

Proyecto breve de investigación del Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES)

**El impacto de los programas alimentarios sobre el nivel de nutrición infantil: una aproximación a partir de la metodología del “*Propensity Score Matching*”**

**Gissele Gajate Garrido  
Marisol Inurritegui Maúrtua**

**GRADE  
Lima, octubre del 2002**

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 IMPORTANCIA DE LA DES NUTRICIÓN .....</b>	<b>5</b>
Efecto sobre el nivel de salud.....	5
Efecto sobre el nivel de educación .....	6
Situación nutricional actual.....	7
<b>2.2 PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN .....</b>	<b>9</b>
Población objetivo .....	10
Focalización .....	11
Raciones .....	14
Financiamiento .....	16
<b>3. EVALUACIÓN DE IMPACTO.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 DISEÑOS DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>18</b>
Diseños experimentales .....	19
Diseños cuasi-experimentales .....	20
<b>3.2 DISEÑO CUASI-EXPERIMENTAL: <i>PROPENSITY SCORE MATCHING</i>.....</b>	<b>21</b>
Problema de evaluación.....	22
Supuestos .....	22
Limitaciones.....	24
Metodología.....	24
<b>4. ANÁLISIS DE LA DATA.....</b>	<b>27</b>
<b>4.1 LIMITACIONES DE LA DATA .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 VARIABLES UTILIZADAS EN LA EVALUACIÓN DE IMPACTO .....</b>	<b>29</b>
Programa bajo análisis: Vaso de Leche.....	29
Modelo de participación .....	31
Indicador de bienestar: nivel nutricional.....	36
<b>5. RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 SENSIBILIDAD ANTE CAMBIOS EN EL MODELO .....</b>	<b>37</b>
Modelos .....	37
Soporte común.....	40
Test de medias .....	41
Impacto.....	43
<b>5.2 SENSIBILIDAD ANTE CAMBIOS EN EL EMPAREJAMIENTO .....</b>	<b>45</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1 RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>6.2 AGENDA FUTURA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>48</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB .....</b>	<b>49</b>

## Relación de Anexos

Anexo 1: Características de la estrategia de intervención .....	52
Anexo 2: Resultados del Test de Medias para cada modelo .....	53

## Relación de Gráficos

Gráfico 1 .....	6
Causas de la desnutrición y la mortalidad infantil .....	6
Gráfico 2 .....	7
Distribución del nivel de desnutrición crónica según área geográfica y niveles de pobreza .....	7
Gráfico 3 .....	8
Desigualdad y tasa de desnutrición crónica en 8 países de Latinoamérica y el Caribe .....	8
Gráfico 4 .....	12
Distribución de los programas alimentarios según área geográfica y niveles de pobreza .....	12
Gráfico 5 .....	12
Número de niños que participan en cada programa alimentario según área geográfica.....	12
Gráfico 6 .....	13
Filtraciones en el proceso de focalización en los programas alimentarios.....	13
Gráfico 7 .....	14
Tasa de desnutrición según participación en programas alimentarios .....	14
Gráfico 8 .....	27
Estructuras de pesos relativas según tipo de emparejamiento .....	27
Gráfico 9 .....	40
SopORTE común para cada modelo analizado .....	40
Gráfico 10.....	44
Impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el Z-score TPE para cada tipo de modelo según distintos niveles de bandwidth .....	44
Gráfico 11.....	46
Impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el Z-score TPE según distintos tipos de pareo	46

## Relación de Cuadros

Cuadro 1: Objetivos generales de los programas seleccionados .....	10
Cuadro 2: Beneficiarios 1999.....	10
Cuadro 3: Instrumentos de focalización de los programas .....	11
Cuadro 4: Nivel de atención de los niños menores de 5 años por departamentos: Programación 1999 <sup>1/</sup> .....	14
Cuadro 5: Tipo y composición de ración.....	15
Cuadro 6: Contenido nutricional de la ración .....	16
Cuadro 7: Costo ración caloría por desayunos y almuerzos .....	16
Cuadro 8: Financiamiento por fuentes .....	17
Cuadro 9: Ventajas y desventajas de los distintos diseños de evaluación .....	19
Cuadro 10: Estructura de pesos .....	26
Cuadro 11: Incidencia, participación y distribución del presupuesto del Vaso de Leche según grupos de edad.....	30
Cuadro 12: Probit: cambios en las variables independientes .....	39
Cuadro 13: Test de medias para los modelos completo e intermedio dividido por quintiles de probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche .....	42
Cuadro 14: Test de Hotelling para los distintos modelos dividido por quintiles de probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche.....	43

## 1. INTRODUCCIÓN

A pesar de los cientos de millones de dólares que se invierten cada año en Programas Alimentarios, la desnutrición continúa siendo uno de los más graves problemas del Perú, tanto es así que, durante el período 1990-1999, el gobierno le otorgó la primera prioridad presupuestal dentro de la inversión social en servicios básicos. Así, en el Perú, el porcentaje de niños menores de 5 años desnutridos bordea aún el 22%, concentrándose mayormente en las zonas rurales y pobres del país<sup>1</sup>.

Las consecuencias de la desnutrición van desde una disminución en el coeficiente intelectual, problemas de aprendizaje, retención y memoria, escaso desarrollo muscular y enfermedades infecciosas frecuentes en la niñez, hasta un mayor riesgo a enfermedades crónicas en la edad adulta. Por ello, es considerada una enfermedad que interfiere y obstaculiza la vida y las oportunidades de quienes se subalimentan, ocasionando un círculo vicioso de desnutrición-pobreza-desnutrición difícil de romper. En este contexto, los Programas Alimentarios que buscan reducir, e incluso eliminar este problema, son de suma importancia, así como lo es la evaluación del impacto que los mismos están teniendo sobre los beneficiarios.

Es por ello que la presente propuesta de investigación tiene como objetivo explorar y analizar empíricamente, para el periodo 1999 – 2000, el impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el nivel de desnutrición crónica de los niños menores de 5 años. Cabe resaltar que se determinó analizar exclusivamente el Programa del Vaso de Leche ya que éste es el único programa alimentario que está dirigido prioritariamente a niños de hasta 6 años de edad y tiene un fuerte alcance a nivel nacional, siendo ejecutado por todos los municipios distritales del país.

En este sentido, el propósito de este estudio consiste en generar información para mejorar la efectividad y eficiencia de uno de los programas de mayor envergadura a nivel nacional. De este modo, no sólo el Estado podrá contar con mayor información para asignar de manera más adecuada los recursos destinados a dicho programa, sino también se podrá fomentar la vigilancia pública del mismo. La relevancia de este aporte se deriva de la ausencia de estudios que evalúen, cuantitativamente, el impacto de los distintos programas alimentarios sobre el nivel nutricional de los beneficiarios. Así, complementa el avance hecho por otras instituciones, el cual está más enfocado en realizar evaluaciones cualitativas. Por ejemplo, el Instituto Cuánto (2001) encontró que el Programa del Vaso de Leche, a pesar de su gran envergadura, no cumple con sus objetivos nutricionales debido a sus propias características de ejecución.

Asimismo, este trabajo se fundamenta en la necesidad de propagar métodos como el *Propensity Score Matching*, dada la escasa difusión de técnicas metodológicas cuasi-experimentales, las cuales pueden ser de mucha utilidad en circunstancias en las cuales únicamente se dispone de fuentes de datos preexistentes y se necesita contar con resultados de manera rápida y a bajo costo. Esta metodología de emparejamiento fue presentada por Rosenbaum y Rubin en el año 1983 en su documento “The Central Role of the Propensity Score in the Observational Studies for Causal Effects”.

De ese modo, el análisis de los resultados de impacto del Programa del Vaso de Leche se realizará a partir de dos ejes de sensibilidad. El primero está relacionado con los distintos modelos que pueden estimarse sobre la base de subconjuntos de las variables observables; mientras que el segundo busca comparar los resultados producidos por las diferentes alternativas de emparejamiento, las cuales se sustentan en distintos supuestos metodológicos.

La siguiente investigación se divide en seis acápites que incluyen esta introducción. El siguiente está referido a un marco teórico que permite, por un lado, analizar el problema de la desnutrición desde la perspectiva de sus consecuencias en el estado de salud y el nivel educativo de los que la padecen, así como presentar una visión de la situación nutricional actual en el Perú. Por otro lado, describe los Programas de Alimentación y Nutrición vigentes tomando en

---

<sup>1</sup> Encuesta Nacional de Niveles de Vida 2000.

cuenta aspectos de población objetivo, focalización, raciones y financiamiento. La tercera sección desarrolla el tema de la evaluación de impacto analizando, en principio, los distintos diseños de evaluación existentes, para luego concentrarse en los diseños cuasi experimentales. Específicamente, describe el *Propensity Score Matching* utilizada, para lo cual detalla el problema de evaluación que éste presenta, al igual que su metodología, supuestos y limitaciones. El cuarto acápite realiza un análisis de la data, explorando sus limitaciones y describiendo las variables utilizadas en la evaluación de impacto. En la siguiente sección se describen los resultados obtenidos, analizando tanto la sensibilidad de los mismos ante cambios en el modelo como ante distintos tipos de emparejamiento. Finalmente, el último acápite presenta las conclusiones de este estudio y propone una agenda de investigación a futuro.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Importancia de la desnutrición**

La desnutrición, desbalance entre los nutrimentos requeridos y los ingeridos, es un problema muy serio tanto a nivel personal como a nivel social. En efecto, la desnutrición es un problema de salud complejo que puede deberse a diversas carencias simultáneas de proteínas, energía y micronutrientes. Para comprender este grave problema es necesario analizarlo de forma contextual, tal como se aprecia en el Gráfico 1. La desnutrición como problema nacional se enmarca dentro de una súper estructura política, ideológica y económica que define los recursos destinados a apoyar instituciones (oficiales o no oficiales) que lidian con las causas subyacentes de este problema. Estas son la carencia de alimentos suficientes, la ineficaz atención materno infantil, los servicios inadecuados de atención de la salud y la falta de agua potable y saneamiento ambiental. A su vez estos elementos determinan un mal estado de salud y una ingesta alimentaria inadecuada, los cuales finalmente conllevan a un nivel nutricional inadecuado e incluso a la muerte.

El grupo más vulnerable consiste en los niños menores de 5 años de edad puesto que se encuentran en pleno crecimiento y desarrollo, y de estar desnutridos, son más susceptibles a enfermedades. De la misma manera, debido a su rápido crecimiento tienen requerimientos nutritivos que son más elevados y específicos y, por ese motivo, difíciles de satisfacer. Además, éstos dependen para su alimentación enteramente de terceros que muchas veces no tienen los recursos económicos suficientes o carecen de un nivel cultural o educativo como para cumplir adecuadamente con ese rol.

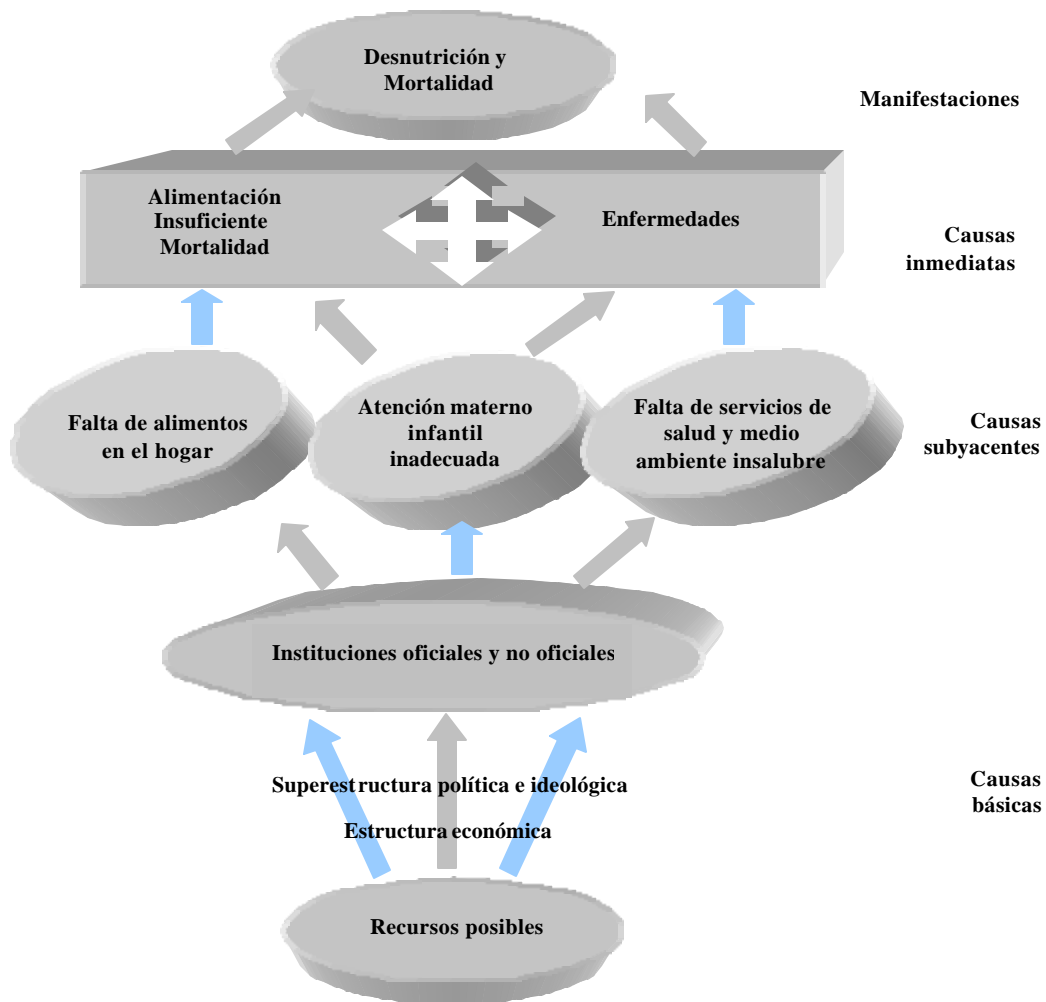
Las consecuencias personales no sólo se manifiestan en el campo de la salud sino también en la capacidad de aprendizaje, retención y memoria del niño así como en su nivel de coeficiente intelectual, lo cual termina minando el potencial nivel socioeconómico que puede alcanzar dicho individuo en su vida adulta. Así, en una sociedad donde la tasa de desnutrición es elevada, el nivel de bienestar de la misma, medido a través de niveles de pobreza, tiende a ser inferior.

#### Efecto sobre el nivel de salud

Específicamente en el campo de la salud, la desnutrición altera el sistema inmunológico, afectando los mecanismos de defensa, en especial la inmunidad celular, lo que favorece infecciones más frecuentes, prolongadas y graves. Asimismo, las infecciones contribuyen a agravar aún más el estado nutricional del niño, estableciéndose un círculo vicioso difícil de romper que empeora con el tiempo. Adicionalmente, un niño desnutrido tiene un escaso desarrollo muscular y se encuentra ante un mayor riesgo de contraer enfermedades crónicas en la edad adulta. Lo más grave es que los efectos nocivos de una nutrición insuficiente no son del todo reversibles. Tal vez se pueda recuperar peso y talla, pero la maduración del sistema nervioso, y por tanto del cerebro, ya no se recupera, por lo que ciertos daños son permanentes. (Dosamantes y Gutiérrez Reyes, 1997)

Según Wagstaff y Watanabe (2000), globalmente, la desnutrición es responsable de aproximadamente la mitad de las 10 millones de muertes anuales de niños menores de 5 años en países en vías de desarrollo. El informe de la UNICEF del año 1998 “Estado Mundial de la Infancia”, corrobora dichas cifras y además resalta que la mitad del Asia meridional, así como una tercera parte de los niños del África al sur del Sahara, están desnutridos. El mismo informe indica que en los países con tasas de mortalidad infantil moderadamente elevadas, un niño de una comunidad pobre alimentado con biberón tiene catorce veces más probabilidades de morir de enfermedades diarreicas y cuatro veces más probabilidades de morir de pulmonía que un niño que ha sido alimentado exclusivamente mediante la lactancia materna. Así, las tasas específicas de mortalidad por diarreas y sarampión, relacionadas íntimamente con la desnutrición, llegaron a convertirse en indicadores internacionales de los niveles de salud, especialmente en países subdesarrollados (Ibáñez y Puentes).

**Gráfico 1**  
**Causas de la desnutrición y la mortalidad infantil**



Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional.

### Efecto sobre el nivel de educación

En lo referente al campo de la educación, el estudio de Glewwe, Jacoby y King (2000) indica que un niño bien nutrido tendrá un desempeño significativamente mejor en el colegio, en parte

porque entra al colegio a edad más temprana y por lo tanto tiene más tiempo para aprender, pero sobretodo porque posee una productividad por año de estudio muy superior. El análisis costo-beneficio de este trabajo indica que cada dólar invertido, en los países en vías de desarrollo, en programas alimentarios para la niñez, podría significar potencialmente por lo menos tres dólares en términos de ganancias en logros académicos e incluso mucho más.

Según el informe del UNICEF citado previamente, al ser la desnutrición una de las causas de la disminución de la capacidad productiva, ésta mina el crecimiento económico y la eficacia de las inversiones en planes de salud y educación, además de agudizar el estado de pobreza. Se calcula que las carencias de vitaminas y minerales le cuestan a algunos países más del 5% de su producto nacional bruto en vidas perdidas, en discapacidades y en la reducción de la capacidad productiva.

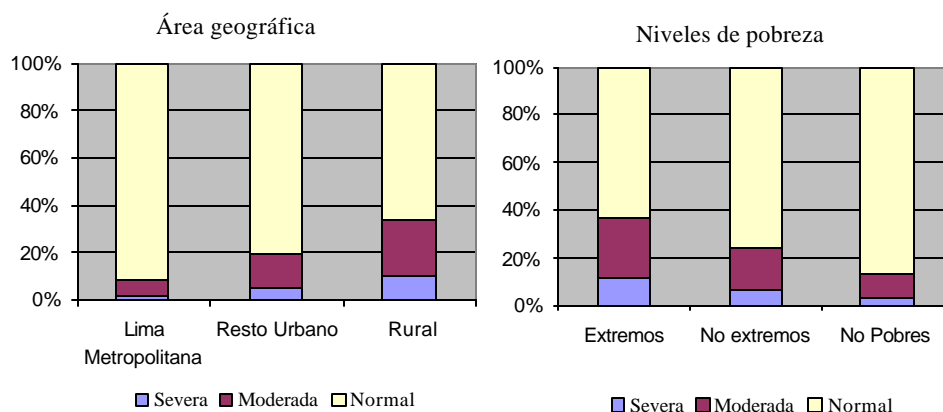
En muchos países, la pobreza y la desnutrición están estrechamente relacionadas dado que la definición de la línea de pobreza recae usualmente en el gasto necesario para obtener una canasta de nutrientes o comida mínima (además de algunos pocos elementos no alimenticios) y, de ser ésta insuficiente, perjudica el nivel nutricional (Debraj, 1998). Al mismo tiempo, la desnutrición se convierte en una enfermedad que interfiere y obstaculiza la vida y las oportunidades de quienes se subalimentan. En este sentido, la desnutrición es una enfermedad que afecta no sólo al que la padece sino que además tiene consecuencias directas en la sociedad, ocasionando un círculo vicioso de pobreza-desnutrición-pobreza difícil de romper (Dosamantes y Gutiérrez Reyes 1997).

Ante la importancia de tener un adecuado nivel nutricional en la población infantil, surge una de las preguntas que motivó este estudio: ¿qué tan grave es la situación nutricional del Perú?

#### Situación nutricional actual

En los últimos años se ha logrado un gran avance en lo referido a la lucha contra la desnutrición infantil en el Perú. Así, entre 1991 y el 2000 las cifras de desnutrición crónica para los niños menores a 5 años se redujeron en 11 puntos porcentuales<sup>2</sup>. No obstante, este porcentaje aún bordea el 22%<sup>3</sup>, indicador que esconde diferencias en cuanto a su distribución geográficas y por niveles de pobreza.

**Gráfico 2**  
**Distribución del nivel de desnutrición crónica según área geográfica y niveles de pobreza**



Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida 2000.  
Elaboración propia.

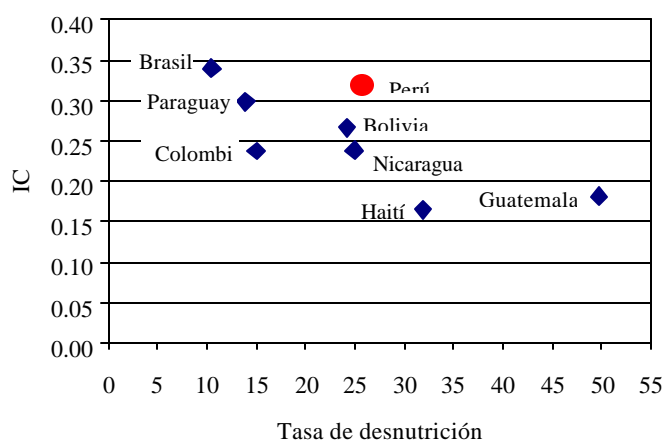
<sup>2</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES).

<sup>3</sup> Cifras de la última Encuesta Nacional de Niveles de Vida para el año 2000 (ENNIV 2000).

Así, se puede apreciar en el Gráfico 2 que éstos se encuentran mayormente acumulados en las zonas rurales y pobres del país. En ese sentido, mientras en Lima Metropolitana solamente el 8% de niños se encuentra en condiciones de desnutrición crónica moderada, en las zonas rurales dicho porcentaje se eleva hasta el 33%. Por otro lado, cerca del 40% de los niños que viven en hogares de pobreza extrema están desnutridos, mientras que en los hogares no pobres, dicho porcentaje es menor al 15%.

Esto nos da un primer indicio sobre el grado de inequidad de dicha variable con respecto al nivel socioeconómico de los hogares. Según un estudio efectuado por el Banco Mundial, en términos comparativos con otros países de Latinoamérica y el Caribe, el Perú se encuentra en una situación desventajosa tanto en lo que se refiere a la tasa promedio de desnutrición como al grado de desigualdad (medido a través del índice de concentración). Como se aprecia en el Gráfico 3, de los 8 países que contaban con información proveniente de las Encuestas Demográficas y de Salud Familiar (ENDES)<sup>4</sup>, éste país ocupa el tercer lugar con mayor tasa y el segundo con mayor nivel de desigualdad, lo cual refleja que los más pobres no están alcanzando la ayuda que necesitan para superar sus problemas nutricionales.

**Gráfico 3**  
**Desigualdad y tasa de desnutrición crónica en 8 países de Latinoamérica y el Caribe**



Fuente: <http://www.worldbank.org/poverty/health/data/>.  
Elaboración propia.

Lógicamente, dada su repercusión en las cifras de mortalidad infantil y preescolar, y de eventuales secuelas en edades posteriores, la desnutrición ha sido una preocupación prioritaria para los servicios de salud. En ese sentido, la política de inversión del Perú en el campo de la salud ha estado dirigida, en los últimos años, a la implementación de infraestructura para mejorar tanto la disponibilidad como la calidad del servicio hospitalario. No obstante, actualmente el enfoque para una política de salud a futuro se centra en una visión global en la que no sólo se aborden las consecuencias de la pobreza, sino que principalmente se ataquen sus causas. Dado que el problema nutricional es considerado uno de los más graves del Perú, durante el período 1990-1999 el gobierno le otorgó la primera prioridad presupuestal dentro de la inversión social en servicios básicos (Vásquez y Riesco, 2000). Así, se busca solucionar los problemas más graves, como es el de la desnutrición, por medio de programas que se focalicen en los hogares más pobres donde la incidencia de esta enfermedad es mayor.

<sup>4</sup> Sus siglas en inglés son DHS: "Demographic and Health Surveys".



## 2.2 Programas de alimentación y nutrición<sup>5</sup>

La inversión en programas de ayuda alimentaria constituye una forma de subsidio a la economía familiar de la población pobre del país. Entre los órganos del Estado que ejecutan dicha ayuda se encuentra el PRONAA, FONCODES, el Ministerio de Salud y las Municipalidades Distritales; mientras que PRISMA, ADRA-OFASA, CARE y CARITAS forman parte de las organizaciones privadas sin fines de lucro preocupadas por el mejoramiento nutricional. Los alimentos se distribuyen a la población beneficiaria, o bien de manera directa por parte de dichas instituciones, o a través de organizaciones sociales de la misma población.<sup>6</sup>

Los principales programas de alimentación y nutrición a cargo de los organismos del sector público son los siguientes:

- a) **PROMUDEH / PRONAA**
  - Proyecto WAWA WASI
  - Programa de Alimentación Infantil
  - Programa de Alimentación Escolar
  - Programa de Atención a Niños y Adolescentes en Riesgo Moral y de Salud
  - Programa de Apoyo Alimentario a Comedores
  - PROSIERRA
  
- b) **FONCODES**
  - Programa de Desayunos Escolares
  
- c) **MINISTERIO DE SALUD**
  - Programa de Alimentación y Nutrición de Familias de Alto Riesgo. PANFAR (Co-ejecutado con PRISMA).
  - Programa de Complementación Alimentaria para Grupos de Mayor Riesgo PACFO (Gasto Social Básico)
  - Programa de Alimentación y Nutrición del Menor en Abandono y en Riesgo Nutricional. PROMARN.
  - Programa de Alimentación y Nutrición para el Paciente Ambulatorio con Tuberculosis.
  
- d) **MUNICIPIOS**
  - Programa del Vaso de Leche.

Los seis programas dirigidos a niños menores a 5 años con mayor presencia en la Encuesta Nacional de Niveles de Vida, en orden de importancia, son: el Vaso de Leche, los Desayunos Escolares, programas que le den papilla a menores como el PACFO, los WAWA WASI, el PANFAR y los Comedores Populares. Específicamente, el 78% de los participantes en algún programa alimentario pertenecen al Vaso de Leche. Seguidamente, se encuentran los Desayunos Escolares, con el 20% de los beneficiarios totales, y los programas que dan papilla a los niños, cuya participación asciende al 12% del total.

En general, estos programas buscan contribuir a elevar el nivel alimentario y nutricional de la población en pobreza crítica, ejecutando acciones de asistencia, de apoyo y de seguridad alimentaria dirigidas, preferentemente, a la atención de grupos vulnerables y en alto riesgo nutricional. Los objetivos específicos de cada uno de los programas relevantes en este estudio están detallados en el Cuadro 1 que se presenta a continuación.

<sup>5</sup> Esta sección está basada principalmente en el documento de la Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional, “*Los Programas de Alimentación y Nutrición: Consolidado y Comparación de Características*” (Documento de trabajo, en proceso de revisión), Lima, setiembre 1999.

<sup>6</sup> Específicamente, la estrategias de intervención de los programas alimentarios que se analizarán en este trabajo están detalladas en el Anexo 1.

**Cuadro 1**  
**Objetivos generales de los programas seleccionados**

<b>PROGRAMAS</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
Vaso de Leche	Mejorar el nivel nutricional de los sectores más pobres (especialmente de los escolares de 4 a 13 años de edad), prevenir la desnutrición en niños menores de 3 años, y fomentar la participación de la comunidad organizada
Desayunos Escolares	Mejorar el nivel nutricional de los niños entre 04 y 13 años de edad de los centros educativos estatales y contribuir a reducir la deserción y ausentismo escolar
PACFO	Mejorar el estado nutricional de los niños entre 6 y 36 meses.
Wawa Wasi	Desarrollo integral de los niños y niñas menores de 3 años de sectores de extrema pobreza
PANFAR	Mejorar el estado de nutrición y salud de las madres y sus niños menores de 3 años identificadas en riesgo de desnutrición o muerte.
Comedores Populares	Mejorar la calidad de vida, elevar el nivel nutricional de los grupos más vulnerables y brindar seguridad alimentaria a la población en extrema pobreza.

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

### Población objetivo

De una manera genérica se puede clasificar, a partir de los objetivos de los programas alimentarios, los siguientes grupos de beneficiarios:

- Niños menores de 5 años
- Niños escolares
- Madres gestantes y lactantes
- Otros grupos poblacionales en riesgo moral o de salud o en extrema pobreza.

No obstante, los niños menores de 5 años constituyen para la mayoría de programas, excepto para los Desayunos Escolares y los Comedores Populares, el centro de su intervención, como se aprecia en el Cuadro 2.

**Cuadro 2**  
**Beneficiarios 1999**

<b>PROGRAMAS</b>	<b>Niños menores de 5 años</b>	<b>Niños escolares o edad escolar</b>	<b>Madres gestantes y lactantes</b>	<b>Población en riesgo y en pobreza</b>	<b>TOTAL</b>
Vaso de Leche					5,547,614
Desayunos Escolares					2,000,000
• PRONOEIs	109,650				
• CEI	217,192				
• Centros Educativos Primarios		1,673,158			
Comedores Populares					
• Atención a comedores	176,232*	274,806*	10,498*	548,130*	1,009,666
• Subsidio a comedores	25,494*	39,754*	1,519*	79,293*	146,060
Wawa Wasi	28,357				28,357
PANFAR	268,531		134,235		402,706
PACFO	241,084				241,084
<b>TOTAL</b>	<b>1,066,540</b>	<b>1,987,718</b>	<b>146,252</b>	<b>627,423</b>	<b>9,375,487</b>

\*Estimado en base a Encuesta a Comedores.

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

## Focalización

La distribución geográfica de la ayuda alimentaria se realiza de acuerdo con los objetivos y priorización de cada institución. En este sentido, todos los programas analizados, excepto el PACFO, tienen un alcance a nivel nacional. Sin embargo, solamente el Vaso de Leche se ejecuta a través de todas los municipios del país; mientras que los otros se localizan en zonas de extrema de pobreza. Asimismo, la mayoría de éstos emplean herramientas tales como mapas de pobreza y tasas de desnutrición, para lograr la mejor focalización geográfica. Tal y como puede apreciarse en el Cuadro 3, el Programa del Vaso de Leche, el PACFO, el Proyecto Wawa Wasi y el PANFAR utilizan como instrumento de focalización algún índice de desnutrición; mientras que el Programa de Desayunos Escolares y el de Apoyo Alimentario a Comedores se basan exclusivamente en Mapas de Pobreza.

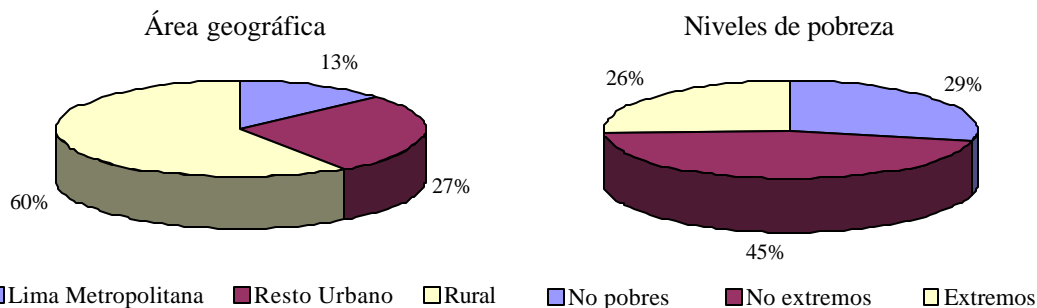
**Cuadro 3**  
**Instrumentos de focalización de los programas**

PROGRAMAS	LOCALIZACIÓN	INSTRUMENTO
Vaso de Leche	Nivel nacional Todos los municipios distritales del país. Cada municipio se encarga de la localización intradistrital	Focalizado desde el Ministerio de Economía en función de índice de desnutrición
Desayunos Escolares	Nivel Nacional. Centros educativos de zonas en extrema pobreza y pobreza.	Mapa de Pobreza de FONCODES
PACFO	Localizado en los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Huancavelica, Cusco y Puno.	Focalización en función de tasas de desnutrición
Wawa Wasi	Nivel Nacional. Localizado en zonas urbano marginales pobres	Mapa de focalización en base a tasas de desnutrición, madres que trabajan e índices de pobreza
PANFAR	Nivel Nacional Localizado en zonas de extrema pobreza y factores de riesgo	Focalización en función de altas tasas de desnutrición crónica, NBI, altas tasas de mortalidad infantil, analfabetismo de mujeres y PEA sin empleo y ruralidad. Focalización individual mediante ficha de identificación del beneficiario
Comedores Populares	Nivel nacional. Localizado en zonas de extrema pobreza	Mapa de la Estrategia Focalizada de Lucha contra la pobreza

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

En ese sentido, los programas sociales de apoyo alimentario, en su conjunto, se encuentran concentrados, al igual que los niños desnutridos, en las zonas rurales y en los hogares pobres. Como muestra el Gráfico 4, el 60% de los participantes viven en zonas rurales. Asimismo, en cuanto al nivel de pobreza, 45% de los niños que participan en algún programa alimentario viven en hogares pobres no extremos y el 26% bajo condiciones de pobreza extrema.

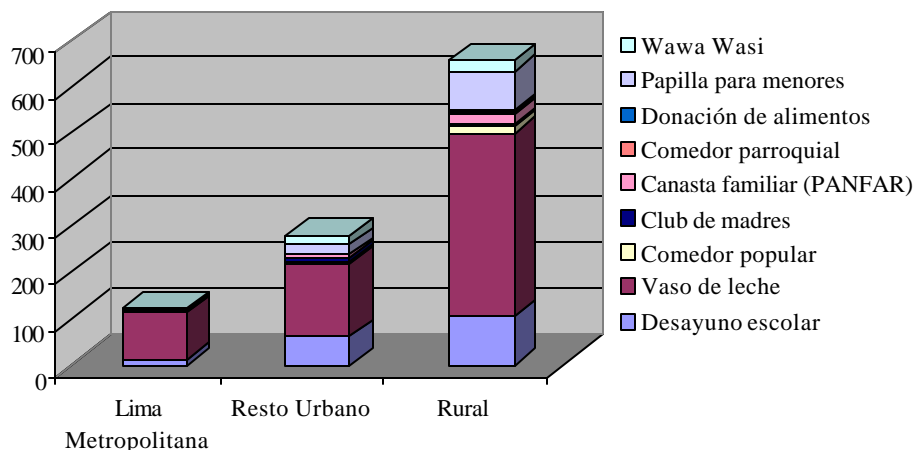
**Gráfico 4**  
**Distribución de los programas alimentarios según área geográfica y niveles de pobreza**



Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida 2000.  
 Elaboración propia.

Con respecto a la localización geográfica de cada programa alimentario, en el siguiente gráfico se aprecia que el Vaso de Leche tiene una fuerte presencia en todas las áreas de residencia, alcanzando el 93% del total de beneficiarios de algún programa alimentario en Lima Metropolitana y superando el 70% en el resto del país. Asimismo, si bien los Desayunos Escolares también tienen un alcance a nivel nacional, la presencia del mismo es bastante menor, debido a la poca presencia de niños menores de 5 años en las escuelas. Cabe resaltar que, en las zonas rurales, si bien estos dos programas son los más significativo, se puede encontrar una mayor variedad de programas tales como los que dan papilla para menores y, en menor medida, los Wawa-Wasis, PANFAR y Comedores Populares.

**Gráfico 5**  
**Número de niños que participan en cada programa alimentario según área geográfica**

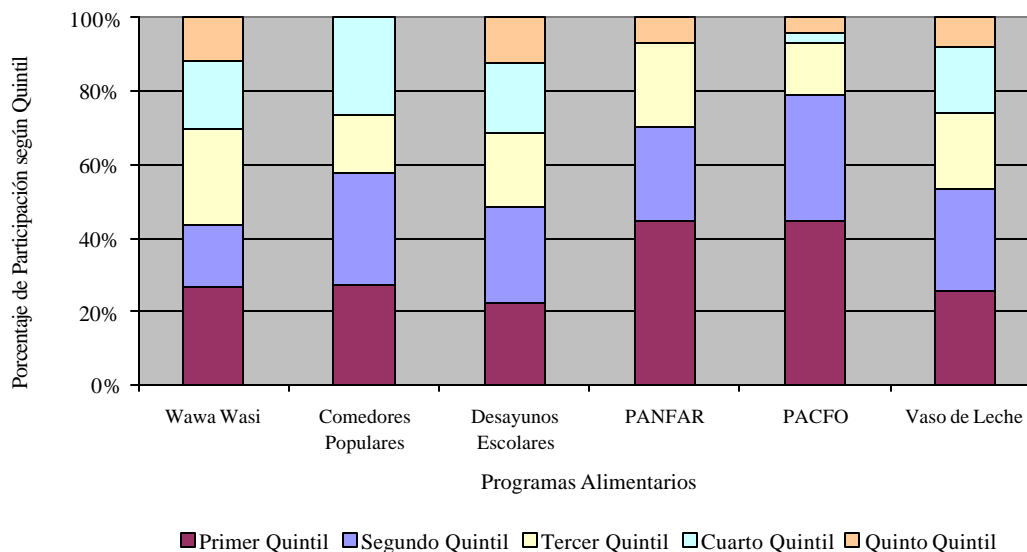


Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.  
 Elaboración propia.

Para analizar la posible presencia de filtraciones en estos programas, se analizó la distribución de los mismos entre los distintos quintiles del gasto per cápita del hogar. Se emplea este indicador como proxy para medir el nivel de focalización dado que no se cuenta con la información del instrumento de focalización específico de cada programa y debido a la alta correlación que debiera existir entre esta variable y los verdaderos instrumentos. Como puede apreciarse en el Gráfico 6, los únicos programas alimentarios que se encuentran concentrados en los dos quintiles más pobres son el PACFO y el PANFAR. Asimismo, el Programa de Comedores Populares es el único donde no se encuentra una filtración por parte del quintil más rico; mientras que el Programa de Desayunos Escolares, seguido de cerca por el Proyecto Wawa

Wasi, presentan la mayor participación de los dos quintiles más ricos. Estos resultados disímiles son un tanto sorprendentes en la medida que estos tres programas emplean como instrumento de focalización, específicamente, los mapas de lucha contra la pobreza o índices de pobreza.

**Gráfico 6**  
**Filtraciones en el proceso de focalización en los programas alimentarios**



Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000  
Elaboración propia.

Por otro lado, debido a la concentración de programas en zonas rurales y de mayor nivel de pobreza y a la falta de coordinación entre las instituciones ejecutoras, en algunas ocasiones existe una duplicación de esfuerzos en perjuicio de otras zonas que deben ser consideradas también como prioritarias. Así, las tasas de atención global a nivel departamental (total de beneficiarios / total poblacional) que se aprecian en el Cuadro 4, evidencian que la ayuda alimentaria se viene destinando prioritariamente a los departamentos de Apurímac y Ayacucho. Éstas superan el 100%, lo cual demuestra la alta concentración de los programas en estas áreas del país. Asimismo, los departamentos que tienen una amplia cobertura de atención son Huancavelica (98%) y Cusco (90%), siguiéndolos en orden de importancia Puno (81%), Ancash (74%) y Pasco (68%). En el extremo opuesto está Lima y Callao (8% y 9% respectivamente) donde la ayuda alimentaria es inferior.

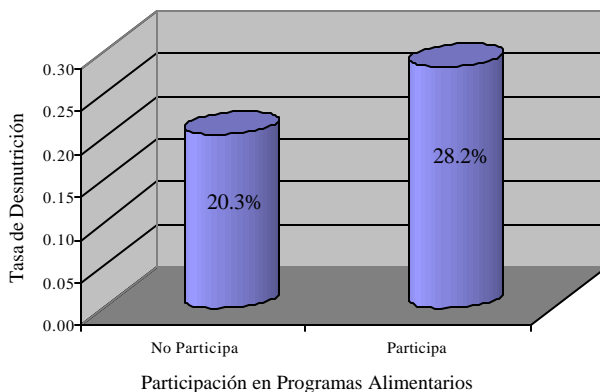
**Cuadro 4**  
**Nivel de atención de los niños menores de 5 años por departamentos: Programación 1999 <sup>1/</sup>**

DEPARTAMENTO	Tasa de atención (%)
Apurímac	109
Ayacucho	109
Huancavelica	98
Cusco	90
Puno	81
Ancash	74
Pasco	68
La Libertad	19
Lambayeque	15
Callao	9
Lima	8

<sup>1/</sup> Estimaciones realizadas por el Ministerio de Salud para el año 1999 sobre la base de información INEI.  
 Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

Por último, al analizar la información contenida en la ENNIV 2000, se pudo constatar como, en promedio, los beneficiarios de programas alimentarios se encontraban en una situación nutricional menos favorable. Como se puede apreciar en el Gráfico 7, la tasa de desnutrición de los participantes es de 28.2%, mientras que para los no participantes, ésta es 8 puntos porcentuales menor.

**Gráfico 7**  
**Tasa de desnutrición según participación en programas alimentarios**



Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.  
 Elaboración propia.

### Raciones

No sólo es importante evaluar a quiénes se destina el gasto en programas alimentarios sino también cuál es el valor nutricional de los alimentos que se les da. Al realizar un análisis detallado del tipo y composición de las raciones que se dan en cada programa alimentario, tal y como se observa en el Cuadro 5, el momento del día donde la mayoría de programas alimentarios reparten los alimentos es durante el almuerzo. Únicamente el Programa del Vaso de Leche y el de los Desayunos Escolares lo hacen en la mañana; mientras que el Proyecto Wawa Wasi alimenta durante todo el día a los niños. En cuanto a la manera en que se reparten

los alimentos, la mayoría de programas proporciona alimentos cocidos o listos para preparar, únicamente el PANFAR y el Programa de Apoyo a los Comedores Populares distribuyen alimentos crudos. Cabe destacar que la distribución de alimentos crudos podría generar simplemente transferencias de recursos y no generarían el impacto nutricional deseado puesto que los alimentos crudos se prestan a ser negociados por otros productos en vez de ser consumidos por los beneficiarios de los programas. Por otro lado, cabe indicar que el PANFAR es el único programa que pone un límite al periodo de atención de los beneficiarios, equivalente a 6 meses.

**Cuadro 5**  
**Tipo y composición de ración**

PROGRAMAS	Desayuno	Media Mañana	Almuerzo	Media Tarde	Lugar de consumo	Periodo de atención
Vaso de Leche	Alimento líquido en base a lácteos, harina de quinua, habas, soya.				Cocido	De lunes a viernes
Desayunos Escolares	Sustituto Lácteo Galleta enriquecida				Alimentos cocidos. Se consumen en el centro educativo	Días del año escolar
PACFO			Papilla		Preparación instantánea	Entrega mensual
Wawa Wasi		Cereales Leguminosa Leche fortificada	Comida y una mazamorra y fruta	Cereales Leguminosa Leche fortificada	Cocidos. Los consumen en el sitio	5 días a la semana
PANFAR a) Madres y dos niños b) Familias con niño menor de dos años.			a) Lenteja/ Arveja, CBS, Trigor, Aceite b) Lenteja/ Arveja, CBS, trigor, Aceite y papilla		Alimentos crudos	30 días por 6 meses
Comedores Populares			Cereales, menestras, Grasas, prod. de origen animal Tubérculos, Otros		Alimentos crudos Subsidio alimentario	Entrega mensual todo el año

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

En cuanto al contenido nutricional de las raciones, el Cuadro 6 indica que el Proyecto Wawa Wasi es el de mayor contenido tanto energético como proteico, seguido por el Programa de Apoyo alimentario a Comedores, que también aporta un porcentaje importante de energías y proteínas a la dieta de los niños. Asimismo, el PACFO es el único que se preocupa por los requerimientos nutricionales de hierro y vitaminas. En el otro extremo, se encuentran en primer lugar el Programa del Vaso de Leche con menos de 15% en ambos rubros, seguido por el Programa de Desayunos Escolares.

**Cuadro 6**  
**Contenido nutricional de la ración**

PROGRAMAS	Energía	Proteínas	Req. de hierro	Vitamina A	Vitamina C o D	Vitaminas y minerales
Vaso de Leche	12-15%	8-10%				
Desayunos Escolares	30%	13%				
PACFO	30%	30%	100%	100%	100%	60%
Wawa Wasi	70%	107%				
PANFAR	27%	42%				
Comedores Populares	39%	85%				

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

Finalmente, es necesario saber cuál es el costo por ración de estos alimentos para medir adecuadamente la eficiencia en la asignación de recursos de los programas. Al calcular el costo de la ración (en términos de calorías equivalentes) se puede constatar la existencia de grandes diferencias, como se aprecian en el Cuadro 7. Así, mientras que el PANFAR y el Proyecto Wawa Wasi tienen un costo de S/. 0.448 y S/. 0.539 por cada 1,000 Kcal, respectivamente; programas como el PACFO y el Vaso de Leche presentan costos tan elevados como S/. 1.944 y S/. 1.247 por cada 1,000 Kcal, respectivamente.

**Cuadro 7**  
**Costo ración caloría por desayunos y almuerzos**

PROGRAMAS	Costo Ración Diaria por Beneficiario (S/.)	Energía (Kcal)	Proteínas	Costo Eq. a 1,000 Kcal
<b>DESAYUNOS</b>				
Vaso de Leche (Estimado)	0.212	170	4.3	1.247
Desayunos Escolares	0.524 (sustituto lácteo) 0.701 (leche fresca)	520	12.9	1.008
Wawa Wasi.	0.205 (desayuno, lonche)	380	6.3	0.539
<b>ALMUERZO</b>				
PACFO	0.807 (papilla)	415	15.6	1.944
Wawa Wasi.	0.353 (almuerzo)	534	13.0	0.661
PANFAR	0.8255 (almuerzo)	1842	54.3	0.448
Comedores Populares.	0.6204 (almuerzo)	899.2	36.7	0.690

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

### Financiamiento

La magnitud del esfuerzo público y privado, en términos de recursos asignados a programas de alimentación y nutrición durante 1998 y 1999, se puede apreciar en el Cuadro 8. En ambos años se verifica que el programa más importante ha sido el Vaso de Leche, seguido por el Programa de Desayunos Escolares, siempre financiados por el Tesoro Público. Además, la Unión Europea ha financiado parte del Proyecto Wawa-Wasi, mientras que USAID ha intervenido en el financiamiento de las Canastas Familiares (PANFAR). Sin embargo, aunque éstos han sido los programas que han recibido menor financiamiento durante los dos años, en 1999 se ha duplicado el fondo destinado a los Wawa Wasis y quintuplicado el del PANFAR.



**Cuadro 8**  
**Financiamiento por fuentes**

PROGRAMAS	FUENTE DE FINANCIAMIENTO			TOTAL
	Tesoro Público	USAID	Unión Europea	
<b>1998</b>				
Vaso de Leche	285.124.000			285.124.000
Desayunos escolares	137.347.902			137.347.902
PACFO	64.709.220			64.709.220
Wawa Wasi	1.251.792		2.307.111	3.558.903
PANFAR	3 079 334	8.551.892		11 631 226
Comedores Populares	54.011.469			54.011.469
<b>TOTAL</b>	<b>545.523.717</b>	<b>8.551.892</b>	<b>2.307.111</b>	<b>556.382.720</b>
<b>1999</b>				
Vaso de Leche	305.124.000			305.124.000
Desayunos escolares	163.299.920			163.299.920
PACFO	69.999.151			69.999.151
Wawa Wasi	2.745.679		1.462.984	4.208.663
.Reserva alimentaria	2.960.784			2.960.784
PANFAR	21.442.647	39.109.672		60.552.319
Comedores Populares	89.632.711			89.632.711
. Subsidio	11.540.012			11.540.012
. Reserva alimentaria	8.248.588			8.248.588
<b>TOTAL</b>	<b>674.993.492</b>	<b>39.109.672</b>	<b>1.462.984</b>	<b>715.566.148</b>

\* Estimado en base a TM distribuidas

Fuente: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición.

Análisis Comparativo.

Elaboración propia.

Luego de este breve análisis de los Programas de Alimentación y Nutrición, se ha encontrado que los programas cuyos indicadores de contenido nutricional y costo por ración son los más favorables (el Proyecto Wawa Wasi, seguido por el Programa de Apoyo alimentario a Comedores), también son uno de los que disponen de un menor financiamiento y menor número de beneficiarios. Por otro lado, los programas de mayor importancia presupuestal y con mayor número de beneficiarios (el Programa del Vaso de Leche y el Programa de Desayunos Escolares) son los que presentan indicadores menos favorables tanto para el costo de la ración como para el contenido energético y proteico.

En este sentido, y dada la importancia, no sólo de los programas alimentarios dentro del gasto social, sino de los efectos de la desnutrición, es necesario analizar el impacto que efectivamente están teniendo los programas alimentarios sobre el nivel nutricional de los niños. No obstante, este estudio únicamente busca aproximarse al impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el nivel nutricional de los niños menores a 5 años por razones que serán expuestas en el acápite de análisis de la data.

### **3. EVALUACIÓN DE IMPACTO**

La evaluación de impacto calcula el cambio en el bienestar de los individuos que puede ser atribuido a un programa o política en particular. Esta evaluación es útil dado que contribuye a mejorar la efectividad de los programas sociales al identificar si la meta esperada es alcanzada debido a la presencia del programa en sí o a otras variables, si existen efectos no esperados, si los beneficios compensan el costo del programa, etc. Además, es posible comparar los efectos atribuibles a distintos programas o entre diferentes grupos de beneficiarios. En ese sentido, los

hacedores de política cuentan con herramientas de decisión para focalizar los recursos escasos eficientemente mediante la expansión, modificación o eliminación de ciertos programas y así priorizar las líneas de acción más efectivas. Al mismo tiempo, la información recogida en este análisis facilita la vigilancia pública de los programas que se están ejecutando.

Cualquier evaluación de impacto busca responder la siguiente pregunta: ¿Cuál hubiera sido la situación de la población beneficiada si el programa no se hubiera llevado a cabo? Para poder responder esa pregunta se pueden emplear tres tipos de métodos que son complementarios entre sí: los métodos cuantitativos, cualitativos y participativos. El primero busca construir un contrafactual, aquella situación hipotética que se aproxime al bienestar que hubiesen tenido los individuos beneficiarios de no haberse realizado el programa bajo análisis. En cambio, los otros dos buscan explorar la perspectiva de los beneficiarios, implementadores de programas o hacedores de políticas, al evaluar el valor que le dan a los programas y los procesos que, en su opinión, pueden haber afectado los resultados observados y buscar una interpretación más profunda de los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo. Aunque el análisis cualitativo y participativo son sumamente importantes, por motivos de tiempo y presupuesto este estudio solamente trabajará con métodos cuantitativos.

### **3.1 Diseños de evaluación**

Existen diversas metodologías cuantitativas que pueden ser utilizadas para evaluar el impacto de programas. Sin embargo, el utilizar una u otra adecuadamente depende del diseño de evaluación de los mismos. La teoría presenta dos variantes de diseño de evaluación: experimental y cuasi-experimental.

**Cuadro 9**  
**Ventajas y desventajas de los distintos diseños de evaluación**

<b>Diseño de evaluación</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Experimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más robusta estadísticamente dado un tamaño muestral adecuado.</li> <li>• Equilibra el sesgo entre el grupo de tratamiento y de control.</li> <li>• Simple interpretación de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aleatoriedad no es ética.</li> <li>• Políticamente difícil proveer el servicio a unos y no a otros.</li> <li>• Pueden cambiar las características de los individuos.</li> <li>• Difícil asegurar una asignación totalmente aleatoria.</li> <li>• Pueden ser costosos y prolongados.</li> </ul>
<b>Cuasi experimentales</b>		
(Pareo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizan data existente por lo que la implementación es más rápida y menos costoso.</li> <li>• Se puede realizar la evaluación de impacto una vez implementado el programa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesgo de selección puede no ser totalmente eliminado.</li> <li>• Utiliza herramientas estadísticas complejas al evaluar el impacto.</li> </ul>
(Comparaciones reflexivas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Útil al no existir un grupo de comparación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienestar de los participantes puede cambiar por razones no atribuibles al programa</li> </ul>
(Variables instrumentales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizan data existente por lo que la implementación es más rápida y menos costoso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos robusta estadísticamente</li> <li>• Utiliza herramientas estadísticas complejas al evaluar el impacto.</li> <li>• Sumamente difícil corregir completamente el sesgo de selección.</li> </ul>

Fuente: <http://www.worldbank.org/poverty/impact/methods/designs.htm>  
Elaboración propia.

### Diseños experimentales

Un diseño experimental se da cuando, de una muestra de individuos igualmente elegibles al programa, es decir calificados para la intervención, y con deseos de participar en el mismo, se escoge al azar a los beneficiarios. Los individuos que lograron participar son denominados grupo de tratamiento, mientras que los no participantes son el grupo de control. Estos grupos son definidos previo a la implementación del programa.

La ventaja más importante de este diseño es la robustez de los resultados dado que “al distribuir aleatoriamente la intervención entre los beneficiarios calificados, el proceso de asignación mismo crea grupos de tratamiento y de control comparables que son estadísticamente equivalentes entre sí, a condición de que las muestras sean de tamaño adecuado”<sup>7</sup>. En otras palabras, el tener una muestra de individuos igualmente elegibles asegura que las características observables entre los beneficiarios y no beneficiarios sean equivalentes dado que la selección fue aleatoria y, el que éstos quieran participar en el programa, asegura la equivalencia de las características no observables; por lo que el sesgo de observables y el sesgo de selección está equilibrado. Finalmente, es ventajosa la simple interpretación de los resultados dado que, al ser

<sup>7</sup> Baker, Judy L., “Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales”, Banco Mundial. Washington, D.C., 2000.

el grupo de control y tratamiento estadísticamente comparables, el impacto del programa consiste en una sencilla resta entre el beneficio promedio de los participantes y el de los no participantes.

Aunque metodológicamente los diseños experimentales poseen varias ventajas sobre los otros diseños, estos también poseen grandes desventajas. En principio, el seleccionar aleatoriamente a los beneficiarios de una muestra de individuos igualmente calificados no es ético dado que todos tendrían las mismas necesidades de participar. Por ello, es políticamente difícil el proveer el programa a uno y no otros. Asimismo, no es sencillo asegurar que la asignación de beneficiarios se dé totalmente de un modo aleatorio. Por ejemplo, el administrador del programa puede restringir el acceso a los individuos de alto riesgo de manera que el impacto sea mayor. En cuanto a las desventajas metodológicas, existe la posibilidad que las características del grupo de tratamiento y/o del grupo de control varíen con el tiempo, con lo cual se disminuye la robustez de los resultados dado que los dos grupos ya no serían estadísticamente comparables. En esa misma línea, es posible que ciertos individuos del grupo de control, al ser rechazados en el programa bajo análisis, busquen la ayuda de un programa alternativo, por lo que los resultados de impacto se verían distorsionados. Finalmente, este tipo de diseños toma tiempo y es demasiado costoso, sobretudo en el momento de recolectar la data.

### Diseños cuasi-experimentales

Por su parte, los diseños cuasi-experimentales son aquéllos en los cuales no se selecciona a los beneficiarios de manera totalmente aleatoria, es decir, existe un criterio intencional en la selección de beneficiarios. Las técnicas metodológicas que se utilizan para evaluar el impacto en esta clase de diseños de evaluación son las técnicas de pareo, de comparaciones reflexivas y de variables instrumentales.

Las técnicas de pareo emplean a un grupo de comparación para construir el contrafactual, el cual consiste en individuos no beneficiarios que deben tener características observables similares al grupo de tratamiento en cuanto a variables que afecten tanto la participación en el programa como el beneficio esperado del mismo. Cabe resaltar que este grupo de comparación puede ser elegido antes o después de implementado el programa, lo que facilita su aplicación. En ese sentido, el impacto del programa evaluado equivale al promedio de la resta del indicador de bienestar de cada participante y su respectivo contrafactual.

La principal ventaja de esta técnica es el utilizar data existente, por lo que la implementación es más rápida y menos costosa. Sin embargo, un diseño cuasi-experimental posee la desventaja de tener resultados menos robustos que los diseños experimentales dado que, al no darse la selección aleatoria de beneficiarios, el grupo de tratamiento y comparación son estadísticamente diferentes. El sesgo generado en este diseño es producto de dos tipos de variables: observables y no observables. Cabe resaltar que ambos tipos de sesgo pueden distorsionar el resultado del impacto tanto positiva como negativamente. En primer lugar, un sesgo en variables observables es producto de los criterios específicos en la asignación de beneficiarios, como la ubicación geográfica de los participantes y no participantes, el nivel socioeconómico distinto, etc. En ese sentido, la desventaja de esta técnica consiste en la complejidad de herramientas estadísticas que se utilizan para construir el contrafactual, las cuales buscan crear una aleatoriedad ficticia en la selección de beneficiarios (no garantizada por el diseño mismo del programa), homogeneizando a los individuos participantes y no participantes con variables observables equivalentes entre sí. En segundo lugar, el sesgo de selección se produce por diferencias en el efecto sobre el indicador de bienestar de las variables no observables del grupo de tratamiento y el de comparación. Ejemplos de variables no observables podrían ser la motivación de los beneficiarios por mejorar su estado dado que buscan la participación en el programa (distorsión del impacto hacia arriba) o el riesgo moral incurrido por individuos tratados al asumir que sus necesidades han sido satisfechas por la intervención, por lo que no buscan satisfacerlas por otros medios (distorsión del impacto hacia abajo). Desafortunadamente, a través de una técnica de pareo no se puede equilibrar el sesgo de selección entre el grupo de tratamiento y el de

comparación. Sin embargo, con una data longitudinal en lugar de corte transversal, se puede usar la técnica de pareo de dobles diferencias para eliminar el sesgo de selección de las variables no observables que no han cambiado a través del tiempo. Esta técnica consiste en evaluar el impacto de los programas, no solo como una diferencia de corte transversal entre el indicador de bienestar de los individuos participantes y el de su respectivo contrafactual, sino también entre dos periodos de tiempo, antes y después de iniciar el programa.

Por otro lado, en el caso de las comparaciones reflexivas, el grupo de comparación son los mismos participantes antes del programa, por lo que es necesario contar con una línea de base. Este tipo de metodología es aplicable en el caso no se cuente con un grupo de comparación ni de control para construir el contrafactual debido a que toda la población es beneficiaria. El impacto del programa equivale al promedio de la diferencia del indicador de bienestar de cada beneficiario y su respectivo contrafactual. Su principal desventaja es, al igual que en el caso del diseño experimental, el atribuir, como impacto del programa, un efecto que ha sido ocasionado por un cambio en el tiempo de alguna otra variable.

Por último, la técnica de variables instrumentales no intenta construir un contrafactual para evaluar el impacto. En cambio, ésta emplea una o más variables, denominadas instrumentos, que influyen en la participación, pero no en el beneficio esperado del mismo programa. “Esto identifica la variación exógena en los resultados atribuibles al programa, reconociendo que su establecimiento no es aleatorio sino intencional. Las variables instrumentales se usan primero para predecir la participación en el programa y luego se observa como varía el indicador de resultados con los valores proyectados.”<sup>8</sup>. Como en la técnica de pareo, la principal ventaja de esta técnica es el uso de data existente, y su principal desventaja, el uso de herramientas estadísticas complejas. No obstante, los resultados de impacto obtenidos son menos robustos estadísticamente dada la extrema dificultad de corregir completamente el sesgo de selección a través del instrumento.

### **3.2 Diseño cuasi-experimental: *Propensity Score Matching***

El presente estudio, por restricciones especificadas en la sección de análisis de la data, se concentrará en el caso concreto del Programa del Vaso de Leche, al cual corresponde un diseño cuasi-experimental. Las razones para elegir este método se desprenden de las características propias a este programa. En primer lugar, la focalización del mismo se realiza sobre la base de un índice de desnutrición que permite dar mayor apoyo a las municipalidades en las cuales se constata un nivel nutricional menor. En segundo lugar, este programa está orientado específicamente a complementar la alimentación de la población materno - infantil a nivel nacional: niños de 0 a 6 años, madres gestantes y en período de lactancia, priorizándose entre ellos, la atención a quienes presenten estado de desnutrición o se encuentren afectados por tuberculosis. En la medida que se cumpla con esta población objetivo, dicho programa puede extender sus beneficios a los niños de 7 a 13 años, ancianos y personas afectados por tuberculosis. De la misma manera, los criterios de entrada y de salida del programa están basados en la demanda, por lo que la autoselección de los propios beneficiarios es una variable que influye de manera importante en el impacto final del mismo. Así, al tener un grupo objetivo predeterminado y beneficiarios con capacidad de auto excluirse, se elimina la aleatoriedad de la muestra a la que se aplicará este diseño de medición de impacto.

En este sentido, este estudio no emplea la técnica de comparaciones reflexivas dado que, al no alcanzar la implementación del programa a toda la población objetivo, sí se puede contar con un grupo de comparación con características observables similares al grupo de tratamiento. Asimismo, no se optó por la técnica de variables instrumentales debido a que la existencia de una variable intencional por la cual se selecciona a los beneficiarios del programa y que, al mismo tiempo sea exógena al indicador de bienestar, no es explícita en el diseño, por lo que es

---

<sup>8</sup> Baker, Judy L., “Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales”, Banco Mundial. Washington, D.C., 2000.

demasiado complejo encontrar el instrumento teórico adecuado que elimine el sesgo de selección en los resultados.

Por lo tanto, el presente estudio emplea la técnica del pareo, la cual es reconocida por la literatura como la subóptima a los diseños experimentales. La implementación econométrica que se desprende del modelo teórico consistirá en el uso del método conocido como *Propensity Score Matching*, presentado por Rosenbaum y Rubin en el año 1983 en su documento “The Central Role of the Propensity Score in the Observational Studies for Causal Effects”. Se optó por esta técnica de emparejamiento unidimensional y no por una multidimensional debido a que, al tener un gran número de variables que condicionen el pareo y un limitado número de individuos en el grupo de comparación, es difícil asegurar que la mayoría de beneficiarios encuentren un contrafactual adecuado. En cambio, al resumir la información de todas las variables observables por las cuales se quiere realizar el emparejamiento en un solo indicador, como la probabilidad predicha de participar en el programa (*Propensity Score*), es más probable que el pareo efectivamente se dé.

No obstante, cabe indicar que, según Heckman, Ichimura y Todd (“*Matching as an econometric evaluation estimator*”) aunque el estimador del *Propensity Score Matching* posee la ventaja de reducir el emparejamiento a una sola dimensión, el sesgo y la varianza asintótica de éste es mayor que la obtenida a través de un estimador multidimensional (pareo sobre  $P(X)$  vs. pareo sobre  $X$ ). Este incremento tanto en el sesgo como en la varianza aumenta a medida que mayor sea el efecto del cambio en el *Propensity* estimado sobre el promedio del indicador de bienestar de los beneficiarios.

### Problema de evaluación

Como se explicó en la sección anterior, lo que busca una evaluación de impacto cuantitativa es calcular el cambio en el bienestar de los individuos atribuible a la participación en un programa específico; es decir, cuál es el cambio en el bienestar de los beneficiarios con respecto al que hubiesen tenido estos mismos de haber estado ausente el programa. Si denotamos  $Y_1$  al indicador de bienestar asociado con la participación en el programa e  $Y_0$  al que hubiese tenido de no haber participado, el impacto del programa sería  $Y_1 - Y_0$  para cada beneficiario. Sin embargo, dicha expresión no se puede hallar dado que no se pueden observar estos dos estados para un mismo individuo; es decir  $Y_1$  solo es observado en caso el individuo se beneficie del programa ( $D=1$ ) e  $Y_0$  cuando no participó ( $D=0$ ).

Como no se puede resolver esto a nivel individual, se reformula el problema de evaluación a nivel de toda la población. El último término de la siguiente expresión corresponde al contrafactual esperado, es decir el indicador de bienestar del grupo de tratamiento de no haber existido el programa, el cual no se puede observar en la realidad.

$$E(Y_1 - Y_0 | D=1) = E(Y_1 | D=1) - E(Y_0 | D=1) \quad (1)$$

### Supuestos

En ese sentido, es necesario realizar ciertos supuestos para poder estimar el contrafactual utilizando información de los no participantes y así poder equilibrar el sesgo tanto en observables como en no observables expresado en:

$$E(Y_0 | D=1) - E(Y_0 | D=0) \quad \text{Sesgo total} \quad (2)$$

En primer lugar, para poder equilibrar el sesgo de variables observables entre los participantes y el grupo de comparación a través del *Propensity Score*, es necesario realizar dos supuestos. Así, si el modelo de participación en el programa,  $\Pr(D=1 | X) = P(X)$ , se predice perfectamente, es decir si  $P(X)=0$  ó  $P(X)=1$ , no es factible encontrar una pareja para el grupo de tratamiento dado que, con ese set de características  $X$ , el individuo o bien siempre será intervenido o nunca lo será. De ese modo, no existirán características comunes entre los dos grupos, por lo que es

imposible estimar el contrafactual utilizando la información de los no participantes. Por ello, la probabilidad de participación predicha dado  $X$  debe ser mayor a 0 y menor a 1.

$$0 < P(X) < 1 \quad \text{Poder de predicción} \quad (3)$$

Sin embargo, Heckman, Ichimura, Smith y Todd encuentran que la aleatoriedad del supuesto (3) no necesariamente garantiza por sí misma que sea posible encontrar individuos con características similares en ambos estados. Por ejemplo, dado que  $P(X)$  resume en un solo plano la información multidimensional de las  $X$ , si se tiene una distribución de  $P(X)$  donde los beneficiarios están concentrados en la parte superior y los no participantes en la inferior, no será posible encontrar características comunes entre ellos, por lo que tampoco sería posible construir el contrafactual utilizando la información de los no participantes. Así, estos autores señalan que el emparejamiento se debe realizar solamente para los beneficiarios que se encuentran dentro del espacio conjunto de características denominado soporte común  $S$ , lo que equivale a decir a la intersección de  $P(X)$  entre los participantes y no participantes.

$$S = \text{Supp}(X | D=1) \cap \text{Supp}(X | D=0) \quad \text{Soporte común} \quad (4a)$$

$$S = \text{Supp}(P(X) | D=1) \cap \text{Supp}(P(X) | D=0) \quad (4b)$$

Finalmente, se debe realizar un supuesto sobre el sesgo de selección entre el grupo de tratamiento y de comparación, dado que es imposible controlar por variables no observables. En ese sentido, el supuesto de independencia condicional señala que el indicador de bienestar debe ser independiente del estado en el cual efectivamente se encuentra el individuo, es decir si éste ha sido o no intervenido, dado un set de características  $X$ . Rosenbaum y Rubin demostraron que de cumplirse los supuestos (3) y (5a), también se cumpliría la expresión (5b), es decir, se podría utilizar un pareo a través del *Propensity Score* y no uno multidimensional. Sin embargo, Heckman, Ichimura y Todd señalan que, dado que la evaluación de impacto busca estimar el efecto promedio de participar en un programa específico sobre los beneficiarios y no sobre la población total (incluidos los no participantes), es suficiente con que se cumpla la expresión (5c), la cual además toma en cuenta el supuesto del soporte común. Así, solo se requiere que el indicador de bienestar de haber estado ausente el programa bajo análisis sea, en promedio, equivalente entre los participantes y los no participantes una vez controlado por las variables observables y dado el soporte común.

$$(Y_0, Y_1) \perp D | X \quad \text{Independencia condicional} \quad (5a)$$

$$(Y_0, Y_1) \perp D | P(X) \quad (5b)$$

$$E(Y_0 | D=1, P(X)) = E(Y_0 | D=0, P(X)) \quad \text{dado } P(X) \in S \quad (5c)$$

Estos autores también exploraron los beneficios teóricos de considerar en el análisis los criterios de exclusión y separabilidad aditiva. En ese sentido, dividieron el set de características observables  $X$  en dos subgrupos no necesariamente excluyentes: aquéllos que afectan la decisión de participar en el programa ( $T$ ) y los que afectan el indicador de bienestar ( $Z$ ). Asimismo, el criterio de separabilidad aditiva, permite distinguir el efecto de las variables observables y no observables sobre el indicador de bienestar. De ese modo, concluyeron que, en lugar del supuesto (5c), es suficiente con garantizar que se dé el (5d). En otras palabras, cualquier presencia de sesgo, una vez controlado por las variables  $Z$  que afectan la decisión de participar, se deberá a las diferencias del sesgo de selección entre los participantes y no participantes, es decir a diferencias en el efecto de las variables no observables sobre el indicador de bienestar ante la ausencia del programa. Esto no quiere decir que se busque eliminar o controlar por el sesgo de selección, como intenta la metodología de variables instrumentales; sino que éste debe ser equivalente, en promedio, para el grupo de tratamiento y el de comparación dado un soporte común.

$$E(U_0 | D=1, P(Z)) = E(U_0 | D=0, P(Z)) \quad \text{dado } P(Z) \in S \quad (5d)$$

## Limitaciones

En este contexto, la metodología del *Propensity Score Matching* presenta algunas limitaciones relacionadas tanto con el sesgo de selección como con el sesgo en observables. En primer lugar, no existe un método teórico para evaluar si se cumple o no el supuesto (5d) de equivalencia en el sesgo de selección entre el grupo de tratamiento y el grupo de comparación dada la imposibilidad de que un individuo se encuentre simultáneamente en ambos estados, por lo que potencialmente, los resultados del impacto podrían estar distorsionados. No obstante, esta metodología es superior a la alternativa de variables instrumentales dado que la probabilidad de tener una muestra donde el sesgo de selección sea similar en los dos estados de participación es mayor a la de encontrar el(los) instrumento(s) preciso(s) que logre(n) eliminar efectivamente el sesgo de selección. Como se mencionó con anterioridad, la distorsión del impacto podría ser tanto negativa como positiva y ésta puede ser disminuida, parcialmente, a través de un método de doble diferencia.

Por otro lado, el sesgo en variables observables está relacionado con la complejidad de herramientas estadísticas utilizadas para esta metodología y con la data que esté disponible. En ese sentido, al omitir en el análisis una variable observable que afecta la participación en el programa bajo análisis, ésta no se estaría tomando en cuenta para construir el contrafactual, por lo que se sesgarían los resultados obtenidos debido al efecto de ella sobre el indicador de bienestar. En otras palabras, no se podría llegar a crear una aleatoriedad ficticia en la selección de beneficiarios, puesto que el grupo de tratamiento y comparación no serían estadísticamente comparables dado ciertos criterios.

## Metodología

La metodología aplicada para realizar el emparejamiento a través del *Propensity Score* consiste de 4 pasos: cómo construir el modelo de participación, cómo calcular el *Propensity Score*, cómo estimar el contrafactual a partir de este indicador y, finalmente, cómo calcular el impacto del programa.

### *Paso 1: Construir el modelo de participación*

Para aplicar la metodología de *Propensity Score Matching*, en primer lugar se estima un modelo *probit* de participación en el programa alimentario bajo análisis donde se incluyan las X variables observables que determinen la misma. Así, tendríamos que estimar la siguiente expresión:

$$\text{Prob}(D=1) = \Phi(\mathbf{X}\mathbf{b}) \quad \text{Modelo de participación} \quad (6)$$

Donde:

D ∈ (0,1) → Variable dummy que indica la participación en el programa bajo análisis

Φ → Función de densidad acumulada de una distribución normal

X → Set de características observables

### *Paso 2: Construir el Propensity Score*

El segundo paso consiste en construir el valor predicho de la probabilidad de participación estimada dadas las características de cada individuo, denominado *Propensity Score*.

$$P(X) \equiv \text{Prob}(D=1 | X=x) \quad \text{Propensity Score} \quad (7)$$

### *Paso 3: Estimar el contrafactual*

En tercer lugar, se identifica la pareja adecuada de cada beneficiario para construir el contrafactual. Como se explicó antes, el *Propensity Score* resume en una sola variable la información multidimensional de las características observables por las cuales se quiere controlar el emparejamiento de modo que el indicador de bienestar del individuo no tratado refleje la situación en la cual se hubiese encontrado el beneficiario de no haber participado.



Existen tres métodos para realizar este pareo y obtener así el contrafactual: según el calibre del emparejamiento, el número de vecinos establecidos y la estructura de pesos utilizada.

- Emparejamiento uno a uno: Según el calibre del emparejamiento

El primer método consiste en hallar, para cada individuo beneficiario, la observación de la muestra de no participantes con el *Propensity Score* más cercano, medido como la diferencia absoluta entre los mismos. Cabe resaltar que es posible calibrar la calidad del emparejamiento para evitar que un beneficiario esté asociado a una pareja radicalmente distinta a sí mismo. Esto se da estableciendo un límite máximo permitido en la diferencia del *Propensity Score* de modo que, si un beneficiario no encuentra una pareja adecuada, éste es excluido de la muestra. Sin embargo, es sumamente difícil establecer a priori cuál es el nivel de tolerancia máximo aceptable. Finalmente, el contrafactual de cada beneficiario correspondería al indicador de bienestar de su respectiva pareja.

La ventaja de este método es que el impacto obtenido resulta más insesgado al hallarse la pareja supuestamente idónea y no tener que crear una ficticia. Sin embargo, es más ineficiente dado que la varianza del impacto obtenido es mayor. Esto se debe al hecho que si se modifica la modelación de participación, la pareja encontrada sería otra, por lo que el contrafactual podría ser totalmente distinto. Asimismo, es posible que una modificación en el calibre del emparejamiento resulte en un impacto distinto dado el efecto relativo de la muestra excluida. Por esto, este método es útil cuando uno tiene un buen conocimiento sobre el procedimiento empleado para seleccionar a los beneficiarios y una data adecuada para realizar las estimaciones.

- Emparejamiento vecinal: Según el número de vecinos identificados

A diferencia del método anterior, éste crea una pareja ficticia con la información de más de un individuo de la muestra de los no participantes. Así, se debe establecer primero el número de vecinos que se quiere utilizar en la construcción del contrafactual. Luego, éste es construido a través de un promedio simple del indicador de bienestar de los vecinos identificados, los cuales corresponden a los no participantes con el *Propensity Score* más cercano al del beneficiario.

Con respecto al método anterior, éste resulta en un impacto obtenido más sesgado, al usar en promedio parejas peores, pero más eficiente, dado que se usa más información para construir el contrafactual.

- Emparejamiento Kernel: Según la estructura de pesos utilizada

La tercera alternativa de emparejamiento consiste en utilizar la información de todos los no participantes, que estén dentro del soporte común, para construir la pareja ficticia. Cabe resaltar que es posible ser más exigente en escoger a los no participantes utilizados, de modo que no sólo se encuentren dentro del soporte común sino también dentro de un ancho de banda establecido, medido como la diferencia máxima aceptada del *Propensity Score* del beneficiario y de su pareja potencial. Una vez determinado quiénes son los no participantes que se utilizarán para construir la pareja ficticia del beneficiario, se asocia a cada uno de ellos un peso específico en proporción a la cercanía entre sus respectivos *Propensity*.

Dado que este método es el que utiliza la mayor información proveniente de los no participantes, el resultado de impacto obtenido sería el más sesgado aunque también el más eficiente ya que tendría una menor varianza. En ese sentido, el cambiar el modelo de participación va a resultar en un peso distinto asociado con el no participante, pero el efecto de impacto total no varía mucho al ser utilizada los mismos indicadores de bienestar de los no participantes en la construcción del contrafactual.

Siguiendo la metodología de Heckman e Ichimura (1997) el contrafactual del beneficiario j correspondería a la siguiente expresión:

$$\hat{y}_j = \frac{\sum_{k \in \{D=0\}} K\left(\frac{P_j - P_k}{h}\right) y_k}{\sum_{k \in \{D=0\}} K\left(\frac{P_j - P_k}{h}\right)} \quad \forall \frac{P_j - P_k}{h} \leq 1 \quad (8)$$

Donde:

$y_j$  → Contrafactual del participante  $j$

$K(\cdot)$  → Estructura de pesos

$P_j - P_k$  → Diferencia de *Propensity* entre el beneficiario  $j$  y el no participante  $k$

$y_k$  → Indicador de bienestar del no participante  $k$

$h$  → Ancho de banda

En este estudio se han identificado cuatro estructuras de pesos distintas: promedio simple, tricubo, epanechnikov y gauss. La función de densidad de cada una de estas estructuras se aprecia en el siguiente cuadro.

**Cuadro 10**  
**Estructura de pesos**

Estructura	Función de densidad $K(\cdot)$
Promedio simple	1
Tricubo	$- P_j - P_k $
Epanechnikov	$1 - (P_j - P_k)^2$
Gauss	$\frac{1}{\sqrt{2ps_{P_j - P_k}}} e^{-\left(\frac{(P_j - P_k) - \mu_{P_j - P_k}}{2s_{P_j - P_k}}\right)^2}$

Elaboración propia.

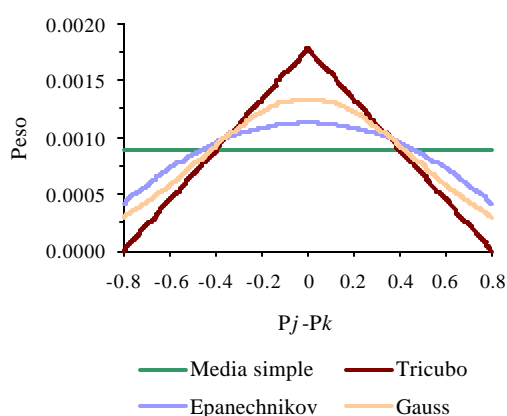
El siguiente gráfico muestra las estructuras de pesos relativas, es decir tomando en cuenta que la suma de todas las ponderaciones debe ser igual a 1, asumiendo un ancho de banda de 0.8 como máxima diferencia aceptable entre el *Propensity Score* del beneficiario bajo análisis  $j$  y cada uno de los no participantes. De ampliarse el ancho de banda, se tendrían dos efectos distintos:

- En principio, aumentaría el número de no participantes incluidos en la construcción del contrafactual, por lo que la varianza del impacto obtenido tendería a ser menor.
- Asimismo, el peso relativo de cada individuo no tratado tendería a disminuir, lo que equivale a decir gráficamente que las curvas de los pesos se achatarían.

Cabe hacer hincapié que cada punto de la curva se encuentra asociado a un individuo no tratado de modo que, para construir el contrafactual del beneficiario  $j$ , solamente se tendría que multiplicar el peso relativo asociado al no participante  $k$  por su respectivo indicador de

bienestar, como se indica en la expresión (8). Así, se puede apreciar que el promedio simple es la única estructura que le da la misma ponderación a todos los no participantes, la cual equivale a  $1/n$  siendo  $n$  igual al número de individuos no tratados incluidos en la construcción de la pareja ficticia, mientras que en todos los otros casos, los pesos disminuyen mientras el individuo no tratado se aleja del beneficiario, resaltando la mayor importancia atribuida a los individuos más parecidos al beneficiario. En ese sentido, la ponderación de la función tricubo disminuye proporcionalmente a la caída en  $P_j - P_k$ . Por otro lado, con una función epanechnikov, los pesos disminuyen más que proporcionalmente a la caída de  $P_j - P_k$ , lo que equivale a decir que individuos muy cercanos al beneficiario se ponderan de modo similar, mientras que aquéllos que se alejan más, son castigados cada vez con más fuerza. Por último, la función de gauss castiga cada vez con más fuerza a los individuos más parecidos al beneficiario mientras que los que están más alejados mantienen un peso más bajo pero a la vez más parecido entre sí.

**Gráfico 8**  
Estructuras de pesos relativos según tipo de emparejamiento



Elaboración propia.

#### Paso 4: Calcular el impacto del programa

Finalmente, el impacto global del programa se calcula a través de un promedio simple del efecto de participación de cada beneficiario, medido a través de una diferencia entre el indicador de bienestar del participante  $j$  y su respectivo contrafactual.

## 4. ANÁLISIS DE LA DATA

Específicamente, lo que busca este estudio es aproximarse al impacto de participar exclusivamente en el Vaso de Leche sobre el nivel nutricional de los niños<sup>9</sup>. Para ello, se optó por usar la información proveniente de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida (ENNIV 2000), la cual contiene información acerca del nivel de nutrición de los niños menores de 5 años, su participación en programas alimentarios como el Vaso de Leche, así como características socioeconómicas de la madre y del hogar. Además, se ha utilizado el Censo de Población y de Vivienda 1993, el Censo de Infraestructura Sanitaria y Recursos del Sector Salud 1996 y el Mapa de Pobreza de FONCODES 2000 para obtener las variables distritales de interés.

Si bien la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar<sup>10</sup> (ENDES 2000) contiene variables de salud más específicas y completas que la ENNIV 2000, ésta no se usó en el estudio debido a la

<sup>9</sup> En la siguiente sección se explica detalladamente por qué este estudio ha considerado pertinente analizar solamente la participación exclusiva en el Vaso de Leche y no en otros programas alimentarios.

<sup>10</sup> Esta encuesta pertenece al tipo de encuestas "Demographic and Health Surveys" (DHS).

falta de variables imprescindibles para el análisis como la participación en programas alimentarios.<sup>11</sup> Dentro de las variables que la ENNIV 2000 no incluye y que podrían haber sido útiles para este trabajo, según autores como Sahn y Stifel (2001), se encuentran las siguientes:

- Orden de nacimiento del niño<sup>12</sup>
- Niño tuvo diarrea en el último mes<sup>13</sup>
- Niño tiene todas sus vacunas completas<sup>14</sup>
- Nivel nutricional de la madre<sup>15</sup>

Asimismo, no se utilizó la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO 2000) debido a que no contaba con información sobre las variables antropométricas del niño, por lo que no se podía construir el indicador de desnutrición.

En ese sentido, la base de datos empleada en este trabajo es a nivel individual y contiene variables tanto para el niño, como para la madre, el hogar, el distrito de residencia y la región geográfica a la que pertenece. En un principio se disponía de 2,141 niños menores a 5 años, no obstante, sólo se pudo rescatar 1,848 observaciones debido a omisiones en las variables antropométricas y de la madre.

#### 4.1 Limitaciones de la data

Si bien la metodología del *Propensity Score Matching* tiene la ventaja de permitir el uso de data de corte transversal existente y recogida después de la implementación del programa, ésta también trae consigo ciertas limitaciones en la construcción del modelo de participación dado que, como se explicó en la sección anterior, la omisión de variables que afecten la participación en el programa sesgan los resultados obtenidos en el análisis. Por ello, es necesario reconocer las limitaciones que este estudio enfrenta al utilizar la única data disponible que se adecuaba a los requerimientos de la metodología.

En primer lugar, no se puede controlar por el tiempo de permanencia de los niños en el programa, puesto que no se cuenta con esa variable. En ese sentido, es imposible evaluar si el efecto de participar en el Vaso de Leche es mayor mientras mayor sea el tiempo de permanencia en el mismo. Además, no se puede limpiar la data de modo que los niños que recién han acudido al programa no sean evaluados dado que todavía es muy temprano para haber obtenido algún bienestar del mismo.

---

<sup>11</sup> Cabe resaltar que la ENDES 1996 sí incluye una pregunta de asistencia alimentaria; no obstante, ésta es a nivel del hogar por lo que no se puede reconocer qué niños dentro del mismo son los beneficiarios.

<sup>12</sup> Existe un efecto ambiguo de esta variable. Por un lado, el nivel de nutrición del niño sería mayor a medida que la madre haya tenido hijos previamente puesto que existe un mayor conocimiento sobre el cuidado del niño (efecto positivo). Por otro lado, cuando un niño tiene más hermanos mayores, el riesgo de contagio por enfermedades se acrecienta, por lo que se espera un peor estado nutricional (efecto negativo). No obstante, la información que provee esta variable puede ser absorbida por la edad de la madre al nacer el niño así como por el número de niños que viven en el hogar.

<sup>13</sup> Se espera que el nivel nutricional del niño disminuya al haber estado enfermo (efecto negativo). Esta variable algunas veces no es incluida en los análisis de determinantes de la nutrición debido a la endogeneidad que presenta. Por lo tanto, prescindir de ella no es grave

<sup>14</sup> Al estar vacunado se espera que mejore el nivel nutricional del niño dado que éste es menos susceptible a contraer alguna enfermedad (efecto positivo). Sin embargo, no es un problema serio no contar con esta variable ya que usualmente el porcentaje de vacunación en la población es bastante alto. Así, en algunos estudios se ha demostrado que esta variable no es significativa o tiene un signo contrario a lo esperado dado que absorbe parte del efecto de la constante.

<sup>15</sup> Existe una transmisión intergeneracional de la madre al niño, de manera que mientras mejor nutrida esté la madre, mejor nutrido estará el niño (efecto positivo). En Valdivia (2000) se aprecia que esta variable es significativa y, al no incluirla, el efecto es absorbido por otras como el nivel socioeconómico del hogar.

En segundo lugar, se emplea un solo periodo en el análisis por lo que no se puede utilizar el método de doble diferencia que eliminaba el sesgo de selección invariante en el tiempo<sup>16</sup>. Esto se debe en parte a que la opción de utilizar el panel 1997-2000, implica un periodo de análisis muy amplio. Así, el hecho que un niño haya sido beneficiario en los dos años no asegura una participación continua durante todo el periodo 1997-2000. Por otro lado, existe un número muy limitado de niños que participan exclusivamente en el Programa del Vaso de Leche durante los dos periodos (grupo de tratamiento) y un menor número aún de niños que no participaron en ningún año (grupo de comparación)<sup>17</sup>. Específicamente, de los 303 niños panel, sólo se hubiese podido utilizar el 50% de ellos (correspondiendo el 9% -28 niños- a beneficiarios y el 41% -124 niños- a controles) dado que el 26% de niños es beneficiario exclusivo del Vaso de Leche en un solo periodo y el 26% participa en algún otro programa alimentario distinto al que está bajo análisis.

Incluso de haberse podido realizar el análisis con una data longitudinal, ésta no permite reconocer las variables del niño antes que ingresen al programa, es decir, no se tiene una línea de base. Esto se debe a que la ENNIV no tiene el propósito de recoger información para realizar, específicamente, una evaluación de impacto. Con más tiempo y recursos se podría diseñar una encuesta con características propias para el análisis que se quiere realizar.

Finalmente, y en la misma línea que lo anterior, la data utilizada no permite reconocer la naturaleza por la cual se da el impacto obtenido; es decir, si ésta se debe al tiempo que estuvo el niño en el programa, al contenido nutricional recibido por ración o al tamaño de la misma debido a la ausencia de esas variables en el diseño de la encuesta.

## **4.2 Variables utilizadas en la evaluación de impacto**

Con estas limitaciones en mente y antes de proceder con la evaluación de impacto, es necesario describir las variables que se utilizan en el modelo, específicamente, cuál es el programa que se quiere evaluar, cuáles son las variables que explican la participación en el mismo y cuál es el indicador de bienestar que éste busca mejorar.

### Programa bajo análisis: Vaso de Leche

En cuanto a la elección de los programas por emplearse para el análisis de impacto, en principio se planteó analizar los seis programas propuestos en la sección de programas alimentarios, dado que su objetivo era mejorar el nivel nutricional de los beneficiarios, con el objetivo de comparar los resultados obtenidos para cada uno de ellos. No obstante, esto no se pudo efectuar debido a dos razones fundamentales. Por un lado, la ENNIV 2000 sólo reporta la talla de los individuos cuando éstos son menores a 5 años, por lo que si la población objetivo del programa no está mayormente concentrada en este grupo, es imposible realizar el análisis de impacto. Por otro lado, muchos de estos programas, al no tener un alcance a nivel nacional, no cuentan con una adecuada representatividad en la ENNIV 2000.

Así se tiene que tanto el Programa de Apoyo Alimentario a Comedores como los Desayunos Escolares no deberían ser empleados en una evaluación de impacto de los niños menores de 5 años puesto que su población objetivo no la constituyen éstos. Por un lado el Programa de Apoyo alimentario a comedores está destinado a los grupos más vulnerables y a la población en extrema pobreza, sin distinguir la edad de los beneficiarios; mientras que los Desayunos Escolares se dirigen a los niños entre 4 y 13 años de edad de los centros educativos estatales.

<sup>16</sup> Cabe señalar que se hizo el intento de evaluar el impacto de doble diferencia con la data panel reconociendo sus limitaciones. Pero los resultados no mostraron nada contundente, por lo que no se incluyó en el trabajo.

<sup>17</sup> Los niños que participaron en el Vaso de Leche durante un solo periodo de tiempo fueron eliminados de la muestra dado que incluirlos como beneficiarios o controles podía distorsionar el resultado de impacto obtenido.

Esto implica que, del total de beneficiarios de estos programas, sólo el 17% y 16%, respectivamente, son niños menores de 5 años de edad, de acuerdo con las cifras dadas por la Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional para el año 1999.

Por otro lado, programas como el de el Proyecto Wawa Wasi, el PACFO y el PANFAR, si bien están concentrados en niños menores a 5 años, su grupo objetivo únicamente lo constituyen los niños menores a 3 años. Adicionalmente, estos programas no cuentan con representatividad a nivel nacional ya que, en primer lugar, el Proyecto Wawa Wasi se encuentra ubicado sólo en zonas urbano marginales, con lo que se excluye del análisis las zonas rurales donde el problema de la desnutrición es más agudo. En segundo lugar, el PACFO se localiza exclusivamente en los departamentos de Ayacucho, Apurímac, Huancavelica, Cusco y Puno y, por último, el PANFAR sólo se sitúa en zonas de extrema pobreza y factores de riesgo. En consecuencia, los datos de ninguno de estos programas pueden ser empleados en un análisis que se realice con la ENNIV 2000, puesto que esta encuesta ha sido diseñada para ser representativa a nivel nacional y por dominio geográfico y no para alguno de estos grupos específicos.

De esta manera el único programa que puede analizarse en este estudio es el Programa del Vaso de Leche ya que, no sólo está dirigido prioritariamente a niños menores de 6 años de edad, sino que además, este programa, creado en 1985 a iniciativa de la Municipalidad de Lima, actualmente funciona a nivel nacional, siendo ejecutado por todos los municipios distritales del país a través de comités dirigidos por madres de familia. El Programa del Vaso de Leche, según su Ley de creación (N° 24059) debe atender gratuitamente a la población de menores de seis años y mujeres gestantes y que dan de lactar, con una ración de un vaso de leche (250 ml) o su equivalente.

No obstante, este programa presenta el inconveniente que, en los últimos años, ha ampliado su población objetivo hacia grupos no priorizados por el Plan Nacional de Alimentación y Nutrición (niños mayores de 6 años). Así, si bien se puede argüir que el Programa del Vaso de Leche no tiene como únicos beneficiarios a los niños menores de 5 años, y por lo tanto su focalización a ese nivel no es buena, los datos de la ENAHO 1998-II indican que este programa continúa concentrándose mayoritariamente en este grupo objetivo, a pesar de la diversidad de sus beneficiarios, con una participación de los niños hasta los 6 años que sobrepasa el 54%.

**Cuadro 11**  
**Incidencia, participación y distribución del presupuesto del Vaso de Leche según grupos de edad**

GRUPO BENEFICIADO	INCIDENCIA		PARTICIPACIÓN		PRESUPUESTO 1998	
	Población beneficiada	Población total	Respecto a la pob. total	Respecto a la pob .benef.	S/.	%
Hasta 6 años	1,472,552	3,930,602	37.5%	54.6%	126,011,573	44.2%
de 7 a 13 años	681,659	4,366,533	15.6%	25.3%	97,167,390	34.1%
de 14 a 45 años	343,189	12,160,311	2.8%	12.7%	37,519,808	13.2%
de 46 a 65 años	130,251	3,092,282	4.2%	4.8%	17,556,382	6.2%
de 66 a mas	71,519	1,251,039	5.7%	2.6%	6,744,847	2.4%
<b>TOTAL</b>	<b>2,699,170</b>	<b>24,800,768</b>	<b>10.9%</b>	<b>100.0%</b>	<b>285,000,000</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: ENAHO 1998-II y Presupuesto del Sector Público 1998.

Elaboración propia.

Por otro lado, este programa es el de mayor presencia en la muestra que se dispone, sirviendo a un 78% de los beneficiarios. De esta manera, es el único que permite un análisis de impacto correcto al contar con un grupo de tratamiento y de comparación adecuado. Así finalmente, la muestra de niños por emplearse para realizar la evaluación de impacto será de 1,537 niños, puesto que, de los 1,848 niños que son la muestra inicial de niños menores a 5 años, se pierden 311 observaciones dado que éstos participan en algún programa alimentario distinto al del Vaso de Leche y, por lo tanto, no deben incluirse en el análisis por distorsionar los resultados de impacto.

## Modelo de participación

Como se explicó anteriormente, la metodología del *Propensity Score Matching* busca crear una aleatoriedad ficticia en la selección de beneficiarios del programa. Dado que el criterio de focalización del Programa de Vaso de Leche es a través de indicadores del nivel de desnutrición distrital y que la población objetivo es aquella que se encuentra desnutrida o bajo riesgo de desnutrirse, las variables observables que se usen en el modelo de participación deben determinar, al mismo tiempo, el estado nutricional. Sin embargo, después de ubicarse en un área geográfica prioritaria, el programa se ejecuta sin mayor discriminación, cubriendo la demanda de la zona hasta el tope del presupuesto, por lo que también es necesario incluir las variables que determinan la auto-selección al programa.

Así, se pensó pertinente incluir en el análisis las siguientes variables, las cuales se basan, en parte, en la literatura sobre los determinantes del nivel nutricional del niño.

### *Variables del niño*

Las variables del niño que se ha considerado importante incluir en el estudio son: género, lengua materna nativa y edad. En términos generales, la muestra está distribuida equitativamente según el género y la edad del niño. Además, sólo el 6% de los niños tiene una lengua materna nativa. De estos niños, el 29% participó exclusivamente en el Programa del Vaso de Leche durante el último año.

- *Género:*  
Ésta es una variable importante dado que refleja posibles prácticas de alimentación y sesgo intrafamiliar existente en la asignación de recursos que determinan que un sexo en especial, ya sea masculino o femenino, reciba un mejor cuidado y, por ende, tenga un mejor nivel nutricional o participe en el programa. Asimismo, es posible que existan algunas respuestas fisiológicas propias de cada género que ocasionen que un niño (o niña) tenga tendencias a estar más desnutrido. En este sentido, no se puede determinar a priori cuál es la relación esperada entre esta variable y el nivel nutricional del niño.
- *Lengua materna nativa:*  
La lengua materna es una variable proxy de raza que refleja diferencias en el cuidado del niño según la cultura a la cual pertenece. De esta manera, dicha variable puede reflejar costumbres que afecten el nivel nutricional del niño. Por otro lado, existe un efecto directo dado que el pertenecer a un hogar donde no se hable fluidamente el castellano puede ser una barrera de comunicación en centros de atención de salud lo cual perjudique el nivel nutricional del niño. Asimismo, tanto las costumbres propias de una raza o las barreras de comunicación pueden influir en la decisión de la familia de participar en el programa del Vaso de Leche.
- *Edad del niño:*  
Es probable que el nivel nutricional, medido a través de talla para la edad, empeore conforme el niño va creciendo debido a que éste es un indicador crónico y las distorsiones con respecto a la normalidad se van acrecentando con el paso del tiempo. Sin embargo, con indicadores como peso para la edad o peso para la talla, la relación no es muy clara dado que ésta puede variar en caso existan edades que hacen especialmente vulnerables a los niños con respecto a las infecciones y a una baja ingesta dietética.

### *Variables de la madre y del jefe de hogar*

Con respecto a las características de la madre y del jefe de hogar, se han incluido variables que reflejen su experiencia en el cuidado del niño como la edad de la madre al nacer el niño, el nivel educacional de ambos y la condición laboral de la madre. Como se mencionó anteriormente, la atención inadecuada de los niños es una de las causas subyacentes de la desnutrición. Cabe notar que la atención comprende toda forma de relación entre los padres y los hijos que ayude a éstos

en su desarrollo físico y emocional. Varios estudios han demostrado que los niños desnutridos a quienes se brinda estímulo verbal y cognoscitivo tienen tasas de crecimiento mayores que las de los niños que no reciben esa atención. Asimismo, la discriminación de las mujeres y las niñas es un elemento importante de la desnutrición. Se ha establecido que las altas tasas de desnutrición infantil y bajo peso al nacer que se registran en gran parte de Asia meridional guardan relación con factores tales como el escaso nivel de acceso de las mujeres a la educación y su limitada participación en la fuerza laboral asalariada, en comparación con las mujeres de otras regiones (informe de la UNICEF “Estado Mundial de la Infancia” del año 1998).

En la muestra se encontró que el 70% de las madres tuvo entre 19 y 35 años al nacer el niño, más del 90% lee y escribe, el 60% alcanzó una educación secundaria o superior y el 65% ha tenido algún trabajo durante los últimos 12 meses. Asimismo, el 54% de los jefes de hogar alcanzaron una educación secundaria o superior.

- *Edad de la madre al nacer el niño:*  
Al ser mayor, no sólo se tiene una mayor experiencia en el cuidado de los niños, sino que además existe una mayor probabilidad de pertenecer a un nivel socioeconómico más alto y de percibir mayores ingresos para aportar al hogar durante el crecimiento del niño. Por ello, se espera que los niños cuyas madres son mayores estén más nutridos. No obstante, una madre demasiado adulta podría empezar a perder las aptitudes que antes se le atribuían sobre el buen cuidado del niño y la generación de recursos.
- *Educación de la madre:*  
Este estudio ha considerado como indicadores del nivel educacional de la madre 3 variables: si la madre lee y escribe y el último nivel que aprobó (primaria, secundaria, superior). Se espera que a mayor nivel educativo, las madres tengan un mayor conocimiento de la importancia de una balanceada dieta, de la ingesta de nutrientes y del procesamiento correcto de los alimentos, lo que reduce el peligro de las enfermedades. Por otro lado, madres más educadas suelen tener un mejor estado nutricional, mayores capacidades para responder ante las eventualidades del entorno, acceso a servicios de salud de manera más temprana, embarazos menos seguidos, prácticas higiénicas más adecuadas en el hogar, mejor utilización del agua disponible y de las posibilidades de saneamiento, etc. Además, se espera que tenga una mayor receptividad hacia los tratamientos de la medicina moderna y mayor confianza para interactuar y entender a los profesionales médicos. Finalmente, y de manera más directa, al saber leer y escribir, existe una mayor probabilidad que la madre entienda las instrucciones de las medicinas que le da al niño o informarse sobre las políticas alimentarias de su entorno.
- *Educación del jefe de hogar:*  
Asimismo, se considera como indicador del nivel educacional del jefe de hogar el último nivel que aprobó (primaria, secundaria, superior). Se espera que a mayor nivel educativo, los jefes de hogar tengan mayores posibilidades de encontrar empleos con mejores sueldos y que tengan una mayor estabilidad laboral.
- *Madre trabajó durante los últimos 12 meses:*  
Existen dos posibles efectos sobre el nivel nutricional de los niños derivados de esta variable. En primer lugar, es posible que una madre que trabaje descuide el cuidado que se le da al hijo, lo cual empeore su nivel nutricional; pero al mismo tiempo, se generan más recursos económicos en el hogar que pueden beneficiar la salud del niño.

#### *Variables del hogar*

Por otro lado, se ha contemplado incorporar variables del hogar que reflejen el nivel socioeconómico de los mismos, tales como los niveles de hacinamiento, ratios de dependencia, gasto per cápita, y acceso a servicios públicos. Aproximadamente el 70% de los niños viven en hogares donde el ratio de dependencia es menor o igual al 50% -un dependiente por cada dos



independientes- y hay más de 0.33 cuartos por persona –es decir menos de 3 personas por cuarto. En lo referido al acceso a servicios, el 65 % accede adecuadamente al sistema de agua y el 51% accede adecuadamente al sistema de saneamiento.

- *Jefe de hogar es mujer:*  
Se presume que la existencia de una jefa de hogar mujer beneficie el estado nutricional del niño no sólo porque se consuman alimentos de mayor valor nutritivo sino también por la orientación hacia el cuidado de los niños en la distribución de recursos.
- *Nivel socioeconómico:*  
Como indicador del nivel socioeconómico (NSE) del hogar se ha considerado el gasto per cápita. La relación esperada con el nivel nutricional de los niños es positiva dado que un mejor NSE indica un mayor nivel de consumo, dentro de lo cual se encuentran los gastos tanto en la alimentación como en el cuidado de los niños. Por el contrario, serían los hogares con menos recursos los que buscarían una participación en algún programa alimentario para suplir parte de sus necesidades.

Como se puede ver claramente en el Gráfico 10, a mayor gasto per cápita, el estado de nutrición de los niños es mayor. De la misma manera, el Gráfico 11 indica que la tasa de desnutrición se reduce de 41% a 9.3% a medida que se asciende de nivel socioeconómico.

- *Tasa de dependencia:*  
Como indicadores de dependencia se han tomado en cuenta 2 variables para ver cuál tiene mayor significancia en el análisis: el porcentaje de dependientes (menor a 14 años y mayor a 65) en el hogar y el ratio de dependientes sobre independientes. La literatura indica que, mientras mayor sea la tasa de dependencia, el nivel nutricional de los niños dependientes será menor. Esto se debe a que existen menos adultos generadores de ingresos que provean para el cuidado adecuado de éstos. Además, prevalece una mayor competencia en la asignación de los recursos por lo que se favorece la participación en programas alimentarios que cubran parte de las necesidades del hogar.
- *Hacinamiento:*  
En hogares más hacinados, es más probable que el niño esté peor nutrido debido al mayor riesgo de contraer enfermedades infecciosas. Así, este estudio ha considerado incluir la variable de número de cuartos para cada miembro del hogar o el porcentaje de niños menores a 5 años que viven en el mismo como indicador que refleje este mayor riesgo de contagio por enfermedades.
- *Sistema adecuado de agua y saneamiento:*  
Los niños pertenecientes a hogares con mejores niveles de acceso a los servicios de agua tienen mejor estado nutricional debido a que existe un menor riesgo a que el agua consumida en el hogar esté contaminada. Alternativamente, el estar conectado a red pública, no sólo aumenta la calidad del agua, sino también reduce el precio de la misma con lo cual se puede aumentar el uso que a ésta se le da. Así, el disponer de agua para otros fines como la limpieza del hogar también contribuye a mejorar el nivel nutricional del niño. Por otro lado, un mejor sistema de saneamiento reduce el riesgo del tratamiento antihigiénico de los desechos humanos así como la exposición de los mismos a las moscas que puedan transmitir bacterias.

Según el informe de la UNICEF “Estado Mundial de la Infancia” del año 1998, más de 1.100 millones de personas carecen de acceso al agua potable y unos 2.900 millones no tienen acceso a un servicio adecuado de saneamiento. A ello se debe la propagación de las enfermedades infecciosas, como la diarrea infantil, que es, a su vez, una de las causas principales de la desnutrición.

En este estudio se ha definido como sistema adecuado de agua y saneamiento el tener una conexión a red pública dentro de la vivienda o del edificio. Asimismo, se quiere ver de analizar la posible complementariedad que existe entre las variables más allá del efecto independiente de las mismas.

#### *Variables distritales*

Por último, es importante considerar un conjunto de variables que definan el contexto en el cual se desenvuelven los niños más allá del medio ambiente del hogar. Así, este estudio ha considerado conveniente incluir en su análisis las variables distritales que reflejen la pobreza del mismo, el déficit en infraestructura de salud, educación y servicios públicos y, finalmente, un índice de accesibilidad distrital. Cabe señalar que no se tiene pensado incluir en el análisis todas estas variables simultáneamente. Por ejemplo, diversas variables provienen del Mapa de Pobreza de FONCODES 2000 y se utilizan para la construcción del índice de pobreza. En ese sentido, se verá si es más importante incluir las variables distritales por separado o incluir solamente el índice de pobreza que las agrega. Alternativamente, se analizará la significancia de los distintos indicadores de pobreza, de modo que se controle sólo por aquél que tenga un efecto más fuerte.

En términos generales, se espera que los distritos más pobres sean al mismo tiempo los que tienen un mayor porcentaje de niños desnutridos. En ese sentido, éstos recibirían una mayor asistencia alimentaria como el Programa del Vaso de Leche.

- *Indicadores de pobreza distrital:*  
Como indicadores del nivel de pobreza distrital, se han tomado en cuenta los siguientes tres indicadores:
  - Porcentaje de la población con al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI)<sup>18</sup>
  - Índice de pobreza<sup>19</sup>
  - Tasa de desnutrición distrital<sup>20</sup>

De la muestra se encuentra que, el 70% de los niños viven en distritos donde más del 43% de la población tiene al menos una NBI y la tasa de desnutrición distrital es superior al 20%. Evidentemente, se espera que a mayor pobreza distrital, peor sea el nivel nutricional del niño debido a las externalidades negativas generadas por el entorno. Como estos indicadores miden el nivel general de pobreza distrital, las externalidades negativas se transmiten a través de diversos canales, como lo pueden ser el estado higiénico del distrito, la educación de sus miembros, el riesgo de contagio por enfermedades, la cantidad de puestos de salud, entre otros.

De la misma manera a medida que se pasa a un quintil con mayor incidencia de pobreza aumenta la participación en programas sociales. En los primeros quintiles, la participación está por debajo del 25%; mientras que en el quinto quintil este porcentaje está alrededor del 56%, lo que se ve en el Gráfico 14.

- *Infraestructura de servicios públicos:*  
La presencia de servicios adecuados de agua y saneamiento en el distrito también genera una externalidad positiva puesto que reduce la cantidad de bacterias de la tierra y aire de la localidad. Incluso aunque este efecto no fuera grande, las familias podrían acudir a sus vecinos para conseguir agua adecuada, con lo cual se beneficiaría el nivel nutricional de los niños. En este sentido, se encuentra que el 81% de niños menores a 5 años viven en distritos donde más del 12.5% de la población no tiene un sistema adecuado de agua y más del 32%

---

<sup>18</sup> Variable obtenida a través del Censo de la Población y Vivienda 1993.

<sup>19</sup> Variable obtenida a través del Mapa de pobreza FONCODES 2000.

<sup>20</sup> Variable obtenida a través del Mapa de pobreza FONCODES 2000.

vive en un entorno con inadecuado sistema de saneamiento, con lo cual se aprecia que las políticas públicas han estado más orientadas hacia servicios de agua antes que de saneamiento.

- *Índice de accesibilidad:*

Este índice toma en cuenta tanto el estado de la principal vía de acceso, así como la distancia a la capital de provincia. El rango de este índice va de 1 a 10, siendo 1 mejor que 10. Así, el 61% de los niños viven en distritos donde el índice es menor a 3. Los hogares que tienen un mejor índice de accesibilidad pueden tener un mejor acceso a los establecimientos de salud, a los programas sociales de salud y educación, entre otros beneficios, por lo que se espera que tengan un mayor nivel nutricional.

- *Infraestructura de salud:*

En lo que se refiere a los indicadores que reflejen el déficit en la infraestructura de salud, se han considerado los siguientes:

- Establecimientos de salud per cápita por distrito<sup>21</sup>
- Porcentaje de la población con déficit en infraestructura de salud<sup>22</sup>

Cabe resaltar que, en el primer indicador, se sumaron directamente los hospitales, clínicas, centros de salud, puestos de salud, y otros; mientras que, en el segundo, FONCODES utilizó una ponderación que refleje la calidad y capacidad de atención de cada tipo. En promedio, el 70% de los niños de este estudio viven en distritos con menos de 4 establecimientos de salud por cada 10,000 individuos y cuyo déficit en infraestructura de salud alcanza a más del 40% de la población distrital. Obviamente, se espera que mientras mayor sea el déficit distrital en infraestructura de salud, menor será el nivel nutricional de los niños dado que no tienen las facilidades para atenderse y vivirían en un entorno con mayor riesgo a contagiarse de enfermedades.

- *Infraestructura en educación:*

Para medir el nivel educativo y el déficit en infraestructura del distrito se tomaron en cuenta los siguientes indicadores:

- Porcentaje de la población con déficit en infraestructura de educación<sup>23</sup>
- Promedio de años estudiados de las mujeres en el distrito<sup>24</sup>

El 80% de los niños bajo estudio viven en distritos donde el promedio de años estudiados por las mujeres es menor a 8.5, es decir, secundaria incompleta. Sin embargo, sólo el 30% de los niños viven en distritos donde más del 20% de la población de alumnos está en déficit de infraestructura educativa, lo cual refleja el avance durante los últimos años en la construcción de escuelas.

Lo que se espera es que el mayor nivel de educación del distrito presente una externalidad positiva a través de la difusión de los vecinos, puesto que existe una mayor receptividad a la medicina moderna y un mayor conocimiento en temas de salud. De la misma manera, si el vecino sabe leer puede ayudar a una madre que no sabe.

### *Variables geográficas*

Las variables geográficas que este estudio ha contemplado incluir son las siguientes:

---

<sup>21</sup> Variable obtenida a través del Censo de Infraestructura Sanitaria y Recursos del Sector Salud 1996.

<sup>22</sup> Variable obtenida a través del Mapa de pobreza FONCODES 2000.

<sup>23</sup> Variable obtenida a través del Mapa de pobreza FONCODES 2000.

<sup>24</sup> Variable obtenida a través de la ENNIV 2000.

- Área de residencia
- Regiones administrativas

En cuanto a la distribución de la muestra, casi el 60% de los niños viven en hogares urbanos; mientras que el 20% se ubica en Lima Metropolitana, el 19% en la Costa, el 28% vive en la Sierra y el 33% en la Selva. Lo que se espera de estas variables es que recojan cualquier efecto de la localidad que no ha sido absorbido por las variables antes mencionadas, como podrían ser algunas variables climáticas que afecten a los niños en determinadas regiones.

#### Indicador de bienestar: nivel nutricional

El indicador de bienestar que ha sido seleccionado por este estudio para evaluar la efectividad del Programa del Vaso de Leche es el nivel nutricional de los niños beneficiarios dado que, como se mencionó con anterioridad, el objetivo de este programa es mejorar el estado nutricional de los participantes o prevenir la desnutrición.

La literatura considera tres posibles aproximaciones de medidas de nutrición, el índice de talla por edad (TPE), peso por talla (PPT) y peso por edad (PPE).

- Indicador de talla para la edad (TPE), desnutrición crónica: se refiere a la desnutrición de largo plazo asociada con condiciones económicas generales y crónicas así como repetidas infecciones y anormal ingesta de nutrientes.
- Indicador peso para la talla (PPT), desnutrición aguda: es relevante al estudiar efectos de corto plazo derivados de estados de emergencia, como un desastre ambiental, situación donde la oferta de comida familiar es limitada.
- Indicador peso para la edad (PPE), desnutrición global: es una combinación de las otras dos reflejado en una pérdida de peso.

En la presente investigación se optó por la primera alternativa debido a que es la menos sensible a condiciones transitorias, por lo que reflejaría un éxito rotundo y contundente del Programa de Vaso de Leche. El índice TPE describe una condición en la cual el niño no alcanza una altura suficiente para su edad, usualmente asociado con factores de largo plazo, especialmente una desnutrición energético-proteica, y a enfermedades frecuentes y prolongadas. En consecuencia, es un indicador de fallas en el crecimiento pasado, por lo que es empleado con frecuencia para diseñar políticas y programas de intervención a largo plazo (Wagstaff y Watanabe 2000).

El sistema de reporte más usado para el índice TPE es el denominado Zscore, una medida estadística de la distancia de la mediana expresada como una proporción de la desviación estándar.

$$Z \text{ score} = \frac{(\text{Valor Observado}) - (\text{Mediana del valor de referencia})}{\text{Desviación Estándar de la población de referencia}}$$

El punto de corte más común es  $-2$  Z-score<sup>25</sup>. Este es el punto de corte del nivel de riesgo empleado para diferenciar a los niños moderadamente desnutridos de los que están adecuadamente nutridos<sup>26</sup>. Aquéllos cuyo puntaje esté por debajo de  $-3$  Z-score se consideran severamente desnutridos.

<sup>25</sup> Dos desviaciones estándar debajo de la mediana de los valores del referente internacional. La Organización Mundial de la Salud emplea la información antropométrica del Censo Nacional de Salud Infantil de Estados Unidos como la referencia internacional para estimar indicadores de nutrición.

<sup>26</sup> Los niños cuyo TPE está por debajo de  $-1$  están considerados como levemente desnutridos.

## 5. RESULTADOS OBTENIDOS

En el presente acápite se analizan los resultados de impacto del Programa del Vaso de Leche a partir de dos ejes de sensibilidad. El primero está relacionado con los distintos modelos que pueden estimarse sobre la base de subconjuntos de las variables observables y el segundo, destinado a producir resultados comparativos entre las diferentes alternativas de emparejamiento, las cuales se sustentan en distintos supuestos metodológicos.

Este estudio intenta ser una aproximación metodológica a la medición de impactos a través del método del *Propensity Score Matching*, por lo tanto, el análisis del efecto de cambios en sus distintas dimensiones es fundamental para poder esbozar conclusiones.

### 5.1 Sensibilidad ante cambios en el modelo

Dado los supuestos detrás del método que se emplea para establecer el impacto nutricional del Programa del Vaso de Leche, se creyó conveniente calcular resultados para distintos modelos de participación establecidos a partir de las variables explicadas en la sección anterior. La razón de esto se deriva de la necesidad de comparar distintos cálculos del indicador de participación (*Propensity Score*) que permitan establecer distintos niveles de soporte común.

#### Modelos

El primer modelo, denominado de ahora en adelante modelo completo, es aquél que comprende todas las variables que se estimaron pertinentes para establecer la probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche. Como puede apreciarse en el Cuadro 12, el cual muestra la estimación de los distintos modelos, las variables escogidas no incluyen a todas las descritas previamente, específicamente se excluyeron muchas de las variables distritales. Esto se debe a que algunas de estas variables tenían un efecto similar, así que fueron escogidas las que teóricamente se consideraron las más relevantes.

Alternativamente, el segundo modelo, denominado modelo intermedio, únicamente incluye las variables significativas, mientras que el tercer y cuarto modelo escogidos para calcular el impacto fueron modelos que sólo incluyen una variable, la cual se consideró que lideraba el modelo debido a su significancia. Así, tenemos dos modelos mínimos, el primero únicamente con la presencia de la variable logaritmo del gasto per cápita en el hogar y el segundo empleando la variable edad del niño en meses.

Los resultados que se obtienen de estos distintos modelos son consistentes entre ellos. En primer lugar, resulta interesante que ninguna de las variables del hogar ni el género del niño sean significativas en el modelo completo de participación. Lo más notable aún es que el gasto per cápita pierda significancia cuando se incluyen las variables de educación del jefe de hogar, reflejando que ambas estarían recogiendo el mismo efecto. Por ello, en el modelo mínimo, el gasto del hogar sí aparece como una variable bastante fuerte, dado que está recogiendo el efecto de todas las variables omitidas, indicando una menor probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche para quienes gozan de niveles de gasto mayores. Asimismo, resulta interesante como, una vez que no se incluyen las variables del hogar en el modelo, el indicador de pobreza distrital adquiere importancia.

Por otro lado, tanto el modelo completo, como el intermedio, señalan que el tener una lengua materna nativa estaría reduciendo la probabilidad de participar en el programa. Esto podría deberse a una barrera en el idioma que dificulta el acceso a la información referente al mismo, así como a una autoexclusión del programa por motivos culturales. Asimismo, se podría pensar que el tener una lengua materna nativa es sinónimo de pertenecer a comunidades alejadas no sólo físicamente sino también de las organizaciones de base que manejan este programa (este programa cuenta con redes de atención comunitarias), por lo que acceder a los mismos sería más complicado y costoso para este tipo de beneficiarios.

En segundo lugar, la edad del niño se presenta como una variable muy fuerte, apareciendo tanto en el modelo completo, como en el intermedio y uno de los mínimos. En todos los casos la variable no presenta una relación lineal con la probabilidad de participación no pudiéndose extraer conclusiones claras del efecto de la misma.

En tercer lugar, la variable edad de la madre al nacer el niño presenta, para los primeros modelos, un comportamiento esperable puesto que son las madres entre 26 y 35 años las que tienen menor probabilidad de participar. Esto sería consecuente con el hecho que a esa edad las mujeres tienen una mayor probabilidad de tener un empleo estable y un nivel de ingresos que les permita cuidar adecuadamente a un hijo; así como una mayor experiencia en el cuidado de niños.

Las siguientes variables significativas para los dos primeros modelos son las variables relacionadas a la educación de la madre. En principio, la capacidad de saber leer y escribir incrementa la probabilidad de participar en el programa frente a la condición de las madres analfabetas. Esto puede deberse a que las primeras tienen un mayor acceso a información acerca de este programa, lo que les permite acceder a ellos con mayor facilidad. Por otro lado, la variable de educación en niveles muestra como las madres, mientras más educadas, incrementan su probabilidad de no participar en este tipo de programas. Esto refuerza la teoría dado que madres más educadas, cuidan mejor a sus hijos, por lo que éstos están mejor nutridos y tienen una menor necesidad de recurrir a un programa alimentario.

De la misma manera, un mayor nivel educativo del jefe de hogar propicia una menor participación en el programa, producto probablemente de un mayor nivel de ingreso. Sin embargo, al parecer los niños que viven en un hogar cuyo jefe de hogar no tiene ninguna educación son los que menos acceden al Programa del Vaso de Leche, lo cual contradiría lo esperado. Esto no es preocupante dado que menos del 5% de los niños que se encuentran en esta situación, por lo que la categoría base correspondería más a la educación superior, que por ello no resulta significativa.

En cuanto a las variables geográficas, estas muestran que los niños concentrados en zonas urbanas son los que menos participan en este tipo de programas. Igualmente, al comparar regiones administrativas, son los habitantes de la selva los que muestran una mayor probabilidad de no participar seguidos por los de la sierra. Esto refleja que el programa se está focalizando en las regiones más pobres.

Por otro lado, al analizar únicamente el modelo intermedio, el indicador de pobreza distrital, medido a través del porcentaje de la población distrital con al menos una necesidad básica insatisfecha, se convierte en significativa revelando una mayor probabilidad de participación para quienes vivan en distritos más pobres. Esto podría estar reflejando por un lado, el efecto de las externalidades negativas del entorno en el nivel nutricional del niño y, por otro, un simple tema de focalización. Al existir un mayor porcentaje de hogares con NBIs es muy probable que se incremente el índice de desnutrición del distrito y por lo tanto los recursos que se asignan al mismo por concepto del Programa del Vaso de Leche. Esto permitirá que el programa extienda sus beneficios a más personas, incluidas aquellas que no pertenecen a un grupo de alto riesgo.

**Cuadro 12**  
**Probit: cambios en las variables independientes**

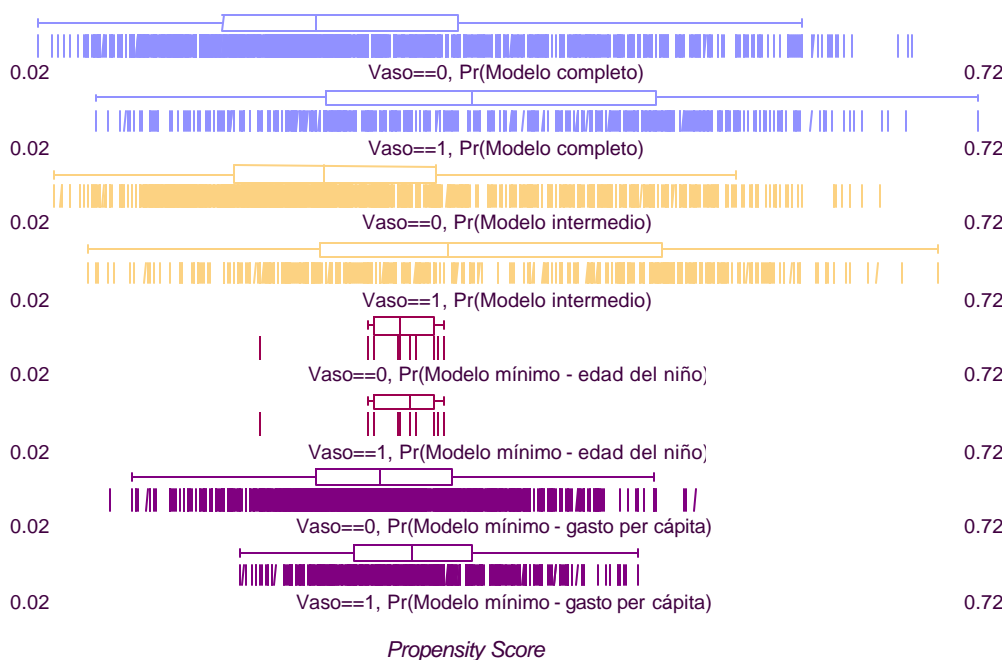
	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>
<b>Modelo 1 = Completo</b>				
<b>Modelo 2 = Intermedio</b>				
<b>Modelo 3 = Mínimo (gasto per cápita)</b>				
<b>Modelo 4 = Mínimo (edad del niño)</b>				
Constante	-0.319	-0.898 ***	1.698 ***	-0.891 ***
<b>VARIABLES DEL NIÑO</b>				
Género del niño	-0.001			
Lengua materna nativa	-0.318*	-0.297 *		
Edad en meses (6-11)	0.425 **	0.426 **		0.375 **
Edad en meses (12-17)	0.414 **	0.390 **		0.339 **
Edad en meses (18-23)	0.540 ***	0.532 ***		0.416 **
Edad en meses (24-29)	0.398 **	0.371 **		0.334 **
Edad en meses (30-35)	0.447 **	0.433 **		0.358 **
Edad en meses (36-41)	0.355 **	0.339 **		0.269 *
Edad en meses (42-47)	0.465 ***	0.450 ***		0.410 **
Edad en meses (48-53)	0.436 **	0.422 **		0.281*
Edad en meses (54-59)	0.521 ***	0.513 ***		0.432 **
<b>VARIABLES DE LA MADRE Y JEFE DE HOGAR</b>				
Madre trabajadora	-0.002			
Edad de la madre al nacer el niño (20-25 años)	-0.162	-0.141		
Edad de la madre al nacer el niño (26-35 años)	-0.230*	-0.220 *		
Edad de la madre al nacer el niño (36-75 años)	-0.160	-0.167		
Madre sabe leer y escribir	0.493 **	0.446 **		
Educación de la madre (Primaria)	-0.418*	-0.399		
Educación de la madre (Secundaria)	-0.447*	-0.466 *		
Educación de la madre (Superior)	-0.417	-0.473 *		
Educación del jefe de hogar (Primaria)	0.503 ***	0.513 ***		
Educación del jefe de hogar (Secundaria)	0.451 **	0.478 **		
Educación del jefe de hogar (Superior)	0.232	0.247		
<b>VARIABLES DEL HOGAR</b>				
Jefa del hogar mujer	-0.028			
Log del gasto per cápita	-0.066		-0.307 ***	
Dependientes/Independientes en el hogar	0.259			
Cuartos por persona	0.028			
Acceso a agua pero no a saneamiento	0.113			
Acceso a saneamiento pero no a agua	0.263			
Acceso a agua y saneamiento adecuados	-0.103			
<b>VARIABLES GEOGRÁFICAS</b>				
Área de residencia urbana	-0.554 ***	-0.650 ***		
Costa	-0.150	-0.148		
Sierra	-0.377 ***	-0.387 ***		
Selva	-0.391 ***	-0.384 ***		
<b>VARIABLES DEL DISTRITO</b>				
% de la población con al menos una NBI	0.003	0.005 **		
Prom. de años estudiados mujeres (distrito)	-0.021			
<b>Número de observaciones</b>	<b>1537</b>	<b>1537</b>	<b>1539</b>	<b>1539</b>
<b>Probabilidad &gt;c<sup>2</sup></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.3378</b>
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	<b>0.0818</b>	<b>0.0766</b>	<b>0.0206</b>	<b>0.0055</b>

Fuente: ENNIV 2000.  
Elaboración propia.

### Soporte común

Como se indicó en la sección metodológica, para proceder adecuadamente con la evaluación de impacto a través de un método de pareo, es necesario contar con un soporte común adecuado de modo que la información de los no participantes pueda ser utilizada en la construcción del contrafactual. El siguiente gráfico muestra, para cada uno de los modelos analizados, los valores que toma el *Propensity Score* en caso los niños hayan sido beneficiarios del Programa del Vaso de Leche (Vaso=1) o no hayan participado de ningún programa (Vaso=0), siendo el soporte común equivalente a la intersección de ambos. Cabe señalar que las cajas en la parte superior de cada gráfico muestran la mediana de cada serie así como el valor que toma en el percentil 25 y 75, respectivamente. Asimismo, los valores que están fuera de las líneas horizontales que se desprenden de las cajas son considerados valores extremos.

**Gráfico 9**  
**Soporte común para cada modelo analizado**



En primer lugar, se aprecia que todos los modelos cuentan con un soporte común bastante apropiado dado que muy pocos beneficiarios quedan fuera del mismo. Esto refleja que las características observables por las cuales se ha controlado la participación en el Vaso de Leche, en cada modelo, son similares entre el grupo de tratamiento y el de control.

Por otro lado, es importante notar que, para el modelo completo y el intermedio, el rango y la distribución del *Propensity Score* son bastante amplios, lo cual manifiesta una gran cantidad de combinaciones de las características observables por las cuales se controló la participación. Estas características se ven expresadas en la multiplicidad de los valores del indicador *Propensity*. Sin embargo, en los modelos mínimos, debido a que se controló por una sola variable, los valores que toma la participación predicha se encuentran dentro de un rango más pequeño. Incluso, en el caso de la edad del niño, toma muy pocos valores, específicamente 10, dado que los niños del grupo de tratamiento y de comparación solamente pueden estar en cada



una de las 10 categorías definidas según su edad, la cual varía de 6 meses en 6 meses. En ese sentido, los resultados de la evaluación de impacto, propiamente dichos, indicarán hasta qué punto el realizar un emparejamiento con pocas variables, puede resultar distorsionante.

### Test de medias

Luego de constatar gráficamente la existencia de un soporte común satisfactorio, es necesario analizar si el *Propensity Score* es un buen indicador resumen de las características estipuladas en los distintos modelos. Para ello se pueden llevar a cabo dos tipos distintos de cálculos que nos permitan constatar la solidez de este indicador en términos de su habilidad para resumir varias dimensiones en una sola.

El primero de estos cálculos es el test de medias, el cual indica si el valor medio de una variable para los participantes en el Programa del Vaso de Leche en comparación con los que no participaron es el mismo, dado un *Propensity Score* similar. Para ello, se divide la muestra total por quintiles del *Propensity Score*, reflejando la similitud de características entre niños pertenecientes al mismo quintil, y se evalúa si las variables son significativamente iguales entre estos dos estados.

El Cuadro 13 muestra que, para los dos primeros modelos (completo e intermedio), si bien no son pocas las variables que muestran diferencias significativas, los quintiles para cada una de estas variables en las que las diferencias aparecen son muy limitados. Las variables que presentan diferencias significativas son la edad del niño en meses, la edad de la madre, el hecho de haber trabajado en el último año, su nivel educativo, así como el nivel educativo del jefe de hogar, el logaritmo del gasto per cápita en el hogar, el número de dependientes / independientes en el hogar, el nivel de hacinamiento, el residir en un área urbana y el vivir en la selva. Así, sólo existen problemas de significancia en el 11% de los quintiles en los que se encuentran desagregadas las variables para el modelo completo y en el 6% para el modelo intermedio.

Cabe resaltar que los resultados del test de medias para los modelos mínimos, tanto con la variable logaritmo del gasto del hogar como edad del niño en meses, sólo se colocaron en los Anexos puesto que ninguna variable resultó tener una diferencia en medias significativa al 95%. Así, ningún modelo mínimo muestra algún problema de significancia dado que el *Propensity Score* simplemente está recogiendo la relación de ésta única variable con la participación en el Vaso de Leche.

**Cuadro 13**  
**Test de medias para los modelos completo e intermedio dividido por quintiles de probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche<sup>27</sup>**

Test de Medias (T test) Variable	Modelo Completo Quintiles					Modelo Intermedio Quintiles				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
<b>VARIABLES DEL NIÑO</b>										
Género del niño										
Lengua materna nativa										
Edad en meses (6-11)										
Edad en meses (12-17)		X	X		X					X
Edad en meses (18-23)	X									
Edad en meses (24-29)										
Edad en meses (30-35)			X							
Edad en meses (36-41)										
Edad en meses (42-47)	X					X				
Edad en meses (48-53)										
Edad en meses (54-59)		X								
<b>VARIABLES DE LA MADRE Y DEL JH</b>										
Madre trabajadora		X								
Edad de la madre al nacer el niño (20-25 años)						X				
Edad de la madre al nacer el niño (26-35 años)										
Edad de la madre al nacer el niño (36-75 años)	X									
Madre sabe leer y escribir										
Educación de la madre (Primaria)					X					
Educación de la madre (Secundaria)										
Educación de la madre (Superior)										
Educación de la padre (Primaria)			X							X
Educación de la padre (Secundaria)			X		X				X	X
Educación de la padre (Superior)										
<b>VARIABLES DEL HOGAR</b>										
Jefa del hogar mujer										
Log del gasto per cápita	X				X					
Dependientes/Independientes en el hogar			X							
Cuartos por persona	X			X						
Acceso a agua pero no a saneamiento										
Acceso a saneamiento pero no a agua										
Acceso a agua y saneamiento adecuados										
<b>VARIABLES GEOGRÁFICAS</b>										
Área de residencia urbana	X					X				
Costa										
Sierra										
Selva	X									
<b>VARIABLES DEL DISTRITO</b>										

<sup>27</sup> Los resultados completos de los tests se pueden apreciar en los Anexos del documento.

% de la población con al menos una NBI
Prom. de años estudiados mujeres (distrito)

X: Diferencia de medias significativa al 95%

Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.

Elaboración propia.

Dada la exigencia de este primer método de buscar una igualdad en cada una de las variables, alternativamente el segundo método, el test de Hotelling, prueba la igualdad conjunta de todas las variables simultáneamente. Tal como se puede apreciar en el Cuadro 14, este test nos indica que, en conjunto, no existe evidencia estadística suficiente, al 5%, para rechazar la hipótesis de igualdad conjunta en las medias de las variables para casi ningún quintil de ningún modelo, salvo en el tercer quintil del modelo completo. Es evidente que el modelo completo sea el que acepta con menos fuerza la hipótesis del test dada la existencia de variables no significativas, las cuales no necesariamente se reflejan en el *Propensity*.

**Cuadro 14**  
**Test de Hotelling para los distintos modelos dividido por quintiles de probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche**

	I Quintil		II Quintil		III Quintil		IV Quintil		V Quintil	
	F test	P > F	F test	P > F	F test	P > F	F test	P > F	F test	P > F
Modelo Completo	1.39	7.8%	1.29	13.5%	1.55	3.0%	1.23	18.8%	1.06	38.2%
Modelo Intermedio	0.91	59.8%	0.69	86.4%	0.53	96.9%	0.85	67.2%	0.96	52.5%
Modelo Mínimo (Ingasper)	0.79	37.3%	1.90	17.0%	1.86	17.4%	1.97	16.1%	0.89	34.7%
Modelo Mínimo (edad del niño)	0.00	100.0%	0.00	100.0%	0.00	100.0%	0.01	100.0%	0.00	100.0%

Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.

Elaboración propia.

En consecuencia, de acuerdo con los dos métodos empleados, se puede afirmar que el *Propensity Score* calculado para todos los modelos es un buen indicador resumen y, en consecuencia, no hay problema en emplearlo para calcular el impacto del programa sobre el nivel de nutrición de los niños menores a 5 años.

### Impacto

A partir de los 4 modelos definidos en las secciones anteriores se procedió a analizar el impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el nivel nutricional de los niños menores de 5 años empleando el método del *Propensity Score Matching*.

El Gráfico 10 muestra los resultados empleando el método de emparejamiento de kernel-gauss. Cabe destacar que se recurrió a este método dado que no se conoce el “verdadero *Propensity Score*”, ni tampoco se puede saber qué tan buena es la estimación del mismo que se ha realizado y que se emplea en los distintos modelos. En consecuencia, es necesario valerse de un método que reduzca la varianza de los resultados, puesto que, en este caso, ésta puede ser bastante grande. Es por ello que se emplea el método de emparejamiento de kernel-gauss, ya que éste usa la información de todos los no participantes para construir el contrafactual, reduciendo así la varianza de los estimados.

Este gráfico no sólo indica los resultados, sino además el nivel de significancia del impacto para cada ancho de banda, lo que se obtiene al emplear distribuciones en vez de impactos puntuales a través del método del bootstrapping. El nivel de significancia, dado por el z-estadístico de la distribución de 1000 repeticiones del cálculo de medias y errores estándar de los impactos, se mide en el eje vertical de la derecha; mientras que el efecto del programa, en el eje vertical de la izquierda.



Cabe resaltar que, para todos los modelos, los resultados significativos son negativos tendiendo a converger a un valor cercano a  $-0.28$ . Así, lo que este gráfico refleja es la importancia de las variables más significativas de la regresión para guiar los resultados dado que, con un ancho de banda lo suficientemente amplio como para incluir la información de todos los no participantes, en todos los modelos, incluso en aquéllos que controlan por una sola variable, se obtienen resultados de impacto similar.

La negatividad en el efecto ocasionado por el programa es preocupante dado que esto indica que el Programa del Vaso de Leche no cumple con el propósito de elevar el nivel nutricional de los niños beneficiarios. Esto podría deberse a varios factores. En principio, los modelos empleados para calcular el indicador de impacto podrían contar con un sesgo de selección muy fuerte que se traduce en un impacto negativo, como por ejemplo un tema de estigma social que impulsa a que sean únicamente las madres con hijos con un alto grado de desnutrición las que hagan uso del programa, puesto que ser beneficiario del mismo se considera una vergüenza ante sus pares. En segundo lugar, también podría existir un problema de variables observables omitidas como el orden de nacimiento del niño, si el niño tuvo diarrea en el último mes, si el niño tiene todas sus vacunas completas y el nivel nutricional de la madre. Todas estas variables son teóricamente válidas pero no se encuentran en la ENNIV 2000. Por otro lado, estos resultados podrían estar indicando que el Programa del Vaso de Leche no se constituye en una verdadera estrategia de apoyo nutricional por su bajo contenido energético y proteico, tal como se indicó en la primera sección de este estudio. De poder distinguir el efecto según el tiempo de permanencia en el programa o el tamaño de la ración recibida, se tendría más evidencia de la causa de este signo; sin embargo, tampoco se cuenta con información suficiente en la ENNIV 2000.

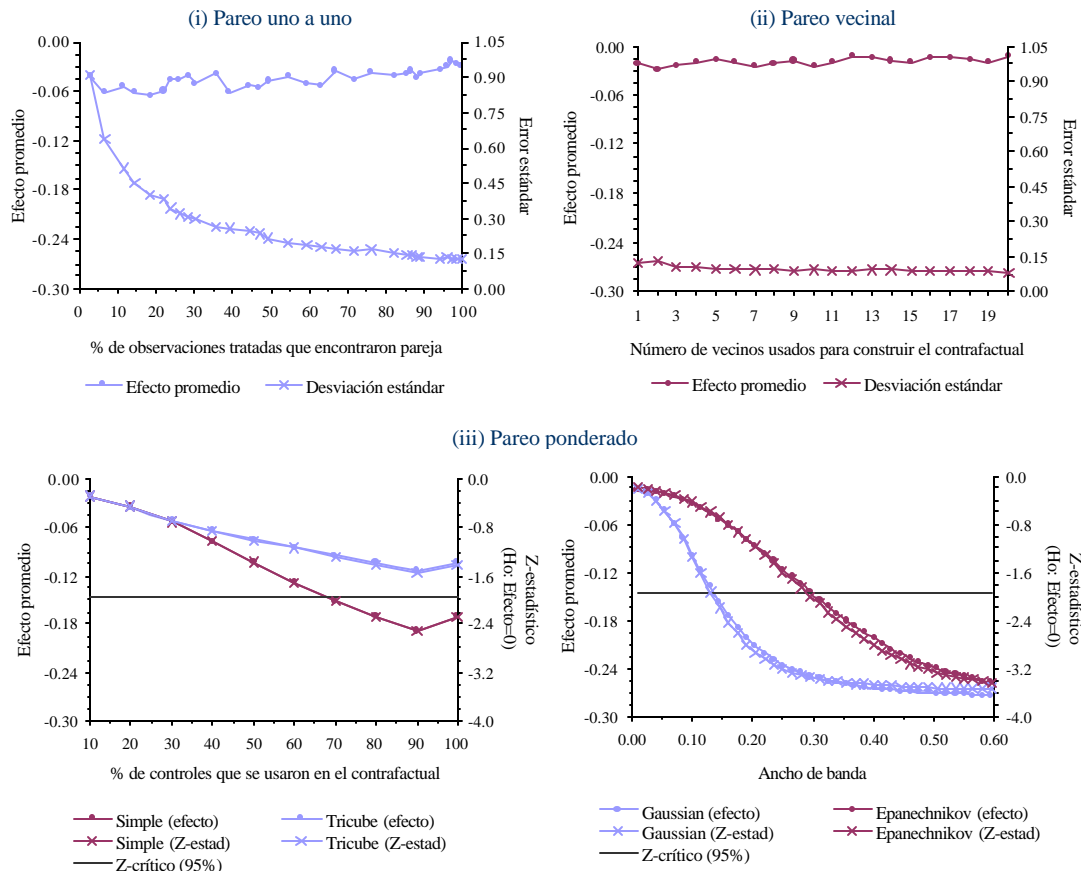
## 5.2 Sensibilidad ante cambios en el emparejamiento

Las diferencias del impacto ocasionadas por el tipo de método de emparejamiento arrojan, asimismo, resultados interesantes. El Gráfico 11 muestra, en la parte superior izquierda, el pareo que utiliza a uno sólo de los no participantes para construir el contrafactual; en la parte superior derecha, el que emplea para su construcción a un limitado número de vecinos; y en la parte inferior, aquél que usa a todos los individuos no tratados.

Tanto el emparejamiento de uno a uno como el emparejamiento según el número de vecinos reportan, en el eje izquierdo, el efecto medio del impacto, y en el derecho, el error estándar del mismo. La diferencia de estos dos gráficos radica en el eje horizontal. En el pareo uno a uno, se muestran las curvas según el porcentaje de beneficiarios que efectivamente encontraron una pareja dado un calibre específico de emparejamiento, es decir, un valor máximo aceptado de la diferencia del *Propensity* del beneficiario y su respectivo contrafactual. Por otro lado, el gráfico del pareo vecinal se muestra según el número de vecinos incluidos en la construcción del contrafactual.

Así, en el primer panel se puede observar como, a medida que aumenta el calibre del emparejamiento, una mayor cantidad de beneficiarios se logran emparejar, por lo que la desviación estándar del impacto obtenido disminuye. Por otro lado, el efecto promedio del resultado tiende a permanecer constante una vez que se ha tomado en cuenta el sesgo del mismo obtenido en las estimaciones bootstrap. En cuanto al segundo panel, se puede observar como, tanto el efecto promedio como el error estándar tienden a permanecer estables, e iguales al último valor obtenido en el emparejamiento uno a uno, conforme se aumenta el número de vecinos en el análisis. Es importante notar, no obstante, que ningún valor de estos dos paneles es significativamente distinto de cero al 95% de confianza.

**Gráfico 11**  
**Impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el Z-score TPE según distintos tipos de pareo**



Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.  
 Elaboración propia.

En lo que se refiere al panel inferior, se muestran las curvas del efecto promedio del impacto (eje izquierdo) y del z-estadístico estimado (eje derecho) para cada una de las estructuras de pesos analizadas, según el nivel del ancho de banda establecido. En primer lugar, bajo las cuatro estructuras de peso, se observa que un ancho de banda mayor, disminuye la varianza del indicador de impacto, por lo que se incrementa su significancia. Solamente en el caso de una ponderación tricubo, el impacto nunca llegue a ser significativamente distinto de cero. Asimismo, anchos de bandas mayores siempre reducen el impacto obtenido del programa. Esto se debe a que los beneficiarios tienen, en promedio, un nivel nutricional menor. De ese modo, al ir introduciendo un mayor número de no participantes en la construcción del contrafactual, producto de la ampliación del ancho de banda, éste tenderá a ser mayor, por lo que el impacto promedio del programa es menor.

En cuanto a las diferencias observadas en el promedio tricubo y el simple, la tendencia de las curvas es claramente la misma para ambos casos. Sin embargo, el impacto obtenido a través de una ponderación tricubo está constantemente por encima de la del promedio simple. Este resultado no es sorprendente dado que la ponderación tricubo le dará un menor peso a los no participantes más disimiles, quienes tienen, en promedio, un mejor nivel nutricional. En ese sentido, el contrafactual del beneficiario tenderá a ser menor y el impacto estimado mayor.

Con respecto a la ponderación epanechnikov y gauss, se observa en el gráfico derecho inferior que la primera constantemente se ubica por encima de la segunda, es decir, el efecto promedio del impacto es menos negativo cuando se utiliza una estructura de pesos epanechnikov. Sin embargo, con un ancho de banda lo suficientemente amplio como para incluir la información de

todos los no participantes en el contrafactual, las dos curvas convergen en un valor cercano a -0.26.

En general, se puede concluir, luego de este análisis, que sin importar el tipo de emparejamiento que se realice, el impacto del Programa de Vaso de Leche siempre es negativo, es decir, no cumple con el objetivo de elevar el nivel nutricional de los niños. Asimismo, únicamente cuando se utiliza en la construcción del contrafactual casi toda la información del grupo de comparación, este efecto negativo es a su vez significativo. Como se mencionó anteriormente, dado que no se conoce el “verdadero *Propensity Score*”, es mejor utilizar la mayor cantidad de información posible, es decir emparejamientos ponderados como gauss y epanechnikov, los cuales, con un ancho de banda amplio, indican que el efecto sí es significativamente negativo.

## **6. CONCLUSIONES**

### **6.1 Resultados**

El presente estudio ha complementado, en parte, los análisis cualitativos que otros estudios han realizado para evaluar el impacto de los programas alimentarios sobre el nivel nutricional de sus beneficiarios. En ese sentido, se encontró que el Programa del Vaso de Leche, sin importar el tipo de modelo utilizado para estimar la selección de beneficiarios ni el tipo de emparejamiento empleado, es siempre negativo. En otras palabras, los niños menores a cinco años que se benefician de este programa no logran efectivamente elevar su nivel nutricional. Esto es bastante preocupante dado el gran alcance que tiene el programa a nivel nacional, constituyéndose en el programa alimentario de mayor envergadura y en el cual se asigna gran parte del presupuesto nacional destinado a los programas alimentarios.

Las razones que pueden estar detrás de este efecto son tanto metodológicas como conceptuales. En primer lugar, es posible que el efecto esté distorsionado dado que no se consiguió efectivamente equilibrar tanto el sesgo en observables como el sesgo de selección entre el grupo de beneficiarios y el de comparación. Por ejemplo, no se pudo incluir en la modelación de la participación en el programa, variables como la talla de la madre o si el niño tuvo diarrea en el mes previo a su participación, las cuales podrían potencialmente influir en la auto-selección de los individuos al programa. Asimismo, es posible que los resultados estén distorsionados hacia abajo por la presencia de un sesgo de selección fuertemente desequilibrado entre participantes y no beneficiarios, como el que se puede dar por el riesgo moral incurrido por los beneficiarios quienes, buscan la participación en el programa para sustituir una alimentación que también deberían recibir en el hogar mismo. En otras palabras, es probable que aquellos que buscan participar del Vaso de Leche crean que, de ese modo, el niño va a recibir todos los requerimientos nutricionales necesarios, cuando este programa en realidad busca complementar una alimentación adecuada que debe recibir el niño en el hogar.

Sin embargo, y lo que es más preocupante, estos resultados podrían estar indicando que el Programa del Vaso de Leche no se constituye como una verdadera estrategia de apoyo nutricional por su bajo contenido energético y proteico. Según cifras de la Secretaría Técnica de Política Alimentaria para el año 1999, el Programa del Vaso de Leche fue el programa con menor contenido nutricional por ración, tanto a nivel de energía requerida como de necesidades proteicas. Esto se compara a programas como el Wawa Wasi, el cual aporta alrededor del 70% de los requerimientos energéticos de los niños y más del 100% de las proteínas que éstos necesitan. De poder distinguir el efecto según el tiempo de permanencia en el programa o el tamaño de la ración recibida, se tendría más evidencia de la causa de este signo; sin embargo, tampoco se cuenta con información suficiente en la ENNIV 2000.

Por otro lado, cabe destacar la opinión de expertos en el campo de la salud, quienes afirma que la cantidad de ración aportada por el Programa del Vaso de Leche (170 Kcal), para cada niño, no es suficiente para lograr cambios en el estado nutricional, sin contar con el hecho de que la

calidad higiénica y nutricional de los sustitutos de leche, que muchas veces brinda este programa, no son aptos para los niños menores de 2 años. En este sentido, el estudio del Instituto Cuánto calificó al Programa del Vaso de Leche como un programa de asistencia alimentaria que no cumple con sus objetivos nutricionales. Incluso, estableció que este programa no es una opción de elección para enfrentar los problemas nutricionales de la población objetivo priorizada debido a la calidad nutricional de las raciones ofrecidas en él, ya que no guardan relación con los objetivos que éste declara. Si bien esta conclusión se extrajo de un estudio cualitativo, el presente estudio la reafirma a través de una evaluación cuantitativa del impacto nutricional.

De todo esto se podría concluir que el Programa del Vaso de Leche, a pesar de su alta cobertura, no estaría teniendo ninguna eficacia en los niños menores de 5 años. En ese sentido, este programa se constituiría como una simple transferencia de ingresos en forma de alimentos mas no como un apoyo para mejorar el nivel nutricional de la población infantil.

## **6.2 Agenda futura de investigación**

Luego de haber evaluado el impacto del Programa del Vaso de Leche sobre el nivel nutricional de los niños menores a 5 años, se ha identificado la siguiente agenda de investigación a futuro:

- Una primera línea de investigación sería analizar las diferencias que se presentan en el impacto del Programa del Vaso de Leche según ciertas características de los beneficiarios. Así por ejemplo, se podría evaluar si el impacto es mayor o menor según el género del niño, la edad del mismo, la zona en la cual reside, etc.
- Además, se debe profundizar en las razones que determinan que el impacto de este programa sea negativo. Dentro de las posibles causas del impacto se encuentran el tiempo de permanencia, la periodicidad con la cual se atiende, el tamaño de la ración recibida y el conocimiento de que la ayuda recibida complementa la alimentación del hogar mas no la sustituye.
- Por otro lado, es útil comparar los resultados de impacto del Programa del Vaso de Leche con otros programas alimentarios cuyos objetivos son nutricionales, tales como los Desayunos Escolares, el PANFAR, el PACFO y otros. Asimismo, también se debe analizar las causas detrás de estos impactos encontrados y la existencia de diferencias dentro de distintos grupos de beneficiarios. De este modo, se contaría con mejor información para poder decidir sobre las líneas de intervención prioritarias que debe tener el Estado dada la mayor efectividad y eficiencia de algunos programas sobre otros.
- Por último, este estudio reconoce las limitaciones enfrentadas por no tener una data adecuada. En ese sentido, y para poder cumplir con esta agenda de investigación, sería necesario generar mejor información a través de un diseño de encuesta propio para este análisis. Por un lado, debe recoger las variables ausentes en la ENNIV 2000 que afecten tanto la selección de beneficiarios (necesaria en el emparejamiento) como el impacto mismo (para poder analizar las causas del efecto encontrado). Por ejemplo, se necesita data confiable sobre el tipo de raciones recibida realmente por cada beneficiario al ser intervenido (con lo cual se podría calcular su valor calórico), el tiempo de permanencia que tiene en el programa específico y la periodicidad con la cual se atiende, así como también la talla para las madres, la presencia de diarrea en el niño previo a su participación, etc. Asimismo, la encuesta debe ser representativa en cuanto a las áreas de intervención de los distintos programas, de modo que se puede asegurar un recojo adecuado de observaciones que se encuentran tanto dentro del grupo de tratamiento como del grupo de control para cada uno de los programas.



## 7. BIBLIOGRAFÍA Y PÁGINAS WEB

### Bibliografía

- Alderman, Harold; Jesko Hentschel y Ricardo Sabates, *“With the Help of One’s Neighbors: Externalities in the Production of Nutrition in Peru”*, Madison: University of Wisconsin, junio 2001.
- Allain, Manuel; Patricia Velarde y Yolanda Jara, *“Prevención y recuperación nutricional infantil en comedores populares”*, 2da. ed., Lima: CARE, 1995.
- Baffigo de Pinillos, Virginia; César Neves y Enrique Villa, *“Inversiones en salud, población y nutrición en el Perú 1994-2005”*, Lima: USAID, 2000.
- Baker, Judy L., *“Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales”*, Washington D.C.: Banco Mundial, 2000.
- Chawla, Mukesh, *“Malnutrition Among Preschool Children in Nicaragua in 1998: Prevalence, Determinants and Policy Implications”*, noviembre 1999.
- Conferencia internacional sobre nutrición, *“La situación nutricional en el Perú: análisis y recomendaciones para acciones futuras”*, Lima: FAO, 1992.
- “Contribución de los programas sociales al bienestar de los estudiantes: Encuesta Nacional de Hogares 1999”*, Lima: INEI, Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales, 2000.
- Cortez, Rafael y César Calvo, *“Nutrición infantil en el Perú: un análisis empírico basado en la encuesta nacional de niveles de vida 1994”*, Lima: CIUP, 1997.
- Cortez, Rafael, *“El gasto social y sus efectos en la nutrición infantil”*, Lima: CIUP, setiembre 2001.
- Cueto, Santiago y Marjorie Chinen, *“Impacto educativo de un programa de desayunos escolares en escuelas rurales del Perú”*, Lima: GRADE, 2000.
- Debraj, Ray, *“Development Economics”*, New Jersey: Princeton University Press, 1998.
- Dehejia, Rajeev y Sadek Wahba, *“Causal Effects in Non-experimental Studies: Reevaluating the Evaluation of Training Programs”*, Cambridge: National Bureau of Economic Research, junio 1998.
- Dehejia, Rajeev y Sadek Wahba, *“Propensity Score Matching Methods for Non Experimental Causal Studies”*, Cambridge: National Bureau of Economic Research, diciembre 1998.
- “Evaluación y monitoreo de los programas sociales del Promudeh”*, Lima: Promudeh, 2001.
- Foro Diálogo sobre Experiencias y Retos en la Lucha contra la Pobreza, *“Nutrición, salud, educación, agua y saneamiento, acceso a la justicia”*, Lima: Comité organizador, 2000.
- Glewwe, Paul y Elizabeth M King, *“The Impact of Early Childhood Nutritional Status on Cognitive Development: Does the Timing of Malnutrition Matter?”*, Washington: Banco Mundial, Development Research Group, julio 1999.

- Glewwe, Paul; Hanan G Jacoby y Elizabeth M King, “*Early Childhood Nutrition and Academic Achievement: A Longitudinal Analysis*”, mayo 2000.
- Heckman, James J., Hidehiko Ichimura, Petra Todd, “*Matching as an Econometric Evaluation Estimator*”, julio 1997.
- Hirano, Keisuke; Guido W. Imbens y Geert Ridder, “*Efficient Estimation of Average Treatment Effects Using the Estimated Propensity Score*”, Technical working paper 251, Cambridge: National Bureau of Economic Research, marzo 2000.
- INEI, “*Perú: Acceso a programas sociales*”, Lima: INEI, diciembre 1996.
- INEI, “*Cobertura de la educación pública y del Programa del Vaso de Leche, según Niveles de Ingreso*”; Lima: INEI, abril 1999.
- INEI, “*Impacto de los Programas de Apoyo Alimentario en las condiciones de vida*”; Lima: INEI, marzo 2000.
- Instituto Cuanto, “*Diseño de una estrategia de racionalización del gasto social público en alimentación nutricional*”, Lima: Instituto Cuanto, febrero 2001.
- Jarquín, Edmundo y Andrés Caldera (eds.), “*Programas sociales, pobreza y participación ciudadana*”, 2000.
- “*Perfil nutricional de país: Perú*”, Lima: Instituto Nacional de salud, 1999.
- “*Perú: Acceso a los programas sociales Encuesta Nacional de Hogares 1995*”, Lima: INEI, Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales, 1996.
- “*Perú: Hogares beneficiarios de programas sociales Encuesta Nacional de Hogares 1996*”, Lima: INEI, Dirección Técnica de Demografía y Estudios Sociales, 1997.
- Ponce, Ramón; Alfredo Stecher Shaner, “*Programas alimentarios de emergencia experiencias y criterios*”, Lima: FOVIDA : IDEAS, 1990.
- Portocarrero, Felipe; Arlette Beltrán y Maria Elena Romero, “*Gestión pública y políticas alimentarias en el Perú*”, Lima: CIUP, 2000.
- Rosenbaum, P. y D. Rubin, “The Central Role of the Propensity Score in the Observational Studies for Causal Effects” en *Biometrika*, 1983, 70: 41-55.
- Sahn, David y David Stifel, “*Parental Preferences for Nutrition of Boys and Girls: Evidence from Africa*”, Ithaca, NY: Cornell Food and Nutrition Policy Program, julio 2001.
- Smith, Jeffrey y Petra Todd, “*Does Matchin Overcome Lalonde’s Critique of Nonexperimental Estimators?*”, University of Western Ontario y University of Pennsylvania, noviembre 2000.
- Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional, “*Los Programas de Alimentación y Nutrición: Consolidado y Comparación de Características*” (Documento de trabajo, en proceso de revisión), Lima: setiembre 1999.
- Sifuentes, Eudocio, “El Combate a la pobreza en el Perú. Políticas sociales, programas y proyectos” en *Humanitas*, Lima: Universidad de Lima, No. 33, 1995.
- Valdivia, Martín, “*Acerca de la inequidad en salud*”, Lima: GRADE, 2002.

Vásquez, Enrique y Gustavo Riesco, “Los programas sociales que alimentan a medio Perú” en Portocarrero, Felipe (ed.), *Políticas sociales en el Perú: nuevos aportes*, Lima: Red para el Desarrollo de las Ciencias Sociales en el Perú, 2000.

Vásquez, Enrique, “¿La oferta de programas sociales satisface la demanda social? Un enfoque que rescata la visión de los pobres extremos del Perú” en *¿Cómo reducir la pobreza y la inequidad en América Latina?*, Lima: IDRC, 1999.

Vásquez, Enrique; Rafael Cortez; Gustavo Riesco y Carlos Parodi, “*Inversión social para un buen gobierno en el Perú*”, Lima: CIUP, 2000.

Wagstaff, Adam y Naoko Watanabe, “*Socioeconomic Inequalities in Child Malnutrition in the Developing World*”, setiembre 2000.

### **Páginas web**

<http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/ManualPed/Desnutric.html>

Ibáñez, Silivia y Rubén Puentes, “Aspectos generales de la desnutrición en el niño”.

<http://lily.src.uchicago.edu/papers/papers.html>

Heckman, J.; H. Ichimura y P. Todd, "Matching as an Econometric Evaluation Estimator", en *Review of Economic Studies*, 1997, 65, 261-294.

<http://netec.mcc.ac.uk/WoPEc/data/bocusug01.html>

Sianesi, Barbara, “Propensity score matching”.

<http://pp.terra.com.mx/~jpgutierrez/sabores/desnut.htm>

Dosamantes, Darina y Juan Pablo Gutiérrez Reyes, “*La enfermedad de la injusticia*”, 1997.

<http://www.worldbank.org/poverty/health/data/>

<http://www.saga.cornell.edu/prop/health.html>

## ANEXOS

### Anexo 1: Características de la estrategia de intervención

De las estrategias de intervención de los programas que se muestran en el Cuadro A. 1, cuatro aspectos merecen ser resaltados:

- *El centro de atención de la población*
- *La administración del programa*
- *Los aspectos logísticos*
- *Criterios de entrada/ salida*

**Cuadro A.1**  
**Características de las estrategias de intervención**

PROGRAMAS	Centro de atención	Administración	Aspectos Logísticos	Criterios de entrada/ salida
Vaso de Leche	Los Comités del Vaso de leche se encargan de la atención del programa. Las municipalidades tienen la potestad de determinarlos.	Las municipalidades distritales son las encargadas de programar, distribuir, supervisar y evaluar la calidad de los alimentos repartidos a los beneficiarios a través de los Comités del Vaso de leche.	Las municipalidades tienen la responsabilidad de definir el tipo de alimento con el que se ejecuta el programa	Demanda / N.E.
Desayunos Escolares	Los centros educativos. En cada uno de ellos se establece un comité de Alimentación y Salud El Núcleo Ejecutor Local el cual lo distribuye a los Comités de Alimentación y Salud de los centros educativos beneficiarios.	La administración del programa está a cargo del Núcleo Ejecutor Central En el nivel de ejecución se trabaja con los Núcleos Ejecutores Descentralizados y Núcleos Ejecutores Locales	Cada proveedor debe abastecer a los centros de acopio que son lugares donde se recibe el alimento y donde acuden los representantes de los NEL para trasladarlos a los centros educativos donde los Comités de Alimentación y Salud Escolar se encargan de la preparación y distribución a los alumnos.	Atención a todos los centros educativos seleccionados / N.E.
PACFO	Centro de Salud	El programa se implementa a través de las redes de salud. Cada establecimiento hace la programación quien la remite a los Coordinadores Zonales y estos a los coordinadores departamentales.	La distribución la hacen los mismos proveedores quienes entregan las raciones a los establecimientos de salud para ser entregados a los agentes comunales.	Todos los niños de las localidades seleccionadas / N.E.
Proyecto Wawa-Wasi	Wawa-Wasi - Hogar de cuidado comunitario el cual puede ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Familiar o</li> <li>▪ Comunal.</li> </ul>	Un Wawa-Wasi familiar es administrado por una madre cuidadora y debe albergar 8 niños como máximo Un Wawa Wasi comunal puede albergar 30 niños y es administrado por el club de madres.	Las raciones las provee el PRONAA. Las entregas de alimentos se realiza en forma mensual o bimensual al Hogar o Servicio de Alimentación Infantil para que sean preparados.	En función de la demanda / N.E..
PANFAR	Centro de Salud	El programa se implementa a través de las redes de salud, es administrado por las direcciones Regionales de Salud .	El CENAN distribuye los alimentos a las Regiones y Subregiones los cuales los hacen llegar a cada establecimiento de salud con el apoyo de las madres o directivas del comité, club, o asociación de beneficiarias.	Familias que presentan cuatro o más factores de riesgo según Ficha Familiar de Riesgo / Rehabilitación a los 6 meses
Apoyo alimentario a comedores	El comedor popular	El programa es administrado por las socias de los comedores	El comedor asume la responsabilidad de recepcionar, almacenar y preparar los alimentos La unidad operativa entrega mensualmente alimentos crudos a los comedores	De acuerdo con demanda / Sostenibilidad del comedor

Fuente y elaboración: Secretaría Técnica de Política Alimentaria Nutricional: Programas de Alimentación y Nutrición. Análisis Comparativo.

## Anexo 2: Resultados del Test de Medias para cada modelo

**Cuadro A.2**  
**Test de medias para el modelo completo dividido por quintiles de probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche**

Variable	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5	
	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t
<b>VARIABLES DEL NIÑO</b>										
Género del niño	-0.50	0.62	0.91	0.36	-0.56	0.58	0.69	0.49	-0.88	0.38
Lengua materna nativa	0.49	0.63	0.55	0.58	0.76	0.45	-0.78	0.44	-1.42	0.16
Edad en meses (6-11)	-1.40	0.17	-1.53	0.13	1.21	0.23	1.52	0.13	0.24	0.81
Edad en meses (12-17)	-0.62	0.54	2.03	0.04	2.05	0.04	-0.78	0.44	-2.29	0.02
Edad en meses (18-23)	4.38	0.00	0.44	0.66	-0.25	0.80	-1.52	0.13	0.41	0.68
Edad en meses (24-29)	-0.64	0.53	1.63	0.11	-0.79	0.43	-1.23	0.22	1.53	0.13
Edad en meses (30-35)	-0.30	0.77	-1.39	0.17	2.08	0.04	0.73	0.47	-0.81	0.42
Edad en meses (36-41)	0.33	0.74	-1.18	0.24	1.37	0.17	0.33	0.74	0.02	0.98
Edad en meses (42-47)	2.11	0.04	0.54	0.59	-1.33	0.19	-0.35	0.72	0.43	0.67
Edad en meses (48-53)	1.63	0.11	-0.27	0.79	-1.21	0.23	1.40	0.16	-0.38	0.70
Edad en meses (54-59)	-0.39	0.70	2.18	0.03	-0.96	0.34	-0.85	0.40	0.59	0.56
<b>VARIABLES DE LA MADRE Y DEL JEFE DE HOGAR</b>										
Madre trabajadora	1.53	0.13	-2.02	0.05	-0.41	0.68	-0.49	0.63	1.03	0.30
Edad de la madre al nacer el niño (20-25 años)	0.72	0.48	0.68	0.50	0.00	1.00	-1.08	0.28	0.32	0.75
Edad de la madre al nacer el niño (26-35 años)	-1.44	0.16	-1.48	0.14	1.79	0.07	0.17	0.86	0.54	0.59
Edad de la madre al nacer el niño (36-75 años)	2.40	0.02	0.09	0.93	-1.63	0.10	0.20	0.84	0.43	0.67
Madre sabe leer y escribir	-0.63	0.53	-0.77	0.44	-0.30	0.77	-0.08	0.94	1.35	0.18
Educación de la madre (Primaria)	-0.78	0.44	-1.88	0.06	0.11	0.91	-0.55	0.58	2.16	0.03
Educación de la madre (Secundaria)	0.50	0.62	0.99	0.32	-0.09	0.93	0.32	0.75	-1.57	0.12
Educación de la madre (Superior)	0.21	0.84	0.32	0.75	-0.55	0.59	0.50	0.62	0.45	0.66
Educación de la padre (Primaria)	-0.61	0.55	-1.73	0.09	3.58	0.00	0.43	0.67	-1.92	0.06
Educación de la padre (Secundaria)	-0.01	0.99	0.97	0.34	-2.58	0.01	-0.39	0.70	2.03	0.04
Educación de la padre (Superior)	0.53	0.60	0.80	0.42	-1.08	0.28	-0.55	0.58	-0.37	0.71
<b>VARIABLES DEL HOGAR</b>										
Jefa del hogar mujer	-0.95	0.35	0.20	0.84	0.45	0.65	0.86	0.39	-0.51	0.61
Log del gasto per cápita	3.64	0.00	0.23	0.82	1.35	0.18	-1.25	0.21	-2.82	0.01
Dependientes/Independientes en el hogar	-0.40	0.69	-0.31	0.75	-2.06	0.04	1.69	0.09	0.13	0.90
Cuartos por persona	3.92	0.00	1.36	0.18	0.85	0.40	-2.90	0.00	-1.06	0.29
Acceso a agua pero no a saneamiento	-1.46	0.15	-0.01	0.99	0.17	0.86	0.86	0.39	0.11	0.91
Acceso a saneamiento pero no a agua	.	.	1.42	0.16	0.88	0.38	-0.50	0.62	-1.00	0.32
Acceso a agua y saneamiento adecuados	0.66	0.51	1.10	0.28	0.59	0.56	-1.77	0.08	-0.15	0.88
<b>VARIABLES GEOGRÁFICAS</b>										
Área de residencia urbana	-2.47	0.01	1.05	0.30	0.51	0.61	0.15	0.88	-1.00	0.32
Costa	1.71	0.09	1.42	0.16	-1.79	0.08	1.19	0.24	-1.63	0.10
Sierra	0.81	0.42	-0.68	0.50	0.47	0.64	-1.37	0.17	1.16	0.25
Selva	-2.17	0.04	-1.03	0.31	0.82	0.41	1.01	0.31	0.67	0.51
<b>VARIABLES DEL DISTRITO</b>										
% de la población con al menos una NBI	-1.45	0.15	0.12	0.90	0.55	0.59	-0.49	0.63	0.12	0.90
Prom. de años estudiados mujeres (distrito)	0.32	0.75	0.71	0.48	-0.79	0.43	0.83	0.40	-0.08	0.94

Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.

Elaboración propia.

**Cuadro A.3**  
**Test de medias para el modelo intermedio dividido por quintiles de probabilidad de participación**  
**en el Programa del Vaso de Leche**

Variable	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5	
	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t
<b>VARIABLES DEL NIÑO</b>										
Lengua materna nativa	1.66	0.10	0.30	0.77	-0.34	0.74	-1.14	0.25	1.00	0.32
Edad en meses (6-11)	-1.54	0.13	-0.87	0.39	0.71	0.48	1.81	0.07	0.25	0.80
Edad en meses (12-17)	-0.07	0.95	1.23	0.22	0.99	0.32	0.71	0.48	-3.10	0.00
Edad en meses (18-23)	1.12	0.27	1.17	0.24	-0.04	0.97	-1.83	0.07	0.58	0.56
Edad en meses (24-29)	0.79	0.44	-0.45	0.65	-0.35	0.72	0.05	0.96	0.40	0.69
Edad en meses (30-35)	-0.04	0.97	-0.87	0.39	0.78	0.44	0.63	0.53	-0.36	0.72
Edad en meses (36-41)	-0.56	0.58	0.50	0.62	-1.12	0.27	0.44	0.66	0.59	0.55
Edad en meses (42-47)	5.47	0.00	-1.24	0.22	-0.04	0.97	-1.19	0.24	0.74	0.46
Edad en meses (48-53)	0.48	0.64	-0.03	0.97	0.00	1.00	-0.12	0.91	-0.01	1.00
Edad en meses (54-59)	-0.37	0.72	1.10	0.27	-0.47	0.64	-0.62	0.53	0.58	0.56
<b>VARIABLES DE LA MADRE Y DEL JEFE DE HOGAR</b>										
Edad de la madre al nacer el niño (20-25 años)	-3.69	0.00	-0.52	0.60	0.86	0.39	-0.18	0.86	0.67	0.50
Edad de la madre al nacer el niño (26-35 años)	0.15	0.88	0.05	0.96	0.29	0.77	-0.44	0.66	0.20	0.84
Edad de la madre al nacer el niño (36-75 años)	-0.31	0.76	-0.64	0.52	0.61	0.54	-0.11	0.91	0.43	0.67
Madre sabe leer y escribir	0.27	0.79	0.28	0.78	-0.94	0.35	0.18	0.86	0.58	0.56
Educación de la madre (Primaria)	-0.90	0.37	-1.12	0.26	-0.62	0.53	1.04	0.30	0.73	0.46
Educación de la madre (Secundaria)	0.78	0.44	0.65	0.52	0.35	0.73	-1.20	0.23	-0.43	0.67
Educación de la madre (Superior)	-0.29	0.77	-0.26	0.80	0.14	0.89	1.33	0.18	0.10	0.92
Educación de la padre (Primaria)	-1.14	0.26	0.47	0.64	0.53	0.59	1.95	0.05	-2.27	0.02
Educación de la padre (Secundaria)	-0.26	0.79	0.36	0.72	0.00	1.00	-2.28	0.02	2.39	0.02
Educación de la padre (Superior)	0.89	0.38	-1.06	0.29	-0.48	0.63	0.81	0.42	-0.52	0.60
<b>VARIABLES GEOGRÁFICAS</b>										
Área de residencia urbana	-2.01	0.05	0.87	0.38	1.40	0.16	-0.72	0.47	.	.
Costa	0.84	0.41	1.10	0.27	-1.29	0.20	1.52	0.13	-1.50	0.13
Sierra	-0.15	0.88	0.41	0.68	-0.57	0.57	-0.68	0.50	0.74	0.46
Selva	-1.19	0.24	-0.31	0.75	0.10	0.92	0.84	0.40	0.81	0.42
<b>VARIABLES DEL DISTRITO</b>										
% de la población con al menos una NBI	0.00	1.00	-0.08	0.93	-1.13	0.26	0.29	0.77	0.68	0.49

Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.

Elaboración propia.

**Cuadro A.4**  
**Test de medias para el modelo mínimo (logaritmo del gasto del hogar per cápita) dividido por**  
**quintiles de probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche**

Variable	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5	
	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t
<b>VARIABLES DEL NIÑO</b>										
Edad en meses (6-11)	.	.	.	.	.	.	0.24	0.81	.	.
Edad en meses (12-17)	.	.	-0.04	0.97	.	.	.	.	.	.
Edad en meses (18-23)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Edad en meses (24-29)	.	.	0.04	0.97	.	.	.	.	.	.
Edad en meses (30-35)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Edad en meses (36-41)	0.08	0.93	.	.	.	.	.	.	.	.
Edad en meses (42-47)	.	.	.	.	.	.	-0.24	0.81	.	.
Edad en meses (48-53)	-0.08	0.93	.	.	.	.	.	.	.	.
Edad en meses (54-59)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.

Elaboración propia.

**Cuadro A.5**  
**Test de medias para el modelo mínimo (edad del niño en meses) dividido por quintiles de**  
**probabilidad de participación en el Programa del Vaso de Leche**

Variable	Quintil 1		Quintil 2		Quintil 3		Quintil 4		Quintil 5		
	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	T test	P < t	
<b>VARIABLES DEL HOGAR</b>											
Log del gasto per cápita	0.95	0.34	-1.39	0.17	1.36	0.18	-1.38	0.17	-0.99	0.32	

Fuente: Encuesta Nacional de Niveles de Vida, 2000.

Elaboración propia.