

# El índice de densidad del Estado como una categoría para el análisis de la mortalidad infantil en el Perú. Un análisis exploratorio

## The State density index as a category for the analysis of infant mortality in Peru. An exploratory analysis

Juan Pablo Murillo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Profesor del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina UNMSM, Lima, Perú. <sup>2</sup>Candidato a Magister en Epidemiología.

### Correspondencia:

Juan Pablo Murillo  
[jpmurillo@gmail.com](mailto:jpmurillo@gmail.com)

Recibido: 21 febrero 2017

Aceptado: 18 junio 2017

Conflictos de interés: Ninguno.

Fuente de financiamiento: Propio.

*Citar como:* Juan Pablo Murillo. El índice de densidad del Estado como una categoría para el análisis de la mortalidad infantil en el Perú. Un análisis exploratorio. *An Fac med.* 2017;78(3): 326-332  
DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i3.13853>

An Fac med. 2017;78(3):326-332 / <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i3.13853>

### Resumen

La mortalidad infantil es uno de los indicadores más sensibles para evaluar las condiciones de vida y bienestar de las poblaciones. Asimismo, es un indicador valioso para analizar el despliegue de las intervenciones en el territorio vinculadas a la salud pública. El estudio propone explorar en qué medida el índice de densidad del Estado es útil para entender el despliegue de la mortalidad infantil en el territorio y contextualizar sus factores asociados. Se destaca que para los datos analizados, en referencia a los valores del Censo del 2007, se observa una limitada relación del índice de densidad del Estado, como variable asociada a la mortalidad infantil, para el periodo de estudio analizado. Se destaca su utilidad como criterio para el análisis de grupos, permitiendo una discriminación más fina de las inequidades y de las características diferenciales asociadas a la mortalidad infantil a nivel provincial.

**Palabras clave:** Perú; Mortalidad Infantil; Densidad del Estado.

### Abstract

Infant mortality is one of the most sensitive indicators for assessing the living conditions and well-being of populations. It is also a valuable indicator for analyzing the deployment of interventions in the territory linked to public health. The study proposes to explore the extent to which the State density index is useful to understand the deployment of infant mortality in the territory and to contextualize its associated factors. For the data and the study period analyzed and in reference to the values of the 2007 Census, we highlight there is a limited relation of the State density index as a variable associated with infant mortality. Its usefulness as a criterion for the analysis of groups is emphasized, allowing a finer discrimination of the inequities and of the differential characteristics associated with the infant mortality at the provincial level.

**Keywords:** Peru; Infant Mortality; State Density.

## INTRODUCCIÓN

La mortalidad infantil es un indicador muy sensible para analizar el estado de salud y el desempeño de las políticas de protección social en salud. Asimismo, es un indicador de gran potencia explicativa que enlaza los campos teóricos de la demografía con la epidemiología, con fenómenos como la transición demográfica y las inequidades en salud<sup>(1-3)</sup>. En el Perú, se ha intentado describir las distintas características de la declinación de la mortalidad infantil en el contexto de la tendencia de su descenso en América Latina<sup>(4)</sup>. En ese sentido, se considera que el proceso de descenso de la mortalidad infantil puede ser explicado por un conjunto de intervenciones y tecnologías de salud pública y por las mejoras de las condiciones de vida de la población<sup>(5)</sup>. Sin embargo, algunos autores como Palloni, sostienen un punto de vista más crítico respecto al patrón de disminución de la mortalidad infantil en América Latina. Este autor reconoce la existencia de diferentes procesos de reducción, y mucho tienen que ver con la forma como se despliegan distintos factores, algunos de ellos no identificados totalmente en cada país<sup>(6)</sup>. Es evidente, como se observa en algunos países de la región, que diversos procesos sociales, culturales y políticos marcan las diferencias en la velocidad de descenso de la mortalidad en América Latina<sup>(7,8)</sup>.

En ese sentido, el Perú ha tenido un proceso de descenso de la mortalidad infantil en medio de un complejo proceso de desarrollo social y económico, con avances y retrocesos, que ha devenido en un ciclo de crecimiento que ha permitido la recuperación y el despliegue de políticas públicas de protección social en el Perú. Estas tuvieron un avance significativo en la primera década del siglo XXI<sup>(9,10)</sup>, cuyo rol en la reducción de la mortalidad infantil todavía está por establecerse. En los últimos años, ha existido una fuerte corriente que la logrado sensibilizar el diseño de una nueva generación de políticas públicas, a partir de los conceptos de desarrollo humano preconizados por Amartya Sen, que plantean 'La ampliación de las capacidades; entendidas como las libertades de las personas para elegir lo que efectivamente puedan disfrutar'<sup>(11)</sup>.

El fortalecimiento y expansión de estas capacidades son objeto de la acción del Estado, que debe asegurar la provisión de un conjunto de servicios básicos orientados a garantizar el acceso y la provisión de los mismos en el territorio. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio, uno de los cuales es la reducción de la mortalidad infantil, hacía énfasis en asociar los logros sanitarios a la reducción de las desigualdades y a una mayor cobertura de intervenciones del Estado orientadas a la reducción de la pobreza y a la ampliación de las capacidades de las poblaciones excluidas, lo que implica una mayor presencia del Estado en el territorio, como garante del derecho a la salud y a la protección social de dichas poblaciones<sup>(12)</sup>.

En el marco de la discusión planteada por Sen, aparece el interés de estudiar la relación entre la salud y el desarrollo, para lo cual se proponen diversos indicadores integrados para analizar la complejidad de esta relación, como parte de la medición del desempeño del estado<sup>(13)</sup>. Es en ese contexto, que en el marco del Informe del Desarrollo Humano en el Perú 2009, se propone la creación de un índice ad-hoc, a partir del concepto de Densidad del Estado, que representa la capacidad de ejercer el rol de provisión efectiva de ciertos bienes que son esenciales para los ciudadanos en el marco del concepto de Desarrollo Humano. Parte del supuesto de que es posible identificar intervenciones que nos permitan describir la eficiencia social de la acción del estado<sup>(14)</sup>.

El índice de densidad del Estado es una propuesta metodológica orientada a describir el despliegue de las acciones del Estado para garantizar el desarrollo pleno de las capacidades de los ciudadanos en el territorio. Ello se basa en la relación central del Estado con el desarrollo humano de la población, que se expresa en tres planos: a) el primero es el relativo a la responsabilidad del Estado que es, en última instancia, la que justifica y hace obligatoria esa relación; b) el segundo se refiere a la preocupación del enfoque de desarrollo humano por los fines del desarrollo y por lo tanto como resultado de la acción estatal; y c) el tercero, sumamente importante, es la cobertura territorial y social de los servicios públicos<sup>(12)</sup>.

El índice de densidad del Estado integra 5 indicadores que reflejan el acceso a servicios esenciales para el desarrollo humano: a) Identidad, es decir el porcentaje de personas sin documento de identidad; b) Salud, a través de la tasa de médicos por 10 000 habitantes; c) Educación, expresada en la tasa de asistencia a educación secundaria en niños de 12 a 16 años; d) Saneamiento, según el porcentaje de viviendas con acceso a agua potable e instalación sanitaria; y e) Electrificación, de acuerdo al porcentaje de viviendas con alumbrado dentro de la vivienda<sup>(12)</sup>. El índice de densidad del Estado nos plantea la oportunidad de entender el rol de la expansión espacial del Estado en la reducción de la mortalidad infantil y su relación con otros indicadores relevantes, además de constituir un criterio técnico importante para contextualizar las diferencias de este indicador a nivel de los distintos territorios. En ese sentido planteamos como objetivo del presente estudio analizar la asociación de la mortalidad infantil provincial con el índice de densidad del Estado calculado para el año 2007, además de explorar la utilidad de dicho indicador para describir las distancias observadas entre las diferentes provincias respecto a la tasa de mortalidad infantil calculada para el año 2007.

## METODOLOGÍA

Para el análisis exploratorio de la asociación de la mortalidad infantil y el índice de densidad del Estado y otras variables relacionadas, nos basamos en un esquema conceptual propuesto González y Herrera<sup>(13)</sup>, modificado por el autor y que se observa en la figura 1.

Este estudio utiliza datos a nivel agregado provincial provenientes del Censo del 2007 y de la estimación del índice de densidad del Estado del 2009<sup>(12)</sup>, aplicándose una estrategia de análisis correspondiente a diseños de estudios epidemiológicos de tipo ecológico<sup>(14)</sup>. Para el análisis estadístico de la información se utilizó un modelo de regresión lineal simple en una primera etapa y múltiple en una segunda etapa, de referencia para este tipo de análisis exploratorio. El método escogido para seleccionar la mejor ecuación de regresión —que incluye las

variables de mayor peso o relevancia- es el conocido como paso a paso (*stepwise*)<sup>(15)</sup>. Este método analiza cada etapa las variables que ya se habían incorporado al modelo en fases anteriores. Como resultado, se obtiene una ecuación del tipo:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_kx_k$$

Donde:

$b_i, i = 0, \dots, k$ ; parámetros de la ecuación que miden el efecto neto de la variable  $x$  sobre la variable dependiente, ajustado por la correlación con las restantes variables.

$X_i, i = 0, \dots, k$ , variables explicativas

$Y$ : variable a explicar o dependiente, en este caso la tasa de mortalidad infantil.

Asimismo, se realizó un análisis de clústeres de tipo K-medias para identificar agrupamientos de provincias según las características de la mortalidad infantil, el índice de densidad del Estado y otras variables relacionadas, utilizando la prueba de ANOVA para analizar la importancia de la variable en la constitución de los grupos. Para ambos procedimientos estadísticos se utilizó el programa de ordenador SPSS 20.

## RESULTADOS

Paso 1. El primer análisis relacionó la tasa de mortalidad infantil provincial con el índice de densidad del Estado fue el que se observa en la figura 2.

Paso 2. Se procedió a construir un modelo de regresión múltiple a fin de ampliar el análisis de la asociación del índice de densidad del Estado con la mortalidad infantil observada en el paso 1. Se consideró las variables siguientes a nivel provincial, con referencia al año del censo 2007: índice de densidad del Estado, ingreso *per cápita*, tasa de fecundidad, analfabetismo femenino, densidad de población, tasa de ruralidad. Al final, la aplicación del análisis de regresión nos dio los modelos observados en la tabla 1.

Paso 3. El procedimiento paso a paso aplicado en el paso anterior, excluyó del modelo al resto de variables, entre ellas al índice de densidad del Estado. A fin de identificar si el componente de dicho

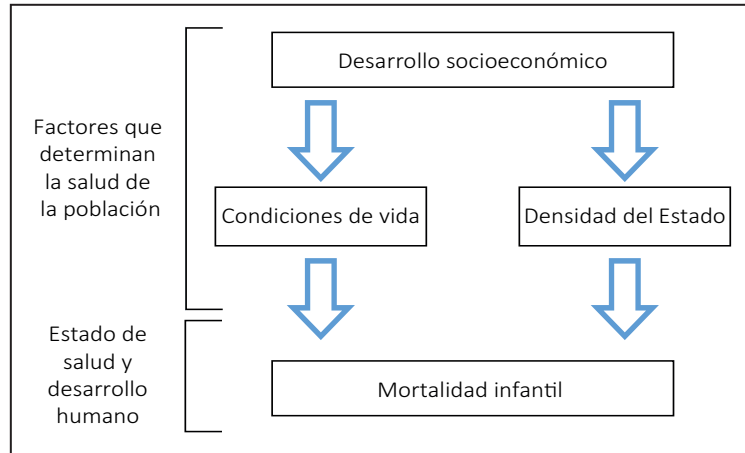


Figura 1. Esquema conceptual de la interrelación entre índice de densidad del Estado y la mortalidad infantil.

índice pudiera tener un nivel de relación con la mortalidad infantil, como en el paso 1, se procedió a agregar variables componentes del índice de densidad del Estado, como la tasa de médicos por 10 000 habitantes, porcentaje de analfabetismo femenino y porcentaje de viviendas sin servicios de agua y porcentaje de viviendas sin servicios de eliminación de excretas. La aplicación del análisis de regresión nos dio los modelos de la tabla 2.

Lo que nos muestra el modelo, es que solamente la variable del índice de densidad del Estado porcentaje de hogares sin servicio de eliminación de excretas, tiene alguna asociación con la mortalidad infantil. Las variables consideradas en el modelo (ingreso per cápita, hogares sin acceso a eliminación de excretas y la tasa de fecundidad) explican el 66% de la variabilidad de la mortalidad infantil para el año 2007.

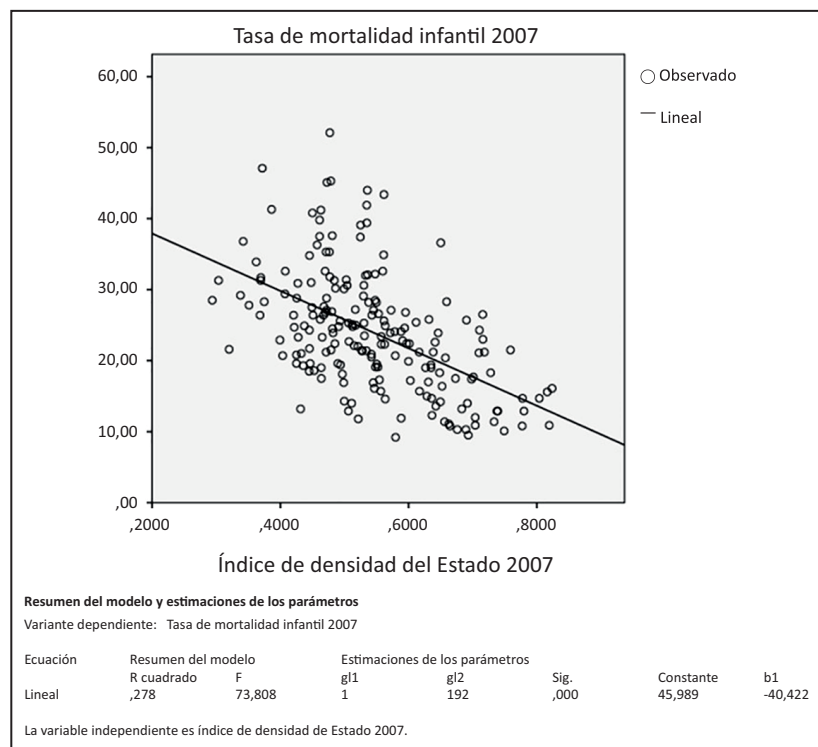


Figura 2. Análisis que relacionó la tasa de mortalidad infantil provincial con el índice de densidad del Estado.

Tabla 1. Análisis de modelos iniciales. Variables asociadas a la mortalidad infantil, paso 2.

Modelo	R	Coefficiente B	t	Significación
Ingreso <i>per cápita</i>	0,629	37,472	28,931	0,000
Ingreso <i>per cápita</i>	0,653	27,750	8,401	0,002
Tasa de fecundidad				

Tabla 2. Análisis de modelos iniciales. Variables asociadas a la mortalidad infantil. Paso 3.

Modelo	R	Coefficiente B	t	Significación
Ingreso <i>per cápita</i>	0,625	37,41	28,83	0,000
Ingreso <i>per cápita</i>				
Hogares sin acceso a eliminación de excretas	0,653	30,12	12,24	0,001
Ingreso <i>per cápita</i>				
Hogares sin acceso a eliminación de excretas	0,666	23,90	6,81	0,015
Tasa de fecundidad				

## MORTALIDAD INFANTIL Y ANÁLISIS DE CLÚSTERES

Para efectos del análisis, se consideraron variables de agrupamiento al índice

de densidad del Estado, la mortalidad infantil, el ingreso *per cápita* y la tasa de fecundidad. Los valores de los centros de los grupos de conglomerados se observan en la tabla 3.

Tabla 3. Análisis de centros iniciales para el establecimiento de conglomerados.

Variables de clasificación	Conglomerado				
	1	2	3	4	5
Índice de densidad del Estado	0,8237	0,4720	0,8193	0,5279	0,7391
Tasa de fecundidad	1,930	3,450	2,350	2,980	2,150
Tasa de mortalidad infantil	16,10	28,80	10,90	21,40	12,90
Ingreso <i>per cápita</i>	469,30	107,80	556,40	235,40	358,40

Sin embargo, es importante el peso que tiene el ingreso *per cápita* en la organización de los grupos, con un valor de F de 739,417, muy superior al índice de densidad del Estado (87,797), la tasa de mortalidad Infantil (25,902) y la tasa de fecundidad (18,062). En todos los casos en ANOVA fue significativo (0,000).

Respecto a los conglomerados obtenidos, su conformación y características se puede observar en la tabla 4.

En el conglomerado 1 tenemos a las provincias con ingresos altos, un alto IDE y valores de mortalidad infantil intermedios, con una tasa baja de fecundidad. De este grupo de 16 provincias, 4 de ellas (Paita, Talara, Islay y Tambopata, tienen valores de mortalidad infantil importantes respecto al grupo). El conglomerado 2 agrupa a las 84 provincias que tienen los peores indicadores, es decir, niveles de ingresos bajos *per cápita*, un bajo ni-

vel de IDE, alta tasa de fecundidad y de mortalidad infantil. En este grupo aparecen con valores muy significativos de tasa de mortalidad infantil las provincias de territorios ubicados en la selva, como Loreto (32,6 x 1 000 nacidos vivos), Datem del Marañón (31,3 x 1 000 nacidos vivos), Marañón (36,8 x 1 000 nacidos vivos) y Atalaya (47,1 x 1 000 nacidos vivos), y en la sierra, destacando las provincias de Angaraes (31,4 x 1 000 nacidos vivos), Churcampa (28,8 x 1 000 nacidos vivos), Tayacaja (24,8 x 1 000 nacidos vivos) de la región Huancavelica, así como las provincias de Carabaya (52,1 x 1 000 nacidos vivos), Azángaro (45,3 x 1 000 nacidos vivos), Huancané (30,1 x 1 000 nacidos vivos) y Moho (32,1 x 1 000 nacidos vivos). El Conglomerado 3, agrupa a las 5 provincias con ingresos altos, IDE alto, una tasa de fecundidad intermedia y los valores más bajos de mortalidad infantil, como Arequipa, Ilo, Lima, Callao y Trujillo.

El conglomerado 4 lo constituyen 56 provincias con valores medios de IDE, ingresos bajos *per cápita*, tasas altas de fecundidad y de mortalidad infantil. Los casos de mayor tasa de mortalidad infantil se concentran en algunos territorios claramente identificables, como las provincias pertenecientes a la región Loreto -Ucayali (35,3 x 1 000 nacidos vivos), Ramón Castilla (31,7 x 1 000 nacidos vivos), Requena (31,0 x 1 000 nacidos vivos)- y a la región Puno -San Antonio de Putina (40,8 x 1 000 nacidos vivos) y Puno (36,6 x 1 000 nacidos vivos). Se destaca en este conglomerado 4 la presencia de provincias de la región Lima, con valores importantes de mortalidad infantil, como Cajatambo (25,6 x 1 000 nacidos vivos), Huarochirí (24,1 x 1 000 nacidos vivos), Oyón (22,4 x 1 000 nacidos vivos). El conglomerado 5 agrupa a 31 provincias con ingresos en un nivel medio y un alto IDE, con fecundidad en valores intermedios y una mortalidad infantil baja; son 31 provincias, con algunas provincias que tienen importantes valores de tasa de mortalidad infantil para su nivel de IDE y desarrollo, como por ejemplo Huánuco (21,8 x 1 000 nacidos vivos), Castilla (23,9 x 1 000 nacidos vivos), Caylloma (23,4 x 1 000 nacidos vivos) y Chachapoyas (20,4 x 1 000 nacidos vivos).

Tabla 4. Distribución de provincias clasificadas según variables de estudio. Perú 2017.

**Conglomerado 1. Altos ingresos *per cápita*, con alto IDE y mortalidad infantil en valores intermedios**

Provincias: Yauli, Camaná, Islay, Santa, Paíta, Talara, Contra Almirante Villar, Tumbes, Cuzco, Tahuamanu, Tambopata, Ica, Mariscal Nieto, Tacna, Jorge Basadre, Ascope. <sup>[16]</sup>

**Conglomerado 2. Ingresos *per cápita* muy bajos con IDE bajo, alta fecundidad y alta mortalidad infantil**

Provincias: Loreto, Datem del Maraón, Satipo, Daniel A. Carrión, Ambo, Dos de Mayo, Huaycabamba, Huamálies, Maraón, Pachitea, Lauricocha, Yarowilca, La Unión, Antonio Raimondi, Asunción, Carlos Fitzcarrald, Huari, Mariscal Luzuriaga, Pallasca, Pomabamba, Siguan, Ayabaca, Huancabamba, Antabamba, Aymaraes, Cotabambas, Chincheros, Grau, Acomayo, Anta, Calca, Canas, Chumbivilcas, Paruro, Paucartambo, Quispicanchis, Cangallo, Huancasancos, Huanta, La Mar, Lucanas, Sucre, Vilcashuamán, Víctor Fajardo, Acobamba, Angaraes, Castrovirreyna, Churcampa, Huaytará, Huancavelica, Tayacaja, Yauyos, Candarave, Tarata, Azángaro, Carabaya, Chucuito, El Collao, Huancané, Lampa, Moho, Melgar, Yunguyo, Sandía, Condorcanqui, Cajabamba, Celendín, Chota, Cutervo, Hualgayoc, San Ignacio, San Marcos, San Miguel, San Pablo, Santa Cruz, Huallaga, Lamas, El Dorado, Bolívar, Julcán, Otuzco, Patay, Sánchez Carrión, Atalaya. <sup>[84]</sup>

**Conglomerado 3. Alto ingreso *per cápita* con alto IDE y baja mortalidad infantil**

Provincias: Arequipa, Lima, Callao, Ilo, Trujillo. <sup>[5]</sup>

**Conglomerado 4. Ingresos bajos *per cápita* con IDE intermedio, alta fecundidad y alta mortalidad infantil**

Provincias: Alto Amazonas, Ramón Castilla, Requena, Ucayali, Chanchamayo, Concepción, Jauja, Junín, Tarma, Chupaca, Oxapampa, Pasco, Leoncio Prado, Puerto Inca, Condesuyos, Aija, Bolognesi, Carhuaz, Corongo, Huaylas, Ocros, Recuay, Yungay, Morropón, Andahuaylas, Canchis, Espinar, La Convención, Urubamba, Huamanga, Paríacochas, Páucar del Sara Sara, Cajatambo, Canta, Huarochirí, Oyón, General Sánchez Cerro, San Antonio de Putina, Puno, Bagua, Bongará, Luya, Rodríguez de Mendoza, Utcubamba, Contumazá, Jaén, Ferreñafe, Lambayeque, Mariscal Cáceres, Picota, Moyobamba, Bellavista, Rioja, Santiago de Chuco, Gran Chimú, Virú, Padre Abad, Purus. <sup>[59]</sup>

**Conglomerado 5. Ingresos medios *per cápita* con alto IDE y baja mortalidad infantil**

Provincias: Maynas, Huancayo, Huánuco, Caravelí, Castilla, Caylloma, Casma, Huaraz, Huarney, Piura, Sullana, Sechura, Zarumilla, Abancay, Manú, Chíncha, Nazca, Palpa, Pisco, Cañete, Huaral, Huaura, San Román, Chachapoyas, Cajamarca, Chiclayo, San Martín, Tocache, Chepén, Pacasmayo, Coronel Portillo. <sup>[31]</sup>

**DISCUSIÓN**

La exploración de la utilidad del índice de densidad del Estado (IDE) como variable asociada a la mortalidad infantil para el año 2007 nos muestra elementos interesantes. Primero, que para los datos utilizados en la exploración, los indicadores comprendidos en el IDE muestran una débil asociación en comparación a otras variables, más asociadas a las condiciones de vida de los individuos (ingresos *per cápita*, reducción de la fecundidad). La exploración, que describe el escenario en torno al censo del año 2007, muestra todavía una gran debilidad de despliegue del estado en las zonas de mayor pobreza, lo cual sería una expresión de la todavía reciente cobertura geográfica del estado peruano, a través de sus intervenciones de salud pública, luego de su recomposición y reconstrucción en algunos territorios a

finis de la década del noventa <sup>[16]</sup>. Consideramos que la exploración, si bien nos muestra que para el periodo analizado el IDE no muestra asociación con la mortalidad infantil, la ampliación del análisis a partir de otras variables nos señala un escenario transicional, donde la gran disminución de la mortalidad está pasando de las intervenciones en salud pública y de la mejora de las condiciones básicas del entorno de los individuos, probablemente por un efecto de difusión de un conjunto de innovaciones, entre ellos las que permiten la reducción de la fecundidad y el paso a un nuevo escenario vinculado a los niveles de ingreso y la calidad de vida derivada de ello. De hecho, el peso diferencial de los factores en el último modelo nos estaría mostrando cómo la reducción de la fecundidad comienza a perder fuerza como variable asociada a la tendencia de disminución de la mortalidad infantil.

Consideramos que este análisis exploratorio muestra un momento del proceso de transición de la mortalidad infantil, en el cual, luego de cuatro décadas de reducción continua de la mortalidad, asociada al despliegue de intervenciones de salud pública <sup>[17]</sup>, mejora de las capacidades de los individuos, sobretodo la reducción del analfabetismo en las mujeres <sup>[18]</sup>, la disminución de la fecundidad y la expansión de las redes de agua y saneamiento permitieron una disminución importante y sostenida de la mortalidad infantil, tal como lo describe Preston <sup>[5]</sup>. De acuerdo a lo escrito por Mostajo, en una primera etapa las incipientes mejoras en coberturas de intervenciones y mejora de ingresos fueron fuertemente afectadas por un ciclo prolongado de crisis económica que duró casi dos décadas <sup>[19]</sup>, para posteriormente, en la segunda mitad de los noventa, cambiar hacia una tendencia de crecimiento.

Es importante señalar el significado del enorme peso que tiene el ingreso económico *per cápita* como factor fuertemente asociado a la mortalidad infantil, descrito en el presente ensayo exploratorio. Por un lado, diversos estudios muestran que el ingreso económico tiene una mayor centralidad como un factor asociado a la mortalidad infantil en un contexto de inequidad y estratificación social <sup>[20,21]</sup>. Por otro lado, los mejores ingresos mejoran las condiciones generales de salud de la familia <sup>[22]</sup>, lo que plantea una mejora en la productividad, lo cual se traduce en mayores ingresos y mejores condiciones de vida, e implica en sí mismo un círculo virtuoso. Sin embargo, estudios basados en meta-análisis muestran que, en un determinado momento, los incrementos de ingreso *per cápita* tienen cada vez menor impacto en reducir la mortalidad infantil <sup>[23]</sup>.

En lo referente a la utilización del índice de densidad del Estado, el análisis de clústeres nos brindó información muy útil para entender la naturaleza y complejidad de cómo se despliegan espacialmente los factores asociados a la mortalidad infantil en el territorio. Es importante destacar la necesidad de ampliar el marco de análisis a comparaciones provinciales, en la medida de que permiten observar mejor la complejidad del perfil de las inequidades en un escenario de

crecimiento económico. Ha significado un importante desarrollo de las ciudades intermedias y nuevos patrones de articulación con el mundo rural<sup>(24)</sup>, lo cual nos está permitiendo salir de un perfil dual de inclusión-exclusión, que ha sido una de las hipótesis más desarrolladas en la descripción socio-económica de los territorios del país<sup>(25)</sup>.

La posibilidad de discriminar grupos con características diferenciales nos permite discriminar situaciones que muestran oportunidades de intervención focalizadas. Por ejemplo, en el conglomerado 1 tenemos provincias como Tambopata (MI 24,3 x 1 000 nacidos vivos), Ilay (MI 21,2 x 1 000 nacidos vivos), Jorge Basadre (MI 18,3 x 1 000 nacidos vivos), Paita (MI 17,2 x 1 000 nacidos vivos) y Talara (MI 17,7 x 1 000 nacidos vivos) que tienen un nivel de mortalidad infantil elevado respecto a sus ingresos *per cápita* y al IDE alcanzado en el territorio. Una situación similar se observa en el conglomerado 4, donde se encuentran 59 provincias, con IDE intermedios y alta fecundidad. En ambos casos se plantea la necesidad de mejorar el despliegue y eficiencia de las intervenciones de salud pública en dichos territorios, dado que a pesar de una importante presencia del Estado, su nivel de operación en intervenciones de salud infantil tiende a tener una institucionalización débil y grandes limitaciones en los procesos de supervisión y monitoreo<sup>(26)</sup>.

De otro lado, la estrategia de agrupamiento permitió identificar, para el año 2007, a 84 provincias que presentaron las más altas tasas de mortalidad infantil, con los niveles más bajos de IDE, los menores niveles de ingreso *per cápita*, con una elevada fecundidad. Es evidente que este grupo de provincias no solamente requería una importante concentración de recursos para densificar la presencia del Estado en dichos territorios. Las características propias del territorio implican un costo diferenciado de operación y, por ende, todo un conjunto de arreglos institucionales que garanticen el financiamiento de las intervenciones de protección social en salud en dichos territorios.

Un elemento de gran importancia a tener en cuenta en este último grupo de territorios es el hecho de que el comple-

jo patrón de inequidades que presenta el Perú muestra que los efectos redistributivos del actual patrón de crecimiento plantean límites importantes en el impacto de mayores ingresos *per cápita* en la mortalidad infantil. Como lo señala Angus Deaton, la ‘magia del crecimiento económico’ no sería suficiente para lograr mayores impactos en la salud pública<sup>(27)</sup>, lo que requiere intervenciones específicas que implican definitivamente mayores recursos financieros. Ello coincide con lo planteado por Kenny, quien señala la necesidad de mayores inversiones en la difusión de diversas tecnologías para el logro de mejoras sustanciales en la calidad de vida y en las condiciones de salud<sup>(28)</sup>. Esto es importante, tanto para que los hogares puedan acceder a tecnologías adecuadas que les permitan mejorar sus condiciones de vida en los territorios, como para el Estado, que requiere desarrollar tecnologías específicas expresadas en modelos de operación de las intervenciones de protección social en salud en los territorios, eficaces y sostenibles. Este punto es central, en la medida de que los diversos modelos de operación no pueden ser normalizados, dada la complejidad de los patrones de inequidad y los diferentes retos que implican la geografía, la heterogeneidad cultural, la falta de información de variables sociales a nivel provincial y la escasa información de costo-efectividad disponible para dichas intervenciones<sup>(29)</sup>.

Consideramos que el análisis exploratorio realizado para un panel de datos de referencia al año 2007, nos muestra la utilidad del índice de densidad del Estado para contextualizar el análisis de los factores asociados a la mortalidad infantil y analizar sus diferentes expresiones territoriales, en lo que significa como una medición de la capacidad del Estado de desplegar acciones para el logro del desarrollo humano. Lo consideramos como un ‘trazador con sentido’ que dialoga con una visión más comprehensiva de lo que significa el logro de resultados en salud en las poblaciones. En ese sentido, consideramos que el índice de densidad del Estado es una herramienta importante, de cara al nuevo censo de población a realizarse el 2017, que nos permitiría analizar a profundidad en qué medida el

importante despliegue que ha realizado el Estado peruano en materia de programas sociales e intervenciones en salud pública<sup>(30)</sup> ha tenido impacto sobre la mortalidad infantil. Es importante señalar la utilidad del instrumento para ampliar el análisis de inequidades en salud y su capacidad potencial para identificar diferentes perfiles de inequidad y de exclusión. Ello es de suma importancia, en un escenario en el cual se requiere mayores elementos de información para gestionar intervenciones orientadas a eliminar las inequidades en protección social en salud<sup>(31,32)</sup>. Y por otro lado los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que requieren de una articulación entre distintas intervenciones intersectoriales, proponiendo metas objetivas de reducción de las inequidades en salud<sup>(33)</sup>.

Un elemento a tener en cuenta para ulteriores análisis es la necesidad de complejizar el índice de densidad del Estado. Una nueva medición podría incluir elementos que incorporen la cobertura o densidad de los programas sociales en el territorio, el porcentaje de niños que acceden a estimulación temprana y, en el caso de salud, acompañar por ejemplo con el porcentaje de establecimientos del primer nivel con funciones obstétricas y neonatales esenciales<sup>(34)</sup>. Lo que se esperaría de cara a estas innovaciones es que el índice represente realmente tanto el desarrollo y la expansión de la protección social desplegada por las políticas sociales conducidas por el Estado peruano en el último decenio como, a la vez, tener una herramienta de mayor potencia explicativa que nos permita llegar a análisis a un nivel distrital. Ello, a fin de poder intervenir de manera más directa y eficaz sobre las inequidades en salud materno-infantil, que serán el centro de las políticas públicas de cara al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible en salud.

Consideramos que el estudio, al ser de carácter ecológico, nos permite explorar la relación entre una variable que expresa la presencia territorial de las intervenciones del Estado, como el índice de densidad del Estado con la mortalidad infantil, y a su vez expandir el análisis de esta relación a otras variables económicas, sociales y ambientales<sup>(35,36)</sup>. Los resultados nos

dejan identificar relaciones susceptibles de ser evaluadas con estudios de mayor densidad instrumental, que permitan describir la propagación de los daños en poblaciones en el contexto de la complejidad de los espacios geográficos<sup>(37)</sup>. Los actuales avances de cobertura de las intervenciones sanitarias y de apoyo social a nivel de las regiones y la mayor disponibilidad de recursos de información plantean un escenario de mayor utilidad y desarrollo de estas metodologías, sobre todo orientadas a la realización de estudios ecológicos que constituyan series de tiempo inter-censales con una mayor capacidad explicativa<sup>(21)</sup>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Reidpath DD, Allotey P. Infant mortality rate as an indicator of population health. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57:344-6.
- Cecchini S. Indicadores sociales en América Latina y el Caribe. CEPAL. División de Estadística y Proyecciones Económicas. Santiago de Chile, septiembre del 2005.
- Gutiérrez JP, Bertozzi SM. La brecha en salud en México, medida a través de la mortalidad infantil. *Salud Publica Mex*. 2003;45:102-9.
- Ferrando D, Padilla A. La mortalidad infantil en el Perú. Niveles y tendencias 1955-1990. *Proyecciones 1990-2000*. Consejo Nacional de Población, Lima 1993.
- Preston S. The changing relation between mortality and level of economic development. *Preston S. Population Studies- Jul 1975;29(2):231-48*.
- Palloni A. Health levels and care in Latin America: The case of infant mortality 1900-1985. En: *Social, Cultural and Behavioral Factors Affecting Health: What is the Evidence*. Camberra: The Australian National University. May 15-19, 1989:1-28.
- Sánchez-Albornoz N. La explosión demográfica. En: *Historia mínima de la población de América Latina*. 1ra. Edición. Madrid: El Colegio de México-Turner Ediciones. 2014:170-90.
- Schneider MC, Castillo-Salgado C, Loyola-Elizondo E, Bacallao J, Mujica O, Vidaurre M, Alleyne G. Trends in infant mortality inequalities in the Americas 1955-1995. *J Epidemiol Community Health*. 2002;56:538-41.
- CEPAL. Desarrollo Social Inclusivo. Una nueva generación de políticas para superar la pobreza y reducir la desigualdad en América Latina y el Caribe. Conferencia Regional sobre Desarrollo Social, Lima, Noviembre, 2015.
- Trivelli AC, Vargas WS. Entre el discurso y la acción. Desafíos, decisiones y dilemas en el marco de la creación del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Instituto de Estudios Peruanos, Documento de Trabajo N.º 208, Lima Diciembre, 2014.
- Urquijo AM. La teoría de las capacidades de Amartya Sen. *Edetania*. 2014;46:63-80.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2009: Por una densidad del Estado al servicio de la gente. Lima PNUD, 2009.
- Bandura R. Measuring Country Performance and State Behavior: A Survey of Composite Indices. United Nations Development Programme, New York, 2005.
- Gonzales de Olarte E, Iguíñez EJ. State Density and Capabilities Approach: Conceptual, Methodological and Empirical Issues. Documento de Trabajo N.º308. Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2011.
- González PG, Herrera LL. Desarrollo social y mortalidad infantil, 1977-1986, Cuba. *Análisis Regional. Rev Saúde Pública*. 1990;24(3):186-95.
- Borja AV. Estudios ecológicos. *Salud Pública de México*. 2000;42(6):533-8.
- Hosmer D, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. John Willey & Sons. 1ra Edición 1989.
- Vicuña OM. Efecto de las intervenciones del Estado en la utilización de servicios de salud maternos en el Perú, 1991-2000: Cambios y factores asociados. Documento de trabajo. INEI-DHS, Lima, Octubre 2002.
- Medina VJ, Zárate CE. La mortalidad infantil en el Perú: 1980-1993. *Medicamentos y Salud Popular*. 1994;7(27):9-15.
- Dammert A. Acceso a servicios de salud y mortalidad infantil en el Perú. *Investigaciones Breves N.º 18*. CIES-GRADE, Lima 2001:38-47.
- Mostajo P. El contexto en que desciende la mortalidad en el Perú. Documento Técnico, Lima, 1995:1-9.
- Behm H. Determinantes económicos y sociales de la mortalidad en América Latina. *Revista Cubana de Administración en Salud*. 1980;6:1-30.
- Alijanzadeh M, Asefzadeh S, Moosaniaye ZS. Correlation between human development index and infant mortality rate worldwide. *Biotech Health Sci*. 2016;3(1):e35330. Doi: 10.17795/bhs-35330.
- Ecob R, Smith GD. Income and health: what is the nature of relationship? *Soc Sci Med*. 1999;48(5):693-705.
- O'Hare B, Makuta I, Chiwaula L, Bar-Zeev N. Income and child mortality in developing countries: a systematic review and meta-analysis. *J Royal Soc Med*. 2013;106(10):408-14. Doi: 10.1177/0141076813489680.
- Llona M, Ramírez Corzo D, Zolezzi M. Las ciudades intermedias: su rol en el desarrollo del país. *Peru Hoy*. Desco, Lima 2004:157-200.
- Cruz-Saco M. Clasificación de los Departamentos del Perú por análisis factorial y de acumulación. *Apuntes*. 1995;37:73-89.
- Huicho L, Dávila M, Gonzáles F, Drasbek Ch, Bryce J, Victora C. Implementation of the integrated management of childhood illness strategy in Peru and its association with health indicators: an ecological analysis. *Health Policy Plan*. 2005;20(1):14-24.
- Deaton A. El Gran Escape. Salud, riqueza y los orígenes de la desigualdad. México, Fondo de Cultura Económica, 1ra Edición, 2015:123-47.
- Kenny CH. Solow's return: Inventions, ideas and the quality of life. Center for Global Development, February 2011. [www.cgdev.org/content/publications/detail/1424863](http://www.cgdev.org/content/publications/detail/1424863).
- Delgado BC, Vergara PL. Impacto de las intervenciones en salud perinatal sobre la mortalidad neonatal en el Perú. Modelo de simulación utilizando coberturas de las encuestas ENDES. INEI, Lima 2006.
- Balance del impacto de JUNTOS, programa de transferencias condicionadas del Perú. *Boletín de Políticas Públicas sobre Infancia N.º8*. Los Niños del Milenio, Lima, Junio 2016:1-12.
- Velásquez A. ¿Por qué las intervenciones efectivas de supervivencia infantil no llegan a los que más lo necesitan? *Rev Peru Med Exper Salud Publica*. 2011;28(2):392-3.
- Hosseinpoor AR, Bergen N, Koller T, Prasad A, Schlottheuber A, Valentine N, Lynch J, Vega J. Equity-oriented monitoring in the context of universal health coverage. *PLoS Med*. 2014 Sep 22;11(9):e1001727. Doi: 10.1371/journal.pmed.1001727.
- Indicators and a monitoring framework for sustainable development goals launching a data revolution for the SDGs. A report by the Leadership Council of the Sustainable Development Solutions Network. January 2015.
- INEI. *Establecimientos de Salud con Funciones Obstétricas y Neonatales 2013*. Lima, Julio 2014.
- Susser M. The logic in ecological: II. The logic of design. *Am J Public Health*. 1994;84(5):830-5.
- Álvarez HG. Limitaciones metodológicas de la epidemiología moderna y una alternativa para superarlas: la epidemiología sociocultural. *Región y Sociedad*. 2008;20(2):51-75.
- Bianco BL, Pinzón FC, Idrovo A. Estudios ecológicos en salud ambiental: más allá de la epidemiología. *Biomédica*. 2015;35(Supl.2):191-206.