



SEDE ACADÉMICA DE ECUADOR

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS
SOCIALES**

SEDE ECUADOR

PROGRAMA DE POLÍTICAS SOCIALES Y GESTIÓN

MAESTRIA EN POLÍTICAS SOCIALES

**EVALUACIÓN DE IMPACTO PROGRAMA DE
ALIMENTACIÓN ESCOLAR**

Lenin Cadena Minotta

Director: Dr. Juan Ponce J.

QUITO, MARZO 2004

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Fondo de Solidaridad por el financiamiento de mis estudios y esta investigación, y a FLACSO-E por haberme brindado la oportunidad de un aprendizaje de calidad. Espero que esta investigación compense la confianza y el apoyo brindado.

Agradezco también al Dr. Juan Ponce por la oportunidad de hacer esta tesis durante una pasantía en el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.

Agradezco a mis padres por el invaluable apoyo y amor que me han dado.

Agradezco ante todo a Dios y a mis ángeles por haberme dado esta oportunidad y por haber sido junto a mi esposa Raquel mis principales soportes.

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

- 1.1) Introducción
- 1.2) La estimación de impactos: conceptos y formalización inicial
- 1.3) Diseños de evaluación
- 1.4) Diseños experimentales de evaluación
 - 1.4.1) Formalización de un diseño experimental de evaluación
- 1.5) Diseños no experimentales de evaluación
- 1.6) Técnica de Variables instrumentales
 - 1.6.1) Metodología de evaluación
 - 1.6.2) Supuestos en la utilización de IV
 - 1.6.3) Problemas econométricos
- 1.7) Emparejamiento por puntos de propensión
 - 1.7.1) Características del emparejamiento
 - 1.7.2) Metodología de evaluación
 - 1.7.2.1) Vecino más cercano o emparejamiento uno a uno
 - 1.7.2.2) Grupo de 5 vecinos más cercanos
 - 1.7.2.3) Emparejamiento Kernell
 - 1.7.3) Supuestos en la utilización del emparejamiento
 - 1.7.4) Problemas econométricos
- 1.8) Conclusiones

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR PAE

- 2.1) Introducción
- 2.2) Objetivos del programa
- 2.3) Antecedentes
- 2.4) Características de la ración diaria
- 2.5) Estrategia operativa
- 2.6) Costos administrativos del programa
- 2.7) Costo unitario
- 2.8) Focalización del programa
- 2.9) Análisis de la eficiencia de Focalización
- 2.10) Impacto Distributivo
- 2.11) Conclusiones

CAPITULO 3

ANÁLISIS DE DATOS Y VARIABLES

- 3.1) Fuente de datos
- 3.2) Revisión de la muestra
- 3.3) Calculo de variables
- 3.4) Conclusiones

CAPÍTULO 4

VARIABLE INSTRUMENTAL

- 4.1) Introducción
- 4. 2) Modelo Teórico de asistencia escolar
- 4.3) Problemas econométricos
- 4.3.1) Creación de variable instrumental

- 4.3.2) Pruebas de especificación del modelo
- 4.4) Especificación econométrica del modelo de asistencia escolar
 - 4.4.1) Revisión de variables
- 4.5) Resultados econométricos
 - 4.5.1) Resultados de la evaluación del programa
 - 4.5.2) Resultados del modelo de asistencia
- 4.6) Conclusiones

CAPÍTULO 5

EMPAREJAMIENTO POR PUNTAJES DE PROPENSIÓN

- 5.1) Introducción
- 5.2) Especificación econométrica modelo de participación
- 5.3) Resultados del modelo de de participación
- 5.4) Creación de un soporte común
- 5.5) Resultados de la evaluación del impacto
 - 5.5.1) Emparejamiento uno a uno.
 - 5.5.2) Grupo de vecinos más cercanos
 - 5.5.3) Emparejamiento Kernell
- 5.6) Prueba de no observables
- 5.7) Conclusiones

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 6.1) Conclusiones Generales

RESÚMEN EJECUTIVO

Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto del PAE en asistencia escolar, específicamente su componente de Desayuno Escolar, para el año 1999. Los datos tienen dos diferentes fuentes. La principal es la Encuesta de Condiciones de Vida 1999, de donde se obtiene la muestra de estudiantes fiscales de nivel primario con las características socioeconómicas de sus hogares. La segunda fuente es la Base para investigadores del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE-1999, que facilitó la información sobre oferta educativa y criterios de focalización del programa; y una última fuente de datos fue el Censo del Magisterio Fiscal del año 2000.

Esta investigación utiliza dos metodologías de evaluación no experimentales: Variables instrumentales (IV) y emparejamientos por puntos de propensión (Propensity Score Matching). La primera opción está relacionada con un modelo de asistencia escolar corregido por los sesgos posibles. En la segunda metodología presentamos tres tipos diferentes de emparejamientos por puntos de propensión (vecino más cercano, cinco vecinos más cercanos, y kernell), entre un grupo de control y otro de tratamiento creados bajo este método. Sus resultados presentan fuertes indicios de que el programa evaluado no tiene impacto en asistencia escolar.

La relevancia de este aporte está basada en la falta de estudios que evalúen cuantitativamente el impacto de los programas sociales en el Ecuador, y la necesidad de difundir metodologías no experimentales de evaluación, que dado su alto grado de confiabilidad y bajo costo de aplicación, son una herramienta útil para la obtención de información que permita asignar con mayor eficiencia la inversión pública.

INTRODUCCIÓN

El énfasis puesto en la educación como un medio para aumentar la productividad laboral y mejorar la calidad de vida, se inició con los trabajos de Becker (1964) y su Teoría del Capital Humano. Este renovado enfoque del desarrollo económico posibilitó la ampliación del gasto público destinado a mejorar la cobertura de los sistemas educativos, especialmente en los países en desarrollo.

En los últimos años además de la ampliación de la oferta, se han brindado apoyos directos a la población que demanda el servicio para incrementar su matrícula y permanencia, a través de reducir su costo directo y de oportunidad ¹.

Entre estas iniciativas se encuentran la ayuda nutricional implantada dentro de los establecimientos escolares, con el objetivo, desde un punto de vista económico, de incrementar incentivos para que los padres envíen a sus hijos a estudiar.

Desde un enfoque nutricional, el objetivo directo de estos programas es mejorar la *educabilidad* de los alumnos, especialmente de aquellos con alguna deficiencia nutricional (Levinger 1994), bajo el criterio de que el rendimiento de los niños pobres a menudo no es óptimo, entre otros factores, debido a su nutrición y salud (Pollit 1990).

Desde 1987 el estado ecuatoriano aplica programas de nutrición en las escuelas. Esta iniciativa comenzó bajo la modalidad de colación escolar (1987-1993). En 1995 se amplió su oferta inicial a desayuno escolar. Para

¹ La contribución económica de niños de familias pobres en países en desarrollo, especialmente en áreas rurales, es un importante costo de oportunidad relacionado con la asistencia escolar (Bedi y Marshall 2000)

1999, con la inclusión del almuerzo, se instaura el Programa de Alimentación Escolar (PAE). Durante estos períodos el programa contó con la colaboración de organismos internacionales, tales como el Programa Mundial de Alimentos (PMA), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto del Desayuno Escolar en asistencia escolar para el año 1999. La relevancia de este aporte está basada en la falta de estudios que evalúen cuantitativamente el impacto de los programas sociales en el Ecuador, y la necesidad de difundir metodologías no experimentales de evaluación. Cabe indicar que una limitación del estudio es que se restringe a la evaluación de uno solo de los objetivos que el programa se planteó. Esto ante la limitada disponibilidad de datos por la falta de políticas de evaluación en el país.

Esta investigación, con el objetivo de ratificar la validez de sus resultados, utiliza dos técnicas de evaluación no experimentales: Variables instrumentales (IV) y emparejamientos por puntajes de propensión (Propensity Score Matching). La primera técnica utiliza un modelo de asistencia escolar que incluye una variable de participación en el programa corregida por sesgo de selección. La segunda utiliza un modelo de participación en el programa del cual se obtienen los puntajes de propensión que permiten el emparejamiento entre un grupo de control y otro de tratamiento creados bajo esta técnica. Presentamos tres tipos diferentes de emparejamientos: vecino más cercano, cinco vecinos más cercanos, y kernell (o emparejamiento basado en pesos).

Los datos para esta investigación tienen tres diferentes fuentes. La principal es la Encuesta de Condiciones de Vida 1999, de donde se obtiene la

muestra de estudiantes fiscales de nivel primario con las características socioeconómicas de sus hogares. La segunda fuente es la Base para investigadores del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador SIISE-1999, que facilitó la información sobre oferta educativa y criterios de focalización del programa; y, el Censo del Magisterio Fiscal, de donde calculamos promedios cantonales de categoría económica docente y el número de profesores contratados por la comunidad.

Este trabajo se divide en cinco capítulos. El Capítulo 1 presenta una introducción a la evaluación de impacto de programas sociales, incluyendo una presentación de la metodológica por las técnicas de evaluación cuasi-experimentales a utilizar. El Capítulo 3 detalla las principales características del PAE, incluyendo una revisión de sus criterios de focalización y de su impacto distributivo. El Capítulo 4 presenta una primera evaluación de impacto con la técnica de variable instrumental (IV). El quinto Capítulo es una segunda evaluación del impacto del programa utilizando la técnica de emparejamientos por puntajes de propensión en las tres versiones ya señaladas. La investigación finaliza con conclusiones y recomendaciones de política basadas en sus principales hallazgos.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE IMPACTO²

1.1) Introducción

Una evaluación de impacto busca determinar si un programa logró el efecto esperado para lo que fue implementado en los individuos o instituciones receptoras, definiendo si tal efecto es efectivamente atribuible a la intervención del programa.

Para lograr esta estimación es necesario aislar los efectos de la intervención. Para corregir esto es necesario construir un escenario contra-fáctico, esto es, un escenario que permita observar que hubiera ocurrido con la población beneficiaria si el programa no se hubiera realizado. Por ejemplo, si como parte de un programa para mejorar resultados escolares, una población en edad escolar recibe textos de estudio, y transcurrido un año de haber recibido el beneficio, presentan mejores resultados académicos, es difícil asegurar que su mejor desempeño es resultado directo del programa, o que, independientemente de la aplicación del programa, esta población hubiese mejorado sus resultados escolares. La probable incidencia de factores externos a la recepción del programa impide estimar fácilmente un real impacto de la intervención.

Si para evaluar el impacto del programa presentado en el ejemplo utilizáramos una simple diferencia entre niños que reciben los textos escolares y los que no lo reciben, el resultado de la diferencia entre estos grupos no habría aislado la incidencia de factores externos, tales como mejoras en el nivel nutricional del niño, o mayor predisposición al estudio.

² Esta parte está basada "Evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo en la pobreza. Manual para profesionales". Capítulo 1. Judy Baker (2000).

El escenario contrafactual permite superar el problema de aislar el efecto de la intervención al utilizar grupos de control (participantes en el programa) y de comparación (no participantes), que son semejantes en todos los aspectos y cuya única diferencia es la participación en el programa. Una vez que ambos grupos son semejantes en aspectos observables (tales como edad, sexo, nivel socioeconómico, condiciones del establecimiento, entre otras), los resultados escolares del grupo de no participantes nos aproxima al comportamiento que hubiese tenido el grupo de participantes si el programa no hubiera existido. Una vez que hemos creado un escenario de comparación o contrafáctico, y contamos con el escenario de aplicación del programa, la diferencia en sus resultados promedio nos permite obtener un estimado real del impacto, que es directamente atribuible a la recepción del programa.

1.2) La estimación de impactos: conceptos y formalización inicial

Existen tres conceptos introductorios para una explicación del tema a desarrollar³. El primero de ellos es el "estado de naturaleza". Este concepto es útil para explicar que en el futuro, de los múltiples eventos posibles, con seguridad sólo uno de ellos ocurrirá. En evaluación es utilizado para definir la situación de determinado individuo en un programa social. Estas posibles situaciones son: el "estado de tratamiento" (generalmente definido como 1), y el "estado de no tratamiento" (generalmente definido como 0). Ambos eventos son mutuamente excluyentes, esto es, ningún individuo puede al mismo tiempo ser beneficiario y no beneficiario de un programa social.

El segundo concepto es el de "potenciales resultados", que explica el que toda evaluación de impacto mide el resultado potencial que pueden tener individuos en "estado de tratamiento", basándose en el resultado de

³ Para una explicación más detallada de estos tres conceptos ver Ñopo y Robles (2002)

variables en determinado período de tiempo (por ejemplo, medidas antropométricas de un niño posterior a un programa nutricional, o variación en sus resultados escolares con la provisión de textos de estudio). Este resultado es generalmente simbolizado por Y .

$$Y_{1i} = \text{resultado en unidad } i \text{ participante}$$

$$Y_{0i} = \text{resultado en unidad } i \text{ no participante}$$

El último concepto introductorio es el de “decisión de participar” en un programa social. Este nos permite diferenciar si la participación en un programa fue voluntaria, o si está definida por terceros. Para efectos explicativos, únicamente es necesario diferenciar entre quienes participan (definido como $D=1$), y quienes no participan ($D=0$).

$$D_i \in \{0,1\} \quad \text{dummy que indica el estado de tratamiento}$$

Utilizando estos conceptos, el efecto individual T_i estaría definido como la simple diferencia de los resultados individuales en los dos estados posibles, condicionado a la participación:

$$T_i = Y_{1i} - Y_{0i} \mid D = 1$$

Dado que no es posible estimar el efecto individual sino únicamente los efectos promedio en una población, para definir T utilizamos el valor esperado:

$$T_i = E(Y_{1i} - Y_{0i} \mid D = 1) = E(Y_{1i} \mid D = 1) - E(Y_{0i} \mid D = 1)$$

Donde $E(Y_{0i}|D=1)$ es el resultado promedio esperado en el escenario contrafáctico o de comparación (el efecto promedio en los participantes si no hubieran participado en el programa). Como ya indicamos un error común en las evaluaciones es estimar el impacto como la simple diferencia entre participantes y no participantes:

$$D = E(Y_{1i}|D=1) - E(Y_{0i}|D=0)$$

Este proceder no permite aislar el efecto del programa de factores externos, por lo que, su valor estimado T presenta un sesgo (o desviación de su valor real dado por la incidencia de factores exógenos no controlados):

$$T = D + S$$

donde, el monto del sesgo S es la diferencia esperada en el resultado sin intervención entre los individuos que participaron en el programa menos los que no participaron en el programa:

$$S = E(Y_{0i}|D=1) - E(Y_{0i}|D=0)$$

Por lo que es necesario corregir este problema, o en términos formales, eliminar el sesgo producido por no utilizar el escenario contrafáctico $E(Y_{0i}|D=1)$.

1.3) Sesgo de selección

En la literatura sobre evaluación existen otros dos tipos de sesgo conocidos como de *selección*, dado que se presentan por la omisión en el diseño de evaluación, de factores que han condicionado la participación/selección de beneficiarios para el programa.

El *sesgo por observables* se presenta cuando la participación en el beneficio está condicionada a un conjunto de características observables por el evaluador. Por ejemplo, las características de la vivienda de los potenciales beneficiarios, o el nivel de pobreza en la comunidad.

El *sesgo por no observables* esta relacionado con características subjetivas preexistentes a la intervención que motiva a unos individuos a participar, y que los diferencian de quienes deciden no participar, por lo que su impacto es diferente. Este sesgo se puede corregir si existen variables que estén significativamente relacionadas con la fuente del sesgo, pero no con la variable de resultado que se este analizando. Por ejemplo, la capacidad innata sesga el impacto de programas que procuran mejoras de rendimiento escolar.

1.3) Diseños de evaluación

Como hemos explicado la definición del contrafáctico o escenario hipotético es fundamental para estimar adecuadamente el impacto de un programa. A partir de la metodología para su construcción se pueden clasificar los diseños de evaluación en dos categorías generales: diseños de evaluación experimental y no experimental.

Adicionalmente cada diseño de evaluación puede utilizar diferentes formas de evaluar el impacto. En la literatura relacionada existen tres opciones de comparación entre grupo de control y de tratamiento. Estos son: el *estimador antes-después*, que realiza una comparación simple entre el estado de los mismos individuos antes y después de recibir el tratamiento; el *estimado de diferencias en diferencias*, que necesita de varias observaciones de la misma población en distintos tiempos (datos de panel) para los grupos de tratamiento y de control, dado que corrige el

error de estimación al ejecutar una primera diferencia entre estos grupos, y una segunda diferencia para controlar posibles cambios intragrupos en el tiempo; y, finalmente, el estimador de corte transversal (utilizado en este estudio), que compara los resultados de participantes y no participantes en un mismo período de tiempo⁴.

1.4) Diseños experimentales de evaluación

Este método distribuye aleatoriamente la intervención entre beneficiarios aptos creando escenarios de tratamiento y de control (de comparación contrafactual), cuya única diferencia es la recepción del beneficio. Esta forma de asignación permite que estos grupos sean comparables, a condición de que sean muestras de tamaño adecuado⁵. Retomando el ejemplo inicial, supongamos que antes de la aplicación del programa (entrega de textos de estudio), los administradores decidieran, sobre la base de criterios de elegibilidad, definir una población en edad escolar apta para ser beneficiaria, pero entregar el beneficio únicamente al 20% de ese grupo seleccionado, y no entregar al restante 80%, aunque es población elegible. En ese caso, los grupos de tratamiento y de control estarían automáticamente contruidos, dado que ambos grupos eran potenciales beneficiarios y la única diferencia es que uno de ellos recibe el programa.

Este diseño permitirá establecer relaciones causales firmes entre la intervención y sus resultados, dado que la aleatorización teóricamente permite distribuir las características observables y no observables de los participantes, equilibrando el sesgo de selección entre los grupos.

⁴ Para una revisión formal sobre estos estimadores ver Heckman, LaLonde y Smith (1998)

⁵ Para una explicación formal sobre cómo los diseños experimentales solucionan el problema de la evaluación ver Heckman, LaLonde y Smith (1998); y "Randomization as an instrumental variable". Heckman (1995).

Como principal ventaja de este tipo de diseño se cuenta la simplicidad en el cálculo e interpretación de sus resultados, que son obtenidos con la simple diferencia entre las muestras de tratamiento y de control en la variable de resultado (por ejemplo, resultados escolares o matrícula).

Entre las principales dificultades técnicas de los diseños experimentales se encuentra la introducción de incertidumbre en el programa dada su forma de aplicación, lo que puede afectar la decisión de participación. Este problema es conocido como sesgo de aleatorización. Un segundo problema se presenta cuando se ejecuta el programa por fases (introducción paulatina de partes del grupo de control a grupo de tratamiento); en este caso las expectativas de participar pueden afectar los comportamientos intragrupos antes de empezar el programa.

Otro tipo de desventajas son los problemas políticos generados por la selección aleatoria de beneficiarios, que excluye un grupo de potenciales beneficiarios sin ninguna justificación. En este tipo de problemas se incluye la discrecionalidad del ejecutor de la intervención que podría reducir los casos de alto riesgo para mejorar el impacto de la intervención, o preferir determinada población por decisión política.

Adicionalmente pueden presentarse dificultades en la aplicación de este tipo de diseño. Por ejemplo, la extensión del programa podría limitar la posibilidad de contar con un adecuado grupo de control. También se pueden producir cambios en ciertas características individuales del grupo de control, por ejemplo movimientos poblacionales en circunscripciones donde se aplica la intervención, o una baja frecuencia en la recepción del beneficio; circunstancias que invalidarían los resultados de la evaluación.

1.4.1) Formalización de un diseño experimental de evaluación

Para explicar la forma en que un diseño experimental calcula el impacto de un programa social, presentamos una formalización del cálculo del estimador de tratamiento en los tratados (TT).

Sean Y_1^*, Y_0^*, D^* los resultados cuando se introduce asignación aleatoria en el programa. Sea $R=1$ si la persona que participa ($D^*=1$) es seleccionada aleatoriamente.

$R=1$ grupo de tratamiento experimental

$R=0$ grupo de control experimental

El supuesto necesario para tener estimadores consistentes es que el resultado al introducir asignación aleatoria en el programa es igual al resultado sin aleatorización. Formalizando:

$$\begin{aligned} E[Y_1^* | X; D^* = 1] &= E[Y_1 | X; D = 1] \\ E[Y_0^* | X; D^* = 0] &= E[Y_0 | X; D = 0] \end{aligned}$$

Si se cumple este supuesto, entonces los resultados con y sin aleatorización son iguales:

$$\begin{aligned} E[Y_1^* | X; D^* = 1, R = 1] &= E[Y_1 | X; D = 1] \\ E[Y_0^* | X; D^* = 0, R = 0] &= E[Y_0 | X; D = 0] \end{aligned}$$

Por lo tanto el impacto puede ser medido con la simple diferencia en los tratados (estimador TT). Utilizando promedios condicionados a características X , y siendo U_1 y U_0 los términos de error de cada resultado, tenemos que los resultados se definen así:

Resultado promedio en grupo de tratamiento $E[Y_1 | X; D = 1] = \beta_1 X + U_1$

Resultado promedio grupo de control $E[Y_0 | X; D = 0] = \beta_0 X + U_0$

El estimador de tratamiento en los tratados es:

$$E[Y_1 | X; D = 1, R = 1] - E[Y_0 | X; D = 1, R = 1] = (\beta_1 - \beta_2)X + E[U_1 - U_0 | X, D = 1]$$

Con lo cual el estimador TT (formalizado en $(\beta_1 - \beta_2)X$) incorpora el término de error de cada grupo $E[U_1 - U_0 | X, D = 1]$, es decir, incluye el valor esperado de la diferencia entre los sesgos por lo que en este tipo de diseños esta diferencia (incidencia de los sesgos) es aproximadamente 0.

1.5) Diseños no experimentales de evaluación

Este tipo de diseño de evaluación no utiliza un grupo de control seleccionado al azar del total de individuos que cumplen los criterios de elegibilidad o requisitos para participar en la intervención. Por esta razón son considerados como una metodología menos confiable que es alternativa al diseño experimental.

La solución al problema de evaluación en este tipo de diseños está en generar un grupo de comparación que se asemeje al grupo de tratamiento controlando por la mayoría de factores posibles mediante la utilización de técnicas econométricas que permiten seleccionar este grupo de comparación después de la intervención. El grado de ajuste de este objetivo define la calidad de la evaluación.

Para corregir el sesgo de selección por características observables, el diseño de evaluación cuasi-experimental debe controlar por variables observables (edad, sexo, ingreso mensual, condiciones del hogar, nivel educativo, entre otros). Con esto obtenemos un grupo de control conformado por individuos con características observables similares a las de los individuos bajo tratamiento. La corrección del sesgo por características no observables exige replicar los criterios de elegibilidad que haya utilizado el programa y aquellos factores subjetivos que afecten finalmente a los resultados (incentivos que los individuos tienen para participar o no, o incluso para asimilar o no los beneficios).

La información para crear el grupo de comparación o control podría obtenerse de individuos que quisieron participar en el programa pero que llegaron tarde a la inscripción y no pudieron obtener el beneficio; o bien con individuos que aunque cumplían los requisitos para el programa por cualquier motivo no participaron en el mismo. Como fuente de información secundaria es posible utilizar encuestas de hogares, a condición de que cuenten con tamaños de muestra adecuados⁶.

Las principales dificultades de las técnicas cuasi-experimentales son: la reducción de la confiabilidad de los resultados, dado que son menos sólidas estadísticamente; el que los métodos pueden ser estadísticamente complejos y por lo tanto difíciles de aplicar sin el personal capacitado en estas nuevas técnicas; y finalmente, la dificultad de controlar por todas las características observables y no observables que inciden en los resultados hace que el sesgo por selección sea muy difícil de superar. Las ventajas de su utilización es que pueden ser aplicadas en una etapa posterior al inicio

⁶ Ver Heckman, Ichimura y Todd (1998) para detalles acerca de la utilización de fuentes secundarias.

de la intervención y pueden basarse en datos existentes, siendo posible su implementación con mayor rapidez y a un menor costo.

Para la estimación del impacto con este tipo de diseños es posible utilizar técnicas de doble diferencia, de comparaciones reflexivas, y las técnicas utilizadas en esta evaluación: variable instrumental y emparejamientos por puntajes de propensión.

1.6) Técnica de Variables instrumentales

La técnica de variable instrumental tiene un amplio antecedente en la literatura sobre econometría teórica y aplicaciones empíricas. Angrist e Imbens (1995) señalan que el término "variable instrumental" ha sido generalmente atribuido a Olav Reiersol (1945); y fue utilizado por primera vez para corregir estimaciones con modelos de ecuaciones estructurales por Fisher (1918, 1925), Neyman (1923), y Wright(1928).

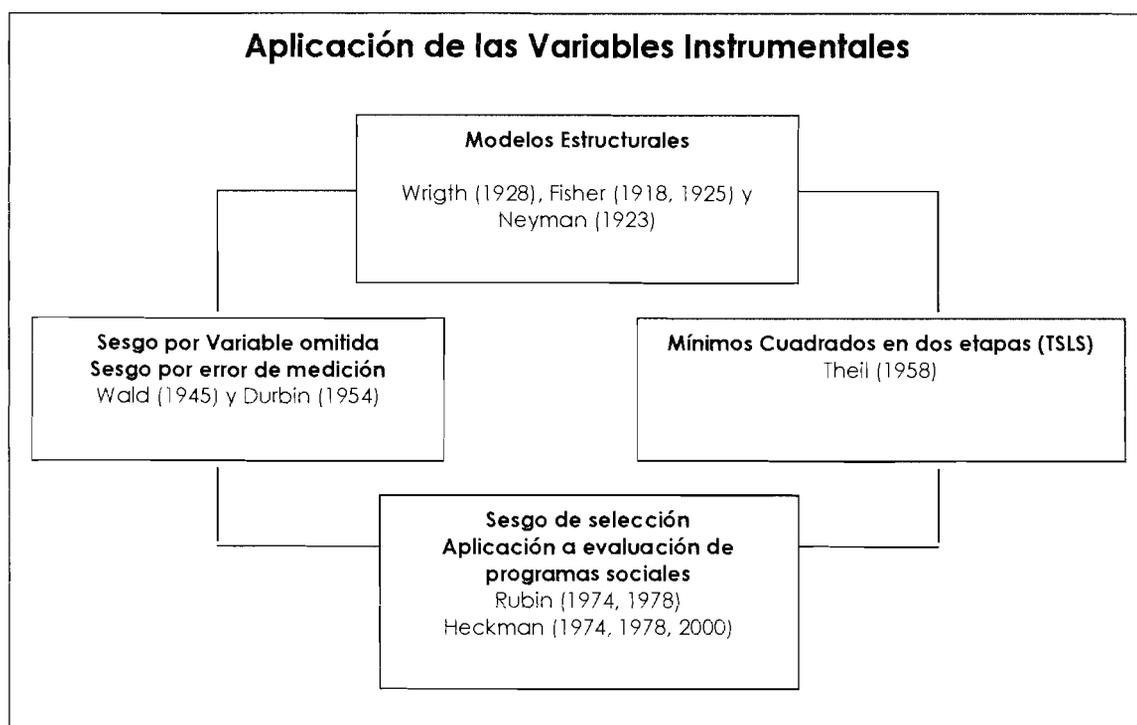
En el campo de ecuaciones estructurales Theil (1958) hizo una importante contribución con la creación del método de mínimos cuadrados en dos etapas (Two-Stage Least Squares TSLS). Este avance abrió el camino a la corrección de regresores endógenos a través de variables instrumentales, y es considerado como un aporte fundamental en la solución de sesgos en ecuaciones simultáneas. Wald (1940) desarrolló un método (fitting straight lines) para corregir el problema de error de medición en las variables. Durbin (1945), aplicó las IV para la solución del sesgo por variable omitida, ampliando su campo de acción; y además, demostró que el método de Wald, era en realidad una aplicación de variable instrumental (Angrist y Krueger 2002).

La principal contribución teórica en los últimos años al método de IV ha sido hecha por Rubin (1974,1978) con el Rubin Causal Model (RCM). Este

autor extendió su aplicación a situaciones más complejas, incluyendo estudios empíricos sin aleatorización, llegando a la definición de los *resultados potenciales*⁷. A pesar de las contribuciones señaladas, la amplia utilización actual de las IV en estudios empíricos ha sido gracias a los pioneros trabajos sobre sesgo de selección de James Heckman (1974, 1978), y su posterior aplicación a la evaluación de políticas públicas.

Su contribución permite corregir el principal problema para la estimación del impacto de un programa social: endogeneidad en la variable de participación. Este problema se presenta porque generalmente la participación en el programa no es aleatoria, sino una decisión de los ejecutores del programa, o incluso de los participantes, influida por factores observables, y no observables.

Cuadro No.1



Elaboración: el autor

⁷ La definición de resultados potenciales ha sido ampliamente utilizada en estadística y epidemiología, en aplicaciones cuya referencia central ha sido el Rubin Causal Model (Angrist, Imbens y Rubin (1996)).

Entre los principales aportes empíricos a la evaluación de experimentos "naturales" con el método de IV esta Angrist (1990), que utilizó los números aleatorios del sorteo para servicio militar (draft lottery number) como un instrumento para calcular los ingresos de veteranos del ejército de los Estados Unidos; Angrist y Krueger (1991) quienes utilizaron el trimestre de nacimiento para corregir los años de escolaridad y así estimar ingresos en el mercado laboral; Ashenfelter y Krueger (1994) quienes estiman los efectos de la educación en los ingresos utilizando como instrumento datos de gemelos; entre otros.

Aplicaciones en experimentos aleatorios han sido hechas por Permut y Hebbel (1989), quienes utilizaron una muestra aleatoria de fumadoras y no fumadoras para estimar el peso de sus hijos al nacer, utilizando como instrumento el consumo de cigarrillo de la madre; Krueger (1999), quien utilizó una asignación aleatoria de estudiantes a aulas pequeñas o grandes para corregir la estimación de evaluaciones de resultados académicos.

Entre varias aplicaciones para países en desarrollo esta Bedi y Gaston (1999), quienes usan la variación en la disponibilidad de oferta escolar para estimar los retornos a la educación en Honduras; Paxson y Schady (2002), quienes evalúan el impacto de las inversiones en educación del Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social del Perú (FONCODES) utilizando como instrumentos los criterios de asignación de recursos utilizados por esta entidad; Jiménez y Sawada (1998) evalúan el impacto en matrícula escolar y resultados escolares del programa EDUCO en el Salvador, utilizando como instrumentos los criterios de selección de escuelas rurales, cuyo control pasó a asociaciones comunitarias.

1.6.1) Metodología de evaluación

Esta técnica requiere de un modelo general de factores explicativos de la unidad evaluada (matrícula, asistencia, etc.), en el que se incluya una variable de participación en el programa una vez corregida por los sesgos posibles. El mejor instrumento para corregir estos sesgos es una variable correlacionada con la decisión de participación (características individuales o criterios de focalización), pero no con los resultados del programa, ni con el término de error del modelo general.

Formalmente el resultado de participar en el programa condicionado a un conjunto de características observables X esta definido como $E[Y_1 - Y_0 / X, D = 1]$. Para estimar esta diferencia entre participantes Y_1 y no participantes Y_0 es posible utilizar Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en un modelo general que, entre otros, utilice como regresor explicativo a la variable que identifica a los participantes:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 D_i + \alpha_2 X_i + \varepsilon_i \quad (a)$$

donde:

$Y_i =$ variable de resultado (asistencia escolar)

$\alpha_0 =$ término constante

$\alpha_1 D_i =$ coeficiente * Variable dummy de participación

$\alpha_2 X_2 =$ coeficiente * Vector de características observables

$\varepsilon_i =$ término de error

Con lo cual el coeficiente que acompaña a la variable de participación (α_1) captaría el impacto de recibir el beneficio. El problema es que la participación en el programa ($D=1$) o el no participar ($D=0$) no es aleatorio,

sino condicionada por criterios de focalización o elegibilidad, por lo cual este coeficiente presenta el problema de endogeneidad dado por un sesgo de selección por características observables, siendo su correlación con Y_i (variable de resultado) y ε_i (término de error) diferente de 0.

El objetivo es tener al menos una variable Z (instrumento) que no esté en X y que no esté correlacionada con ε_i . Contando con Z es posible estimar un instrumento del impacto del programa con una regresión, que generalmente logística, del siguiente tipo:

$$D_i = \beta_0 + \beta_1 Z_i + \mu_i \quad (b)$$

donde:

D_i = variable dummy de participación en el programa

β_0 = término constante

$\beta_1 Z_i$ = coeficiente * Variable instrumental

μ_i = término de error

Dado que el valor predicho de esta regresión \hat{D}_i , depende sólo del instrumento Z (que es exógeno), y Z está correlacionado con ε_i (término de error de (a)), ahora es posible utilizar \hat{D}_i para aplicar los MCO:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{D}_i + \alpha_2 X_i + \varepsilon_i \quad (c)$$

donde α_1 ahora sí sería un real estimador insesgado del impacto del programa. Y, dado que los valores predichos \hat{D}_i sólo dependen de la variación exógena debido a la variable instrumental y a las demás variables exógenas, el sesgo por no observables ya no es un problema,

dado que los no observables estarán correlacionados con el término de error de la regresión de impacto (α) (Baker, 2000).

1.6.2) Supuestos en la utilización de IV ⁸

Formalizando los supuestos del método tenemos:

El objetivo de aplicar variables instrumentales para estimar $E[Y_1 - Y_0 / X, D = 1]$ es emparejar X variables con Z instrumentos de tal manera que:

$$E[U_1 - U_0 / X, Z, D = 1] = E[U_1 - U_0 / X, D = 1] \quad (d)$$

donde la esperanza condicionada del error de no participantes en X y Z sería igual a la esperanza del error condicionada únicamente a X , formalmente:

$$E(U_0 / X, Z) = E(U_0 / X) \quad (e)$$

Por lo tanto, los dos supuestos teóricos del método son:

1. Si tenemos un Z tal que se cumple (d), entonces no existe dependencia entre $U_1 - U_0$ y Z dados X y D . Esto implica que calcular la probabilidad de participación condicionada a X , Z y $U_1 - U_0$ sería igual a la probabilidad de participación condicionado únicamente a X y Z . Formalizando:

$$\Pr(D = 1 / X, Z, U_1 - U_0) = \Pr(D = 1 / X, Z)$$

⁸ Basado en Heckman, LaLonde y Smith (1998)

2. La segunda condición (e), indica que U_0 depende de X pero no de Z.

Otro supuesto detrás de la aplicación de este método, y que utilizamos en esta investigación, es que el tratamiento evaluado tiene el mismo efecto para todas las personas, es decir, el estimador de impacto no tendría interpretaciones heterogéneas. En ese caso, el efecto de tratamiento en los tratados (Heckman y Robb, 1985); el efecto promedio local en los tratados (local average treatment effect) (Imbens y Angrist, 1994); y el efecto de tratamiento en personas seleccionadas aleatoriamente de una población, resultan iguales para personas con las mismas características X (Angrist y Krueger, 2001)⁹.

1.6.3) Problemas econométricos

El más importante problema potencial es tener un mal instrumento, esto es, un instrumento que no es exógeno, en cuyo caso su resultado será un sesgo mayor al que se hubiera obtenido sin su utilización (Heckman, 1998).

Un segundo problema es la presencia de sesgo como resultado de calcular variables instrumentales con instrumentos débilmente relacionados con la variable de participación (el regresor endógeno). La solución a este problema estaría en utilizar la menor cantidad de buenos instrumentos. Siguiendo a Angrist y Krueger (2001) si K instrumentos son utilizados para estimar G variables endógenas, el sesgo es proporcional a K-G; por lo que, si el número de instrumentos es igual número de variables endógenas, el sesgo es aproximadamente cero.

⁹ Para una revisión de estos tres estimadores de impacto con efectos diferenciados entre personas con iguales características X, ver: “*Instrumental Variables. A study of implicit behavioral assumptions used in making program evaluations*”. Heckman (1998).

1.7) Emparejamiento por puntos de propensión

El principal aporte en vincular esta técnica con la teoría económica, es el estudio de Heckman, Ichimura y Tood (1997)¹⁰, quienes utilizan información de programas de entrenamiento laboral de los Estados Unidos para explicar como superar el problema del sesgo de selección.

Entre los principales estudios realizados en países en desarrollado podemos citar la evaluación del programa de entrenamiento laboral "Trabajar" en Argentina realizada por Jallan y Ravallion (1999); León, Vos y Brborich (2001) que evalúan el programa de transferencias monetarias "Bono Solidario" en Ecuador; la evaluación del programa de capacitación laboral "ProJóven" en Perú, realizada por Ñopo, Robles y Saavedra (2002); entre otros.

1.7.1) Características del emparejamiento¹¹

El método de emparejamiento que utilizaremos para solucionar el problema de evaluación resume la información de todas las variables que afectan a la participación a un solo indicador, este es, el valor predicho de la probabilidad de participación en el programa (propensity score) (Rosenbaum y Rubin, (1983)¹². Utilizando este valor predicho podemos obtener mejores resultados de emparejar, siempre que el modelo empleado para calcularlo considere la mayor cantidad de características observables en las que se desee similitud entre grupos de beneficiarios y de

¹⁰ Entre aplicaciones empíricas anteriores están Ashenfelter (1978); Ashenfelter y Card (1985); Barnow (1987); entre otros.

¹¹ Toda la presentación metodológica esta basada en J. Baker (2000); Rosenbaum y Rubin(1983); Heckman, Ichimura y Tood (1997); Heckman, et al.(1998); Heckman, LaLonde y Smith (2000); y Gajate y Inurritegui (2002).

¹² Otras formas de emparejamiento consideradas en la literatura son la minimización de la distancia euclídeana (distancia entre dos puntos en el espacio); y la minimización de la distancia Mahalanobis (corrige problemas de varianza y covarianza en las variables utilizadas para el modelo de participación).

control. Sólo en ese caso podríamos reducir los potenciales sesgos de selección.

1.7.2) Metodología de evaluación

En primer lugar es necesario construir el modelo de participación como función de todas las variables que probablemente determinen la participación. Para esto utilizamos un modelo probabilística tipo probit. Formalizando:

$$\text{Prob}(D=1) = \Phi(X\beta)$$

Donde:

- $D \in \{0,1\}$ variable dummy de participación en el programa
- Φ función de densidad acumulada de una distribución normal
- X grupo de características observables

En segundo lugar debemos calcular los valores predichos de la probabilidad de participar a partir del modelo probit, que serán utilizados como puntajes de propensión para cada participante y control.

$$P(X) \equiv \text{Prob}(D=1/X=x)$$

Finalmente se empareja a cada participante con un control utilizando sus puntajes. Esta investigación presenta las tres alternativas más utilizadas en la literatura: Vecino más cercano (emparejamiento uno a uno), Cinco vecinos más cercanos, y Kernell.

Para una explicación formal de cómo la técnica realiza el emparejamiento definimos con i a los individuos del grupo de tratamiento, y con j a los de control. X_i y X_j son las características observables de los grupos de tratamiento y de control respectivamente. A_i esta definido como el grupo

de vecinos más cercanos de i . En la práctica el emparejamiento se puede realizar en base a un grupo de control (C) que tiene similares características al grupo de tratamiento $C(X_i)$. Así los vecinos de la muestra de control son los j cuyo $X_j \in C(X_i)$. Formalizando:

$$A_i = \{ j \mid X_j \in C(X_i) \}$$

Si $W(i, j)$ es el peso asignado a la distancia (ponderación) entre una observación j con una observación i , la suma de las ponderaciones esta definida como:

$$\sum_{j=1}^{N_c} W(i, j) Y_j^c,$$

por lo que, en el emparejamiento, el efecto estimado en los tratados i es $Y_i - Y_i^c$.

1.7.2.1) Vecino más cercano o emparejamiento uno a uno.

Este emparejamiento halla para cada beneficiario su observación más cercana en la muestra de no beneficiarios. La cercanía es calculada como la diferencia simple entre ambas observaciones. Formalizando, este estimador define A_i tal que sólo un j es seleccionado por su cercanía en base a X_i . La métrica de cercanía que utilizaremos en esta investigación es el *caliper matching*, cuyo emparejamiento se produce solo si:

$$\|X_i - X_j\| < \epsilon, \quad \text{donde } \epsilon \text{ es nivel especificado de tolerancia.}$$

La ventaja de este forma de cálculo (encontrar un exacto mejor emparejado) es que su resultado en el impacto es el más insesgado de los tres métodos a presentar. Su desventaja es la alta varianza del indicador de impacto, y su variabilidad ante cambios en el modelo de participación.

1.7.2.2) Grupo de 5 vecinos más cercanos

Este estimador crea un j ficticio con la información de más de un control. Requiere que se defina con anterioridad el número de vecinos para construir un j con el promedio simple de la unidad de análisis entre el número de vecinos escogido $(\frac{1}{5} \sum_{j=1}^{j=5} Y_j)$.

Este método tiene resultados más sesgados dado que el resultado no es comparado con el vecino más cercano, pero es considerado más eficiente porque utiliza la información de un mayor número de controles.

1.7.2.3) Emparejamiento Kernell

Este método también crea una pareja ficticia, para lo cual usa varias veces los mismos individuos de la muestra de control j , asignando un peso (ponderación) a cada distancia con diferentes individuos beneficiarios i (con diferentes características X_i), utilizando finalmente toda la muestra de control que se encuentre en el soporte común S , por lo tanto $A_i = \{1, \dots, N_c\}$. Kernell está definida como:

$$W_{ij} = \frac{K(X_j - X_i)}{\sum_{j=1}^{N_c} K(X_j - X_i)}$$

Donde K es un kernell. En la práctica, kernells son una típica distribución estándar, tal como la distribución normal (Heckman, LaLonde y Smith, 1998). El impacto así calculado, aunque presenta un mayor sesgo, es considerado el más eficiente ya que su varianza se minimiza. Dado que

este método utiliza toda la muestra, sus resultados no cambian mucho, incluso con cambios en el modelo de participación.

1.7.3) Supuestos en la utilización del emparejamiento

Los supuestos necesarios para que el sesgo por observables y no observables se equilibre utilizando puntajes de propensión son:

1. Es necesaria una condición de no causalidad que excluya la dependencia entre los resultados y la participación, bajo la cual sería posible la estimación mediante comparación con emparejamiento. La condición es que los resultados potenciales (Y_1, Y_0) deben ser independientes del estado de participación ($D=1$ o $D=0$), dado un conjunto de características X . Formalizando:

$$(Y_0, Y_1) \perp D / X \quad \text{donde } \perp \text{ denota independencia (a)}$$

2) Definimos $P(X)$ como la función de distribución de la variable probabilidad de participación, obtenida de $\Pr(D=1/X)$; donde, $P(X)=1$ es total probabilidad de participación y $P(X)=0$ ninguna probabilidad. Por lo que $P(X)$ no deberá estar en sus extremos, para que sobre su resultado, lograr un emparejamiento con la probabilidad de los no participantes. Formalizando:

$$0 < \Pr(D = 1 / X) < 1 \quad \text{(b)}$$

Heckman, LaLonde y Smith (1998) señalan que al menos en muestras finitas de cualquier tamaño, si se cumple la condición de exclusión (a) y también se cumple (b), es posible equilibrar los sesgos con un emparejamiento utilizando la probabilidad de participación. Esta contribución fue

originalmente planteada por Rosenbaum y Rubin (1983), quienes llamaron a (a) y (b) supuestos de "fuerte ignorabilidad" (strong ignorability).

3) Heckman, Ichimura y Todd (1997) aseguran que los resultados de la probabilidad de participación de los grupos serán efectivamente comparables, si y solo si, se encuentran en un rango similar, para lo cual, estos autores recomiendan que el emparejamiento se realice sólo con los beneficiarios que se encuentren dentro de un soporte común (S):

$$S = \text{Supp}(X/D=1) \cap \text{Supp}(X/D=0)$$

$$S = \text{Supp}(P(X)/D=1) \cap \text{Supp}(P(X)/D=0)$$

4) Heckman y otros (1998), simplifican la aplicación de los puntajes de propensión, al señalar que para evaluar el impacto entre los tratados, únicamente con que se cumpla que la variable de resultado sin programa (en nuestro caso la asistencia escolar sin el PAE) es, en promedio, igual para participantes y no participantes, una vez que controlamos por las características observables teniendo un soporte común S. Formalmente:

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

5) Finalmente estos autores en la parte de Separabilidad y Restricciones de exclusión del trabajo citado, separaron las características observables X en dos grupos no necesariamente excluyentes T y Z, donde T determina los resultados del programa¹³; y (Z) afecta a la decisión de participar¹⁴. Con esto, concluyeron que cualquier presencia de sesgo, una vez controlado por las variables Z, se deberá a las diferencias en el sesgo de selección

¹³ $Y_0 = g_0(T) + U_0$ y $Y_1 = g_1(T) + U_1$, para no participantes y participantes, respectivamente.

¹⁴ $\Pr(D=1/X) = \Pr(D=1/Z) = P(Z)$.

entre participantes, puntualmente, a diferencias en el efecto de las variables no observables sobre la variable de resultado ante la ausencia del programa.

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

Lo que es equivalente a señalar que los sesgos se equilibran en promedio entre grupos de tratamiento y de control.

1.7.4) Problemas econométricos

En la introducción de su investigación Heckman y otros (1997) señalan que para obtener resultados consistentes con esta metodología es necesario que: (a) ambos grupos deben tener la misma distribución de características no observadas; (b) también tengan la misma distribución de características observadas; (c) se haya aplicado el mismo cuestionario para ambos grupos, tal que las características y la variable de resultado tengan igual forma medición; y (d) los dos grupos se encuentren en el mismo contexto socioeconómico.

La fuente de información utilizada para esta evaluación (Encuesta de Condiciones de Vida 1999), nos permite controlar los puntos (c) y (d). De acuerdo a lo explicado sobre el equilibrio del sesgo por observables en esta técnica, lo señalado en (b) no sería una fuente de problemas. Para comprobar el punto (a) (distribución de características no observadas) utilizaremos una extensión del test de Sargan-Wu-Hausman propuesta por Jallan y Ravallion(1999).

1.8) Conclusiones

1. En este capítulo se ha presentado una introducción a la evaluación de impacto de programas sociales prestando especial atención a la validez de crear un escenario contrafactual para la estimación de impactos insesgados, en comparación al extendido error de utilizar simples diferencias.
2. La definición del método para estimar el escenario contrafáctico diferencia las metodologías de evaluación en experimentales y cuasi-experimentales. Un diseño experimental de evaluación requiere que la asignación del beneficio de un programa social sea aleatoria, lo que automáticamente crea un escenario de comparación y teóricamente equilibra los sesgos posibles. Los métodos no experimentales utilizan metodologías econométricas que permiten seleccionar el grupo de control después de la intervención y cuentan entre sus ventajas la posibilidad de utilizar datos de corte transversal como los disponibles para este trabajo.
3. La técnica de variable instrumental utiliza una o más variables que influyen en la participación, pero no en los resultados de los participantes. Los instrumentos son utilizadas primero para predecir la participación en el programa buscando corregir el problema de regresor endógeno en la variable de participación, y después estimar el impacto en el indicador evaluado.
4. El método de emparejamiento es considerado como la técnica sub-óptima al diseño experimental. Este método "empareja" individuos utilizando un modelo de participación que controla por sus características observables, y dependiendo de su correcta especificación, los restantes problemas econométricos estarían superados, lo que asegura la validez de sus estimaciones.

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN ESCOLAR¹⁵

2.1) Introducción

El Programa de Alimentación Escolar (PAE) es un tipo de intervención directa a la demanda que busca fortalecer del servicio educativo a través de una transferencia en especie en la forma de ayuda nutricional para los niños de las escuelas fiscales del país. Desde un punto de vista económico, procura reducir los costos directos de asistencia escolar, incrementando los incentivos para que los padres envíen a sus hijos a estudiar; y, desde un enfoque nutricional, busca incrementar la capacidad de asimilación de conocimientos.

En este capítulo presentamos sus objetivos y sus principales características incluyendo un análisis de sus costos; de la eficiencia en su focalización; y, su impacto distributivo para el año de evaluación (1999).

2.2) Objetivos del programa

El programa se planteó como objetivo de desarrollo el *"contribuir a mejorar la calidad y la eficacia de la educación básica en zonas afectadas por la pobreza"*. Como objetivos inmediatos los siguientes:

- Estimular una asistencia más asidua de los niños de familias pobres a las escuelas primarias en áreas prioritarias.

¹⁵ Esta parte esta basada en el Informe de Actividades PAE (Octubre 98-Marzo2000), Carranza 2000, que formó parte de los Proyectos ECU/94/017 MEC/PNUD y ECU3096-1 MEC/PMA. Adicionalmente se considera el Informe de Programa de Colación Escolar PNUD (Enero-Diciembre 1999).

- Proporcionar un complemento alimenticio para aliviar el hambre de corto plazo y disminuir las carencias de vitaminas y minerales en los escolares, como apoyo a la capacidad de aprendizaje de los niños de preprimaria y primaria de escuelas fiscales y fiscomisionales; y ,
- Establecer un programa de asistencia social alimentaria eficaz en apoyo al sistema educativo bajo un esquema que permitan en el futuro su continuidad por parte del gobierno.

2.3) Antecedentes

Desde 1987 el estado ecuatoriano aplica programas de nutrición en las escuelas como parte del Ministerio de Educación y Cultura (MEC). Esta iniciativa comenzó bajo la modalidad de colación escolar (1987-1993). En febrero de 1995 el gobierno del Ecuador suscribe con el Programa Mundial de Alimentos (PMA) el Plan de Operaciones del Proyecto ECU3069 Ampl.1 "Programa de Colación Escolar para Mejorar la Enseñanza Básica en Zonas Prioritarias". Adicionalmente, en mayo del mismo año se suscribió con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Documento de Proyecto ECU/94/017 "Programa de Colación Escolar para Mejorar la Educación Básica en el Ecuador", como componente de asistencia técnica.

En marzo de 1999 se suscribe la Revisión Sustantiva del Proyecto ECU/94/017 entre el gobierno del Ecuador y el PNUD. Para mayo de 1999, el Ministerio de Educación y Cultura, amplió el programa, incluyendo el Almuerzo Escolar. Durante todo el período descrito (1987-1999) el Programa se consolida como el programa social de mayor cobertura en el Ecuador.

Para asegurar que la asignación de sus recursos sea lo más eficiente posible contaba con criterios de focalización.

En el año 2000, la Coordinación del programa decidió eliminar los criterios de focalización hasta entonces utilizados, buscando universalizar su cobertura. Como resultado de esta inadecuada política el número de escuelas beneficiarias se incrementó en un 68% en un solo año, pasando de 8.496 escuelas en 1999, a 14.276 escuelas en el 2000. A su vez, la población estudiantil atendida pasó de 652.159 a 1'296.381 escolares, esto es, un impresionante incremento del 98%. Durante el año 2000, de un total de 206 cantones atendidos, 162 de ellos presentaban coberturas superiores al 100% de la población objetivo, calculada con los criterios de focalización utilizados hasta 1999.

Lamentablemente esta tendencia no fue corregida por posteriores administraciones. Para el año 2002, el número de escuelas atendidas llegó a 14.832, con una población atendida de 1'349.951 escolares. En resumen, el crecimiento acumulado del programa en 3 años llegó al 74% para las escuelas y un 101% en el número de beneficiarios.

2.4) Características de la ración diaria

Este programa durante 1999, entrega un complemento alimenticio enriquecido con micronutrientes, con las siguientes características:

- Porción de galletas de 60 gramos que proporciona 6,6 gramos de proteína y 272 kilocalorías.
- Porción de colada en polvo de 35 gramos disuelta en agua hirviendo, que proporciona 6 gramos de proteína y 129 kilocalorías.

- La galleta y la colada son una mezcla de harinas precocidas de trigo o maíz, harina de soya, leche en polvo, y va enriquecida básicamente con vitaminas A, B1, B2 y ácido fólico, más hierro (50% del requerimiento diario) y calcio (25% del requerimiento diario).

2.5) Estrategia operativa

Los convenios firmados desde 1995 para regular la operación del programa, definieron la siguiente distribución de funciones.

- El Gobierno del Ecuador, a través del Ministerio de Educación y Cultura, financia y ejecuta el Programa, con capacidad de decisión sobre su estrategia y política de distribución.
- El Programa Mundial de Alimentos (PMA), realiza aportes a través de la donación de alimentos y de artículos alimentarios (utensilios; desparasitantes; entre otros); adicional de brindar asesoría en el seguimiento y evaluación de programa.
- El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que brinda asistencia técnica al programa en aspectos logísticos y administrativos.
- Industrias de alimentos que abastecen al programa, cuya responsabilidad incluye la entrega directa a cada escuela.
- La comunidad escolar, como un componente participativo, encargada de la operación en sitio. Para el efecto se conformaron con los padres de familia y los profesores las Comisiones de

Alimentación Escolar (CAE), responsables de la recepción, almacenamiento, conservación, preparación y entrega a los estudiantes.

2.6) Costos administrativos del programa

Para 1.999, el programa de Colación Escolar presentaba los siguientes rubros de gastos para su ejecución:

Cuadro No.2

Gastos del Proyecto Colación Escolar 1999 (en dólares)

Rubros de gasto	Gastos ejecutados 1999	Porcentaje del total
Personal administrativo (incluye consultores y personal)	275,101	5.4
Subcontratos para ejecución (incluye almacenamiento, producción, etc.)	4,246,588	83.9
Capacitación	7,763	0.2
Equipos	22,815	0.5
Misceláneos (incluye difusión, papelería, etc.)	67,529	1.3
Gastos de insumos del PMA	439,475	8.7
Gastos totales	5,059,271	100.0

Fuente: Proyecto ECU/94/017

Elaboración: autor

Los costos totales del programa alcanzaban 5'059.271 dólares, de los cuales 3.7 millones (73.1% del total), eran aportes directos del Presupuesto del Estado; el restante 26.9%, era financiado por contribuciones de organismos internacionales. Contamos únicamente con información sobre el monto aportado por el PMA, un 8.7% del total.

De los rubros de gasto presentados en el Cuadro 2, el más alto es el de subcontratos para ejecución, un 83.9% del total; a su vez, dentro de este rubro el más alto es el de producción y distribución con un total de

4'199.828 o un 83% del total de los costos. Resalta positivamente el bajo gasto en personal 5.4%, que incluye los costos de consultores nacionales y extranjeros, y los sueldos del personal administrativo (24 personas). En cambio, el rubro de gasto en capacitación es un muy bajo 0.2% del total.

Con el objetivo de comparar el crecimiento desproporcionado del programa, presentamos para el año 2002 el presupuesto ejecutado por el programa por fuente de financiamiento.

Cuadro No.3

**Presupuesto Ejecutado del Programa de Alimentación Escolar 2002
por fuente de financiamiento (en dólares)**

	Total Desembolsado	Porcentaje del total
<i>Presupuesto del Estado</i>	8,942,658	36.98
<i>Fondo de Solidaridad</i>	12,000,000	49.62
<i>PMA</i>	805,149	3.33
<i>PNUD</i>	22,183	0.09
<i>Fondos USDA</i>	2,415,302	9.99
<i>Total</i>	24,185,292	100

Fuente: Informe del Frente Social 2002

Elaboración: el autor

Acorde con el Cuadro No.3 el 86.59% del total gastado provenía del Estado, considerando el aporte desde su Presupuesto y el del Fondo de Solidaridad. La contribución desde esta fuente ha crecido de 3.7 millones a 20.9 millones de dólares, esto es un crecimiento de 5.7 veces; mientras que en porcentajes del total, la contribución de los organismos internacionales se ha reducido en un 50% (del 26% al 13%). En total, para el período 1999-2002 los gastos del programa se incrementaron 4.8 veces.

2.7) Costo unitario

El costo promedio por ración del programa a 1999 es calculado utilizando el total de raciones entregadas durante el año y el gasto total de operación del programa.

Cuadro No.4

Costo unitario (por ración) del Programa 1999	
(en dólares)	
Total de raciones entregadas	64,900,000
Gasto total	5,059,271
Costo unitario	0.08

Fuente: Proyecto ECU/94/017

Elaboración: autor

El resultado indica un costo unitario promedio nacional de 8 centavos de dólar por ración (1.593 sucres)¹⁶. Es necesario señalar que no se contó con información sobre los montos de los aportes de padres de familia para completar y/o mejorar la ración diaria.

2.8) Focalización del programa

Desde sus inicios el programa ha contado con criterios de selección de beneficiarios. Antes de 1999, en Colación Escolar se establecieron los siguientes criterios operativos de elegibilidad¹⁷:

- Escuelas rurales
- Escuelas unidocentes

¹⁶ utilizando un tipo de cambio nominal a final de año de 19.917,1 sucres por dólar

¹⁷ Estos factores de selección son de gran importancia para la corrección de dificultades econométricas posteriormente abordadas. Para una comprobación estadística de la utilización de estos criterios ver corrección del sesgo de selección, capítulo 1.

- Preferencia escuelas de la jurisdicción bilingüe
- Escuelas que no reciben ayuda alimentaria de otros programas
- Escuelas con baja población escolar.

Estos criterios fueron generalmente aplicados con relativo éxito¹⁸. En la posterior presentación de la cobertura del programa se puede observar algunos de sus resultados. Para 1999, y bajo la asesoría técnica del PNUD, se elaboró un Índice de Vulnerabilidad Social, que tenía como objetivo introducir un mecanismo metodológicamente válido que garantice que la asistencia social otorgada por el programa sea recibida por la población con mayores necesidades, y disminuir la discrecionalidad en la distribución de recursos¹⁹.

2.9) Análisis de la eficiencia de Focalización

Para evaluar la eficiencia de la focalización utilizamos la Encuesta de Condiciones de vida 1999 para calcular conceptos como filtración, cobertura, error de exclusión, y error de inclusión (Grosh, 1992). Su utilización permite identificar, en base a un criterio de elegibilidad, la adecuada participación de un individuo en un programa social.

El criterio de elegibilidad que utilizaremos es la pobreza según la capacidad de consumo. En la ECV9 existen las preguntas que facilitan este cálculo: individuos bajo la línea de pobreza, y una pregunta que identifica beneficiarios y no beneficiarios del programa de alimentación escolar.

¹⁸ Carranza (1999) cita estudios tales como Meresman (1997) Banco Mundial-OPS; y Athalt (1998) BID, en que estos criterios fueron considerados como aciertos del programa.

¹⁹ Para una revisión de este índice ver su nota metodológica en SIISE 3.0

Cuadro No.5

Indicadores de focalización del PAE utilizando pobreza por consumo (en porcentajes)

Eficiencia en la focalización	80.3%
Filtración	19.7%
Cobertura	41.5%
Error de exclusión	44.5%
Error de inclusión	11.0%

Fuente: ECV99

Elaboración: el autor

El nivel de cobertura del programa era de apenas el 41.5%, esto significa que sólo 4 de cada 10 niños pobres recibían el beneficio. Encontramos un resultado positivo en la eficiencia de focalización, que alcanzó niveles del 80.3%, es decir, de cada 10 niños que recibían el programa, 8 son pobres y sí deberían recibir el beneficio, en tanto que 2 no deberían recibirlo. Relacionado con esto, el nivel de filtración llega a un 19.7%, esto es el nivel de población no pobre que estaba recibiendo el beneficio.

Los errores de inclusión y exclusión se expresan como porcentajes de la población total. El error de exclusión (el total de pobres que no son atendidos por el programa) llega a 44.5%. A su vez el error de inclusión, definido como la población no pobre que recibía el beneficio, alcanza un 11%.

2.10) Impacto Distributivo

Para evaluar el impacto distributivo en la distribución de los recursos del programa utilizaremos curvas de concentración y calculamos el

coeficiente de Gini del programa. Como indicador de bienestar utilizamos el consumo privado²⁰.

Cuadro No.6

Curva de Lorenz
Programa de Colación Escolar 1999

Deciles de Consumo	Acceso al PAE	Consumo
1	22%	2%
2	19%	3%
3	13%	4%
4	14%	5%
5	8%	6%
6	9%	7%
7	6%	9%
8	5%	11%
9	3%	16%
10	1%	36%

Elaboración: el autor

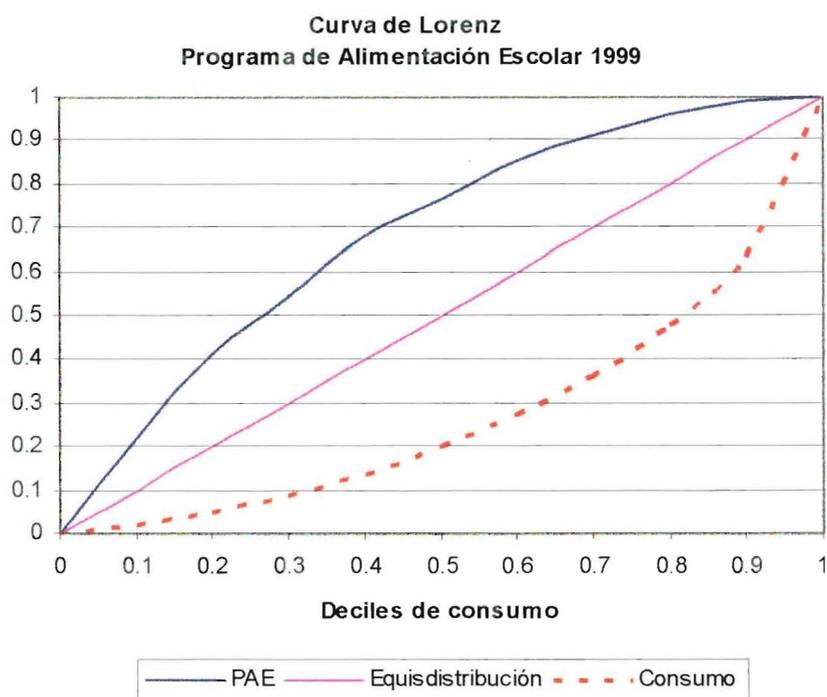
Los tres deciles de consumo más bajos captan un 55% de los recursos del programa. Hasta la mitad de la distribución, el quinto quintil, esta concentrado el 76% del programa. Aunque se contaba con los criterios de focalización ya descritos, existía una filtración (nivel de error) en los 3 deciles más altos que recibían el 10% de la cobertura.

Como continuación de este análisis se calculó la curva de concentración (Curva de Lorenz (CL)) para los participantes en el programa y para efectos de comparación, del consumo privado. El eje vertical presenta la participación acumulada de los hogares en el beneficio del programa. En el eje horizontal están los hogares ordenados por deciles, del más pobre al más rico, de acuerdo con la distribución del consumo²¹.

²⁰ Consumo per cápita quincenal ajustado. Fuente ECV99.

²¹ Para una explicación formal sobre la construcción e interpretación de la Curva de Lorenz y del coeficiente de Gini ver Anexo I.

Gráfico No.1



Elaboración : Autor

La Curva de Lorenz del programa se encuentra por sobre las líneas de total equidad (Equisdistribución) y del Consumo. Como resultado, el nivel de concavidad en relación con la línea de equidistribución corresponde al grado de redistribución hacia los deciles más bajos, lo que indica una distribución de tipo progresivo (menos desigual que el consumo privado). Adicionalmente, la tendencia en la distribución del gasto en la intervención es *pro-pobre*, es decir, los pobres estaban recibiendo beneficios en mayor proporción que su participación en la población.

El coeficiente de Gini se calcula en base al gráfico de la curva de concentración del programa. Este indicador es un cociente de áreas definido entre 0 y 1, que permite resumir en un solo índice el grado de distribución de un indicador de bienestar, y que permite medir el nivel de distribución de programas sociales. Mientras este coeficiente es más

cercano a cero explica una mejor distribución, esto es, una mayor igualdad en la asignación de sus recursos. A su vez, la cercanía a 1 implica mayor desigualdad.

El coeficiente de Gini para el programa de alimentación escolar es de -0.36, que indica un elevado nivel de equidad en la asignación de sus recursos. Si comparamos con el coeficiente de Gini de la distribución del consumo, que alcanza 0.57, la distribución del programa es más equitativa, y por lo tanto si presenta un efecto redistributivo entre la población beneficiaria.

2.11) Conclusiones

1. En este capítulo presentamos los objetivos y sus principales características del programa para el año 1999. A partir del año 2000 se abandonaron los criterios de focalización utilizados, como resultado la población atendida creció en un 101% en 4 años (1999-2002), mientras los gastos administrativos crecieron un 480%. Los montos totales de gasto muestran un incremento de la participación de fondos públicos y una disminución de la contribución de organismos internacionales. El costo unitario del programa para 1999 era de 0.08 centavos de dólar o 1.593 sucres.
2. La evaluación de los criterios de focalización indica que el PAE tiene bajos niveles de cobertura de población pobre, lo cual es contrario a sus objetivos. Además presenta un problema de filtración. El análisis de sus efectos distributivos señalan un comportamiento progresivo en la asignación de la intervención aunque con una filtración del gasto hacia de los tres deciles más altos, lo que limita el efecto de su aplicación.