

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Salud infantil, orden de nacimiento y estatus socioeconómico de la madre: el caso de la India.

Child health, birth order and socioeconomic status of the mother: the case of India.

Autoría: D^a. Claudia De Vree Lorenzo.

Tutorizado por: D. Gustavo Alberto Marrero Díaz.

Grado en ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO
Curso Académico 2021/2022

San Cristóbal de La Laguna, a 13 de junio de 2022

Resumen

Este trabajo analiza el impacto del orden de nacimiento sobre la salud de los niños (gradiente de nacimiento) en la India. La educación de la madre y la riqueza familiar afectan a la salud de los niños, directa e indirectamente (a través del gradiente). La edad de la madre y el número de hijos son factores relevantes. Utilizamos los datos de las Encuestas Demográficas y de Salud de la India de 2015-2016. La medida de salud es la estatura-para-la-edad de los niños. La educación de la madre tiene un fuerte efecto directo positivo, pero el indirecto tan solo es el esperado (reduce el gradiente) para las madres con educación hasta primaria. La edad de la madre ejerce un efecto notable sobre el gradiente. Entender la interrelación entre la educación de la madre, su edad, y los cambios en el estatus laboral en la India es un reto de investigación futuro.

Palabras clave: gradiente de orden de nacimiento, educación de la madre, edad de la madre.

Abstract

This paper studies the impact of birth order on children's health (birth-order gradient) in India. The educational attainment of the mother and the family's wealth might affect health outcomes both directly and indirectly (through the gradient). The mother's age and number of children could have an effect too. We analysed data from Demographic and Health Surveys of India covering the period between 2015 and 2016. The health's measure is the z-score height-for-age of children under five years of age. The mother's educational attainment was found to have the expected direct effect, but the indirect effect which had been predicted (it reduces the gradient) only occurs for mothers with primary education. The mother's age has a remarkable effect on the gradient. The understanding of the interactions between the mother's education, her age, and changes in the employment status of women in India is an area for further research in the future derived from the results of this work.

Key words: birth-order gradient, mother's education, age of the mother.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Revisión de la literatura | 5 |
| 2.1. Definición e importancia de la salud. | 5 |
| 2.2. Salud y nutrición. Indicadores. | 6 |
| 2.3. Factores sociales que influyen en la salud de los niños. | 7 |
| 3. Metodología | 9 |
| 4. Resultados | 12 |
| 4.1. Resultados preliminares: el gradiente del orden del niño, condiciones socioeconómicas y demográficas de la madre. | 12 |
| 4.2. El gradiente del orden del niño y el nivel educativo de la madre. | 13 |
| 4.3. El gradiente del orden del niño y el nivel de riqueza de las familias. | 20 |
| 4.4. El gradiente del orden del niño y la edad de la madre. | 24 |
| 4.5. Discusión final de los resultados. | 26 |
| 5. Conclusiones | 29 |
| Referencias bibliográficas | 32 |

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Variables. | 10 |
| Tabla 2. Modelos de partida. | 12 |
| Tabla 3. Educación de la madre. | 14 |
| Tabla 4. Efectos cruzados (educación de la madre). | 17 |
| Tabla 5. Efectos directos e indirectos (educación de la madre). | 19 |
| Tabla 6. Efectos cruzados (índice de riqueza). | 22 |
| Tabla 7. Modelo de efectos cruzados (edad de la madre). | 24 |
| Gráfico 1. Gradiente de nacimiento en función del nivel educativo de la madre. | 18 |
| Gráfico 2. Gradiente de nacimiento en función del nivel de riqueza. | 23 |
| Gráfico 3. Gradiente de nacimiento en función de la edad de la madre. | 25 |

1. INTRODUCCIÓN

La India, pese a que ha disfrutado de un crecimiento económico constante y significativo en los últimos años, sigue presentando altos ratios de malnutrición infantil (Fiorentini, 2010). El 35% de los niños menores de cinco años presentan un retraso de su crecimiento (*stunting*), es decir, son muy bajos para su edad, una manifestación de la desnutrición crónica durante los primeros años de vida (UNICEF, 2018). Jayachandran y Pande (2017) destacan que las decisiones de asignación de recursos que se producen dentro de las propias familias son clave para entender por qué en la India la ratio de malnutrición en los niños menores de cinco años sigue siendo tan alta pese a su crecimiento económico. Thomas et al. (1991), por su parte, afirma que la educación de los padres incrementa la eficiencia con la que influyen en la salud de sus hijos; en particular, la educación de la madre, pues la provee de la habilidad para entender y adoptar mejor nuevos métodos de cuidados de los niños. Este autor también apunta a que las personas más educadas son consumidores más eficientes de información y, por tanto, toman decisiones más eficientes.

En este trabajo se analiza no sólo el efecto directo de la educación de la madre sobre la salud del niño, sino también posibles efectos indirectos relacionados con factores que influyen en las decisiones que se toman en el seno familiar y que podrían explicar cómo el orden de nacimiento influye a la salud de los niños. Más concretamente, se analiza la relación entre la educación de la madre y el retraso en salud que se ha observado tienen los niños que tienen un alto puesto en el orden de nacimiento (*birth-order gradient*).

Entender estas interrelaciones es relevante para establecer medidas que mejoren el estado de salud del individuo en sus primeros años de vida y a lo largo de la misma. La formación de su capital humano futuro depende de las mejoras en educación, pero también de su estado de salud desde edades muy tempranas. Invertir en salud en edades tempranas se considera una inversión social para el crecimiento económico, pues independientemente de la naturaleza del trabajo que desempeñen, la salud potenciará la capacidad y aptitud del individuo para el desarrollo del mismo (García-Rodríguez et al., 2017).

Las investigaciones previas sobre esta temática son numerosas: Jayachandran y Pande (2017) analizan las diferencias existentes en salud entre hijos pertenecientes a una misma familia en la India en comparación con África Subsahariana, región que es tomada como referencia al ser la de peores indicadores de salud infantil en general. Entre sus resultados hallan la existencia de un *birth-order gradient* significativo, esto es, que las diferencias en salud de los niños están en función de su orden de nacimiento. En el año 2019, Spears et al. (2019) toman como referencia el trabajo de Jayachandran y Pande y concluyen que sus resultados están influenciados por la omisión de una variable muy importante: el número de hermanos (*sibsize*). Muestran que en una regresión de salud en la que solo se tiene en cuenta el orden de nacimiento necesariamente va a encontrar una relación negativa entre el nivel de salud (estatura) y ser el último hijo nacido (orden de nacimiento), y que este resultado tiene mucho que ver con el número de hermanos que se tenga más que con el orden de nacimiento.

Centrándonos sólo en la India, el presente trabajo replica los resultados relacionados con el *birth-order gradient* obtenidos por Jayachandran y Pande (2017), considerando como control el *sibsize* de Spears et al. (2019), y haciendo especial énfasis en el papel de la educación de la madre. En relación a esta última, se pretenden responder a las siguientes preguntas: ¿tiene la educación de las madres un efecto directo positivo sobre la salud de sus hijos? ¿Existe un efecto indirecto de la educación de las madres a través del efecto sobre el *birth-order gradient* que lo reduzca? Asimismo, como posibles canalizadores de este último efecto indirecto, se consideran otros aspectos como el nivel de riqueza del hogar (como proxy adicional al estatus socioeconómico de la familia) y la edad de la madre. Respecto a esto último, la edad de la madre podría estar altamente correlacionada con los cambios estructurales en materia educativa y de incorporación al mercado laboral de las mujeres en la India (Jensen, 2012), aspectos cruciales que afectarían directa e indirectamente a la salud de los hijos. Jensen (2012) encuentra evidencias de que las niñas más jóvenes en edad escolar tienen una mayor matriculación escolar y un mayor índice de masa corporal (IMC), lo que refleja mejores inversiones en nutrición y/o salud, lo que supondrá mejoras en la salud en sus hijos.

Para este trabajo hemos utilizado los datos de India de la *Demographic and Health Survey* (DHS) correspondientes a la séptima ola (2015-2016). La variable de salud usada es la altura para la edad (*height-for-age*) de los niños menores de 5 años. Se trata de un z-score, relevante para nuestra investigación, dada las consecuencias irreversibles que deja en la estatura del niño la malnutrición crónica. Las principales variables explicativas son el *birth-order gradient* (centro de nuestro trabajo), así como la educación de la madre, el índice de riqueza y la edad de la madre. Como controles adicionales, se han considerado también el sexo del niño y edad de los niños, el tipo de lugar de residencia, etnia y religión a la que pertenecen y el número de hijos de la familia.

Se han estimado un conjunto de modelos por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) controlando por efectos fijos regionales. En cada modelo hemos ido añadiendo controles para analizar la relevancia que tiene cada conjunto nuevo de variables en su efecto directo, pero también sobre los efectos en las estimaciones de otros coeficientes de interés, como los del *birth-order gradient*. El último modelo incluye todas las variables explicativas simultáneamente, como la educación de la madre, el nivel de riqueza del hogar, el número de hijos de la familia y la edad de la madre.

Los resultados principales que hemos obtenido con este trabajo son coherentes con la literatura. Al igual que Jayachandran y Pande (2017), encontramos evidencias de la existencia de un *birth-order gradient*. Al incluir la educación de la madre, vemos que esta afecta positivamente a la salud de sus hijos. Cuanto mayor es el nivel educativo de la madre, mayor es la salud de los niños. Sin embargo, con los efectos cruzados “orden de nacimiento-educación”, al contrario de lo que a priori se podría esperar, una mayor educación por parte de la figura materna no reduce el gradiente que Jayachandran y Pande hallan en su investigación.

Del mismo modo, la inclusión del control de Spears provoca que los resultados anteriores se vuelvan no significativos. El número de hijos de la familia elimina los efectos que tiene el orden de nacimiento en la salud de los niños. Sin embargo, introducir a ese modelo la edad de la madre,

provoca que los resultados vuelvan a ser significativos, y la relación con la salud de los niños positiva (a mayor edad de la madre, mayor salud de los niños).

Esta investigación hace aportes a la literatura que persigue entender los determinantes de la salud de los niños menores de 5 años en países en vías de desarrollo (Pérez-Mesa et al., 2021). Consideramos la crítica que se le hace al trabajo pionero de Jayachandran y Pande (2017), añadiendo como control el *sibsiz*, pero destacamos la relevancia del papel que tiene la educación de la madre y la edad de la madre para entender el comportamiento de *birth-order gradient*.

El resto del trabajo está estructurado de la siguiente forma: en la sección 2, presentamos una revisión de la literatura acerca de la importancia de un buen estado de salud generalizado para el desarrollo económico y su relación con la educación; en la sección 3, detallamos la base de datos utilizada en esta investigación, así como las variables relevantes y metodología utilizadas para llevarla a cabo; en la sección 4, mostramos los distintos resultados que hemos obtenido; y en la sección 5, presentamos las conclusiones de esta investigación.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Un buen estado de salud es clave para el correcto desarrollo de las capacidades cognitivas, y estas a su vez condicionarán el estatus socioeconómico que una persona podrá alcanzar a lo largo de su vida en base a sus propios méritos (Pérez-Mesa et al., 2021). Dado que la salud es clave para el correcto desarrollo físico y social de una persona, y esta se determina prácticamente por completo en la infancia, es fundamental corregir las desigualdades en salud que se detectan lo más rápido posible, con el objetivo de no menoscabar sus oportunidades de desarrollo económico (Victora et al., 2008). El estado de salud que posee una persona durante la primera infancia condiciona su estado de salud por el resto de su vida, y este a su vez su capital humano y estatus económico; por tanto, cuidar la salud infantil debe ser una prioridad, sobre todo dentro de las familias, que son las principales promotoras de salud (Victora et al., 2008).

Es numerosa la literatura sobre salud pública que recoge los distintos factores o circunstancias que pueden tener repercusiones sobre la salud. Este trabajo pretende entender cuáles precisamente, más allá de los convencionales, influyen en mayor medida en el estado de salud de una persona, en particular en las edades más tempranas. Un buen estado de salud en la primera infancia sienta las bases para aumentar las oportunidades existentes para el desarrollo económico y para combatir otras formas de desigualdad (Pérez-Mesa et al., 2021), lo que permitirá construir una sociedad más productiva y eficiente.

2.1. Definición e importancia de la salud.

La salud, entendida como un “estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 1946) permite al individuo desarrollar su potencial físico y cognitivo, y esto a su vez le permite responder de forma más eficiente a los desafíos del entorno. Desde el siglo XVII, la salud y la estatura de las personas han aumentado notablemente: el cuerpo humano ha experimentado cambios en multitud de aspectos, en un periodo temporal que desafía las reglas evolutivas de Darwin (Goldin, 2016). A lo largo de la

historia, estas mejoras de salud han ido asociadas a un aumento previo de los recursos disponibles (Goldin, 2016).

Sin embargo, en el período histórico más reciente, hay evidencia de que han sido las mejoras de salud las que han contribuido a un aumento de la riqueza; concretamente, a través de incrementar la salud de los más jóvenes (Goldin, 2016). Una correcta salud, sobre todo a edades tempranas (antes de los dos años), es primordial para el correcto desarrollo del ser humano (WHO, 2015). Los problemas de crecimiento pueden causar daños mentales y físicos irreversibles para el niño. Se pueden relacionar con un menor desarrollo cognitivo, que tendrán consecuencias permanentes tales como un bajo rendimiento escolar en la infancia (debido a la disminución de la capacidad mental y de aprendizaje), la reducción de los ingresos futuros y el aumento del riesgo de padecer enfermedades crónicas (UNICEF, 2018).

Según Vives (2021), existe una relación estrecha entre salud y bienestar, piezas fundamentales para alcanzar el desarrollo de la población. Tal es su importancia, que forma parte de uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, *salud y bienestar*. La salud es parte del capital humano, en tanto en cuanto implica la capacidad de cada individuo de desarrollar todo su potencial personal y de aprendizaje. Es, por tanto, un activo fundamental, más allá del bienestar individual, para el bienestar social; en concreto, repercute en el crecimiento económico y el desarrollo humano (García-Rodríguez et al., 2017).

2.2. Salud y nutrición. Indicadores.

Existen varios aspectos o componentes que afectan a la salud de los individuos. El más conocido de todos es probablemente una correcta nutrición (Vives, 2021). Invertir en nutrición es sinónimo de invertir en salud. Los mayores recursos permiten a la persona consumir mayores calorías y proteínas e ingerir alimentos más nutritivos, sin los cuales los individuos no podrían vivir, aprender, defenderse de las enfermedades o llevar una vida productiva (Goldin, 2016). A partir de 1960, se estableció la correlación entre el desarrollo de ciertas enfermedades y aspectos de la dieta: una mala nutrición puede alterar el desarrollo físico y mental, reducir la inmunidad a las infecciones, aumentar el riesgo de padecer enfermedades crónicas y reducir la productividad. Muchas enfermedades se relacionan con desequilibrios en la alimentación (Vives, 2021).

La desnutrición materna, pero sobre todo infantil, tiene implicaciones en el capital humano de los niños en el futuro. Está fuertemente asociada con adultos de menor estatura, menores índices de escolaridad y logros escolares, y una reducción de la productividad futura, y también se asocia con enfermedades mentales. La estatura de los adultos está positivamente asociada con sus ingresos (Victora et al., 2008). La relación entre la desnutrición y las adversas consecuencias acumulativas que provoca en el largo plazo, ha llevado a que se extienda el uso de la estatura como un indicador de la salud infantil (Victora et al., 2008).

Además de la altura, el peso de la madre condiciona enormemente las características físicas de su descendencia. Mujeres que sufrieron desnutrición en su infancia serán adultas más bajas que

tendrán hijos más pequeños. En la India, por ejemplo, el peso de la madre al nacer es un indicador bastante preciso del peso que tendrá su descendencia al nacer (Victora et al., 2008).

Existen diferentes índices o medidas de calidad de la salud de los niños. Aunque el determinante fundamental de la estatura es el factor genético (Jayachandran y Pande, 2017) es importante destacar que también se ve influenciada enormemente por la acumulación de circunstancias vividas por el individuo, sobre todo en la primera infancia. Esto convierte al *height-for-age* (HFA) z-score del niño en el indicador de salud más utilizado. Se considera que el mejor predictor de capital humano es el z-score *height-for-age* a la edad de 2 años. El daño sufrido antes de los dos años se vuelve permanente y puede afectar a futuras generaciones (Victora et al., 2008). Un z-score de 0 representa la mediana de referencia específica de género y sexo de la población, y un z-score de -2 indica que la desviación estándar del niño está dos puntos por debajo de la mediana, que es el punto de corte para ser considerado desnutrido (Jayachandran y Pande, 2017).

Dada la estrecha relación entre salud y nutrición, el mejor indicador vinculado a la desnutrición es el retraso en el crecimiento o *stunting*, el cual se define como “el deterioro del crecimiento y desarrollo que experimentan los niños debido a una nutrición deficiente, repetidas infecciones y a una inadecuada estimulación psicosocial” (WHO, 2015). Se considera que un niño de entre 0 y 59 meses (menor a 5 años) presenta un retraso en su crecimiento cuando su z-score *height-for-age* presenta una desviación típica inferior a menos dos puntos respecto a la mediana de los patrones de crecimiento infantil de la OMS (UNICEF, 2018).

La desnutrición antes de los dos años puede provocar que los niños tengan una estatura menor a la que sería genéticamente posible cuando sean adultos. Prevenirla, tanto en madres como en niños, será una inversión beneficiosa tanto para ellos mismos como para futuras generaciones. Los efectos de la desnutrición pueden tardar hasta tres generaciones en paliarse. Sin embargo, un aumento de peso muy rápido después de la infancia o en la infancia tardía puede ser igualmente perjudicial (Victora et al., 2008). La pobreza es causa y consecuencia de un escaso desarrollo, por lo que la inversión en nutrición infantil se está promoviendo desde organismos internacionales como la ONU, como una estrategia para el desarrollo económico. Por sus efectos, tanto a corto como a largo plazo, la prevención de la desnutrición debe ser una prioridad de salud pública en los países de bajos y medianos ingresos, a través del sistema educativo y de la economía nacional (Victora et al., 2008).

2.3. Factores sociales que influyen en la salud de los niños.

La salud, entendida como un producto, no tiene mercado: debe ser producida dentro del hogar (Barrera, 1988). Uno de los factores socioeconómicos por excelencia que afecta a la salud de los niños es el nivel de riqueza o ingresos permanentes de la familia en su infancia. Con mayores recursos financieros, las familias podrían proveer a sus hijos con suficiente comida y recursos médicos para alcanzar todo su potencial de estatura (Jayachandran y Pande, 2017). La salud de los niños está altamente relacionada con el nivel de riqueza (Thomas et al., 1991); sin embargo, existen evidencias en la literatura de las decisiones de asignación de esos ingresos o recursos como el factor clave en los resultados de salud de los niños (Jayachandran y Pande, 2017).

En el caso de la India, el 35% de los niños menores de cinco años presentan un retraso de su crecimiento (*stunting*), es decir, son más muy bajos para su edad, una manifestación de la desnutrición crónica (UNICEF, 2018). Seema Jayachandran y Rohini Pande, en su trabajo *Why Are Indian Children So Short? The Role of Birth Order and Son Preference* (2017), destacan que las decisiones de asignaciones de recursos que se producen dentro de las propias familias son clave para entender por qué en la India el ratio de desnutrición en los niños menores de cinco años sigue siendo tan alto, pese a su gran crecimiento económico de los últimos años.

Por norma general, las madres desempeñan un papel protagonista en las tareas domésticas; en especial, en la crianza de los hijos. Podríamos decir que son las productoras principales de salud (Barrera, 1988). En la literatura acerca de salud pública y nutrición, suele establecerse una relación positiva entre el nivel educativo de la madre y la salud de sus hijos, pues se han encontrado evidencias de que los años de escolarización de la madre contribuyen a un mejor desempeño de su rol, por los conocimientos tanto generales como específicos que le aportan. Se cree que la educación de la madre puede afectar en la salud del niño a través de diferentes canales, de entre los que destacan dos: incrementa los recursos económicos disponibles, ya sea porque logran matrimonios más ventajosos o por unos ingresos propios mayores derivados de su trabajo; y mejora la distribución de los recursos como resultado de un mayor conocimiento y acceso a la información (Barrera, 1988). Es por esto que uno de los resultados más robustos en la literatura sea que el nivel educativo de la madre afecta positivamente a la salud de sus hijos (efecto directo), pero existen muchos efectos indirectos que han sido menos estudiados.

Es especialmente relevante el impacto que tienen las decisiones intrafamiliares en la salud de los más pequeños, porque en el caso de la India, además, existe un *birth-order gradient*; esto es, los problemas relacionados con la baja estatura de los niños comienzan en el segundo hijo y se acentúa en los siguientes (Jayachandran y Pande, 2017). Jayachandran y Pande, en su trabajo *Why are Indian Children so short?* (2017) destacan un hecho fundamental como causa del gradiente: la preferencia de los padres por el varón mayor. La preferencia por el primogénito determina la forma en la que los padres distribuyen los recursos entre sus hijos e hijas. Es interesante saber que una de las hipótesis que refuerza esta creencia de la preferencia sobre los hijos (varones) mayores es religiosa, pues los textos hindúes enfatizan que los rituales funerarios deben ser realizados por un heredero varón.

La India concentra más de un 30% de los niños desnutridos del mundo (*stunted*). La desnutrición en la infancia (*child stunting*) tiene efectos negativos en el corto y en el largo plazo para la persona que la sufre. De media, las personas de menor estatura son menos saludables, tienen una menor habilidad cognitiva y tienen menos ingresos en el futuro como adultos. Los hijos más pequeños de las familias indias no están alcanzando la estatura genéticamente potencial (cuyo corte marca el primogénito). Pero recordamos también que la educación de la madre influye de forma positiva en la salud de los niños. Derivado de todo esto, la hipótesis y motivación de esta investigación es la siguiente: el nivel educativo de la madre tiene un efecto directo positivo sobre la salud de los niños y puede afectar al gradiente del orden de nacimiento (efecto indirecto).

3. METODOLOGÍA

La fuente de la que hemos obtenido los datos es *The Demographic and Health Surveys* (DHS). La DHS son encuestas de hogares representativas a nivel nacional que proporcionan datos para una amplia gama de indicadores de monitoreo y evaluación de impacto en las áreas de población, salud y nutrición. En nuestro caso, hemos analizado los datos de la última ola disponible para la India, la séptima ola, que es la que abarca los años 2015 y 2016. El tamaño de la muestra en este caso ha sido de 347.548 observaciones.

La mayoría de las encuestas de países recopilan información sobre temas básicos demográficos y de salud. Los *Cuestionarios Modelo del Programa DHS* enfatizan los indicadores básicos y la flexibilidad. En la mayoría de las encuestas DHS, las personas que pueden ser seleccionadas para entrevistas individuales incluyen mujeres en edad reproductiva. Hay un cuestionario específico para la mujer, en el que se entrevista a madres de entre 15 y 49 años, y en el que se incluyen, entre otros, los biomarcadores (medidas físicas o biológicas objetivas de las condiciones de salud). Durante años, las encuestas DHS han recopilado datos sobre altura y peso para evaluar el estado nutricional de mujeres y sus hijos (menores a 5 años). De entre todos los tópicos que trabaja esta base de datos, esta investigación se ha centrado en cuatro: riqueza, nutrición, educación y empoderamiento/estatus de la mujer.

La fuerte relación existente entre la desnutrición y los efectos que esta tiene en el largo plazo en la estatura de los niños, unido a la relativa facilidad con la que puede obtenerse estos datos desde la DHS, convierte a la variable *height-for-age* en el mejor indicador de salud a nuestra disposición y es el que utilizaremos a lo largo de esta investigación como variable endógena. Un z-score de 0 representa la mediana de referencia específica de género y sexo de la población, y un z-score de -2 indica que la desviación estándar del niño está dos puntos por debajo de la mediana, que es el punto de corte para ser considerado desnutrido (Jayachandran y Pande, 2017).

Nuestra investigación propone como factor principal que puede afectar a esta medida de salud de los niños la cantidad de años en la escuela completados por la madre o su nivel educativo y también el nivel socioeconómico de la familia durante la infancia del niño (Victoria et al., 2008). La salud de los niños está relacionada con el nivel de riqueza (o ingresos permanentes) y su distribución en el hogar durante la infancia (Thomas et al., 1991). Todo ello justifica la inclusión de *wealth index* y *mother education* como variables exógenas principales que pueden afectar a nuestra variable dependiente y objeto de nuestro estudio. También serán los aspectos claves que se tendrá en cuenta en el trabajo como factores que pueden afectar al gradiente del orden del niño en la India.

Por otro lado, hemos incluido también la edad de la madre y el orden de nacimiento como posibles determinantes de los resultados en la variable dependiente. Jayachandran y Pande (2017) establecen como centro de su estudio precisamente la posible existencia de un *birth-order gradient*, y es precisamente el objetivo del nuestro averiguar el papel que podría llegar a tener el nivel educativo de la madre y/o riqueza en el hogar en suavizar este gradiente. Dentro de las familias, el orden de nacimiento se relaciona con la edad de la madre. Por eso es importante incluir

como control la variable de la edad de la madre (término lineal y cuadrático para capturar posibles no linealidades en esta relación) para asegurar que el efecto del *birth-order* sobre la salud del niño no se está confundiendo con el efecto a través de la edad de la madre (Jayachandran y Pande, 2017).

Como variables de control son importantes las características físicas del entorno: en nuestro caso, *type of place* (Albino, 1988), así como la edad y sexo del niño, el número de hijos vivos, y la etnia y la religión; y como efecto fijo, los efectos regionales (región). Spears et al. (2019) hacen una crítica al trabajo de Jayachandran y Pande (2017), pues omiten una variable muy importante, el *sibsiz* o número de hermanos. Ellos demuestran que una regresión de salud que solo tiene en cuenta el orden de nacimiento necesariamente va a encontrar una relación negativa entre el nivel de salud y ser el último hijo nacido. Es por eso que es importante agregarlo como control. En nuestro caso, hemos agregado el número de hijos de la familia. Asimismo, la etnia y la religión son a priori dos mecanismos que deben ser incluidos por la relevancia que presentan en el origen del *birth-order gradient* del trabajo de Jayachandran y Pande (2017).

La relación de variables que se han utilizado en esta investigación se resume en la siguiente tabla:

Tabla 1. Variables.

| VARIABLE | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------|---|
| <i>Height-for-age</i> | Desviación típica de la altura para la edad, de acuerdo con la OMS. Es una variable continua. |
| <i>Region</i> | Región de residencia habitual. |
| <i>Birth order</i> | Número de orden de nacimiento indica el orden en que nacieron los niños (orden 1, orden 2 y orden 3 o superior). |
| <i>Sex of child</i> | Sexo del niño. |
| <i>Age of child</i> | Edad del niño en meses. |
| <i>Type of place</i> | Tipo de lugar de residencia habitual (rural o urbano). |
| <i>Mother education</i> | Máximo nivel educativo cursado por la madre. Esta es una variable estandarizada que proporciona el nivel de educación en las siguientes categorías: Sin educación (será la omitida o de referencia), Primaria, Secundaria y Superior. |
| <i>Wealth index</i> | Índice de riqueza (nivel de riqueza bajo, medio y alto). |
| <i>Religion</i> | Religión (hinduismo, islam, otra religión o no religión). |
| <i>Ethnicity</i> | Etnia (casta, tribu o ninguna). |
| <i>Number of children</i> | Número total de hijos vivos. |
| <i>Age of mother</i> | Edad de la madre en años completos. |

Fuente: elaboración propia (2022).

El modelo que estimamos para caracterizar la relación de nuestras variables explicativas sobre la variable de salud infantil usada (la HAZ en nuestro caso), es el siguiente:

$$HAZ_{ir} = \alpha + \delta_r + \beta_1 second_i + \beta_2 third_i + \delta' X_{ir} + \varepsilon_{ir} \quad (1)$$

El subíndice i identifica a los niños y el r hace referencia a las distintas regiones de la India; α es el término constante; δ_r son los efectos fijos propios de cada región; *second* y *third*¹ son variables dummy que toman el valor 1 cuando el niño ocupa el segundo o el tercer puesto de nacimiento o más, respectivamente; y 0 en otros casos; y $\delta'X_{ir}$ recoge de forma matricial todos los controles y sus respectivos coeficientes. Esta regresión se estima por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), teniendo en cuenta la inclusión de efectos fijos regionales en todos los modelos y estimando la matriz de varianzas y covarianzas teniendo en cuenta posible heteroscedasticidad entre los errores. De esta ecuación, nuestro primer objetivo es analizar si los coeficientes de las variables relacionadas con el gradiente del orden de nacimiento de los niños (*second* y *third*) son consistentes con la literatura existente. Los controles que son importantes incluir en la regresión se pueden agrupar en:

- Características de los hijos: sexo y edad de los niños.
- Características del entorno: tipo de lugar de residencia.
- Características del estatus de la madre: nivel educativo de la madre.
- Características socioeconómicas de la familia: nivel de riqueza de la familia.
- Características culturales: etnia y religión a la que pertenecen.
- Características de la familia: número de hijos.
- Características de la madre: edad de la madre.

Una vez definidos los controles, queremos ver cuáles son las variables que al introducirlas en el modelo más afectan a las estimaciones de β_1 y β_2 (el gradiente). Aquellas variables que más afecten a estas estimaciones respecto a modelos previos, estarán indicando que pueden ser canalizadoras del efecto que el orden del nacimiento tiene sobre la salud de los niños. Una vez detectadas estas variables, procedemos a estimar un modelo con efectos cruzados:

$$HAZ_{ir} = \alpha + \delta_r + \beta_1 second_i + \beta_2 third_i + \beta_3 second_i x_i + \beta_4 third_i x_i + \delta'X_{ir} + \varepsilon_{ir} \quad (2),$$

donde la variable x hace referencia a un control concreto incluido en X , como la educación de la madre, el índice de riqueza del hogar y la edad de la madre. En el caso sin efectos cruzados, el impacto del orden del niño sobre la salud es constante y viene dado por los coeficientes β_1 y β_2 , respectivamente para los órdenes *second* y *third*. Sin embargo, en el caso del modelo con efectos cruzados, estamos permitiendo que este impacto dependa de una variable concreta. Por lo tanto, el gradiente del orden del niño, variará en función de los valores que tomen las variables cruzadas. Para el caso del modelo con efectos cruzados con la educación de la madre, por ejemplo, el gradiente no sería constante y tendría la siguiente forma:

$$\frac{\partial HAZ_{ir}}{\partial second_i} = \beta_1 + \beta_3 Education_i \quad (3)$$

$$\frac{\partial HAZ_{ir}}{\partial third_i} = \beta_2 + \beta_4 Education_i \quad (4)$$

¹En este trabajo, cuando nos referimos a *third* o ser el tercero en orden de nacimiento, incluimos todos los puestos de nacimiento iguales o superiores al tercero.

Del mismo modo, se puede también descomponer el efecto de la educación de la madre entre efecto directo y efecto indirecto de la siguiente manera:

$$\frac{\partial HAZ_{ir}}{\partial Education_i} = \delta_{Education} + \beta_3 second_i + \beta_4 third_i \quad (5),$$

donde el primer término es el efecto directo y los otros dos son efectos indirectos. Nuestra investigación pretende dar respuesta precisamente a esas preguntas: ¿existe un efecto directo entre la salud del niño y la educación de la madre? ¿Puede la educación de la madre suavizar el gradiente del orden de nacimiento (efecto indirecto)?

4. RESULTADOS

A continuación, en esta sección presentamos los resultados obtenidos y la discusión de los mismos. Este epígrafe se divide en cinco subepígrafes, siendo el primero los resultados preliminares de los que parte la investigación; los tres siguientes recogen las tres grandes aportaciones de este trabajo, que son la inclusión de la educación de la madre, el índice de riqueza y la edad de la madre; y el último subepígrafe recoge la discusión global de todos los apartados anteriores.

4.1. Resultados preliminares: el gradiente del orden del niño condiciones socioeconómicas y demográficas de la madre.

En esta primera tabla, se presentan tres modelos, cada uno con una variable distinta (nivel de riqueza, educación de la madre y orden de nacimiento, respectivamente), que muestran la correlación de cada una de ellas con el estado de salud de los niños. Muestran evidencias significativas que refuerzan la literatura.

| Tabla 2. Modelos de partida. | | Nivel de riqueza bajo (1) | Nivel de riqueza medio (1) | Nivel de riqueza alto (1) | Nivel de riqueza muy alto (1) |
|----------------------------------|-----|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Modelo 1 - Índice de Riqueza | HAZ | 0.273*** (27.21) | 0.509*** (48.81) | 0.721*** (66.66) | 1.007*** (86.59) |
| | | Madres con educación primaria (2) | Madres con educación secundaria (2) | Madres con educación superior (2) | |
| Modelo 2 - Educación de la madre | HAZ | 0.200*** (18.05) | 0.561*** (68.05) | 1.036*** (80.08) | |
| | | Orden de nacimiento | Orden de nacimiento al cuadrado | Orden de nacimiento al cubo | |
| Modelo 3 - Orden de nacimiento | HAZ | -0.111*** (-6.97) | -0.00770* (-1.85) | 0.00101*** (3.41) | |

HAZ: Height-for-age z-score

(1) Los coeficientes del nivel de riqueza están calculados respecto a un nivel de riqueza muy bajo.

(2) Los coeficientes de educación de la madre están calculados respecto a madres sin educación.

Fuente: elaboración propia (2022).

En el Modelo 1, que solamente incluye el nivel de riqueza de la familia, los coeficientes resultantes son positivos y mayores a medida que el nivel de riqueza es mayor. Algo similar ocurre con la educación de la madre (Modelo 2): cuanto mayor sea el nivel educativo alcanzado por la madre, el coeficiente positivo que relaciona esta variable con la salud de los niños es cada vez más grande. El aumento cuantitativo de los coeficientes según aumentan riqueza y sobre todo educación, es considerablemente elevado. Asimismo, en el Modelo 3, se confirma la existencia de un *birth-order gradient*, esto es, diferencias entre la salud de los hijos (menor salud) a mayor puesto en orden de nacimiento (el coeficiente de *orden de nacimiento* es negativo). Por tanto, se refuerza

lo expuesto en la literatura: el estado de salud de los niños está correlacionado con el nivel de riqueza, con el nivel educativo de la madre y con el orden de nacimiento.

El segundo conjunto de resultados tiene como objetivo mostrar las estimaciones del gradiente del orden del niño y cómo este puede ir cambiando a medida que se van introduciendo variables en el modelo. Un cambio significativo estaría indicando que la variable incluida puede estar jugando un papel relevante en la determinación del gradiente de orden.

Las Tablas 3 y 4 resumen las estimaciones por MCO del modelo en función de la educación de la madre, para distintas especificaciones. Son modelos que hemos realizado con la intención de comprobar nuestras hipótesis; esto es, si nivel educativo de la madre tiene un efecto directo sobre la salud de sus hijos y si suaviza el *birth-order gradient*. Este gradiente se refiere a las diferencias de salud entre los distintos hijos asociadas a su puesto en el orden de nacimiento; esto es, que a mayor orden, menor sea la salud de los niños con respecto al primer hijo. También nos permite comparar este resultado con el efecto que puede tener sobre el gradiente la inclusión de otras variables relevantes, como son el nivel de riqueza en el hogar, el número de hermanos, la etnia o la religión, o incluso la edad de la madre. Queremos ver cómo cambia la estimación de los coeficientes asociados a *second* y a *third* (variables asociadas al gradiente) cuando incluimos nuevos regresores.

4.2. El gradiente del orden del niño y el nivel educativo de la madre.

En la primera tabla de resultados, la Tabla 3, que veremos a continuación, se muestran distintos modelos, que parten de la relación entre el estado de salud de los niños y el orden de nacimiento (gradiente de nacimiento). Entre los controles que se le añaden, este apartado analiza los efectos sobre el gradiente de nacimiento de introducir: el nivel educativo de la madre, la riqueza del hogar, la etnia y la religión, el número de hermanos y la edad de la madre.

El primer modelo es nuestro modelo de partida (Modelo 1). Este solo incluye como variable (además de los efectos regionales, que se incluyen en todos los casos) el orden de nacimiento. Los coeficientes resultantes son significativos y presentan signos negativos. La relación “salud-orden de nacimiento” que muestra es, por tanto, negativa, lo cual es un resultado esperado, coherente con la literatura. Además, es creciente; esto es, el coeficiente negativo es mayor para el tercer orden o superiores que para el segundo (ambos en referencia a ser el primer hijo). En el Modelo 2 la diferencia entre ocupar el segundo puesto en orden o el tercero o superiores con respecto al primero se estrecha al incluir los controles del niño y el lugar de residencia.

En el Modelo 3, ya incluimos la variable de control *mother education*, una de las novedades de este trabajo. Esta variable categórica clasifica a las madres según su nivel educativo. Estas pueden no tener educación (que es la categoría omitida en base a la que se establecen los coeficientes de las otras categorías) o tener educación primaria, secundaria o superior (cada madre se encaja en la categoría del mayor nivel educativo alcanzado). Al incluirse la educación de la madre, los coeficientes de segundo y tercer orden se reducen; el gradiente de nacimiento mejora en comparación a los modelos anteriores. El gradiente se reduce al incluir la educación de

la madre con respecto a los casos anteriores; esto es, la diferencia entre ser segundo o ser tercero respecto a ser el primer hijo. Esto indica que la educación de la madre juega un papel relevante en como es este gradiente. ¿Cómo es este efecto? Esto es algo que no podemos responder aún, y para ellos estimaremos modelos con efectos cruzados más adelante.

| Tabla 3. Educación de la madre. | | | | | | | |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Variables | Height-for-age z-score | | | | | | |
| | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 | Modelo 7 |
| Ser el segundo en orden de nacimiento | -0.0776*** (-8.94) | -0.0824*** (-9.76) | -0.0330*** (-3.92) | -0.0308*** (-3.68) | -0.0296*** (-3.53) | -0.0113 (-1.27) | -0.0616*** (-6.65) |
| Ser el tercero en orden de nacimiento | -0.291*** (-33.06) | -0.268*** (-31.26) | -0.108*** (-12.08) | -0.0798*** (-8.96) | -0.0780*** (-8.71) | -0.0229* (-1.79) | -0.122*** (-8.91) |
| La edad del niño | | -0.0701*** (-79.63) | -0.0694*** (-79.27) | -0.0697*** (-79.94) | -0.0695*** (-79.52) | -0.0694*** (-79.20) | -0.0712*** (-80.85) |
| La edad del niño al cuadrado | | 0.000865*** (63.93) | 0.000868*** (64.58) | 0.000870*** (65.09) | 0.000868*** (64.73) | 0.000870*** (64.87) | 0.000876*** (65.35) |
| Ser niña (1) | | 0.0874*** (12.59) | 0.0926*** (13.43) | 0.0960*** (14.01) | 0.0971*** (14.12) | 0.0990*** (14.38) | 0.101*** (14.67) |
| El lugar de residencia habitual es rural (2) | | -0.256*** (-30.31) | -0.155*** (-18.25) | 0.0262*** (2.86) | 0.0202** (2.17) | 0.0210** (2.26) | 0.0283*** (3.04) |
| Tener una madre con educación primaria (3) | | | 0.121*** (10.92) | 0.0618*** (5.52) | 0.0592*** (5.26) | 0.0544*** (4.82) | 0.0710*** (6.28) |
| Tener una madre con educación secundaria (3) | | | 0.370*** (41.10) | 0.198*** (20.52) | 0.192*** (19.63) | 0.186*** (18.86) | 0.203*** (20.53) |
| Tener una madre con educación superior (3) | | | 0.767*** (53.71) | 0.439*** (28.08) | 0.430*** (27.15) | 0.423*** (26.63) | 0.389*** (24.36) |
| Familia con nivel de riqueza bajo (4) | | | | 0.151*** (14.55) | 0.152*** (14.57) | 0.150*** (14.38) | 0.151*** (14.41) |
| Familia con nivel de riqueza medio (4) | | | | 0.324*** (28.11) | 0.327*** (28.04) | 0.324*** (27.71) | 0.314*** (26.92) |
| Familia con nivel de riqueza alto (4) | | | | 0.497*** (38.30) | 0.500*** (38.02) | 0.496*** (37.61) | 0.472*** (35.80) |
| Familia con nivel de riqueza muy alto (4) | | | | 0.725*** (46.43) | 0.727*** (46.07) | 0.721*** (45.60) | 0.677*** (42.58) |
| Ser de una tribu (5) | | | | | -0.0180 (-1.39) | -0.0175 (-1.35) | -0.0161 (-1.24) |
| No tener casta o no ser de una tribu (5) | | | | | 0.0588*** (2.81) | 0.0557*** (2.66) | 0.0516** (2.47) |
| Ser hindú (6) | | | | | -0.0318 (-0.94) | -0.0327 (-0.97) | -0.0194 (-0.57) |
| Ser musulmán (6) | | | | | -0.0813** (-2.32) | -0.0758** (-2.16) | -0.0492 (-1.40) |
| Tener una religión distinta a las anteriores (6) | | | | | 0.0181 (0.52) | 0.0199 (0.57) | 0.0256 (0.74) |
| El número de hijos vivos de la familia | | | | | | -0.0241*** (-5.71) | -0.0421*** (-9.50) |
| La edad de la madre | | | | | | | 0.0775*** (13.09) |
| La edad de la madre al cuadrado | | | | | | | -0.000986*** (-10.14) |
| Efectos regionales | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Constante | -1.028*** (-15.61) | 0.220*** (3.30) | -0.300*** (-4.50) | -0.696*** (-10.43) | -0.640*** (-8.33) | -0.610*** (-7.92) | -1.874*** (-16.30) |
| Tamaño muestral | 213628 | 213628 | 213628 | 213628 | 212173 | 212173 | 212173 |
| R cuadrado | 0.032 | 0.087 | 0.101 | 0.111 | 0.111 | 0.111 | 0.114 |

Fuente: elaboración propia (2022).

(1) Respecto a ser niño.

(2) Respecto a que sea urbano.

(3) Respecto a tener una madre sin educación.

(4) Respecto a tener una familia con nivel de riqueza muy bajo.

(5) Respecto a tener casta.

(6) Respecto a no tener religión.

Hay que destacar que, además de este posible efecto indirecto de la educación de la madre de reducir el gradiente, los coeficientes del nivel educativo de la madre son positivos y muy significativos, resultado coherente con la literatura que mostrábamos también en la Tabla 2 (Modelo 2): la relación entre salud de los niños y educación de la madre es positiva y aumenta según aumenta la educación. Los coeficientes estimados están en términos relativos a la variable omitida. En este modelo, los resultados indican que madres con educación terciaria tiene hijos con un z-score de altura para la edad de 0.767 superior a las madres sin educación; estos valores son de 0.370 para las madres con educación secundaria y de 0.121 para las de educación primaria (respecto siempre a no tener educación). Teniendo en cuenta que, en general, la medida de salud usada toma valores entre -6 y +6 (aunque lo más habitual es entre -3 y +3) y su desviación estándar para toda la muestra es de 1,68, los diferenciales encontrados para la educación de la madre son de gran relevancia, ya que pueden llegar a suponer casi la mitad (para la educación terciaria) y un cuarto (para la secundaria) de variabilidad media observada por la variable HAZ.

En el siguiente modelo (Modelo 4), además de todos los controles anteriores, se incluye también el nivel de riqueza de la familia. Este presenta cuatro categorías, que van desde un nivel bajo a uno muy alto, cuyos coeficientes están en base a la omitida que sería un índice de riqueza muy bajo. Al incluir este índice, el gradiente se reduce aún más, pero la relación entre la salud de los niños y la educación de las madres también se reduce. Sin embargo, al igual que ocurría con los coeficientes de educación, los coeficientes de riqueza también son positivos y muy significativos. La relación entre la salud y el índice de riqueza es positiva y aumenta según aumenta la riqueza de la familia. Al incluir el nivel de riqueza, merece la pena destacar que el efecto de la educación de la madre se reduce; esto quiere decir que parte del efecto que estaba capturando en el modelo anterior la variable educación de la madre se debe realmente a la correlación positiva que tiene esta variable con la riqueza de la familia. Aun así, sigue teniendo coeficientes positivos y significativos, especialmente el de la educación terciaria es muy significativo (aunque se reduce de 0.767 a 0.439).

El Modelo 5 incluye los controles que hemos denominado culturales. La importancia de estos coeficientes residía en las hipótesis del trabajo original de Jayachandran y Pande (2017) que recoge como posible origen del gradiente la preferencia del hijo varón mayor que profesan ciertas creencias de la religión hindú. Sin embargo, en este modelo los coeficientes de religión resultan ser no significativos, al menos una vez se controla por las diferentes regiones y por la educación de la madre y la riqueza del hogar. Además, el coeficiente negativo de ser musulmán es mayor que el de ser hindú, lo cual iría en contra de lo inicialmente esperado. En el caso de la etnia, los resultados parecen indicar que es significativo no pertenecer a una etnia frente a pertenecer a alguna, independientemente de si se trata de una casta o una tribu. Los cambios en el gradiente al introducir los controles culturales son prácticamente inexistentes. Se requiere una mayor exploración en estas dimensiones para poder entender mejor lo que está pasando aquí, pero va más allá de los objetivos del presente estudio.

El número de hijos de la familia se introduce en el Modelo 6. Spears, Coffey y Behrman (2019) establecen la importancia de esta variable para controlar los efectos del orden de nacimiento.

Existen investigaciones que demuestran la necesidad de incluir el número de hijos cuando se identifican los efectos del orden de nacimiento pues los hijos de un orden de nacimiento posterior deben provenir de familias más grandes. El coeficiente de número de hijos es negativo, por lo que a mayor número de hijos, menor salud. Esto es coherente con los resultados obtenidos por Spears et al. (2019): en la India, los niños con muchos hermanos tienen menor estatura que los niños con menor número de hermanos. Asimismo, controlar por esta variable hace que los coeficientes del gradiente se vuelvan no significativos, también coherente con lo encontrado por Spears et al. (2019).

El último modelo (Modelo 7) de esta relación incluye una novedad respecto a los trabajos en los que se ha basado esta investigación: la variable *age of mother*. Al incluir la edad de la madre, los resultados del gradiente vuelven a ser significativos y el gradiente se asemeja al del tercer modelo. Este resultado, de momento, vuelve a poner en la palestra como aspecto relevante que afecta a la salud del niño su puesto en el orden del nacimiento. Además, el coeficiente de número de hijos pasa de ser -0.0241 a -0.0421, es decir, afecta más negativamente a la salud de los niños un mayor número de hermanos cuando tenemos en cuenta la edad de la madre.

La edad de la madre es, por tanto, una variable canalizadora relevante a la hora de evaluar el impacto del gradiente en la salud de los niños. En este aspecto, al ser de gran magnitud el cambio, merece ser analizado en mayor detalle. Aunque no es el objetivo principal de este trabajo, se hará algún apunte al mismo más adelante. La relación entre la edad de la madre y la salud es no lineal y tiene forma de U-invertida (el coeficiente lineal es positivo y el cuadrático es negativo), por los niños con peores niveles de salud están asociadas a madres muy jóvenes o muy mayores en nuestra muestra (15 y 49 años). Este trabajo no pretende ahondar mucho en este aspecto, pero claramente abre las puertas a la existencia de un mecanismo que probablemente interrelaciona la educación y ocupación de la madre, con el número de hijos y el gradiente del orden de nacimiento.

Tabla 4. Efectos cruzados (educación de la madre).

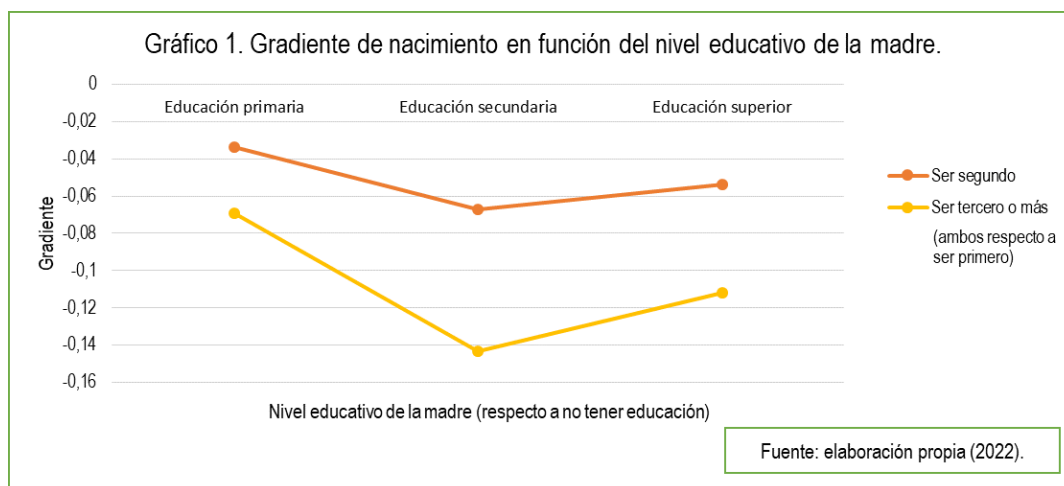
| Variables | Height-for-age z-score | | | | |
|---|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 |
| Ser el segundo en orden de nacimiento | -0.0391** (-2.10) | -0.0348* (-1.87) | -0.0352* (-1.89) | -0.0156 (-0.82) | -0.0640*** (-3.36) |
| Ser el tercero en orden de nacimiento | -0.107*** (-6.58) | -0.0794*** (-4.89) | -0.0794*** (-4.87) | -0.0138 (-0.71) | -0.120*** (-5.99) |
| Efecto cruzado 1 (ser segundo por educación primaria) | 0.0341 (1.17) | 0.0274 (0.94) | 0.0300 (1.03) | 0.0295 (1.01) | 0.0303 (1.04) |
| Efecto cruzado 2 (ser segundo por educación secundaria) | 0.00192 (0.09) | 0.000533 (0.02) | 0.00264 (0.12) | 0.00243 (0.11) | -0.00329 (-0.15) |
| Efecto cruzado 3 (ser segundo por educación superior) | 0.0129 (0.42) | 0.00735 (0.24) | 0.00738 (0.24) | 0.00854 (0.28) | 0.0101 (0.33) |
| Efecto cruzado 4 (ser tercero por educación primaria) | 0.0611** (2.27) | 0.0511* (1.90) | 0.0535** (1.99) | 0.0448* (1.66) | 0.0506* (1.88) |
| Efecto cruzado 5 (ser tercero por educación secundaria) | -0.0282 (-1.34) | -0.0216 (-1.03) | -0.0188 (-0.89) | -0.0332 (-1.57) | -0.0233 (-1.10) |
| Efecto cruzado 6 (ser tercero por educación superior) | -0.0105 (-0.23) | -0.0151 (-0.33) | -0.0117 (-0.25) | -0.0313 (-0.68) | 0.00806 (0.17) |
| La edad del niño | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| La edad del niño al cuadrado | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| El sexo del niño | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| El tipo de lugar de residencia | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Tener una madre con educación primaria (1) | 0.0873*** (4.13) | 0.0335 (1.59) | 0.0289 (1.36) | 0.0286 (1.35) | 0.0418** (1.97) |
| Tener una madre con educación secundaria (1) | 0.376*** (23.75) | 0.204*** (12.58) | 0.195*** (11.99) | 0.195*** (11.93) | 0.209*** (12.84) |
| Tener una madre con educación superior (1) | 0.764*** (37.03) | 0.439*** (20.38) | 0.429*** (19.73) | 0.427*** (19.62) | 0.385*** (17.68) |
| Índice de riqueza | | Sí | Sí | Sí | Sí |
| La etnia | | | Sí | Sí | Sí |
| La religión | | | Sí | Sí | Sí |
| El número de hijos vivos de la familia | | | | Sí | Sí |
| La edad de la madre | | | | | Sí |
| La edad de la madre al cuadrado | | | | | Sí |
| Efectos regionales | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Tamaño muestral | 213628 | 213628 | 212173 | 212173 | 212173 |
| R cuadrado | 0.101 | 0.111 | 0.111 | 0.111 | 0.114 |
| Estadístico t en paréntesis | * p<0.10 ** p<0.05 *** p<0.01 | | | Fuente: elaboración propia (2022). | |
| | (1) Respecto a tener una madre sin educación. | | | | |

La Tabla 4 muestra las estimaciones de cinco modelos, similares a los expuestos en la Tabla 3, en el que se incluyen los efectos cruzados entre el orden de nacimiento y la educación de la madre. La diferencia con la anterior es la inclusión de los efectos cruzados de educación de la madre y orden de nacimiento de los niños en cada uno de los modelos, como muestran las Ecuaciones 2 y 3 de la sección de metodología. El primer modelo (Modelo 1) incluye las características de los hijos, del entorno y del estatus de la madre (educación); en el Modelo 2 se añade el nivel de

riqueza; en el Modelo 3, se añaden las características culturales; en el Modelo 4, el número de hijos; y en el Modelo 5, la edad de la madre, controlando en todos ellos por los efectos fijos regionales e incluyendo los efectos cruzados ya mencionados.

Los resultados sobre el gradiente son similares a los recogidos en la Tabla 3: el gradiente disminuye a medida que vamos añadiendo controles, pero apenas cambia al añadir los factores culturales (paso del Modelo 2 al Modelo 3); asimismo, los coeficientes del mismo se vuelven no significativos en el Modelo 4, al añadir el número de hijos. En el modelo completo, Modelo 5, los coeficientes de ser el segundo y de ser el tercero o más son significativos, y son los mayores respecto a los otros casos. Además, los efectos cruzados con educación primaria son positivos, al contrario que los de secundaria. Los de educación terciaria son también positivos, pero bastante inferiores a los de primaria: 0.0101 de terciaria respecto a 0.0303 de primaria para los segundos y 0.00806 de terciaria con respecto a 0.0506 de primaria para los terceros.

En el Gráfico 1, se representa el gradiente, es decir, las Ecuaciones 3 y 4, basado en los resultados del Modelo 5 (Tabla 4). Para cada nivel educativo, se establece la diferencia de salud del hijo que ocupa el segundo lugar (línea naranja) y del hijo que ocupa el tercer lugar o superiores (línea amarilla), respecto a la salud del primer hijo. Recordemos que los resultados de la figura están expresados en referencia a la categoría educativa omitida (madres sin educación).



Los efectos cruzados que hemos obtenido son la mayoría positivos, y prácticamente significativos en exclusiva para las madres con educación primaria. Por esto, respecto a madres sin educación, el gradiente es inferior (la desventaja en salud de niños de segundo u orden superior) para las madres con educación primaria si las comparamos madres con educación secundaria y terciaria; el gradiente (negativo) es mayor para estas últimas respecto a madres con educación primaria.

Las diferencias más notables entre los distintos niveles educativos se aprecian en los niños de orden tres o superior. Por ejemplo, mientras que el gradiente (negativo) de ser el tercero o más es cercano a 0.05 para las madres con educación primaria, es de entre 0.1 y 0.15 para las madres con educación secundaria y terciaria. Por lo tanto, la educación de la madre no modera el

gradiente. Este resultado es, a priori, contrario al que se hubiese previsto. Intentaremos entender que está pasando.

Antes de concluir este subepígrafe de nivel educativo de la madre, resumamos primero los resultados encontrados hasta ahora: en primer lugar, la posible discriminación por el orden de nacimiento influyente en la altura del niño que se encuentra en la regresión se elimina teniendo en cuenta el número de hijos de una familia (Modelo 6, Tabla 3); en segundo lugar, incluir la edad de la madre provoca que los resultados del gradiente vuelvan a ser significativos, además de que mantiene una relación positiva con la estatura del niño, esto es, a mayor edad de la madre, mayor salud del niño (Modelo 7, Tabla 3); y en tercer lugar, que el gradiente (la diferencia entre la salud de los hijos) solo mejora para los hijos de madres con educación primaria, e incluso empeora para las madres de educación secundaria.

Para terminar esta subsección, se comenta la diferencia entre los efectos directos e indirectos relacionados con la educación de la madre, que es uno de los objetivos del trabajo. En primer lugar, es importante dejar claro que el hecho de que el gradiente (diferencia entre los segundos y terceros o superiores respecto a los primeros) sea mayor para hijos de madres con educación secundaria o superior no implica que sus hijos gocen de una salud peor a los hijos de madres con menores niveles educativos. De hecho, los coeficientes de educación secundaria y terciaria son positivos y claramente mayores que los de primaria. Lo que hemos encontrado es que, dado un nivel de salud de los niños, la diferencia entre el primer hijo y el tercero es menor en las madres con educación primaria que en las madres con educación secundaria o superior; esto es, en el caso de las madres con educación primaria, en general el estado de salud de sus hijos es peor que el de los hijos de madres con educación secundaria o superior, pero el estado de salud de todos sus hijos es más homogéneo. Este es un resultado que a priori no cabría esperar: es cierto que la literatura nos dice que una madre más educada proporciona más recursos a la familia, afectando de forma positiva a la salud, lo cual podría estar ocurriendo; pero también que esa mayor educación mejora la distribución de los recursos como resultado de mayor conocimiento y consumo más eficiente de la información, lo cual no parece ocurrir, el reparto es menos eficiente de lo esperado, pues no aumenta la salud de forma equitativa, la salud de los más pequeños es menor con respecto a su hermano mayor (primer hijo) para cualquier nivel educativo.

| Tabla 5. Efectos directos e indirectos (educación de la madre). | | | |
|---|---|---------------------|---|
| Efecto indirecto | Efecto cruzado 1 (ser segundo por educación primaria) | 0.0303 (1.04) | Ser el segundo en orden de nacimiento -0.0640*** (-3.36) |
| | Efecto cruzado 2 (ser segundo por educación secundaria) | -0.00329 (-0.15) | Ser el tercero en orden de nacimiento -0.120*** (-5.99) |
| | Efecto cruzado 3 (ser segundo por educación superior) | 0.0101 (0.33) | Tener una madre con educación primaria (1) 0.0418** (1.97) |
| | Efecto cruzado 4 (ser tercero por educación primaria) | 0.0506* (1.88) | Tener una madre con educación secundaria (1) 0.209*** (12.84) |
| | Efecto cruzado 5 (ser tercero por educación secundaria) | -0.0233 (-1.10) | Tener una madre con educación superior (1) 0.385*** (17.68) |
| | Efecto cruzado 6 (ser tercero por educación superior) | 0.00806 (0.17) | (1) Respecto a tener una madre sin educación. Fuente: elaboración propia (2022). |

Para resumir este apartado, basándonos en la Tabla 5 (correspondiente al Modelo 5, Tabla 4) y en la Ecuación 5:

$$\frac{\partial HAZ_{ir}}{\partial Education_i} = \delta_{Education} + \beta_3 second_i + \beta_4 third_i,$$

¿Cuán es la asociación parcial de la salud de los niños para distinto orden respecto a la educación de la madre?

Madres con educación primaria, respecto a madres sin educación:

- Orden del niño menor que segundo: $\delta_{primaria} = 0,0418$
- Orden del niño segundo: $\delta_{primaria} + \beta_{3,primaria} = 0,0721$
- Orden del niño tercero o más: $\delta_{primaria} + \beta_{4,primaria} = 0,0924$

Madres con educación secundaria, respecto a madres sin educación

- Orden del niño menor que segundo: $\delta_{secundaria} = 0,209$
- Orden del niño segundo: $\delta_{secundaria} + \beta_{3,secundaria} = 0,20571$
- Orden del niño tercero o más: $\delta_{secundaria} + \beta_{4,secundaria} = 0,1857$

Madres con educación terciaria, respecto a madres sin educación

- Orden del niño menor que segundo: $\delta_{terciaria} = 0,385$
- Orden del niño segundo: $\delta_{terciaria} + \beta_{3,terciaria} = 0,3951$
- Orden del niño tercero o más: $\delta_{terciaria} + \beta_{4,terciaria} = 0,39306$

Vemos, por tanto, que a medida que el nivel educativo de la madre es mayor, los coeficientes de partida son mayores (0.0418, 0.209 y 0.385, respectivamente), pero los cambios cuando aumentamos el puesto en el orden de nacimiento no son homogéneos. En educación primaria, los coeficientes aumentan, lo que quiere decir que la educación primaria reduce el gradiente respecto a los niños con madres con educación inferior a la primaria. Sin embargo, este perfil no se mantiene para los demás niveles educativos. Para la educación secundaria disminuyen, por lo que el gradiente de los niños con madres con educación secundaria con respecto a madres sin educación es superior al de las madres con educación primaria. Finalmente, para la educación terciaria casi no cambia (no son significativos los diferenciales), por lo que la educación terciaria de la madre no ayuda a reducir el gradiente en el orden del niño.

4.3. El gradiente del orden del niño y el nivel de riqueza de las familias.

A continuación, se realiza un análisis análogo al anterior, pero teniendo en cuenta el nivel de riqueza de las familias en lugar de la educación de la madre. Básicamente se quiere comprobar si el resultado encontrado anteriormente es propio de los niveles educativos de la madre o también podría estar correlacionado con el nivel de riqueza. Para ello se estima un modelo de efectos cruzados como el de la Tabla 4, pero teniendo en cuenta la riqueza en lugar de la educación. Para simplificar la exposición, en lugar de incluir cinco categorías de riqueza, las resumimos en dos, nivel medio y nivel alto, ambas en función de un nivel bajo.

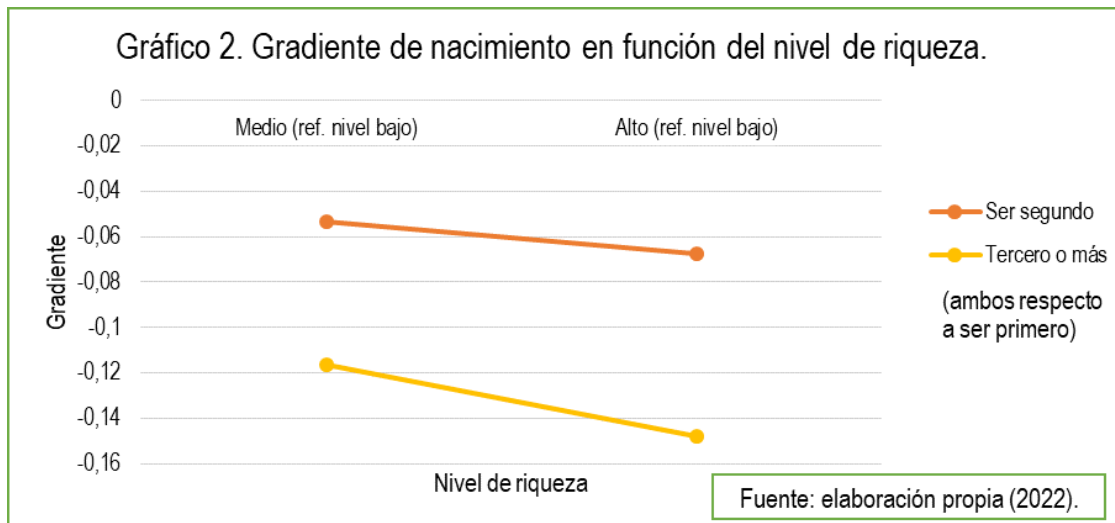
Unos ingresos mayores deberían suponer una disminución en el gradiente, pues hay más recursos disponibles para distribuir entre los hijos. Aunque el efecto directo de la educación de la madre y

del nivel de riqueza es el mismo sobre la salud de los niños, positivo y mayor a mayores niveles, los efectos indirectos sobre el gradiente sí que varían. Trataremos este hecho en la discusión.

En la siguiente tabla (Tabla 6) presentamos los efectos cruzados del orden de nacimiento y el nivel de riqueza. El gradiente (que se observa en los coeficientes de *second* y *third*) va disminuyendo a medida que añadimos controles: el mayor descenso se produce con el paso del Modelo 1 al Modelo 2, que es cuando se incluye la educación de la madre; sin embargo, apenas cambia cuando añadimos las características culturales (paso del Modelo 2 al Modelo 3). Vemos de nuevo también que las características de la familia y de la madre tienen los mismos efectos cualitativos sobre el gradiente que cuando tomábamos en cuenta la educación de la madre en lugar del nivel de riqueza de las familias: el gradiente es casi inexistente y poco significativo cuando se añade el número de hijos, pero esto cambia al añadir la edad de la madre (el gradiente existe y los coeficientes de *second* y *third* vuelven a ser significativos).

| Tabla 6. Efectos cruzados (índice de riqueza). | | | | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Variables | Height-for-age z-score | | | | |
| | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 |
| Ser el segundo en orden de nacimiento | -0.0528*** (-4.07) | -0.0267** (-2.06) | -0.0253* (-1.95) | -0.00369 (-0.28) | -0.0592*** (-4.34) |
| Ser el tercero en orden de nacimiento | -0.143*** (-12.04) | -0.0701*** (-5.75) | -0.0702*** (-5.74) | -0.00107 (-0.07) | -0.117*** (-7.04) |
| Efecto cruzado 1 (ser el segundo por nivel de riqueza medio) | 0.00800 (0.36) | 0.00568 (0.26) | 0.00444 (0.20) | 0.00387 (0.18) | 0.00560 (0.25) |
| Efecto cruzado 2 (ser el segundo por nivel de riqueza alto) | -0.0177 (-0.93) | -0.0141 (-0.74) | -0.0141 (-0.74) | -0.0138 (-0.73) | -0.00855 (-0.45) |
| Efecto cruzado 3 (ser el tercero por nivel de riqueza medio) | -0.0144 (-0.65) | -0.0137 (-0.62) | -0.0104 (-0.47) | -0.0182 (-0.82) | 0.000406 (0.02) |
| Efecto cruzado 4 (ser el tercero por nivel de riqueza alto) | -0.0840*** (-4.09) | -0.0526** (-2.55) | -0.0487** (-2.35) | -0.0612*** (-2.95) | -0.0307 (-1.48) |
| La edad del niño | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| La edad del niño al cuadrado | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| El sexo del niño | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| El tipo de lugar de residencia | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Tener un nivel de riqueza medio (1) | 0.298*** (19.57) | 0.231*** (15.06) | 0.231*** (14.97) | 0.231*** (14.99) | 0.215*** (13.94) |
| Tener un nivel de riqueza alto (1) | 0.653*** (47.32) | 0.488*** (33.92) | 0.487*** (33.59) | 0.486*** (33.52) | 0.445*** (30.56) |
| La educación de la madre | | Sí | Sí | Sí | Sí |
| La etnia | | | Sí | Sí | Sí |
| La religión | | | Sí | Sí | Sí |
| El número de hijos vivos de la familia | | | | Sí | Sí |
| La edad de la madre | | | | | Sí |
| La edad de la madre al cuadrado | | | | | Sí |
| Efectos regionales | Sí | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Constante | -0.437*** (-6.54) | -0.617*** (-9.22) | -0.560*** (-7.27) | -0.528*** (-6.84) | -1.837*** (-15.96) |
| Tamaño muestral | 213628 | 213628 | 212173 | 212173 | 212173 |
| R cuadrado | 0.104 | 0.109 | 0.109 | 0.109 | 0.112 |
| Estadístico t en paréntesis | * p<0.10 ** p<0.05 *** p<0.01 | | | Fuente: elaboración propia (2022). | |
| (1) Respecto a tener un nivel bajo. | | | | | |

En la Tabla 6, incluimos los efectos cruzados entre las variables *wealth index* y *birth-order*, cuyo Modelo 5 sirve de base para el Gráfico 2 que presentamos a continuación:



El Gráfico 2 muestra el gradiente de nacimiento en función del nivel de riqueza (Ecuaciones 3 y 4, pero teniendo como control el nivel de riqueza en lugar del nivel educativo de la madre). La línea naranja representa la diferencia de ser el puesto número dos en el orden de nacimiento, y la amarilla representa ser el tercero o más, respecto a ser el primero. Si el gradiente no existiera, los puntos que unen ambas líneas se sobrepondrían en el nivel cero, lo cual no ocurre: los cuatro puntos están por debajo del cero, y la diferencia entre ellos es mayor para el nivel alto de riqueza que para el nivel medio (siempre con respecto a un índice de riqueza bajo).

Al igual que ocurría con el nivel educativo, el gradiente de nacimiento existe y es más pronunciado a mayores niveles de riqueza; esto es, la salud de los niños en familias pobres, aunque posiblemente peor, es más homogénea entre todos los hijos que en familias más adineradas, donde las diferencias entre el primer hijo y el tercero son más pronunciadas.

Para concluir este subepígrafe, y basándonos en un análisis análogo al de la Ecuación 5 para riqueza en lugar de educación (utilizamos los resultados del Modelo 5, Tabla 6) la asociación parcial de la salud de los niños para distinto orden respecto al índice de riqueza es la siguiente:

Nivel de riqueza medio, respecto a nivel de riqueza bajo:

- Orden del niño menor que segundo: $\delta_{medio} = 0,2150$
- Orden del niño segundo: $\delta_{medio} + \beta_{3,medio} = 0,2206$
- Orden del niño tercero o más: $\delta_{medio} + \beta_{4,medio} = 0,215406$

Nivel de riqueza alto, respecto a nivel de riqueza bajo:

- Orden del niño menor que segundo: $\delta_{alto} = 0,445$
- Orden del niño segundo: $\delta_{alto} + \beta_{3,alto} = 0,43645$
- Orden del niño tercero o más: $\delta_{alto} + \beta_{4,alto} = 0,4143$

El coeficiente de partida es mayor para el nivel de riqueza alto (0.0445) que para el nivel medio (0.2150), pero los cambios cuando aumentamos el puesto de orden de nacimiento no son homogéneos para los distintos niveles de riqueza. Para el nivel de riqueza medio, el coeficiente aumenta, pero más para el segundo hijo que para el tercero o superiores. El gradiente se reduce mínimamente. Sin embargo, los coeficientes para el nivel de riqueza alto disminuyen, por lo que el gradiente de los niños con familias de alto nivel de riqueza es superior al de familias con nivel de riqueza medio.

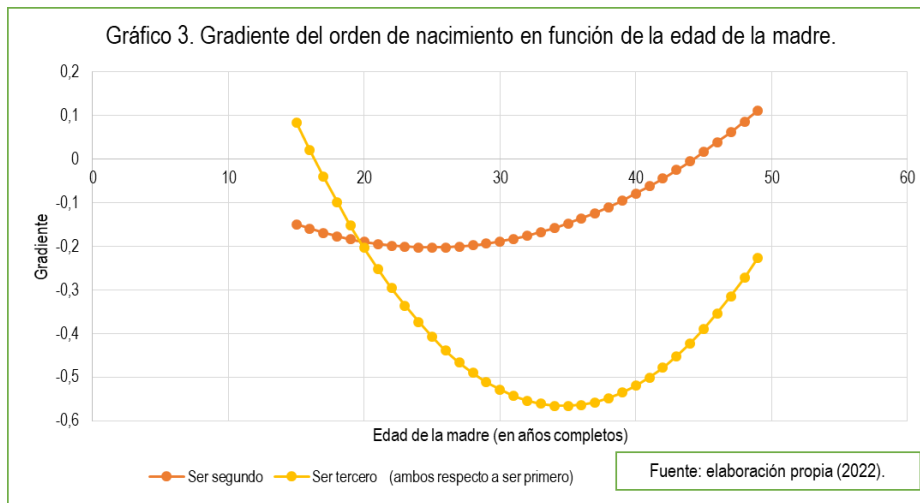
4.4. El gradiente del orden del niño y la edad de la madre.

Observando los resultados que hemos obtenido en los dos casos anteriores, tanto con educación de la madre en el centro de la investigación, como con el índice de riqueza, hemos comprobado que la edad de la madre ejerce una fuerte influencia en los resultados finales, una vez hemos controlado por el número de hijos, fundamental en este tipo de trabajos según Spears et al. (2019). En la Tabla 7 se recoge un modelo en el que solo incluimos la edad de la madre (lineal y al cuadrado) junto al orden de nacimiento, con la intención de aislar los curiosos efectos que han aparecido en los dos subepígrafes anteriores.

| Tabla 7. Modelo de efectos cruzados (edad de la madre). | | | | |
|---|---|--|---|---|
| Height-for-age | Ser segundo en orden de nacimiento | La edad de la madre | Ser segundo por edad de la madre | Ser tercero en orden de nacimiento o más |
| | 0.134 (0.54) | 0.173*** (14.51) | -0.0270 (-1.50) | 1.449*** (5.94) |
| | Ser tercero por edad de la madre | La edad de la madre al cuadrado | Ser segundo por edad de la madre al cuadrado | Ser tercero por edad de la madre al cuadrado |
| | -0.116*** (-7.02) | -0.00245*** (-11.16) | 0.000542* (1.69) | 0.00167*** (5.96) |
| | La edad del niño | La edad del niño al cuadrado | Sexo del niño | Efectos regionales |
| | -0.0730*** (-82.44) | 0.000873*** (64.53) | 0.0872*** (12.57) | Sí |
| Constante | Tamaño muestral | R cuadrado | Estadístico t en paréntesis | |
| -2.777*** (-16.27) | 213628 | 0.089 | * p<0.10 **p<0.05 *** p<0.01 | |

Fuente: elaboración propia (2022).

En base a estos resultados, construimos el siguiente gráfico: en el Gráfico 3, se observa el gradiente de nacimiento en función de la edad de la madre. En el eje de ordenadas se representa el gradiente, y en el eje de abscisas la edad de la madre en años completos. La línea naranja representa ser el segundo en el orden de nacimiento, y la amarilla ser el tercero; el gráfico muestra cómo va cambiando el gradiente según aumenta la edad de la madre.



Se observa claramente que la edad de la madre también influye en el gradiente de salud de los niños. Hasta los 20 años, este gradiente permanece invertido: los hijos más pequeños parecen disfrutar de una mejor salud, incluso que sus hermanos mayores (los primogénitos). Las diferencias en salud de los terceros respecto a los primeros van cayendo rápidamente, hasta incluso hacerse negativa y mayor que la de los segundos. En las madres que tienen 20 años justamente, la diferencia es la misma de ser segundo que de ser tercero respecto a ser primero, pero a partir de ahí, comienza a existir mayores diferencias de los terceros o más respecto a los primeros que de los segundos respecto a los primeros. La mayor diferencia de salud entre hijos (tercero respecto primero) se da en los hijos de madres de entre 30 y 40 años de edad.

La edad de la madre influye enormemente en el gradiente. Uno de los mecanismos a través del cual esta puede tener esta influencia es la educación. La literatura acerca de la salud pública asegura que la educación de los progenitores, en particular de la madre, puede tener una gran influencia en la salud de los hijos (Thomas et al., 1991). La educación parece aumentar la eficiencia con la que los padres influyen en la salud de sus hijos, argumentando que esta provee a la madre (productora principal de salud) de la habilidad de entender y adoptar nuevos métodos de cuidados de los infantes: mujeres más educadas son más propensas a incorporar las nuevas ventajas clínicas y de nutrición que vayan surgiendo y que contribuyen a un crecimiento más favorable de sus hijos (Thomas et al., 1991).

Del mismo modo, esta eficiencia no solo depende de los años de educación recibidos, sino de lo que se aprendió durante los años de escolarización (Gandhi, 2007). Aunque en relación con la salud, se desconoce qué tipo de información es más importante, si aquella específica sobre nutrición y educación en salud que se pueda adquirir en la escuela, o la información general que se obtiene de periódicos u otras fuentes. La habilidad para procesar la información que se adquiere juega un papel clave a la hora de transmitir los beneficios de la educación sobre la salud (Thomas et al., 1991), y esa es una habilidad que se desarrolla mayormente dentro del sistema educativo. En cualquier caso, pasaremos a discutir estos resultados en el último subepígrafe de esta sección.

4.5. Discusión final de los resultados

Antes de comenzar a discutir los resultados, es importante recordar los puntos de los que partía esta investigación: en el año 2017, Jayachandran y Pande publican su trabajo *Why are Indian children so short? The role of birth order and son preference*, en el que encuentran evidencias de la existencia de un gradiente de nacimiento en los niños de la India. Ellos argumentan que las decisiones intrafamiliares de asignación de recursos son la principal causa de la desventaja en salud (reflejada en una menor estatura) que se observa en los segundos hijos y que se agudiza a mayor puesto en el orden de nacimiento. Estas decisiones, según los autores, tienen un origen religioso, basadas en ciertas prácticas de la religión hindú.

Nuestra investigación pretendía averiguar (basándonos en las numerosas evidencias que existen en la literatura) si el nivel educativo de la madre podría, en primer lugar, elevar el estado de salud de los niños; pero sobre todo, y aún más interesante, si este podía tener un efecto indirecto que suavizara el gradiente. Asimismo, hemos tenido en cuenta otros factores socioeconómicos que tienen influencia en el estado de salud, como es el nivel de riqueza, y hemos añadido un control fundamental en este tipo de investigaciones, el número de hijos de la familia, pues tal y como argumentan Spears et al. (2019), una regresión de salud en la que solo se tiene en cuenta el orden de nacimiento necesariamente va a encontrar una relación negativa entre el nivel de salud (estatura) y ser el último hijo nacido (orden de nacimiento).

Este trabajo, además, incluye una novedad respecto a estas dos investigaciones que toma como referencia, y es la inclusión de la edad de la madre como control en la regresión. Los resultados que hemos obtenido nos obligan a no pasar por alto los efectos de esta variable, aunque no sea el objeto inicial de nuestro trabajo. Dicho esto, pasamos a la discusión de los resultados.

Discusión de los resultados

En primer lugar, podemos decir que nuestros resultados son coherentes con esta literatura: a mayor educación de la madre, mejor estado de salud presentan sus hijos (Tabla 3). Por tanto, hay un efecto directo positivo de la educación de la madre sobre la salud de los hijos, tal y como se podía esperar. Sin embargo, el efecto indirecto de reducción del birth-order gradient que esperábamos no se ha cumplido como esperábamos: solo se reduce el gradiente para los hijos de madres cuyo mayor nivel educativo alcanzado es la educación primaria. Nos encontramos que la educación secundaria provoca que las diferencias entre los hijos sean más pronunciadas, mientras que con educación terciaria, las diferencias se reducen, pero de forma muy insignificante.

Gandhi (2007) en su trabajo *The progress of school education in India*, establece que el ratio de matriculación de las niñas en la escuela primaria ha crecido notablemente, y es significativamente mayor que los ratios de secundaria, no solo por las decisiones de las familias (en las que todavía existe una fuerte discriminación de la mujer y su progreso), sino sobre todo por la falta de centros de educación secundaria. Esto nos lleva a pensar que entonces los resultados que hemos obtenido, aunque a priori no son los que esperábamos, sí son los más coherentes: la mayoría de las madres, de poder estudiar, solo podrían acabar (o al menos cursar) la educación primaria, y

por tanto, es natural que este nivel educativo sea el determinante en el gradiente de salud, pues supone un mayor salto cualitativo pasar de no tener educación a tener educación primaria, que de tener educación primaria a secundaria, por ejemplo. Ya sabemos, por tanto, cuál es el nivel educativo de la madre que puede reducir este gradiente; la forma en que lo hace la analizaremos más adelante.

En segundo lugar, el nivel de riqueza, que influye de forma directa y positiva en la salud (a mayor cantidad de recursos, mayor es la cantidad que puede recibir cada hijo), no influye del mismo modo sobre el gradiente. Uno de los resultados que destacábamos al principio de esta sección era que al incluir el nivel de riqueza, el efecto de la educación de la madre se reducía; esto quiere decir que parte del efecto que estaba capturando la variable educación de la madre se debe realmente a la correlación positiva que tiene esta variable con la riqueza de la familia, y viceversa. La educación de la madre, como ya recogimos en la sección 2, puede afectar al estado de salud de los niños a través de dos mecanismos: incrementa los recursos económicos disponibles, ya sea porque logran matrimonios más ventajosos o por unos ingresos propios mayores derivados de su trabajo (mayor riqueza); y mejora la distribución de los recursos como resultado de un mayor conocimiento y acceso a la información. Observar las correlaciones entre las variables principales puede ser clave para entender estos resultados que hemos obtenido en la investigación: el mecanismo a través del cual parece que la educación de la madre está afectando a la salud de los hijos es precisamente el aumento de ingresos, derivado su entrada al mercado de trabajo con un mayor capital humano, conseguido con la educación (Fiorentini, 2010).

Por otro lado, una de las novedades que incluía este trabajo como nuevo control era precisamente la edad de la madre. El efecto directo de esta variable sobre el estado de salud del niño es positivo, pero al igual que ocurría con la educación o la riqueza, para madres más mayores, aunque sus hijos en general disfruten de mayores niveles de salud, las diferencias entre unos y otros son más notables. El mecanismo mediante el cual la edad de la madre tiene tanta influencia sobre la salud del niño puede ser precisamente la educación. Una mujer que tiene su primer hijo a los 15 años, probablemente no haya completado todas las etapas educativas, mientras que una mujer que tenga su primer hijo a los 20 o 25 años, si su situación familiar lo ha permitido, puede haber terminado incluso la educación superior (sin embargo, hemos visto que en realidad esta no es tan significativo para disminuir el gradiente, y puede ir asociada a niveles mayores de riqueza y estatus, que permitan a la mujer acabar sus estudios y posponer el matrimonio y la maternidad). Esto explica por qué a partir de los veinte años de la madre las diferencias entre los hijos comienzan a ser más pronunciadas.

De igual modo, uno de los resultados que se ha repetido tanto con la educación de la madre como con el nivel de riqueza de la familia, es que a mayor número de hijos que tiene la familia, peor es la salud de sus hijos; sin embargo, las diferencias entre hermanos dejan de ser significativas. Y cuando tenemos en cuenta la edad de la madre, las diferencias vuelven a ser significativas, pero además el número de hijos repercute más negativamente en la salud de los niños. Este resultado es coherente con lo que hemos comentado hasta el momento: una mujer de 15 años probablemente tendrá menos hijos que una mujer de 30 años, necesariamente la salud de su hijo

se verá menos afectada por la de sus hermanos, porque a la hora de recibir recursos, competirá con un menor número de ellos (decisiones de asignación).

Es importante destacar también que la mayor diferencia en el gradiente de salud la encontramos con madres en el entorno de los 39 años. Teniendo en cuenta que la DHS recoge datos de salud para niños menores de 5 años, es de esperar que si una madre tiene 40 años y un hijo menor de cinco años, este no sea el primogénito. Es probable que este tenga un puesto en el orden de nacimiento muy elevado, lo que necesariamente le haya hecho competir por los recursos con muchos hermanos en una edad más delicada que a la que pudieron empezar a competir sus hermanos mayores (recordamos que lo que sucede antes de los dos años de edad puede volverse irreversible), no solo recursos físicos como alimentos o medicinas, sino también la atención de la madre. La diferencia en salud en comparación con su hermano mayor será notable.

Los beneficios de tener madres más jóvenes parecen residir en que a priori se tiene un menor número de hermanos. Sin embargo, madres más mayores tienen un mayor nivel educativo, lo que las provee de mayores recursos y conocimientos y además cuentan con otro factor del que las madres más jóvenes, carecen de otro factor y que se gana con la edad (y un mayor número de hijos): la experiencia. Además, un mayor número de hijos en sí no tendría que ser necesariamente negativo, sino que dependerá de otros factores. Cuando el primer hijo nace, todos los recursos disponibles para los hijos serán para él o ella. Cuando van naciendo el resto de hermanos, los recursos que existentes se dividirán entre más hermanos. Si asumimos que los padres repartirán por igual dichos recursos, el hermano más pequeño recibirá lo mismo que todos sus hermanos mayores, pero menos recursos que ellos cuando estos tenían su misma edad (asumiendo que los ingresos de la familia no han mejorado). Por tanto, podemos ver que no necesariamente hay una preferencia por el hijo mayor, sino que a la hora de asignar los recursos, la opción que a priori puede parecer la mejor, no necesariamente es la más eficiente, pues los más pequeños se encuentran en una etapa de su vida decisiva en la que son vulnerables y necesitan mayores recursos de los que se les están dando. El papel de la educación de la madre puede remediar estos hechos a través de los mecanismos que hemos comentado: o bien incorporándose al mercado de trabajo y así aumentar los recursos disponibles (nivel de riqueza), o bien porque aprende que un reparto igualitario no es siempre mejor, y que en ocasiones aumentar la cantidad de recursos que se le da a los hijos menores antes de los dos años, aunque sea en detrimento de los mayores, puede hacer que en un futuro todos tengan un buen estado de salud y sí sea suficiente con darles a todos las mismas cantidades.

Asimismo, es interesante entender por qué una mayor educación por parte de la madre supone mayores diferencias entre hermanos, cuando esa mayor educación les proporciona herramientas para cuidarlos de una manera más eficiente. Es probable que en este caso, el factor fundamental que les falta a los hijos más pequeños es la propia atención de la madre. La mayor educación de la madre le proporciona un mayor capital humano, fundamental cuando entra a formar parte del mercado de trabajo. Cuando solo hay un hijo en la familia, este recibirá mayores atenciones de sus progenitores y suficientes recursos por su parte. Pero cuando comienzan a llegar hermanos menores, es probable que sea necesaria una mayor entrada de recursos al hogar, lo que lleva a

la incorporación de la madre al mercado de trabajo. Todos sus hijos recibirán mayores recursos (los hijos de madres con mayor nivel educativo tienen mayores estados de salud), pero la atención por parte de su madre disminuirá (pasará menos tiempo en casa), el tiempo que pueda pasar con sus hijos será menor y lo tendrá que distribuir entre un mayor número de ellos. Puede estar dándose el caso que madres de mayor educación, en torno a los 30-40 años, se han incorporado en mayor cuantía a mercado de trabajo y esto puede estar perjudicando la salud de los hijos de mayor orden.

De igual modo, los coeficientes obtenidos con las variables de salud pueden llevarnos a pensar que el gradiente no esté tan influenciado por la religión como se cree. Del mismo modo, el coeficiente de ser niña con respecto a ser niño es positivo y significativo. En la India, la mayor parte profesa una religión. El hinduismo es la religión mayoritaria, más de un 80% de la población la practica. Se sabe que las familias buscarán el hijo varón, más allá de su tamaño de núcleo familiar preferido si fuera necesario. Sin embargo, cuanto más pobre sea la familia, menor será el uso de técnicas anticonceptivas, derivado de la falta de recursos para obtenerlas, de la falta de información acerca de las mismas (carencia de educación sobre salud) o de una mayor influencia religiosa en contra de su uso. Por tanto, las familias pueden seguir teniendo hijos aunque ya haya nacido un varón, y son las familias más pobres las que tienden a ser más numerosas, lo que es coherente con los coeficientes de número de hermanos, religión e índice de riqueza. Si no es posible planificar el número de hijos, es probable que los mayores reciban más recursos en detrimento de sus hermanos menores porque en el momento de otorgárselos se desconocía de la llegada de los mismos. En el momento que los recursos de la familia se empiezan a compartir de entre más miembros, los mayores no van a ver tan afectada su salud si reciben una menor cantidad de alimentos (por ejemplo) de la necesaria que aquellos más pequeños y vulnerables a la falta de nutrientes.

Por último, destacar que efectivamente hay una correlación positiva entre los ingresos de la familia (*wealth index*) y la altura del niño. Teniendo en cuenta el crecimiento de los últimos años de la India, puede resultar llamativo que los niños sigan teniendo una estatura menor que los de otras regiones, pero es importante señalar que la influencia de la salud en la estatura es un proceso a largo plazo y acumulativo, y que ese crecimiento económico de la India, relativamente reciente, tardará en verse reflejado en indicadores de largo plazo como es el *height-for-age*.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo analiza el indicador *height-for-age* de los niños en India con el objetivo de averiguar los determinantes de la salud y los posibles atenuantes del gradiente de nacimiento; en particular, la educación de la madre. En primer lugar, esta tiene una influencia positiva en la salud de sus hijos, pues aumenta su eficiencia como productora principal de salud. En segundo lugar, aunque la salud aumenta (en términos generales) con la educación de la madre, el *birth-order gradient* solo se reduce para las madres con educación primaria.

Examinamos varios mecanismos a través de los cuales la salud de los niños puede verse influenciada, lo que se refleja en su estatura. El factor central en nuestro trabajo ha sido la

educación de la madre. Hemos comparado modelos cada vez más completos, en los que se ha incluido además, el nivel de riqueza de la familia y la edad de la madre, y se ha comprobado que efectivamente estos también son determinantes de la salud de los niños. Sin embargo, estas tres variables en las que se basa nuestro trabajo, no tienen el efecto esperado sobre el gradiente: no consiguen suavizarlo.

En contra de lo que a priori se podría esperar, los factores étnicos y religiosos no tienen tanta influencia sobre el gradiente como ha resultado tener la edad o la educación de la madre. Las familias son las principales productoras de salud y las decisiones intrafamiliares de asignación de recursos resultan decisivas en el estado de salud resultante de los hijos. Una madre que haya alcanzado mayor nivel educativo mejora su eficiencia en el cuidado de los hijos, pero las diferencias son mayores entre su descendencia en comparación con la de madres menos educadas. Se espera también que madres más mayores tengan mayor número de hijos, que tendrán que competir por esos recursos. Si una madre que haya tenido las condiciones para completar todas sus etapas educativas se compara con una madre en igualdad de condiciones que aún no las haya terminado, la primera tendrá mayor edad y probablemente más hijos que la segunda, y probablemente las diferencias de salud entre sus hijos serán mayores. Pero, por otro lado, sin saber qué tipo de conocimientos son los más relevantes a la hora de influir en la salud (específica o general), puede que la eficiencia de las dos madres sea la misma. Por tanto, una mayor educación va asociada a una mayor edad y a un mayor número de hijos, lo que implica que dichas madres pueden ser igualmente eficientes, pero tendrán que dividir sus recursos entre un número distinto de hijos (decisiones intrafamiliares).

Las políticas que inciden en las decisiones intrafamiliares son una gran necesidad en la India: la desigualdad y la discriminación por sexo siguen persistiendo. Una de esas políticas podría ser precisamente educar a la madre, que normalmente puede influir más en todo lo relacionado con sus hijos. Si se identifica el canal que hace que la educación de la madre afecte en mayor medida a la salud del niño, se puede conseguir multiplicar esos resultados de forma más eficiente que haciendo una campaña de educación generalizada (Barrera, 1988).

Observando el patrón de la interacción entre la educación de la madre y los programas de salud pública, es posible inferir el canal por el que es más probable que la escolarización materna afecte a la salud del niño (Barrera, 1988). La interacción entre el tipo de programa de salud pública y el papel de la educación de la madre determina cómo las madres, y en consecuencia los hijos, se benefician más de los programas de salud. Aunque la educación de la madre tiene un impacto positivo en la salud de los niños, no es la única manera de mejorar el capital humano (Barrera, 1988).

Como extensión a este trabajo podría utilizarse como variable output el *weight-for-age* en vez del *height-for-age*, viendo así si los resultados encontrados se manifiestan en el corto plazo (utilizar la estatura en lugar del peso permite observar los resultados a largo plazo). El peso con el que nace un niño está positivamente relacionado con sus habilidades cognitivas en la infancia, pero el efecto se va debilitando con los factores del entorno (Victoria et al., 2008). Asimismo, otro control que se

podría añadir es la ocupación de la madre, con el fin de comprobar que efectivamente esto concuerda con los resultados que nosotros hemos encontrado (¿son las madre con educación primarias las menos “ocupadas”?).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera, Albino. (1988). The Role of Maternal Schooling and Its Interaction with Public Health Programs in Child Health Production. Discussion Papers. 559. Recuperado de: <https://elischolar.library.yale.edu/egcenter-discussion-paper-series/559>
- Florentini, Christina (2010). *Economic And Cultural Determinants Of Child Malnutrition In India: Unravelling The "South Asian Enigma"*. [Tesis doctoral, Universidad de Georgetown]. Georgetown University Institutional Repository. <https://repository.library.georgetown.edu/handle/10822/553725>
- Gandhi Kingdon, G. (2007). The progress of school education in India. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(2), 168–195. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grm015>
- García-Rodríguez, José Félix, & García-Fariñas, Anaí, & Priego-Hernández, Oscar, & Martínez-Pérez, Lenin (2017). Salud desde una perspectiva económica. Importancia de la salud para el crecimiento económico, bienestar social y desarrollo humano. *Salud en Tabasco*, 23 (1-2), 44-47. ISSN: 1405-2091. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48754566007>
- Goldin, Claudia. 2016. "Human Capital." In Handbook of Cliometrics, ed. Claude Diebolt and Michael Hauptert, 55-86. Heidelberg, Germany: Springer Verlag.
- India: Standard DHS, 2015-16 [Conjunto de datos]. IAKR74FL.DTA. ICF [Distribuidor], 2016. <https://dhsprogram.com/>
- Jayachandran, S. and Pande, R. (2017). Why are Indian children so short? The role of birth order and son preference. *American Economic Review*, 107(9), 2600-2629. Disponible en: <https://doi.org/10.1257/aer.20151282>
- Jensen, Robert. (2012). Do Labor Market Opportunities Affect Young Women's Work and Family Decisions? Experimental Evidence from India. *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 127, Issue 2, May 2012, Pages 753–792. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/qje/qjs002>
- OMS (1946). *Constitución*. Organización Mundial de la Salud <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>
- Pérez-Mesa, D., G.A. Marrero and S. Darias-Curvo (2021). Child health inequality in Sub-Saharan Africa. MPRA Paper 108801.
- Spears, D., Coffey, D. and Behrman, J. R. (2019). Birth Order, Fertility, and Child Height in India and Africa. Discussion Papers Series. IZA DP No. 12289. Disponible en: <https://www.iza.org/publications/dp/12289/birth-order-fertility-and-child-height-in-india-and-africa>
- Thomas, D., Strauss, J., & Henriques, M.-H. (1991). How Does Mother's Education Affect Child Height? *The Journal of Human Resources*, 26(2), 183–211. Disponible en: <https://doi.org/10.2307/145920>
- UNICEF (2018). *Stop stunting*. UNICEF. <https://www.unicef.org/india/what-we-do/stop-stunting>

Victora, C. G., Adair, L., Fall, C., Hallal, P. C., Martorell, R., Richter, L. y Sachdev, H. S. (2008). Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet*, 371 (9609), 340-357. ISSN 0140-6736. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61692-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61692-4)

Vives, Judith (2021, 4 de febrero). Una buena nutrición, la clave de la salud y el bienestar. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20210204/6223388/buena-nutricion-clave-salud-bienestar.html>

WHO (2015). *Stunting in a nutshell*. World Health Organization. <https://www.who.int/news/item/19-11-2015-stunting-in-a-nutshell>