimensiones como: calidad técnica, productividad, eficiencia, estos logran relacionar un solo producto con un solo insumo. La gran limitación de estos modelos es la no existencia de criterios a priori para seleccionar los ratios que representen mejor la eficiencia.

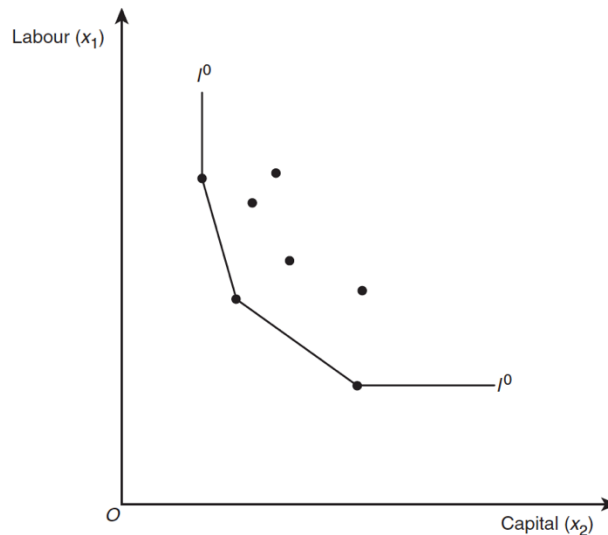
En cuanto a los modelos de frontera, se puede distinguir dos tipos: los modelos paramétricos representados bajo el uso de análisis de frontera estocástica y los no paramétricos con el análisis envolvente de datos.

Las ventajas del uso del análisis envolvente de datos frente al análisis de frontera estocástica son varias, entre ellas; no se requiere información de preferencias, precios, prioridades, permite multidimensionalidad de insumos y productos, identifica la mejor práctica (Martin & Puerto, 2007:145).

Modelo Análisis Envolvente de Datos

La técnica de análisis envolvente de datos (AED), fue propuesta por Farrell en 1957, basado en un ratio de cuánto puede un productor reducir sus insumos para mantener el mismo nivel de producto. La técnica deja de lado el tema de precios que es difícil de obtener dentro del sector hospitalario. La medida está restringida a valores de 0 o no producto y 1 con la eficiencia técnica. Como la función de producción no es directamente observable, el AED estima una función de producción con información de insumos y productos Hollingsworth & Peacock (2008: 32).

Gráfico 2: Frontera construida por el modelo Análisis Envolvente de Datos



Fuente: Hollingsworth & Peacock (2008: 33)

El gráfico presentado previamente, muestra la frontera que crea el AED, con dos insumos y un producto. Las unidades de producción más eficientes se encuentran sobre la isocuanta I^0 , mientras que las unidades más ineficientes se encuentran a la derecha Hollingsworth & Peacock (2008: 33).

El AED, incluye el uso de métodos lineales de programación en busca de construir una frontera no paramétrica sobre la data. Las medidas de eficiencia son calculadas en relación a esta frontera. Este

modelo es computacionalmente simple y tiene la ventaja de poder capturar la eficiencia sin la necesidad de saber la forma algebraica de la relación que puede existir entre productos e insumos (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005:175,221).

Para poder entender el modelo AED con retornos constantes a escala formalmente hay que considerar la siguiente notación: **N** insumos **M** productos **I** firmas

Cada firma i está representada por un vector columna X_i, Q_i . La matriz X ($N \times I$) es la matriz de insumos de todas las firmas mientras que la matriz Q ($M \times I$) es la matriz de productos de todas las firmas.

Para cada firma se busca dar solución a el siguiente problema por medio del uso de la programación lineal:

$$\begin{aligned} & \min_{\alpha, \beta} \alpha, \\ \text{st } & -q_i + Q\beta \geq 0, \\ & \alpha x_i + X\beta \geq 0, \\ & \beta \geq 0, \end{aligned}$$

Donde α es un escalar y β es un $I \times 1$ vector de constantes. El valor de α representa entonces la eficiencia para cada firma i . El problema debe de ser resuelto I veces para cada firma que forme parte de la muestra (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005:162).

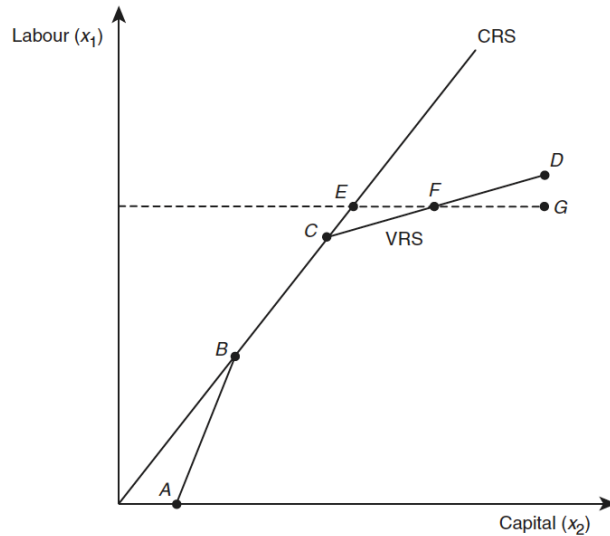
Ante retornos variables de escala, el problema de minimización es el siguiente:

$$\begin{aligned} & \min_{\alpha, \beta} \theta, \\ \text{st } & -q_i + Q\beta \geq 0, \\ & \alpha x_i - X\beta \geq 0, \\ & 11' \beta = 1 \\ & \beta \geq 0, \end{aligned}$$

Cuya única diferencia radica en añadir la restricción de convexidad, en $11' \beta = 1$. Donde 11 es un vector $I \times 1$ de unos. Esta aproximación permite intersecar los planos que envuelven a los datos de una manera más ajustada que con los retornos constantes a escala. (Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese, 2005:172).

Observando gráficamente el alcance que tiene el Análisis Envoltente de Datos tanto para retornos constantes a escala como para retornos variables de escala. Con retornos constantes a escala son menos las unidades de toma de decisión que se detectan como eficientes, y este supuesto plantea ser perpendicular a insumos y productos, el retorno variables a escala agrega muchas más unidades de toma de decisión que previamente se consideraban ineficientes, pero flexibiliza el estudio.

Gráfico 3: Construcción de Frontera CRS y VRS con el modelo AED



Fuente: Hollingsworth & Peacock (2008: 35)

Índice de Malmquist

Independientemente del modelo que se esté usando sea este paramétrico o no paramétrico, la herramienta del Índice de Malmquist sirve para poder evaluar la evolución de la productividad total de los factores y la composición del cambio de la eficiencia.

Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese (2005:289,298) señalan que el índice de Malmquist permite medir los cambios de la frontera técnica de producción en dos períodos de tiempo, a partir de las fronteras que se construyen: el índice de productividad total, la variación de la eficiencia técnica, el cambio técnico, el cambio de eficiencia puro, y la variación en la eficiencia de escala.

El índice de Malmquist mide el cambio de la frontera técnica de producción calculando un *ratio* de distancia entre cada punto de la data relativo a una tecnología común. Si se usa un período a como referencia de la tecnología, el índice de Malmquist entre el período a y b puede ser escrito de la siguiente manera:

$$m_o^a(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b, \mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a) = \frac{d_o^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_o^a(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)}$$

Donde la distancia d_o^a representa la distancia del período b observado en comparación al período a de tecnología. Un valor del índice m_o mayor a uno indica un crecimiento del cambio de la frontera técnica de producción positivo mientras que un valor menor a uno indica un decrecimiento del cambio de la frontera técnica de producción. Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese (2005:291)

Y de forma simétrica si se toma como referencia al período a con respecto al período b

$$m_o^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b, \mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a) = \frac{d_o^b(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_o^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)}$$

Esto se cumple únicamente si las tecnologías son Hicks producto neutro, pero para evitar esta restricción se ha definido al índice de Malmquist como una media geométrica entre los dos índices.

$$m_o(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b, \mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a) = \frac{d_o^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_o^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)} \left[\frac{d_o^b(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_o^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)} \times \frac{d_o^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)}{d_o^a(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)} \right]^{1/2}$$

Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese (2005:291)

A partir de esta última expresión se puede derivar los distintos indicadores que muestra la siguiente tabla:

Tabla 2: Indicadores de eficiencia derivados del Índice de Malmquist

Indicadores		
Indicador	Representación matemática	Descripción
Índice de cambio de la eficiencia técnica (retornos constantes a escala)	$\frac{d_o^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_o^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)}$	El <i>ratio</i> entre la eficiencia técnica del período a y la eficiencia técnica del período b
Índice de cambio tecnológico	$\left[\frac{d_o^b(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_o^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)} \times \frac{d_o^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)}{d_o^a(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)} \right]^{1/2}$	La media geométrica del cambio del cambio de tecnología entre dos períodos (xa,xb)
Índice de cambio de la eficiencia técnica pura (retornos variables a escala)	$\frac{d_{ov}^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_{ov}^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)}$	El <i>ratio</i> entre de la eficiencia técnica del período a y la eficiencia técnica del período b (retornos variables a escala)
Índice de cambio de eficiencia de escala	$\left[\frac{d_{ov}^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)/d_{oc}^a(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_{ov}^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)/d_{oc}^b(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)} \times \frac{d_{ov}^b(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)/d_{oc}^b(\mathbf{q}_a, \mathbf{x}_a)}{d_{ov}^a(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)/d_{oc}^a(\mathbf{q}_b, \mathbf{x}_b)} \right]^{1/2}$	La media geométrica del cambio del cambio de tecnología entre dos períodos (xa,xb) (retornos variables a escala)

Fuente: Coelli, Prasada Rao, O'Donnell, & Battese (2005:292)

Capítulo I: Sistema de Salud Público Ecuatoriano

Con el fin de tener una mejor noción de las cifras que se utilizarán a lo largo de los siguientes capítulos a continuación, se describe las fuentes utilizadas, variables de interés y las metodologías empleadas por las instituciones encargadas de elaborar dichas cifras.

Como se mencionó anteriormente, las fuentes utilizadas son: el Registro de Recursos y Actividades de Salud; y, el Registro de Camas y Egresos Hospitalarios, cuyas entidades responsables de recolectar las cifras son el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Ministerio de Salud Pública (MSP).

Registro de Recursos y Actividades de Salud

La investigación del Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud (RAS), inicia en el año 1970, desde entonces se recolecta y procesa datos de los establecimientos de salud con o sin internación en el Ecuador, incluyendo sector público y privado alrededor de las 24 provincias del país (INEC, 2020:2).

El formulario de Recursos y Actividades de Salud ha evolucionado, buscando adaptarse a los cambios que se ha dado dentro del sector salud con el fin de recoger mayor cantidad y calidad de información sobre el sector hospitalario (INEC, 2020:2).

A partir del año 2013, el Ministerio de Salud Pública implementa el Registro Diario de Atenciones Automatizado de Consultas y Atenciones Ambulatorias (RDACAA) el cual recoge información sobre consultas. El registro capta información por dos medios, el primero un formulario Excel y el segundo una base de datos que proviene del RDACAA, relacionada a establecimientos pertenecientes al Ministerio de Salud Pública y el Seguro Social Campesino (INEC, 2020:2).

Uno de los cambios más importantes que ha sufrido este registro es que hasta 2015 se contaba con identificadores dentro de las bases de datos publicadas por el INEC permitiendo el reconocimiento de cada hospital del país, pero a partir del año 2016 el INEC solo entrega datos agregados dado que protege la información de individuos y empresas.

Basados en el artículo 21 de la Ley de Estadística (1976, Art #21):

Art.21.- Los datos individuales que se obtengan para efecto de estadística y censos son de carácter reservado; en consecuencia, no podrán darse a conocer informaciones individuales de ninguna especie, ni podrán ser utilizados para otros fines como de tributación o conscripción, investigaciones judiciales y, en general, para cualquier objeto distinto del propiamente estadístico o censal. Solo se darán a conocer los resúmenes numéricos, las concentraciones globales, las totalizaciones y, en general, los datos impersonales.

El INEC reconoce que el objetivo del Registro de Actividades y Recursos de Salud es:

Producir información estadística de calidad en lo referente a establecimientos de salud públicos y privados, actividades que realizan, personal ocupado, la cantidad y tipo de tratamiento que se le da a los residuos peligrosos, equipos y recursos físicos con que cuenta el país en este sector. (INEC, 2020:5)

Metodología de recolección de información del INEC

El Registro de Recursos y Actividades de Salud se basa en registros administrativos. El universo de estudio incluye establecimientos con y sin internación de carácter público y privado. Incluye hospitales, clínicas, puestos de salud, subcentros, centros de salud, consultorios generales y de especialidades clínico- quirúrgico, centro de especialidades, centro clínico-quirúrgico, centros especializados y otros (INEC, 2020:5).

La población objetivo dentro del registro hace referencia a los establecimientos de salud públicos y privados con y sin internación hospitalaria que estuvieron activos dentro de nuestro período de estudio 2013-2017 (INEC,2020:5). La desagregación de la información es a nivel nacional, regional y parroquial, sobre: personal médico, consultas, servicios, equipos y recursos físicos de los establecimientos de salud. La periodicidad con la que se recolecta la información que incluye el RAS es anual y se publica cada marzo a cargo del INEC (INEC,2020:6).

VARIABLES

El siguiente cuadro resume las variables que están incluidas dentro del Registro de Recursos y Actividades de Salud. Hay que recalcar que este cuadro está basado en el último año que comprende el estudio, 2017³ (INEC, 2017).

Tabla 3: Descripción de variables del Registro de Recursos y Actividades de Salud

Variables	Incluye
Ubicación y Tipo	Provincia, Cantón, Parroquia, Clase, Tipo y Entidad
Bloque 1	Personal de salud y administrativo
Bloque 2	Consultas de morbilidad por grupos de edad y género
Bloque 3	Causas de morbilidad por grupos de edad y género
Bloque 4	Consultas por tipo y especialidad por grupos de edad y género
Bloque 5	Número de emergencias, urgencias y visitas
Bloque 6	Servicios, consultas y equipos de de odontología
Bloque 7	Determinaciones de laboratorio
Bloque 8	Recetas médicas
Bloque 9	Servicio de imagen, equipos y exámenes
Bloque 10	Equipo y número de pruebas de diagnóstico
Bloque 11	Equipos de tratamiento y número de fisioterapias por tipo
Bloque 12	Ambientes y habitaciones en hospital, equipos disponibles
Bloque 13	Actividades Sanitarias
Bloque 14	Actividades de Trabajo Social

Elaboración propia
Fuente: INEC (2017)

³ Las anteriores versiones del Registro de Recursos y Actividades de Salud de 2013-2016 pueden no incluir todas las variables que describe el cuadro.

Registro de Camas y Egresos Hospitalarios

La investigación de estadísticas hospitalarias en Ecuador inicia en la década de los años 50, a partir del año 1955 se procesa y publica información de egresos hospitalarios. La información que provee este registro de egresos, dotación y disponibilidad de camas permite la creación de indicadores para elaborar, evaluar y dar seguimiento a los programas de salud. El Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios sigue las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud tomando en cuenta la codificación de causas de morbilidad (INEC, 2020:8).

Al igual que el Registro de Actividades y Recursos de Salud, el Registro de Camas y Egresos Hospitalarios también contó con modificaciones en torno a los identificadores de los hospitales a partir del año 2015.

El Instituto de Estadísticas y Censos reconoce que el fin del Registro de Camas y Egresos Hospitalarios es:

Producir información estadística, sobre la morbilidad hospitalaria y sus características, con los datos básicos que proporcionan los establecimientos de salud con internación hospitalaria y sobre utilización de camas hospitalarias de dotación normal y camas disponibles con el apoyo de los establecimientos de salud con internación hospitalaria del país (INEC, 2020:10).

Metodología de recolección de información del INEC

El Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios se basa en registros administrativos. El universo de estudio incluye para camas hospitalarias: aquellos establecimientos de naturaleza pública o privada que cuenten con internación hospitalaria nivel nacional; para egresos hospitalarios: el registro de personas que egresaron de los establecimientos de salud privados o públicos que cuentan con internación hospitalaria a nivel nacional (INEC, 2020:11).

La población objetivo hace referencia a las camas censables de establecimientos públicos y privados con internación a nivel nacional y a los pacientes ecuatorianos y extranjeros que estuvieron internados en los establecimientos de salud (INEC, 2020:11). La desagregación de la información es a nivel nacional, regional, cantonal y parroquial (INEC, 2020:11). La periodicidad con la que se recolecta la información que incluye el Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios es anual (INEC, 2020:12).

Variables

Las variables que se utilizarán para el método AED de programación lineal, se exploran en el capítulo II. Sin embargo, el siguiente cuadro resume las variables que están incluidas dentro del Registro de Camas y Egresos Hospitalarios. Hay que recalcar que este cuadro está basado en el último año que comprende el estudio, 2017⁴ (INEC, 2017).

⁴ Las anteriores versiones del Registro de Camas y Egresos Hospitalarios de 2013-2016 pueden no incluir todas las variables que describe el cuadro.

Tabla 4: Descripción de variables del Registro de Camas y Egresos Hospitalarios

Variables	Incluye
Ubicación y Tipo	Provincia, Cantón, Parroquia, Clase, Tipo, Sector y Entidad
Dotación normal y Disponibles de camas	En: Medicina interna, cirugía, ginecología y obstetricia, pediatría, neonatología, cardiología, neumología, psiquiatría, traumatología, infectología, oftalmología, otorrinolaringología, urología, gastroenterología
Camas	Dotación normal, disponible, de emergencia, cuidados intensivos, cuidados intermedios, otros servicios de apoyo
Días, egresos y fallecidos	Días de estada, días-cama disponibles, total egresos hospitalarios, fallecidos en menos y más de 48 horas

Elaboración propia

Fuente: (INEC, 2017)

Descripción de datos

Para comprender el sistema de salud ecuatoriano es preciso observar las características del mismo evaluando variables de profesionales, servicios y equipamientos del sistema de salud ecuatoriano, camas y egresos hospitalarios y producción hospitalaria del sistema público ecuatoriano.

El INEC clasifica a los establecimientos por sector público y privado, y esta es la primera gran clasificación con la que presenta sus tabulados:

1. Sector Público
2. Privado sin fines de lucro
3. Privado con fines de lucro

El Ministerio de Salud Pública homóloga los establecimientos de salud en dos tipos de clasificaciones: la primera es por el nivel de atención que se ofrece y la segunda es por la tipología de los hospitales y establecimientos de salud. Para la investigación un aspecto clave es la desagregación por nivel de atención.

En la clasificación de los niveles de atención, el Ministerio de Salud Pública distingue 4:

NIVEL 1: Establecimientos de salud que no cuentan con internación, prestan servicios de promoción de la salud, prevención de enfermedades, recuperación, rehabilitación y paliativos. Son ambulatorios y buscan resolver problemas de salud de corta estancia. Dentro de este se encuentra los siguientes tipos de establecimientos: puestos de salud, consultorio general, centro de salud a, centro de salud b, centro de salud c (Acuerdo No.00005215, Art #2, 2018).

NIVEL 2: Establecimientos que prestan servicios de atención ambulatoria especializada y a su vez brindan hospitalización. Incluye los siguientes tipos de establecimientos: consultorio de

especialidades clínico-quirúrgico, centro de especialidades, centro clínico-quirúrgico ambulatorio y hospital básico y general.⁵ (Acuerdo No.00005215, Art #8, 2018).

NIVEL 3: Establecimientos de salud que cuentan con internación incluye a los hospitales especializados y de especialidades. Son establecimientos que proveen atención en una o más de una especialidad y dan el servicio más alto posible. Brindan servicios ambulatorios y hospitalarios. Muchos de ellos realizan docencia e investigación; se encuentran en ciudades donde existe mayor desarrollo y concentración poblacional (INEC, 2014:18) (Acuerdo No.00005215, Art #10, 2018).

NIVEL 4: Establecimientos que brindan servicios especializados, pero cuyo fin es la experimentación clínica en salud. Incluye: servicios de radiología e imagen, laboratorios de análisis clínico, laboratorios de anatomía patológica, laboratorios fisiológicos- dinámicos, servicios de sangre, bancos de tejidos y/o células, centros de diagnóstico integral, centros de rehabilitación integral, consultorios de apoyo de nutrición y dietética (Acuerdo No.00005215, Art #12, 2018).

SERVICIOS DE ATENCIÓN DE SALUD MÓVIL: Hace referencia al servicio de salud que tiene como fin la movilidad e itinerancia, incluye el servicio de ambulancias y el servicio ambulatorio móvil de atención y apoyo. Dentro del mismo se distingue: transporte primario o atención prehospitalaria, transporte secundario, transporte primario y secundario y las unidades móviles generales, quirúrgicas, hospital móvil, unidad móvil de diagnóstico oncológico, de radiología e imagen y de colecta de sangre (Acuerdo No.00005215, Art #23, 2018).

Dado que la investigación se centra en los establecimientos de salud de nivel de atención 2, definimos a los hospitales básicos y generales.

La homologación de establecimientos de salud emitida por acuerdo ministerial a cargo del Ministerio de Salud Pública en 2018, considera a un hospital básico como:

Establecimiento de salud que contará con los servicios de consulta externa, emergencia e internación de especialidades clínicas y/o quirúrgicas legalmente reconocidas por las instancias competentes, cuidados de enfermería, servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico como centro quirúrgico, radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, medicina transfusional, nutrición y dietética y servicio de farmacia (Acuerdo No.00005215, Art #9, 2018).

Mientras que identifica al hospital general como:

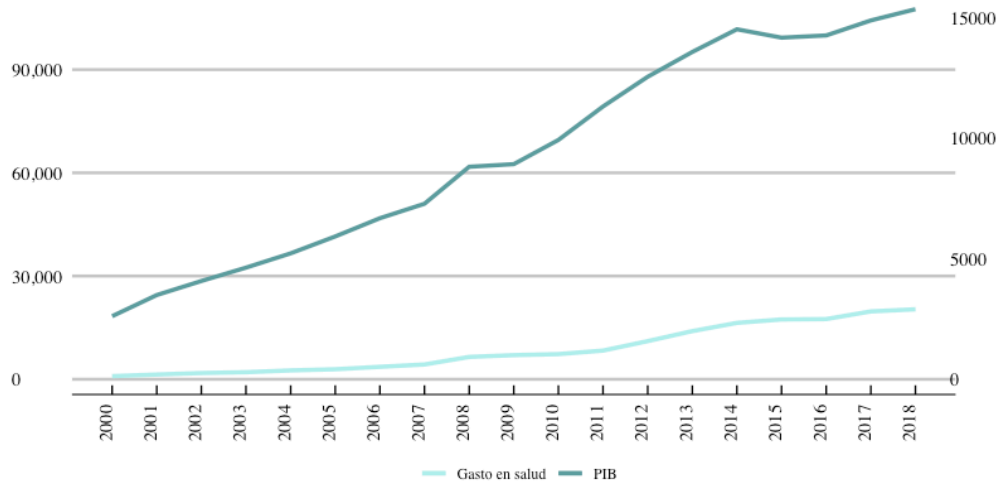
Establecimiento de salud que deberá contar con los servicios de consulta externa, emergencia e internación de especialidades clínicas y/o quirúrgicas legalmente reconocidas por las instancias competentes. Dispondrá de cuidados de enfermería y de los servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico como: centro quirúrgico, terapia intensiva (cuidados intensivos), radiología e imagen, laboratorio de análisis clínico, laboratorio de anatomía patológica, medicina transfusional, nutrición y dietética, así como del servicio de farmacia (Acuerdo No.00005215, Art #9, 2018).

⁵ La investigación en busca de comparar establecimientos de salud lo más homogéneos posibles, se enfoca en los establecimiento de Nivel II con carácter hospitalario: Hospitales Básicos y Generales

Gasto público en salud en el Ecuador

De 2000 a 2007 el gasto público en Salud crecía en menos del 15% entre año y año, mientras que de 2007 a 2008 hay un crecimiento del 25% del gasto público en salud y en los años de 2011 a 2012 creció fue de 20%. Para 2012 -2013 hubo un crecimiento de 16%, siendo estos los períodos en mayor crecimiento existió del gasto público en salud de 2000 a 2018. En los años en que mayor PIB se ha cuantificado como 2014 con 101 miles de millones, el porcentaje de gasto público fue alto (2.3%) y a pesar de que el PIB cayó para el año de 2015 y 2016, el porcentaje de gasto público aumentó a 2.5% y se ha mantenido. En los últimos años 2017 y 2018, el PIB tuvo un ligero aumento de 104 mil millones de dólares a 107 mil millones de dólares, pero el porcentaje de gasto público se ha mantenido en 2.70% en ambos años. (CEPAL, 2020) (BCE, 2020)

Gráfico 4: PIB y Gasto en salud de Ecuador 2000-2018



Fuente: BCE, CEPAL

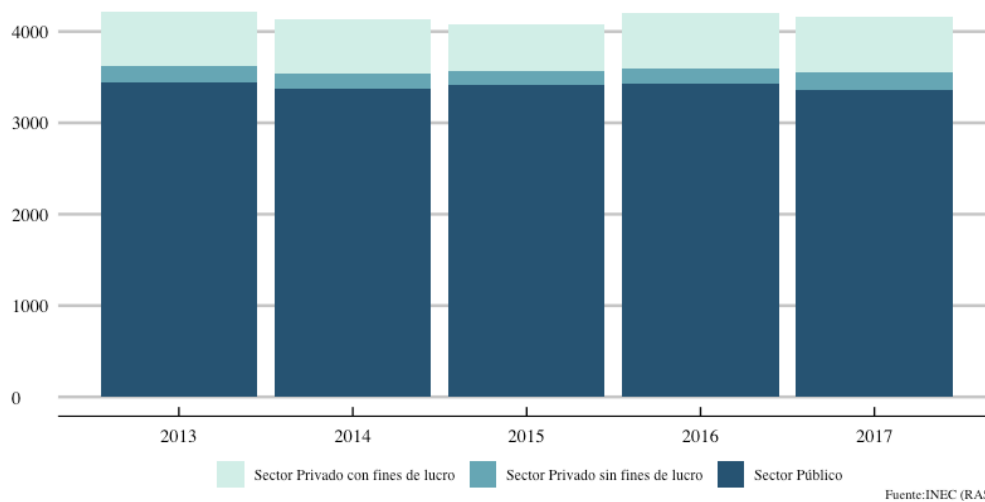
Elaboración propia

Esto permitiría sacar como conclusión que al menos en el período de tiempo que se está estudiando y sobretodo de 2011 a 2014 el sistema de salud ecuatoriano debería de tener una mejora al estar aumentando el gasto público en dichos años.

Establecimientos del sistema de salud ecuatoriano

Entre el 2013 y 2017, más del 80% de la red nacional de establecimientos de salud pertenecieron al sector público; sin embargo, los establecimientos de salud del sector privado con fines de lucro aumentaron los últimos tres años de 2015 a 2017, de 517 establecimientos de salud a 616; es decir, un aumento de 101 establecimientos. Por su parte, los establecimientos de salud pertenecientes al sector privado sin fines de lucro tuvieron poco crecimiento, apenas del 8.6% en el período de análisis.

Gráfico 5: Establecimiento de salud por sector en Ecuador de 2013-2017



Elaboración propia

Dentro del sector público, como ya se mencionó, existe la clasificación de los establecimientos de salud por nivel de atención. El primer nivel de atención hace referencia a puestos de salud y centros de salud que tienen atención ambulatoria, el segundo nivel incorpora a los hospitales básicos y generales con capacidad de hospitalización básica, y el tercer nivel de atención que hace referencia a hospitales especializados. Como se puede observar dentro del total de establecimientos, el nivel 1 representa del 93 al 94% del total de establecimientos de 2013 a 2017. Es decir los establecimientos de salud pequeños, fueron los que más significaron en número dentro del sector público. El dato interesante quizás se encuentra al observar que a pesar de que representó más el nivel 1, el nivel 2 creció en 33 establecimientos durante esos 5 años, así tuvo un crecimiento de 20% de 2013 a 2015, mientras que el nivel 1 decreció en 4%. El tercer nivel tuvo poca incidencia en cuanto al número de establecimientos públicos, representando en su mejor año apenas 1% del total de establecimientos.

Gráfico 6: Establecimientos públicos de salud por nivel de atención en Ecuador 2013-2017

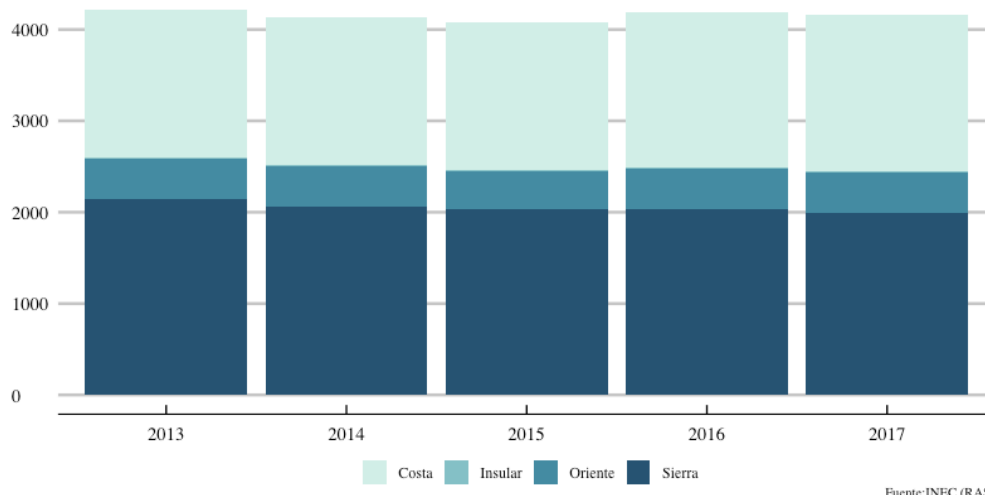


Elaboración propia

Las regiones que tienen mayor cantidad de establecimientos fueron la región Sierra teniendo entre el 48 a 50% del total de establecimientos, seguida de la región Costa que se atribuyó con el 38 a 41%

del total de establecimientos. La región Oriente mantuvo en el tiempo el 10% del total de establecimientos, mientras que la región Insular fue poco representativa con menos de 1% del total de establecimientos en el transcurrir de estos 5 años. La región Costa aumenta en 86 establecimientos de 2013 a 2015, lo cual representó un crecimiento de 5%. Mientras que la región Sierra decreció en 163 establecimientos durante estos 5 años, un 8%.

Gráfico 7: Establecimientos de salud por región en Ecuador de 2013-2017



Elaboración propia

En torno a la distribución de los establecimientos de salud por provincia, las provincias que tuvieron el mayor número de establecimientos de salud fueron: Guayas, Pichincha y Manabí. Guayas con un porcentaje total de 14.5% del total de establecimientos de salud del Ecuador, siguiendo Pichincha con un 13.5% y Manabí con un 9.7%. Las mayores modificaciones en cuanto a la cantidad de establecimientos se dieron justamente en estas dos provincias. Guayas aumentó 92 establecimientos de 2013 a 2015, un crecimiento de 16%. Pichincha por su lado, disminuyó 95 establecimientos, representando un decrecimiento de 2%. El crecimiento de las restantes provincias llegó a representar menos del 1% de 2013 a 2017.

Tabla 5: Distribución de los establecimiento de salud por provincia en Ecuador de 2013-2017

Provincia	2013	2014	2015	2016	2017
AZUAY	286	263	264	266	253
BOLÍVAR	88	85	86	88	91
CAÑAR	115	111	110	112	111
CARCHI	94	91	88	96	90
CHIMBORAZO	188	186	183	179	182
COTOPAXI	142	128	129	131	132
EL ORO	203	192	189	198	197
ESMERALDAS	185	184	174	175	177
GALÁPAGOS	10	11	13	13	13
GUAYAS	564	571	592	637	656
IMBABURA	126	119	119	123	123
LOJA	257	238	245	259	247

LOS RÍOS	197	186	192	195	199
MANABÍ	413	398	387	417	410
MORONA SANTIAGO	118	111	117	121	120
NAPO	51	49	48	53	55
ORELLANA	63	59	56	62	62
PASTAZA	60	61	64	62	64
PICHINCHA	606	592	561	541	511
SANTA ELENA	71	90	72	80	80
SANTO DOMINGO	98	96	102	109	107
SUCUMBÍOS	71	82	72	70	74
TUNGURAHUA	149	155	141	132	139
ZAMORA CHINCHIPE	68	75	68	76	72
TOTAL	4223	4133	4072	4195	4165

Elaboración propia
Fuente: INEC (RAS)

Profesionales y ambientes físicos del sistema de salud ecuatoriano

Dentro de los principales resultados presentados por el Registro de Actividades y Recursos de Salud, se considera a los médicos, obstetras, odontólogos, psicólogos, enfermeras y auxiliares de enfermería.

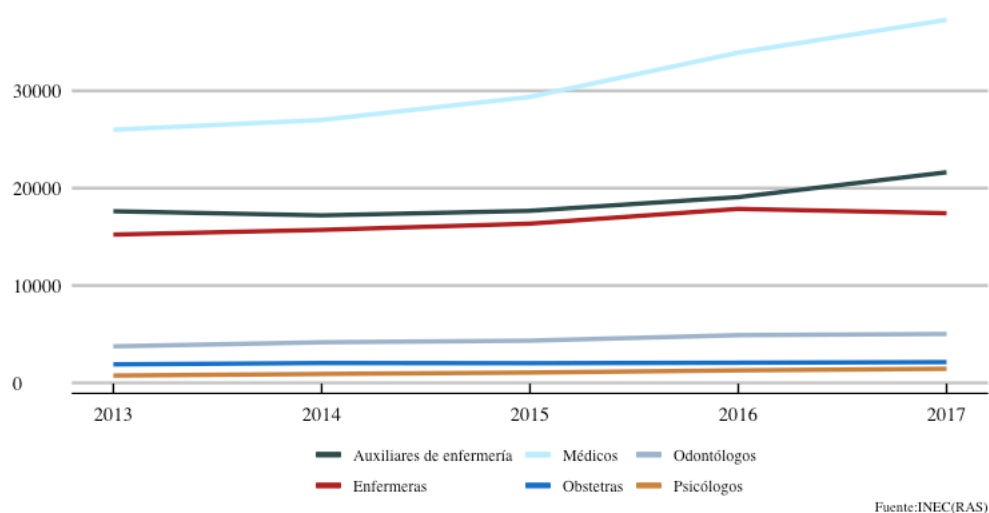
El número de médicos es el que más aumentó tuvo de 2013 a 2017, los médicos aumentaron en 11293, cuyo mayor crecimiento fue de 2015 a 2016 con 15%. La tasa de promedio de crecimiento de 2013-2017 fue de 10%.

Las enfermeras y auxiliares de enfermería, tuvieron un comportamiento similar de 2013 a 2016. Sin embargo, en general en este período de tiempo siempre existieron más auxiliares de enfermería que enfermeras, a pesar de que de 2013 a 2014 las auxiliares de enfermería tuvieron un decrecimiento del 2% llegaron a aumentar de 2016 a 2017 en un 13%. Por su parte, el promedio de crecimiento del número de enfermeras de 2013 a 2017 fue del 4%, y tuvo un decrecimiento visible de 2016 a 2017, con una caída de 445 enfermeras.

Por último, los obstetras, odontólogos y psicólogos en número tuvieron una presencia mínima, menos del 10% de participación dentro del total de profesionales en el sistema de salud ecuatoriano entre los dos tipos de profesionales. A pesar de esto, son más odontólogos que psicólogos y obstetras. Los odontólogos duplican en número a las obstetras, de 2015 a 2016 tienen su más alto crecimiento en 13%. Los psicólogos por su lado, han tenido un crecimiento mayor durante este período con una tasa de crecimiento promedio de 18%. Los obstetras, tuvieron el menor crecimiento promedio de todos los profesionales de la salud de 3% e incluso con un leve decrecimiento de 2013 a 2014 de 1%.

Así podemos concluir que en este período existió un aumento sustancial del número de médicos y de psicólogos dentro del sistema de salud ecuatoriano.

Gráfico 8: Profesionales en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017



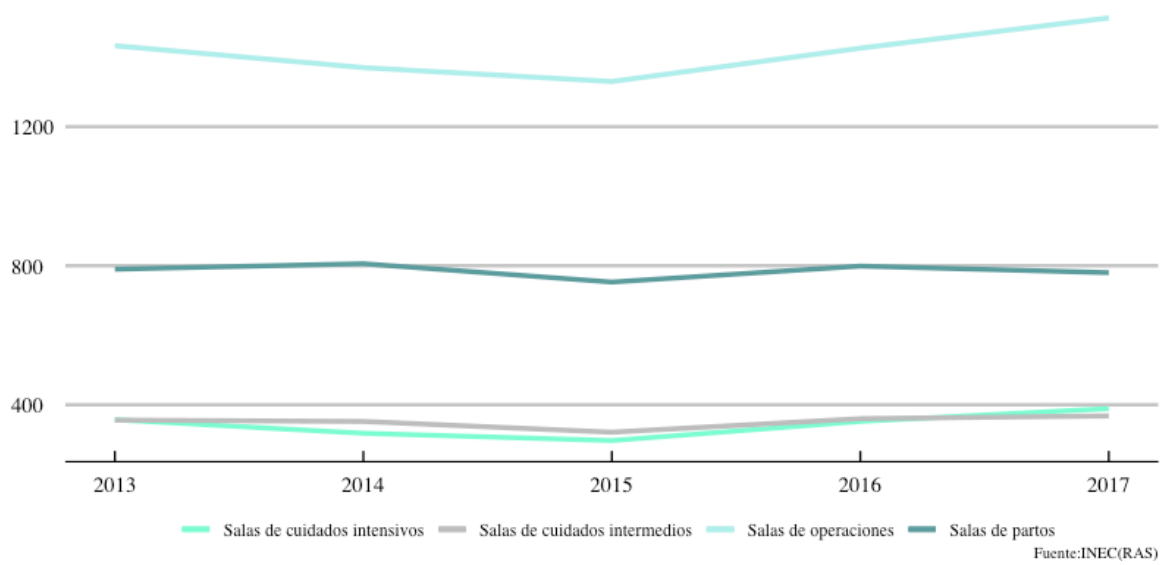
Elaboración propia

Para que el servicio de salud sea bueno y de calidad, los establecimientos de salud deben brindar los servicios necesarios a la población; contar con los ambientes para brindar servicios integrales y completos que permitan solventar los problemas de salud que se identifiquen.

El Instituto de Estadísticas y Censos ha incluido dentro de sus publicaciones la consideración de cuatro ambientes físicos: salas de operaciones, salas de cuidados intensivos, salas de cuidados intermedios y salas de parto.

De 2013 a 2017, la cantidad de número de salas de operaciones es superior a los demás tipos de salas, el mayor crecimiento de las mismas es de 2015 a 2016 aumentando 96 salas de operaciones, a pesar de esto su tasa de crecimiento promedio en este período de tiempo fue de 2%. Al contrario, las salas de cuidados intensivos experimentaron un crecimiento potencial sobretodo en los tres últimos años del período, aumentando en 94 salas de 2015 a 2017 y cuyo promedio de tasa de crecimiento fue 3%. Tanto las salas de cuidado intermedio como las salas de parto tuvieron poco aumento, con una tasa de promedio de crecimiento de 1% de las salas de cuidado intermedio y las salas de parto con un decrecimiento de -0,2%. Las salas de cuidado intermedio tuvieron un gran crecimiento de 2015 a 2016 con un aumento de 39 salas, pero el aumento de 2016 a 2017 fue mínimo, aumentando a penas 8 salas de operaciones. Las salas de parto han sufrido más decrecimientos que aumentos de 2013 a 2017, aumentando a penas 10 salas de parto de 2013 a 2017. En todos los ambientes físicos se vio un decrecimiento de 2013 a 2015, desde entonces cada ambiente aumentó en menos del 5% cada uno.

Gráfico 9: Ambientes físicos en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017

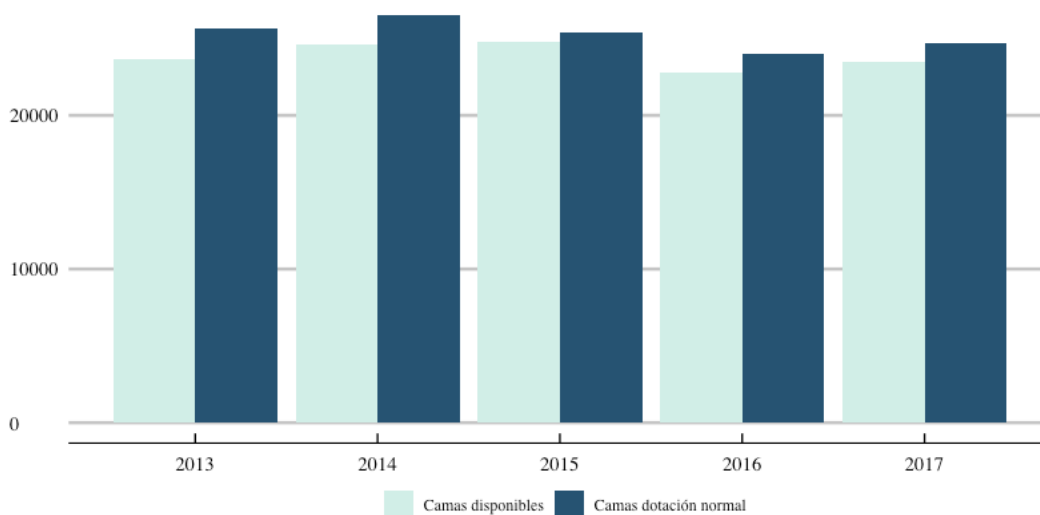


Elaboración propia

Camas y Egresos del sistema de salud ecuatoriano

Para iniciar el análisis de la evolución de la cantidad de camas existentes en el sistema de salud ecuatoriano, hay que distinguir entre camas disponibles y camas de dotación normal. Las camas disponibles hacen referencia al número de camas que se asignan al establecimiento por una autoridad del sistema de salud. Las camas de dotación normal son las camas que realmente se encuentran en el establecimiento de salud para la atención de pacientes sin importar que estén o no ocupadas. (INEC, 2020:6)

Gráfico 10: Camas disponibles y de dotación normal en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017



Elaboración propia

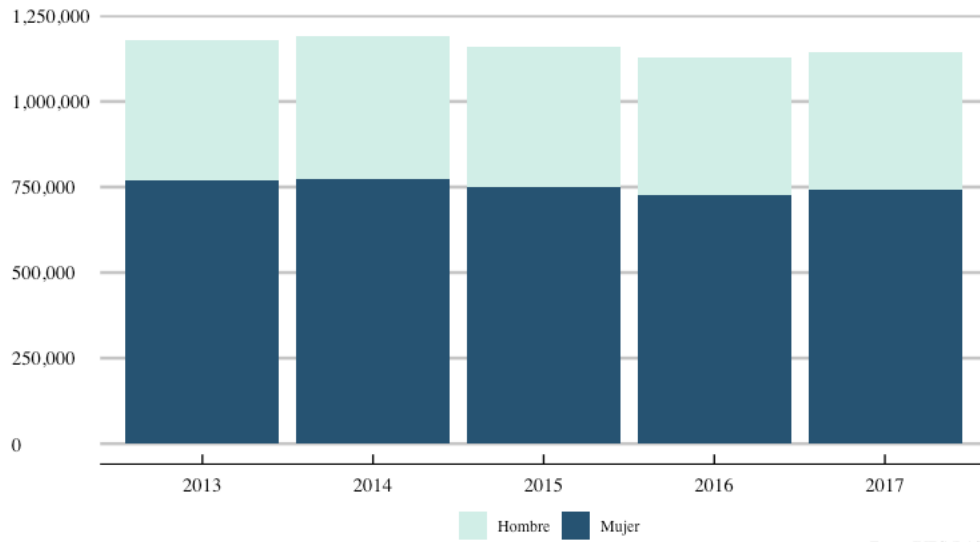
La brecha que existió entre camas disponibles y de dotación normal. La brecha en el año 2013 era de 2000 camas, mientras que en el año de 2017 la brecha disminuyó a 1219. Esta brecha pasó de 9% en 2013 a 6% en el año de 2017.

Observando el comportamiento de las camas disponibles, que son con las cuales en realidad se cuenta dentro del sistema de salud, decrecieron en 1% de 2013 a 2017, reduciendo 215 camas disponibles, el mayor crecimiento entre año y año fue evidente de 2013 a 2014, aumentando un 4% de la cantidad de camas disponibles; 967 camas.

Una variable que permite entender la capacidad de los establecimientos de salud con internación de su capacidad son los egresos hospitalarios, determina cuales son los pacientes que más se atienden y analizarlos en desagregación desde su sexo o a su vez desde la perspectiva bajo la causa de morbilidad por la que fueron tratados.

Desde la perspectiva del sexo, se observó claramente que más de la mitad de egresos en cada uno de los años pertenecientes al período de 2013 a 2015 correspondieron a egresos de mujeres, un 64.74% del total de egresos durante estos cinco años. Mientras que los egresos de hombres, representaron un 35.26% en estos cinco años. En cuanto a la evolución de los mismos para cada sexo, para las mujeres decrecieron en un 4% mientras que para los hombres decrecieron en un 2%.

Gráfico 11: Egresos por sexo en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017

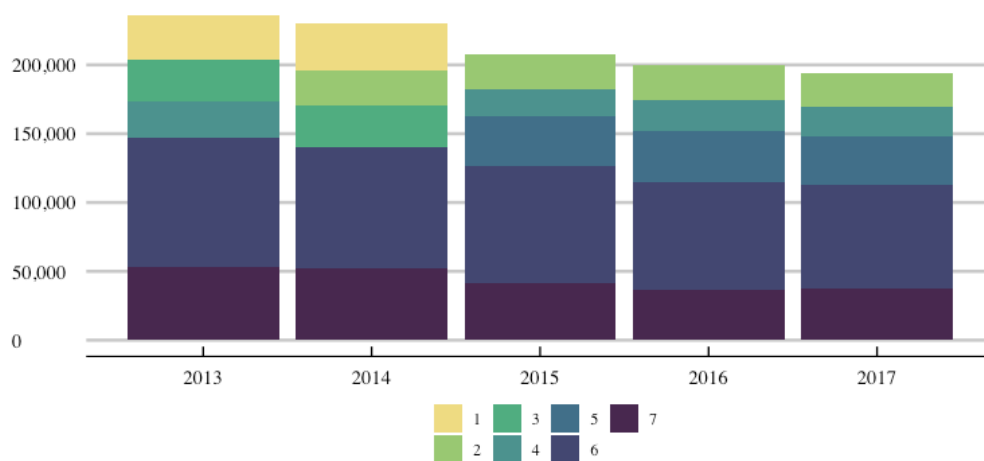


Fuente: INEC (RAS)

Elaboración propia

Tomando en cuenta las 5 principales causas de morbilidad para el análisis de los egresos, el año que registró más egresos en este análisis es el año de 2013, haciendo referencia al 22% del total de egresos de 2013 a 2017. Las causas de morbilidad que están presentes en todos estos 5 años son: parto único espontáneo, sin otra especificación y parto por cesárea, sin otra especificación. Es decir ambos tipos de partos, equivalieron al 60% del total de egresos de estos cinco años. Las demás causas de morbilidad recogieron el 40% de egresos, de cuya denominación tuvo más peso con un 10% otra apendicitis agudas y las no especificadas y cálculo de la vesícula biliar sin colecistitis recogiendo un 9% del total de egresos.

Gráfico 12: Egresos por las 5 principales causas de morbilidad en el sistema de salud ecuatoriano 2013-2017



Fuente: INEC (RAS)

- | | |
|--|--|
| 1 Apendicitis aguda, no especificada | 4 Neumonía, no especificada |
| 2 Cálculo de la vesícula biliar sin colecistitis | 5 Otras apendicitis agudas, y las no especificadas |

3 Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso

6 Parto único espontáneo, sin otra especificación

Fuente: INEC (RAS) 2013-2017
Elaboración Propia

7 Parto por cesárea, sin otra especificación

Conclusiones del sistema de salud ecuatoriano

En primer término, se observó que los establecimientos de salud en su mayoría se concentraron en el sector público, de los cuales más de la mitad correspondieron a establecimientos del primer nivel de atención, es decir que no cuentan con internación. Los establecimientos de salud se encontraron sobretodo en la región Costa y en la región Sierra, a pesar de que en la Sierra decrece en el período de estudio de análisis y en la Costa crece en cuanto al número de establecimientos. Siguiendo esta lógica se observó que las provincias que mayor número de establecimientos de salud tuvieron fueron Guayas, Pichincha y Manabí.

En cuanto a los profesionales en el sistema de salud ecuatoriano, el número de médicos, enfermeras y auxiliares de enfermería es mucho mayor en comparación con el existente para odontólogos, obstetras y psicólogos. Para los tres primeros tipos de profesionales mencionados, crecieron de manera exponencial de 2015 a 2017.

Analizando los ambientes físicos, podemos concluir que fue mayor el número de salas de operaciones y salas de parto. Las salas de operaciones aumentaron de 2015 a 2017. El número de salas de cuidados intensivos y cuidados intermedios fue muy inferior a las salas de operaciones.

De las camas de disponibilidad normal y las camas de dotación normal, destacó una brecha entre la una y la otra de entre 3% a 9% en este período de tiempo. Y para estos 5 años de estudio en realidad las camas con las que cuenta el sistema de salud ecuatoriano se ha visto reducido.

Los egresos hospitalarios señalan un comportamiento permanente, de mayor cantidad de egresos para las mujeres que para los hombres, estas registraron más del 60% de los egresos y esto en realidad tiene sentido con la segunda gráfica que plantea que 60% de los egresos hacen referencia a partos ya sean estos de forma natural o cesárea. Este dato reafirma la existencia en gran número de las salas de parto mencionadas previamente.

Vale la pena señalar, que a pesar del gran número de egresos por partos y de la cantidad de salas de partos con las cuales cuenta el sistema de salud ecuatoriano, los mismos no están siendo realizados de forma efectiva, lo cual es demostrado en el cálculo de la cobertura sanitaria presentado en la introducción y puede tener gran relación a la poca cantidad de obstetras existentes en el sistema de salud.

Finalmente, queda mencionar que el sistema de salud mejora en este período de tiempo pero no cabe duda que el sistema de salud aún necesita mayor número de ambientes físicos, pero sobretodo el número suficiente de camas, es decir que el número de camas de dotación normal coincida con el número de camas disponibles. En torno al personal, es indispensable también ir aumentando el número de los otros profesionales como obstetras, odontólogos y psicólogos, ya que su evolución es casi nula. Los egresos evidencian por sobre todo la necesidad de salas de parto y de obstetras, que deben de continuar aumentando en los años subsiguientes a este período de estudio para que el sistema de salud ecuatoriano mejore.

Capítulo II: Segundo nivel de atención del sistema de salud público ecuatoriano

Producción hospitalaria del segundo nivel de atención del Sistema de Salud Público

Las principales variables presentadas por el Ministerio de Salud Pública en sus publicaciones de producción hospitalaria son: intervenciones, emergencias, laboratorio clínico, obstetricia.

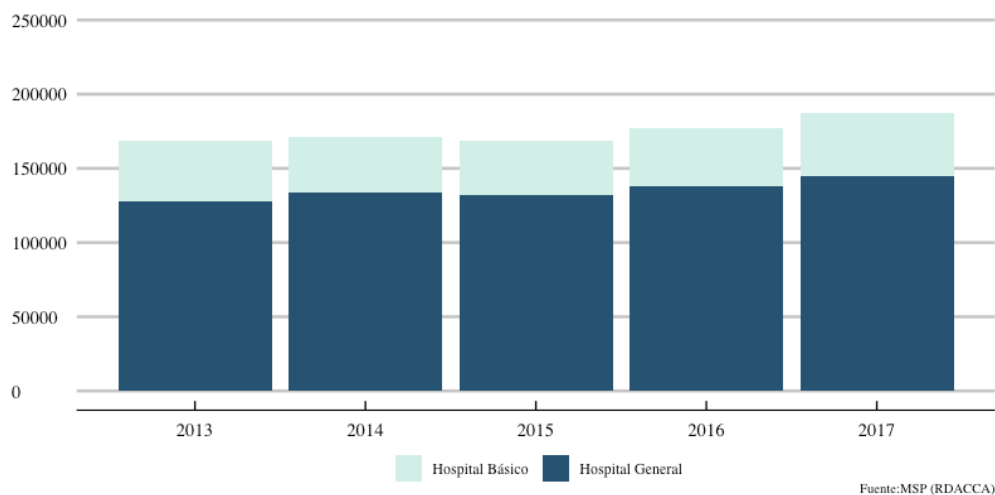
Esta sección utiliza las bases de producción hospitalaria otorgadas por el Ministerio de Salud Pública, que se enfoca en recoger información únicamente de establecimientos de salud públicos.

Intervenciones quirúrgicas

Con intervenciones quirúrgicas se refiere al total de intervenciones que tiene un establecimiento, conglomerando las intervenciones quirúrgicas electivas y las intervenciones quirúrgicas de emergencia.

Desde una perspectiva macro, las intervenciones por nivel de atención en los hospitales públicos fueron cubiertas en un 68-72 % por el nivel 2 de 2013 a 2017. Dentro del mismo el hospital general colaboró con el 77.3% del total de intervenciones, mientras que los hospitales básicos apenas llegaron a representar un 22.6% en este período de tiempo. De tal manera los hospitales básicos tuvieron un crecimiento del 3% en estos cinco años, mientras los hospitales generales crecieron en un 13%.

Gráfico 13: Intervenciones en el Segundo Nivel de Atención en el Ecuador de 2013-2017



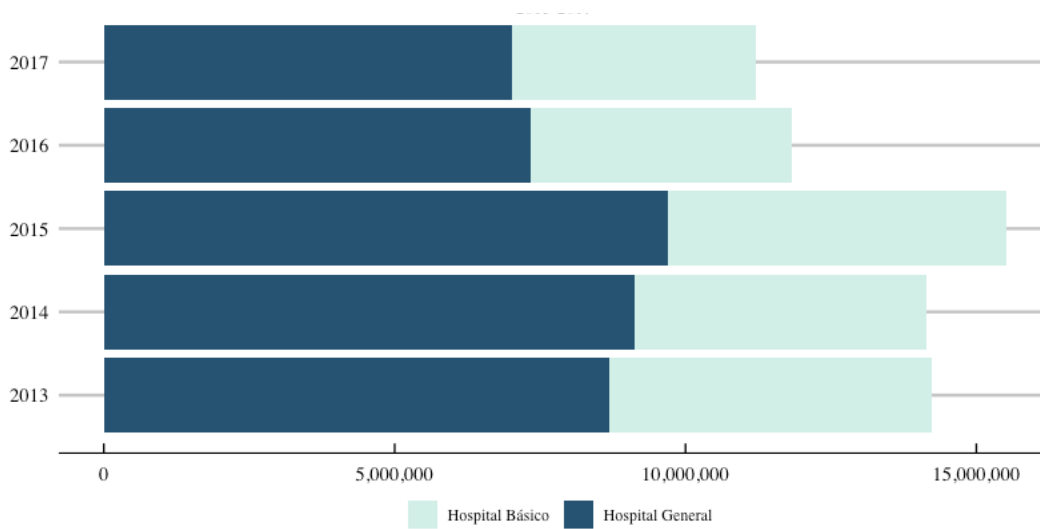
Elaboración propia

Laboratorios clínicos hematológicos

En los establecimientos de salud se realiza un sin número de exámenes a los pacientes, pero los exámenes de hematología son los que más representan en cantidad en los distintos niveles de atención.

Al contrario del comportamiento de las intervenciones quirúrgicas, el primer nivel y segundo nivel de atención son los que más aportaron en lo que tiene que ver con exámenes de laboratorio clínico hematológico, el segundo nivel contribuye en un rango de 61 a 73% de 2013 a 2017. Los hospitales generales en este período de tiempo llegan a cubrir el 62.5% de los exámenes de laboratorio hematológico. Los hospitales básicos, por su lado, llegan a cubrir el 37.4% del total de los exámenes de laboratorio hematológico en este tiempo. A pesar de esto, ambos tipos de establecimientos decrecen en estos 5 años, los hospitales básicos decrecen en su capacidad de realización de exámenes hematológicos en un 24% y los hospitales generales decrecen en 19%.

Gráfico 14: Laboratorios clínicos hematológicos en el Segundo Nivel de Atención en Ecuador de 2013-2017



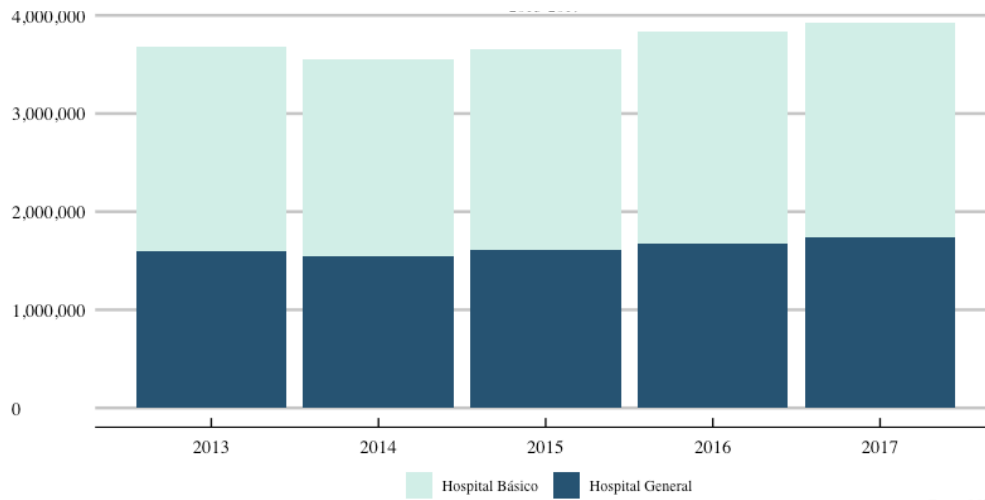
Elaboración propia

Emergencias

De forma similar a las intervenciones, las emergencias agrupan las atenciones en emergencias con los ingresos en emergencias.

De 2013 a 2017 el segundo nivel concentró la mayor cantidad de emergencias de un 58 a un 62% del total de emergencias que han atendido los establecimientos de salud públicos. Los hospitales básicos cubrieron en estos 5 años el 56.3% del total de emergencias atendidas por este nivel de atención, mientras que los hospitales generales lograron atender 43% de las emergencias. Este comportamiento es entendible dado que el acceso a un establecimiento público de salud es según el grado de complejidad del paciente, así un grado menos complejo son los hospitales básicos que se encargan de manejar problemas de salud no tan graves a diferencia de los hospitales generales. Aún así ambos establecimientos crecen en su capacidad de atender a emergencias de 2013 a 2017, los hospitales básicos en 5% y los hospitales generales en un 9%.

Gráfico 15: Emergencias en el Segundo Nivel de Atención en Ecuador de 2013-2017



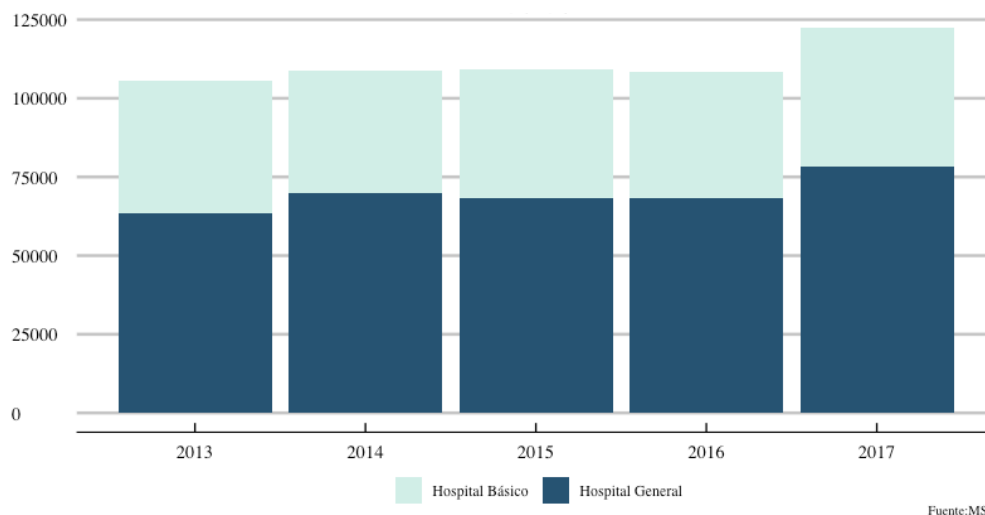
Elaboración propia

Partos

Por último dentro de las publicaciones de producción hospitalaria presentadas por el Ministerio de Salud Pública, se analiza como sección final a la Ginecología y Obstetricia. Donde la variable más importante es los partos que incluye los partos de forma natural y por cesárea.

La información de partos señalan que la mayoría de los mismos se realizaron en establecimientos de segundo nivel de atención, dicho nivel capturó de un 72 a 69% del total de partos de 2013 a 2017. En cuyo caso un 62% de los partos de este período de tiempo fueron atendidos por hospitales generales y un 37.2% por los hospitales básicos. Con esto podríamos concluir que al ser una de las causas de morbilidad más comunes los partos, estos establecimientos tienen una gran cantidad de representatividad en cuanto atención de estos casos. Ambos tipos de establecimientos aumentan en su capacidad, los hospitales generales crecen en un 23% y los básicos en un 5%.

Gráfico 16: Partos en el Segundo Nivel de Atención en Ecuador del 2013-2017



Elaboración propia

Características y servicios de los hospitales públicos nivel II

Para la selección de características y servicios más importantes a incluir dentro del modelo envolvente de datos que busca cuantificar la eficiencia técnica, es fundamental explorar de forma práctica y teórica la selección de las características que más influyen a la eficiencia técnica.

Los hospitales y en general los sistemas de salud están lejos de ser análogos y actuar o tomar decisiones de igual manera que lo harían las firmas. Sin embargo, para poder medir la eficiencia de los mismos hay que compararlos bajo una forma de producir similar. Por eso en el presente capítulo se analiza las características de los hospitales haciendo referencia a las variables de insumo, mientras que los servicios de salud se refieren a las variables de producto.

Los modelos AED no cuentan con una regla preestablecida para la elección de variables de insumo o producto. Sin embargo, hay autores que señalan ciertas consideraciones al momento de escoger las variables a implementar en el modelo. Por ejemplo, Hollingsworth & Peacock (2008:50) señalan la importancia de tener en cuenta el número de variables a ser usadas en el modelo, si se escoge más variables en el modelo existirá más unidades ineficientes; si hay demasiadas unidades relativamente ineficientes en la muestra, habrá pocas unidades eficientes que puedan actuar como pares de comparación entre unidades de la muestra. Los avances prácticos aún no han tenido oportunidad de poder manejar este tipo de trade-offs.

Tabla 6: Revisión Empírica de la selección de variables de insumo y producto en los modelos AED

Año	Variables de Insumo	Variables de Producto
1984	Entre los primeros modelos AED construidos, Charnes et al (1978:429), incluyó como variables de insumo a la fuerza laboral, capital y materiales.	Sherman (1984:9237,932) incluyó en su modelo como variables de producto a: días de estada de los pacientes menores a 65 años y de los pacientes mayores a 65 años, el número de enfermeras entrenadas y los residentes o internos entrenadas.
	Sherman (1984:936,937) incluyó como variables insumo el equivalente a tiempo completo (ETC) , el valor en dólares pagado para los proveedores y el número de camas. La justificación para cada variable es que el ETC es la variable que mide la fuerza laboral e incluye a todo el personal de los hospitales, el uso del número de camas responde al reflejo de los recursos de capital en términos de equipamiento y tamaño del establecimiento. Y por último la selección de dólares a proveedores y dólares da una idea del volumen de los establecimientos.	
1990	Rosko (1990:312), analiza varios modelos AED. Tomando en cuenta 5 estudios de eficiencia similares a la muestra con la que se cuenta, los insumos que coinciden entre ellos fueron: el equivalente al tiempo completo, gastos complementarios, gastos en medicina y provisiones y por último gastos en equipo, varios de ellos también toman en cuenta el número total	Rosko (1990:312), analiza varios modelos AED. Tomando en cuenta 5 estudios de eficiencia similares a la muestra con la que se cuenta, los productos que coinciden entre ellos son: los egresos por las diversas categorías existentes, los días de estada, días de cuidado y visitas en cuidado ambulatorio.

	de enfermeras y médicos dentro de su consideración de insumos.	
1992	Pina & Torres (1992:217) señalan que lo principal es considerar dentro de los insumos recursos materiales, humanos y financieros.	Pina & Torres (1992: 218) señalan 3 clasificaciones para poder medir el producto: indicadores que hacen referencia a la necesidad de los servicios, indicadores que demuestren la oferta de servicios y por último en torno a la calidad del servicio.
2006	Prior (2006:290) incluyó en su modelo los siguientes insumos, dado el comportamiento que observa en las variables: el número de personal médico a tiempo completo, personal de enfermería y otro tipo de personal no médico a tiempo completo, el número de camas y el dinero invertido en compra de insumos médicos.	Prior (2006:290) destaca la importancia de identificar el fin del estudio, si el fin es enfocarse en el impacto final de los servicios de hospital hay razones para escoger variables como el número de pacientes tratados según la clasificación de diagnóstico. Ahora si el enfoque es en cambio en la gestión del hospital se podría concentrar en los días de estada. Escogió como productos: días de estada según especialidad en psiquiatría y cuidado intensivo, el número de visitas y la cantidad de infecciones tratadas
2008	Hollingsworth & Peacock (2008:50) señalan que lo principal es entender y considerar la muestra de hospitales; si son de diferente naturaleza los establecimientos, entonces se necesita tener mayor flexibilidad para cubrir a todos. Tomando en cuenta esto, para el modelo AED seleccionan el número de médicos, enfermeras, obstetricas y odontólogos, número de otro personal, asignación de capital y otros costos.	Hollingsworth & Peacock (2008: 51) justifican teóricamente la selección de variables de producto, de las cuales elige: la oferta de servicios, las consultas en psiquiatría, maternidad, totales, generales y las atenciones de accidentes y emergencias.
	La literatura de Ozcan (2008:106,107) menciona que los <i>inputs</i> de los hospitales pueden categorizarse en tres áreas mayores: inversiones de capital (número de camas operacionales y la cantidad y tipo de servicios que ofrecen los hospitales), fuerza laboral (equivalente a tiempo completo o ETC) y gastos operativos.	Ozcan (2008:107) señala que para hospitales a un nivel más general y que no brinden actividades de docencia dentro de sus establecimientos, hay que recoger dentro de los productos dos tipos de variables, las primeras que deben hacer relación a las variables de admisión o egresos y las segundas a consultas médicas externas.

<p>2014</p>	<p>Estudios más recientes han incluido variables como las camas de hospitales que se dividen según su uso y el número de doctores, pero agregan el porcentaje del PIB que se destina a la salud para cada país europeo, intentando dar una idea de los presupuestos gubernamentales y el avance en salud de cada país (Asandului, Roman, & Fatulescu, 2014:264).</p>	<p>Asandului et al (2014:263,264), acoplan el modelo AED a un nivel más macro e incorporan variables como :la esperanza de vida al nacer, la salud ajustada a la esperanza de vida, y la tasa de mortalidad infantil. La primera variable la escogen al poder está ajustarse a la eficiencia de los sistemas sanitarios, e incorporar intrínsecamente otras variables. La segunda al poder monitorear la salud como un factor de productividad y la última, al hacer alusión a los niños menores de un año que logran vivir y aquellos que fallecen</p>
<p>2017</p>	<p>Maza & Vergara (2017:146), en su investigación incluyeron como insumos el número de médicos, años de funcionamiento, metros construidos y número de camas. Modelos mucho más actuales se han enfocado más en el número de personal médico incluyendo doctores, enfermeras, personal paramédico y camas.</p>	<p>Maza & Vergara (2017:146) han incluido como productos: días de estada, número de consultas, número de egresos, ocupación de camas, ingresos, número de pacientes internos y externos. Ellos deciden incorporar también la tasa de ocupación de camas y el número de egresos.</p>
<p>Variables seleccionadas</p>	<p>Camas de emergencia ,Camas de cuidados intensivos ,Camas disponibles ,Camas de dotación normal ,Total Médicos ,Total Enfermeras ,Total Auxiliares Enfermería ,Sala de operaciones ,Sala de cuidados intensivos,Sala de cuidados intermedios ,Sala de partos</p>	<p>Egresos ,Días de Estada ,Consultas morbilidad médico mujeres,Consultas morbilidad obstetrix mujeres,Consultas morbilidad psicólogo mujeres,Consultas morbilidad auxiliar enfermería mujeres,Consultas morbilidad médico hombres ,Consultas morbilidad psicólogo hombres ,Consultas morbilidad auxiliar enfermería hombres ,Consultas preventivas primeras por médico ,Consultas preventivas primeras por obstetrix,Consultas preventivas primeras por psicólogo,Consultas preventivas primeras por auxiliar de enfermería ,Consultas preventivas subsecuentes por médico,Consultas preventivas subsecuentes por obstetrix ,Consultas preventivas subsecuentes por psicólogo ,Consultas preventivas subsecuentes por auxiliar de enfermería</p>

Análisis de factores

La siguiente sección del presente capítulo busca encontrar los insumos y productos más relevantes para el estudio de eficiencia hospitalaria de los hospitales públicos ecuatorianos de segundo nivel.

La base de datos consta de las variables escogidas bajo justificación teórica presentada en la sección anterior, e incluye el uso tanto de la base de datos de Recursos y Actividades de Salud como el Registro de Camas y Egresos Hospitalarios.

La herramienta que se usa es el Análisis de Factores cuya breve descripción metodológica se incluye en el Anexo A de la presente disertación. El Análisis de Factores se realizó para cada año (2013 y 2017); sin embargo, como era de esperarse, los resultados a nivel de selección de variables fue la misma, motivo por el cual a continuación se presentan los resultados sólo del año 2017.

Medida de adecuación muestral y de esfericidad

Para el análisis de factores hay que cumplir con la muestra adecuada y los datos correctos para el uso del análisis de factores. Esto es posible mediante la comprobación de dos pruebas: el test de esfericidad de Barlett y la adecuación muestral con la medida de Kaiser-Meyer-Olkin, ambas calculadas ex ante la ejecución del análisis de factores.

El test de esfericidad de Barlett es una medida de la normalidad multivariada de un conjunto de distribuciones. Lo que busca probar es si la matriz de correlación conducida en el análisis de factores responde a una matriz identidad, en cuyo caso esta metodología sería inútil. (Balasundaram, 2009:14)

La prueba de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), calcula si la distribución de la data es la adecuada para conducir un análisis de factores. Una medida de KMO >0.9 es magnífica >0.8 es meritoria >0.7 es regular >0.6 es mediocre >0.5 es miserable y <0.5 es inaceptable. (Balasundaram, 2009:14). Los resultados de dichas pruebas se presentan a continuación.

Tabla 7: Prueba KMO y Barlett para variables de producto e insumo

a) Productos

Determinante de la matriz de correlación	
Det =	0.00
Test de Bartlett de esfericidad	
Chi-cuadrado =	1468.90
Grados de libertad =	136
p-value =	0.00
Kaiser-Meyer-Olkin medida de adecuación muestral	
KMO =	0.77

b) Insumos

Determinante de la matriz de correlación	
Det =	0.00
Test de Bartlett de esfericidad	
Chi-cuadrado =	1124.28
Grados de libertad =	55
p-value =	0.00
Kaiser-Meyer-Olkin medida de adecuación muestral	
KMO =	0.87

Con los insumos y productos que ya se especificaron previamente bajo sustento teórico, se calculan las dos pruebas. En el caso de productos, la prueba de Bartlett presenta un valor de significancia menor al 0.05 lo cual quiere decir que los datos son válidos para practicar un análisis de factores. Y, la prueba KMO tiene un valor de 0.77 identificando que la muestra es regular para ejecutar esta técnica de reducción de datos. Para los insumos, la prueba de Bartlett presenta un valor de significancia menor al 0.05 validando la utilización de estos datos para el análisis de factor y un valor KMO de 0.87 estableciendo que la muestra es meritoria.

Productos hospitalarios de los establecimientos del segundo nivel de atención relevantes para el estudio de su eficiencia hospitalaria

En cuanto, al análisis de factores para productos, primero hay que señalar las correlaciones que existen entre todas las variables que se usaron, lo cual se observa en el Anexo B. La primera observación es que la correlación y el valor de la prueba de inflación de varianza (VIF)⁶ es alto entre las variables de días de estada y egresos, aun así días de estada es la variable más relacionada con el resto de variables por lo cual se decide suprimir la variable de egresos. Teóricamente como señala Santelices et al (2013:334) para la selección de los insumos la mayoría de estudios agregan egresos y días de estancia pero el análisis de correlación con las demás variables es preciso antes de aplicar el AED, así como en su estudio se decide mantener únicamente con la variable de egresos hospitalarios al correlacionarse fuertemente con otras.

A su vez, la correlación que existe entre variables de la misma tipología (morbilidad y preventivas) y del mismo tipo de profesional de la salud pero con diferente grupo de atención en cuanto al sexo (hombre y mujer), es alta, esto se observa entre las consultas de morbilidad de hombres y las consultas de morbilidad de mujeres, lo mismo sucedió en el caso de los psicólogos, por lo cual se decidió agrupar estas consultas bajo profesional de la salud. Adicionalmente las consultas que corresponden a obstetras tienen muy poca correlación con las demás variables, por lo cual se decide suprimirla.

Una duda que puede surgir es el porque no se agrupa a las consultas de médicos con las consultas de psicólogos, la justificación es teórica, Camas (2018:2) señala que en Ecuador del monto total para salud, dirige únicamente un 0.44% a salud mental pero de esta cantidad un 98,57% se destina a hospitales psiquiátricos es decir que pertenecen al segundo y tercer nivel de atención, hasta 2014 el

⁶ La prueba de inflación de varianza es una medida de colinealidad múltiple, entre mayor sea hay mayor colinealidad múltiple, cuando esta es mayor a 10 se considera que existe un problema entre las variables planteadas. (Landa, 2003:38)

monto destinado a salud mental aumentó a un 1.46% del total, pero esto significa que se destina más presupuesto a salud mental para el segundo nivel de atención también, lo cual también debería incidir en que un hospital sea o no más eficiente con respecto a otro. Como se denota en el capítulo uno, la mayor cantidad de profesionales del sector de la salud se encuentra concentrado tanto para médicos como psicólogos.

Por lo tanto, en este caso el análisis de factores no proporciona una herramienta útil exploratoria desde el lado de los productos al no permitir obtener diversos factores y poder entender su ponderación. Sin embargo, si se hace un análisis extensivo de las relaciones entre las variables, lo que hace posible agruparlas y delimitar cuáles serían las variables a ser usadas en el caso de productos.

Insumos hospitalarios de los establecimientos del segundo nivel de atención relevantes para el estudio de su eficiencia hospitalaria

A diferencia del caso de productos, el análisis de factores parece dar resultados más exitosos en el caso de insumos. Revisando primeramente la correlación que existe entre todas las variables que se van a usar para el análisis, cuya tabla se encuentra especificada en el Anexo C, lo que se observa es que la variable camas de disponibilidad normal actúa como una variable espejo de camas disponibles pero al ser la variable camas de dotación normal la que en realidad representa el número de camas que existen en los hospitales de segundo nivel, se decide suprimir la variable de camas disponibles. Entre el número de médicos y el número de enfermeras hay una correlación mayor a 0.85 por lo cual también se decide suprimir la variable de número de enfermeras. Observando también las variables que tienen poca correlación con las demás, de todo el tipo de salas existentes dentro de los insumos que se consideran, las salas de cuidados intermedios son aquellas que tienen la menor correlación con las demás variables. Suprimidas estas variables, no existe ningún problema de multicolinealidad entre las variables a ser usadas.

La siguiente es la descripción del análisis de factores empleado, que encuentra 2 factores bajo componentes principales y con una rotación oblicua promax⁷.

Tabla 8: Análisis Factorial rotado promax (oblicua)

Análisis de Factores	Número de observaciones	89
Método de componentes principales	Factores retenidos	2
Rotación: Promax (oblicua)	Número de parámetros	15
Los factores rotados están correlacionados		

Factores	Varianza	% de Significancia
Factor 1	4,97	0,6
Factor 2	3,38	0,4

⁷ La rotación oblicua promax propone factores correlados, la consideración es que los factores no se pueden interpretar de manera independiente. (Peña, 2013:374)

Factores, parámetros y varianzas únicas

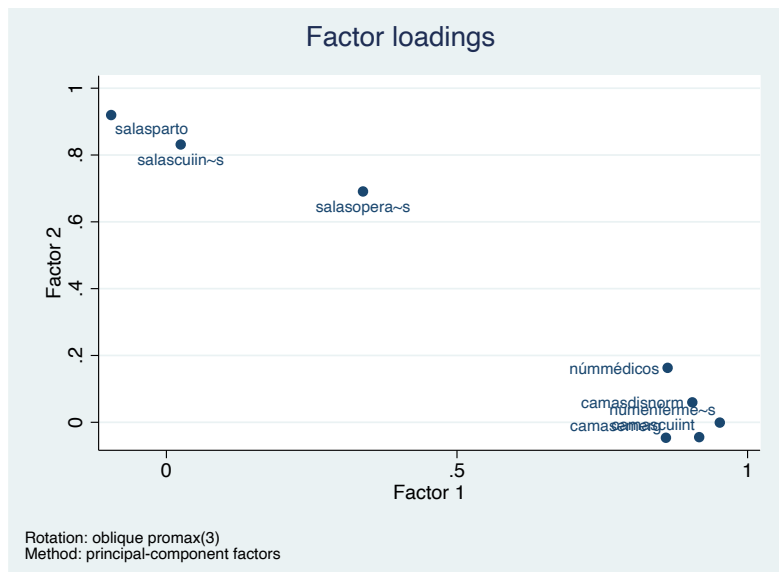
Variable	Factor 1	Factor 2	Unicidad
camas de emergencia	0,85	-0,04	0,29
camas de cuidado intensivo	0,91	-0,04	0,19
camas de dotación normal	0,9	0,05	0,12
número de médicos	0,86	0,16	0,08
número de auxiliares de enfermería	0,95	0	0,09
salas de operaciones	0,33	0,69	0,17
salas de cuidados intensivos	0,024	0,83	0,28
salas de partos	-0,09	0,91	0,23

Matriz de rotación de factores

	Factor 1	Factor 2
Factor 1	0,95	0,72
Factor 2	-0,28	0,68

Elaboración propia

Gráfico 17: Primer y Segundo Factor con las variables de insumo



Elaboración propia

Una vez rotados los factores, para relacionar correctamente las variables de insumo, se capturan dos factores, el primero con una variabilidad de 0,6 y el segundo con una variabilidad de 0,4 de la varianza. Quedándonos solo con el primer factor, este captura a todas las variables menos a las salas de parto y salas de cuidados intensivos. Dado que las salas de cuidados intensivos tienen una correlación más fuerte con todas las variables de insumo consideradas se decide no suprimirla, y sólo suprimir la variable salas de parto.

Por lo cual, el análisis de factores desde este lado permitiría suprimir de nuestro análisis a la variable salas de parto, lo que es visible en el gráfico previo. La justificación estadística del porque suprimir la variable salas de parto ya se ha presentado, pero analíticamente su eliminación no supone un problema en el modelo establecido, la variable salas de parto se enfoca únicamente en la población de sexo femenino, y como anteriormente se ha tratado las variables se ha intentado eliminar segmentaciones por sexo, por lo mismo en este caso se mantiene únicamente las salas de cuidado intensivo y las salas de operaciones. En cambio, las salas de cuidado intensivo son vitales al poder representar la capacidad que tiene un hospital de atender pacientes con riesgo de vida, mismas están altamente correlacionadas con las demás variables de insumo. Por su parte, las salas de operaciones como menciona el INEC (2020:12) es una unidad de servicios quirúrgicos que cuenta con quirófanos, estructura funcional y el diseño necesario para brindar la mejor atención a los pacientes y es la variable con correlación más alta en cuanto a ambientes físicos con el resto de variables de insumo. Así, el modelo continuaría capturando el brindar la mejor atención integral sin importar el sexo del paciente a ser tratado.

Conclusiones

El segundo nivel de atención del sistema público ecuatoriano, cuenta con una producción hospitalaria cuyos componentes son: intervenciones, emergencias, laboratorio clínico, obstetricia. En cuanto a las intervenciones quirúrgicas, la mayoría de las mismas de 2013 a 2017 fueron realizadas por hospitales generales, aunque los hospitales básicos aumentaron su capacidad de realizar intervenciones quirúrgicas en un 3% durante estos cinco años. Los laboratorios clínicos hematológicos por su parte tienen el mismo comportamiento que las intervenciones, pero los hospitales generales y básicos han decrecido un 19% y 24% respectivamente. A diferencia de las intervenciones quirúrgicas y los laboratorios clínicos hematológicos, las emergencias se atendieron en mayor cantidad por parte de los hospitales básicos que por los hospitales generales, con una brecha de 13.3% de emergencias atendidas entre hospitales básicos y hospitales generales. Por último, los partos fueron atendidos en su mayoría por hospitales generales, tanto los hospitales básicos como los generales crecieron en su capacidad de realizarlos en un 5 y 23% correspondientemente.

Previo a la selección de características y servicios ha ser incluidos dentro del modelo envoltante de datos, la exploración empírica de las variables implementadas en modelos AED similares, permitieron escoger como variables de insumo: las camas según su tipo, el número de profesionales según su tipo y los ambientes físicos; y como variables de producto: egresos, días de estada, consultas de morbilidad por sexo y tipo de profesional, consultas preventivas primeras por sexo y tipo de profesional y consultas preventivas subsecuentes por sexo y tipo de profesional.

Tras el Análisis de Factores Exploratorio (AFE) tanto para insumos como para productos. Lo principal es señalar la ayuda que dio esta herramienta para extraer los patrones más importantes de la data y señalar cuáles eran las variables que mejor pueden estar representando ambos casos; sobretodo da paso a agrupar, eliminar por alta o baja correlación y corregir multicolinealidad.

En el caso de insumos lo principal es encontrar aquellos que son más importantes a ser usados dentro de nuestro Análisis Envoltante de Datos, pero como ya se ha mencionado la ventaja de esta herramienta de programación lineal es su carácter multi-producto y multi-insumo, y la idea principal es si bien ya se escogió de manera teórica las variables de insumo observar la relación entre las mismas. El AFE desde este lado, permitió eliminar la variable de camas disponibles al ser muy parecidas a las de camas de disponibilidad normal, suprimir la salas de cuidados intermedios al tener poca correlación con las demás variables, eliminar enfermeras al reflejarse en el número de médicos y suprimir a salas de parto y salas de cuidado intensivo al no encontrarse en el primer factor que más

variabilidad captaba. Permitted seleccionar dentro de las variables de insumo a número de médicos, número de auxiliares de enfermería, camas de disponibilidad normal, camas de cuidado intensivos y salas de operaciones.

Desde la visión de los productos, si bien el AFE no fue exitoso en representar varios factores. En su paso previo de análisis exploratorio de las variables da paso a eliminar la variable egresos por alta multicolinealidad y correlación con la variable días de estada, y agrupar todos los tipos de consultas en consultas totales para médicos, psicólogos y auxiliares de enfermería, obviando a obstetras por su poca representatividad.

De tal forma, el AFE permitió seleccionar como variables de insumo: el número de profesionales que hay en los establecimientos de salud (médicos y auxiliares de enfermería), las camas de disponibilidad normal y de cuidados intensivos, y las salas de operaciones. Y por la parte de productos a los días de estada y las consultas por tipo de profesional.

Capítulo III: Eficiencia técnica de establecimientos de salud ecuatorianos públicos de segundo nivel

En el presente capítulo se desarrolla el modelo Análisis Envolvente de Datos (AED) y a su vez el Índice de Malmquist para ver la evolución de la eficiencia y un análisis de productividad alrededor del tiempo.

Se consideran como supuestos tanto los rendimientos variables como constantes de escala, para su posterior comparación, pero así como existe la consideración de rendimientos variables y constantes de escala, también hay manera de ver al AED desde dos orientaciones que han sido muy discutidas en la literatura de la eficiencia sanitaria, la orientación a productos y la orientación a insumos. La orientación de productos tiene como fin la búsqueda del mínimo nivel de insumos necesario para producir un nivel específico de productos. En cambio, la orientación de productos lo que busca es encontrar el máximo nivel de productos que se puede conseguir usando el nivel necesario de insumos para que un establecimiento se considere efectivo (Stefko, Gavurova, & Kocisova, 2018:3).

El AED dentro de estudios de organizaciones sanitarias ha recurrido al cálculo para ambas orientaciones, y analizando la literatura de estudios parecidos, autores de los mismos como Hernandez & San Sebastian (2014:4) mencionan que en el caso de establecimientos de salud primarios y secundarios los insumos son usualmente uniformes y bajos, donde los productos de salud pueden incrementar ante esfuerzos para tener una promoción de salud. Incluso se ha mencionado que las necesidades de los establecimientos son poco cumplidas no por causas internas a los establecimientos de salud, pero como menciona Cheng (2016:3) por el poco control que tienen de los insumos y en las decisiones de inversión en salud por parte de los gobiernos. Stefko, Gavurova, & Kocisova (2018:2), deciden de igual forma ir por la orientación a productos dado que lo importante es enfocarse en la calidad de los servicios que se provee, y en la satisfacción que esto podría generar a los pacientes, donde el fin en sí de los sistemas de salud nunca es reducir insumos y costos pero lograr concentrarse en incrementar los productos. Se escoge al Análisis Envolvente de Datos desde la orientación de productos.

Modelo Análisis Envolvente de Datos

El modelo AED, analizó 89 establecimientos de salud del segundo nivel de atención, habiendo hecho el análisis de factores en el capítulo previo, la siguiente tabla especifica las variables usadas para el modelo.

Tabla 9: Descripción de variables de insumo y producto para el modelo AED

Etiqueta	Variable	Descripción
Insumos		
x1	Número Médicos	Número total de médicos en el establecimiento de salud
x2	Número Auxiliares de Enfermería	Número total de auxiliares de enfermería en el establecimiento de salud

x3	Número de camas de disponibilidad normal	Número total de camas disponibles en el establecimiento de salud
x4	Número de camas de cuidado intensivo	Número total de camas de cuidado intensivo en el establecimiento de salud
x5	Número de camas de emergencia	Número total de camas de emergencia en el establecimiento de salud
x6	Número salas operaciones	Número total de salas de operaciones en el establecimiento de salud
Productos		
y1	Días de Estancia	Número total de días de estancia de pacientes en el establecimiento de salud
y2	Número de consultas de Médicos	Número total de consultas de Médicos (morbilidad y preventivas)
y3	Número de consultas de Psicólogos	Número total de consultas de Psicólogos (morbilidad y preventivas)

Elaboración propia

Si bien se iba a incluir una variable y4 , el número de consultas de Auxiliares de Enfermería, tuvo que ser suprimida del modelo, al haber mal registro en el año 2016 donde no se registraron las consultas de los auxiliares de enfermería.

Eficiencia de Hospitales Ecuatorianos del Segundo Nivel de Atención

Para el cálculo de la eficiencia técnica y los cambios de productividad se ha utilizado el software R Studio con dos paquetes, el primero rDEA (v 1.2-6; Simm & Besstremyannaya, 2020) para el cálculo del AED desde la orientación del output y con la consideración de retornos constantes y variables a escala y el segundo Productivity (v 1.1; Dakpo et al, 2018) para el cálculo del índice de Malmquist con los índices de descomposición que incluye el mismo.

Dentro del Anexo D se puede observar las eficiencias de todos los hospitales públicos de segundo nivel con retornos a escala constantes y orientación a *output*. Sin embargo, de 2013 a 2017, los 10 hospitales que mejores niveles de eficiencia técnica mantienen son los siguientes:

Tabla 10: Hospitales del segundo nivel de atención con mejor eficiencia (CRS) de 2013-2017

Código	Tipo	Provincia	Cantón	2013	2014	2015	2016	2017
35	Básico	GUAYAS	DAULE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

83	Básico	TUNGURAHUA	PELILEO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Básico	AZUAY	SANTA ISABEL	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00
39	Básico	GUAYAS	NARANJAL	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00
57	Básico	LOS RÍOS	VENTANAS	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
9	Básico	BOLÍVAR	SAN MIGUEL	1,00	0,79	1,00	0,48	1,00
29	General	ESMERALDAS	ESMERALDAS	0,29	1,00	0,67	1,00	1,00
31	Básico	ESMERALDAS	ROSA ZÁRATE (QUININDÉ)	0,79	1,00	0,84	1,00	1,00
82	General	TUNGURAHUA	AMBATO	0,71	0,79	1,00	1,00	1,00
90	General	SUCUMBÍOS	NUEVA LOJA	0,73	1,00	1,00	1,00	0,77

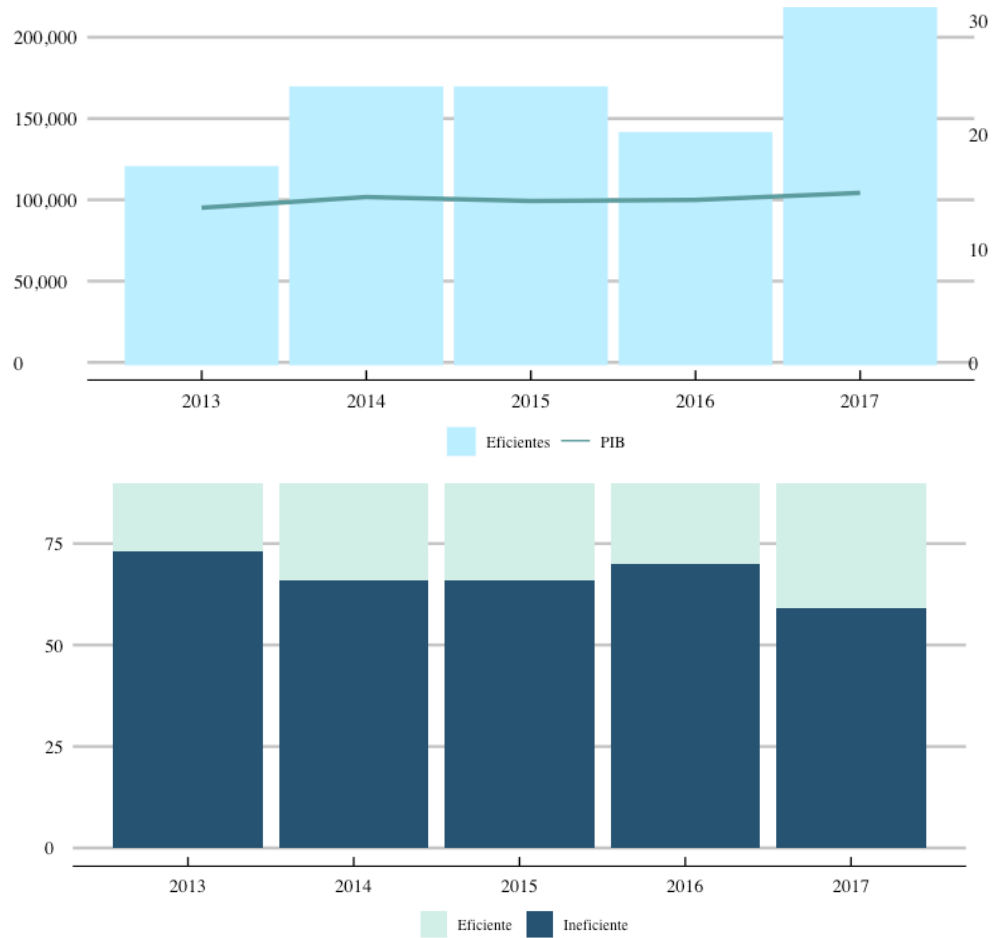
Los dos hospitales que se mantienen 100% técnicamente eficientes durante los cinco años de estudio pertenecen a las regiones de la Costa y de la Sierra. Ambos se caracterizan por superar el promedio nacional en todas las variables de productos; en cambio, en las variables de insumo el hospital 35 (Daule) también supera el promedio nacional en todas las variables, pero el hospital 83 (Pelileo) no lo supera para dos variables: camas de cuidados intensivos y camas de emergencias.

En cuanto a los hospitales que peor desarrollo de la eficiencia, con eficiencia menor a 40% en este período, la cantidad que tienen disponible está por debajo del promedio para las variables de camas de emergencias y de cuidados intensivos, pero por sobretodo para la variable de producto cantidad de consultas de psicólogos.

De los hospitales enlistados previamente, las variables que determinan su alta eficiencia es el número de médicos y camas de dotación normal. Las variables menos relevantes y que tienen poco efecto en la eficiencia son: las camas de cuidado intensivo y las camas de emergencia.

Observando el gráfico 18, podemos encontrar que en el año 2013 los hospitales eficientes fueron 17 de los 89 hospitales, en el 2014 aumentan a 24 y se mantiene este comportamiento en 2015, para los dos últimos años equivalen a 20 y 31 hospitales eficientes correspondientemente. Más de la mitad de los hospitales se consideran ineficientes para todos los años de este período. El único año que hay un aumento considerable es de 2016 a 2017. Esto puede deberse al crecimiento sustancial que existe del PIB de 2013 a 2014, pero por sobre todo al aumento de profesionales que hay para los últimos dos años del período de estudio, que como se menciona es muy relevante para la eficiencia de los hospitales.

Gráfico 18: Hospitales públicos técnicamente eficientes (CRS) del segundo nivel de atención en Ecuador de 2013-2017 y PIB

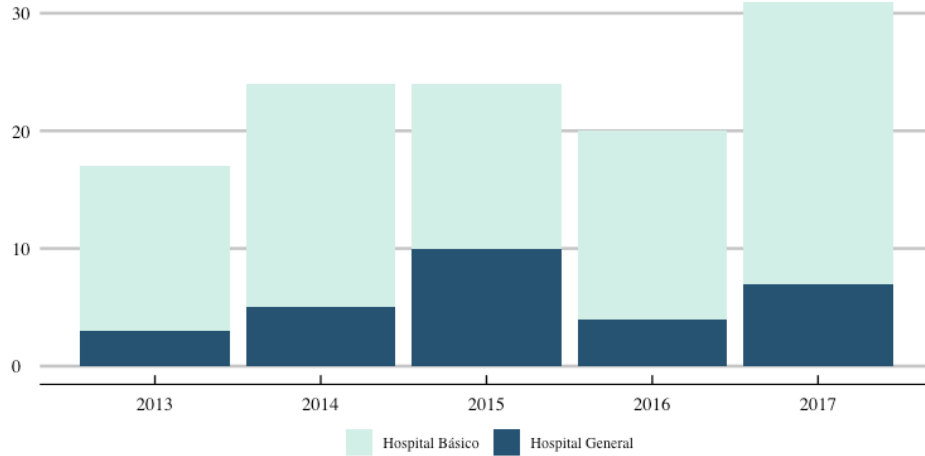


Elaboración propia en base al Anexo D

Tomando en cuenta que nuestro análisis se centra antes y después del establecimiento de la Agenda 2030, el centro del estudio es el año de 2015, antes de la agenda, en el año 2013, eran 17 los hospitales eficientes, para 2014 aumentan 5 hospitales dentro de los hospitales eficientes, manteniéndose esto para el año de establecimiento de la Agenda 2030. En 2016, se reducen 4 hospitales eficientes y para el último año 2017 aumentan 11 hospitales eficientes. Lo que quiere decir que si bien, el cambio del establecimiento de la Agenda 2030 con las metas que incluye en salud y de cobertura universal de salud no se vieron transparentes en el año siguiente a la misma, sino dos años después, creciendo un 30 % los hospitales eficientes de 2015 a 2017.

La tipología de los hospitales clasificados como eficientes se distribuye de la siguiente manera:

Gráfico 19: Hospitales públicos técnicamente eficientes (CRS) por tipología del segundo nivel de atención en Ecuador



Elaboración propia

Más del 50% de los hospitales técnicamente eficientes de este período de tiempo fueron hospitales básicos, esto puede decir que con menos insumos disponibles su forma de producir fue mejor, alcanzando mayor *output* y por ende más eficiente con respecto a los hospitales generales.

En cuanto al origen de estos hospitales, en 2013 pertenecían a Guayas, que es la provincia con mayor número de hospitales en la frontera de eficiencia (6). En segundo lugar está Azuay y Manabí con 2 hospitales técnicamente eficientes. Para el año 2014, Manabí y Guayaquil aportan con el mayor número de hospitales en la frontera de eficiencia con 4 hospitales cada provincia, seguido de Esmeraldas, Los Ríos, Tungurahua con 2 hospitales. En el año 2015, Los Ríos es la provincia con más hospitales en la frontera de eficiencia (4), la provincia de Manabí aporta con 3 hospitales y finalmente Tungurahua con 3. Para 2016, Esmeraldas, Guayas, Sucumbíos y Tungurahua aportan con 2. Y el último año de este período, Azuay, Guayas, Los Ríos, Pichincha y Santa Elena aportan con 3 hospitales cada uno en la frontera de eficiencia.

Analizando la ineficiencia de los hospitales bajo estos resultados, establecimientos con 40% de eficiencia o menor. A inicios de este período, en 2013 de los hospitales ineficientes y más alejados de la frontera de eficiencia, se encuentran 5 hospitales en Loja, El Oro e Imbabura con 1. En el año 2014, Loja, El Oro y Manabí cuentan con 1 hospital cada uno. En el año de 2015, Loja aporta con 4 y Guayas y Napo con 1. Mientras que para el año de 2016, Carchi, Guayas, Imbabura, Loja, Manabí y Napo con 1. Culminando este período en 2017, Carchi, Guayas y Napo aportan con 1 hospital cada uno.

Al tener como supuesto los retornos variables a escala, es lógico que se obtenga mayor cantidad de hospitales eficientes. De 2013 a 2017 los hospitales que mantienen una eficiencia de 100% por más de cuatro años, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 11: Hospitales del segundo nivel de atención con mejor eficiencia (VRS) de 2013-2017

Código	Tipo	Provincia	Cantón	2013	2014	2015	2016	2017
1	General	AZUAY	HUAYNA CÁPAC	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
34	Básico	GUAYAS	BALZAR	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35	Básico	GUAYAS	DAULE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

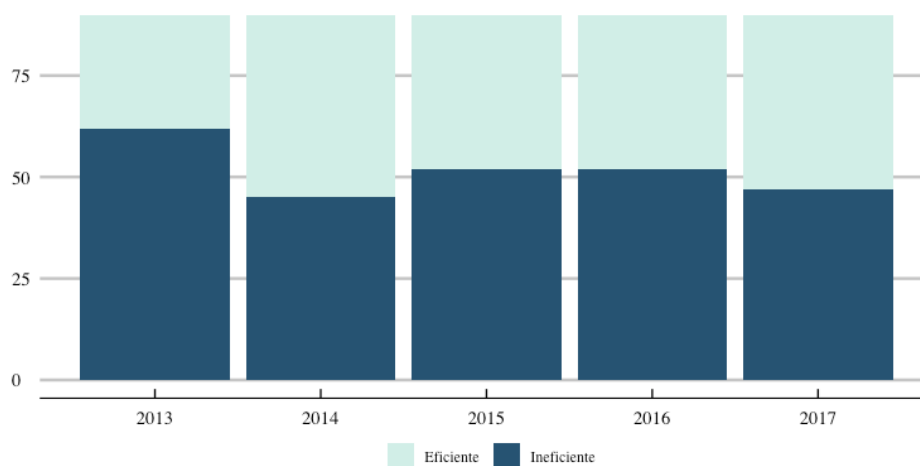
39	Básico	GUAYAS	NARANJAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
57	Básico	LOS RÍOS	VENTANAS	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
76	General	PICHINCHA	CHILIBULO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
77	Básico	PICHINCHA	NANEGALITO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
83	Básico	TUNGURAHUA	PELILEO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
92	General	SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	ZARACAY	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	Básico	AZUAY	SANTA ISABEL	1,00	1,00	1,00	0,92	1,00

Elaboración propia

Considerando los retornos variables a escala, los hospitales que se mantienen 100% técnicamente eficientes, en los cinco años, son de la región Costa y de la Sierra. Las variables que determinan su alta eficiencia es el número de médicos y camas de dotación normal, mientras que las variables menos relevantes y que tienen poco efecto en la eficiencia de los hospitales son: las camas de cuidado intensivo y las camas de emergencia. Para los hospitales con peor desarrollo de eficiencia, eficiencia menor al 40% dado el período de estudio establecido, la variable que determinan esta poca eficiencia es por sobretodo las consultas de psicólogos.

En 2013, el número de hospitales eficientes fue 28 de 89 hospitales, para el año siguiente aumentaron a 45, en el 2015 fueron 38, y para los dos últimos años equivalen a 38 y 43 correspondientemente. El hecho de que haya más hospitales eficientes se debe a la suposición de retornos variables a escala.

Gráfico 20: Hospitales públicos técnicamente eficientes e ineficientes (VRS) del segundo nivel de atención en Ecuador



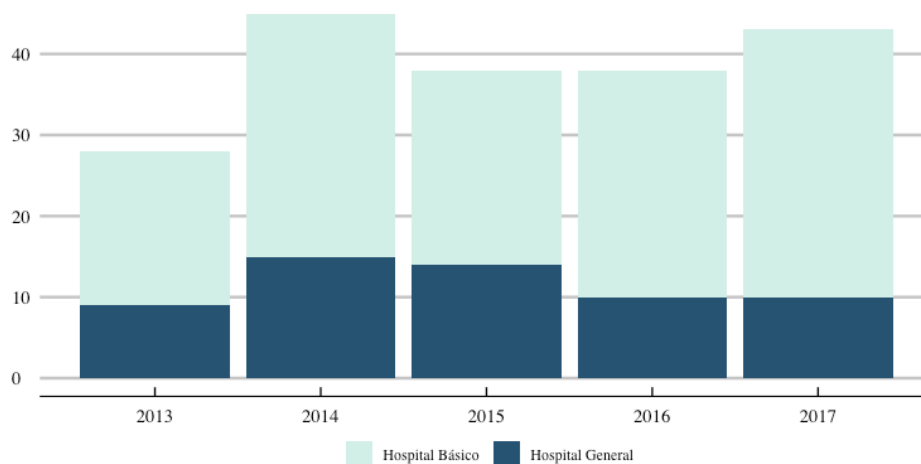
Elaboración propia

Tomando en cuenta que nuestro análisis se centra antes y después del establecimiento de la Agenda 2030, es decir tomando como centro el año de 2015. En los años previos, 2013 eran apenas 28 los hospitales eficientes, para 2014 aumentan 17 hospitales dentro de los hospitales eficientes. En el año de establecimiento de la Agenda 2030, se reducen 7 hospitales eficientes. En 2016, se mantiene constante la misma cantidad de hospitales eficientes, pero para 2017 aumentan 5 hospitales eficientes. Lo que quiere decir que si bien, el cambio del establecimiento de la Agenda 2030 con las metas que

incluye en salud y de cobertura universal de salud no se vieron transparentes en el año siguiente a la misma, sino dos años después, creciendo los hospitales eficientes un 13,15% de 2015 a 2017.

Observando la distribución por tipología dado los rendimientos variables a escala, al igual que con los constantes más del 50% son representados por hospitales básicos, sin embargo aquí la cantidad de hospitales generales es más representativo para todo el período de tiempo, así considera que el uso de insumos ha sido eficiente para obtener mayor *output* para hospitales básicos y ligeramente para los hospitales generales.

Gráfico 21: Hospitales públicos técnicamente eficientes e ineficientes (VRS) por tipología del segundo nivel de atención en Ecuador



Elaboración propia

Refiriéndose al origen de estos hospitales para cada año del período. En 2013 Guayas es la provincia con mayor número de hospitales en la frontera de eficiencia (6), seguido de Pichincha y Azuay (3). Para el siguiente año 2014, Guayas y Manabí aportan con 5 hospitales, Chimborazo con 4 y Tungurahua, Pichincha y Los Ríos con 3. En 2015, Guayas, Los Ríos y Manabí tienen el mayor número de hospitales en la frontera con 4 cada uno, Azuay, Pichincha y Tungurahua con 3. Para el año de 2016, Pichincha aporta con 5 hospitales, Guayas y Manabí con 4 y Esmeraldas con 3. Para culminar este período en 2017, Azuay y Pichincha aporta con 5 hospitales, Guayas con 4 y Los Ríos, Manabí y Santa Elena con 4 cada uno.

De la misma forma analizando la poca eficiencia de los hospitales, que llegan hasta el 40% de eficiencia. En 2013 los hospitales más ineficientes y alejados de la frontera de eficiencia son de Chimborazo con 2 hospitales y El Oro, Esmeraldas, Loja, Los Ríos, Manabí y Zamora Chinchipe con 1 hospital. Para 2014 únicamente la provincia de Manabí cuenta con 1 hospital. En el año 2015, Guayas, Loja y Napo con 1 hospital ineficiente cada uno. Para los dos últimos años, en 2016 y 2017 la provincia de Napo con 1 hospital ineficiente.

Análisis de productividad y eficiencia

En la presente sección se evalúa los cambios que hay en cuanto a productividad de los establecimientos del nivel 2 de atención de salud. El crecimiento de la productividad de los hospitales es una manera de poder identificar las mejoras que han tenido los mismos y con ello la evolución de su eficiencia. Estos cambios de productividad pueden responder a innovaciones o cambios técnicos que terminan incidiendo en la manera en la que los hospitales utilizan sus recursos o en cambios de su eficiencia.

El Índice de Malmquist permite identificar cambios dinámicos en la productividad y dependiendo de cual sea el supuesto de retornos a escala se descompone en factores. Para el caso de retornos constantes a escala se descompone en cambio tecnológico (CT) y cambio de eficiencia (CE); y, para el caso de retornos variables a escala se descompone en cambio de la eficiencia técnica pura (CETP) y cambio de la eficiencia de escala (CEE).

El cambio tecnológico (CT) representa el movimiento a mayor productividad de hospitales que inicialmente eran eficientes entre dos períodos de tiempo. El cambio de eficiencia (CE) es el grado en que un hospital mejora su eficiencia en relación a aquellos que le sirven como referentes. (Maza & Vergara, 2017: 152) El cambio en la eficiencia técnica pura (CETP) refleja únicamente la parte técnica del hospital sin tener en cuenta su tamaño, mientras que el cambio de la eficiencia de escala (CEE) hace mención al tamaño que tiene el hospital con respecto a la escala óptima (Flores, Herrera-Toscano, & Flores, 2014:190).

Para el análisis de la productividad, hay que señalar que cuando el Índice de Malmquist es mayor a uno, significa que la productividad total de los factores (PTF) ha incrementado en el período que se esté considerando, si es menor a uno estaría señalando una reducción de la PTF. La misma lógica aplica para el resto de índices de cambio en la eficiencia. (García & Serrano, 2003:714).

El crecimiento de la PTF y su descomposición en ganancias de eficiencia y cambio tecnológico para todos los hospitales y de año en año se encuentra en el Anexo F. Intentando resumir el crecimiento en la productividad total de los factores para los hospitales, la siguiente tabla presenta los resultados por período.

Tabla 12: Crecimiento de la PTF y su descomposición en ganancias de eficiencia y cambio tecnológico en hospitales del segundo nivel de atención en Ecuador

Período	Cambio de Eficiencia (CE)	Cambio Tecnológico(CT)	Índice de Malmquist
2013-2014	1,49	0,67	1,01
2014-2015	0,98	1,03	1,07
2015-2016	1,00	1,21	1,22
2016-2017	1,16	0,89	1,04
2013-2017	1,16	0,95	1,08

Elaboración propia

Evidenciando la descomposición del cambio en la PTF en cambio en eficiencia y cambio tecnológico que es también conocido como progreso técnico, se observa un incremento del 8% en la PTF de 2013 a 2017 que se debe exclusivamente a un incremento en eficiencia del 16%, sin embargo, hay una pérdida del 4,50% del progreso técnico de los hospitales.

Manteniendo el mismo análisis pero llevándolo al grupo de hospitales por provincias, la siguiente tabla resume el crecimiento de la PTF por hospitales y su descomposición en cambios de eficiencia y cambio tecnológico, se puede observar completo en el Anexo G.

Tabla 13: Crecimiento de la PTF provincial y su descomposición en ganancias de eficiencia y cambio tecnológico (2013-2017)

Provincia	Cambio de Eficiencia (CE)	Cambio Tecnológico (CT)	Índice de Malmquist
AZUAY	1,12	1,00	1,09
BOLÍVAR	1,17	0,92	1,02
CAÑAR	1,05	0,94	0,91
CARCHI	0,89	0,94	0,84
CHIMBORAZO	1,39	1,00	1,27
COTOPAXI	1,11	1,01	1,12
EL ORO	1,14	0,92	0,99
ESMERALDAS	1,42	1,29	2,03
GALÁPAGOS	1,01	0,95	0,94
GUAYAS	1,03	0,80	0,83
IMBABURA	1,31	0,94	1,19
LOJA	1,25	0,88	1,05
LOS RÍOS	1,20	0,99	1,19
MANABÍ	1,18	0,90	1,03
MORONA SANTIAGO	1,16	1,03	1,15
NAPO	1,07	0,94	0,96
PASTAZA	1,02	0,83	0,86
PICHINCHA	1,12	0,96	1,05
SANTA ELENA	1,24	0,98	1,13
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	1,01	0,92	0,98
SUCUMBÍOS	1,07	0,94	1,09
TUNGURAHUA	1,00	0,97	0,97
ZAMORA CHINCHIPE	1,17	1,02	1,09
Total	1,16	0,95	1,08

En 14 de las 23 provincias que se están considerando 50% pertenecientes a la región Sierra, las cuales presentan variaciones positivas en la productividad de los factores que, en la mayoría de los casos, se produce por ganancia de eficiencia y por pérdidas en el cambio tecnológico o técnico de los hospitales.

Esto se debe a que los hospitales en el período de estudio tienen poco aumento de tecnología en sus establecimientos, ya que la cantidad de ambientes con tecnología en los establecimientos es poco desarrollada en provincias pequeñas, por lo que el desarrollo tecnológico decrece. Pero si bien esta parte tecnológica no ha tenido la mejor evolución en este período, el cambio de eficiencia responde a aumentos en número de médicos y otros tipos de profesionales, lo que se refleja en ganancias en las eficiencias.

La siguiente tabla clasifica a los 89 hospitales que fueron parte de nuestro estudio, según disminución de productividad, incremento de productividad y disminución de productividad.

Tabla 14: Índice de Malmquist para hospitales del segundo nivel de atención en Ecuador. Período 2013-2017. Promedio por provincias.

Resultado	Total Provincia	Cambio de Eficiencia (CE)	Cambio Tecnológico (CT)	Índice de Malmquist
Incremento de Productividad	AZUAY 2	1,26	1,01	1,26
	BOLÍVAR 2			
	CHIMBORAZO 4			
	COTOPAXI 1			
	EL ORO 3			
	ESMERALDAS 3			
	GUAYAS 1			
	IMBABURA 3			
	LOJA 5			
	LOS RÍOS 4			
	MANABÍ 5			
	MORONA SANTIAGO 2			
	NAPO 1			
	PICHINCHA 3			
	SANTA ELENA 3			
	SUCUMBÍOS 1			
	TUNGURAHUA 1			
ZAMORA CHINCHIPE 2				
Productividad Constante	CAÑAR 1	1,15	0,95	1,00
	ZAMORA CHINCHIPE 1			
Disminución de Productividad	AZUAY 4	1,03	0,88	0,89
	BOLÍVAR 1			
	CAÑAR 2			
	CARCHI 2			
	COTOPAXI 1			
	EL ORO 3			
	ESMERALDAS 1			
	GALÁPAGOS 2			
	GUAYAS 7			
	IMBABURA 1			
	LOJA 2			
	LOS RÍOS 1			
	MANABÍ 4			
	MORONA SANTIAGO 1			
	NAPO 1			
	PASTAZA 1			
	PICHINCHA 3			
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS 1				
SUCUMBÍOS 1				

	TUNGURAHUA 2		
Total	1,15	0,95	1,08

Los hospitales que experimentaron un incremento de la productividad fueron 46, con un aumento de 26 puntos porcentuales, lo que responde a un incremento en eficiencia de 26%. Las provincias con más hospitales que aumentaron la productividad fueron Manabí y Loja con 5 hospitales cada provincia. Además, 41 hospitales disminuyeron su productividad en 11 puntos porcentuales en consecuencia a la disminución que existe de cambio tecnológico de 12%. Cabe señalar que de estos hospitales 7 se encuentran en Guayas.

La descomposición de la eficiencia permite analizar si el aumento de la eficiencia se debe a factores técnicos o a efectos de escala de producción. (Marco-Serrano et al, 2006:716). La siguiente tabla descompone el cambio de eficiencia en cambio de la eficiencia técnica pura y cambio de la eficiencia de escala.

Tabla 15: Descomposición del Cambio de Eficiencia (2013-2017)

Provincia	Cambio de Eficiencia (CE)	Cambio de la Eficiencia técnica pura (CETP)	Cambio de la Eficiencia de escala (CEE)
AZUAY	1,12	1,08	1,03
BOLÍVAR	1,17	1,15	1,02
CAÑAR	1,05	1,01	1,02
CARCHI	0,89	0,92	0,97
CHIMBORAZO	1,39	1,30	1,08
COTOPAXI	1,11	1,09	1,02
EL ORO	1,14	1,07	1,07
ESMERALDAS	1,42	1,28	1,08
GALÁPAGOS	1,01	1,02	0,97
GUAYAS	1,03	1,01	1,02
IMBABURA	1,31	1,15	1,10
LOJA	1,25	1,15	1,09
LOS RÍOS	1,20	1,13	1,06
MANABÍ	1,18	1,14	1,02
MORONA SANTIAGO	1,16	1,06	1,09
NAPO	1,07	1,04	1,03
PASTAZA	1,02	1,01	1,00
PICHINCHA	1,12	1,04	1,08
SANTA ELENA	1,24	1,14	1,07
SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	1,01	1,00	1,01
SUCUMBÍOS	1,07	1,03	1,06
TUNGURAHUA	1,00	0,98	1,02

ZAMORA CHINCHIPE	1,17	1,09	1,03
Total	1,16	1,10	1,05

En promedio, la ganancia que existe en la eficiencia de los hospitales responde a aumentos tanto en la eficiencia técnica como en el factor de escala de producción, siendo el factor de escala de eficiencia técnica el que aumentó en 10% y la escala de producción en 5%.

Con excepción de Carchi, todas las provincias presentan una ganancia en el cambio de la eficiencia, lo que puede estar respondiendo a qué Carchi cuenta con apenas dos establecimientos en el segundo nivel de atención de salud, un hospital general y un hospital básico, no hay crecimiento de eficiencia entre períodos para ninguno de los dos hospitales, y sobretodo el hospital básico en todas las variables de producto e insumo es inferior al número promedio que existe en los establecimientos a nivel nacional, lo que significa que no cuenta ni con el profesional necesario, ni con el ambiente físico lo que le lleva a no poder entregar el máximo *output* posible a los pacientes que atiende. Las restantes provincias logran tener al menos un escenario sin cambios o con muy pocos cambios como en el caso de Santo Domingo de los Tsáchilas, Tungurahua. Hay casos particulares aproximados a la media de todos los hospitales como Morona Santiago, Zamora Chinchipe, Bolívar y el Oro. Pero sin lugar a dudas las provincias que tienen mayor ganancia de eficiencia se ubican en la región Sierra y Costa, lo que concuerda con lo que hemos planteado anteriormente de la existencia de mayor cantidad de establecimientos pero sobretodo de profesionales y el crecimiento de los mismos.

Observaciones Finales

De acuerdo con los resultados, durante el período de estudio hay un aumento de los hospitales eficientes tanto con los retornos constantes a escala (CRS) como de los retornos variables a escala (VRS). En ambos casos los hospitales eficientes aumentan en una tasa de 82% y 53% entre 2007 a 2013. De los mismos, más del 50% corresponden a hospitales básicos y en menor cantidad a hospitales generales, esto puede responder a dos factores, el primero que el país cuenta con una cantidad superior de hospitales básicos en comparación a la cantidad existente de hospitales generales, pero sobre todo que a pesar de tener menos capacidad, los hospitales básicos de 2013-2017 tuvieron una evolución satisfactoria pudiendo administrar los recursos de manera eficiente para maximizar el nivel de productos.

En cuanto a la evolución de la eficiencia con el establecimiento de la Agenda 2030 en el año de 2015, no hay cambio en la cantidad de hospitales eficientes e ineficientes para el año subsecuente 2016, pero para el año de 2017 el cambio si es significativo, aumentando en un 30% la cantidad de hospitales eficientes con CRS y 13% con VRS. En promedio, la eficiencia de los hospitales de segundo nivel en el caso de CRS pasó de 0,62 a 0,80 con CRS de 2015 a 2017 y en el caso de VRS de 0,83 a 0,85

De las variables que inciden positivamente en la eficiencia tanto de insumos como de productos de los hospitales de segundo nivel de atención para que tengan una eficiencia más alta es por sobretodo en la variables de productos las consultas total de psicólogos, y del lado de los insumos el número de médicos y de auxiliares de enfermería. El tener un número por encima del promedio de estas variables permite tener una eficiencia superior. Las variables menos relevantes o que tienen poca incidencia en el nivel de eficiencia es el número de camas de cuidados intensivos y el número de camas de emergencia, hospitales que tienen una evolución de eficiencia muy buena durante este período de tiempo no superan el número promedio nacional en estas variables.

Pasando al análisis de la productividad a la descomposición del cambio de la eficiencia en este período de tiempo, la productividad total de los factores (PTF), aumenta en promedio un 22% de 2015 a 2016,

lo cual va de la mano con el establecimiento de la Agenda 2030, pero analizando todos los años de estudio el aumento es de 8% de la PTF y responde al aumento de cambio de la eficiencia. Descomponiendo el cambio de eficiencia, se logra identificar que el aumento de productividad responde únicamente al aumento de la eficiencia técnica.

Hablando específicamente de los hospitales y su productividad, más de la mitad de los hospitales experimentan un incremento de productividad promedio en este período de tiempo. Manabí y Loja cuentan con más hospitales dentro de esta clasificación. Aún así, los hospitales que disminuyeron su productividad fueron 31, y Guayas siendo la provincia con más hospitales de los mismos. Esto podría dar indicios de que a pesar de que en el estudio de evolución de la eficiencia inicial Guayas tenía ciertos hospitales con alta eficiencia, no existe un incremento de productividad por ende hay poca evolución en la eficiencia tanto técnica como de escala. En el caso de Manabí se reafirma que si bien existía una buena cantidad de hospitales con alta eficiencia, la provincia también cuenta con hospitales que han aumentado su productividad y por ende a mejorado su eficiencia y cambio tecnológico.

Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El sistema de salud ecuatoriano se concentra en mayor cantidad en el sector público y son muchos más aquellos que cubren el primer nivel de atención. Tanto la región Costa como Sierra concentran mayor cantidad de establecimientos de salud. La cantidad de profesionales de salud para médicos, enfermeras y auxiliares de enfermería es mucho más representativa que para otros tipos de profesionales de salud.

En cuanto, al equipamiento y ambientes físicos que tienen disponibles los hospitales, es mayor el número de salas de operaciones y de partos. De las camas disponibles con las cuales se cuenta dentro de los establecimientos y el registro que tiene disponible el Ministerio de Salud Pública, hay una brecha superior al 5%. El número de camas ha ido reduciéndose en el período de estudio.

De los egresos hospitalarios, se puede evidenciar que el 60% de egresos de este período corresponden a egresos de mujeres, lo cual tiene sentido con la existencia de mayor cantidad de egresos ante partos o cesáreas y de la cantidad existente de salas de parto.

En la caracterización de la producción hospitalaria de los establecimientos de salud del segundo nivel de atención, en cuanto a intervenciones, exámenes hematológicos, emergencias y partos. Del total de intervenciones quirúrgicas, más del 50% de 2013 a 2017 son ejecutadas por hospitales generales, pero ha existido un aumento de cantidad de intervenciones en los hospitales básicos lo cual puede hablar de un aumento en capacidad. La elaboración de exámenes de laboratorio clínicos hematológicos, siguen el mismo comportamiento, los hospitales generales cubren un 62.5% de todos los exámenes de este período. Sin embargo, observando las emergencias atendidas, los hospitales básicos cubren más del 50% del total de emergencias que tiene este nivel de atención en estos cinco años, y el crecimiento que hay en la atención de emergencias por parte de los hospitales generales es casi nulo. Para el caso de atención de partos, un 62.5% responden a hospitales generales y el restante a los hospitales básicos. Evaluando la producción hospitalaria de los establecimientos de salud del segundo nivel, para cada una de las operaciones analizadas, en todas menos en la atención de emergencias, los hospitales generales son los que concentran el cumplimiento de las mismas. No obstante, los hospitales básicos a través de los años han ido aumentando su capacidad de atender partos, exámenes de laboratorio e intervenciones.

La revisión empírica de la selección de variables de insumo en los modelos AED, plantea el uso de variables que reflejen 3 secciones importantes: fuerza laboral, capital o instalaciones y un segmento que haga referencia a los gastos. Así inicialmente se escogió dentro de insumos: el número de camas y sus tipos, número de médicos, enfermeras y auxiliares de enfermería y los ambientes físicos con el tipo de salas existentes. Por el lado de productos, la literatura llevó a la conclusión de incluir en los productos: egresos, días de estancia, consultas y tasa de ocupación de camas. Buscando las variables análogas en productos, se escoge egresos, días de estada, consultas por tipo de consulta y de profesional.

Con la exploración de las variables escogidas se pudo eliminar variables menos representativas o muy correlacionadas y por el lado de los productos agrupar el tipo de consulta solo por el profesional que las realiza. Así por el lado de productos se escoge como variables días de estancia, consultas totales de médicos y de psicólogos, sin necesidad de ejecutar un análisis de factores. Para las variables de insumo, se realizó la exploración de sus variables y el análisis de factores de componentes principales permitió mantener únicamente con las siguientes variables: el número de médicos, de auxiliares de enfermería, camas de dotación normal de cuidado intensivo, de emergencia y salas de operaciones.

Efectuando el método envolvente de datos, tanto para retornos constantes como variables de escala, más de la mitad de los hospitales técnicamente eficientes eran hospitales básicos, lo cual responde a que en este período de 2013-2017, tuvieron una mejor administración de recursos para aumentar el output. Con respecto al establecimiento de la Agenda 2030, la cantidad de hospitales eficientes aumenta para el año de 2017, de 2015 a 2016 el cambio es mínimo o nulo. La región Sierra y Costa cuenta con mayor cantidad de hospitales eficientes.

Las variables que más influyen en el nivel de eficiencia que establece el método son las consultas totales de psicólogos, el número de médicos y de auxiliares de enfermería. Las variables que menos influyen en la eficiencia es el número de camas de cuidado intensivo y de emergencia.

La productividad total de los factores crece en un 8% por el aumento de cambio de la eficiencia de 2013-2015, este aumento responde tanto a incrementos en la eficiencia técnica como en la eficiencia de escala de producción. De las provincias que experimentan un incremento de productividad promedio en más hospitales se identifican a Manabí y Loja, Guayas en cambio tiene más hospitales con una disminución de productividad.

Si bien Pichincha, Guayaquil y Manabí, tienen mayor capacidad hospitalaria e incluso personal médico, sus niveles de eficiencia son moderados, en el caso de Pichincha tiene ciertos hospitales con alta eficiencia a diferencia de Guayas y Manabí que cuenta con más hospitales con una mejor evolución de la eficiencia. Guayas y Pichincha no tienen grandes saltos de productividad de los factores, a diferencia de Manabí. Al contrario, provincias como Loja que a pesar de no tener una buena evolución de la eficiencia en todos sus hospitales, tiene incrementos de productividad.

Recomendaciones

Las principales dificultades que existieron para esta investigación, se debieron a la limitación que hay alrededor de información de gastos que tienen los hospitales y de los malos registros que existen en los hospitales, muchos de ellos que a pesar de haber sido parte de los hospitales de estudio tuvieron que ser suprimidos por la falta de información en una o dos variables que se consideró en el modelo, que de haber sido incluidos habrían retornado valores de eficiencia superiores a los que en realidad tendrían.

Análogamente, para la selección de las variables que se pueden incluir dentro del modelo envolvente de datos y para el análisis de productividad, se podría considerar desarrollar metodologías de machine learning de árbol de decisiones, que podrían permitir escoger las mismas con un criterio diferente. A su vez se podría recomendar la construcción de variables para el modelo como tasas de ocupación, etc.

Si bien el objetivo de estudio abarcó exclusivamente los hospitales públicos, sería interesante poder contrastar la eficiencia de hospitales con las mismas características, pero de distinta naturaleza, así contraponer los hospitales y las clínicas, lo cual permitiría incluso fortalecer políticas de salud y dar indicios de las brechas público-privado. Bajo un enfoque como el recomendado, las estadísticas del sector de salud ecuatoriano presentan que en realidad el primer nivel es aquel que mayor número de establecimientos tiene en todo el país, un análisis de la eficiencia para ese sector sería también interesante considerando su realidad diferente.

Finalmente, en Ecuador, existen únicamente investigaciones que abordan el modelo envolvente de datos, una propuesta sería abordar estos otros métodos para capturar la eficiencia como son los métodos paramétricos en especial el de la frontera estocástica.

Referencias Bibliográficas

- ACUERDO No. 00005212, artículo 2. Recuperado de http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/02/ACUERDO-MINISTERIAL-5212-_TIPOLOGIA-ESTABLECIMIENTOS-DE-SALUD-POR-NIVEL-DE-ATENCION.pdf
- Asandului, L., Roman, M., & Fatulescu, P. (2014). The Efficiency of Healthcare Systems in Europe: A Data Envelopment Analysis Approach. *Procedia Economics and Finance*, 10(14), 261–268. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00301-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00301-3)
- Baena, V. C. (2018). Salud mental comunitaria, atención primaria de salud y universidades promotoras de salud en Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, 1–6. <https://doi.org/10.26633/rpsp.2018.162>
- Balasundaram, N. (2009). *Factor Analysis: Nature, Mechanism and Uses in Social and Management Science Research*. (April 2009).
- BCE.(2020).PIB ANUAL. *Producto Interno Bruto*. Recuperado el 18 de noviembre de 2020,de <https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/2011010922/OpenDocument/opendoc/openDocument.faces?logonSuccessful=true&shareId=1>
- Besstremyannaya, G., & Simm, J. (2020). rDEA: Robust Data Envelopment Analysis (DEA) for R. R package version 1.2-6. <https://CRAN.R-project.org/package=rDEA>
- CEPAL. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. En *Publicación de las Naciones Unidas*. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
- CEPAL. (2020). *Ecuador gasto en salud del gobierno central, 2000-2018* [Gráfico] Recuperado de <https://observatoriosocial.cepal.org/inversion/es/paises/ecuador>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- 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. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011911>
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). An introduction to efficiency and productivity analysis. En *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. <https://doi.org/10.1007/b136381>
- Dakpo KH, Desjeux Y and Latruffe L (2018). productivity: Indices of Productivity and Profitability Using Data Envelopment Analysis (DEA). R package version 1.1.0, URL: <https://CRAN.R-project.org/package=productivity/>.

- Decreto Supremo 323 Ley de Estadística de 1976, artículo 21. Recuperado de:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/descargas/Censo_poblacion_y_vivienda/DIU_Ley+de+Estadistica.pdf
- Flores, J., Herrera-Toscano, J., & Flores, S. (2014). Cambios en la productividad y sus determinantes en explotaciones lecheras de Cuba. *ITEA Informacion Tecnica Economica Agraria*, 110(2), 187–207. <https://doi.org/10.12706/itea.2014.012>
- García, E., & Serrano, J. C. (2003). Competitividad y eficiencia . *Estudios de Economía Aplicada*, 21–3, 423–450.
- Hanushek, E., & Lockheed, M. E. (1988). Improving Educational Efficiency in Developing Countries: What do we know? *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 18(1), 21–38. <https://doi.org/10.1080/0305792880180103>
- Hernández, A. R., & Sebastián, M. S. (2014). Assessing the technical efficiency of health posts in rural Guatemala: A data envelopment analysis. *Global Health Action*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.3402/gha.v7.23190>
- Hollingsworth, B., & Peacock, S. J. (2008). Efficiency measurement in health and health care. En *Efficiency Measurement in Health and Health Care*. <https://doi.org/10.4324/9780203486566>
- INEC. (2014). *Anuario de Estadísticas Hospitalarias : Egresos y Camas. 1*, 1–552. Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Camas_Egresos_Hospitalarios/Publicaciones-Cam_Egre_Host/Anuario_Camas_Egresos_Hospitalarios_2014.pdf
- INEC.(2017). RAS 2017. *Registro de Recursos y Actividades de Salud*. Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/actividades-y-recursos-de-salud-2017/>
- INEC.(2017). CAMAS 2017. *Registro de Camas y Egresos Hospitalarios*. Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/camas-y-egresos-hospitalarios-2017/>
- INEC. (2020). *Registro Estadístico de Recursos y Actividades de Salud: Documento Metodológico*. Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Recursos_Actividades_de_Salud/RAS_2017/Documento_Metodologico_%28RAS%29.pdf
- INEC. (2020). *Registro Estadístico de Camas y Egresos Hospitalarios 2019 Metodología*. Recuperado de www.ecuadorencifras.gob.ec
- Izquierdo, A., & Pessino, C. (2018). *Mejor gasto para mejores vidas: cómo América Latina y el Caribe puede hacer más con menos*. <https://doi.org/10.18235/0001217-es>
- Landa. (2003). *Teoría y Metodología de las técnicas de diagnóstico y multicolinealidad en el Análisis de Regresión Lineal Múltiple una aplicación práctica* (Tesis de pregrado). Universidad Veracruzana, México
- Martin, J. J., & Puerto, M. (2007). La medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias.

- Presupuesto y Gasto Público*, 49(2007), 139–161. Recuperado de http://www.ief.es/documentos/recursos/publicaciones/revistas/presu_gasto_publico/49_medid_aeficiencia.pdf
- Maza Ávila, F. J., & Vergara Schmalbach, J. C. (2017). Eficiencia y productividad de los hospitales y clínicas latinoamericanas de alta complejidad. *Saber, Ciencia y Libertad*, 12(1), 144–155. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2017v12n1.1471>
- Mokate, K. M. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?*
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *A72/14 Cobertura sanitaria universal Preparación para la reunión de alto nivel de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la cobertura sanitaria universal*. 1–6. Recuperado de http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA72/A72_14-sp.pdf
- Ozcan, Y. A. (2008). *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation An Assesment using Data Envelopment Analysis*. Recuperado de <http://www.springer.com/series/6161>
- Peña, D. (2013). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pina, V., & Torres, L. (1992). Evaluating the Efficiency of Nonprofit Organizations: an Application of Data Envelopment Analysis To the Public Health Service. *Financial Accountability and Management*, 8(3), 213–224. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0408.1992.tb00439.x>
- Prior, D. (2006). *Efficiency and total quality management in health care organizations: A dynamic frontier approach*. 281–299. <https://doi.org/10.1007/s10479-006-0035-6>
- Rosko, M. D. (1990). Measuring technical efficiency in health care organizations. *Journal of Medical Systems*, 14(5), 307–322. <https://doi.org/10.1007/BF00993937>
- Santelices C, E., Ormeño C, H., Delgado S, M., Lui M, C., Valdés V, R., & Durán C, L. (2013). Analysis of hospital technical efficiency during 2011. *Revista Medica de Chile*, 141(3), 332–337. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000300008>
- Sherman, H. D. (1984). Hospital efficiency measurement and evaluation: Empirical test of a new technique. *Medical Care*, 22(10), 922–938. <https://doi.org/10.1097/00005650-198410000-00005>
- Smith, L. I. (2002). A tutorial on Principal Components Analysis Introduction. *Statistics*.
- Soto, J. H. de. (2004). La teoría de la eficiencia dinámica. *Procesos de Mercado: Revista Europea de Economía Política*, 1(1), 11–71.
- Stefko, R., Gavurova, B., & Kocisova, K. (2018). Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic. *Health Economics Review*. <https://doi.org/10.1186/s13561-018-0191-9>
- Varian, H. (1978). *Análisis Microeconómico*
- World Health Organization. (2019). *Primary Health Care on the Road to Universal Health Coverage 2019*.

Anexos

Anexo A: Análisis de Factores Exploratorio y Análisis de Componentes Principales

Análisis de Factores Exploratorio

Como se presenta en el segundo capítulo, la elección de insumos y productos tiene una teoría amplia. Pero para poder escoger las variables a ser usadas en el modelo, se identificará por medio del Análisis de Factores Exploratorio (AFE), y el análisis de factores o variables latentes que se puede identificar de la data. El uso de Análisis de Factores y no del Análisis de Componente Principal (ACP) es el poder relacionar las variables tanto de insumos como de productos de la forma correcta y no de forma ortogonal (perpendicular) como lo propone el ACP y cuyos componentes resultado presentan correlaciones nulas entre sí, lo cual no sería del todo preciso para aplicar a nuestro caso dado que las variables si se relacionan entre sí por ende los componentes también deberían hacerlo. Adicionalmente vale hacer la precisión que el ACP no considera la posibilidad de la existencia de un término de error, cuando al ser estos datos del Registro de Actividades de Salud como del Registro de Egresos y Camas Hospitalarias, pueden tener errores en su recolección de datos, lo cual se considera en el AFE.

Aunque hay manera de poder hacer inferencia estadística usando esta metodología, su uso se ha visto limitado en la presente disertación únicamente a lo exploratorio.

Es importante señalar que previo al análisis de factores se ha procedido a revisar los outliers en ambas bases, las correlaciones existentes entre las variables, la multicolinealidad y el estadístico KMO por variables de tal manera como se señala en el análisis de factores tanto para insumos como para productos se ha eliminado variables, o se ha juntado otras. Las consideraciones de lo presentado anteriormente se señalan en la sección correspondiente a este análisis.

El modelo factorial considera que el vector de datos observados se puede identificar por la siguiente expresión:

$$x = \mu + \Lambda f + u$$

x=vector de variables x

f= vector de las variables latentes o factores no observados , que siguen una distribución normal

Λ =matriz de constantes desconocidas, describe los coeficientes de cómo los factores afectan a las variables observadas

u=vector de perturbaciones no observadas, el efecto de todas las variables que no son factores y que si influyen sobre x (Peña, 2013:348)

Dado este modelo, el siguiente paso es la extracción de factores, aquí se puede recurrir a la misma metodología matemática que emplea componentes principales.

Una vez calculados los factores existe la posibilidad de rotarlos, esto determina la relación que existe entre las variables que se usa en nuestro análisis de factores, la rotación que viene por default es la varimax donde básicamente no se establece relación entre las variables, sin embargo nuestras variables si tienen relación entre las mismas por lo cual responden a una relación oblicua promax,

que propone factores correlados, la consideración es que los factores no se pueden interpretar de manera independiente. (Peña, 2013:374)

Y finalmente con la interpretación de factores, es el entender cuál es la relación que tienen las variables según el factor al que contribuyen más y que tienen en común para estar relacionadas a dicho factor.

Análisis de Componente Principal

El proceso interior al análisis de factores, de componentes principales sigue la lógica planteada por Smith (2002)

El ACP es una manera de poder reconocer patrones en la data, y expresar la data de tal forma que sobresalgan las similitudes y las diferencias. Funciona como una herramienta que permite un análisis fuerte de los datos (Smith, 2002:12).

El proceso bajo el cual se ejecuta el ACP cubre 6 pasos:

1. Cargar la base de datos
2. Restar la media de todas las dimensiones de la data esta base de datos toma el nombre de data ajustada
3. Calcular la matriz de covarianzas
4. Calcular los vectores propios y los valores propios de la matriz de covarianzas : Un vector propio es aquel que a pesar de ser escalado por algún monto antes de ser multiplicado, se sigue obteniendo un múltiplo del mismo como resultado, pues no cambia su dirección. Un valor propio se refiere a este monto por el cual se puede multiplicar un vector propio y este no cambie dirección.
5. Escoger los componentes y formar un feature vector, una matriz de vectores con los vectores propios que se desee mantener : Se observa las relaciones más fuertes entre las dimensiones de la data y la variabilidad total de los datos que recogen los mismos
6. Derivar la nueva base de datos que resulta de la matriz feature vector transpuesta por la data ajustada transpuesta

(Smith, 2002:12:18)

Anexo B: Tabla de Correlaciones de las variables de producto

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1																
2	0.9708	1															
3	0.8485	0.8437	1														
4	0.2824	0.2352	0.3983	1													
5	0.5784	0.5930	0.6964	0.3826	1												
6	0.6285	0.6250	0.7492	0.3291	0.5507	1											
7	0.8616	0.8347	0.9838	0.4575	0.6919	0.7515	1										
8	0.5533	0.5561	0.6686	0.3801	0.9499	0.5290	0.6732	1									
9	0.6117	0.5860	0.7101	0.2586	0.5004	0.7945	0.6951	0.4802	1								
10	0.7405	0.7019	0.7681	0.3610	0.5633	0.5851	0.7941	0.5588	0.5626	1							
11	0.4787	0.4903	0.3872	0.2967	0.1555	0.2953	0.4081	0.1193	0.2761	0.3699	1						
12	0.0464	0.0125	0.1499	0.0984	0.1320	0.1365	0.1253	0.1485	0.1112	0.1245	0.1086	1					
13	0.1789	0.1393	0.2449	0.1803	0.0623	0.2574	0.2842	0.0765	0.3651	0.2926	0.2840	0.1031	1				
14	0.4087	0.4283	0.5639	0.1109	0.2642	0.3796	0.5352	0.2441	0.3271	0.5680	0.2354	0.3540	0.1756	1			
15	0.0664	0.0227	0.1296	0.5462	0.1890	0.1198	0.1725	0.2137	0.0594	0.1218	0.2387	0.2564	0.1131	0.0638	1		
16	0.3358	0.2887	0.4257	0.0904	0.2333	0.3578	0.4161	0.2262	0.2249	0.3720	0.0531	0.5435	0.1698	0.4927	0.1317	1	
17	0.1184	0.0830	0.1734	0.0471	0.0970	0.1144	0.1564	0.1132	0.2728	0.1412	0.1118	0.2869	0.3803	0.2221	0.0562	0.0733	1

Número

Variable

- 1 Egresos
- 2 Días de Estada
- 3 Consultas morbilidad médico mujeres
- 4 Consultas morbilidad obstetrix mujeres

Número

Variable

- 10 Consultas preventivas primeras por médico
- 11 Consultas preventivas primeras por obstetrix
- 12 Consultas preventivas primeras por psicólogo
- 13 Consultas preventivas primeras por auxiliar de enfermería

5	Consultas morbilidad psicólogo mujeres	14	Consultas preventivas subsecuentes por médico
6	Consultas morbilidad auxiliar enfermería mujeres	15	Consultas preventivas subsecuentes por obstetrix
7	Consultas morbilidad médico hombres	16	Consultas preventivas subsecuentes por psicólogo
8	Consultas morbilidad psicólogo hombres	17	Consultas preventivas subsecuentes por auxiliar de enfermería
9	Consultas morbilidad auxiliar enfermería hombres		

Anexo C: Tabla de correlaciones de las variables de insumo

Variables	Camas de emergencia	Camas de cuidados intensivos	Camas disponibles	Camas de dotación normal	Total Médicos	Total Enfermeras	Total Auxiliares Enfermería	Sala de operaciones	Sala de cuidados intensivos	Sala de cuidados intermedios	Sala de partos
Camas de emergencia	1										
Camas de cuidados intensivos	0.7157	1									
Camas disponibles	0.6260	0.7530	1								
Camas de dotación normal	0.6682	0.7947	0.9763	1							
Total Médicos	0.7518	0.7864	0.8464	0.8832	1						
Total Enfermeras	0.7149	0.7826	0.8568	0.9167	0.9144	1					
Total Auxiliares Enfermería	0.6005	0.6504	0.9023	0.8536	0.7866	0.7578	1				
Sala de operaciones	0.5229	0.5781	0.6689	0.6647	0.7051	0.6530	0.6274	1			
Sala de cuidados intensivos	0.2796	0.3720	0.4904	0.4726	0.5212	0.4510	0.4404	0.6517	1		
Sala de cuidados intermedios	0.3767	0.3509	0.3271	0.3135	0.3988	0.3009	0.3468	0.4170	0.3199	1	
Sala de partos	0.3772	0.3231	0.3825	0.3554	0.4573	0.3087	0.4103	0.6727	0.5301	0.3463	1

Anexo D: Tabla de Eficiencias de los hospitales públicos de segundo nivel de atención en Ecuador con retornos constantes a escala y orientación a Output 2013-2017

Código	Tipo	Provincia	Cantón	2013	2014	2015	2016	2017
1	General	AZUAY	HUAYNA CÁPAC	0,56	0,84	0,71	0,67	0,89
2	Básico	AZUAY	GIRÓN	0,54	0,63	0,66	0,71	0,79
3	Básico	AZUAY	GUALACEO	1,00	0,79	0,83	1,00	0,81
4	Básico	AZUAY	PAUTE	0,77	0,83	0,69	0,72	1,00
5	Básico	AZUAY	SANTA ISABEL	1,00	1,00	1,00	0,80	1,00
6	Básico	AZUAY	SIGSIG	0,39	0,89	0,90	0,66	0,99
7	General	BOLÍVAR	GUARANDA	0,45	0,83	1,00	0,57	0,63
8	Básico	BOLÍVAR	CHILLANES	0,52	0,71	0,64	0,87	0,94
9	Básico	BOLÍVAR	SAN MIGUEL	1,00	0,79	1,00	0,48	1,00
10	General	CAÑAR	AZOGUES	0,36	0,65	0,66	0,54	0,65
11	Básico	CAÑAR	CAÑAR	0,83	0,99	1,00	0,60	0,64
12	Básico	CAÑAR	LA TRONCAL	1,00	0,79	0,62	0,60	0,79
13	General	CARCHI	TULCÁN	0,79	0,98	0,94	0,85	0,63
14	Básico	CARCHI	SAN GABRIEL	1,00	0,52	0,45	0,38	0,40
15	General	COTOPAXI	LATACUNGA	0,52	1,00	0,99	0,61	0,51
16	Básico	COTOPAXI	PUJILÍ	0,76	0,98	0,62	1,00	1,00
18	General	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0,44	0,81	0,80	0,70	0,79
19	Básico	CHIMBORAZO	ALAUÍ	0,25	1,00	0,49	0,49	0,50
20	Básico	CHIMBORAZO	VILLA LA UNIÓN	0,23	0,68	0,87	1,00	1,00
21	Básico	CHIMBORAZO	CHUNCHI	0,65	0,82	0,58	0,90	1,00
23	General	EL ORO	MACHALA	0,43	0,82	0,69	0,64	0,73
24	Básico	EL ORO	ARENILLAS	0,36	0,45	0,46	0,58	0,56
25	Básico	EL ORO	HUAQUILLAS	0,89	0,69	0,58	0,49	0,61
26	Básico	EL ORO	PIÑAS	0,26	0,40	0,52	0,41	0,47

27	Básico	EL ORO	SANTA ROSA	0,57	1,00	0,70	0,64	0,74
28	Básico	EL ORO	ZARUMA	0,27	0,47	0,52	0,53	0,59
29	General	ESMERALDAS	ESMERALDAS	0,29	1,00	0,67	1,00	1,00
30	Básico	ESMERALDAS	MUISNE	0,48	0,56	0,54	0,58	0,97
31	Básico	ESMERALDAS	ROSA ZÁRATE (QUININDÉ)	0,79	1,00	0,84	1,00	1,00
32	Básico	ESMERALDAS	SAN LORENZO	0,15	0,50	1,00	0,98	0,70
34	Básico	GUAYAS	BALZAR	1,00	0,95	0,90	0,82	0,90
35	Básico	GUAYAS	DAULE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
36	Básico	GUAYAS	VELASCO IBARRA (EL EMPALME)	1,00	1,00	0,83	0,54	0,58
37	Básico	GUAYAS	EL TRIUNFO	0,67	0,87	0,51	0,35	0,59
38	General	GUAYAS	MILAGRO	0,39	0,62	1,00	0,69	0,73
39	Básico	GUAYAS	NARANJAL	1,00	1,00	0,94	1,00	1,00
41	Básico	GUAYAS	EL SALITRE	1,00	0,95	0,37	0,82	0,38
42	Básico	GUAYAS	SAN JACINTO DE YAGUACHI	1,00	0,99	0,67	0,56	1,00
43	General	IMBABURA	SAN MIGUEL DE IBARRA	0,50	0,75	1,00	0,84	0,81
44	Básico	IMBABURA	ATUNTAQUI	0,37	1,00	1,00	0,39	0,60
45	Básico	IMBABURA	COTACACHI	0,27	0,47	0,64	1,00	1,00
46	Básico	IMBABURA	OTAVALO	0,40	0,83	0,65	0,67	0,76
47	General	LOJA	LOJA	0,70	0,84	0,77	0,57	0,66
48	Básico	LOJA	VILCABAMBA (VICTORIA)	0,53	0,58	0,33	0,47	0,59
49	Básico	LOJA	CARIAMANGA	0,35	0,66	0,35	0,37	0,60
50	Básico	LOJA	AMALUZA	0,27	0,69	0,51	0,49	0,58
51	Básico	LOJA	CATACOA	0,29	0,38	0,38	0,53	0,61

52	Básico	LOJA	ALAMOR	0,27	0,50	0,32	0,51	0,75
53	Básico	LOJA	SARAGURO	0,40	1,00	0,43	1,00	0,51
54	General	LOS RÍOS	DR. CAMILO PONCE	0,61	0,86	1,00	0,68	0,85
55	Básico	LOS RÍOS	BABA	0,62	0,79	0,62	0,61	1,00
56	Básico	LOS RÍOS	RICARTE	0,35	0,67	1,00	0,65	1,00
57	Básico	LOS RÍOS	VENTANAS	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
58	Básico	LOS RÍOS	VINCES	0,61	1,00	1,00	0,49	0,81
59	Básico	MANABÍ	CALCETA	0,53	1,00	0,87	1,00	0,82
60	General	MANABÍ	CHONE	0,59	0,82	0,83	0,31	0,60
61	Básico	MANABÍ	EL CARMEN	0,54	1,00	0,91	0,86	0,88
62	Básico	MANABÍ	FLAVIO ALFARO	0,63	0,82	0,59	0,51	0,78
63	Básico	MANABÍ	JIPJAPA	0,59	1,00	0,77	0,91	0,83
64	General	MANABÍ	MANTA	1,00	0,99	1,00	0,66	0,83
65	Básico	MANABÍ	PAJÁN	1,00	0,81	1,00	0,62	0,72
66	Básico	MANABÍ	PICHINCHA	0,44	0,35	0,45	0,64	1,00
67	General	MANABÍ	BAHÍA DE CARÁQUEZ	0,31	0,83	1,00	0,52	1,00
68	Básico	MORONA SANTIAGO	GENERAL LEONIDAS PLAZA GUTIÉRREZ	0,37	0,71	0,74	1,00	1,00
69	Básico	MORONA SANTIAGO	SANTIAGO DE MÉNDEZ	0,65	0,86	0,80	0,68	1,00
70	Básico	MORONA SANTIAGO	SUCÚA	0,79	0,66	0,98	0,65	0,66
72	General	NAPO	TENA	0,45	0,77	0,79	0,73	0,94
73	Básico	NAPO	BAEZA	0,48	0,60	0,35	0,34	0,29
74	General	PASTAZA	PUYO	1,00	0,77	0,70	0,75	0,99

75	General	PICHINCHA	COTACOLLAO	0,49	0,85	0,67	0,75	0,77
76	General	PICHINCHA	CHILIBULO	0,60	1,00	0,99	0,64	1,00
77	Básico	PICHINCHA	NANEGALITO	1,00	0,97	0,82	0,84	1,00
79	Básico	PICHINCHA	CAYAMBE	0,51	0,80	0,79	0,86	1,00
80	Básico	PICHINCHA	MACHACHI	0,82	0,73	0,86	0,96	0,93
81	Básico	PICHINCHA	SANGOLQUÍ	0,72	0,70	0,81	1,00	0,97
82	General	TUNGURAHUA	AMBATO	0,71	0,79	1,00	1,00	1,00
83	Básico	TUNGURAHUA	PELILEO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
84	Básico	TUNGURAHUA	PÍLLARO	0,91	1,00	1,00	0,74	0,62
85	General	ZAMORA CHINCHIPE	ZAMORA	0,51	0,90	0,89	0,58	0,59
86	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	ZUMBA	0,24	0,63	0,86	0,41	0,54
87	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	YANZATZA	0,88	1,00	0,95	1,00	0,63
88	General	GALÁPAGOS	PUERTO BAQUERIZO MORENO	0,74	0,69	0,56	0,86	0,44
89	Básico	GALÁPAGOS	PUERTO AYORA	0,92	0,61	0,88	0,72	1,00
90	General	SUCUMBÍOS	NUEVA LOJA	0,73	1,00	1,00	1,00	0,77
91	Básico	SUCUMBÍOS	SHUSHUFINDI	0,66	0,66	0,60	1,00	0,89
92	General	SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	ZARACAY	1,00	0,78	0,79	1,00	1,00
93	General	SANTA ELENA	SANTA ELENA	0,32	0,70	0,68	0,66	1,00
94	Básico	SANTA ELENA	MANGLARALTO	0,63	0,83	1,00	1,00	1,00
96	Básico	SANTA ELENA	SALINAS	0,53	0,64	1,00	0,95	1,00
Total				0,62	0,80	0,77	0,72	0,80

Anexo E: Tabla de Eficiencias de los hospitales públicos de segundo nivel de atención en Ecuador con retornos variables a escala y orientación a Output 2013-2017

Código	Tipo	Provincia	Cantón	2013	2014	2015	2016	2017
1	General	AZUAY	HUAYNA CÁPAC	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	Básico	AZUAY	GIRÓN	0,55	0,78	0,86	0,87	1,00
3	Básico	AZUAY	GUALACEO	1,00	0,84	0,83	1,00	0,91
4	Básico	AZUAY	PAUTE	0,80	0,86	0,71	0,73	1,00
5	Básico	AZUAY	SANTA ISABEL	1,00	1,00	1,00	0,92	1,00
6	Básico	AZUAY	SIGSIG	0,51	0,98	0,99	0,72	1,00
7	General	BOLÍVAR	GUARANDA	0,46	0,86	1,00	0,64	0,63
8	Básico	BOLÍVAR	CHILLANES	0,62	0,94	0,70	1,00	1,00
9	Básico	BOLÍVAR	SAN MIGUEL	1,00	1,00	1,00	0,51	1,00
10	General	CAÑAR	AZOGUES	0,46	0,66	0,67	0,71	0,67
11	Básico	CAÑAR	CAÑAR	0,86	1,00	1,00	0,66	0,65
12	Básico	CAÑAR	LA TRONCAL	1,00	0,80	0,62	0,66	0,83
13	General	CARCHI	TULCÁN	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00
14	Básico	CARCHI	SAN GABRIEL	1,00	0,54	0,46	0,41	0,43
15	General	COTOPAXI	LATACUNGA	0,52	1,00	1,00	0,81	0,51
16	Básico	COTOPAXI	PUJILÍ	0,79	1,00	0,70	1,00	1,00
18	General	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0,71	1,00	0,91	0,92	0,81
19	Básico	CHIMBORAZO	ALAUÍS	0,37	1,00	0,49	0,52	0,59
20	Básico	CHIMBORAZO	VILLA LA UNIÓN	0,25	1,00	0,87	1,00	1,00
21	Básico	CHIMBORAZO	CHUNCHI	0,79	1,00	0,83	1,00	1,00
23	General	EL ORO	MACHALA	0,90	1,00	1,00	1,00	0,75
24	Básico	EL ORO	ARENILLAS	0,46	0,50	0,51	0,61	0,68
25	Básico	EL ORO	HUAQUILLAS	0,94	0,70	0,62	0,50	0,61
26	Básico	EL ORO	PIÑAS	0,41	0,44	0,59	0,54	0,52

27	Básico	EL ORO	SANTA ROSA	0,60	1,00	0,73	0,64	0,74
28	Básico	EL ORO	ZARUMA	0,28	0,50	0,54	0,57	0,59
29	General	ESMERALDAS	ESMERALDAS	0,61	1,00	0,86	1,00	1,00
30	Básico	ESMERALDAS	MUISNE	0,48	0,66	0,55	0,59	0,98
31	Básico	ESMERALDAS	ROSA ZÁRATE (QUININDÉ)	0,80	1,00	0,87	1,00	1,00
32	Básico	ESMERALDAS	SAN LORENZO	0,17	0,50	1,00	1,00	0,73
34	Básico	GUAYAS	BALZAR	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35	Básico	GUAYAS	DAULE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
36	Básico	GUAYAS	VELASCO IBARRA (EL EMPALME)	1,00	1,00	0,85	0,58	0,65
37	Básico	GUAYAS	EL TRIUNFO	0,75	0,89	0,51	0,41	0,75
38	General	GUAYAS	MILAGRO	0,94	0,89	1,00	0,95	0,73
39	Básico	GUAYAS	NARANJAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
41	Básico	GUAYAS	EL SALITRE	1,00	0,95	0,39	1,00	0,48
42	Básico	GUAYAS	SAN JACINTO DE YAGUACHI	1,00	1,00	0,88	0,79	1,00
43	General	IMBABURA	SAN MIGUEL DE IBARRA	0,79	1,00	1,00	1,00	0,83
44	Básico	IMBABURA	ATUNTAQUI	0,60	1,00	1,00	0,48	0,69
45	Básico	IMBABURA	COTACACHI	0,42	0,55	0,75	1,00	1,00
46	Básico	IMBABURA	OTAVALO	0,45	0,84	0,68	0,75	0,76
47	General	LOJA	LOJA	1,00	0,89	0,89	0,82	0,73
48	Básico	LOJA	VILCABAMBA (VICTORIA)	0,70	0,75	0,48	0,65	0,75
49	Básico	LOJA	CARIAMANGA	0,44	0,79	0,35	0,45	0,61
50	Básico	LOJA	AMALUZA	0,42	1,00	1,00	0,88	0,73
51	Básico	LOJA	CATACocha	0,30	0,43	0,42	0,53	0,64

52	Básico	LOJA	ALAMOR	0,51	0,69	0,44	0,63	1,00
53	Básico	LOJA	SARAGURO	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00
54	General	LOS RÍOS	DR. CAMILO PONCE	0,65	1,00	1,00	0,85	0,91
55	Básico	LOS RÍOS	BABA	1,00	0,90	0,64	0,64	1,00
56	Básico	LOS RÍOS	RICARTE	0,35	0,71	1,00	0,72	1,00
57	Básico	LOS RÍOS	VENTANAS	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
58	Básico	LOS RÍOS	VINCES	0,77	1,00	1,00	0,52	0,85
59	Básico	MANABÍ	CALCETA	0,57	1,00	0,88	1,00	0,82
60	General	MANABÍ	CHONE	0,66	0,89	0,83	0,42	0,64
61	Básico	MANABÍ	EL CARMEN	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00
62	Básico	MANABÍ	FLAVIO ALFARO	0,76	0,95	0,77	0,52	0,78
63	Básico	MANABÍ	JIPJAPA	0,61	1,00	0,78	1,00	0,83
64	General	MANABÍ	MANTA	1,00	1,00	1,00	0,94	0,90
65	Básico	MANABÍ	PAJÁN	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86
66	Básico	MANABÍ	PICHINCHA	0,45	0,35	0,48	0,64	1,00
67	General	MANABÍ	BAHÍA DE CARÁQUEZ	0,31	0,85	1,00	0,64	1,00
68	Básico	MORONA SANTIAGO	GENERAL LEONIDAS PLAZA GUTIÉRREZ	0,60	1,00	0,91	1,00	1,00
69	Básico	MORONA SANTIAGO	SANTIAGO DE MÉNDEZ	0,96	1,00	1,00	0,99	1,00
70	Básico	MORONA SANTIAGO	SUCÚA	0,81	0,67	1,00	0,73	0,69
72	General	NAPO	TENA	0,55	0,80	0,79	0,92	1,00
73	Básico	NAPO	BAEZA	0,51	0,67	0,35	0,38	0,29
74	General	PASTAZA	PUYO	1,00	0,82	0,76	0,87	1,00

75	General	PICHINCHA	COTACOLLAO	1,00	1,00	0,91	1,00	0,91
76	General	PICHINCHA	CHILIBULO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
77	Básico	PICHINCHA	NANEGALITO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
79	Básico	PICHINCHA	CAYAMBE	0,51	0,80	0,85	0,87	1,00
80	Básico	PICHINCHA	MACHACHI	0,96	0,87	1,00	1,00	1,00
81	Básico	PICHINCHA	SANGOLQUÍ	0,86	0,70	0,84	1,00	1,00
82	General	TUNGURAHUA	AMBATO	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
83	Básico	TUNGURAHUA	PELILEO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
84	Básico	TUNGURAHUA	PÍLLARO	0,95	1,00	1,00	0,76	0,74
85	General	ZAMORA CHINCHIPE	ZAMORA	0,71	1,00	1,00	0,68	0,61
86	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	ZUMBA	0,40	0,64	0,87	0,53	0,77
87	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	YANZATZA	0,93	1,00	0,95	1,00	1,00
88	General	GALÁPAGOS	PUERTO BAQUERIZO MORENO	0,74	0,71	0,68	0,89	0,71
89	Básico	GALÁPAGOS	PUERTO AYORA	1,00	0,68	1,00	0,94	1,00
90	General	SUCUMBÍOS	NUEVA LOJA	0,76	1,00	1,00	1,00	0,77
91	Básico	SUCUMBÍOS	SHUSHUFINDI	1,00	0,68	0,61	1,00	0,92
92	General	SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	ZARACAY	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
93	General	SANTA ELENA	SANTA ELENA	0,48	0,78	0,88	0,83	1,00
94	Básico	SANTA ELENA	MANGLARALTO	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00
96	Básico	SANTA ELENA	SALINAS	0,65	0,75	1,00	1,00	1,00
Total				0,74	0,87	0,83	0,82	0,85

Anexo F: Crecimiento de la PTF de los hospitales del segundo nivel de atención en Ecuador y su descomposición en ganancias de eficiencia y progreso técnico

#	Tipo	Provincia	Cantón	2013-2014			2014-2015			2015-2016			2016-2017		
				(CE)	(CT)	(IM)	(CE)	(CT)	(IM)	(CE)	(CT)	(IM)	(CE)	(CT)	(IM)
1	General	AZUAY	HUAYNA CÁPAC	1,50	0,53	0,79	0,84	1,07	0,90	0,95	1,15	1,09	1,33	0,85	1,13
2	Básico	AZUAY	GIRÓN	1,16	0,61	0,71	1,05	1,05	1,10	1,07	1,11	1,20	1,11	0,86	0,96
3	Básico	AZUAY	GUALACEO	0,79	0,70	0,55	1,05	0,95	1,00	1,21	1,08	1,31	0,81	0,75	0,61
4	Básico	AZUAY	PAUTE	1,07	0,68	0,73	0,83	0,82	0,68	1,05	1,14	1,20	1,39	0,80	1,11
5	Básico	AZUAY	SANTA ISABEL	1,00	0,75	0,75	1,00	3,11	3,11	0,80	0,42	0,33	1,26	1,96	2,47
6	Básico	AZUAY	SIGSIG	2,30	0,54	1,23	1,01	0,92	0,93	0,73	1,34	0,98	1,49	0,84	1,25
7	General	BOLÍVAR	GUARANDA	1,83	0,44	0,81	1,21	1,05	1,26	0,57	0,95	0,54	1,10	0,81	0,88
8	Básico	BOLÍVAR	CHILLANES	1,36	0,81	1,10	0,90	0,85	0,77	1,36	1,11	1,50	1,09	1,05	1,15
9	Básico	BOLÍVAR	SAN MIGUEL	0,79	0,59	0,47	1,27	0,87	1,11	0,48	1,51	0,72	2,08	0,95	1,97
10	General	CAÑAR	AZOGUES	1,79	0,43	0,77	1,02	1,16	1,18	0,83	1,19	0,98	1,19	0,91	1,08
11	Básico	CAÑAR	CAÑAR	1,19	0,57	0,68	1,01	1,06	1,07	0,60	1,59	0,95	1,07	0,77	0,82
12	Básico	CAÑAR	LA TRONCAL	0,79	0,61	0,48	0,78	1,12	0,88	0,97	1,06	1,03	1,31	0,77	1,01
13	General	CARCHI	TULCÁN	1,24	0,63	0,78	0,96	0,90	0,86	0,90	1,24	1,12	0,74	1,11	0,83
14	Básico	CARCHI	SAN GABRIEL	0,52	0,49	0,26	0,87	0,97	0,85	0,84	1,25	1,05	1,06	0,94	0,99
15	General	COTOPAXI	LATACUNGA	1,92	0,43	0,82	0,99	0,96	0,96	0,62	1,65	1,02	0,83	0,72	0,59
16	Básico	COTOPAXI	PUJILÍ	1,30	0,82	1,06	0,63	0,80	0,51	1,62	2,23	3,60	1,00	0,43	0,43
18	General	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	1,84	0,50	0,91	0,99	1,03	1,02	0,87	1,29	1,13	1,12	0,88	0,99
19	Básico	CHIMBORAZO	ALAUÍS	3,93	0,48	1,88	0,49	0,99	0,48	1,00	1,67	1,67	1,02	0,65	0,67
20	Básico	CHIMBORAZO	VILLA LA UNIÓN	2,99	0,92	2,73	1,27	1,36	1,74	1,16	0,59	0,69	1,00	1,79	1,79
21	Básico	CHIMBORAZO	CHUNCHI	1,25	0,74	0,92	0,71	0,85	0,61	1,54	1,23	1,90	1,11	1,02	1,14
23	General	EL ORO	MACHALA	1,92	0,46	0,88	0,84	1,07	0,90	0,93	1,22	1,13	1,13	0,95	1,07
24	Básico	EL ORO	ARENILLAS	1,26	0,65	0,82	1,02	1,02	1,05	1,27	1,04	1,32	0,97	0,86	0,84
25	Básico	EL ORO	HUAQUILLAS	0,78	0,60	0,46	0,84	1,05	0,88	0,84	1,22	1,02	1,24	0,86	1,07

26	Básico	EL ORO	PIÑAS	1,53	0,49	0,75	1,30	1,07	1,39	0,78	1,09	0,84	1,15	0,78	0,90
27	Básico	EL ORO	SANTA ROSA	1,75	0,69	1,20	0,70	1,21	0,84	0,92	1,25	1,15	1,16	0,81	0,94
28	Básico	EL ORO	ZARUMA	1,74	0,57	0,99	1,10	1,06	1,16	1,01	1,14	1,15	1,13	0,92	1,03
29	General	ESMERALDAS	ESMERALDAS	3,43	1,76	6,03	0,67	0,73	0,49	1,48	2,21	3,28	1,00	1,64	1,64
30	Básico	ESMERALDAS	MUISNE	1,17	0,72	0,85	0,97	1,11	1,07	1,07	1,42	1,53	1,68	0,96	1,61
31	Básico	ESMERALDAS	ROSA ZÁRATE (QUININDÉ)	1,27	0,82	1,04	0,84	0,88	0,74	1,19	1,05	1,26	1,00	0,80	0,80
32	Básico	ESMERALDAS	SAN LORENZO	3,23	0,37	1,18	2,00	5,05	10,10	0,98	0,17	0,16	0,71	0,88	0,63
34	Básico	GUAYAS	BALZAR	0,95	0,15	0,14	0,95	0,73	0,69	0,90	1,07	0,97	1,10	0,77	0,85
35	Básico	GUAYAS	DAULE	1,00	0,90	0,90	1,00	0,59	0,59	1,00	0,95	0,95	1,00	0,78	0,78
36	Básico	GUAYAS	VELASCO IBARRA (EL EMPALME)	1,00	0,76	0,76	0,83	0,62	0,51	0,65	1,26	0,82	1,08	0,88	0,95
37	Básico	GUAYAS	EL TRIUNFO	1,31	0,65	0,85	0,58	0,72	0,42	0,70	1,18	0,82	1,68	0,88	1,48
38	General	GUAYAS	MILAGRO	1,59	0,74	1,17	1,61	1,24	1,99	0,69	0,64	0,44	1,05	0,94	0,99
39	Básico	GUAYAS	NARANJAL	1,00	0,50	0,50	0,94	0,76	0,71	1,06	0,84	0,89	1,00	0,70	0,70
41	Básico	GUAYAS	EL SALITRE	0,95	0,40	0,38	0,39	0,86	0,34	2,19	0,87	1,91	0,47	0,71	0,33
42	Básico	GUAYAS	SAN JACINTO DE YAGUACHI	0,99	0,72	0,72	0,68	0,66	0,44	0,84	1,20	1,01	1,77	0,87	1,54
43	General	IMBABURA	SAN MIGUEL DE IBARRA	1,50	0,54	0,81	1,33	0,82	1,09	0,84	0,98	0,82	0,97	0,91	0,88
44	Básico	IMBABURA	ATUNTAQUI	2,69	1,09	2,92	1,00	0,51	0,51	0,39	1,35	0,53	1,54	0,89	1,37
45	Básico	IMBABURA	COTACACHI	1,73	0,59	1,02	1,36	1,07	1,45	1,57	1,77	2,78	1,00	0,65	0,65
46	Básico	IMBABURA	OTAVALO	2,06	0,45	0,93	0,78	1,18	0,93	1,03	1,42	1,47	1,12	0,79	0,89
47	General	LOJA	LOJA	1,20	0,52	0,62	0,92	1,16	1,06	0,74	1,19	0,88	1,17	0,97	1,13
48	Básico	LOJA	VILCABAMBA (VICTORIA)	1,10	0,67	0,74	0,57	1,02	0,58	1,43	1,11	1,58	1,25	0,85	1,06
49	Básico	LOJA	CARIAMANGA	1,87	0,60	1,12	0,52	1,25	0,66	1,08	1,00	1,08	1,60	0,78	1,25
50	Básico	LOJA	AMALUZA	2,58	0,58	1,49	0,74	1,26	0,93	0,97	1,02	0,99	1,19	0,86	1,02
51	Básico	LOJA	CATACocha	1,28	0,71	0,91	1,02	0,95	0,97	1,37	1,11	1,52	1,15	0,83	0,95
52	Básico	LOJA	ALAMOR	1,86	0,54	1,01	0,64	0,96	0,61	1,59	1,03	1,63	1,48	0,66	0,98
53	Básico	LOJA	SARAGURO	2,51	0,68	1,72	0,43	1,19	0,51	2,32	1,07	2,48	0,51	0,00	0,00

54	General	LOS RÍOS	DR. CAMILO PONCE	1,41	0,53	0,75	1,17	1,09	1,27	0,68	0,85	0,58	1,26	0,95	1,19
55	Básico	LOS RÍOS	BABA	1,29	0,74	0,95	0,78	0,96	0,75	0,99	1,17	1,16	1,64	0,86	1,41
56	Básico	LOS RÍOS	RICAURTE	1,88	0,58	1,10	1,50	2,03	3,05	0,65	1,02	0,67	1,53	1,57	2,40
57	Básico	LOS RÍOS	VENTANAS	1,41	0,69	0,97	1,00	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94
58	Básico	LOS RÍOS	VINCES	1,64	1,15	1,89	1,00	0,92	0,92	0,49	0,86	0,42	1,66	0,65	1,09
59	Básico	MANABÍ	CALCETA	1,89	0,97	1,83	0,87	0,82	0,71	1,16	1,86	2,15	0,82	0,00	0,00
60	General	MANABÍ	CHONE	1,39	0,69	0,96	1,02	0,91	0,93	0,37	1,12	0,41	1,94	0,71	1,38
61	Básico	MANABÍ	EL CARMEN	1,87	1,13	2,12	0,91	0,63	0,58	0,94	0,95	0,90	1,02	0,81	0,83
62	Básico	MANABÍ	FLAVIO ALFARO	1,30	0,74	0,97	0,71	0,89	0,63	0,87	1,12	0,97	1,53	0,98	1,50
63	Básico	MANABÍ	JIPIJAPA	1,69	0,59	1,00	0,77	0,94	0,72	1,18	1,15	1,36	0,91	0,79	0,72
64	General	MANABÍ	MANTA	0,99	0,41	0,41	1,01	1,11	1,13	0,66	1,26	0,83	1,27	0,94	1,20
65	Básico	MANABÍ	PAJÁN	0,81	0,32	0,26	1,24	0,81	1,01	0,62	1,47	0,92	1,15	0,78	0,90
66	Básico	MANABÍ	PICHINCHA	0,79	0,75	0,59	1,30	0,77	1,00	1,42	1,18	1,67	1,56	1,00	1,56
67	General	MANABÍ	BAHÍA DE CARÁQUEZ	2,72	0,34	0,94	1,20	1,27	1,52	0,52	1,04	0,54	1,94	1,00	1,93
68	Básico	MORONA SANTIAGO	GENERAL LEONIDAS PLAZA GUTIÉRREZ	1,93	0,67	1,29	1,04	1,17	1,22	1,34	1,64	2,21	1,00	1,63	1,63
69	Básico	MORONA SANTIAGO	SANTIAGO DE MÉNDEZ	1,33	0,60	0,79	0,93	1,12	1,04	0,85	1,14	0,97	1,46	0,84	1,23
70	Básico	MORONA SANTIAGO	SUCÚA	0,83	0,73	0,61	1,48	0,84	1,24	0,66	1,04	0,69	1,02	0,90	0,92
72	General	NAPO	TENA	1,71	0,59	1,01	1,03	0,87	0,89	0,92	1,44	1,32	1,29	0,83	1,08
73	Básico	NAPO	BAEZA	1,24	0,62	0,77	0,59	0,97	0,58	0,96	1,44	1,39	0,84	0,74	0,62
74	General	PASTAZA	PUYO	0,77	0,46	0,35	0,91	0,95	0,86	1,08	1,12	1,21	1,32	0,79	1,04
75	General	PICHINCHA	COTOCOLLAO	1,72	0,55	0,95	0,78	1,03	0,81	1,13	1,10	1,24	1,02	0,95	0,97
76	General	PICHINCHA	CHILIBULO	1,68	0,55	0,91	0,99	1,15	1,14	0,65	1,20	0,78	1,55	1,26	1,95
77	Básico	PICHINCHA	NANEGALITO	0,97	2,34	2,26	0,85	0,67	0,57	1,02	1,02	1,04	1,19	0,68	0,81
79	Básico	PICHINCHA	CAYAMBE	1,57	0,65	1,02	0,99	0,94	0,93	1,10	1,16	1,28	1,16	0,89	1,03
80	Básico	PICHINCHA	MACHACHI	0,89	0,72	0,64	1,18	0,79	0,93	1,12	1,24	1,39	0,97	0,77	0,74

81	Básico	PICHINCHA	SANGOLQUÍ	0,97	0,40	0,39	1,16	0,69	0,80	1,24	1,54	1,91	0,97	0,75	0,73
82	General	TUNGURAHU A	AMBATO	1,11	0,67	0,75	1,26	1,04	1,31	1,00	1,36	1,36	1,00	0,99	0,99
83	Básico	TUNGURAHU A	PELILEO	1,00	0,79	0,79	1,00	0,75	0,75	1,00	1,43	1,43	1,00	0,68	0,68
84	Básico	TUNGURAHU A	PÍLLARO	1,10	0,78	0,86	1,00	1,58	1,58	0,74	0,73	0,54	0,84	0,78	0,66
85	General	ZAMORA CHINCHIPE	ZAMORA	1,75	0,78	1,37	0,99	0,76	0,75	0,65	1,54	1,00	1,02	0,85	0,86
86	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	ZUMBA	2,68	0,64	1,73	1,36	0,78	1,06	0,48	1,31	0,63	1,30	0,89	1,16
87	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	YANZATZA	1,13	1,21	1,37	0,95	0,52	0,49	1,05	1,79	1,88	0,63	1,17	0,74
88	General	GALÁPAGOS	PUERTO BAQUERIZO MORENO	0,94	0,24	0,22	0,80	1,18	0,95	1,54	1,24	1,91	0,51	1,61	0,83
89	Básico	GALÁPAGOS	PUERTO AYORA	0,67	0,45	0,30	1,45	0,76	1,10	0,82	1,33	1,09	1,38	0,82	1,13
90	General	SUCUMBÍOS	NUEVA LOJA	1,36	0,80	1,09	1,00	0,95	0,95	1,00	1,08	1,08	0,77	0,72	0,55
91	Básico	SUCUMBÍOS	SHUSHUFINDI	1,00	0,66	0,66	0,91	0,96	0,87	1,67	1,76	2,94	0,89	0,62	0,55
92	General	SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	ZARACAY	0,78	0,57	0,44	1,02	0,90	0,92	1,26	1,33	1,67	1,00	0,89	0,89
93	General	SANTA ELENA	SANTA ELENA	2,16	0,49	1,05	0,97	1,07	1,04	0,97	1,08	1,05	1,52	0,88	1,34
94	Básico	SANTA ELENA	MANGLARALT O	1,31	0,77	1,01	1,21	0,59	0,71	1,00	1,54	1,54	1,00	1,51	1,51
96	Básico	SANTA ELENA	SALINAS	1,22	0,75	0,92	1,56	0,75	1,18	0,95	1,30	1,23	1,05	0,98	1,04
Promedio Total				1,49	0,67	1,01	0,98	1,03	1,07	1,00	1,21	1,22	1,16	0,89	1,04

#= Código
CE= Cambio de Eficiencia
CT= Cambio Tecnológico
IM= Índice de Malmquist

Anexo G: Descomposición del cambio en la eficiencia

#	Tipo	Provincia	Cantón	2013-2014			2014-2015			2015-2016			2016-2017		
				(CE)	(CETP)	(CEE)	(CE)	(CETP)	(CEE)	(CE)	(CETP)	(CEE)	(CE)	(CETP)	(CEE)
1	General	AZUAY	HUAYNA CÁPAC	1,50	1,00	1,50	0,84	1,00	0,84	0,95	1,00	0,95	1,33	1,00	1,33
2	Básico	AZUAY	GIRÓN	1,16	1,42	0,82	1,05	1,11	0,94	1,07	1,01	1,06	1,11	1,15	0,97
3	Básico	AZUAY	GUALACEO	0,79	0,84	0,94	1,05	0,98	1,07	1,21	1,21	1,00	0,81	0,91	0,90
4	Básico	AZUAY	PAUTE	1,07	1,07	1,00	0,83	0,83	1,01	1,05	1,02	1,02	1,39	1,38	1,01
5	Básico	AZUAY	SANTA ISABEL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,92	0,86	1,26	1,08	1,16
6	Básico	AZUAY	SIGSIG	2,30	1,91	1,20	1,01	1,01	1,00	0,73	0,73	1,00	1,49	1,38	1,08
7	General	BOLÍVAR	GUARANDA	1,83	1,88	0,97	1,21	1,16	1,04	0,57	0,64	0,89	1,10	0,99	1,11
8	Básico	BOLÍVAR	CHILLANES	1,36	1,52	0,90	0,90	0,74	1,20	1,36	1,42	0,95	1,09	1,00	1,09
9	Básico	BOLÍVAR	SAN MIGUEL	0,79	1,00	0,79	1,27	1,00	1,27	0,48	0,51	0,94	2,08	1,96	1,06
10	General	CAÑAR	AZOGUES	1,79	1,44	1,24	1,02	1,01	1,01	0,83	1,06	0,78	1,19	0,94	1,26
11	Básico	CAÑAR	CAÑAR	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,01	0,60	0,66	0,91	1,07	0,98	1,09
12	Básico	CAÑAR	LA TRONCAL	0,79	0,80	0,99	0,78	0,78	1,00	0,97	1,07	0,91	1,31	1,25	1,05
13	General	CARCHI	TULCÁN	1,24	1,00	1,24	0,96	0,98	0,99	0,90	1,02	0,88	0,74	1,00	0,74
14	Básico	CARCHI	SAN GABRIEL	0,52	0,54	0,96	0,87	0,84	1,04	0,84	0,90	0,93	1,06	1,05	1,00
15	General	COTOPAXI	LATACUNGA	1,92	1,91	1,00	0,99	1,00	0,99	0,62	0,81	0,76	0,83	0,63	1,32
16	Básico	COTOPAXI	PUJILÍ	1,30	1,26	1,03	0,63	0,70	0,90	1,62	1,43	1,13	1,00	1,00	1,00
18	General	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	1,84	1,40	1,31	0,99	0,91	1,09	0,87	1,01	0,87	1,12	0,89	1,27
19	Básico	CHIMBORAZO	ALAUŚÍ	3,93	2,68	1,47	0,49	0,49	1,00	1,00	1,07	0,93	1,02	1,12	0,92
20	Básico	CHIMBORAZO	VILLA LA UNIÓN	2,99	3,94	0,76	1,27	0,87	1,47	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	1,00
21	Básico	CHIMBORAZO	CHUNCHI	1,25	1,26	0,99	0,71	0,83	0,86	1,54	1,20	1,28	1,11	1,00	1,11

23	General	EL ORO	MACHALA	1,92	1,11	1,72	0,84	1,00	0,84	0,93	1,00	0,93	1,13	0,75	1,51
24	Básico	EL ORO	ARENILLAS	1,26	1,08	1,17	1,02	1,02	1,00	1,27	1,19	1,07	0,97	1,11	0,87
25	Básico	EL ORO	HUAQUILLAS	0,78	0,74	1,05	0,84	0,89	0,94	0,84	0,81	1,03	1,24	1,20	1,03
26	Básico	EL ORO	PIÑAS	1,53	1,07	1,42	1,30	1,33	0,98	0,78	0,92	0,84	1,15	0,97	1,19
27	Básico	EL ORO	SANTA ROSA	1,75	1,67	1,05	0,70	0,73	0,95	0,92	0,88	1,05	1,16	1,16	1,00
28	Básico	EL ORO	ZARUMA	1,74	1,78	0,98	1,10	1,09	1,01	1,01	1,05	0,96	1,13	1,04	1,08
29	General	ESMERALDAS	ESMERALDAS	3,43	1,65	2,09	0,67	0,86	0,78	1,48	1,16	1,28	1,00	1,00	1,00
30	Básico	ESMERALDAS	MUISNE	1,17	1,36	0,86	0,97	0,84	1,15	1,07	1,07	1,01	1,68	1,66	1,01
31	Básico	ESMERALDAS	ROSA ZÁRATE (QUININDÉ)	1,27	1,25	1,02	0,84	0,87	0,96	1,19	1,15	1,04	1,00	1,00	1,00
32	Básico	ESMERALDAS	SAN LORENZO	3,23	2,90	1,11	2,00	2,00	1,00	0,98	1,00	0,98	0,71	0,73	0,97
34	Básico	GUAYAS	BALZAR	0,95	1,00	0,95	0,95	1,00	0,95	0,90	1,00	0,90	1,10	1,00	1,10
35	Básico	GUAYAS	DAULE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
36	Básico	GUAYAS	VELASCO IBARRA (EL EMPALME)	1,00	1,00	1,00	0,83	0,85	0,98	0,65	0,68	0,95	1,08	1,13	0,96
37	Básico	GUAYAS	EL TRIUNFO	1,31	1,19	1,10	0,58	0,57	1,01	0,70	0,80	0,87	1,68	1,84	0,91
38	General	GUAYAS	MILAGRO	1,59	0,95	1,68	1,61	1,12	1,43	0,69	0,95	0,72	1,05	0,77	1,38
39	Básico	GUAYAS	NARANJAL	1,00	1,00	1,00	0,94	1,00	0,94	1,06	1,00	1,06	1,00	1,00	1,00
41	Básico	GUAYAS	EL SALITRE	0,95	0,95	1,00	0,39	0,41	0,96	2,19	2,56	0,86	0,47	0,48	0,97
42	Básico	GUAYAS	SAN JACINTO DE YAGUACHI	0,99	1,00	0,99	0,68	0,88	0,77	0,84	0,90	0,93	1,77	1,27	1,40
43	General	IMBABURA	SAN MIGUEL DE IBARRA	1,50	1,27	1,18	1,33	1,00	1,33	0,84	1,00	0,84	0,97	0,83	1,17
44	Básico	IMBABURA	ATUNTAQUI	2,69	1,68	1,60	1,00	1,00	1,00	0,39	0,48	0,82	1,54	1,46	1,06
45	Básico	IMBABURA	COTACACHI	1,73	1,30	1,33	1,36	1,36	1,00	1,57	1,33	1,18	1,00	1,00	1,00
46	Básico	IMBABURA	OTAVALO	2,06	1,85	1,11	0,78	0,81	0,97	1,03	1,09	0,94	1,12	1,02	1,10
47	General	LOJA	LOJA	1,20	0,89	1,34	0,92	1,00	0,92	0,74	0,92	0,80	1,17	0,90	1,30

48	Básico	LOJA	VILCABAMBA (VICTORIA)	1,10	1,07	1,03	0,57	0,64	0,89	1,43	1,35	1,06	1,25	1,16	1,08
49	Básico	LOJA	CARIAMANGA	1,87	1,82	1,03	0,52	0,44	1,18	1,08	1,27	0,85	1,60	1,37	1,17
50	Básico	LOJA	AMALUZA	2,58	2,37	1,09	0,74	1,00	0,74	0,97	0,88	1,11	1,19	0,83	1,43
51	Básico	LOJA	CATACOA	1,28	1,43	0,90	1,02	0,97	1,05	1,37	1,28	1,06	1,15	1,19	0,97
52	Básico	LOJA	ALAMOR	1,86	1,36	1,37	0,64	0,64	1,00	1,59	1,42	1,12	1,48	1,60	0,93
53	Básico	LOJA	SARAGURO	2,51	1,00	2,51	0,43	0,50	0,86	2,32	1,99	1,17	0,51	1,00	0,51
54	General	LOS RÍOS	DR. CAMILO PONCE	1,41	1,54	0,91	1,17	1,00	1,17	0,68	0,85	0,79	1,26	1,07	1,17
55	Básico	LOS RÍOS	BABA	1,29	0,90	1,43	0,78	0,71	1,10	0,99	1,00	0,99	1,64	1,56	1,05
56	Básico	LOS RÍOS	RICAUARTE	1,88	2,01	0,93	1,50	1,40	1,07	0,65	0,72	0,90	1,53	1,38	1,11
57	Básico	LOS RÍOS	VENTANAS	1,41	1,00	1,41	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
58	Básico	LOS RÍOS	VINCES	1,64	1,30	1,26	1,00	1,00	1,00	0,49	0,52	0,93	1,66	1,62	1,03
59	Básico	MANABÍ	CALCETA	1,89	1,75	1,08	0,87	0,88	0,98	1,16	1,13	1,02	0,82	0,82	0,99
60	General	MANABÍ	CHONE	1,39	1,35	1,04	1,02	0,94	1,09	0,37	0,50	0,73	1,94	1,53	1,27
61	Básico	MANABÍ	EL CARMEN	1,87	1,41	1,32	0,91	1,00	0,91	0,94	1,00	0,94	1,02	1,00	1,02
62	Básico	MANABÍ	FLAVIO ALFARO	1,30	1,26	1,04	0,71	0,81	0,88	0,87	0,67	1,29	1,53	1,51	1,01
63	Básico	MANABÍ	JIPIJAPA	1,69	1,65	1,02	0,77	0,78	0,99	1,18	1,29	0,92	0,91	0,83	1,10
64	General	MANABÍ	MANTA	0,99	1,00	0,99	1,01	1,00	1,01	0,66	0,94	0,70	1,27	0,96	1,32
65	Básico	MANABÍ	PAJÁN	0,81	1,00	0,81	1,24	1,00	1,24	0,62	1,00	0,62	1,15	0,86	1,33
66	Básico	MANABÍ	PICHINCHA	0,79	0,77	1,01	1,30	1,37	0,95	1,42	1,33	1,07	1,56	1,56	1,00
67	General	MANABÍ	BAHÍA DE CARÁQUEZ	2,72	2,71	1,01	1,20	1,18	1,02	0,52	0,64	0,81	1,94	1,57	1,24
68	Básico	MORONA SANTIAGO	GENERAL LEONIDAS PLAZA GUTIÉRREZ	1,93	1,65	1,16	1,04	0,91	1,15	1,34	1,10	1,22	1,00	1,00	1,00
69	Básico	MORONA SANTIAGO	SANTIAGO DE MÉNDEZ	1,33	1,05	1,27	0,93	1,00	0,93	0,85	0,99	0,86	1,46	1,01	1,45

70	Básico	MORONA SANTIAGO	SUCÚA	0,83	0,83	1,01	1,48	1,49	0,99	0,66	0,73	0,91	1,02	0,95	1,08
72	General	NAPO	TENA	1,71	1,44	1,18	1,03	0,99	1,04	0,92	1,16	0,79	1,29	1,09	1,19
73	Básico	NAPO	BAEZA	1,24	1,32	0,94	0,59	0,53	1,12	0,96	1,07	0,90	0,84	0,76	1,11
74	General	PASTAZA	PUYO	0,77	0,82	0,93	0,91	0,93	0,98	1,08	1,14	0,95	1,32	1,15	1,15
75	General	PICHINCHA	COTOCOLLAO	1,72	1,00	1,72	0,78	0,91	0,86	1,13	1,10	1,03	1,02	0,91	1,13
76	General	PICHINCHA	CHILIBULO	1,68	1,00	1,68	0,99	1,00	0,99	0,65	1,00	0,65	1,55	1,00	1,55
77	Básico	PICHINCHA	NANEGALITO	0,97	1,00	0,97	0,85	1,00	0,85	1,02	1,00	1,02	1,19	1,00	1,19
79	Básico	PICHINCHA	CAYAMBE	1,57	1,55	1,01	0,99	1,07	0,93	1,10	1,03	1,07	1,16	1,14	1,01
80	Básico	PICHINCHA	MACHACHI	0,89	0,91	0,98	1,18	1,14	1,03	1,12	1,00	1,12	0,97	1,00	0,97
81	Básico	PICHINCHA	SANGOLQUÍ	0,97	0,82	1,19	1,16	1,19	0,97	1,24	1,19	1,04	0,97	1,00	0,98
82	General	TUNGURAHU A	AMBATO	1,11	1,01	1,10	1,26	1,00	1,26	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
83	Básico	TUNGURAHU A	PELILEO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
84	Básico	TUNGURAHU A	PÍLLARO	1,10	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,74	0,76	0,97	0,84	0,98	0,86
85	General	ZAMORA CHINCHIPE	ZAMORA	1,75	1,41	1,24	0,99	1,00	0,99	0,65	0,68	0,95	1,02	0,90	1,13
86	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	ZUMBA	2,68	1,61	1,67	1,36	1,36	1,00	0,48	0,61	0,78	1,30	1,44	0,90
87	Básico	ZAMORA CHINCHIPE	YANZATZA	1,13	1,08	1,05	0,95	0,95	1,00	1,05	1,05	1,00	0,63	1,00	0,63
88	General	GALÁPAGOS	PUERTO BAQUERIZO MORENO	0,94	0,96	0,98	0,80	0,96	0,84	1,54	1,31	1,18	0,51	0,80	0,64
89	Básico	GALÁPAGOS	PUERTO AYORA	0,67	0,68	0,99	1,45	1,48	0,98	0,82	0,94	0,87	1,38	1,06	1,30
90	General	SUCUMBÍOS	NUEVA LOJA	1,36	1,32	1,03	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,77	0,77	0,99
91	Básico	SUCUMBÍOS	SHUSHUFINDI	1,00	0,68	1,46	0,91	0,89	1,02	1,67	1,64	1,01	0,89	0,92	0,97

92	General	SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS	ZARACAY	0,78	1,00	0,78	1,02	1,00	1,02	1,26	1,00	1,26	1,00	1,00	1,00
93	General	SANTA ELENA	SANTA ELENA	2,16	1,62	1,33	0,97	1,13	0,86	0,97	0,95	1,02	1,52	1,20	1,27
94	Básico	SANTA ELENA	MANGLARALTO	1,31	1,34	0,98	1,21	1,00	1,21	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
96	Básico	SANTA ELENA	SALINAS	1,22	1,16	1,05	1,56	1,33	1,18	0,95	1,00	0,95	1,05	1,00	1,05
Promedio Total				1,49	1,31	1,14	0,98	0,97	1,01	1,00	1,02	0,96	1,16	1,08	1,08

#= Código

CE= Cambio de Eficiencia

CETP= Cambio de Eficiencia Pura

CEE= Cambio de Eficiencia de Escala