

**Trayectorias nutricionales en la niñez:
¿Qué condiciones facilitan la recuperación de la desnutrición
crónica?**

Carmen Ponce

Informe Final
PM07-2011
Proyecto Mediano

Lima, noviembre del 2012



INDICE

1. Introducción
2. Revisión bibliográfica
3. Base de datos
4. Análisis descriptivo de las trayectorias nutricionales de niñas y niños peruanos
5. Estimación de los factores asociados a la recuperación de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años de edad
6. Reflexiones finales
7. Bibliografía
8. Anexos

1. Introducción ¹

Diversos estudios muestran que el estado nutricional de niñas y niños influye fuertemente en el desarrollo de habilidades cognitivas y en su desempeño escolar (ver Daniels y Adair (2004) para Filipinas, Martorell, Rivera, Kaplowitz y Pollit (1992) para Guatemala, Pollit (1997) para varios países de Latinoamérica, Cueto y Chinen (2001), Pollit (2002) y Crookston et al. (2010), Escobal, J., J. Saavedra, et al. (2012) para el caso peruano²). No obstante, la mayor parte de esfuerzos públicos asociados a la mejora de las condiciones nutricionales y de salud de niños y niñas han sido orientados casi exclusivamente a la primera infancia³. Este estudio busca contribuir en esta línea, llamando la atención sobre la necesidad de complementar las intervenciones nutricionales y de salud que se vienen haciendo en la primera infancia con intervenciones posteriores que ayuden a que las mejoras continúen y se consoliden.

Haciendo uso de la encuesta longitudinal del proyecto Niños del Milenio ⁴, única encuesta en el país que recoge información nutricional de tipo panel⁵, esta investigación analiza las trayectorias nutricionales de niñas y niños peruanos entre los 5 y los 8 años

¹ Este estudio se desarrolló gracias a la beca de investigación del Consorcio de Investigación Económica y Social y forma parte de mi tesis doctoral en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Agradezco de manera especial a mis asesores de tesis Javier Iguñiz y Javier Escobal, así como los comentarios de dos lectores anónimos y de los participantes de las sesiones de Seminario de Tesis en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Por supuesto, errores u omisiones que puedan existir en el documento son de mi entera responsabilidad.

² Cabe preguntarse si el proceso de recuperación que se documenta en este estudio ha ido acompañado de mejoras importantes en otras áreas del desarrollo (como sugeriría la teoría sobre naturaleza multidimensional y acumulativa del desarrollo del niño). En el Anexo 1 se muestran las diferencias en el desempeño relativo en pruebas cognitivas tomadas a los 8 años de edad, analizadas en un estudio realizado con anterioridad.

³ Recientemente, el anuncio de la reestructuración del principal programa alimentario del país a partir de la creación de Qali Warma estaría fortaleciendo el objetivo del gobierno de mejorar la comprensión lectora y el desempeño en matemáticas de niños y niñas (antes del inicio de esta investigación se planteó como objetivo el incremento de niños con aprendizajes adecuados para el nivel de 30% a 56% y de 13% a 35%, respectivamente). Para mayor información sobre los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2011 y las metas planteadas por la Ministra Salas, ver http://www2.minedu.gob.pe/umc/index2.php?v_codigo=253&v_plantilla=R

⁴ El proyecto de Niños del Milenio es un proyecto que estudia las trayectorias educativas, nutricionales, sociales de niños y niñas en 4 países: Perú, Etiopía, Vietnam e India. Este proyecto ha implementado 3 rondas de encuestas, en los años 2002, 2006 y 2009. Para mayor información, ver la página del proyecto <http://www.ninosdelmilenio.org/>

⁵ Mientras la información para la niñez menor de 5 años se recoge tanto en la ENDES (INEI) como en el MONIN (CENAN-INS), en el primer caso con representatividad departamental y frecuencia anual, no hay actualmente ninguna fuente oficial de información sobre la niñez de 6 a mas años.

de edad. Este es un periodo crítico en la vida de los niños y niñas pues introduce dos importantes retos: la lectoescritura (y la educación primaria en general, con exigencias a nivel cognitivo y conductual) y, en muchos casos, nuevas responsabilidades en la vida familiar (apoyo en actividades domésticas o laborales). En ese contexto, la situación nutricional de estos niños y niñas es clave para ayudarlos a enfrentar esa etapa de transición hacia mayores responsabilidades.

El punto de partida de este estudio es la evidencia de una notable capacidad de recuperación de la desnutrición crónica mostrada por los niños y niñas en la muestra de Niños del Milenio. A esto se suma la evidencia internacional reseñada en Adair (1999) y en Handa y Peterman (2009) ⁶. En el caso peruano, las cifras son notables: un 25% de niños y niñas rurales logra recuperarse entre los 5 y los 8 años de edad mientras que 12% lo logra en áreas urbanas. Es decir, casi la mitad de niños y niñas que a los 5 años tenían una talla fuera de la senda normal para su edad y sexo (según estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS 2006)) logró recuperarse en 3 años, tanto en el área urbana como rural.

Este hallazgo es de suma importancia en la medida que la talla para la edad y sexo es un indicador de carencias de larga data, y no uno que responda a crisis coyunturales producto de enfermedades o menor disponibilidad temporal de alimentos (como puede ser el caso del peso para la talla). En ese sentido, estamos hablando de niñas y niños que han sido expuestos a una mejora sustantiva de sus condiciones de salud y nutrición. Esto, sin embargo sorprende en la medida que no se trata de una población en la que se enfoque la política pública (algo que sí ocurre con la población menor de 5 años). En ese contexto, el estudio analiza las trayectorias nutricionales de niños y niñas peruanas entre los 5 los 8 años de edad. En particular, nuestro interés es identificar los factores individuales, familiares y de entorno ⁷ que estén contribuyendo con mayor fuerza a la recuperación parcial o total de talla para la edad y sexo en niños

⁶ Si bien la literatura médica se ha concentrado en casos clínicos, hay un conjunto de estudios desde las ciencias sociales y la epidemiología que muestran que los niños y niñas tiene capacidad de recuperarse a retrasos en el crecimiento luego de los cinco años de edad.

⁷ La implementación del Programa Juntos en el marco de la Estrategia Crecer, que acompañó (crecientemente) la transferencia condicionada de un conjunto de inversiones en oferta de servicios de salud y educación. Adicionalmente, la expansión del Seguro Integral de Salud - SIS en especial hacia áreas rurales e indígenas (sobre todo a partir del año 2007, ver Benavides, Mena y Ponce (2010)), puede haber jugado un rol importante, en especial en los espacios donde la oferta de salud mejoró a partir de la entrada de Juntos.

de áreas urbanas y rurales. La distinción entre áreas de residencia permitirá capturar la heterogeneidad entre los procesos de recuperación que operan en cada área.

Las preguntas que guiaron la investigación son las siguientes:

1. ¿Existe evidencia sólida de procesos de recuperación en indicadores de desarrollo de niñas y niños peruanos? En particular, el proyecto se pregunta si existe evidencia de procesos de recuperación en indicadores nutricionales relativamente estables (desnutrición crónica en etapas iniciales de la niñez que es luego remontada hasta lograr un regreso a la curva de crecimiento normal). Este documento analiza las implicancias de utilizar los dos parámetros de referencia que se utilizan actualmente para medir desnutrición crónica: los parámetros de referencia de la NCHS que se utilizaron hasta el 2007 y los nuevos estándares de la OMS que se han venido usando desde entonces. Complementariamente, el estudio explora un indicador de estado nutricional inadecuado asociado al peso del niño y que es más susceptible de cambios de corto plazo que el de talla para la edad. Se trata de un indicador que es crecientemente utilizado para identificar problemas de sobrepeso en la población mayor de 5 años: el índice de masa corporal (IMC). En base a lo anterior, ¿es posible encontrar en estas estadísticas nutricionales evidencia de que existan etapas críticas del desarrollo que la literatura sobre desarrollo cognitivo plantea (periodos de la vida en los que se desarrollan ciertas habilidades, luego de los cuales no es posible hacerlo)?

2. ¿Qué factores estarían explicando el cambio en tendencia y la potencial reducción de brechas en el desarrollo de niñas y niños viviendo en condiciones precarias? Una de las intervenciones a explorar es la del programa de transferencias condicionadas Juntos (el programa empezó a funcionar en el 2005 y las segunda y tercera rondas de la encuesta fueron realizadas en el 2006 y 2009, respectivamente; se tiene información sobre la duración en el programa). Asimismo, se indaga si el mayor acceso a programas, a servicios públicos, o los cambios en la situación socioeconómica del hogar afectaron la recuperación nutricional de niñas y niños.

Este informe está estructurado en 5 secciones además de esta introducción. La segunda sección presenta una revisión bibliográfica sobre la investigación empírica desarrollada desde las ciencias sociales y la epidemiología en torno al tema. La tercera

sección presenta la base de datos utilizada en el estudio y la cuarta sección presenta el análisis descriptivo de las transiciones nutricionales experimentadas por la cohorte de niños y niñas bajo estudio. La quinta sección presenta las estimaciones de los factores asociados a la recuperación de la desnutrición infantil. Finalmente, la sexta sección presenta un resumen de los hallazgos del estudio.

2. Revisión bibliográfica

Con el fin de identificar los factores asociados al éxito en los procesos de recuperación (parcial o total) de la desnutrición crónica es necesario indagar en dos grupos de literatura que no suelen conversar entre sí. Por un lado, la literatura médica y la epidemiológica se abocan a entender los canales biológicos que permiten la recuperación de niñas y niños. Por otro lado, la literatura de Economía y Ciencias Sociales se centra en estudiar el comportamiento de los individuos, sus decisiones sobre asignación de recursos del hogar al desarrollo integral de sus miembros (en especial de los más pequeños), y las restricciones del contexto que impiden que los niños y niñas se desarrollen adecuadamente.

Aunque con jerga disciplinaria distinta, dos características centrales a los procesos de recuperación en el desarrollo del niño están presentes en ambos grupos de estudios:

(i) La multidimensionalidad del desarrollo del niño, referida en trabajos empíricos de corte cuantitativo como complementariedades en la función de producción de indicadores puntuales de desarrollo. Cabe notar que esta característica del proceso de desarrollo del niño ha sido especialmente desarrollada en la literatura sobre desarrollo cognitivo y no cognitivo, pero no tanto en la literatura sobre crecimiento físico (Cunha y Heckman 2008, (Mendez and Adair 1999)).

(ii) La presencia de no linealidades en la relación entre privaciones iniciales y el proceso de desarrollo del niño. En este caso se ha hecho referencia en la literatura a la posible existencia de umbrales y periodos críticos para el crecimiento y desarrollo, pasados los cuales se cerraría la oportunidad de desarrollar ciertas habilidades. También se discute en la literatura la existencia de periodos sensibles, referidos a periodos en los cuales sería más sencillo desarrollar ciertas habilidades pero luego de los cuales todavía existen posibilidades de hacerlo (aunque de manera menos efectiva y más costosa).

2.1. Desde la medicina y epidemiología

Aunque la literatura médica aun no conoce el mecanismo exacto que está detrás de la recuperación del crecimiento (*catch up growth*)⁸, hay un conjunto de hallazgos que es importante tener en cuenta cuando se busca analizar factores asociados a tal recuperación:

- El proceso de recuperación del crecimiento es aquél que involucra un incremento de la velocidad de crecimiento por encima de los rangos normales durante por lo menos un año (Wit y Boersma 2002). Por ello, requerimos en principio de periodos mayores a un año para analizar este tipo de proceso.

- Los procesos de recuperación del crecimiento se pueden producir de tres maneras: (i) a partir de la aceleración de la velocidad de crecimiento hasta recuperar la trayectoria original, (ii) a partir de la prolongación de la etapa de crecimiento (pubertad tardía) aunque la velocidad se mantenga en niveles normales⁹, o (iii) una combinación de las dos anteriores. En ese sentido, el análisis que se desarrolla aquí estimaría una cota inferior, pues una proporción de los niños y niñas que aun no muestran recuperación podrían experimentarla por la aparición tardía de la pubertad.

- El indicador adecuado para hacer monitoreo de procesos de recuperación del crecimiento es el de z-scores, es decir, el de desviaciones estándar de la mediana recomendada por la OMS (2006).

- Luego de los 5 años de edad es importante considerar indicadores nutricionales que permitan identificar el sobrepeso. El sobrepeso es actualmente una de las preocupaciones centrales a nivel nacional e internacional en materia de nutrición y salud para poblaciones adolescentes y adultas, y muchos sostienen que es necesario iniciar el monitoreo desde edades tempranas (antes de la pubertad). La OMS recomienda como indicador de sobrepeso el índice de masa corporal (sobre el cual presentamos mayor detalle en la siguiente sección).

⁸ Varios estudios en la literatura médica señalan que aun no es claro el mecanismo causal, ver Kay y Hindmarch (2006), Wit y Boersma (2002)

⁹ La recuperación del crecimiento es poco probable cuando la crisis de privación ocurre alrededor de la pubertad (Prader 1978).

2.2. Desde la Economía: el problema de asignación de recursos del hogar al desarrollo del niño

La literatura económica estándar sigue el modelo conceptual propuesto por Leibowitz (1974), quien extiende el originalmente desarrollado por Ben-Porath (1967) al problema de inversión del hogar en el desarrollo de los niños y niñas. En la medida que esta investigación tiene como tema de interés el estado nutricional del niño, la decisión de interés es la vinculada a prácticas y recursos del hogar asignados a este fin. En ese sentido, se sigue en parte la discusión de diversos trabajos sobre estimación de la función de producción de salud y nutrición (ver (Rosenzweig and Schultz 1988) para una explicación sobre modelos híbridos y potenciales problemas de endogeneidad en la especificación de formas reducidas).

Uno de los aspectos mas polémicos de este marco conceptual, sin embargo, es el supuesto del hogar unitario (en la tradición de Becker). Este supuesto implica que el hogar es una unidad, que las preferencias son las mismas para todos los miembros del hogar y que las decisiones de asignación de recursos entre sus miembros se hace con el fin de maximizar dicha utilidad. Los individuos del hogar entregan el total de ingresos generados y éste se reparte para cubrir las necesidades de cada uno. En contraposición, los modelos colectivos asumen que los individuos tienen distintas preferencias y que no solo no entregan el total de sus ingresos, sino que además las diferencias observadas en la asignación de recursos al interior del hogar refleja las diferencias en preferencias y poder de negociación existentes al interior del hogar (Quisumbing y Maluccio 2000). En esta línea, Rosenweig y Wolpin (1988) exploran la heterogeneidad intra-hogar y las implicancias de modificar el supuesto del hogar unitario en las reglas de asignación de recursos del hogar. La relevancia de esta discusión se hace evidente cuando reconocemos que luego de los 5 años los niños y niñas de hogares pobres pasan a ser considerados aptos para asumir ciertas responsabilidades domésticas e incluso laborales, lo que en esta literatura sería identificado como un aumento del poder de negociación del niño dentro del hogar, y por tanto mayores recursos podrían ser apropiados por el.

Cabe notar que desde la Economía, la literatura ha explorado con mayor interés los procesos de recuperación en las dimensiones cognitiva y socio-emocional del

desarrollo (autores como Heckman, Cunha, Lochner, Masterov, Schennach, Todd y Wolpin, entre otros¹⁰). Esta, conjuntamente con la literatura de psicología educacional (ver Kaler y Freeman 1994) muestra que la recuperación en la dimensión cognitiva del desarrollo del niño es mas probable e intensa cuando la intervención (“remediadora”) se hace durante los primeros 2 años de vida. No obstante, estas investigaciones muestran el éxito en cerrar la brecha entre niños en situación de extrema privación que son expuestos a intervenciones radicales y niños en condiciones “normales”. En un extremo está el caso de niños rumanos adoptados por padres británicos que logran superar el severo atraso en desarrollo que tenían en el momento de adopción, en el otro está el caso de niños expuestos a intervenciones intensas en áreas de educación y salud aunque manteniendo sus vínculos familiares intactos (en el caso de estudios sobre niños estadounidenses). Esta literatura plantea que no existe *trade off* entre eficiencia y equidad en la inversión en primera infancia, pero que sí existe cuando se trata de inversión en etapas tardías de la niñez y adolescencia. Esta discusión, aunque no validada para el caso peruano, ha sustentado el gran respaldo a la inversión en primera infancia en países en desarrollo (desnutrición crónica, estimulación temprana (CRED, wawa wasis, etc.), ampliación de la currícula escolar a los 3 y 4 años, entre otros). En este contexto, este estudio cuestiona la conclusión sobre el *trade off* entre equidad y eficiencia en la niñez de 6 años a mas, al documentar la recuperación de una proporción importante de niñas y niños originalmente desnutridos luego de los 5 años de vida. Adicionalmente el aporte de esta investigación radica en que contribuye a entender procesos de recuperación en entornos sin intervención intensiva y cambio radical de condiciones de vida como los analizados en los casos inglés y estadounidense.

Con relación a las intervenciones que habrían beneficiado a los niñas y niños peruanos (que aunque no intensivas, pueden haber tenido cierto grado de efectividad), hemos encontrado dos estudios que discuten los impactos nutricionales y de salud de dos programas peruanos. Por un lado, para el caso del Programa Estratégico Articulado Nutricional (PIN), el estudio de Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales - MONIN (2010), desarrollado por el CENAN-INS, no encuentra mejoras

¹⁰ Para mayor detalle sobre las innovaciones a nivel conceptual y metodológica de estos autores, ver Cunha, Heckman, Lochner, y Masterov (2006), Cunha, y Heckman (2008), Cunha, Heckman, y Schennach (2010). Para una revisión sobre problemas de consistencia y eficiencia en estudios sobre desarrollo cognitivo, ver Todd y Wolpin (2007).

significativas en desnutrición crónica y anemia por deficiencia de hierro en niñas y niños menores de 5 años de edad. El estudio de MONIN (2010) recomienda mejorar las condiciones de salubridad del agua de consumo (libre de *Coliformes* y *Escherechia Coli*), incrementar la provisión de suplementos, la asistencia a los controles de crecimiento y desarrollo (CRED) y la cobertura de vacunación, el acceso a programas de alimentación tipo PIN, el fomento de la lactancia materna y la adecuada alimentación complementaria. De otra parte, aunque la literatura internacional de evaluaciones de impacto de programas de transferencias condicionadas es abundante (Todd y Winters 2011), hay aun pocos estudios para el caso peruano (en parte por la ausencia de una línea de base que habría permitido documentar mejor los impactos). Uno de los pocos estudios disponibles es el de Vakis y Perova (2009). Los autores muestran que existe un impacto positivo, además del incremento de ingresos y reducción de pobreza, sobre la ingesta nutricional y la utilización de servicios de salud entre los hogares participantes del programa. Por su parte, Escobal y Benites no encuentran efectos positivos del programa Juntos en la mejora en indicadores nutricionales como talla para la edad en la cohorte menor de Niños del Milenio (Escobal y Benites 2012).

3. Datos

Como se sabe, la principal fuente de información sobre antropometría es la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES. Esta encuesta permite el monitoreo de indicadores de salud de niñas y niños menores de 5 años de edad ¹¹ y de mujeres en edad fértil. Sin embargo, no cuenta con información para niñas y niños mayores de 5 años ni con una estructura panel que permita analizar trayectorias nutricionales o de otro tipo a lo largo del tiempo para un mismo grupo de niños.

La información estadística que se utiliza en este estudio proviene de la encuesta longitudinal del proyecto Niños del Milenio, única encuesta longitudinal para temas nutricionales en el país ¹². Esta encuesta tiene representatividad nacional y urbano-rural, fue recogida en los años 2002, 2006 y 2009 y tiene como población objetivo una cohorte nacida el año 2001 y una cohorte nacida el año 1994. La cohorte analizada en este estudio es la nacida el año 2001, para la que se cuenta con una muestra de 2051 niñas y niños. Además de contar con información sobre antropometría, proporciona información sobre las características del niño (problemas críticos de salud, escolaridad, lengua materna, entre otras), su familia (participación en programas públicos, composición demográfica del hogar, presencia de ambos padres, educación de los padres, migración en los últimos años, *shocks*, pobreza, entre otras) y su entorno (oferta de servicios educativos y de salud en la comunidad donde reside el niño). Es importante señalar que la encuesta proporciona información sobre la participación de la familia en el Programa Juntos, así como la duración de esta participación y las transferencias recibidas. En la medida que este programa, además de transferencias, ha venido implementando mejoras en la oferta de salud y educación de los lugares intervenidos, su presencia en el distrito de residencia de los niños y niñas es doblemente importante para efectos del estudio.

Los indicadores de condición nutricional del niño analizados en este estudio son los siguientes:

¹¹ Hasta el momento la ENDES ha proporcionado información antropométrica de niños menores de 5 años para los años 1996, 2000, 2005, 2007, 2009 y 2010. A partir del año 2009 se cuenta con información anual representativa a nivel departamental.

¹² Para mayor información, ver la página del proyecto <http://www.ninosdelmilenio.org/>

1. Desnutrición crónica en la niñez. Este indicador se utiliza comúnmente para monitorear las deficiencias nutricionales de niñas y niños menores de 5 años de edad. En este estudio se exploran los indicadores resultantes de dos parámetros: (i) el de la NCHS (basado en un estudio del *National Center for Health Statistics* de Estados Unidos hecho a fines de los setenta, recomendado por la OMS para el monitoreo nutricional de niños y adolescentes hasta hace unos años) y (ii) el de la OMS (WHO 2006), que es producto del Estudio multicéntrico sobre el patrón de crecimiento desarrollado entre los años 1997 y 2003 a partir del seguimiento de un grupo de niñas y niños sanos y adecuadamente alimentados y representativo de la población infantil mundial¹³. Hasta el año 2007 no se disponía de estándares de crecimiento, por lo que se utilizaba los parámetros de referencia del NCHS para población estadounidense, elaborada en la década de los setenta. En la medida que esta es la norma que se ha usado hasta el año 2007 y que permite comparabilidad con información anterior a esa fecha, se ha seguido utilizando en los debates públicos sobre nutrición y salud de la primera infancia. Por ello, consideramos útil explorar las implicancias del uso de cada parámetro.

2. Índice de Masa Corporal (IMC) para niñas y niños mayores de 5 años. Como se sabe, el sobrepeso es un problema de creciente preocupación para las autoridades de salud y nutrición en el país, y de acuerdo a las recomendaciones de la OMS es el IMC el indicador por excelencia para medir su incidencia (porque su recolección es sencilla, poco costosa y no invasiva y tiene una alta correlación con medidas de sobrepeso más precisas (Must and Anderson 2006))). La OMS recomienda el uso del IMC para el monitoreo de estado nutricional de la población adulta, estableciendo estándares fijos sin distinción de edad o sexo (IMC mayor a 25 se considera sobrepeso y mayor de 30 se considera obesidad¹⁴). Sin embargo, en el caso de niños y adolescentes, los parámetros de normalidad, peso bajo, sobrepeso y obesidad varían dependiendo de la edad y el sexo (Must and Anderson 2006). De acuerdo a las

¹³ Para mayor información sobre el cambio de patrones de crecimiento ver http://www.who.int/nutrition/media_page/tr_summary_spanish.pdf

¹⁴ <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>

recomendaciones de la OMS, el rango adecuado de peso para la talla luego de los 5 años de edad es aquél representado por z-scores de entre -2 y 1. Los umbrales de los z-score son -2 para bajo peso, 1 para sobrepeso y 2 para obesidad ¹⁵.

¹⁵ http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/index.html

4. Trayectorias nutricionales de niñas y niños peruanos

Esta sección presenta el análisis descriptivo de las trayectorias nutricionales de las niñas y niños peruanos entre los 5 y los 8 años de edad. En primer lugar, se presenta información oficial sobre las tendencias de los principales indicadores nutricionales y de salud de la primera infancia en el país para los años en los que nuestra cohorte de estudio tenía menos de 5 años. En la segunda parte discutimos las trayectorias nutricionales entre los 5 y los 8 años de edad poniendo especial énfasis en las condiciones asociadas a procesos de recuperación de la desnutrición crónica.

Cabe señalar que hemos desarrollado el estudio distinguiendo entre áreas rurales y urbanas por dos razones. En primer lugar, porque las diferencias en acceso a servicios básicos (agua, saneamiento, centros de salud, entre otros) e información, nivel educativo promedio de la madre, niveles de pobreza, y prácticas habituales de crianza, entre otros, son notorias entre áreas urbanas y rurales. En la medida que estas condiciones podrían explicar los patrones diferenciados, es útil separar el análisis para no sesgar los resultados. En segundo lugar, los factores de expansión de la encuesta de Niños del Milenio refleja la proporción poblacional urbano-rural del Censo de Población y Vivienda 1993. Como el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) ha señalado recientemente ¹⁶, el Censo de Población y Vivienda 2007 confirmó que la población nacional es mas urbana de lo que se creía y por lo tanto la proporción que se usa en la encuesta de Niños del Milenio no refleja la distribución poblacional actual urbano/rural.

4.1. Contexto nacional: mejoras en la condición nutricional de niños y niñas peruanas según fuentes de información oficiales

Aunque la información oficial sobre crecimiento y salud de niñas y niños peruanos de 5 a 8 años es muy deficiente, el INEI sí provee información de contexto sobre las condiciones nutricionales durante los primeros 5 años de vida. En particular, disponemos de información de la ENDES para el periodo 2004-2006 en el que nuestra

¹⁶ Ver <http://www.inei.gob.pe/srienaho/Descarga/DocumentosMetodologicos/2010-55/Informe-Tecnico-Pobreza.pdf>

cohorte de estudio tenía menos de 5 años de vida. Asimismo, contamos con información sobre las tendencias de los principales indicadores resumen de salud y crecimiento en las últimas décadas, lo que nos permite caracterizar un entorno que ha sido (lenta pero) crecientemente favorable para el crecimiento de niños y niñas en el país.

Un primer aspecto a resaltar es que en los últimos años se han producido mejoras en el Perú en materia de nutrición y salud de la primera infancia, en especial en la difusión de prácticas preventivas. Aunque la población históricamente excluida sigue presentando los indicadores más alarmantes de crecimiento y desarrollo en el país (en particular, la población rural en pobreza extrema y la población indígena), importantes mejoras se han producido en los últimos años en cobertura del seguro de salud y algunos otros indicadores (UNICEF 2010). En esta subsección haremos énfasis en los indicadores asociados a la cohorte bajo análisis que son reportados en base a información de la ENDES en los informes más recientes de (UNICEF 2010) y (UNICEF 2011).

Como se indicó anteriormente, el periodo gestacional y perinatal es fundamental para el futuro crecimiento y desarrollo del niño. La ENDES reporta que la cohorte bajo estudio (que nació alrededor del 2001) nació en un periodo en el que alrededor de 80% de las madres gestantes en áreas rurales y el 93% en áreas urbanas habían recibido por lo menos 4 controles prenatales antes del nacimiento de su último hijo. Sin embargo, la proporción de madres que fueron atendidas por profesionales de salud (médico, obstetrix o enfermera) durante el parto alcanzó solo el 45% en áreas rurales (y 92% en áreas urbanas). Cabe enfatizar que estos indicadores de cobertura son bastante más bajos para la población con lengua materna indígena (UNICEF 2011).¹⁷ Si bien la atención por parte de parteras no implica una menor calidad en la atención durante el parto en el caso de partos sencillos, estaría asociada a mayor vulnerabilidad y riesgo en el caso de partos complejos. Asimismo, la mortalidad infantil se ha venido reduciendo entre el año 1996 y el 2004-2006 en especial en áreas rurales, donde cayó

¹⁷ Estos indicadores muestran mejoras sustantivas con relación a los indicadores de una década anterior. En el año 1996 se reportaba una cobertura en asistencia a por lo menos un control prenatal de 47% en áreas rurales y 81% en áreas urbanas, mientras que la asistencia durante el parto por parte profesionales de salud era de 22% en áreas rurales y 81% en áreas urbanas.

de 62 a 27 por cada mil nacidos vivos (en áreas urbanas esta reducción fue de 30 a 17 por cada mil nacidos vivos).

Durante los primeros años de vida algunos aspectos centrales para el crecimiento y desarrollo adecuado del niño incluyen la lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida, la adecuada introducción de la alimentación complementaria, la vacunación a tiempo y la atención oportuna de enfermedades. Aunque no en todos los frentes se ha avanzado por igual, la ENDES muestra importantes mejoras en la atención de las enfermedades más comunes en la infancia como las infecciones respiratorias agudas y las enfermedades diarreicas agudas. Si bien la incidencia de estas enfermedades es mayor entre la población más pobre y con menor acceso a servicios básicos, es importante señalar que la atención oportuna de estas afecciones se incrementó sustantivamente entre los años 1996 y 2006. La proporción de madres que reportaron haber llevado a sus hijos a un centro de salud cuando presentaron estos problemas se incrementó de 46 a 71% en el caso de IRA y de 30 a 48% en el caso de EDA. El cambio fue más marcado en áreas rurales.

No obstante las mejoras señaladas, los indicadores de estado nutricional infantil más comúnmente utilizados (anemia y desnutrición crónica) habían venido mejorando muy marginalmente en el periodo 2000-2006. Por un lado, la incidencia de anemia en niñas y niños menores de 3 años se había mantenido alrededor de 63% en áreas rurales y de 56% en áreas urbanas entre los años 2000 y 2006. En particular, la cohorte a la que pertenecen los niños y niñas de nuestro estudio habría presentado una incidencia de 65% en áreas rurales y 53% en áreas urbanas en sus primeros 3 años de vida. En segundo lugar, la incidencia de desnutrición crónica en los primeros 5 años de vida se mantuvo estancada entre el 2000 y el 2005 alrededor de 12% en áreas urbanas y 40% en áreas rurales (según parámetros NCHS). En ese sentido, a pesar de las mejoras en atención prenatal y perinatal y de la mayor cobertura para atención a enfermedades diarreicas y respiratorias agudas, los indicadores nutricionales de los niños y niñas menores de 5 años respondieron poco en el país en la época en la que nuestra cohorte tenía menos de 5 años. Probablemente este estancamiento haya estado, al menos en parte, asociado a dos medidas de salud preventiva en los primeros 4 años de vida en las que aun no se observaban grandes mejoras antes del año 2005: la vacunación a tiempo y el control de crecimiento y desarrollo.

Más allá de los primeros 5 años de vida de nuestra cohorte, cabe señalar que en los últimos años se ha incrementado la proporción de niños menores de 4 años con controles de crecimiento y desarrollo oportunos. Este es un logro importante en el marco de la Estrategia CRECER. Mientras, según UNICEF ¹⁸, alrededor del 7% de niños y niñas eran llevados a controles de crecimiento y desarrollo el año 2000, el año 2009 esta cifra se había incrementado a 28%, mejora que se dio tanto en áreas urbanas como en áreas rurales. Aunque esta mejora no habría beneficiado a los niños y niñas de la cohorte bajo estudio durante sus primeros años de vida, sí podría haber beneficiado indirectamente a aquéllos que tienen hermanos pequeños en la medida que sus padres estarían recibiendo información importante sobre nutrición, salud y estimulación durante estas consultas. Adicionalmente a este factor directamente vinculado con la salud de los niños y niñas, la implementación y ampliación del programa Juntos y la importante ampliación de la cobertura del SIS (Sistema Integral de Salud), en especial a áreas rurales y con fuerte presencia indígena, habría incidido de manera importante en nuestra cohorte de estudio (UNICEF 2010).

4.2. Trayectorias nutricionales entre los 5 los 8 años de edad

En esta sección se presenta un análisis descriptivo de las trayectorias nutricionales de los niños y niñas entre 5 y 8 años de edad seguidos por el Proyecto Niños del Milenio. En primer lugar, se discuten las implicancias del cambio en los patrones de referencia o estándares de crecimiento recomendados por la OMS. La decisión del patrón de referencia o estándar a utilizar para determinar la condición de desnutrición crónica es particularmente importante en el caso de estudios longitudinales, por lo que le dedicamos atención especial. En segundo lugar se discuten las trayectorias nutricionales y los perfiles de los niños que logran recuperarse de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años de edad en contraste con aquéllos que no lo logran. Este análisis se complementa con un indicador de nutrición inadecuada que es recomendado por la OMS, el indicador de Índice de Masa Corporal.

18

http://www.unicef.org/peru/files/notas_prensa/carpetasinformativas/crecimiento_y_desarrollo.pdf

a. Cambio en patrones de referencia de desnutrición crónica: Referencias NCHS vs Estándares OMS-2006

Los patrones de referencia utilizados hasta el 2007 son los usualmente denominados patrones NCHS, que provenían de un estudio de fines de los setenta hecho sobre una subpoblación estadounidense. El año 2007 la OMS publicó los nuevos estándares de crecimiento para niños y niñas menores de 5 años. Dos ventajas centrales tiene esta nueva tabla: (i) se trata de estándares, es decir la talla y peso ideales en niños y niñas cuyo cuidado ha seguido las recomendaciones de la OMS desde el periodo de gestación, y se basa en un estudio que considera un conjunto diverso de razas con el fin de proporcionar estándares válidos para cualquier niño o niña del mundo, y (ii) no enfrenta el problema de discontinuidad de las referencias NCHS alrededor de los 24 meses de edad (OMS 2006) ¹⁹.

Qué tanto cambia el perfil de deficiencias nutricionales debido al cambio en patrones de referencia ²⁰? En el siguiente gráfico se muestra la diferencia entre indicadores nutricionales de talla para la edad (y sexo) agrupando los reportes de la ENDES 2009 en grupos de edades de tres meses. En primer lugar, se observa que las condiciones nutricionales a lo largo de la primera infancia resultan mucho más estables cuando se utilizan los estándares OMS (2006). Como se observa en el gráfico, la referencia NCHS tendía a subestimar la desnutrición crónica durante los primeros 6 meses de vida y luego alrededor de los 24 meses de edad. Los nuevos estándares muestran un comportamiento más estable entre periodos del ciclo de vida del niño. No obstante esta suavización, es evidente con ambos parámetros (NCHS y OMS) que la tendencia hacia crecientes deficiencias nutricionales se produce entre el nacimiento y los 2 años de edad, especialmente luego de los primeros 6 meses (periodo de lactancia exclusiva luego del cual se inicia el prolongado y complejo proceso de ablactancia o alimentación complementaria primero, y completa después). Esta constatación pone de relieve la importancia de fortalecer las campañas informativas sobre la ablactancia y

¹⁹ Para mayor información sobre los nuevos estándares de crecimiento, ver http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/index.html

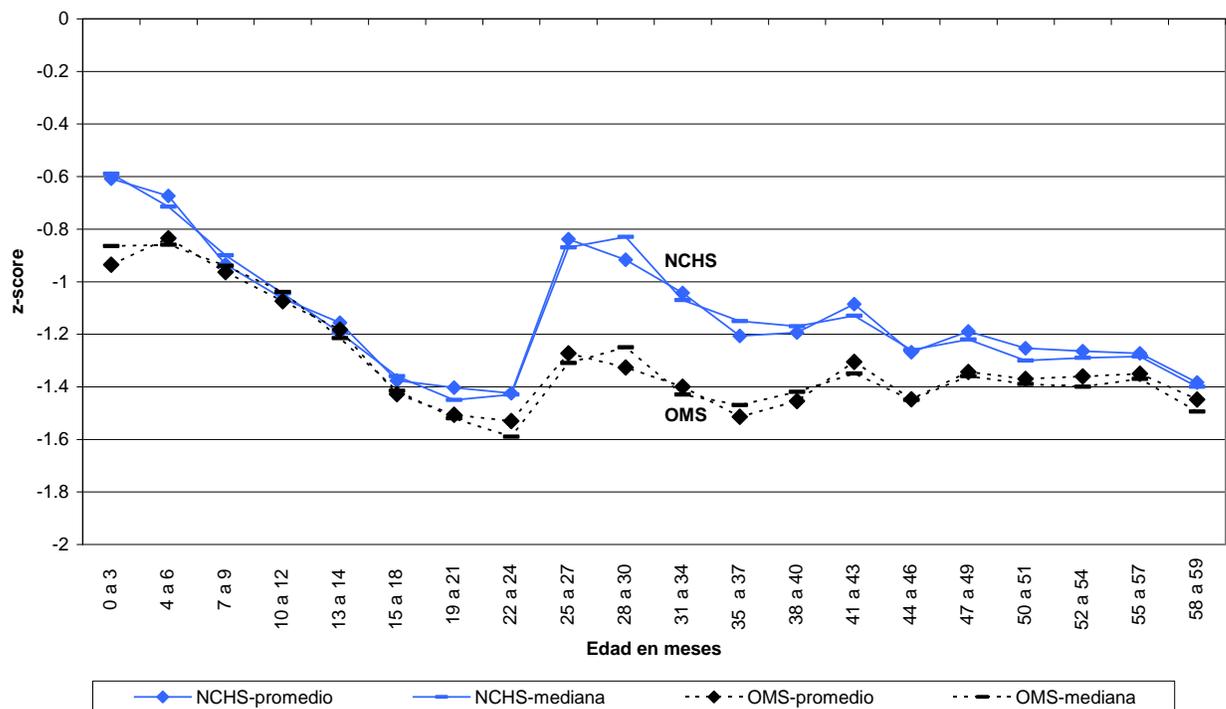
²⁰ El INEI ha publicado las tasas de desnutrición crónica con los parámetros OMS solo a partir del año 2007, por lo que hemos hecho la comparación entre resultados con ambos parámetros utilizando los datos del 2009. Hubiéramos querido replicar este gráfico con la ENDES 2005 (que tiene información de niños que nacieron entre el 2000 y 2005, como nuestra cohorte de estudio) pero tiene una muestra considerablemente más pequeña de niños y niñas que la ENDES 2009, por lo que no permite una desagregación tan grande como la que hacemos en el gráfico comparativo.

alimentación complementaria para las madres. Posteriormente se produciría una mejora ligera y luego se estabilizaría hasta los 5 años de edad²¹. A partir de este gráfico reafirmamos la importancia de trabajar con los estándares de la OMS, en especial en el contexto de estudios longitudinales.

Es importante resaltar que este gráfico no cuenta la historia de una cohorte de niños y niñas a lo largo de sus primeros 5 años de vida, sino que retrata la situación de un conjunto de niños menores de 5 años en un momento específico del tiempo (2009). Como veremos a continuación la dinámica de las condiciones nutricionales de los niños y niñas a lo largo de la niñez es bastante más compleja de lo que este gráfico parecería sugerir.

Gráfico 1

Diferencias en nivel y tendencia entre z-score de talla para la edad según parámetros NCHS y OMS ENDES 2009 (sin pesos muestrales)



²¹ En el Anexo 2 se presenta un gráfico del estudio de Shrimpton et al. (2001) en el que se muestran patrones similares para Latinoamérica, utilizando los parámetros NCHS. Shrimpton, R., C. G. Victora, et al. (2001). "Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions." *Pediatrics* **107**(5): e75-e75.

Se prescindió del uso de pesos muestrales para reflejar de manera mas transparente las diferencias por efecto de parámetros utilizados.
Fuente: Elaboración propia en base a información de la ENDES 2009.

b. Más allá de las fotos: dinámica de las condiciones nutricionales de niñas y niños peruanos

Como se ha señalado anteriormente, la desnutrición crónica es un indicador que representa las privaciones de larga data experimentadas por niños y niñas. A diferencia del peso para la talla o el peso para la edad, la talla para la edad es poco sensible a periodos críticos pero pasajeros e infrecuentes de privación por falta de alimento o problema de absorción (producto, por ejemplo, de episodios de diarrea aguda). Como mostramos en este estudio, no obstante la mayor estabilidad relativa del indicador, la llamada desnutrición crónica también es susceptible de reversión.

Si bien la literatura ha insistido en la capacidad de revertir la desnutrición crónica si se interviene antes de los 5 años de edad, poco se ha estudiado sobre la potencial reversibilidad luego de los 5 años. Como se señala en la tabla 1, la encuesta de Niños del Milenio muestra tasas de reversión importantes para la cohorte de niños nacidos alrededor del 2001.

Tabla 1 – Trayectorias nutricionales según el indicador de talla para la edad (%)
(errores estándar entre paréntesis)

A los 5 años de edad	Rural - 100%		Urbano - 100%	
	A los 8 años de edad No desnutrido crónico	Desnutrido crónico	A los 8 años de edad No desnutrido crónico	Desnutrido crónico
No desnutrido crónico	39 (4.8)	2 (0.7)	75 (3.3)	2 (0.5)
Desnutrido crónico	25 (4.2)	35 (4.1)	12 (1.9)	11 (1.7)

Población encuestada: 657 niños en área rural y 1,243 en área urbana
Se utilizan los parámetros de la OMS para determinar rangos adecuados de crecimiento físico y peso para la edad y sexo
Fuente: elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2006 y 2009.

Mas allá de los indicadores de deficiencias nutricionales de larga data, resumidas en el indicador de talla para la edad, el indicador de peso para la talla tiende a ser mas variable en el corto o mediano plazo. Al respecto, como se muestra en la Tabla 2, encontramos que en áreas rurales la mayoría de niños y niñas estabilizan su peso en el rango normal para su talla y sexo alrededor de los 8 años de edad. Incluso aquéllos con sobrepeso a los 5 años de edad muestran en su mayoría una recuperación a parámetros considerados adecuados por la OMS (2 de cada 3 niños que tenían sobrepeso a los 5 años recuperan el peso adecuado a los 8 años de edad). En el caso de los niños urbanos que a los 5 años reportaban sobrepeso, sin embargo, ocurre algo distinto, 2 de cada 3 de ellos se mantienen con sobrepeso a los 8 años de edad. Cabe decir que entre los niños que mostraban un peso adecuado para su edad a los 5 años, la proporción que pasa a tener sobrepeso a los 8 años es de 3 de cada 10 en áreas rurales y 2 de cada 10 en áreas urbanas.

Tabla 2 – Trayectoria nutricional según el indicador de peso para la talla (%)
(errores estándar entre paréntesis)

Rural				
A los 8 años				
A los 5 años	Bajo peso	Peso adecuado	Sobre peso	Total
Bajo peso	0 (0.0)	0 (0.2)	0 (0.0)	0 (0.2)
Peso adecuado	0 (0.2)	61 (2.8)	9 (2.0)	70 (2.1)
Sobre peso	0 (0.2)	20 (2.0)	9 (1.0)	30 (2.0)
Total	1 (0.3)	81 (3.1)	18 (2.9)	100
Urbano				
A los 8 años				
A los 5 años	Bajo peso	Peso adecuado	Sobre peso	Total
Bajo peso	0 (0.1)	0 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.2)
Peso adecuado	0 (0.3)	52 (3.1)	13 (1.4)	66 (2.6)
Sobre peso	0 (0.1)	11 (1.7)	22 (3.1)	33 (2.7)
Total	1 (0.3)	64 (3.8)	35 (3.9)	100

Población encuestada: 679 niños en área rural y 1,284 en área urbana

Se utilizan los parámetros de la OMS para determinar rangos adecuados de crecimiento físico y peso para la edad y sexo

Las proporciones y errores estándar se calculan incorporando el diseño muestral de la

encuesta.

Fuente: elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2006 y 2009.

Se ha discutido poco en el Perú sobre las trayectorias nutricionales de los niños y niñas luego de los 5 años de edad. Sin embargo, una de las ideas que recientemente vienen circulando en el entorno local es la de una posible relación entre desnutrición crónica en la primera infancia y sobrepeso en los años posteriores. ¿Existe evidencia que respalde la idea de que los niños desnutridos tienden a ser mas proclives a tener problemas de sobrepeso? Como mostramos en la Tabla 3, no encontramos evidencia a favor de esta idea. Tanto en áreas urbanas como en áreas rurales la incidencia de sobrepeso es mayor entre los niños que no estaban desnutridos a los 5 años de edad que entre aquéllos que tenían retraso en el crecimiento (22% vs 15% en áreas rurales y 40% vs 19% en áreas urbanas).

Tabla 3 – Asociación entre desnutrición crónica a los 5 años y sobrepeso a los 8 años de edad (%)

(errores estándar entre paréntesis)

A los 5 años	Rural			Total
	A los 8 años			
	Bajo peso	Peso adecuado	Sobre peso	
Talla adecuada para la edad y sexo	0 (0.2)	32 (3.2)	9 (2.4)	40 (5.0)
Retraso en el crecimiento (desnutrido crónico)	0 (0.2)	50 (4.5)	9 (1.6)	60 (5.0)
Total	1 (0.3)	81 (3.0)	18 (2.9)	100

A los 5 años	Urbano			Total
	A los 8 años			
	Bajo peso	Peso adecuado	Sobre peso	
Talla adecuada para la edad y sexo	0.4 (0.2)	46 (2.1)	31 (4.2)	77 (3.4)
Retraso en el crecimiento (desnutrido crónico)	0.4 (0.2)	18 (3.0)	5 (0.8)	23 (3.4)
Total	1 (0.3)	64 (3.9)	35 (3.9)	100

Población encuestada: 671 niños en área rural y 1,279 en área urbana

Se utilizan los parámetros de la OMS para determinar rangos adecuados de crecimiento físico y peso para la edad y sexo

Las proporciones y errores estándar se calculan incorporando el diseño muestral de la encuesta.

Fuente: elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2006 y 2009.

En la Tabla 4 comparamos los antecedentes de los niños y niñas que entre los 5 y los 8 años de edad lograron recuperarse de la desnutrición crónica en relación a los que no lo lograron. La tabla muestra que en áreas rurales los niños y niñas que lograron recuperarse entre los 5 y los 8 años de edad no se diferencian sustantivamente en indicadores asociados a acceso a servicios de salud y cuidado diurno, como lo muestran los indicadores de bajos peso al nacer, haber sido pesado al nacer, contar con algún control prenatal, haber asistido a algún centro de cuidado diurno o haber vivido en un área urbana (donde típicamente el acceso a servicios es mayor). Sin embargo, el z-score de talla para la edad cuando tenían alrededor de 1 año de vida es significativamente más alto entre los niños y niñas que se recuperaron que entre los que no se recuperaron. Algo similar ocurre en el caso urbano. Este hallazgo es consistente con lo mencionado en el Gráfico 1, donde se mostraba que durante el primer año de vida los niños y niñas muestran mayor vulnerabilidad nutricional, por lo que mejores cuidados llevarían a mejorar la trayectoria nutricional futura. Los indicadores asociados a características no susceptibles de mayores cambios como la talla y educación de la madre, que a su vez están asociados a indicadores de vulnerabilidad estructural del niño, sí muestran patrones marcadamente distintos entre los dos grupos. En la siguiente sección analizamos el rol del acceso a servicios y programas, variables que son más susceptibles de cambio en el tiempo, y mostramos que el acceso a servicios ayuda a remontar los efectos de algunas características estructurales del entorno familiar del niño.

**Tabla 4 - Antecedentes de los niños y niñas bajo estudio
(antes de que cumplieran los 2 años de edad), por área de residencia**

Indicadores	Rural		Urbana		
	Niños y niñas que se recuperaron de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años	Niños y niñas que se mantuvieron desnutridos entre los 5 y los 8 años	Niños y niñas que se recuperaron de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años	Niños y niñas que se mantuvieron desnutridos entre los 5 y los 8 años	
<u>Antecedentes de los primeros 3 años de vida</u>					
Presentó bajo peso al nacer o no fue pesado	29%	30%	18%	**	33%
No fue pesado al nacer	26%	23%	12%	***	23%
Tuvo controles prenatales (al menos 1)	90%	90%	88%		84%
Residía en área urbana en el año 2002	7%	8%	81%		77%
Índice de bienestar del hogar - basado en el acceso a servicios básicos y calidad de la vivienda ^a	28	27	43		42
Hasta antes de los 3 años asistió a Wawa Wasi, nido o guardería	2%	5%	6%	**	1%
Niños que tienen el castellano como lengua materna	32%	22%	74%		72%
Z-score de talla para la edad en el 2002	-1.9	***	-2.6	***	-2.4
Z-score de peso para la edad en el 2002	-0.8		-1.2	***	-1.2
Z-score de peso para la talla en el 2002	0.2		0.3	***	0.1
<u>Características de la madre</u>					
Años de educación formal de la madre	4.4	*	3.5	**	6.6
Talla de la madre en el 2002	149	***	147	***	147
Índice de masa corporal (IMC) de la madre en el 2002	24	*	23		24
La madre presenta obesidad según IMC	4%		2%		5%
La madre presenta sobrepeso según IMC	25%		23%		33%
La madre presenta peso bajo según IMC	0%		0%		4%

^a Índice construido en base al promedio ponderado de un conjunto de indicadores: (i) calidad de la vivienda (considerando proxies de hacinamiento y material del piso, techo y paredes de la vivienda); (ii) propiedad de bienes de consumo duraderos, (iii) acceso a

servicios públicos (abastecimiento de agua potable segura, electricidad, saneamiento mejorado y combustible para cocinar)
Se utilizan los parámetros de la OMS para determinar rangos adecuados de crecimiento físico y peso para la edad y sexo.
Diferencia estadísticamente significativa al 90% *, al 95% **, al 99% ***
Test de diferencia de medias ajustando por el diseño muestral de la encuesta de Niños del Milenio
Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2002, 2006 y 2009.

Adicionalmente a los antecedentes, cabe preguntarse si la vulnerabilidad posterior al primer año de vida de los niños y niñas que lograron recuperarse es sustantivamente menor a la de quienes se mantuvieron desnutridos entre los 5 y los 8 años de edad. En la siguiente tabla mostramos esta comparación. En primer lugar, se explora la comparación en términos de las diferencias en niveles de vulnerabilidad entre ambos grupos de niños y niñas al inicio del período bajo análisis: cuando los niños y niñas tenían 5 años de edad. En áreas rurales solo se observa un escenario inicial distinto en dos aspectos: por un lado, la incidencia de *shocks* económicos negativos entre el 2003 y el 2006 es mayor entre quienes se recuperan de la desnutrición crónica luego del 2006. Cabe señalar, sin embargo, que esta mayor incidencia de *shocks* económicos no parece incrementar la vulnerabilidad nutricional de los niños del grupo que se recupera una vez que se controla por otras características del niño (ver siguiente capítulo). Por otro lado, la presencia del Programa Juntos en los distritos donde residen los niños que logran recuperarse de la desnutrición es menor que entre los niños que se mantienen desnutridos. Esta diferencia entre los dos grupos, sin controlar por otras características, es natural en la medida que el Programa Juntos focaliza en los distritos mas pobres del

Tabla 5 – Cambios en indicadores socioeconómicos de niños y niñas que a los 5 años de edad se encontraban en condición de desnutrición crónica, por área de residencia

Indicadores	Rural-Solo niños que se recuperaron de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años		Rural-Solo niños que se mantuvieron en condiciones de desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años		Urbana-Solo niños que se recuperaron de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años		Urbana-Solo niños que se mantuvieron en condiciones de desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años					
	5 años	8 años	5 años	8 años	5 años	8 años	5 años	8 años				
Hogar monoparental	15%	17%	13%	***	20%	10%	**	17%	13%	***	23%	
Número de miembros del hogar de 14 años o mas	2.7	***	2.9	2.6	***	2.9	2.7	**	2.9	3.1	3.6	
Número de miembros del hogar de 13 años o menos	3.2	3.0	3.6	***	3.3	2.9	***	2.6	3.1	***	2.8	
En los últimos 3 años el hogar fue víctima de un acto delincinencial (robo de herramientas o insumos, robo de dinero, robo de ganado, vandalismo, ..)	14%	15%	15%	13%	15%	10%	16%	17%				
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un desastre natural (climas extremos, pestes o enfermedades que afectaron a sus cultivos o ganado, ..)	51%	57%	54%	56%	18%	24%	25%	25%				
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un cambio económico negativo (pérdida del empleo o de otras fuentes de ingresos, caída en el precio de productos que el hogar vende, o incremento en precio de insumos, ..)	26%	*	13%	19%	***	14%	17%	***	12%	21%	*	15%
El niño asiste a la escuela	71%	***	96%	69%	***	96%	84%	***	98%	72%	***	96%

En los últimos 3 años el niño tuvo un accidente o enfermedad grave que hizo pensar a su madre que su vida corría peligro	26%	***	6%	27%	***	10%	22%	***	3%	21%	***	9%
Salubridad en el entorno local (distrito/área): acceso a fuentes mejoradas de saneamiento ^a	75%	***	89%	76%	***	88%	83%	**	93%	84%	***	92%
Salubridad en el entorno local: acceso a agua potable ^b	38%	***	64%	39%	***	64%	65%	***	84%	59%	***	80%
El Programa Juntos tiene presencia en el distrito hace por lo menos un año	44%	**	63%	53%	**	69%						
Índice de bienestar del hogar – basado en el acceso a servicios básicos y calidad de la vivienda ^c	26%	***	36%	25%	***	33%	45%	***	53%	41%	***	48%

^a Inodoro o letrina de fosa seca en la vivienda.

^b Agua entubada hacia la vivienda (red pública) o pozo entubado con bomba de mano.

^c Índice construido en base al promedio ponderado de un conjunto de indicadores: (i) calidad de la vivienda (considerando proxies de hacinamiento y material del piso, techo y paredes de la vivienda); (ii) propiedad de bienes de consumo duraderos, (iii) acceso a servicios públicos (abastecimiento de agua potable segura, electricidad, saneamiento mejorado y combustible para cocinar)

Diferencia estadísticamente significativa al 90% *, al 95% **, al 99% ***

Test de diferencia de medias ajustando por el diseño muestral de la encuesta de Niños del Milenio.

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2002, 2006 y 2009.

país. En el siguiente capítulo se discute en mayor detalle este tema al incorporar la presencia del programa en el distrito de residencia del niño a la estimación.

En el ámbito urbano, se observa un menor grado de vulnerabilidad inicial en el grupo de niños y niñas que logran recuperarse de la desnutrición crónica que el observado entre quienes se mantienen desnutridos. Este menor grado de vulnerabilidad se observa en indicadores como la incidencia de desastres naturales entre el 2003 y el 2006, el acceso a agua potable y, en menor medida, el índice de bienestar.

Una segunda perspectiva de comparación entre los dos grupos de niños consiste en el cotejo de los cambios en el grado de vulnerabilidad experimentados por los niños de ambos grupos entre los 5 y los 8 años de edad. Un primer aspecto a resaltar es que los cambios ocurridos entre el 2006 y el 2009 en ambos grupos de niños son similares en la mayoría de casos. En primer lugar, se observa una reducción significativa en ambos grupos en la tasa de dependencia del hogar (número de potenciales generadores de ingresos en el hogar vs número de niños por debajo de los 14 años de edad), una mayor tasa de asistencia escolar y una menor vulnerabilidad a accidentes o enfermedades graves. Estos tres indicadores parecerían estar asociados a una decreciente vulnerabilidad por etapa del ciclo de vida. Adicionalmente, se observan mejoras en el acceso a fuentes mejoradas de agua y saneamiento, en el caso de las áreas rurales una presencia mas extendida del programa Juntos, y un incremento en el índice de bienestar del hogar, índice que refleja el nivel socioeconómico del hogar en términos menos volátiles que el ingreso mensual (pues está asociado a calidad de la vivienda, activos y acceso a servicios básicos). Estas mejoras van de la mano con una tendencia declinante en las cifras nacionales de pobreza y pobreza extrema publicadas recientemente por el INEI (2012). Mientras la pobreza en áreas rurales se habría reducido de un 84% a un 79% entre los años 2004 y 2006 y al 67% el año 2009, en áreas urbanas esta reducción habría sido de un 48% a un 37% entre los años 2004 y 2006, y al 21% el año 2009. En el caso de la pobreza extrema, en áreas rurales se observa una tendencia declinante de 42%, 38% y 30% en los años 2004, 2006 y 2009, respectivamente²².

²² En áreas urbanas la incidencia de pobreza extrema es bastante pequeña para rastrear cambios significativos en periodos cortos, pero la tendencia de punta a punta está también presente: 6% en el 2004 y 2% en el 2009.

No obstante la similitud de ambos grupos en su tendencia a una menor vulnerabilidad en términos de activos y acceso a servicios y programas de apoyo, se observan algunas diferencias. En el caso de áreas rurales, el grupo de niños que logra recuperarse muestra una reducción significativa en la incidencia de *shocks* económicos negativos. Asimismo, se observa una fuente adicional de vulnerabilidad en el grupo de niños que no logra recuperarse entre los años 2006 y 2009: se incrementa la proporción de hogares monoparentales. En el caso de áreas urbanas, sorprende la menor incidencia de *shocks* económicos negativos entre los niños que se mantuvieron en condiciones de desnutrición crónica mientras que los niños que se recuperaron muestran el mismo nivel de incidencia. Como se comentará en el siguiente capítulo, sin embargo, los *shocks* económicos negativos no parecen tener un rol preponderante en la condición nutricional de los niños y niñas de la muestra cuando controlamos por otros factores.

5. Factores asociados a la recuperación de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años de edad

En esta sección presentamos el análisis de los factores asociados a la recuperación de la desnutrición crónica de niños y niñas peruanas entre los 5 y los 8 años de edad. El modelo conceptual que está detrás de las estimaciones presentadas sigue cercanamente el formulado por (Leibowitz 1974), quien extiende al problema de inversión del hogar en los niños el originalmente desarrollado por (Ben-Porath 1967). La decisión de interés es cómo asignar tiempo y dinero a la inversión en el desarrollo del niño (la literatura económica ha tendido a centrarse en el capital humano, que tiende a medirse como salud y desarrollo cognitivo, dejando de lado el desarrollo socioemocional, pero recientemente Cunha et al. (2010) han desarrollado estudios sobre las complementariedades entre dimensiones del desarrollo, enfocando su atención en el desarrollo cognitivo y el no cognitivo (socio-emocional).

De manera simplificada, el problema de decisión intertemporal de asignación de recursos es el siguiente:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } U(X_i, Y_j, H) && i = 1, \dots, n \quad ; \quad j = n + 1, \dots, m \\
 & \text{s.a. } \text{Ing} = \sum_t Z_t P_z && t = 1, \dots, r \quad ; \quad Z = X \cup Y \cup I \\
 & && H = f(Y_j, I_k, \mu, \eta) && k = m + 1, \dots, r
 \end{aligned}$$

Donde U es la función de utilidad del hogar, y las dos ecuaciones siguientes representan la restricción presupuestal y la función de producción de capital humano del niño (H), respectivamente. Z_t es el conjunto de bienes y servicios en los que el hogar invierte a lo largo del tiempo, algunos de ellos incluyen tiempo del adulto (cuyo costo de oportunidad es el salario de mercado). Estos bienes y servicios son X_i , Y_j , e I_k . Mientras los bienes y servicios X_i proporcionan utilidad al hogar pero no afectan H , entran solo en la función de Utilidad y en la restricción presupuestal²³. Por su parte, I_k afecta H pero no genera utilidad en el hogar, salvo por su efecto sobre H . Finalmente, Y_j afecta directamente H y U .

²³ Ejemplos de estos bienes y servicios son entretenimiento para otros miembros del hogar, por ejemplo.

Para efectos de este estudio, la decisión de interés es la vinculada a prácticas y recursos del hogar asignados al desarrollo del niño a lo largo de su vida. En ese sentido, se sigue la discusión de diversos trabajos sobre estimación de la función de producción de salud y nutrición (ver (Rosenzweig and Schultz 1983) para discusiones seminales sobre problemas de heterogeneidad y efecto de antecedentes nutricionales en el inicio de la vida, y Todd y Wolpin (2003) para una discusión sobre problemas de consistencia y eficiencia en especificaciones econométricas alternativas).

La forma reducida a ser estimada es la siguiente:

$$H'_k = g([X_i, Y_j, I_k]) = w(\text{Niño}, \text{Fam}, \text{Comu}), \mu, \eta \quad k=m+1, \dots, r$$

Donde:

- H'_k representa la forma reducida a ser estimada (en la medida que es una forma reducida, difiere ligeramente de la función de producción del modelo estructural. Por ejemplo, X_i sí aparece porque afecta la utilidad marginal del hogar y por ello las decisiones sobre la inversión en I_k o Y_j).
- Y_j representa un vector de insumos de “prácticas saludables” valoradas por el hogar (saneamiento, agua potable), y otras no tan saludables como cigarrillos.
- I_k representa decisiones como asistir a los CRED, llevar al niño cuando está enfermo, comprar Sales de Rehidratación Oral si el niño tiene episodios de diarrea aguda.
- La función w asocia las características del niño (*Niño*), su familia (*Fam*) y la comunidad en la que reside (*Comu*) y las decisiones de inversión del hogar (X_i, Y_j e I_k). Entre las características del niño se encuentran sexo, edad, condiciones de salud adecuadas al inicio de su vida (las condiciones de crecimiento fetal son usualmente aproximadas por el peso del niño al nacer y si la madre recibió atención prenatal durante el embarazo, variables incluidas en nuestra base de datos), entre otras. Entre las características relevantes de la familia se encuentran: educación de la madre y del padre, número de hermanos, tasa de dependencia demográfica, *shocks* que ha sufrido en los últimos años, participación del hogar en programas públicos como Juntos, migración reciente, entre otros. Finalmente, entre las condiciones de entorno relevantes se encuentran: disponibilidad de centros de salud

o educación cercanos, disponibilidad de instalaciones de agua potable y saneamiento, entre otras.

- μ , η : dotación de salud (no controlada por la familia (puede o no ser conocida por ella)) – dotación genética (η , como potencial de crecimiento (capturado por estatura media de los padres)), factores de entorno no observables que pueden afectar decisiones sobre Z_t , como por ejemplo las prácticas culturales de la zona, entre otros (μ).

Para efectos de la estimación, la variable endógena que refleja el estado nutricional del niño es el z-score de talla para la edad y sexo que, como se ha señalado a lo largo del documento, refleja cuán lejos está el niño de lograr el estándar de talla correspondiente a su edad y sexo (lejanía medida en desviaciones estándar a la mediana establecida por la OMS). La estimación enfrenta un conjunto de problemas asociados a la endogeneidad de algunas de las variables “independientes” requeridas para la estimación, así como los asociados a la falta de información sobre algunos insumos de la función H (sea por que no son observables o porque no fueron recogidos en la encuesta de Niños del Milenio). Dos estrategias se llevaron a cabo para enfrentar estos problemas. En primer lugar, se optó por aprovechar la naturaleza longitudinal de la información y realizar estimaciones econométricas controlando por efectos fijos a nivel del niño. Como señalan Todd y Wolpin (2003), la ventaja de contar con información longitudinal es que podemos controlar por un conjunto de no observables invariantes en el tiempo y que afectan no solo el estado nutricional de los niños sino además otras variables de la regresión que aparecen en el lado derecho, sesgando los resultados ²⁴. Un conjunto de no observables invariantes en el tiempo han sido asociados en la literatura a la condición nutricional de niños y niñas. El factor no observable invariante en el tiempo mas discutido en la literatura sobre desarrollo del niño es el componente genético que, para efectos de este estudio, estaría asociado al potencial de talla del niño o niña y a la mayor o menor rapidez relativa de la llegada de

²⁴ Estos estimadores son consistentes solo si: (i) la correlación entre el no observable fijo y el z score (de talla para la edad y sexo) es la misma entre periodos, (ii) el error de medición ortogonal a observables, y (iii) el cambio en observables es ortogonal al cambio en no observables, o si no observables son invariantes en el tiempo.

la pubertad, además de la propensión a ciertas enfermedades. Este factor es fundamental en el análisis de la capacidad de recuperación de talla del niño o niña²⁵.

En segundo lugar, se utilizó variables *proxy* para el caso de insumos que pudieran enfrentar problemas de endogeneidad incluso controlando por efectos fijos. Este es el caso de indicadores clave como prácticas saludables de consumo de agua potable y saneamiento mejorado en el hogar que fueron aproximadas a partir de indicadores de cobertura de estos servicios a nivel distrital (tomando en cuenta solo el área de residencia relevante: si el niño reside en áreas rurales, se tomó la cobertura del servicio en la porción rural del distrito). En el caso de la exposición al programa Juntos, se tomó como variable relevante la presencia del programa Juntos en el distrito con una antigüedad de por lo menos un año. Esta variable refleja no solo la disponibilidad del programa Juntos que, controlando por los demás observables, es una *proxy* de pertenencia al programa sino además es una variable que refleja posibles mejoras en servicios de salud y educación, cuando controlamos por otras condiciones de entorno como salubridad del entorno local (que es además *proxy* de otros servicios básicos) y nivel de vida en términos de acceso a servicios básicos y activos del hogar.

Cabe señalar que, a nivel conceptual, esta estimación tiene sentido siempre que sea plausible asumir que los parámetros estimados no cambian a lo largo del periodo bajo análisis (debido a la que la estimación se realiza substrayendo la ecuación correspondiente a un año de la correspondiente al siguiente). A diferencia de lo que ocurriría entre el primero y el quinto año de vida, consideramos razonable asumir que

²⁵ En el Anexo 3 se muestra los resultados de las estimaciones de la probabilidad de recuperarse de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años de edad. Esta estimación incorporó indicadores como la talla de la madre (cuando el niño o niña tenía un año de edad), la educación de la madre, la talla del niño a los 5 años de edad, la lengua de la madre y la posición del niño o niña en el orden de nacimiento entre los hermanos, entre otros. Como se observa en la tabla de resultados, la talla a los 5 años de edad y la talla de la madre correlacionan significativamente con la probabilidad de recuperación tanto en áreas urbanas como en áreas rurales. En áreas rurales además la lengua materna castellana y la condición de hijo o hija mayor del hogar correlacionan positivamente con la probabilidad de recuperación del niño o niña. Una vez que se controla por estas y otras características del niño o niña la correlación con educación de la madre desaparece. Si bien este modelo enfrenta problemas de endogeneidad, provee evidencia de la alta correlación entre ciertas variables y la probabilidad de recuperación de la desnutrición crónica.

los parámetros de las ecuaciones correspondientes a las edades de 5 y 8 años de edad son similares²⁶.

En la tabla que se muestra a continuación se presentan los resultados de las estimaciones.

Tabla 6 - Estimación panel del Z-score de talla para niños y niñas que a los 5 años se encontraban en condiciones de desnutrición crónica (información a los 5 y a los 8 años de edad), por área de residencia

Factores asociados	(3) Rural-Solo niños con desnutrición crónica a los 5 años	(4) Urbana-Solo niños con desnutrición crónica a los 5 años
Hogar monoparental	0.12 (0.93)	0.24 (1.35)
Número de miembros del hogar de 14 años o mas	0.05 (1.40)	0.01 (0.37)
Número de miembros del hogar de 13 años o menos	-0.02 (0.45)	-0.08 (1.33)
En los últimos 3 años el hogar fue víctima de un acto delincuencia (robo de herramientas o insumos, robo de dinero, robo de ganado, vandalismo, ..)	0.00 (0.02)	0.02 (0.16)
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un desastre natural (climas extremos, pestes o enfermedades que afectaron a sus cultivos o ganado, ..)	0.04 (0.73)	0.31 (2.27)**
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un cambio económico negativo (pérdida del empleo o de otras fuentes de ingresos, caída en el precio de productos que el hogar vende, o incremento en precio de insumos, ..)	0.04 (0.49)	-0.08 (0.57)
El niño asiste a la escuela	0.19 (2.61)***	0.49 (3.21)***
En los últimos 3 años el niño tuvo un accidente o enfermedad grave que hizo pensar a su madre que su vida corría peligro	-0.17 (2.14)**	-0.30 (2.41)**
Salubridad en el entorno local (distrito/área): acceso a fuentes mejoradas de saneamiento ^a	1.01 (3.48)***	0.13 (0.55)
El Programa Juntos tiene presencia en el distrito hace por lo menos un año	0.18 (1.88)*	

²⁶ Esta es la principal razón por la que no se utilizó para esta estimación la encuesta de Niños del Milenio realizada cuando estos niños y niñas tenían entre 6 meses y 18 meses de nacidos. Si bien en principio la incorporación de esta primera otra ronda en una estimación de datos panel permitiría mayor eficiencia, el problema asociado a heterogeneidad de parámetros entre esta etapa y las siguientes hace inadecuado incorporarla en la estimación.

Índice de bienestar del hogar – basado en el acceso a servicios básicos y calidad de la vivienda ^c	1.44	0.84
	(3.98)***	(1.98)**
Salubridad en el entorno local: acceso a agua potable ^b		0.64
		(3.45)***
Constante	-4.09	-3.55
	(14.52)***	(9.27)***
Observations	715	506
Number of childid	358	254
R-squared	0.31	0.25
Prob > F (test de significancia conjunta de los parámetros)	0.000	0.000

^a Inodoro o letrina de fosa seca en la vivienda.

^b Agua entubada hacia la vivienda (red pública) o pozo entubado con bomba de mano.

^c Índice construido en base al promedio ponderado de un conjunto de indicadores: (i) calidad de la vivienda (considerando proxies de hacinamiento y material del piso, techo y paredes de la vivienda); (ii) propiedad de bienes de consumo duraderos, (iii) acceso a servicios públicos (abastecimiento de agua potable segura, electricidad, saneamiento mejorado y combustible para cocinar)

Valor absoluto de estadísticos t en paréntesis, significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2006 y 2009.

El primer resultado que es importante destacar es que las condiciones de entorno, representadas por el grado de acceso a fuentes de agua y saneamiento mejoradas y en el caso de áreas rurales por la presencia de importantes programas como Juntos²⁷ que conllevan mejoras en acceso a servicios de salud y educación, son claves tanto en áreas urbanas como en áreas rurales. Es importante señalar que una vez que controlamos por la presencia del Programa Juntos en la zona (y con ello las mejoras en los servicios de salud y educación impulsadas por el gobierno) y el índice de bienestar del hogar (asociado a activos del hogar y acceso a servicios, aspectos que no suelen tener tanta variabilidad como los ingresos mensuales), el indicador de enfermedad o accidente grave refleja la exposición del niño a eventos que habrían puesto en grave riesgo su salud, y con ello permiten controlar por eventos extremos que van más allá de los problemas asociados a la falta de acceso a servicios y el nivel socioeconómico del hogar.

²⁷ Si bien hubiera sido preferible utilizar como indicador el tiempo de permanencia en el Programa Juntos, problemas asociados a potencial endogeneidad nos llevaron a optar por un indicador un poco más exógeno como el de presencia en el distrito. Sin embargo, en el Anexo 4 se muestra la estimación utilizando como indicador el número de meses durante los cuales el hogar del niño se benefició del programa Juntos. Los resultados son muy similares a los discutidos aquí.

Un aspecto que a primera vista sorprende es el rol de los *shocks* negativos en la condición nutricional de los niños y niñas bajo estudio. Si bien en las sección anterior se mostró que no hay diferencias significativas entre la incidencia de *shocks* de criminalidad y de desastres naturales entre los niños que lograron recuperarse y los niños que no lo lograron, sí se encontró diferencias significativas en la incidencia de *shocks* económicos negativos entre unos y otros tanto en zonas urbanas como en zonas rurales. Sin embargo, una vez que controlamos por las demás características individuales, familiares y de entorno, no observamos asociación entre la incidencia de *shocks* y la condición nutricional de los niños en casi todos los casos. La única excepción es la asociada a la incidencia de desastres naturales en áreas urbanas. Como se observa en la tabla 6, los niños y niñas urbanas con mayor exposición a desastres naturales tienden a mostrar mejores condiciones nutricionales. Este resultado podría estar asociado a una mayor presencia del Estado en esas localidades debido a la incidencia de desastres naturales, una presencia que llegaría a contrarrestar la adversidad de tales desastres. Sin embargo, reconocemos que este es un tema que requiere mayor análisis y solo lo mencionamos a nivel de conjetura.

Las características individuales y del hogar que suelen estar asociados a vulnerabilidad como la presencia de un solo padre en el hogar o la mayor dependencia económica reflejada por un menor número de personas mayores de 14 y un mayor número de personas menores de 13 no aparecen como factores importantes para explicar la condición nutricional de niños a los 5 y 8 años de edad, una vez que controlamos por acceso a servicios básicos, programas y patrimonio del hogar. Finalmente, incluimos la asistencia escolar para dar cuenta del mayor acceso relativo a apoyo nutricional en las escuelas (que en el caso de hogares vulnerables es potencialmente importante). El ingreso a la escuela es uno de los hitos mas importantes en la vida de los niños de esta edad tanto por el mayor acceso a apoyo nutricional (en el caso de hogares vulnerables) como por el potencialmente mayor acceso a información y control social sobre el desarrollo de los niños y niñas. En este sentido, a pesar de los potenciales problemas asociados a una variable que depende de las decisiones del hogar y por ello enfrenta potencialmente problemas de colinealidad con varias de las características incluidas en la regresión, nos pareció importante incorporarla a riesgo de sacrificar una mayor significancia estadística de otros parámetros.

Cabe señalar que si bien esta estimación se hizo sobre un número de observaciones relativamente reducido, los indicadores de calidad de la estimación son razonables y se encuentran patrones similares a los observados en estimaciones que toman en cuenta a todos los niños y niñas urbanas y rurales que se presenta en el Anexo 5.

6. Resumen y reflexiones finales

El documento identifica y documenta las trayectorias nutricionales de los niños y niñas peruanos entre los 5 y los 8 años de edad. Se presenta indicadores complementarios de estado nutricional y se discute los problemas asociados a los parámetros de crecimiento físico utilizados hasta el 2007 (los provenientes del estudio del NCHS). Asimismo, se presenta perfiles comparativos de niños y niñas que entre los 5 y los 8 años de edad se recuperan de condiciones de desnutrición crónica en relación con aquéllos que no lo logran.

Entre los hallazgos más importantes, el estudio documenta los procesos de recuperación de la desnutrición crónica experimentados por una cohorte de niños y niñas peruanas nacidos el año 2001. La evidencia presentada muestra la notable capacidad de recuperación nutricional de niños y niñas luego de los 5 años de edad. Tanto en áreas rurales como en áreas urbanas, 4 de cada 10 niños que a los 5 años presentaban una talla fuera de la senda normal para su edad y sexo (según estándares de la Organización Mundial de la Salud (OMS 2006)) logró recuperarse en el lapso de 3 años.

El estudio discute la necesidad de extender el uso de los estándares de la OMS 2006 en los estudios sobre desnutrición crónica, en la medida que tales estándares se basan en un estudio de niños cuyo cuidado pre y post natal siguió las recomendaciones de la OMS y fue diseñado cuidadosamente para capturar la heterogeneidad racial a nivel mundial. Adicionalmente, los estándares de la OMS superan los problemas de discontinuidad del parámetro recomendado alrededor de los 24 meses de edad del que adolecían los parámetros anteriores (NCHS). La utilización de parámetros NCHS en estudios longitudinales puede llevar a conclusiones erradas sobre los procesos de recuperación de la desnutrición crónica pues estos parámetros inducen a una subestimación de la desnutrición crónica en especial durante los primeros 6 meses y luego de los 24 meses de edad. En este sentido, es necesario revisar la robustez de algunos estudios longitudinales previos basados en ese parámetro.

La exploración descriptiva no encuentra sustento a la hipótesis sobre la asociación entre la desnutrición crónica al final de la primera infancia y las condiciones

futuras de sobrepeso, al menos luego de tres años. Sin embargo, es necesario hacer un análisis que controle por otras condiciones de vida del niño para identificar si esta asociación es estadísticamente robusta.

Con relación a los antecedentes de niños que logran recuperarse de la desnutrición crónica entre los 5 los 8 años de edad, el estudio encuentra diferencias sustantivas entre estos y los niños que no lo lograron. Tanto en áreas urbanas como en áreas rurales, el primer grupo de niños (los que logran recuperarse) muestra indicadores de vulnerabilidad estructural aproximados a partir de la talla de la madre y la educación formal de la madre, así como en un indicador resumen de las condiciones iniciales de vida: el z-score cuando el niño o niña tenía un año de edad. Asimismo, se encontró antecedentes de mayor vulnerabilidad luego del primer año de vida entre los niños y niñas que no lograron recuperarse entre los 5 y 8 años de edad, en comparación con quienes sí lo lograron. Los indicadores de acceso a servicios, sin embargo, no muestran diferencias significativas. Cabe señalar que el estudio encuentra mejoras significativas en las condiciones socioeconómicas de las familias de estos niños y niñas entre los años 2006 y 2009, tanto entre quienes lograron recuperarse de la desnutrición crónica como entre quienes no lo lograron. Estas mejoras son consistentes con la reducción de la pobreza rural y urbana reportada por el INEI para estos años.

De otra parte, la estimación de los factores asociados a la recuperación de la desnutrición crónica muestran que las condiciones de entorno, representadas por el grado de acceso a fuentes de agua y saneamiento mejoradas y, en el caso de áreas rurales, por la presencia de importantes programas como Juntos que conllevan mejoras en acceso a servicios de salud y educación, son claves para mejorar las condiciones nutricionales de los niños y niñas tanto en áreas urbanas como en áreas rurales.

Finalmente, cabe resaltar que la reciente creación del Ministerio de Desarrollo y la Inclusión Social ha abierto un espacio clave para el debate sobre políticas y programas de apoyo a la niñez vulnerable desde una perspectiva integral. Este espacio es doblemente interesante en la medida que el Ministerio tiene por un lado el rol rector en temas sociales, encabezando la secretaría del Comité Interministerial de Asuntos Sociales – CIAS, a partir del cual puede contribuir a mejorar la coordinación de los

sectores que desarrollan esfuerzos por facilitar las condiciones de desarrollo de los niños y niñas más desfavorecidos del país. Adicionalmente, el MIDIS tiene un rol ejecutor de programas como Juntos o el nuevo Qali Warma (en reemplazo del extinto PRONAA - Programa Nacional de Asistencia Alimentaria). En la medida que estos dos programas incluyen como parte de su población objetivo a los niños y niñas de 5 años a más, estos programas pueden contribuir en gran medida a favorecer y hacer sostenibles procesos de reversión de antecedentes nutricionales deficientes en niños y niñas peruanas. Asimismo, la creación del Programa Cuna Más abre la oportunidad para profundizar este cambio al iniciar la atención integral desde edades tempranas desde a partir de un acompañamiento semanal a familias con niños menores de tres años incluyendo consejería y capacitación. No obstante estas buenas noticias, una agenda pendiente clave es la de recoger de manera sistemática información que permita monitorear las deficiencias y avances en este proceso de mejora de condiciones nutricionales de niños y niñas, en particular, de la población mayor a 5 años. Como se ha mencionado en este documento, la información sobre salud y nutrición para esta población es todavía muy deficiente.

6. Bibliografía

- Adair, L. S. (1999). "Filipino children exhibit catch-up growth from age 2 to 12 years." *The Journal of nutrition* 129(6): 1140.
- Benavides, M., M. Mena y C. Ponce Estado de la Niñez Indígena en el Perú. Lima: INEI/ UNICEF, 2010. 156 p.
- Ben-Porath, Y. (1967). "The production of human capital and the life cycle of earnings." *The Journal of Political Economy* 75(4): 352-365.
- Crookston, B. T., Penny, M. E., Alder, S. C., Dickerson, T. T., Merrill, R. M., Stanford, J. B., Porucznik, C.A. and Dearden, K.A. (2010). Children who recover from early stunting and children who are not stunted demonstrate similar levels of cognition. *The Journal of nutrition*, 140(11), 1996.
- Cueto, S. and M. Chinen (2001). Impacto educativo de un programa de desayunos escolares en escuelas rurales del Perú. Lima, GRADE. Documento de Trabajo No. 34.: 36.
- Cunha, F., Heckman, J. J., Lochner, L., & Masterov, D. V. (2006). Interpreting the evidence on life cycle skill formation. *Handbook of the Economics of Education*, 1, 697-812.
- Cunha, F., & Heckman, J. J. (2008). Formulating, identifying and estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Journal of Human Resources*, 43(4), 738.
- Cunha, F., Heckman, J. J., & Schennach, S. M. (2010). Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Econometrica*, 78(3), 883-931.

- Daniels, M. C. and L. S. Adair (2004). "Growth in young Filipino children predicts schooling trajectories through high school." *The Journal of nutrition* 134(6): 1439.
- Escobal, J. y S. Benites (2012). Algunos impactos del programa JUNTOS en el bienestar de los niños: Evidencia basada en el estudio Niños del Milenio. Boletín de Políticas Públicas sobre infancia No. 5. Lima: Niños del Milenio.
- Escobal, J., J. Saavedra, et al. (2012). ¿Está el piso parejo para los niños en el Perú? Medición y comprensión de la evolución de las oportunidades. Lima, Banco Mundial/GRADE.
- Handa, S. and A. Peterman (2009) "Is there Catch-Up Growth? Evidence from Three Continents." <http://www.unc.edu/the/archives/handa.pdf>
- INEI (1997) ENDES 1996 – Informe. Lima: INEI.
- INEI (2011) Perú – Indicadores de Resultados de los Programas Estratégicos, 2010. ENDES (Primeros Resultados). Lima: INEI.
- INEI (2012) Informe Técnico. Evolución de la Pobreza 2004-2010. Actualización Metodológica. Lima: INEI.
- Kaler, S. R., & Freeman, B. (1994). Analysis of environmental deprivation: Cognitive and social development in Romanian orphans. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35(4), 769-781.
- Kay's, S. and P. Hindmarsh (2006). "Catch-up growth: an overview." *Pediatric endocrinology reviews*: PER 3(4): 365.
- Leibowitz, A. (1974). "Education and home production." *The American Economic Review* 64(2): 243-250.
- Martorell, R., J. A. Rivera, Kaplowitz, H., & Pollit, E. (1992). "Long-term consequences of growth retardation during early childhood."

Mendez, M. A. and L. S. Adair (1999). "Severity and timing of stunting in the first two years of life affect performance on cognitive tests in late childhood." The Journal of nutrition **129**(8): 1555-1562.

MONIN (2010) Resultados de los indicadores del Programa Articulado Nutricional, según el MONIN 2008-2010. Lima: CENAN-DEVAN/INS. http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/zop/zona_izquierda_1/Informe%20Indicadores%20PAN%20_180111.pdf

Must, A. and S. E. Anderson (2006). "Body mass index in children and adolescents: considerations for population-based applications." *International Journal of Obesity* 30: 590-594.

Organización Mundial de la Salud – OMS (2006) Growth Standards <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>

OMS (2006). Multicentre Growth Reference Study Group. Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, World Health Organization: 312

Perova, E., & Vakis, R. (2009). Welfare impacts of the “Juntos” Program in Peru: Evidence from a non-experimental evaluation. *The World Bank*.

Pollit, E. (1997). "Deficiencia de hierro y deficiencia educacional." Deficiencia de hierro: desnutrición oculta en Latinoamérica. Buenos Aires: Editores CESNI: 119-133.

Pollitt, E. (Ed.) (2002). “Consecuencias de la desnutrición en el escolar peruano”. Lima: Fondo Editorial de la PUCP.

Prader, A. (1978). "Catch-up growth." *Postgraduate medical journal* 54: 133.

- Quisumbing A. and J. Maluccio (2000) "Intrahousehold Allocation And Gender Relations: New Empirical Evidence From Four Developing Countries". IFPRI, Discussion Paper 84.
- Rosenzweig, M. R. and T. P. Schultz (1983). "Estimating a household production function: Heterogeneity, the demand for health inputs, and their effects on birth weight." *The Journal of Political Economy*: 723-746.
- Rosenzweig, M. R. and T. P. Schultz (1988). "The stability of household production technology: A replication." *The Journal of Human Resources* 23(4): 535-549.
- Shrimpton, R., Victora, C. G., de Onis, M., Lima, R. C., Blössner, M., & Clugston, G. (2001). Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions. *Pediatrics*, 107(5), e75.
- Todd, J. E. and P. Winters (2011). "The effect of early interventions in health and nutrition on on-time school enrollment: Evidence from the oportunidades program in rural Mexico." *Economic Development and Cultural Change* 59(3): 549-581.
- Todd, P. E. and K. I. Wolpin (2003). "On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement*." *The Economic Journal* 113(485): F3-F33.
- Todd, P. E. and K. I. Wolpin (2007). "The production of cognitive achievement in children: Home, school and racial test score gaps." *Journal of Human Capital* 1(1): 91-136.
- UNICEF (2011) *Estado de la Niñez en el Perú*. Lima: INEI/UNICEF.
- Wit, J. M. and B. Boersma (2002). "Catch-up growth: definition, mechanisms, and models." *Journal of pediatric endocrinology & metabolism* 15: 1229-1241.

Anexo 1 - Asociación de los procesos de recuperación de la desnutrición crónica con el desempeño en pruebas cognitivas.

A continuación presentamos una versión resumida de la tabla presentado en (Escobal, Saavedra et al. 2012)²⁸. En esta tabla se muestra que si bien no hay diferencia en la proporción de niños y niñas que asisten a la escuela, el atraso escolar es mayor entre los niños y niñas que permanecieron desnutridos entre los 5 y los 8 años de edad, en comparación con los que se recuperaron. Asimismo, se muestra las mejoras en todas las pruebas de desarrollo cognitivo para el caso de niñas y niños rurales y para la mayoría en el caso de niñas y niños urbanos. Aunque a nivel descriptivo, este hallazgo sugiere que los efectos de la desnutrición crónica en los primeros 5 años de vida no serían necesariamente irreversibles en términos del desarrollo cognitivo de los niños. Esta evidencia es consistente con los hallazgos de (Crookston, Penny et al. 2010) para los procesos de recuperación de la desnutrición crónica entre el año y los 5 años de edad para la misma muestra de niños. Asimismo, es importante mencionar que otros estudios (Cunha and Heckman 2008) (Cunha, Heckman et al. 2006) muestran que la recuperación de habilidades no cognitivas puede producirse a lo largo de la vida, a diferencia de las habilidades cognitivas que parecerían ser mas rígidas.

Recuperación de la desnutrición crónica y desarrollo de habilidades cognitivas

	Trayectorias nutricionales entre los 5 y 8 años de edad	
	Se recuperó de la desnutrición crónica	Continuó siendo desnutrido o crónico
Area de residencia		
Rural		
Asistencia escolar	96%	96%
Atraso escolar	16%	** 22%
Pruebas de desarrollo cognitivo		
EGRA A - Identificación de palabras familiares (respuestas correctas/total)	42%	** 35%
EGRA C - Cognición auditiva (preguntas correctas/total)	60%	** 54%

²⁸ La autora participó en la elaboración del capítulo 5 de ese libro, que está centrado en un análisis descriptivo de la inequidad de oportunidades y trayectorias nutricionales para niños de entre 1 y 8 años de edad. Los resultados presentados en ese capítulo así como los desarrollados para el presente documento continúan la línea de investigación de mi tesis doctoral en Economía en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

		*	
Prueba de lectura (lee las oraciones correctamente)	68%	**	58%
Prueba escrita (escribe sin dificultad o errores)	39%		35%
		**	
Prueba de matemáticas - inicial	63%	*	57%
Urbano			
Asistencia escolar	98%		96%
Atraso escolar	13%	**	22%
Pruebas de desarrollo cognitivo			
EGRA A - Identificación de palabras familiares (respuestas correctas/total)	59%	**	44%
EGRA C - Comprensión lectora (respuestas correctas luego de escuchar la historia/total)	65%	*	64%
Prueba de lectura (lee las oraciones correctamente)	83%		75%
Prueba escrita (escribe sin dificultad o errores)	70%	**	53%
Prueba de matemáticas - inicial	72%	**	64%

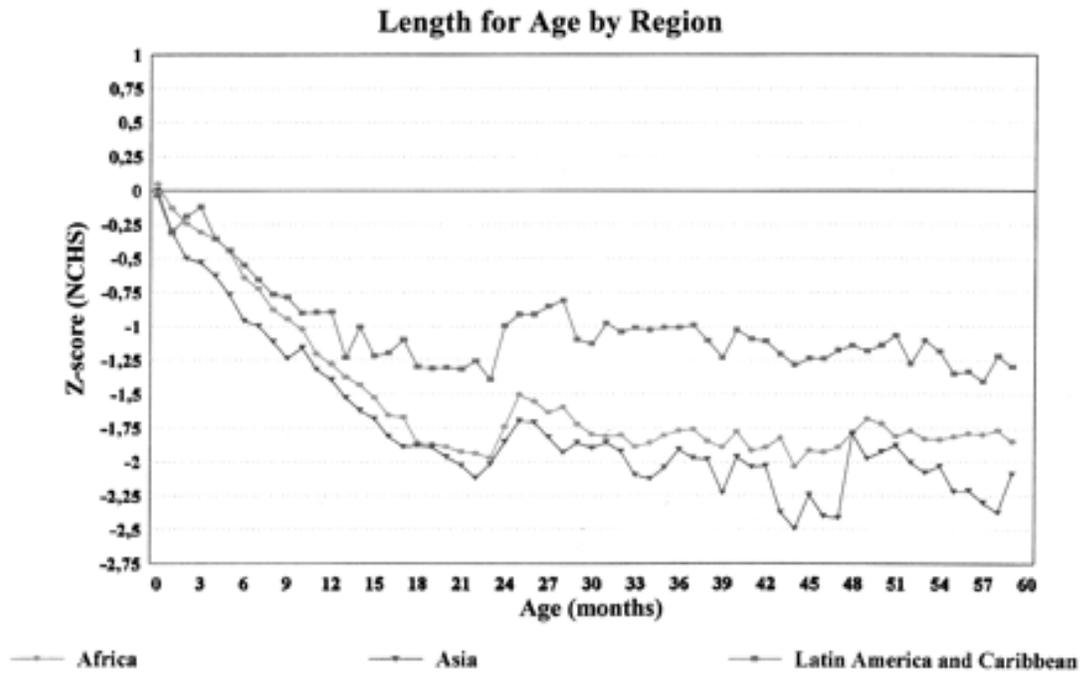
Diferencia estadística al 99% (***) 95% (**) and 90% (*) de confianza

Fuente: Extraído de la Figura 5.9 de Escobal et al. (2012).

Nota: La prueba EGRA (por sus siglas en inglés: *Early Grade Reading Assessment*) es una prueba oral que mide habilidades básicas de comprensión lectora para niñas y niños de los primeros 3 años de la primaria. Esta prueba cumple con las propiedades psicométricas de confiabilidad y validez ²⁹. Asimismo, contamos con una prueba de Matemáticas que mide habilidades básicas para los niños y niñas de 7-8 años de edad diseñadas por el equipo de Niños del Milenio.

²⁹ Para mayor información sobre la prueba y su creciente uso en países en desarrollo, ver <https://www.eddataglobal.org/>

Anexo 2



Fuente: (Shrimpton, Victora et al. 2001)

Anexo 3 – Estimación de la probabilidad de recuperarse de la desnutrición crónica entre los 5 y los 8 años de edad , por área de residencia

Factores asociados	(1)	(2)
	Rural	Urbana
Talla para la edad del niño a los 5 años de edad (z-score)	2.00 (6.52)***	1.73 (4.03)***
Talla de la madre en el año 2002	0.05 (1.91)*	0.10 (3.21)***
La lengua materna del niño es el castellano	0.63 (1.78)*	-0.16 (0.44)
Sexo del niño (1=varón)	-0.23 (0.89)	-0.12 (0.40)
El hogar sufrió un shock negativo entre el 2006 y el 2009 (desastre natural, cambio económico o acto delincuencia)	0.30 (1.05)	-0.38 (1.29)
El niño es el hijo mayor	0.61 (2.05)**	-0.50 (1.54)
hogar que pasa de biparental a monoparental=1_nva vulnerabilidad	-0.16 (0.35)	-0.68 (1.34)
Cambio en el número de niños de 13 años o menos (aun no en edad de trabajar)	0.04 (0.32)	0.05 (0.27)
El niño migró a otra provincia o a un área de residencia distinta dentro de la misma provincia (urbano-> rural o rural->urbano) entre los 5 y los 8 años de edad	0.39 (1.14)	-0.31 (0.81)
Salubridad en el entorno local (distrito/área): acceso a fuentes mejoradas de saneamiento ^a	1.34 (1.61)	0.47 (0.63)
El Programa Juntos tiene presencia en el distrito desde antes de noviembre del 2006 (antes de que el niño tuviera 5 años)	-0.16 (0.42)	
El Programa Juntos tiene presencia en el distrito desde hace mas de 1 año y menos de 3 años (2006-2008)	0.04 (0.10)	
Años de educación formal de la madre	-0.06 (1.37)	0.04 (1.00)
El niño reside en Lima Metropolitana		0.26 (0.51)
Constante	-2.44 (0.62)	-9.29 (1.94)*
Observaciones	354	251

^a Inodoro o letrina de fosa seca en la vivienda.

^b Agua entubada hacia la vivienda (red pública) o pozo entubado con bomba de mano.

^c Índice construido en base al promedio ponderado de un conjunto de indicadores: (i) calidad de la vivienda (considerando proxies de hacinamiento y material del piso, techo y paredes de la vivienda; (ii) propiedad de bienes de consumo duraderos, (iii) acceso a servicios públicos (abastecimiento de agua potable segura, electricidad, saneamiento mejorado y combustible para cocinar)

Estimación logit. Valor absoluto de estadísticos z en paréntesis, significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2006 y 2009.

Calidad de la estimación logística
de la probabilidad de recuperarse de la desnutrición crónica

Gráficos – Rural

Area bajo la curva ROC – verdaderos positivos vs falsos positivos para diferentes puntos de corte.

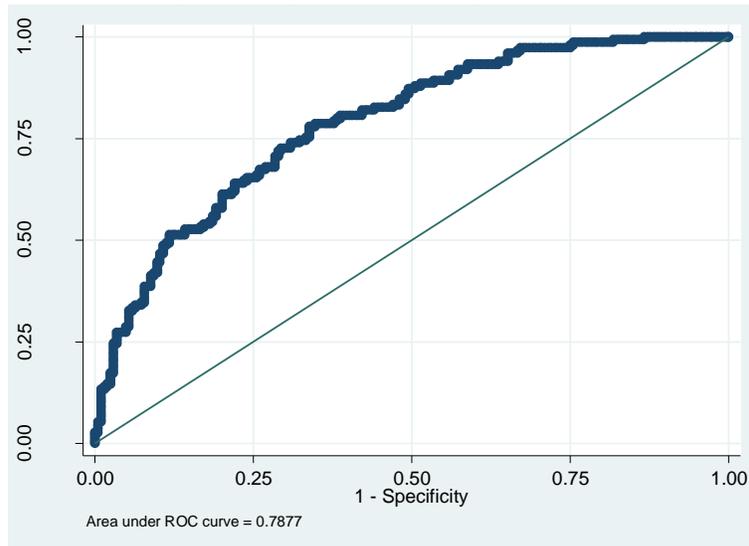
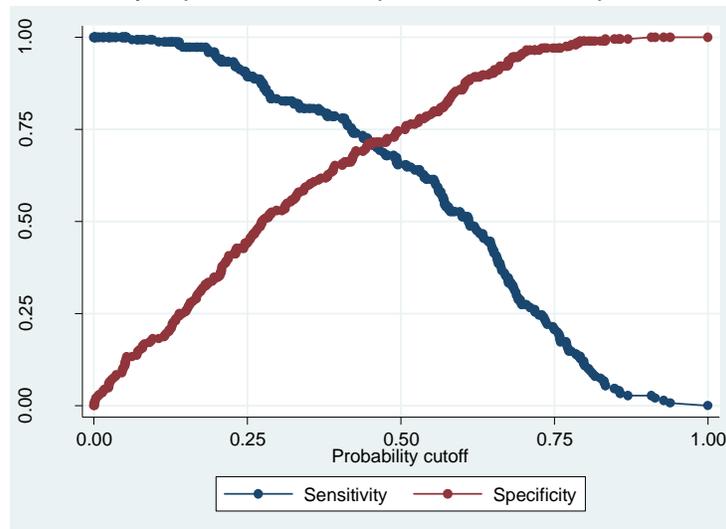


Gráfico de sensibilidad y especificidad vs el punto de corte del predicho de probabilidad



Bondad del ajuste usando la prueba de Hosmer-Lemeshow en 10 deciles (el modelo muestra un ajuste razonablemente bueno)

Observaciones = 354

Número de grupos = 10

Hosmer-Lemeshow $\chi^2(8) = 4.88$

Prob > $\chi^2 = 0.7705$

Gráficos – Urbano

Area bajo la curva ROC – verdaderos positivos vs falsos positivos para diferentes puntos de corte

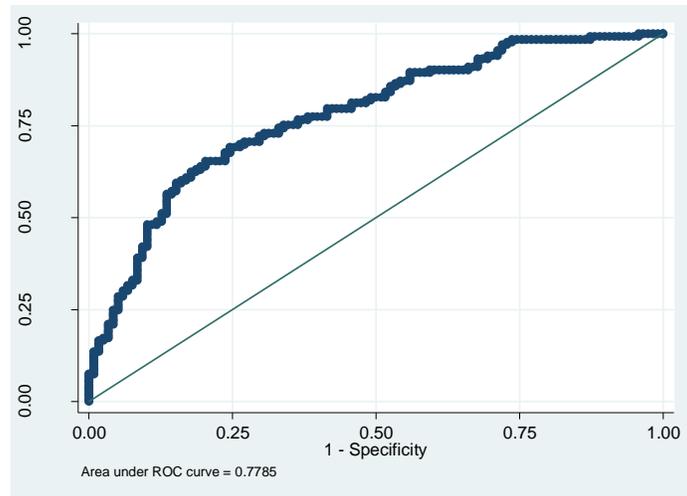
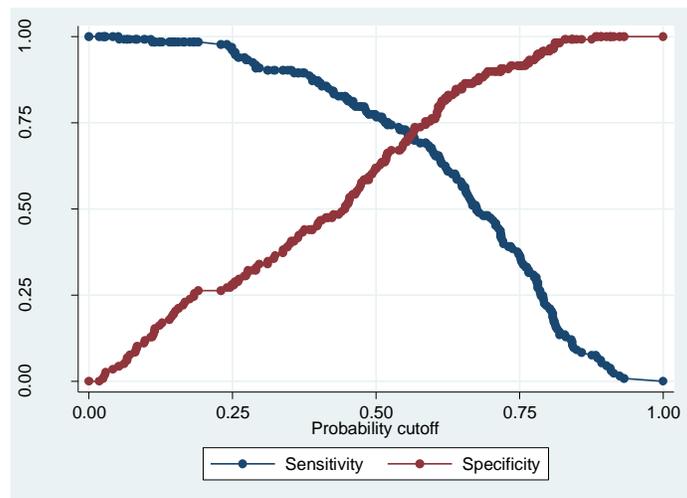


Gráfico de sensibilidad y especificidad vs el punto de corte del predicho de probabilidad



Bondad del ajuste usando la prueba de Hosmer-Lemeshow en 10 deciles (el modelo muestra un ajuste razonablemente bueno)

Observaciones = 354
Número de grupos = 10
Hosmer-Lemeshow $\chi^2(8) = 8.41$
Prob > $\chi^2 = 0.3944$

Anexo 4 - Estimación panel del Z score de talla para la edad y sexo en una muestra de niños a los 5 y a los 8 años de edad , se incluye únicamente a aquellos que se encontraban desnutridos a los 5 años de edad, por área de residencia

Factores asociados	Rural	Rural-Solo niños con desnutrición crónica a los 5 años
Hogar monoparental	0.01 (0.08)	0.11 (0.81)
Número de miembros del hogar de 14 años o mas	0.01 (0.77)	0.04 (1.21)
Número de miembros del hogar de 13 años o menos	-0.03 (1.13)	-0.02 (0.49)
En los últimos 3 años el hogar fue víctima de un acto delincuencia (robo de herramientas o insumos, robo de dinero, robo de ganado, vandalismo, ..)	-0.02 (0.30)	-0.00 (0.04)
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un desastre natural (climas extremos, pestes o enfermedades que afectaron a sus cultivos o ganado, ..)	0.05 (1.07)	0.03 (0.55)
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un cambio económico negativo (pérdida del empleo o de otras fuentes de ingresos, caída en el precio de productos que el hogar vende, o incremento en precio de insumos, ..)	-0.05 (0.91)	0.05 (0.55)
El niño asiste a la escuela	0.17 (2.67)***	0.18 (2.42)**
En los últimos 3 años el niño tuvo un accidente o enfermedad grave que hizo pensar a su madre que su vida corría peligro	-0.10 (2.03)**	-0.17 (2.16)**
Salubridad en el entorno local (distrito/área): acceso a fuentes mejoradas de saneamiento ^a	0.67 (4.42)***	1.03 (3.78)***
Periodo de permanencia en el Programa Juntos (número de meses en el que ha recibido las transferencias condicionadas)	0.01 (3.18)***	0.01 (2.11)**
Indice de bienestar del hogar – basado en el acceso a servicios básicos y calidad de la vivienda ^b	0.85 (4.00)***	1.30 (3.65)***
Constante	-2.87 (14.76)***	-3.97 (13.23)***
Observations	1288	715
Number of childid	645	358
R-squared	0.23	0.31
Prob > F (test de significancia conjunta de los parámetros)	0.000	0.000

^a Inodoro o letrina de fosa seca en la vivienda.

^b Índice construido en base al promedio ponderado de un conjunto de indicadores: (i) calidad de la vivienda (considerando proxies de hacinamiento y material del piso, techo y paredes de la vivienda; (ii) propiedad de bienes de consumo duraderos, (iii) acceso a servicios públicos (abastecimiento de agua potable segura, electricidad, saneamiento mejorado y combustible para cocinar)

Valor absoluto de estadísticos t en paréntesis , significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2006 y 2009.

Anexo 5 - Estimación panel del Z-score de talla para niños y niñas (información a los 5 y a los 8 años de edad), por área de residencia

Factores asociados	(1)	(2)
	Rural	Urbana
Hogar monoparental	0.02 (0.26)	0.07 (1.24)
Número de miembros del hogar de 14 años o mas	0.02 (0.96)	0.01 (0.72)
Número de miembros del hogar de 13 años o menos	-0.02 (1.01)	-0.07 (3.61)***
En los últimos 3 años el hogar fue víctima de un acto delincencial (robo de herramientas o insumos, robo de dinero, robo de ganado, vandalismo, ..)	-0.01 (0.18)	-0.07 (1.68)*
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un desastre natural (climas extremos, pestes o enfermedades que afectaron a sus cultivos o ganado, ..)	0.06 (1.42)	0.13 (2.88)***
En los últimos 3 años el hogar enfrentó un cambio económico negativo (pérdida del empleo o de otras fuentes de ingresos, caída en el precio de productos que el hogar vende, o incremento en precio de insumos, ..)	-0.05 (1.03)	-0.06 (1.48)
El niño asiste a la escuela	0.19 (3.13)***	0.23 (3.32)***
En los últimos 3 años el niño tuvo un accidente o enfermedad grave que hizo pensar a su madre que su vida corría peligro	-0.10 (2.08)**	-0.12 (3.27)***
Salubridad en el entorno local (distrito/área): acceso a fuentes mejoradas de saneamiento ^a	0.69 (4.06)***	0.06 (0.49)
El Programa Juntos tiene presencia en el distrito hace por lo menos un año	0.15 (2.32)**	
Índice de bienestar del hogar – basado en el acceso a servicios básicos y calidad de la vivienda ^c	0.95 (4.48)***	0.50 (2.80)***
Salubridad en el entorno local: acceso a agua potable ^b		0.43 (5.46)***
Constante	-3.00 (16.11)***	-1.81 (12.17)***
Observations	1288	2396
Number of childid	645	1200

R-squared	0.22	0.12
Prob > F (test de significancia conjunta de los parámetros)	0.000	0.000

^a Inodoro o letrina de fosa seca en la vivienda.

^b Agua entubada hacia la vivienda (red pública) o pozo entubado con bomba de mano.

^c Índice construido en base al promedio ponderado de un conjunto de indicadores: (i) calidad de la vivienda (considerando proxies de hacinamiento y material del piso, techo y paredes de la vivienda; (ii) propiedad de bienes de consumo duraderos, (iii) acceso a servicios públicos (abastecimiento de agua potable segura, electricidad, saneamiento mejorado y combustible para cocinar)

Valor absoluto de estadísticos t en paréntesis , significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo

Fuente: Elaboración propia en base a las encuestas de Niños del Milenio implementadas en el 2002, 2006 y 2009.

Ben-Porath, Y. (1967). "The production of human capital and the life cycle of earnings." The Journal of Political Economy **75**(4): 352-365.

Crookston, B. T., M. E. Penny, et al. (2010). "Children who recover from early stunting and children who are not stunted demonstrate similar levels of cognition." The Journal of nutrition **140**(11): 1996-2001.

Cunha, F. and J. Heckman (2008). "Formulating, Identifying and Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation." The Journal of Human Resources **43**(4): 738-782.

Cunha, F., J. J. Heckman, et al. (2006). "Interpreting the evidence on life cycle skill formation." Handbook of the Economics of Education **1**: 697-812.

This paper presents economic models of child development that capture the essence of recent findings from the empirical literature on skill formation. The goal of this essay is to provide a theoretical framework for interpreting the evidence from a vast empirical literature, for guiding the next generation of empirical studies, and for formulating policy. Central to our analysis is the concept that childhood has more than one stage. We formalize the concepts of self-productivity and complementarity of human capital investments and use them to explain the evidence on skill formation. Together, they explain why skill begets skill through a multiplier process. Skill formation is a life cycle process. It starts in the womb and goes on throughout life. Families play a role in this process that is far more important than the role of schools. There are multiple skills and multiple abilities that are important for adult success. Abilities are both inherited and created, and the traditional debate about nature versus nurture is scientifically obsolete. Human capital investment exhibits both self-productivity and complementarity. Skill attainment at one stage of the life cycle raises skill attainment at later stages of the life cycle (self-productivity). Early investment facilitates the productivity of later investment (complementarity). Early investments are not productive if they are not followed up by later investments (another aspect of complementarity). This complementarity explains why there is no equity-efficiency trade-off for early investment. The returns to investing early

in the life cycle are high. Remediation of inadequate early investments is difficult and very costly as a consequence of both self-productivity and complementarity.

Escobal, J., J. Saavedra, et al. (2012). ¿Está el piso parejo para los niños en el Perú? Medición y comprensión de la evolución de las oportunidades. Lima, Banco Mundial/GRADE.

Leibowitz, A. (1974). "Education and home production." The American Economic Review **64**(2): 243-250.

Mendez, M. A. and L. S. Adair (1999). "Severity and timing of stunting in the first two years of life affect performance on cognitive tests in late childhood." The Journal of nutrition **129**(8): 1555-1562.

Must, A. and S. E. Anderson (2006). "Body mass index in children and adolescents: considerations for population-based applications." International Journal of Obesity **30**: 590-594.

Rosenzweig, M. R. and T. P. Schultz (1983). "Estimating a household production function: Heterogeneity, the demand for health inputs, and their effects on birth weight." The Journal of Political Economy: 723-746.

Rosenzweig, M. R. and T. P. Schultz (1988). "The stability of household production technology: A replication." The Journal of Human Resources **23**(4): 535-549.

Shrimpton, R., C. G. Victora, et al. (2001). "Worldwide timing of growth faltering: implications for nutritional interventions." Pediatrics **107**(5): e75-e75.

UNICEF (2010). Estado de la Niñez Indígena en el Perú. Lima.

UNICEF (2011). Estado de la niñez en el Perú. Lima.

WHO (2006). Multicentre Growth Reference Study Group. Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, World Health Organization: 312.