



PERÚ

Ministerio de Desarrollo
e Inclusión Social



INFORME DE EVALUACIÓN



Evaluación de impacto del Programa Nacional de
Alimentación Escolar Qali Warma

INFORME DE EVALUACIÓN

Título:

Evaluación de impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma

Elaboración:

Pablo Lavado y Manuel Barrón de la Universidad del Pacífico. Lima, Perú.

Año de elaboración:

2019

Eje de política:

Nutrición infantil, Desarrollo infantil temprano, Desarrollo integral de la niñez y adolescencia.

Programas Sociales e Instrumentos de Política Social:

Programa Nacional Cuna Más.

Resumen ejecutivo:

El estudio buscó conocer en qué medida el PNAEQW afecta los procesos cognitivos, el estado nutricional, la ingesta calórica y la asistencia escolar de los usuarios y usuarias. El estudio se subdivide en dos fases. En la fase 1 se indagó por el efecto inmediato de la ingesta del desayuno provisto por el PNAEQW sobre la atención y memoria de corto plazo de los estudiantes; para ello se compara a usuarios y usuarias de nivel primaria (de 1ro a 6to grado) que reciben los alimentos antes de rendir la prueba de procesos cognitivos (grupo de tratamiento), con usuarios y usuarias que rinden la prueba antes de recibir el desayuno (grupo de control). En la fase 2 se buscó conocer el efecto acumulado de la ingesta del desayuno sobre la ingesta calórica, la atención y memoria de corto plazo, el estado nutricional y la asistencia escolar, comparándose a usuarios y usuarias actuales de 6to de primaria con estudiantes de 1ro de secundaria que han dejado de recibir el desayuno del Programa por haberse graduado a secundaria. Los hallazgos del estudio dan cuenta que el desayuno de PNAEQW no tendría efectos estadísticamente significativos en la muestra completa, pero sí entre aquellos estudiantes que no toman desayuno en casa. En este grupo, el consumo de desayuno del PNAEQW incrementó el puntaje total en 6% (0.20 desviaciones estándar), con incrementos estadísticamente significativos en todos los componentes evaluados. Además, se encontraron impactos diferenciados dependiendo de las características individuales de los estudiantes (sexo y edad), y del quintil de pobreza distrital de la escuela donde asisten. En la Fase 2, no se encontró diferencias estadísticamente significativas entre tratados y controles en los indicadores de estado nutricional, ingesta calórica, ni en asistencia escolar.

Supervisión:

Leslie Miranda Solano, Diego Rossinelli Delgado y Christian Cisneros Rivas (MIDIS-DGSE). Con la revisión y aportes del Programa Mundial de Alimentos y del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma.

Reservados algunos derechos:

Este documento ha sido elaborado por Pablo Lavado y Manuel Barrón de la Universidad del Pacífico. Las opiniones, interpretaciones y conclusiones aquí expresadas no son necesariamente reflejo de la opinión del MIDIS. Nada de lo establecido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios del MIDIS, los cuales se reservan específicamente en su totalidad.

Cita de fuente:

El documento debe citarse de la siguiente manera: "MIDIS (2019). Evaluación de impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma. Informe de evaluación. Elaborado por Pablo Lavado y Manuel Barrón de la Universidad del Pacífico. Lima, Perú".



ENTREGABLE FINAL N° 5

“Levantamiento de información y análisis para la evaluación de impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma”

Pablo Lavado y Manuel Barrón¹

Universidad del Pacífico²

8 Julio 2019

¹ Agradecemos los comentarios de Arlette Beltrán y Paul Gertler. Agradecemos al equipo técnico de CENAN por su apoyo en la capacitación del “Recordatorio 24 horas”. Agradecemos el apoyo del equipo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, del Programa Mundial de Alimentos y del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. El trabajo de campo estuvo a cargo de PRISMA. Agradecemos la excelente asistencia de Ami Ichikawa y Mariano Montoya.

² Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores y no expresan necesariamente aquellas de la Universidad del Pacífico.

Índice

1. Resumen ejecutivo.....	4
2. Introducción	6
3. El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma	7
3.1. Contexto de creación del PNAEQW	7
3.2. Características del programa.....	7
3.2.1. Componentes del programa	8
3.2.2. Modelo de cogestión.....	8
3.2.3. Mecanismos de transmisión	9
4. Objetivos del estudio y preguntas de evaluación.....	9
5. Revisión de literatura sobre el impacto de programas de alimentación escolar	15
5.1. Evidencia internacional	15
5.1.1. Desayunos escolares	15
5.1.2. Nutrición y Alimentación escolar.....	17
5.1.3. Heterogeneidad de los efectos.....	18
5.2. Evidencia nacional	19
6. Metodología de evaluación	19
6.1. Estrategia de evaluación de la Fase 1	20
6.2. Estrategia de evaluación de la Fase 2.....	21
6.3. Efectos Mínimos Detectables	25
6.3.1. Fase 1	25
6.3.2. Fase 2.....	27
6.3.3. Cálculos de poder ex-post:.....	28
6.4. Selección de la muestra	29
6.4.1. Selección de la muestra de la Fase 1	29
6.4.2. Selección de la muestra de la Fase 2	30
6.5. Análisis de validez interna y externa.....	32
6.5.1. Validez interna	32
6.5.2. Validez externa.....	33
7. Hallazgos del estudio	34
7.1. Datos	34
7.2. Estadísticos descriptivos y balance de características del grupo de control y tratamiento	36
7.3. Variables de resultado	42

8.	Resultados	44
8.1.	Análisis descriptivo.....	44
8.2.	Fase 1 - Resultados	59
8.3.	Fase 2 - Resultados	66
9.	Conclusiones y discusión sobre los hallazgos encontrados en la evaluación.....	88
9.1.	Conclusiones.....	88
9.2.	Limitaciones	89
10.	Recomendaciones	90
11.	Referencias	93
12.	Anexos	98
	Anexo 1: Cálculo de proporciones de colegios seleccionados por región	98
	Anexo 2: Referencias ICC	100
	Anexo 3: Simulando los cálculos de poder para diferentes ICCs.....	101
	Anexo 4: Matriz de variables	105
	Anexo 5: Cambios a los formatos para el levantamiento de información de campo.....	110
	Anexo 6: Bases de datos utilizadas.....	113
	Anexo 7: Cobertura del PNAEQW	115
	Anexo 8: Matriz resumen de revisión de literatura	117
	Anexo 9: Tablas de balance Reemplazo – No reemplazo.....	120
	Anexo 10 – Requerimientos diarios y aporte nutricional del PNAEQW.....	122
	Anexo 11 – Motivos para darle desayuno en casa (reportado por los padres de familia).....	123

1. Resumen ejecutivo

El objetivo de este documento es evaluar en qué medida el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (PNAEQW) afecta los procesos cognitivos, el estado nutricional, la ingesta calórica y la asistencia escolar de los usuarios y usuarias. En este sentido, se plantea dos objetivos específicos: (1) la medición del efecto inmediato de la ingesta del desayuno provisto por el PNAEQW sobre la atención y memoria de corto plazo de los estudiantes (en este estudio llamado “fase 1”) y (2) efecto al culminar el nivel primaria sobre la ingesta de alimentos, la memoria y atención de corto plazo, el estado nutricional, la ingesta calórica y la asistencia escolar (“fase 2”).

El PNAEQW tiene como objetivo brindar un servicio alimentario de calidad a niños y niñas de las instituciones educativas (IIEE) públicas en todo el territorio nacional. Los objetivos específicos de PNAEQW son: (1) garantizar el servicio alimentario a los usuarios y usuarias del Programa, (2) contribuir a mejorar la atención de los usuarios y usuarias del Programa en clases, y (3) promover mejores hábitos de alimentación escolar en los usuarios y usuarias.

Para cada fase del estudio se ha implementado un diseño de la evaluación que permita identificar los efectos del programa en los resultados de interés. El diseño de la fase 1 consiste en la comparación de usuarios y usuarias de nivel primaria (de primero a sexto) que reciben los alimentos antes de rendir la prueba de procesos cognitivos, con usuarios y usuarias que rinden la prueba antes de recibir el desayuno provisto por PNAEQW. El tratamiento (recibir el desayuno del PNAEQW antes de rendir la prueba) fue asignado a colegios de manera aleatoria. El tamaño de muestra para la evaluación de la fase 1 es de 1,864 alumnos/as de nivel primaria (226 colegios, con un promedio de 8 estudiantes por colegio). El diseño de la fase 2 consiste en la comparación de usuarios/as actuales de sexto de primaria con estudiantes de primero de secundaria, que dejaron de recibir los alimentos del PNAEQW por haberse graduado a secundaria³. Para esta fase de la evaluación se utilizó una regresión discontinua difusa, con una muestra de 2,043 alumnos/as (175 colegios, con un promedio de 12 alumnos/as por colegio).

Los datos usados para la evaluación del efecto del PNAEQW sobre los diferentes resultados de interés fueron recogidos directamente mediante la aplicación de seis instrumentos: (1) encuesta de hogares, (2) encuesta a directores de la institución educativa (IE), (3) encuesta de aceptabilidad de alimentos aplicada al comité de alimentación escolar (CAE), (4) la Batería III del Woodcock-Muñoz que mide la atención y memoria de corto plazo, (5) la encuesta de consumo (módulo de consumo del “Recordatorio 24 horas”) y (6) el instrumento de medición antropométrica.

En la fase 1 se analizó el impacto del programa sobre la memoria de corto plazo y la atención. Las variables de resultado evaluadas en esta fase se construyeron a partir de los puntajes del test Woodcock-Muñoz (instrumento 4). La batería III del test contiene dos pruebas asociadas a la memoria de corto plazo: la prueba de inversión de números (prueba 7) y la prueba de memoria para palabras (prueba 17). En esta fase de la evaluación se estima el efecto inmediato del desayuno PNAEQW sobre un puntaje conjunto que considera el desempeño en ambas pruebas de memoria de corto plazo. El otro proceso cognitivo evaluado es la atención y concentración. Para la evaluación, se utilizó el puntaje obtenido en la prueba de cancelación de

³ En estricto, la comparación es entre alumnos que, según la fecha de nacimiento, deberían estar en 6to de primaria con estudiantes que deberían estar en 1ro de secundaria. La metodología se detalla en la sección 6.

pares (prueba 20) y se propone una medida de atención que considera el puntaje conjunto de las pruebas 7 y 20 del test Woodcock-Muñoz.

Para la fase 2, adicionalmente a las variables construidas a partir del test Woodcock-Muñoz, se evalúa el efecto del programa sobre el estado nutricional de los estudiantes, el cual se mide usando el Índice de Masa Corporal, la ingesta calórica y de macro y micronutrientes. Asimismo, en esta fase se evaluó el efecto del programa sobre la asistencia escolar a partir de información reportada por los padres de familia en la encuesta de hogares sobre la asistencia del usuario o usuaria durante el mes previo a la encuesta.

Antes de presentar los resultados describiremos la muestra para tener una idea clara del contexto bajo estudio. Aproximadamente tres de cada cuatro niños y niñas desayunan siempre en casa, y en promedio lo hacen 4.6 veces por semana (de un máximo posible de 5 días útiles). Casi la totalidad (98%) de los padres reportan que sus hijos toman el desayuno ofrecido por PNAEQW, y 90% reportan que les gusta. Alrededor de la tercera parte de hogares usuarios considera que ahorra por el desayuno PNAEQW. Estos consideran que ahorran un promedio de S/. 4.80 por día y por hijo/a. Considerando 21.6 días útiles en la semana promedio, esto implica un ahorro mensual de S/. 104 por hijo/a, o 11.3% del gasto mensual promedio de los hogares de la muestra.

Además, el estudio ha encontrado una serie de regularidades empíricas que pueden ayudar a entender mejor cómo se relacionan las variables de atención y memoria de corto plazo con las características socioeconómicas de las y los estudiantes. En primer lugar, hay una gradiente positiva entre nivel socioeconómico (medido por los quintiles de ingreso del distrito en el que se ubica el colegio) y habilidades cognitivas, tanto en atención como en memoria de corto plazo. Este gradiente se diluye en el grupo de estudiantes que no toma desayuno en casa, lo que sugiere que el hambre juega un factor muy importante en las habilidades cognitivas. De manera similar, el puntaje de estudiantes de IIEE urbanas es en promedio mayor al de IIEE rurales, y en el segundo grupo es más marcada la gradiente por quintiles.

Asimismo, a partir de la información recogida en el recordatorio de 24 horas, comparamos el consumo de los usuarios/as del PNAEQW de la muestra de la fase 2 con los requerimientos nutricionales sugeridos por CENAN y la OMS. El estudio encuentra que ni el desayuno provisto en casa ni el desayuno provisto por el PNAEQW cumple con los requerimientos de calorías que debería ingerir el usuario/a en un desayuno de acuerdo a su edad. Por otro lado, al comparar el aporte del consumo efectivo del desayuno del PNAEQW con el aporte de nutrientes establecido en los lineamientos del programa, encontramos que en promedio el aporte del desayuno consumido para calorías y proteínas es de 55%, 17% para el aporte de hierro, mientras que en grasas ronda el 66% de lo que se establece en los lineamientos.

En la fase 1 hallamos indicios que sugieren que el desayuno de PNAEQW no tiene efectos estadísticamente significativos en la muestra entera. No obstante, al diferenciar por sexo, encontramos que el desayuno de PNAEQW incrementaría de manera estadísticamente significativa la memoria de corto plazo entre las niñas, mas no entre los niños. Las niñas que rindieron el examen después del desayuno obtuvieron 0.6 preguntas correctas más que las que lo rindieron antes del desayuno (0.11 desviaciones estándar). Este resultado es similar al obtenido por Mahoney et al. (2005). Además, el desayuno de PNAEQW tiene efectos positivos y significativos en el rendimiento en pruebas cognitivas entre niños y niñas que no toman desayuno en casa. En este grupo, el desayuno de PNAEQW incrementó el puntaje total en 2.8 respuestas correctas (0.20 desviaciones estándar), con incrementos estadísticamente significativos en todos los

componentes evaluados. Para profundizar en estos hallazgos, como análisis exploratorio se examinaron los efectos dentro del grupo de niños/as que no toma desayuno en casa. En este grupo, los efectos son positivos y significativos en el grupo de niños, así como entre los niños y niñas menores (entre 6 y 8 años) y provenientes de instituciones educativas ubicadas en los quintiles menos pobres

En la fase 2 examinamos resultados al culminar el nivel primaria para complementar los efectos de corto plazo hallados en la fase 1. El estudio no arrojó diferencias estadísticamente significativas en estado nutricional, ingesta calórica, ni en asistencia escolar. Los resultados de la regresión discontinua difusa son consistentes con los de variables instrumentales. Un elemento importante a considerar es que los intervalos de confianza de esta etapa son demasiado amplios como para concluir que el efecto es realmente nulo.

A la luz de los hallazgos proponemos recomendaciones puntuales. Dado que encontramos que el consumo del desayuno del PNAEQW no cubre con el aporte nutricional sugerido sugerimos, en primer lugar, implementar un sistema de monitoreo para verificar el cumplimiento de la entrega oportuna e íntegra del desayuno que cubra con el aporte establecido y, a su vez, asegurar la correcta ingesta por parte de los usuarios y usuarias. Una segunda recomendación sería adecuar los requerimientos nutricionales a los objetivos que el programa desea cumplir. Así, la orientación podría también estar centrada en el aporte de otros micronutrientes (por ejemplo, déficits en zinc también han sido vinculados con una memoria de corto plazo menor y, si se considera conveniente, reajustar los lineamientos según sea necesario o incluso optar por la fortificación de los desayunos brindados. En este sentido, serían relevantes estudios futuros que permitan tener un mejor mapa de los efectos que podrían tener diferentes esquemas de desayuno en indicadores cognitivos específicos.

Finalmente, ya que muchos alumnos consumen el desayuno en casa, se sugiere al PNAEQW redefinir la estrategia de entrega de desayunos. Sería interesante explorar *clusters* o grupos de colegios o zonas geográficas para entregar refrigerios en donde este porcentaje es más alto y la entrega del desayuno es considerada tarde. Por el contrario, para aquellos colegios o zonas geográficas en donde se aprecia un alto porcentaje de niños que no toma desayuno en casa, el PNAEQW debe asegurarse de que efectivamente se entregue un desayuno de acuerdo con los requerimientos nutricionales y a tiempo. En este sentido, un aspecto que podría ayudar a la logística son los productos locales.

2. Introducción

El 26 de junio de 2017 se suscribió, entre el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Proyecto de Cooperación “Fortalecimiento del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) para mejorar la atención alimentaria de las niñas y niños de las IIEE públicas del país”. El objetivo del Proyecto de Cooperación MIDIS-PNUD es fortalecer las capacidades institucionales del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (PNAEQW) para la provisión de un servicio alimentario diversificado a los niños y niñas de las escuelas públicas del país, de acuerdo con sus características y las zonas donde viven, con calidad y oportunidad. Una de las actividades que contempla el mencionado Proyecto de Cooperación es el desarrollo de la evaluación de impacto del PNAEQW, cuya supervisión está a cargo de la Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE) del MIDIS, con la asistencia técnica de un equipo de especialistas regionales e internacionales designado por el Programa Mundial de Alimentos (PMA).

El PNAEQW tiene como objetivo central brindar un servicio alimentario de calidad a niños y niñas de las instituciones educativas (IIEE) públicas en todo el territorio nacional. Los objetivos específicos son: (1) garantizar el servicio alimentario durante todos los días del año escolar a los estudiantes usuarios del Programa, (2) contribuir a mejorar la atención de los usuarios del Programa en clases, favoreciendo su asistencia y permanencia, y (3) promover mejores hábitos de alimentación escolar en los usuarios y usuarias del Programa. De acuerdo con el marco lógico del Programa, el resultado específico que se espera en la población objetivo es una mejora en la ingesta de alimentos que facilite las condiciones para el aprendizaje.

El objetivo de este estudio es evaluar el efecto del PNAEQW entre sus usuarios y usuarias de educación primaria. El documento se organiza de la siguiente manera. La sección 3 contextualiza el programa y describe sus características principales. La sección 4 plantea las principales preguntas de evaluación de este estudio. La sección 5 resume las evidencias encontradas en la literatura de evaluación de programas de alimentación a nivel nacional e internacional. La sección 6 discute el diseño de la evaluación y describe la metodología que se emplea en este estudio. La sección 7 muestra la estrategia empírica, que se relaciona al uso técnicas estadísticas aplicadas para la evaluación de impacto de PNAEQW. La sección 8 muestra un análisis descriptivo y los resultados de la evaluación. Finalmente, la sección 9 presenta una discusión sobre los hallazgos encontrados en el estudio, las limitaciones del mismo y las recomendaciones que surgen del análisis.

3. El Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma

3.1. Contexto de creación del PNAEQW

El PNAEQW fue creado de acuerdo con el Decreto Supremo N°008-2012-MIDIS como Programa Social del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social con el propósito de brindar un servicio alimentario de calidad, adecuado a los hábitos de consumo locales, cogestionando con la comunidad para niñas y niños de nivel de educación inicial a partir de los tres años de edad y de nivel de educación primaria de la Educación Básica en Instituciones Educativas Públicas. Asimismo, mediante Decreto Supremo N° 006-2014-MIDIS se modificó el Decreto Supremo N° 008-2012-MIDIS indicando que la vulnerabilidad de la población escolar abarca además de niñas y niños de educación inicial y primario a los adolescentes de educación secundaria regular en las instituciones Educativas Públicas localizadas en los pueblos indígenas de la Base de Datos Oficial de Pueblos Indígenas u Originarios, listados en la Resolución Ministerial N° 321-2014-MC del Ministerio de Cultura, o la que la reemplace o actualice. Mediante la Ley N° 30693, Ley de Presupuesto Público para el año 2018, en su Octogésima Séptima Disposición Complementaria Final: Dispone la incorporación de los escolares del nivel secundaria de la modalidad jornada escolar completa (JEC) en el ámbito del PNAEQW. Finalmente, mediante Decreto Supremo N°006-2018-MIDIS, se modificó el Decreto Supremo N°008-2012-MIDIS, dando facultades para brindar el servicio alimentario a los adolescentes a nivel secundario, bajo las formas de Atención Diversificada (FAD).

Al 2018, el PNAEQW beneficia a 3.8 millones de usuarios (1.1 millones en el nivel inicial y 2.6 millones en primaria) y 63,000 colegios. De estos usuarios, 2'856,842 son atendidos bajo la modalidad de productos y 987,315 bajo la modalidad de raciones. Para el nivel educativo primaria, la cobertura abarca el 98.6% de los alumnos y 99.2% de las escuelas públicas (ver Anexo 7).

3.2. Características del programa

El PNAEQW se caracteriza por operar bajo un modelo de cogestión, que involucra a representantes de la sociedad civil y la comunidad social, y tiene dos componentes: alimentario y educativo.

3.2.1. Componentes del programa

La estrategia del PNAEQW tiene dos componentes: alimentario y educativo. El componente alimentario consiste en la planificación de desayunos y almuerzos, y considera los hábitos de consumo locales y los requerimientos nutricionales por edad y área geográfica. Además del enfoque local, otro aspecto clave de este componente es la provisión de una canasta de recetas variadas que permitan la aceptabilidad de los desayunos y almuerzos. El programa, considerando las recomendaciones del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) y con asistencia técnica del Programa Mundial de Alimentos (PMA), ha establecido el aporte de energía y nutrientes que debe comprender el servicio, y ofrece un conjunto de recetas definidas en función de su contenido nutricional. Estas se elaboran a partir de las características culturales, geográficas, ecológicas, económicas y sociales, definiéndose de este modo ocho regiones alimentarias.

Por su parte, el componente educativo busca promover buenos hábitos de alimentación con información a los padres de familia, miembros de los Comités de Compra (CC) y Comités de Alimentación Escolar (CAE). Con este propósito, el PNAEQW fortalece las capacidades de los CC y CAE a través de capacitaciones, asistencia técnica y soporte educativo. El contenido principal de este componente está orientado a mejorar el desempeño de la administración y supervisión del servicio, y la práctica de hábitos saludables y de higiene.

3.2.2. Modelo de cogestión

En el marco del modelo de cogestión del PNAEQW, el servicio alimentario se presta a través de Comités de Compra (CC) y Comités de Alimentación Escolar (CAE). Bajo este modelo, se entrega desayunos o desayunos y almuerzos, dependiendo de las condiciones de pobreza de la población de los distritos donde se ubican las IIEE. El Programa entrega desayunos y almuerzos a los estudiantes de IIEE de inicial y primaria ubicadas en los distritos pertenecientes a los quintiles 1 y 2 de pobreza; y desayunos a los estudiantes de IIEE de inicial y primaria ubicadas en los distritos de los quintiles 3, 4 y 5. Asimismo, el PNAEQW viene atendiendo de manera progresiva a usuarios y usuarias del nivel de educación secundaria en las IIEE localizadas en los pueblos indígenas de la Amazonía Peruana, y a los escolares de la Jornada Escolar Completa (JEC).

Los Comités de Compra, conformados por autoridades del gobierno local, sector salud y padres de familia, gestionan el proceso de compra descentralizado. Esto implica la selección del proveedor que abastecerá a un número de IIEE dentro de su zona de influencia. Los Comités de Alimentación Escolar (CAE) están conformados por representantes de la IE (el director, un docente o un administrativo) y representantes de los padres de familia. Los CAE se encargan de la vigilancia de la calidad de los alimentos y de la recepción, almacenamiento, preparación (en el caso de la modalidad de productos) y distribución de los alimentos.

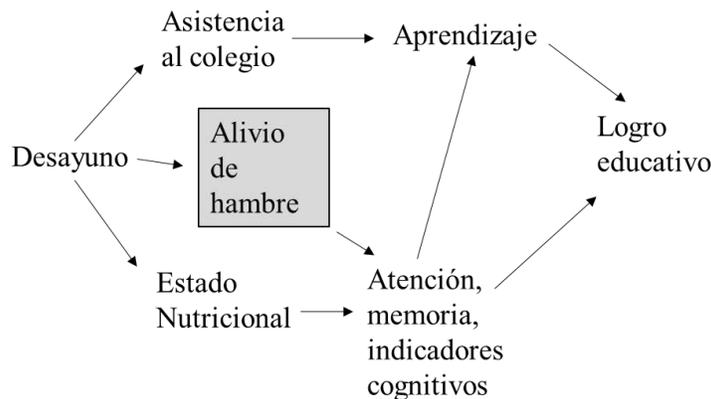
La provisión del servicio alimentario se realiza mediante dos modalidades de atención: raciones y productos. Bajo la primera modalidad el proveedor entrega diariamente raciones envasadas de desayunos a

las IIEE según las especificaciones del Programa. La segunda modalidad consiste en la entrega mensual de productos no perecibles a las IIEE para que los Comités de Alimentación Escolar preparen los desayunos y almuerzo.

3.2.3. Mecanismos de transmisión

La literatura relevante expone diversos mecanismos mediante los cuales la provisión de desayunos escolares podría afectar los resultados académicos de los estudiantes. La siguiente descripción de mecanismos causales sigue el análisis expuesto por Grantham-McGregor (2005). En primer lugar, se describe el efecto del desayuno a través de un aumento en la asistencia al colegio. En este sentido, la idea esencial es que la provisión de un desayuno escolar incremente los incentivos de los alumnos, particularmente de aquellos con menos recursos, de ir al colegio, ya que en términos relativos disminuye el costo de los padres de enviarlos al colegio. Como es de esperarse una mayor asistencia se traduce en un mayor número de horas efectivas de aprendizaje y, naturalmente, en mejores indicadores logro educativo. El segundo mecanismo descrito por Grantham-McGregor (2005) está asociado al alivio del hambre de los estudiantes y sus implicancias. A pesar de que el tiempo en aula sea un buen predictor del logro educativo de los estudiantes, por sí solo difícilmente mejore significativamente los resultados académicos. De esta forma, el alivio de hambre permite que se incrementen la atención y memoria de corto plazo, facilitando el aprendizaje y haciendo más productivas las horas de clase. Finalmente, el último mecanismo de transmisión viene dado por las mejoras en el estado nutricional de los niños y niñas. Idealmente, si el desayuno provisto tiene una cantidad y calidad adecuada de macro y micronutrientes, el estado nutricional de los estudiantes debería mejorar con la ingesta continua y prolongada. Con el paso del tiempo, un mejor estado nutricional podría traducirse en mejoras académicas a través de su efecto en la concentración y memoria.

Gráfico 1: Mecanismos de transmisión de los desayunos escolares en el logro académico



Adaptación de Grantham-McGregor (2005); Elaboración propia

4. Objetivos del estudio y preguntas de evaluación

Como señala la norma de creación del PNAEQW, el programa tiene los siguientes objetivos:

- **Objetivo general:** Garantizar un servicio alimentario para niñas y niños de IIEE públicas en el nivel de educación inicial a partir de los 3 (tres) años de edad y en el nivel de educación primaria.
- **Objetivo específico:** Mejorar la ingesta de alimentos de los usuarios y usuarias del programa, facilitando sus condiciones para el aprendizaje.

El documento oficial de diseño del PNAEQW⁴ plantea que el principal problema que busca resolver la intervención es una inadecuada ingesta de alimentos, entendida como aquella ingesta que no satisface las necesidades humanas de energía y de todos los nutrientes esenciales. Este problema se debería principalmente a dos causas: i) una insuficiente cantidad de alimentos (aspecto energético), en relación a los requerimientos diarios según edad, sexo y actividades que realizan los escolares, y que podría ser medido con un indicador de déficit calórico; y ii) una deficiente calidad de los alimentos (aspecto nutricional), que se refiere a una ingesta de alimentos que puede o no satisfacer las cantidades de energía necesarias para la persona y brindarle saciedad, pero que no necesariamente cubre sus necesidades de micro y macronutrientes. La tabla 1 muestra el marco lógico del PNAEQW.

⁴ Anexo N°2 Contenidos Mínimos de un Programa Presupuestal - PP 0115 PNAE Qali Warma, que formar parte de la “Directiva para los Programas Presupuestales en el marco de la Programación y Formulación del Presupuesto del Sector Público para el año fiscal 2017”.

Tabla 1: Marco lógico del PNAEQW

Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<u>Resultado específico</u>			
Niñas y niños del nivel inicial a partir de los 3 años de edad y del nivel primaria a nivel nacional, y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonia peruana que asisten a las Instituciones Educativas públicas mejoran su ingesta de alimentos, facilitando sus condiciones para el aprendizaje.	Porcentaje de estudiantes de primaria en IIEE públicas con un nivel de consumo calórico igual o mayor al esperado para su edad Porcentaje de niñas y niños del nivel inicial y primaria a nivel nacional, y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonia peruana en IIEE públicas que obtuvieron un puntaje igual o mayor al esperado para su edad en su nivel de atención. Porcentaje de niñas y niños del nivel inicial y primaria a nivel nacional, y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonia peruana en IIEE públicas que obtuvieron un puntaje igual o mayor al esperado para su edad en su nivel de memoria de corto plazo.	Encuesta de Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV) - Escolares A la fecha no se cuenta con una fuente de información que origine los datos. A la fecha no se cuenta con una fuente de información que origine los datos.	Los niños y niñas consumen las raciones en su totalidad. Los niños y niñas gozan de buena salud.
<u>Productos</u>			
Estudiantes de Instituciones educativas públicas del nivel inicial a partir de los 3 años de edad y del nivel primaria a nivel nacional, y del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonia peruana reciben servicio alimentario	Porcentaje de niñas y niños del nivel inicial a partir de los 3 años de edad y del nivel primaria a nivel nacional, y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonía peruana de las Instituciones Educativas públicas, que reciben el servicio alimentario Porcentaje de IIEE públicas de inicial a partir de los 3 años y del nivel primaria a nivel nacional y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la	Ficha de consumo de las raciones del servicio alimentario del PNAEQW. PNAEQW - Ficha de supervisión de la prestación del servicio alimentario en las IIEE- Gestión raciones	Accesibilidad a las IIEE. Los padres de familias adoptan las recomendaciones de los hábitos de alimentación e higiene. Los padres envían sin desayuno a las niñas y niños a las IIEE. Las niñas y niños gustan de las raciones del programa. Los CAE no distribuyen los productos para otros fines diferentes a los objetivos del

Objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
	<p>Amazonía peruana cuyas raciones entregadas por el proveedor, mantienen las características físicas con las cuales fueron liberadas, mediante gestión raciones.</p> <p>Porcentaje de IIEE públicas de inicial a partir de los 3 años y del nivel primaria a nivel nacional y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonía peruana cuyos productos entregados por el proveedor, mantienen las características físicas con las cuales fueron liberadas, mediante gestión productos</p> <p>Porcentaje de IIEE públicas de inicial a partir de los 3 años y del nivel primaria a nivel nacional y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonía peruana que brindan la cantidad adecuada de bebible, mediante la gestión de productos</p> <p>Porcentaje de IIEE públicas de inicial a partir de los 3 años y del nivel primaria a nivel nacional consumen todo el bebible y el componente sólido que recibieron en el servicio alimentario a través de la gestión de raciones</p> <p>Porcentaje de IIEE públicas de inicial a partir de los 3 años y del nivel primaria a nivel nacional y estudiantes del nivel secundaria de los pueblos indígenas de la Amazonía peruana que consumen todo el bebible y el componente sólido que recibieron en el servicio alimentario a través de la gestión de productos.</p>	<p>PNAEQW - Ficha de supervisión de la prestación del servicio alimentario en las IIEE- Gestión productos</p> <p>PNAEQW - Ficha de Consumo de las preparaciones en la prestación del servicio alimentario- Gestión productos</p> <p>PNAEQW - Ficha de Consumo de las preparaciones en la prestación del servicio alimentario- Gestión Raciones</p> <p>PNAEQW - Ficha de Consumo de las preparaciones en la prestación del servicio alimentario- Gestión productos</p>	<p>Programa.</p>

<u>Actividades</u>			
Conformación y Asistencia Técnica a Comités de Cogestión para la Prestación del Servicio Alimentario	Número de Comités de Cogestión conformados y asistidos	Acta de conformación, e informe de asistencia técnica	Disposición de los potenciales integrantes de los comités operadores a participar en su conformación.
Provisión del servicio alimentario gestión raciones	Número de usuarios atendidos a través de gestión de raciones	Reporte de Atención Alimentaria del Programa	Disposición de los gobiernos locales y regionales a participar en la cogestión del programa.
Provisión del servicio alimentario gestión productos	Número de usuarios atendidos a través de gestión de productos	Reporte de Atención Alimentaria del Programa	Asistencia y participación de los miembros del CAE
Supervisión y Monitoreo de la Provisión del Servicio Alimentario	Supervisión realizada	Reportes de supervisión	Existe oferta de proveedores. Cumplimiento regular del periodo escolar (huelgas, desastres, etc.)

Fuente: "Nota Metodológica para la Evaluación de Impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2017).

En este sentido, el objetivo del estudio es estimar el impacto de PNAEQW en los indicadores cognitivos (memoria y atención) así como la ingesta calórica de estudiantes de nivel primaria usuarios del servicio alimentario. Asimismo, se evaluará el estado nutricional y asistencia escolar, a pesar de que estos no forman parte de los objetivos en el marco lógico del programa. Se ha desarrollado la evaluación de impacto siguiendo dos objetivos específicos:

- **Objetivo 1:** Medición del efecto inmediato de la ingesta del desayuno PNAEQW sobre los procesos cognitivos de los estudiantes (“fase 1”), comparando a usuarios que rindieron la prueba después de haber recibido los alimentos de PNAEQW con usuarios que rindieron la prueba e antes de haberlos recibido.
- **Objetivo 2:** Medición del efecto en primero de secundaria de la ingesta de alimentos sobre la memoria y la atención, el estado nutricional, la ingesta calórica y la asistencia escolar (“fase 2”), comparando a usuarios actuales de 6to de primaria con estudiantes de 1ro de secundaria⁵, que dejaron de recibir los alimentos de PNAEQW por haberse graduado a secundaria.

Para ello, y en el caso del impacto de corto plazo (“fase 1”), se plantean las siguientes preguntas específicas:

- **PE1:** ¿Cuál es el impacto del desayuno del PNAEQW sobre el nivel de habilidades cognitivas (atención y la memoria de corto plazo) de los estudiantes usuarios del programa de nivel primaria?
- **PE2:** ¿Existen impactos diferenciados de la ración del PNAEQW según la edad, sexo, nivel socioeconómico o ámbito geográfico donde viven los estudiantes?

Asimismo, y con respecto al efecto del PNAEQW al culminar nivel primaria (“fase 2”), se propone las siguientes interrogantes:

- **PE3:** ¿Cuál es el impacto de PNAEQW sobre la ingesta calórica de los estudiantes que han culminado el nivel primaria?
- **PE4:** ¿Cuál es el impacto de PNAEQW sobre el estado nutricional de los estudiantes que han culminado el nivel primaria?
- **PE5:** ¿Cuál es el impacto de PNAEQW sobre la asistencia escolar de los estudiantes que han culminado el nivel primaria⁶?
- **PE6:** ¿Cuál es el impacto de PNAEQW sobre las habilidades cognitivas de los estudiantes que han culminado el nivel primaria?

Según el Anexo 2 del Programa Presupuestal del PNAEQW, el resultado específico que espera lograr el programa en los estudiantes atendidos con el servicio alimentario es mejorar la ingesta de alimentos para cubrir los requerimientos de energía y recomendaciones de nutrientes (proteína, grasa y hierro), para el desarrollo normal de sus actividades escolares diarias (jugar, estudiar), de acuerdo a su edad y estado fisiológico.

⁵ En estricto, la comparación es entre alumnos que, según la fecha de nacimiento, deberían estar en 6to de primaria con estudiantes que deberían estar en 1ero de secundaria.

⁶ En 2015, de acuerdo con lo reportado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la tasa neta de asistencia a educación primaria fue de 90.8%.

5. Revisión de literatura sobre el impacto de programas de alimentación escolar

5.1. Evidencia internacional

La mayor parte de estudios encuentra que la participación en programas de alimentación escolar no fortificada mejora los resultados nutricionales de sus usuarios directos (Bhattacharya, Currie, y Haider, 2012)⁷. A su vez, estos programas generalmente están asociados con mejor desempeño escolar en una variedad de contextos y bajo una extensa gama de medidas de dicho desempeño. Por ejemplo, Whaley et al. (2003) en Kenia encuentran efectos positivos en el desempeño de los niños y niñas en la matriz progresiva de Raven⁸ y en tests de habilidad aritmética. Por su parte, Rahmani et al. (2011) encuentran mejoras en la salud física y logros académicos de niñas en Irán, mientras que Vaisman et al. (1996) encuentra incrementos en el rendimiento escolar en Israel. En ambos estudios, el rendimiento académico se mide a través de pruebas de inteligencia verbales y no verbales. También hay evidencia de efectos fuertes y positivos de programas de alimentación escolar en Estados Unidos. Por ejemplo, Murphy et al. (2016), Figlio y Winicki (2005) y Frisvold (2015) encuentran que la participación en los programas alimentarios mejora los resultados en pruebas académicas y psicosociales.

A pesar de la evidencia encontrada a favor de los programas de alimentación escolar no fortificada, existen estudios que no encuentran resultados nutricionales positivos de este tipo de programas (Afridi, 2005; Neumann et al., 2003; y Du et al., 2004). Por ejemplo, Afridi (2005) sugieren que el esquema de comidas escolares aumenta el consumo de nutrientes en una fracción de la transferencia. Estos resultados proporcionan evidencia de la reasignación de recursos por parte del hogar al consumo de otros miembros u otros bienes, es decir, la comida de la escuela se usa como sustituto de la dieta habitual del niño. Asimismo, existe literatura que no encuentra efectos positivos en medidas de desempeño escolar, como Adrogué y Orlicki (2013) el cual no presenta efectos en pruebas de habilidad aritmética.

5.1.1. Desayunos escolares

Con respecto específicamente a los efectos del desayuno, Rampersaud et al. (2005) señalan que su consumo podría afectar el rendimiento cognitivo directamente mediante el alivio del hambre. A corto plazo, la ingesta de desayuno puede modular respuestas metabólicas debido a que permite mantener un suministro de nutrientes al sistema nervioso. A largo plazo, Rampersaud et al. (2005) identifican efectos derivados de la ingesta de nutrientes y el estado nutricional que pueden afectar positivamente los procesos cognitivos, y que podrían ser atribuibles a la concentración de glucosa en la sangre. Sin embargo, varios estudios experimentales muestran que no existe una asociación global significativa entre el rendimiento en los test cognitivos y la concentración de glucosa en la sangre (Benton y Owens, 1993), sugiriendo que otros mecanismos más sofisticados (posiblemente cambios en las concentraciones de neurotransmisores) pueden jugar un rol importante para explicar estos efectos de la ingesta del desayuno. Asimismo, señalan que el

⁷ El Anexo N°8 incluye una matriz resumen de los estudios más relevantes que se discuten en esta sección. Se optó por incluir aquellos estudios más similares al discutido en esta evaluación, por este motivo se favoreció el hecho de que sean pruebas controladas aleatorizadas o al menos presenten una metodología quasi-experimental. Se incluye una descripción más detallada de los resultados y programas evaluados.

⁸ La Matriz Progresiva de Raven mide la inteligencia fluida, razonamiento abstracto y resolución de problemas (Raven, J., 1965) a través de la comparación entre formas y el razonamiento por analogías. La característica principal de esta prueba no verbal es el incentivo del razonamiento analítico, la percepción y la capacidad de abstracción.

rendimiento cognitivo y académico en niños está vinculado a varios otros indicadores del estatus socioeconómico del hogar del niño como por ejemplo ingreso y educación de los padres.

Por su parte, Pollit y Matthews (1998) sostienen que las evaluaciones de corto plazo relativas a los efectos del ayuno (usualmente con una duración máxima de 24 horas) están diseñadas para estudiar las funciones cognitivas. En general, estas evaluaciones buscan responder si la ingesta del desayuno tiene efectos en alguna función específica del cerebro. En contraste, el objetivo de las evaluaciones de los programas de alimentación escolar es más amplio, en el sentido que estudian, además del efecto de la intervención en los logros educativos, su relación con la asistencia escolar, el estado nutricional y la dieta habitual de los sujetos bajo estudio.

Los autores sostienen que existen dos mecanismos biológicos plausibles por los cuales el desayuno podría influir sobre la función del cerebro y el desempeño en pruebas cognitivas. El primero implica cambios metabólicos, derivados del ayuno prolongado, en la capacidad para mantener la disponibilidad de energía y otros nutrientes para el sistema nervioso central. El otro está relacionado a cambios beneficiosos de largo plazo que el desayuno podría tener sobre la ingesta de nutrientes y el estado nutricional, y que impactarían sobre la cognición.

Asimismo, Van Stuijvenberg et al. (1999) encuentran diferencias positivas y estadísticamente significativas en la prueba de retención de dígitos (atención y memoria de corto plazo) al comparar el grupo de tratamiento y de control de una intervención que entrega galletas fortificadas a escolares de entre seis y once años durante las dos primeras horas de clases. El tiempo de duración en el cual se analiza el efecto es de 43 semanas.

Alderman (2016) señala que la ingesta de alimentos en términos de cantidad, calidad y diversidad juega un papel importante en la determinación del estado nutricional siendo este el vínculo directo entre desayunos escolares y nutrición. Muchos programas que ofrecen desayunos escolares complementan los alimentos entregados en el hogar y mejoran la ingesta y diversidad de alimentos consumidos por los escolares a través del acceso a alimentos saludables, proporcionando macro y micronutrientes que a menudo no están presentes en la dieta de hogares de países de renta media y baja.

Los estudios realizados en la región también sugieren efectos positivos de los desayunos en el rendimiento académico y la mejora en la alimentación de escolares. En América Latina hay evidencia de esto en Venezuela (Márquez et al., 2001) y México (Vera et al., 2005). Márquez et al. (2001) encuentran que el desayuno escolar influye de manera positiva en los resultados de evaluaciones de la función cognoscitiva y en la efectividad del trabajo escolar, a través de la prueba de Raven y el test de Lepez, respectivamente. Los resultados se obtuvieron luego de comparar las evaluaciones de escolares en ayunas y luego de tomar el desayuno. Finalmente, Vera et al. (2005) concluyen que recibir desayunos escolares mejora significativamente la velocidad de respuesta y ejecuciones correctas en tareas. Para medir el efecto del desayuno se aplicó pruebas de atención, memoria y cognición antes de iniciar y terminar el programa de alimentación escolar.

En contraste, otros estudios encuentran efectos ambiguos de los desayunos sobre el desempeño escolar. Jacoby et al. (1996) llevaron a cabo un experimento aleatorio controlado que midió el impacto de corto plazo de un programa de desayunos escolares en una ciudad andina de Perú. Los autores usaron como medidas de funciones cognitivas: (i) codificación (perteneciente a la prueba WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children)), (ii) comprensión lectora, (iii) vocabulario, y (iv) matemáticas. Las pruebas de

vocabulario y matemática pertenecen a la Prueba de Habilidad General y lectura de la Serie Interamericana. En este estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamiento y control en ninguna de las medidas de funciones cognitivas anteriormente mencionadas para toda la muestra.

De igual manera, Adrogué y Orlicki (2013) estimaron el efecto de un programa de alimentación escolar, en la cual brindaban desayuno y almuerzo a los alumnos, sobre desempeño académico y deserción escolar. El estudio encontró una mejora parcial en el rendimiento escolar. Los resultados de las pruebas de lenguaje fueron los únicos que presentaron una mejora estadísticamente significativa, a diferencia de las otras dos medidas de desempeño escolar (puntajes de matemáticas y deserción escolar), las cuales no presentaron ningún efecto. En esta misma línea, McEwan (2013) estudian el efecto del programa de alimentación escolar más grande y antiguo de Chile. Los autores no encuentran evidencia alguna de que el programa tenga algún efecto en matrícula escolar, asistencia escolar, repetición de grado y puntaje de las evaluaciones del SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad de la Educación), el cual aplica pruebas a la población estudiantil de cuarto grado.

5.1.2. Nutrición y Alimentación escolar

Au et al. (2016) analizan alumnos de cuarto y quinto año de educación primaria, de cuarenta y tres escuelas de San Diego, en Estados Unidos. Los autores encuentran diferencias positivas y estadísticamente significativas en cuanto a la calidad de la dieta (en general) en estudiantes usuarios de almuerzos escolares, en comparación con estudiantes que almuerzan en casa. En general, el porcentaje del total de calorías provenientes del desayuno y almuerzo escolar está positivamente asociado a la calidad de la dieta; sin embargo, para el caso específico del desayuno escolar no se logra evidencia estadísticamente significativa.

World Food Programme (2017) señala que existe amplia evidencia de que la alimentación escolar puede reducir las deficiencias de micronutrientes, como la anemia por deficiencia de hierro, y trastornos derivados de la deficiencia de yodo y vitamina A. Además, proporcionar multimicronutrientes a través de la alimentación escolar podría ser más efectivo que la dotación de micronutrientes específicos individuales (Best, 2011). Por ejemplo, en Uganda, las niñas adolescentes usuarias de alimentación escolar, experimentaron disminuciones significativas (de alrededor de 20%) en la prevalencia de anemia con respecto al grupo de control (Alderman et al., 2012). De igual manera, Afridi (2010) y Jacoby et al. (1996) analizan los efectos de un programa de comidas escolares en India y Perú, respectivamente, y llegan a las mismas conclusiones. El programa redujo la deficiencia diaria de proteínas, de calorías y de hierro. Por lo tanto, concluyen que el programa tuvo un efecto sustancial en la reducción del hambre en la escuela y la desnutrición proteico-energética.

En esta línea, Abizari et al. (2014) encuentran diferencias positivas y estadísticamente significativas en el consumo de energía, macronutrientes, algunos minerales y vitaminas al comparar a niños de entre seis y trece años de escuelas usuarias (grupo de tratamiento) del Programa de Alimentación Escolar (PAE) de Ghana, con niños de escuelas similares, pero no usuarias (grupo de control). La proporción de niños con niveles de energía ingerida por debajo de los requerimientos mínimos fue más baja en los niños del grupo de tratamiento.

De manera similar, Seshadri y Gopaldas (1989) encuentran efectos positivos en los resultados de la prueba de WISC que mide atención y memoria de corto plazo, en niños de entre cinco y ocho años de edad que reciben una tableta fortificada (hierro y ácido fólico) durante sesenta días. Además, en un estudio adicional

realizado el mismo año, los autores encuentran diferencias positivas y estadísticamente significativas a favor del grupo de tratamiento en la prueba de WISC para niños de entre cinco a seis años de edad.

Existe también una rama de la literatura que encuentra efectos modestos de los programas alimentarios sobre el nivel nutricional, la asistencia escolar y los logros académicos (e.g. Powell et al. 1998 en Jamaica), mientras que otros concluyen que los efectos son nulos, como Kazianga et al. (2009) en Burkina Faso, Dickie y Bender (2007), Dunifon y Kolaweski-Jones (2003), y Campbell et al. (2011) en EEUU y Buitendijk, Alderman y Friedman (2011) en Lao PDR. Algunos estudios incluso encuentran efectos negativos; por ejemplo, Schanzenbach (2009) encuentra que programas de almuerzo escolar incrementan la obesidad, probablemente por la calidad de los alimentos ofrecidos.

En particular, los efectos nulos en logros académicos pueden ser explicados en parte a que los procesos cognitivos se ven afectados por otros factores distintos a la nutrición. Por ejemplo, la memoria de corto plazo, se ve afectada negativamente solo en situaciones más extremas que involucran daños cerebrales o síndromes genéticos (Majerus y Van der Linden 2013; Baddeley et al. 2003).

5.1.3. Heterogeneidad de los efectos

Algunos estudios proveen evidencia de la heterogeneidad en los efectos de los programas de alimentación escolar. La dimensión más saltante es la socioeconómica. Por ejemplo, es de esperarse que los efectos sean más fuertes entre los niños más pobres, ya que éstos tienen mayor probabilidad de estar malnutridos, mientras que los niños de hogares con más recursos probablemente ya reciban una nutrición adecuada en el hogar. En este sentido, Akin, Guilkey y Popki (1983) encuentran efectos para estudiantes de todos los niveles de ingresos, pero más marcados entre los más pobres. Por su parte, Simeon (1998) y Grantham-McGregor (1998) concluye que los efectos son más pronunciados entre los niños más desnutridos, mientras que Chandler et al. (1995) solo encuentran mejoras significativas en fluidez verbal entre estos últimos, ya que los niños adecuadamente nutridos no tienen ningún cambio significativo en sus resultados.

También parece haber diferencias en el impacto de la alimentación escolar de acuerdo con el sexo de la persona que la recibe. Hinrichs (2010) encuentra que los programas de almuerzo en las escuelas incrementan los años de estudio en Estados Unidos, y que este incremento es más marcado entre hombres que entre mujeres. Por otro lado, Mahoney et al. (2005) demuestra que, si bien niños y niñas reportan mejoras en memoria espacial, los niños revelan mejores resultados en memoria auditiva y las niñas en la memoria de corto plazo. Por otro lado, otros estudios como Ahmed (2002) y Gelli et al. (2007) encuentran que aumenta significativamente la matrícula escolar, sin embargo, este efecto es más grande para niñas que para niños.

Evidencia reciente sugiere que hay otros factores a tomar en cuenta. Por ejemplo, Anderson et al. (2017) muestran que no solo importa recibir o no la alimentación, sino que la calidad de los alimentos recibidos impacta directamente en los puntajes obtenidos por los usuarios. A su vez, Muthayya et al. (2007) encuentran que el impacto es mayor cuando los alimentos son consumidos a media mañana. Finalmente, de acuerdo con Just y Wansink (2009) es de vital importancia tomar en cuenta no sólo lo que se les ofrece a los estudiantes, sino lo que los estudiantes finalmente consumen, ya que pueden escoger comida poco saludable fuera del horario de clases.

5.2. Evidencia nacional

En esta sección revisamos los principales estudios que se han enfocado en el caso peruano. En primer lugar, Cueto y Chinen (2001) realizaron un experimento aleatorio del programa de desayunos escolares ofrecidos por los Gobiernos Regionales en los departamentos de Cusco y Apurímac y no encontraron efectos nutricionales ni en el índice de masa corporal. Sin embargo, un posterior estudio de los mismos autores (Cueto y Chinen, 2008) evidencia efectos positivos del programa de desayuno escolar. La evaluación de este programa realizada en coordinación con el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA) se realizó en tres departamentos (Ayacucho, Apurímac y Huancavelica). En esta se compara medidas de peso, talla, tasas de matrícula, deserción y asistencia escolar, así como aptitudes cognitivas y rendimiento escolar. Los resultados apuntan a una mejora en el grupo de tratamiento —escolares que recibieron el desayuno por lo menos tres años— en memoria de corto plazo, hemoglobina, tasa de deserción escolar y asistencia diaria al colegio. En este estudio no se encontró mejoras en pruebas de rendimiento escolar. Los autores sugieren que la ausencia de efectos positivos en el rendimiento del grupo de tratamiento puede relacionarse a que el tiempo de estudio en clase disminuyó luego de la introducción del programa.

Por su parte, Ravina, Paulini y Cancho (2002) encuentran que la participación de la población en edad escolar en programas nutricionales incrementa la asistencia escolar. El estudio se enfoca en los programas del Fondo de Compensación y Desarrollo Social (Foncodes) y el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (Pronaa), las instituciones públicas más importantes que administraron fondos para programas nutricionales durante los años noventa. Los resultados indican que el primer programa incrementó en 3.5% la probabilidad de que un niño o niña asista a la escuela primaria, mientras que en el segundo programa el efecto fue de 2.4%.

Por otro lado, Alcázar (2008) argumenta que los programas alimentarios no funcionan en el Perú, lo que atribuye a problemas en los procesos de los programas de alimentación escolar. Además, es importante utilizar una estrategia de identificación adecuada para que los resultados de la evaluación sean sólidos. Por ejemplo, Gajate e Inurritegui (2002) encuentran efectos negativos del Programa Vaso de Leche en la nutrición, lo que las autoras atribuyen a un posible sesgo de selección. Si bien el Programa Vaso de Leche no es propiamente un programa de alimentación escolar, es un caso en el que un programa de alimentación aparentemente empeora el estado nutricional de los usuarios. Es un ejemplo útil para resaltar la importancia de tener un diseño de evaluación sólido.

6. Metodología de evaluación

El objetivo de la evaluación es probar la hipótesis de que la ingesta inmediata del desayuno provisto por el PNAEQW incrementa la memoria de corto plazo y atención (Fase 1). El segundo grupo de hipótesis a probar, plantea que el programa tiene un efecto persistente al culminar primaria sobre los procesos cognitivos, el estado nutricional, la ingesta calórica y la asistencia escolar (Fase 2).

6.1. Estrategia de evaluación de la Fase 1

La estrategia de evaluación de impacto del PNAEQW requiere comparar las diferencias entre los resultados de interés de dos grupos de estudiantes: un grupo de estudiantes que recibe el servicio alimentario del programa (grupo de tratamiento) y un grupo de estudiantes que no lo recibe (grupo de control). Dado que la cobertura del programa se ha incrementado considerablemente en los últimos años, se cuenta con muy poco margen para seleccionar un grupo de control de niños y escuelas que no reciban el servicio alimentario. Por su parte, las escuelas privadas presentan características muy diferentes a las públicas, por lo que no son comparables con las escuelas públicas usuarias del programa.

Actualmente existen alrededor de 352 escuelas públicas de nivel primaria que no han recibido el servicio del PNAEQW (desde la creación del Programa a la fecha) por diversas razones, por ejemplo, porque los padres de familia no están dispuestos a conformar los Comités de Alimentación Escolar (CAE) para la recepción o preparación de los alimentos. El 83% de estas escuelas están ubicadas en distritos de quintiles 4 y 5 de pobreza, el 74% en zonas urbanas, y tienen una matrícula promedio de 350 alumnos⁹.

Ante la imposibilidad de contar con un grupo de control comparable al de tratamiento, la estrategia de evaluación consiste en evaluar el desempeño de los estudiantes antes y después de recibir el desayuno de PNAEQW. En el estudio, el grupo de tratamiento lo componen los estudiantes de las escuelas que respondieron un test de habilidades cognitivas luego de haber recibido el desayuno del PNAEQW. En contraste, los estudiantes de las escuelas del grupo de control respondieron el test antes de recibir el desayuno de PNAEQW. La asignación aleatoria de las escuelas a cada grupo de estudio (control o tratamiento) garantiza que los alumnos y alumnas del grupo de tratamiento tengan características similares a los alumnos y alumnas del grupo de control.¹⁰

Es importante considerar que hay diferencias metabólicas y de desarrollo de habilidades entre grupos etarios. Por ejemplo, niños y niñas de 6-8 años típicamente tienen un diferente nivel de desempeño en las pruebas psicológicas que niños y niñas de 9-11 años¹¹. Por ello, el diseño plantea una estratificación de la muestra por edad. Por otro lado, la estratificación de quintiles responde a las diferencias que existen entre el tipo de servicio que reciben los usuarios y usuarias del programa: desayuno y almuerzo en los quintiles de pobreza 1 y 2; mientras que en los quintiles 3, 4 y 5 sólo reciben desayuno.

Para estimar el efecto inmediato de recibir el desayuno del PNAEQW sobre los procesos cognitivos (atención y memoria de corto plazo) de los estudiantes beneficiados por el programa (PE1), la ecuación a estimar es la siguiente:

$$y_{ijrqe} = \beta_0 + \beta_1 T_{ij} + \delta X_{i0} + \delta_r + \delta_q + \delta_e + \varepsilon_{ijrqe} \quad (1)$$

⁹ Extraído de la Nota Metodológica para la Evaluación de Impacto del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (2017)

¹⁰ Otra posibilidad del diseño es evaluar a un mismo grupo de niños en dos puntos diferentes en el tiempo, es decir, un primer día antes de que reciban el desayuno y otro día después de recibirlo. Sin embargo, es probable que las diferencias en puntaje se deban en parte al cansancio de dar un segundo examen, o a diferencias en la dificultad entre los exámenes. Por ello, no se considera este diseño en el presente documento.

¹¹ Ver el análisis elaborado por Roxana Aguilar Velarde (2017) en base a la medición de habilidades cognitivas a un grupo de escolares peruanos de 6 a 11 años durante el año 2015.

donde y_{ijrqe} es la variable de resultado (habilidades cognitivas) para el estudiante i de la escuela j en la región r , quintil q y en el grupo etario e . T_{ij} es un indicador que toma el valor de 1 si el estudiante fue seleccionado para dar la prueba después de haber recibido su desayuno y 0 si fue seleccionado para dar la prueba antes de haber recibido su desayuno. Las variables X_{i0} son variables predeterminadas del estudiante i , como sexo, edad, déficit calórico, salud física, grado y variables socioeconómicas. Los coeficientes δ_r , δ_q y δ_e son efectos fijos por región, quintil y grupo etario, respectivamente. En este caso, las variables X_{i0} y sirven para incrementar la precisión del coeficiente β_1 (es decir, reducir su varianza). Las variables δ_r , δ_q y δ_e corresponden a los estratos de muestreo. Los errores estándar deben ser aglomerados a nivel de escuela. En este caso, la asignación aleatoria de T garantiza que T esté libre de correlación con ε_{ij} –las características inobservables del individuo i de la escuela j –, y por lo tanto los coeficientes estimados por MCO son insesgados y consistentes.

Para responder a la pregunta de evaluación PE2 (¿Existen impactos diferenciados de la ración del PNAEQW según la edad, sexo, nivel socioeconómico o ámbito geográfico donde viven los estudiantes?) analizamos los resultados del experimento por edad, sexo, nivel socioeconómico y ámbito geográfico. Para evaluar la heterogeneidad de los efectos, estimamos la ecuación (1) para las submuestras de interés (por sexo, por grupos de edad y por grupos de quintil de pobreza) y comparamos los coeficientes obtenidos.

6.2. Estrategia de evaluación de la Fase 2

Como sustenta la literatura relacionada a evaluaciones a programas similares, se espera que la provisión de desayunos escolares tenga efectos de mediano plazo luego recibir el servicio de manera continua, tanto en indicadores cognitivos como nutricionales. En ese sentido, es importante buscar alternativas de evaluación que permitan encontrar un grupo de comparación que no reciba la intervención brindada por el PNAEQW, y que permita medir el efecto de haber recibido el programa por un periodo prolongado y continuo de tiempo, sobre la mejora de indicadores cognitivos (atención y memoria de corto plazo), ingesta calórica y estado nutricional, y asistencia escolar.

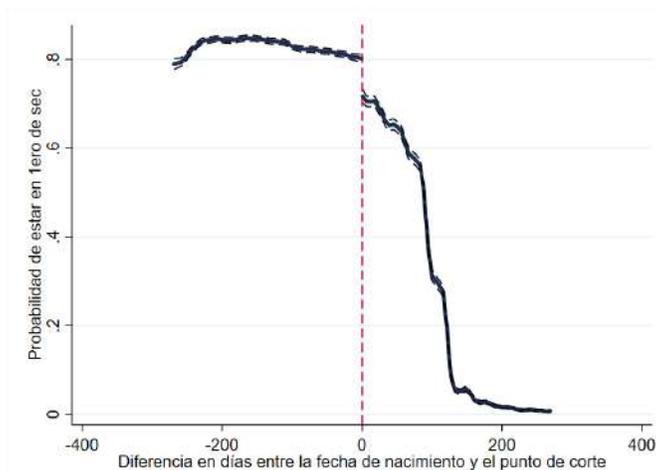
De acuerdo con la norma de creación, el PNAEQW provee un desayuno diario a cada estudiante de todas las escuelas públicas durante toda la educación inicial y primaria. La intervención deja de entregarse en el nivel secundario¹². Este corte en la implementación permitiría identificar el efecto del PNAEQW al culminar el nivel primaria. Para ello, se contrastará alumnos y alumnas que aún siguen siendo usuarios del PNAEQW (tratamiento) con alumnos y alumnas que han dejado de ser usuarios (control) y, además, se encuentren una ventana similar de edad alrededor de la fecha de corte para admisión a primero de primaria (31 de marzo del 2006)¹³. Idealmente, el grupo de control debería estar compuesto por alumnos y alumnas de 1ero de secundaria y el grupo de tratamiento por alumnos y alumnas de 6to de primaria de la misma IIEE. No obstante, la fecha de nacimiento no garantiza que un alumno o alumna esté en un grado en particular, pues puede haber atraso. Por ello, el diseño que se debe aplicar es el de regresión discontinua difusa (*Fuzzy RD*). Este diseño permite calcular el estimador LATE (*local average treatment effect*), es

¹² A excepción de escuelas que quedan en ámbitos de comunidades indígenas. Resolución Ministerial N° 321-2014-MC. http://www.sis.gob.pe/ipresspublicas/normas/pdf/afiliacion/RM_N_321-2014-MC_Anexo1.pdf

¹³ Resolución Ministerial No. 0622-2011-ED: http://www.minedu.gob.pe/files/4639_201210051136.pdf

decir, el efecto promedio de aquellos que cumplen la condición de elegibilidad, a partir de una estimación en dos etapas.

Gráfico 2: Probabilidad de estar en primero de secundaria según fecha de nacimiento



Nota: Probabilidad de estar en primero de secundaria con respecto a sexto de primaria según la diferencia en días entre la fecha de nacimiento del alumno y el punto de corte de admisión (31/03/2006). Como se argumenta en el texto, se observa una reducción discontinua en la probabilidad de estar en para aquellos alumnos nacidos luego del punto de corte (diferencia positiva).

Un(a) estudiante con fecha de nacimiento entre 1/04/05 y 31/03/06 debería haber ingresado a primaria en el año 2012. En caso de no experimentar retraso alguno, a la fecha de la encuesta debería estar en primero de secundaria. Si la fecha de nacimiento hubiera sido entre el 01/04/06 y 31/03/07, estaría en sexto de primaria. Si el o la estudiante se hubiera atrasado por algún motivo, estará en un grado inferior. Estos motivos, sin embargo, son endógenos. Incluir en la muestra únicamente a los alumnos y alumnas que están en el grado adecuado generaría un sesgo de selección, dado que estar en el grado correcto depende también de características no observables de los alumnos y alumnas, de sus hogares, escuelas, entre otros. Esta omisión implicaría, finalmente, que se dejen fuera del análisis a los alumnos y alumnas más vulnerables (aquellos que hayan experimentado algún tipo de retraso), reduciendo la validez interna del estudio.

Para mitigar estos problemas, se propone incluir en la muestra a alumnos y alumnas nacidos en la ventana propuesta, independientemente del grado en el que se encuentren. Por ejemplo, si se considerara una ventana de 24 meses (12 meses por lado), esto implicaría que el grupo de control será todos los estudiantes de la IE nacidos entre 1/04/06 y 31/03/07 (grupo 2). Asimismo, el grupo de tratamiento estaría comprendido por todos los estudiantes nacidos entre 1/04/05 y 31/03/06 (grupo 1). Como se discute más adelante, la amplitud de la ventana es determinada por la metodología de regresión discontinua.

Dado que algunos estudiantes nacidos en el grupo 1 podrían estar en un grado inferior, y por lo tanto siguen siendo usuarios del programa, se debe primero estimar la relación entre fecha de nacimiento y probabilidad de ser usuario del programa. Esta se obtiene de la siguiente regresión:

$$B_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 Z_{ij} + \delta' X_{0ij} + \varepsilon_{ij}$$

En esta regresión, B indica si, al momento de la encuesta, el o la estudiante i de la institución educativa j es usuario o usuaria del PNAEQW (0 si está en primaria y 1 si está en secundaria), Z indica si nació antes o

después de la fecha de corte ($Z=1$ si nació en el grupo 1, y $Z=0$ si nació en el grupo 2), X_0 es un vector de variables de control (como sexo, distrito de nacimiento, entre otros) y ε es el término de perturbación.

El coeficiente α_0 indica la proporción de alumnos y alumnas del grupo 2 que actualmente son usuarios y usuarias del PNAEQW. El coeficiente α_1 indica la proporción de estudiantes nacidos en el grupo 2 que actualmente recibe PNAEQW en comparación a los nacidos en el grupo 1. Usando información del SIAGIE 2018, se encuentra que 70% de estudiantes del grupo 1 son usuarios del PNAEQW en comparación a 80% de los estudiantes del grupo 2, α_0 será 0.70 y α_1 será 0.10. Con esto obtenemos una probabilidad estimada de ser usuario \hat{B}_{ij} que luego insertamos en la segunda etapa:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \hat{B}_{ij} + \lambda' X_{0ij} + u_{ij}$$

En esta ecuación, y es la variable de resultado (indicadores cognitivos, ingesta calórica, etc.).

Para determinar la población para la cual estos resultados son válidos se puede utilizar métodos paramétricos o no paramétricos. Los métodos no paramétricos consisten en estimar regresiones localmente lineales para cada grupo, donde la variable dependiente es B (variable que indica si es usuario/a) o y (variable de resultado de interés), y la variable explicativa es la fecha de nacimiento en relación a la fecha de corte (el número de días antes de o después de la fecha de corte). Una vez finalizada la estimación se utiliza validación cruzada (*cross-validation*) para determinar el ancho de banda óptimo, que es un número de meses alrededor de la fecha de corte. Esta es la ventana óptima.

El ancho de banda óptimo depende de la naturaleza de la fecha de nacimiento. Se puede argumentar fácilmente que nacer un mes antes o después de la fecha de corte es aleatorio, por lo que RD debería funcionar por lo menos en esa ventana. La pregunta central es ¿qué tan ancha es la banda? Si los padres no escogen sistemáticamente el mes de nacimiento de sus hijos/hijas podría ser hasta de 6 meses. De ser ese el caso, los resultados serían válidos para todos los estudiantes de la muestra, pues 6 meses a cada lado de la fecha de corte equivale a tener resultados válidos para los 12 meses del año.

Algunos padres podrían tener hijos/as en algún momento especial del año. Por ejemplo, los padres más planificadores podrían estar sobrerrepresentados en el grupo de niños y niñas nacidos después de la fecha de corte. Hay literatura que encuentra que entrar con mayor edad al colegio es beneficioso para los niños y niñas, pues su cerebro está más desarrollado y por lo tanto puede absorber y procesar mejor los contenidos de las clases (Fredriksson y Okert, 2005; Puhani y Weber, 2008). Sin embargo, es poco probable que esto suceda en Perú, pues la fecha de corte de ingreso a primaria ha cambiado frecuentemente, fluctuando entre marzo, junio y julio. Esto dificulta que un padre planifique el nacimiento de su hijo/a en función a la fecha de entrada al colegio.

Por otro lado, los métodos paramétricos estiman polinomios globales (en oposición a locales) donde la variable explicativa es la fecha de nacimiento en relación a la fecha de corte (el número de días antes o después de la fecha de corte).

Se puede estimar la misma regresión con diferentes anchos de banda (por ejemplo 4, 6, 8 meses). Luego se analiza el resultado de la regresión incrementando el ancho de banda. Se continúa incrementando el ancho de banda hasta que los resultados sean estadísticamente diferentes a los obtenidos con la ventana original. El ancho de banda óptimo será el máximo ancho de banda para el cual los resultados son similares a los de la ventana original. No obstante, se debe tener presente ciertos aspectos de esta metodología y su aplicación

en este contexto en particular, vinculados a su validez interna o externa, que podrían sobre o subestimar sus resultados.

Al emplear una muestra de niños y niñas que se encuentran en una ventana alrededor de un umbral, el diseño de por sí limita la validez externa del estudio. En este caso, estamos partiendo del marco de estudiantes en un umbral definido por un punto de corte, por lo que los resultados son válidos sólo para niños en ese rango de edad. Uno de los resultados de la metodología de RD es el ancho de banda, que indica para qué estudiantes son válidos los resultados. Esto depende de que haya o no diferencias sistemáticas en habilidades cognitivas entre estudiantes nacidos en distintos meses del año (por ejemplo, por diferencias en nivel socioeconómico o desarrollo físico del estudiante). En este contexto en particular, es de esperarse que el ancho de banda sea bastante amplio en comparación a otras aplicaciones de RD. Para la realización del muestreo, se utilizó escuelas que cumplan con un requerimiento mínimo de alumnos en una ventana de 18 meses (9 meses a cada lado del punto de corte). La recolección de información de esta muestra de alumnos servirá, luego, para determinar el horizonte de validez de las estimaciones.

Asimismo, es posible que ciertas características observables (ruralidad, distancia a la escuela secundaria más cercana, condición socioeconómica del hogar etc.), así como otras características no observables (habilidad, motivación, esfuerzo, preferencias laborales del estudiante y los padres, etc.), estén relacionadas con el hecho de continuar con la educación secundaria al finalizar el sexto de primaria, que limitarían la comparabilidad entre ambos grupos de estudiantes (sesgo de autoselección) y validez interna del estudio.

Como se discute en la nota metodológica presentada al MIDIS el 15 de setiembre del 2017, para verificar la posible presencia de este sesgo en la comparación de ambos grupos de estudiantes se calculó el número de estudiantes matriculados y la tasa de deserción y repitencia por grado a partir de información del Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE) del Ministerio de Educación (MINEDU). El porcentaje de alumnos y alumnas que desertan es similar en sexto de primaria y primero de secundaria, así como el resto de los grados de secundaria. Esta proporción es menor para el caso de los grados previos a 6to de primaria. Es decir, a partir de 6to de primaria, cada año se pierde un 5% de estudiantes, mientras que previamente el desgaste era de aproximadamente 1.5% por año. Dado que la metodología vigente contempla en el grupo de control alumnos y alumnas que podrían estar en grados inferiores del que correspondería, resulta favorable que existan tasas de desgaste muy bajas hasta antes de llegar a 6to de primaria (aproximadamente 1.5%); en este sentido la “deserción acumulada” no cambiará significativamente al considerar grados inferiores.

Asimismo, la tasa promedio de repitencia en sexto de primaria fue de 1.3% y 2.9% para 5to de primaria. Estos datos dan soporte a la hipótesis que el problema de sesgo de selección en el paso de primaria a secundaria no es tan grave, pues sólo repite 1.3% de estudiantes matriculados en 6to de primaria.

Sin embargo, cuando se desagrega la tasa de deserción en 6to de primaria por ámbito geográfico, se encuentra que la deserción en sexto de primaria es tres veces mayor en los alumnos y alumnas que estudian en ámbitos rurales que en aquellos que estudian en zonas urbanas (2.9 en zonas urbanas vs 11.6 en zonas rurales, para el año 2015). En 5to de primaria, aunque baja, la deserción en zonas rurales es casi el doble que en áreas urbanas. Este patrón no se mantiene en primero de secundaria, donde, aunque ligeramente mayor, la tasa de deserción de estudiantes de primero de secundaria en zonas rurales es más similar a la tasa de deserción de estudiantes de zonas urbanas (5.7 en rural vs 4.9 en urbano en urbano, en el 2015). Es decir, en primero de secundaria habrá una proporción ligeramente menor de estudiantes rurales, relativa a

estudiantes de 6to de primaria. Por ejemplo, en el 2015, el 76% de alumnos estudiaron en una escuela urbana en sexto de primaria y, al año siguiente, en el 2016, 85% de los alumnos estudiaban en una escuela urbana en primero de secundaria.

Para asegurar la validez interna, es necesario que los alumnos y alumnas de primero de secundaria provean un buen contrafactual para los de sexto de primaria. Para maximizar la comparabilidad entre estos grupos, en esta fase nos concentramos en IIEE que tengan primaria y secundaria en el mismo local. Inicialmente se consideró utilizar todas las secundarias y primarias urbanas (dada la baja tasa de deserción en 6to de primaria), pero esto requiere saber a qué secundaria asistirían los niños y niñas que se graduaban de una IIEE que no tenía secundaria. Esto introduce una complicación adicional al diseño de RD: los estudiantes de la cohorte mayor deberían ser de la misma IIEE que la cohorte menor y además tener una fecha de nacimiento alrededor del umbral. Como esto no puede ser garantizado en la práctica, en conjunto con la DGSE se decidió enfocar la fase 2 del estudio en las IIEE que cuentan con primaria y secundaria en el mismo local.

6.3. Efectos Mínimos Detectables

6.3.1. Fase 1

En la nota metodológica de la evaluación se utilizó información de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) de los años 2015 y 2016 para el cálculo del parámetro de correlación intracluster (ICC), No obstante, estos cálculos han sido actualizados de acuerdo a las reuniones con el equipo de expertos del PMA, con valores que se aproximan al ICC de las variables de resultado de la presente evaluación y no a rendimiento académico, como lo hacía la anterior base de datos. Los valores que se barajaron se encontraban entre 0.1 y 0.2.^{14,15} Además del ICC, y con el objetivo de ser rigurosos en la estrategia de selección muestral (multicluster en 3 niveles), también se ha considerado un análisis de sensibilidad en la varianza del efecto en el tercer nivel. Con esta información, se especificaron los siguientes parámetros para la fase 1:

- Nivel de significancia¹⁶: 5%
- Potencia estadística¹⁷: 80%
- R^2 de los efectos fijos de quintil y región¹⁸: 0.0
- Se consideró cuatro escenarios para la ICC: 0.2 (correlación alta), 0.15 (correlación alta), 0.10 (correlación media) y 0.05 (correlación baja).
- Se consideró tres escenarios para la varianza del efecto del tratamiento dentro del tercer nivel (ítem): 0.0 (escenario bajo), 0.05 (escenario medio) y 0.1 (escenario alto).

¹⁴ Considerado como aceptable por Harold Alderman, experto internacional contratado por PMA, en conferencia telefónica en la que participaron Manuel Barrón (UP), Diego Rossinelli (MIDIS) y Lena Arias (PMA). Asimismo, los cálculos ex - post del ICC de las variables de resultado confirman que la gran mayoría oscilan en el rango propuesto (ver Anexo 2)

¹⁵ Como se observa en la Tabla A3.2, para la Fase 1 los ICC calculados ex post para las variables de procesos cognitivos y asistencia escolar oscilan entre 0.07 y 0.11, por debajo de los valores más conservadores que se barajaron inicialmente.

¹⁶ Este es un supuesto estándar en los cálculos de potencia.

¹⁷ Este es un supuesto estándar en los cálculos de potencia.

¹⁸ Este es un supuesto conservador, y además es poco importante en el resultado final. Cambios en este supuesto generan cambios mínimos en los resultados.

El efecto mínimo detectable (EMD) representa el valor mínimo de mejora relativa que se podría detectar para un nivel de significancia determinado (en este caso 5%). Los EMD están expresados en desviaciones estándar de la variable de resultado. La tabla 1 muestra los EMD con un número de 230 escuelas y 7 alumnos por escuela, en cada uno de los escenarios de correlación y de varianza del efecto del tratamiento dentro del ítem.

Tabla 2: Efectos mínimos detectables en la Fase 1

Varianza del efecto del tratamiento dentro del ítem	EMD (230 escuelas, 7 alumnos por IE)			
	ICC = 0.05	ICC= 0.10	ICC=0.15	ICC=0.20
0.00	0.16	0.17	0.19	0.20
0.05	0.21	0.22	0.23	0.25
0.10	0.24	0.25	0.26	0.27

Nota: Efectos mínimos detectables en desviaciones estándar. El cálculo del EMD considera 27 ítems que comprenden en promedio 8.5 escuelas en promedio cada uno. Combinaciones diferentes de número de ítems y escuelas no alteran de manera significativa los EMD, siempre que el número total de escuelas de la muestra se mantenga alrededor de 230. Los cálculos para el escenario sin varianza del tratamiento son consistentes con lo estimado por el comando *-clustersamps* en Stata.

El análisis da lugar a tres escenarios:

- Escenario Optimista: considera que el efecto del tratamiento es constante dentro del ítem (primera fila de la tabla 2). A nivel metodológico, esto implica trabajar con un modelo de efectos fijos por ítem. El efecto mínimo detectable se ubica entre 0.16 y 0.20, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Intermedio: considera que el efecto del tratamiento dentro del ítem tiene una variabilidad de 5% (segunda fila de la tabla 2). El efecto mínimo detectable se ubica entre 0.21 y 0.25, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Conservador: permite que exista una variabilidad de 10% en el efecto del tratamiento (tercera fila de la tabla 2). El efecto mínimo detectable se encuentra entre 0.24 y 0.27, según el nivel de correlación intracluster asumido.

De acuerdo con el análisis de sensibilidad y para 230 escuelas y 7 alumnos/as por escuela, en el escenario medio el efecto mínimo detectable se ubica entre 0.21 y 0.25.

Las tablas 2 y 3 muestran los EMD para la detección de efectos para cada grupo de quintil (115 escuelas y 7 alumnos/as por IE) y grupos de edad (230 y 3.5 alumnos en promedio por IE). La interpretación de los resultados es exactamente la misma a la que se provee para el caso agregado.

Tabla 3: Efectos mínimos detectables en la Fase 1 para cada grupo de quintiles

Varianza del efecto del tratamiento dentro del ítem	EMD (115 escuelas, 7 alumnos por IE)			
	ICC = 0.05	ICC= 0.10	ICC=0.15	ICC=0.20
0.00	0.23	0.25	0.27	0.30
0.05	0.31	0.33	0.35	0.37
0.10	0.36	0.38	0.40	0.41

Nota: Efectos mínimos detectables en desviaciones estándar. El cálculo del EMD considera 13 ítems que comprenden en promedio 8.8 escuelas en promedio cada uno. Combinaciones diferentes de número de ítems y escuelas no alteran de manera significativa los EMD, siempre que el número total de escuelas de la muestra se mantenga alrededor de 115. Los cálculos para el escenario sin varianza del tratamiento son consistentes con lo estimado por el comando *-clustersamps* en Stata.

- Escenario Optimista: El efecto mínimo detectable se ubica entre 0.23 y 0.30 si es que se evalúan los grupos de quintiles por separado, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Intermedio: El efecto mínimo detectable se ubica entre 0.31 y 0.37, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Conservador: El efecto mínimo detectable se encuentra entre 0.36 y 0.41, según el nivel de correlación intracluster asumido.

Tabla 4: Efectos mínimos detectables en la Fase 1 para cada grupo de edad

Varianza del efecto del tratamiento dentro del ítem	EMD (230 escuelas, 3 alumnos por IE)			
	ICC = 0.05	ICC= 0.10	ICC=0.15	ICC=0.20
0.00	0.22	0.23	0.24	0.25
0.05	0.26	0.27	0.28	0.29
0.10	0.29	0.30	0.31	0.31

Nota: Efectos mínimos detectables en desviaciones estándar. El cálculo del EMD considera 27 ítems que comprenden en promedio 8.5 escuelas en promedio cada uno. Combinaciones diferentes de número de ítems y escuelas no alteran de manera significativa los EMD, siempre que el número total de escuelas de la muestra se mantenga alrededor de 230. El cálculo de los EMD muestra el caso cuando los alumnos por IE son 3, dado que Optimal Desing solo permite número enteros para el número de alumnos. En este sentido, los EMD deberían representar cálculos conservadores para cada ICC. Los cálculos para el escenario sin varianza del tratamiento son consistentes con lo estimado por el comando *-clustersamps* en Stata.

- Escenario Optimista: El efecto mínimo detectable se ubica entre 0.22 y 0.25 si es que se evalúan los grupos de edad (de 6 a 8 y de 9 a 11) por separado, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Intermedio: El efecto mínimo detectable se ubica entre 0.26 y 0.29, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Conservador: El efecto mínimo detectable se encuentra entre 0.29 y 0.31, según el nivel de correlación intracluster asumido.

6.3.2.Fase 2

Usando el mismo set de supuestos se realizan los cálculos de poder de la Fase 2:

Tabla 5: Efectos mínimos detectables en la Fase 2

Varianza del efecto del tratamiento dentro del ítem	EMD (175 escuelas/ 350 grados, 10 alumnos por IE/ 5 alumnos por grado)			
	ICC = 0.05	ICC= 0.10	ICC=0.15	ICC=0.20
0.00	0.14	0.16	0.17	0.18
0.05	0.17	0.18	0.19	0.20
0.10	0.20	0.21	0.22	0.23

Nota: Efectos mínimos detectables en desviaciones estándar. El cálculo del EMD considera 48 ítems que comprenden en promedio 7.3 escuelas cada uno. Combinaciones diferentes de número de ítems y escuelas no alteran de manera significativa los EMD, siempre que el número total de escuelas de la muestra se mantenga alrededor de 175. Los cálculos para el escenario sin varianza del tratamiento son consistentes con lo estimado por el comando *-clustersampsi* en Stata.

La tabla 4 muestra los efectos mínimos que se podrían detectar con un número de 350 grados (175 escuelas) y 5 alumnos/as por grado, en cada uno de los escenarios de correlación y de varianza del efecto del tratamiento dentro del ítem. Al igual que en la fase 1, el análisis da lugar a tres escenarios:

- Escenario Optimista: El efecto mínimo detectable en promedio se ubica entre 0.14 y 0.18, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Intermedio: El efecto mínimo detectable en promedio se ubica entre 0.17 y 0.20, según el nivel de correlación intracluster asumido.
- Escenario Conservador: El efecto mínimo detectable se encuentra entre 0.20 y 0.23, según el nivel de correlación intracluster asumido

De acuerdo con el análisis de sensibilidad para 350 grados y 5 alumnos/as por grado, en el escenario medio el efecto mínimo detectable se ubica entre 0.17 y 0.20. A diferencia de la fase 1, los criterios de selección de la muestra no permitirían realizar inferencia a nivel de quintiles y grados.

6.3.3. Cálculos de poder ex-post:

La tabla A3.2 del Anexo 3 reporta los ICC para las diferentes variables de resultado, tanto para la fase 1 como para la fase 2. Una vez conocidos estos valores se puede tener mayor certeza de los EMD que se obtendrían para cada grupo de variable y para cada fase. Se observa que para la Fase 1 los ICC calculados ex post para las variables de procesos cognitivos y asistencia escolar oscilan entre 0.07 y 0.11, por debajo de los valores más conservadores que se barajaron en el rango inicial (entre 0.10 y 0.20). A nivel de muestra, se cuentan 230 IIEE con un promedio de 8.3 alumnos por colegio en un total de 32 ítems, lo que significaría que los supuestos presentados en la nota de la tabla 1 se mantienen prácticamente intactos (los cálculos a los que hace referencia se hicieron usando 230 IIEE, un promedio de 7 alumnos por colegio y 27 ítems). Este rango de ICC y tamaño de muestra implicaría tener EMD entre 0.16 y 0.25, dependiendo de la varianza del efecto del tratamiento que se asuma a nivel de ítem. En un escenario intermedio, los EMD estarían alrededor de 0.20, con la posibilidad de ser ligeramente mayores o menores dependiendo del ICC de la variable de resultado evaluada.

Para la fase 2, los ICC calculados ex post para las variables de procesos cognitivos y asistencia escolar oscilan entre 0.05 y 0.24, alrededor de los valores que se habían estimado para hacer el análisis de

sensibilidad. A nivel de muestra, se cuentan 175 IIEE con un promedio de 5.8 alumnos por colegio en un total de 74 ítems, lo que significaría que los supuestos presentados en la nota de la tabla 4 se mantienen prácticamente iguales a diferencia del número de ítems (los cálculos a los que hace referencia se hicieron usando 175 IIEE, un promedio de 5 alumnos por nivel y 48 ítems¹⁹). Este rango de ICC y tamaño de muestra mantiene los EMD entre 0.14 y 0.23 según la varianza del efecto del tratamiento que se asuma a nivel de ítem. En un escenario intermedio, los EMD estarían alrededor de 0.19, pudiendo ser ligeramente mayores o menores dependiendo del ICC de la variable de resultado evaluada.

6.4. Selección de la muestra

Para obtener la muestra de IIEE, tanto para la fase 1 como para la fase 2, se seleccionó siete regiones. Para la elección de estas siete regiones se consideró como criterio el ranking que compara la diferencia de medias del gasto per cápita real mensual elaborado por INEI (2017)²⁰. El ranking compara cada región con las otras 25 regiones en las que se organiza políticamente Perú²¹. Esta comparación permite agrupar regiones similares de acuerdo a dicho indicador. Se ha seleccionado una región de cada grupo de manera que la selección describa variabilidad socioeconómica, variabilidad geográfica, en tanto la muestra incluye regiones de costa, sierra y selva, considerando también zonas VRAEM, y variabilidad en las regiones alimentarias establecidas por PNAEQW.

6.4.1. Selección de la muestra de la Fase 1

Selección de Instituciones Educativas. Para la Fase 1 se seleccionó un total de 230 IIEE, repartidas equitativamente en dos grupos de quintiles de pobreza: 115 colegios ubicados en distritos que pertenecen al quintil 1 y 2, y 115 colegios ubicados en distritos del quintil 3, 4 y 5. Se seleccionó solo IIEE con más de 20 estudiantes en su nivel primaria. Asimismo, se consideró los siguientes criterios:

- Instituciones Educativas con más de 20 alumnos matriculados en primaria, según SIAGIE.
- Se excluyeron colegios de comunidades amazónicas.
- Se excluyeron colegios con turno en la tarde.

Con la selección de la muestra se buscó que cada una de las siete regiones tuviera representatividad dentro de cada grupo de quintiles. Para la selección de los 115 colegios del grupo de quintiles 1 y 2, se calculó las proporciones que cada región representa (en términos de alumnos matriculados) dentro de ese grupo socioeconómico. De manera que el número de colegios de quintiles 1 y 2 seleccionados para cada región (de un total de 115) es proporcional al número de alumnos y alumnas matriculados de esa región. Se siguió el mismo proceso para la selección de los 115 colegios ubicados en distritos de quintiles 3, 4 y 5.

¹⁹ Como se observa en el gráfico A3.2 del Anexo 3, aumentar el número de ítems (*sites*) disminuye los EMD manteniendo el resto de los supuestos constantes. Esto se debe a que la ICC pierde relevancia al estar dispersa en un mayor número ítems. El gráfico se realiza utilizando los supuestos mencionados en la sección 6.5.2, donde las dos curvas hacen referencias a diferentes niveles de varianza por tratamiento a nivel de ítem (0.00 y 0.10) y se utiliza el ICC del escenario intermedio ($\rho = 0.10$). En este caso los EMD presentados en la sección 6.5.2 representarían estimados conservadores de los que actualmente se deberían obtener.

²⁰ El informe técnico elaborado por INEI “Evolución de la pobreza monetaria 2007 – 2016” está disponible en: "https://www.inei.gov.pe/media/cifras_de_pobreza/pobreza2016.pdf"

²¹ Las pruebas estadísticas que fueron empleadas han sido la prueba de hipótesis paramétrica de diferencia de medias, utilizando la T-Student, y la prueba de igualdad de distribuciones de Kolmogorov-Smirnov.

Por ejemplo, el total de alumnos y alumnas de primaria en quintiles 1 y 2 en las regiones seleccionadas es de 141,286, mientras que en Huancavelica el número de alumnos y alumnas en estos quintiles es 25,799; por ende, la proporción correspondiente sería 16.7%, lo que significarían 20 colegios de los 115 de este grupo de quintiles de pobreza. Siguiendo esta lógica, la distribución final se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Selección de IIEE de la Fase 1

	Proporción de alumnos matriculados		Número de IIEE seleccionadas	
	Q1 – Q2	Q3 – Q5	Q1 – Q2	Q3 – Q5
Ancash	16.9%	9.5%	20	11
Cusco	17.6%	11.4%	20	13
Huancavelica	16.7%	2.8%	19	3
Ica	0.0%	7.5%	0	8
Lambayeque	8.0%	10.2%	9	12
Loreto	40.7%	12.8%	47	15
Lima Metropolitana	0.0%	45.8%	0	53
Total	100%	100%	115	115

El Anexo 1 muestra con mayor detalle el cálculo de estas proporciones.

Selección de alumnos/as. Una vez definida la muestra de colegios, se seleccionó siete alumnos/as por colegio. Se estableció seis rangos de edad (desde 6 a menos de 7 años, desde 7 a menos de 8 años, y así sucesivamente) y se seleccionó un estudiante de manera aleatoria por cada rango de edad por IE. En los casos en que se tuviera al menos un estudiante por cada rango (esto otorgaba una selección aleatoria de 6 niños), el estudiante restante fue seleccionado/a de manera aleatoria entre los rangos de edad disponibles. En el caso de colegios que no contaran con suficientes estudiantes para cubrir todos los rangos de edad, se seleccionó de manera aleatoria entre los rangos disponibles, buscando maximizar el número de niños/as en rangos de edad diferentes.

Tabla 6: Distribución de alumnos/as de Fase 1 por rango de edad

Rango de edad	Número de alumnos/as	Porcentaje del total
De 6 a 7 años	194	12%
De 7 a 8 años	254	16%
De 8 a 9 años	293	18%
De 9 a 10 años	288	18%
De 10 a 11 años	287	18%
De 11 a 12 años	284	18%
Total	1600	100%

6.4.2. Selección de la muestra de la Fase 2

Selección de Instituciones Educativas. Se seleccionó 175 escuelas para la Fase 2, distribuidas según las proporciones del total de alumnos matriculados por región (tabla 7). Teniendo en cuenta la metodología

propuesta, era necesario que todos los colegios de esta fase cuenten con primaria y secundaria en el mismo local. En este sentido, se utilizó todos los colegios de la fase 1 que tuvieran esta condición, y se seleccionó de manera aleatoria al restante de colegios para completar la muestra de 175.

A diferencia de las proporciones calculadas para la selección de colegios de la fase 1, estas proporciones no fueron calculadas considerando los quintiles de riqueza, sino en base a la población total de colegios, independientemente de los quintiles. Asimismo, utilizó los siguientes criterios:

- Se consideró solamente IIEE con más de 5 alumnos/as dentro de los umbrales de edades en sexto de primaria y primero de secundaria.²²
- Se excluyó colegios cuyas secundarias son usuarias de PNAEQW (secundarias JEC e instituciones en comunidades nativas).
- Se excluyó colegios con turno en la tarde.²³

La distribución se muestra en la tabla 7:

Tabla 7: Selección Fase 2

	Proporción	IIEE Fase 2
Ancash	10.4%	18
Cusco	12.1%	21
Huancavelica	4.4%	6
Ica	6.6%	12
Lambayeque	9.9%	17
Loreto	16.0%	28
Lima	40.6%	73
Total	100%	175

Selección de alumnos/as. La metodología propuesta para la fase 2 requiere la selección de dos grupos de individuos que se definen por rangos de edad. En este contexto, se seleccionó de manera aleatoria 10 alumnos/as por colegio: 5 alumnos nacidos entre julio del 2005 y marzo del 2006 (grupo de control) y 5 alumnos/as nacidos entre abril y diciembre del 2006 (grupo de tratamiento), independientemente del grado en que se encuentren al momento de la encuesta.

²² Tres colegios seleccionados en Loreto cuentan con solo 4 alumnos dentro de los umbrales en 6to de primaria, ya que excluyéndolos no se alcanza el número de IIEE requeridos para la región. Es importante mencionar que el criterio de elección del grupo de tratamiento es el umbral de edades independientemente del grado en que se encuentre el alumno. Es decir, probablemente hay alumnos elegibles en otros grados de primaria y no contamos con esa información. Consideramos que la probabilidad de encontrar al menos un alumno más dentro del umbral de tratamiento es alta: para la muestra previa solo alrededor del 50% de alumnos del grupo de tratamiento se encontró en 6to de primaria.

²³ A excepción de dos colegios en Huancavelica, con turno mañana/tarde para los grados de secundaria, que son necesarios para completar el número requerido para la región.

6.5. Análisis de validez interna y externa

6.5.1. Validez interna

En el contexto de un diseño experimental, la validez interna se refiere al grado en el que el tratamiento es responsable por la diferencia de los resultados de interés entre el grupo de control y el de tratamiento dentro de la muestra evaluada. Así, mayor validez interna implica que las variables ajenas al tratamiento tengan un efecto limitado o nulo en la diferencia entre ambos grupos.

Fase 1. Para la fase 1, la estrategia de evaluación plantea un diseño experimental para estimar el efecto de muy corto plazo de recibir el desayuno del PNAEQW sobre los procesos cognitivos de los estudiantes beneficiados por el programa. En este diseño, el grupo de tratamiento está conformado por escuelas cuyos estudiantes responderán un test de habilidades cognitivas después de recibir el desayuno del PNAEQW, mientras que los estudiantes de las escuelas del grupo de control responden el test antes de recibir dicho desayuno. La asignación aleatoria de las escuelas a cada grupo de estudio garantiza que los alumnos y alumnas del grupo de tratamiento tengan características similares a los alumnos y alumnas del grupo de control. En este caso, como se ha mencionado, la selección se realiza a nivel de colegios, es decir, todos los alumnos y alumnas de un colegio son control o todos son tratamiento.

Esta asignación aleatoria garantiza que la recepción del tratamiento esté libre de correlación con los otros factores que podrían explicar las variables dependientes, pero no son observables o medidos. En este caso en particular, las variables de interés disponibles están asociadas con características de los colegios, las que son extrapolables a los alumnos como: número de alumnos y docentes, proporción de mujeres, ruralidad, etc. Las pruebas de balance proveen evidencia empírica a favor de la correcta asignación del tratamiento. En este sentido, los coeficientes estimados por Mínimos Cuadrados Ordinarios serán insesgados y consistentes al no existir diferencias significativas entre el grupo de control y tratamiento, lo cual asegura la validez interna de esta fase. La validez estadística de los resultados por dominio geográfico y grupo de edades se muestran en la sección 6.3.

Fase 2. Desde una perspectiva teórica, un diseño de regresión discontinua, como el empleado para la Fase 2, provee estimadores causales consistentes en el punto de corte que determina la asignación del tratamiento, debido a que los individuos que se encuentran ligeramente por encima y por debajo de este punto son estadísticamente comparables (Lee y Lemieux, 2010). En la literatura existente, diversos autores coinciden en el alto nivel de validez interna de esta metodología, argumentando que los estimadores obtenidos son bastante cercanos a los que se obtendrían en un diseño experimental con asignación aleatoria (Buddelmeyer y Skoufias, 2003; Green et al., 2009; Shadish et al. 2011). Chaplin et al. (2018) realizan un meta-análisis de 15 estudios que contrastan los resultados obtenidos por RCTs y RDs donde encuentran que el sesgo con respecto a diseños experimentales está, en promedio, por debajo de las 0.01 desviaciones estándar. Este hallazgo provee evidencia empírica a favor del alto grado de validez interna de la metodología.

Para este estudio, la metodología propuesta contrasta alumnos y alumnas que aún siguen siendo usuarios de PNAEQW (control) con alumnos y alumnas que han dejado de ser usuarios (tratamiento) y, además, se encuentren una ventana similar de edad alrededor de la fecha de corte para admisión a primero de primaria en el 2006, característica que permite la comparabilidad entre ambos, ya que en promedio la única diferencia debería radicar en el tiempo de recepción del programa.

Para asegurar la validez interna, es necesario que los alumnos y alumnas de primero de secundaria provean un buen contrafactual para los de sexto de primaria. Para maximizar la comparabilidad entre estos grupos,

en esta fase nos concentramos en IIEE que tengan primaria y secundaria en el mismo local. Inicialmente se consideró utilizar todas las secundarias y primarias urbanas (dada la baja tasa de deserción en 6to de primaria), pero surgió la dificultad de predecir a qué secundaria asistirían los niños y niñas que se graduaban de una IIEE que no tenía secundaria. Esto introduce una complicación adicional al diseño de RD: los estudiantes de la cohorte mayor deberían ser de la misma IIEE que la cohorte menor y además tener una fecha de nacimiento alrededor del umbral. Como esto no puede ser garantizado en la práctica, en coordinación con la DGSE se optó por enfocar la fase 2 del estudio en las IIEE que cuentan con primaria y secundaria en el mismo local.

6.5.2. Validez externa

El concepto de validez externa contempla hasta qué grado los resultados obtenidos de la muestra (o de la población de estudio) pueden ser extrapolados a otras poblaciones. En otras palabras, hasta qué punto los resultados son estadísticamente válidos para otros dominios de análisis. Por ejemplo, en este caso, la idea sería ver si los resultados de la fase 1 pueden ser generalizados a toda la población usuaria de PNAEQW, todos los estudiantes de colegios rurales, los estudiantes de quintiles 1-2, etc. En general, que el diseño experimental tenga validez externa dependerá de la representatividad de la muestra, el método de selección utilizado y los filtros en los que se incurra al momento de hacer la selección. En este sentido, cuando existen diferencias considerables entre distintas poblaciones, y dentro de una misma población, que los criterios de la selección no necesariamente contemplan, pueden existir problemas de validez externa.

Teniendo en cuenta el diseño muestral, los resultados obtenidos serán válidos únicamente en las regiones de evaluación. Al momento de realizar la selección de la muestra, se seleccionó solo a aquellas IIEE con más de 20 usuarios y usuarias en su nivel primaria. Considerando esto, sería difícil inferir cuales serían los resultados entre estudiantes de colegios de menor tamaño con relación a los que se obtienen en este estudio, teniendo en cuenta que podría existir un número considerable de diferencias observables (y no observables) que afecten la dinámica de PNAEQW y las variables de resultado evaluadas. Las diferencias podrían venir de los mismos colegios o de las características de las familias que inscriben a sus hijos en determinado grupo de colegio. Ejemplos de esto son la calidad de profesores, la infraestructura de los colegios, las diferencias en preferencias y recursos de los padres que inscriben a sus hijos a colegios más pequeños, etc. Sin una idea clara de cómo interactúa cada una de estas variables con la recepción de PNAEQW resulta difícil tener una idea de la magnitud del efecto en colegios de características bastante diferentes.

Los resultados buscaron en un inicio tener representatividad de cada una las regiones alimentarias y de la división de las regiones por nivel de ingreso. De esta forma, si se considera que estas divisiones representan una imagen representativa a nivel nacional, los resultados podrían ser extrapolados. Es decir, el efecto promedio del tratamiento debería ser bastante cercano al efecto promedio si se tomara una muestra completamente representativa a nivel nacional. A medida que las muestras de análisis sean más pequeñas (por tanto, se disponga de menos observaciones) los EMD serán mayores. Esto último conlleva a que exista una mayor la probabilidad de dar un falso negativo al analizar el efecto del programa.

Como se puede observar en la tabla 8, la muestra presenta diferencias significativas con respecto al promedio de los usuarios y usuarias de PNAEQW, lo cual, como se mencionó previamente, limita la extrapolación fiable de resultados obtenidos. En este sentido, las diferencias encontradas están directamente vinculadas con los filtros que fueron establecidos para realizar la selección de la muestra. Dado el diseño experimental, era necesario encontrar colegios con un número mínimo de alumnos/as (más reemplazos) a los cuales aplicarles las pruebas correspondientes, por eso se limitó a seleccionar colegios con más de 20 usuarios. Esto explica las diferencias en número de alumnos/as y docentes totales, lo que hace que nuestra

muestra este sobrerrepresentada por colegios más grandes. Esto también explica, indirectamente, por qué la muestra tiene un porcentaje considerablemente mayor de colegios urbanos, y menor de aquellos pertenecientes a los quintiles 1 y 2 de pobreza. La única variable cuya diferencia no resultó estadísticamente significativa es la proporción de mujeres con respecto al total de estudiantes del colegio.

Tabla 8: Diferencias entre muestra de fase 1 y el total de usuarios

Variable	Diferencia (Muestra F1 - Total de colegios usuarios)
Total alumnos	95.37 ***
Tiene primaria y secundaria	0.45 ***
Número de docentes	4.01 ***
Proporción de mujeres	0.00
Pertenece a los quintiles 1 o 2	-0.11 ***
Urbano	0.33 ***

Nota: 1. Población de colegios usuarios totales: 29,185; 2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fase 2. Estos mismos criterios aplican para la fase 2. La necesidad de excluir escuelas de Jornada Escolar Completa (JEC) y de comunidades indígenas limita la validez externa del estudio para estas submuestras. Un filtro adicional del diseño es la presencia únicamente de IIEE con primaria y secundaria en el mismo local, filtro necesario para conseguir la validez interna de los resultados de esta fase.

7. Hallazgos del estudio

7.1. Datos

La muestra cuenta con un total de 1,864 y 2,049 alumnos para la fase 1 y la fase 2, respectivamente. En términos de IIEE, la evaluación de la fase 1 se hizo con un tamaño de muestra de 226 colegios, mientras que la estimación de la fase 2 se hizo con 175 colegios. Alrededor de la mitad de estudiantes que componen la muestra final fueron seleccionados de la muestra de reemplazo. Como esta muestra de reemplazo se seleccionó previamente de manera aleatoria, la composición de la muestra final está balanceada como se muestra más adelante en esta sección.

Tabla 9: Tamaño de la muestra: Número de alumnos

Región	Alumnos		IIEE	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Ancash	265	220	31	18
Cusco	260	235	30	21
Huancavelica	177	69	22	6
Ica	70	147	8	12
Lambayeque	163	249	21	17
Lima	442	775	53	73
Loreto	487	348	61	28
Total	1,864	2,043	226	175

Nota: Las discrepancias con los números de las tablas 5 y 9 se explican en el informe de campo. El número de observaciones mostrado hace referencia al número total de alumnos encuestados, independientemente de la información disponible de estos.

Tabla 10: Estudiantes de reemplazo en fase 1 y fase 2

	Fase 1		Fase 2	
	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Alumnos reemplazo	450	452	608	528
Alumnos que permanecen de la muestra	465	497	449	458
Total	915	949	1,057	986

Los datos que se usaron para la evaluación del efecto del PNAEQW sobre los diferentes resultados de interés fueron recogidos directamente mediante la aplicación de seis instrumentos: (1) encuesta de hogares, (2) encuesta a directores de las IIEE, (3) encuesta de aceptabilidad de alimentos, (4) la Batería III del Woodcock-Muñoz, (5) encuesta de consumo²⁴ (módulo de consumo del “Recordatorio 24 horas”) y (6) el instrumento de medición antropométrica.

La encuesta de hogares (1), que es respondida por alguno de los padres del alumno/a usuario/a, identifica las principales características socioeconómicas del hogar, así como información sobre el consumo de desayuno y almuerzo del estudiante en el hogar y en la escuela. Con la información recogida por este instrumento se construyeron parte del grupo de variables de control. Finalmente, este instrumento también registra la asistencia del alumno o alumna al colegio, según lo que el padre o madre de familia reporte. Esta es una variable de resultado de interés para estimar el efecto de PNAEQW sobre la asistencia escolar en la fase 2.

La encuesta a directores de la IE (2) registra las características de infraestructura escolar, la formación de la plana docentes, el tiempo de exposición al programa y otras características de las escuelas. Con la información recogida por este instrumento se construirán parte del grupo de variables de control.

Con la encuesta de aceptabilidad de alimentos (3) se recoge información sobre el consumo efectivo y aceptabilidad de los alimentos provistos por el programa. En esta se pregunta a un miembro del comité de alimentación si hay alta o baja receptividad del desayuno o almuerzo PNAEQW, si los alumnos y alumnas consumen la totalidad de los alimentos, si los estudiantes reciben los alimentos diariamente y de manera

²⁴ Este instrumento es una versión adaptada del módulo de consumo del “Recordatorio 24 horas”. Las modificaciones al instrumento están especificadas en el Anexo “Cambios a los formatos para el levantamiento de información de campo”.

puntual. Esta encuesta se ha adaptado para cada modalidad de atención de PNAEQW (raciones o productos).

El test Woodcock-Muñoz (4) permite medir el nivel de habilidades cognitivas de los estudiantes. En particular, se aplicaron las pruebas de Inversión de Números (prueba 7), Memoria de Palabras (prueba 17) y Cancelación de Pares (prueba 20). Las pruebas 7 y 17 se usaron para medir la memoria de corto plazo y las pruebas 7 y 20 para medir la atención de los estudiantes. Ambas son variables de resultados de interés, tanto para la fase 1 como para la fase 2 de la evaluación.

Finalmente, se utilizaron los formatos del Recordatorio 24 horas (R24) para calcular la ingesta calórica e identificar los alimentos consumidos por el o la estudiante en las últimas 24 horas (5). Asimismo, con el instrumento de medición antropométrica (6) se recogió el peso y talla del estudiante para construir el indicador de estado nutricional. Tanto el estado nutricional como la ingesta calórica son variables de resultados de interés para la fase 2.

7.2. Estadísticos descriptivos y balance de características del grupo de control y tratamiento

A continuación, presentamos los estadísticos descriptivos de la muestra para comprender el contexto bajo estudio. Para cada muestra (de la fase 1 y fase 2) las variables se organizan en grupos: variables relacionadas a características del hogar, variables relacionadas al PNAEQW, características del jefe del hogar, características de la IE y características individuales del estudiante. El balance de la fase 2 incluye, además, un grupo de variables relacionadas a la ingesta calórica. Además, para verificar que la aleatorización haya generado dos grupos con características similares, se analizó las diferencias estadísticas entre los valores promedio de los indicadores de interés para el grupo de control y de tratamiento de cada fase del estudio.

El primer grupo de variables describe las características de la vivienda del estudiante, el acceso a servicios públicos y seguro de salud, así como el gasto del hogar. En cuanto a las características de la vivienda de la muestra de la fase 1 (tablas 11 y 12), 23.5% de usuarios tiene paredes de material noble, y 31.2% tiene piso de material noble. En promedio, las viviendas tienen 2.9 habitaciones. Aproximadamente la mitad tiene agua y un tercio tiene acceso a servicios higiénicos dentro de la vivienda. Casi el 80% tiene alumbrado eléctrico. Alrededor de 40% de usuarios utiliza gas o electricidad para cocinar. El gasto total del mes anterior a la encuesta fue de aproximadamente S/. 920, de lo cual S/.540 fue dedicado a alimentos. Esto demuestra la importancia del gasto en alimentos en el presupuesto total de los hogares. Todas estas variables, con excepción del número de habitaciones en las viviendas y el porcentaje de asegurados, están balanceadas entre los grupos de tratamiento y control. Es decir, las diferencias en las características listadas entre estos grupos (mostradas en la columna 3) no son estadísticamente significativas.

En el balance de la fase 2 (tablas 13 y 14), las variables relacionadas a características del hogar muestran que alrededor del 41% y el 52% de las viviendas tienen pared y piso de material noble, respectivamente. Además, el 65% de las viviendas tiene acceso a agua y 55% a servicios higiénicos dentro de la vivienda. El 86% de las viviendas de la fase 2 tiene alumbrado eléctrico y el 62% utiliza electricidad o gas como principal combustible. Finalmente, con respecto al gasto, las familias de alumnos y alumnas de primaria reportan un gasto en el mes anterior a la encuesta de aproximadamente 1,090 soles, mientras que las familias de alumnos y alumnas de secundaria tienen un gasto mayor en 71 soles. Esta diferencia es marginalmente significativa. Asimismo, se encontró una diferencia estadísticamente significativa al 5% de alrededor de 38 soles, entre el gasto del mes anterior a la encuesta en alimentos por parte de familias de estudiantes de primaria (596 soles en promedio) y de secundaria (634 soles en promedio). En este grupo de variables, las demás

diferencias entre el grupo de control y grupo de tratamiento de la muestra de la fase 2 no son estadísticamente significativas.

En cuanto a las variables relacionadas al PNAEQW, 73% de los niños y niñas desayuna siempre en casa, y en promedio 4.6 veces por semana (de un máximo posible de 5 días útiles). Casi la totalidad (98%) de los padres reportan que sus hijos e hijas toman el desayuno provisto por PNAEQW, y 90% reportan que les gusta. Por otro lado, 66% de los estudiantes de la fase 1 almuerza siempre en casa. Esta cifra es menor a la de los que toman desayuno en casa, ya que la mitad de los estudiantes de la muestra estudia en colegios que reciben también almuerzo de PNAEQW (al pertenecer a los quintiles 1 y 2). De los que almorzaron en casa, lo hicieron un promedio de 4.6 veces por semana (de un máximo posible de 5 días útiles). La mitad consume el almuerzo del PNAEQW, y 94% de los padres reporta que a sus hijos e hijas les gusta el almuerzo. Alrededor de la tercera parte de hogares usuarios considera que ahorra por el desayuno PNAEQW. Estos consideran que ahorran un promedio de S/. 4.80 por día y por hijo o hija. Considerando 21.6 días útiles en la semana promedio, esto implica un ahorro mensual de S/. 104 por hijo o hija, o 11.3% del gasto mensual promedio de los hogares de la muestra. Por otro lado, 48% de los hogares cuyos hijos e hijas reciben almuerzo consideran que ahorran gracias al almuerzo PNAEQW. Estos consideran un ahorro promedio de S/. 7.35 por hijo o hija, lo que equivale a S/.158.8 mensuales, o al 17.3% del gasto mensual promedio de los hogares de la muestra.

Con respecto a la muestra de la fase 2, el 78% de los estudiantes desayuna siempre en casa y en promedio 4.6 veces por semana. Alrededor del 75% de los alumnos y alumnas de la muestra almuerza siempre en casa y, en promedio, 4.7 veces por semana. El 95% de los padres reporta que sus hijos e hijas toman el desayuno de PNAEQW y el 84% reporta que les gusta. De manera similar, 35% de los padres reporta que sus hijos consumen el almuerzo provisto por el PNAEQW. El 83% de los padres reporta que a sus hijos e hijas les gusta el almuerzo. Alrededor de 24% de los hogares considera que ahorra por el desayuno (en promedio 4 soles por día y por hijo o hija). Con respecto al ahorro por el almuerzo, el 34% de hogares de alumnos y alumnas de primaria piensa que ahorra, en comparación al 51% de hogares de secundaria. Dentro de este grupo de variables, es la única diferencia significativa (al 95% de confianza). Finalmente, los representantes del CAE reportan que el 46% de los usuarios y usuarias siempre consumen todos los alimentos. El tiempo de consumo para los alimentos es de 21 minutos y el 35% reporta que la aceptabilidad de alimentos es alta.

A continuación reportamos variables de preguntas realizadas al CAE. El 62% de casos, el CAE reporta que los niños consumen todos los alimentos, y casi la mitad reporta que el desayuno de PNAEQW tiene alta aceptabilidad entre los usuarios y usuarias. El tiempo promedio para el consumo de alimentos es de aproximadamente 21 minutos. Todas las variables relacionadas al programa están balanceadas entre los grupos de tratamiento y control.

El siguiente grupo reúne variables que caracterizan al jefe del hogar. En la muestra de la fase 1, el jefe de hogar es hombre en 69% de los casos, y 52% de los/las jefes/as está casado/a o convive. Alrededor de la mitad tiene secundaria completa, 67% tiene al castellano como lengua materna y 84% trabajaron la semana previa a la encuesta. En este caso hay diferencias estadísticamente significativas en dos variables: el porcentaje de jefes/as de hogar con secundaria completa y el porcentaje de jefes/as de hogar que trabajó la semana pasada. En estas variables el grupo de tratamiento tiene diferencias de 10 y 4 puntos porcentuales, significativas al 95 y 90%, respectivamente.

En la muestra de la fase 2, el 70% de los hogares tiene un jefe de hogar hombre y está casado o convive en el 50% de los casos. Alrededor de 66% tiene secundaria completa, el 72% tiene al castellano como lengua materna y el 85% trabajaron la semana previa a la encuesta. En términos de características del jefe del hogar, la muestra de alumnos y alumnas de primaria y secundaria son similares.

El siguiente grupo de variables corresponde a características de las IIEE. En la muestra de la fase 1, las IIEE tienen en promedio 11.0 aulas y 13.7 docentes en total. En la muestra de la fase 2, las IIEE tienen en promedio 22.9 aulas y 28.8 docentes. No hay diferencias entre grupos en estas variables dentro de cada muestra.

A continuación reportamos variables relacionadas con características individuales de los alumnos y alumnas. La muestra de la fase 1 está compuesta por 50% de niños y 50% de niñas. 86% de los estudiantes camina al colegio, y en promedio faltaron 0.44 veces la semana anterior a la encuesta, y 0.71 veces durante el mes anterior a la encuesta. En la muestra de la fase 2, el 50% de alumnos es hombre y el 50% es mujer. El 76% de los estudiantes camina al colegio y en promedio, los alumnos y alumnas faltaron 0.6 veces al colegio durante el mes previo a la encuesta. En este grupo de variables tampoco hay diferencias estadísticamente significativas.

En conclusión, como era de esperarse, los grupos de tratamiento y control de la fase 1 son bastante similares entre sí. Lo mismo aplica para la muestra de la fase 2. Las variables de control que utilizamos en el análisis incluyen a todas las variables que resultaron estadísticamente diferentes entre el grupo de tratamiento y el de control.

Tabla 11: Tabla de Balance control-tratamiento Fase 1

	Obs.	Promedio Control	Tratamiento – control
	(1)	(2)	(3)
<i>Características del hogar</i>			
Calidad de pared (Material noble=1, Otros=0)	1,706	0.235	0.015
Calidad de piso (Material noble=1, Otros=0)	1,706	0.312	0.005
Número de habitaciones en la vivienda	1,705	2.921	-0.154*
Agua (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,706	0.466	-0.017
SS.HH. (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,706	0.365	-0.013
Tipo de alumbrado (Electricidad=1, Otros=0)	1,706	0.785	-0.012
Combustible (Electricidad/gas=1, Otros=0)	1,706	0.378	-0.004
Gasto total del mes pasado	1,698	918.492	-25.458
Gasto mensual en alimentos	1,689	539.503	-18.339
Algún miembro con seguro de salud (Sí=1, No=0)	1,704	0.036	0.029*
<i>Variables relacionadas al PNAEQW</i>			
Desayuna en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,706	0.731	0.021
Veces que desayunó en casa en la semana pasada	1,533	4.554	0.031
Toma el desayuno QW (Sí=1, No=0)	1,697	0.976	0.000
Le gusta el desayuno QW (Sí=1, No=0)	1,647	0.904	0.001
Almuerza en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,706	0.659	0.029
Veces que almorzó en casa la semana pasada	1,372	4.565	0.022
Consume el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	1,659	0.499	-0.010
Le gusta el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	817	0.944	0.020
Piensa que ahorra por desayuno QW (Sí=1, No=0)	1,596	0.319	0.000
Cuánto ahorra por desayuno QW	516	4.800	1.020
Piensa que ahorra por almuerzo QW (Sí=1, No=0)	824	0.480	-0.050
Cuánto ahorra por almuerzo QW	380	7.350	-0.775
Consumen todos los alimentos (Siempre=1, Otro=0)	1,698	0.621	0.018
Tiempo de consumo para alimentos QW	1,698	21.217	1.368
Aceptabilidad de alimentos (Alta=1, Mediana, baja=0)	1,270	0.470	0.072

Tabla 12: Tabla de Balance control-tratamiento Fase 1 (continuación)

	Obs. (1)	Promedio Control (2)	Tratamiento – control (3)
<i>Características del jefe del hogar</i>			
Sexo(Hombre=1, Mujer=0)	1,706	0.693	0.030
Estado civil (Unido/a=1, Soltero/a=0)	1,706	0.520	0.022
Secundaria completa (Sí=1, No=0)	1,682	0.527	0.095***
Lengua materna(Castellano=1, Otro=0)	1,705	0.669	0.025
Trabajó la semana pasada (Sí=1, No=0)	1,705	0.843	0.041*
<i>Características de la Institución Educativa</i>			
Número de aulas	1,684	10.957	-0.954
Número de docentes	1,706	13.704	-0.927
Tamaño del colegio (número de alumnos)	1,706	191.951	-20.727
<i>Características del alumno</i>			
Sexo	1,864	0.498	0.024
Camina al colegio (Sí=1, Bus, etc.=0)	1,706	0.863	-0.022
Veces que asistió al colegio esta semana	1,704	4.563	-0.075
Veces que faltó al colegio el mes	1,704	0.705	0.161
Talla (cm)	1,765	129.056	-0.118
Peso (kg)	1,765	30.015	-0.506

*significativo al 90% de confianza, ** 95% de confianza y *** 99% de confianza

Tabla 13: Tabla de Balance control-tratamiento Fase 2

	Obs. (1)	Promedio Control (2)	Tratamiento – control (3)
<i>Características del hogar</i>			
Calidad de pared (Material noble=1, Otros=0)	1,573	0.406	-0.014
Calidad de piso (Material noble=1, Otros=0)	1,573	0.517	0.006
Número de habitaciones en la vivienda	1,573	3.119	-0.095
Agua (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,573	0.653	-0.013
SS.HH. (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,573	0.558	-0.001
Tipo de alumbrado (Electricidad=1, Otros=0)	1,573	0.860	-0.015
Combustible (Electricidad/gas=1, Otros=0)	1,572	0.624	0.000
Gasto total del mes pasado	1,570	1,090.677	71.433*
Gasto mensual en alimentos	1,566	596.327	37.583**
Algún miembro con seguro de salud (Sí=1, No=0)	1,572	0.050	0.005
<i>Variables relacionadas al PNAEQW</i>			
Desayuna en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,573	0.781	0.009
Veces que desayunó en casa en la semana pasada	1,491	4.575	-0.006
Toma el desayuno QW (Sí=1, No=0)	725	0.955	0.018
Le gusta el desayuno QW (Sí=1, No=0)	682	0.838	0.010
Almuerza en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,573	0.745	-0.027
Veces que almorzó en casa la semana pasada	1,281	4.709	0.045
Consume el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	649	0.346	0.014
Le gusta el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	231	0.826	0.053
Piensa que ahorra por desayuno QW (Sí=1, No=0)	604	0.237	-0.024
Cuánto ahorra por desayuno QW	138	4.097	0.032
Piensa que ahorra por almuerzo QW (Sí=1, No=0)	230	0.339	0.168**
Cuánto ahorra por almuerzo QW	85	3.933	-0.107
Consumen todos los alimentos (Siempre=1, Otro=0)	1,515	0.463	-0.003
Tiempo de consumo para alimentos QW	1,496	21.104	0.501
Aceptabilidad de alimentos (Alta=1, Mediana, baja=0)	1,098	0.351	-0.007
<i>Ingesta calórica</i>			
Número de calorías ingeridas al día	1,516	2,308.079	-22.701
Gramos de proteína ingeridos	1,559	67.209	-1.487
Gramos de grasa ingeridos	1,504	84.719	0.459
Gramos de carbohidratos ingeridos	1,520	313.378	-3.077
Gramos de fibra ingeridos	1,556	9.780	-0.503
Gramos de hierro ingeridos	1,519	11.651	-0.219
Gramos de zinc ingeridos	1,540	3.291	-0.099

*significativo al 90% de confianza, ** 95% de confianza y *** 99% de confianza. Los alumnos y alumnas de secundaria componen el grupo de tratamiento, y alumnos y alumnas de primaria componen el grupo de control.

Tabla 14: Tabla de Balance control-tratamiento Fase 2 (continuación)

	Obs.	Promedio control	Tratamiento – control
<i>Características del jefe del hogar</i>			
Sexo(Hombre=1, Mujer=0)	1,573	0.704	-0.015
Estado civil (Unido/a=1, Soltero/a=0)	1,572	0.492	-0.007
Secundaria completa (Sí=1, No=0)	1,555	0.658	-0.023
Lengua materna(Castellano=1, Otro=0)	1,571	0.718	0.020
Trabajó la semana pasada (Sí=1, No=0)	1,572	0.844	0.002
<i>Características de la Institución Educativa</i>			
Número de aulas	1,541	22.871	1.127
Número de docentes	1,573	28.759	0.447
Tamaño del colegio (número de alumnos)	2,043	333.056	3.596
<i>Características del alumno</i>			
Sexo	2,043	0.501	-0.025
Camina al colegio (Sí=1, Bus, etc.=0)	1,573	0.758	-0.033
Veces que asistió al colegio esta semana	1,572	4.637	-0.003
Veces que faltó al colegio el mes	1,568	0.597	0.064

*significativo al 90% de confianza, ** 95% de confianza y *** 99% de confianza. Los alumnos y alumnas de secundaria componen el grupo de tratamiento, y alumnos y alumnas de primaria componen el grupo de control.

7.3. Variables de resultado

La memoria de corto plazo y la atención son variables de interés para evaluar el efecto inmediato (fase 1) y el efecto en primero de secundaria (fase 2) de la ingesta de desayunos que entrega el programa. Para medir estos procesos cognitivos se utilizó los resultados de la prueba 7, la prueba 17 y la prueba 20 de la prueba de Woodcock-Muñoz. Las variables de procesos cognitivos construidas a partir de esta información, siguiendo el Manual del Examinador del Woodcock-Muñoz (Mather & Woodcock, 2005) y se resumen en la tabla 15. La variable de asistencia escolar se recogió en la encuesta socioeconómica a los hogares.

Tabla 15. Variables de resultado: Procesos cognitivos y asistencia escolar

Variable	Descripción
A. Inversión de números - P7	Número de respuestas correctas en la prueba 7.
B. Inversión de números (%) - P7	Porcentaje de respuestas correctas en la prueba 7 (de un total de 30 preguntas): (A/30)
C. Memoria de palabras - P17	Número de respuestas correctas en la prueba 17.
D. Memoria de palabras (%) - P17	Porcentaje de respuestas correctas en la prueba 17 (de un total de 24 preguntas): (C/24)
E. Cancelación de pares – P20	Número de respuestas correctas en la prueba 20.
F. Cancelación de pares (%) – P20	Porcentaje de respuestas correctas en la prueba 20 (de un total de 69 preguntas): (E/69)
G. Memoria de Corto Plazo (P7 + P17)	Número de respuestas correctas en ambas pruebas (A+C)
H. Memoria de Corto Plazo (%)	Porcentaje de respuestas correctas en ambas pruebas (de un total de 30 + 24 preguntas): (E/54)

Variable	Descripción
I. Memoria de Corto Plazo (índice)	Suma ponderada de los porcentajes de respuestas correctas de la P7 y P17: $(B+D) \times 0.5$
J. Atención (P7 + P20)	Número de respuestas correctas en ambas pruebas (A+E)
K. Atención (%)	Porcentaje de respuestas correctas en ambas pruebas (de un total de 30 + 69 preguntas): $(E/54)$
L. Atención (índice)	Suma ponderada de los porcentajes de respuestas correctas de la P7 y P20: $(A+E) \times 0.5$
N. Puntaje total	Número de respuestas correctas en todas las pruebas (A+C+E)
M. Puntaje total (%)	Porcentaje de respuestas correctas en todas las pruebas.
O. Puntaje total (índice)	Suma ponderada de los porcentajes de respuestas correctas de todas las pruebas: $(B+D+H) \times 0.5$
P. Inasistencia escolar	Días que el alumno faltó al colegio durante el mes pasado.

Otro grupo de variables de resultado están asociadas al desarrollo físico de los niños y niñas. En esta evaluación utilizamos dos aproximaciones para la medición de estas variables. La primera considera el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual se construye dividiendo el peso del niño o niña (kg.) entre su estatura al cuadrado (m.). Este índice permite categorizar a los alumnos y alumnas en diferentes grupos según su peso para su edad y sexo. Estas categorizaciones siguen los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), según se detalla en la tabla 16.

Finalmente, evaluamos el efecto del programa sobre variables de ingesta calórica. Dentro de este grupo, la principal variable de resultado es el número de calorías ingeridas durante el día anterior a la encuesta. Además, es posible desagregar la ingesta por macro y micronutrientes, que también evaluamos de manera individual: gramos de grasa, carbohidrato, proteína, hierro y zinc. Para el análisis eliminamos las observaciones con valores extremos (± 2 desviaciones estándar por encima de la media).

Tabla 16: Variables de resultado – estado nutricional e ingesta calórica

Variable	Descripción
A. Peso adecuado	Toma el valor de 1 si el/la niño/a tiene un IMC entre [-2 desv.; + 1 desv.] con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.
B. Peso bajo	Toma el valor de 1 si el/la niño/a tiene un IMC por debajo de 2 desviaciones estándar con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.
C. Sobrepeso	Toma el valor de 1 si el/la niño/a tiene un IMC por encima de 1 desviaciones estándar con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.
D. Calorías	Calorías ingeridas en un día.
E. Grasa	Gramos de grasa ingeridos en un día.
F. Carbohidrato	Gramos de carbohidratos ingeridos en un día.
G. Proteína	Gramos de proteína ingeridos en un día.
H. Hierro	Gramos de hierro ingeridos en un día.
I. Zinc	Gramos de zinc ingeridos en un día.

8. Resultados

8.1. Análisis descriptivo

Esta sección presenta un análisis descriptivo de las variables de resultado por diferentes grupos de observaciones para describir más detalladamente el contexto dentro del cual se realizó el estudio. En primer lugar, analizamos la distribución de los puntajes de las pruebas cognitivas por sexo, edad, área (urbano/rural) y quintil de pobreza, tanto para los alumnos y alumnas de la muestra de la fase 1 y de la fase 2. Además, analizamos la distribución de los puntajes de memoria y atención según la ingesta de desayuno en casa. En este análisis descriptivo comparamos aquellos alumnos que siempre toman desayuno en casa con los que no siempre lo hacen. Finalmente, realizamos la descripción de variables de resultados de mediano plazo, variables relacionadas al estado nutricional e ingesta calórica para los alumnos y alumnas de la muestra de la fase 2.

Procesos cognitivos

Los siguientes gráficos muestran los porcentajes de respuestas correctas en las pruebas de atención y memoria según sexo, área (urbana/rural), grupo de edad y quintil de pobreza.

El gráfico 3 muestra los porcentajes de respuestas correctas en las pruebas de atención y memoria de la muestra de la fase 1 (izquierda) y de la fase 2 (derecha) por sexo. En promedio, los usuarios hombres de la fase 1 responden de manera correcta el 39% de las preguntas, mientras que las usuarias responden correctamente el 38% de las preguntas, solo un punto porcentual por debajo. El porcentaje de respuestas correctas en las pruebas de atención es 43% y 44%, en promedio, para los niños y niñas, respectivamente. De manera similar, los puntajes obtenidos por los alumnos y alumnas de la fase 2 no muestran diferencias por sexo. No obstante, esto puntajes sí difieren con aquellos obtenidos por los niños y niñas de la fase 1, ya que son muestras que comprenden niños y niñas de diferentes grupos de edad.

El gráfico 4 confirma las diferencias por edad en los puntajes de memoria y atención. El porcentaje de respuestas correctas para los niños y niñas de 9 a 11 años (concentrados en la muestra de la fase 1) es 17

puntos porcentuales mayor al de los niños y niñas de 6 a 8 años. La diferencia es menor en los puntajes de las pruebas de memoria. También observamos un salto de 13 puntos porcentuales para los niños y niñas de 12 años (concentrados en la muestra de la fase 2). Los niños y niñas de 13 años son similares a los de 12 años en los resultados de las pruebas cognitivas. Con respecto a las diferencias en las variables de atención y memoria según la zona de ubicación de la institución educativa (gráfico 5) encontramos que, en promedio, el porcentaje de respuestas correctas en pruebas de memoria de los colegios ubicados en zonas urbanas es 3 puntos porcentuales mayor al de los colegios de zonas rurales para ambas muestras (fase 1 y fase 2). La diferencia es similar en magnitud para los porcentajes de respuestas correctas en las pruebas de atención y favorece, nuevamente, a los alumnos y alumnas de colegios urbanos.

A continuación, los gráficos 6 y 7 comparan los puntajes obtenidos en memoria y atención por quintiles de pobreza. En estos encontramos que los puntajes en las pruebas de procesos cognitivos se incrementan a medida que las condiciones socioeconómicas mejoran. Es decir, los puntajes de las pruebas de atención y memoria de corto plazo son mayores en los quintiles más altos de pobreza para ambas muestras, aunque las diferencias de los porcentajes de respuestas correctas entre los quintiles 3 y 4 no son claras. Así, entre el quintil más pobre y el menos pobre encontramos una diferencia de 7 puntos porcentuales en el porcentaje de respuestas correctas en las pruebas de atención, y una diferencia de 5 o 6 puntos porcentuales en las pruebas de memoria, dependiendo si se trata de la fase 1 o 2, respectivamente.

Gráfico 3: Puntajes en pruebas de atención y memoria por sexo

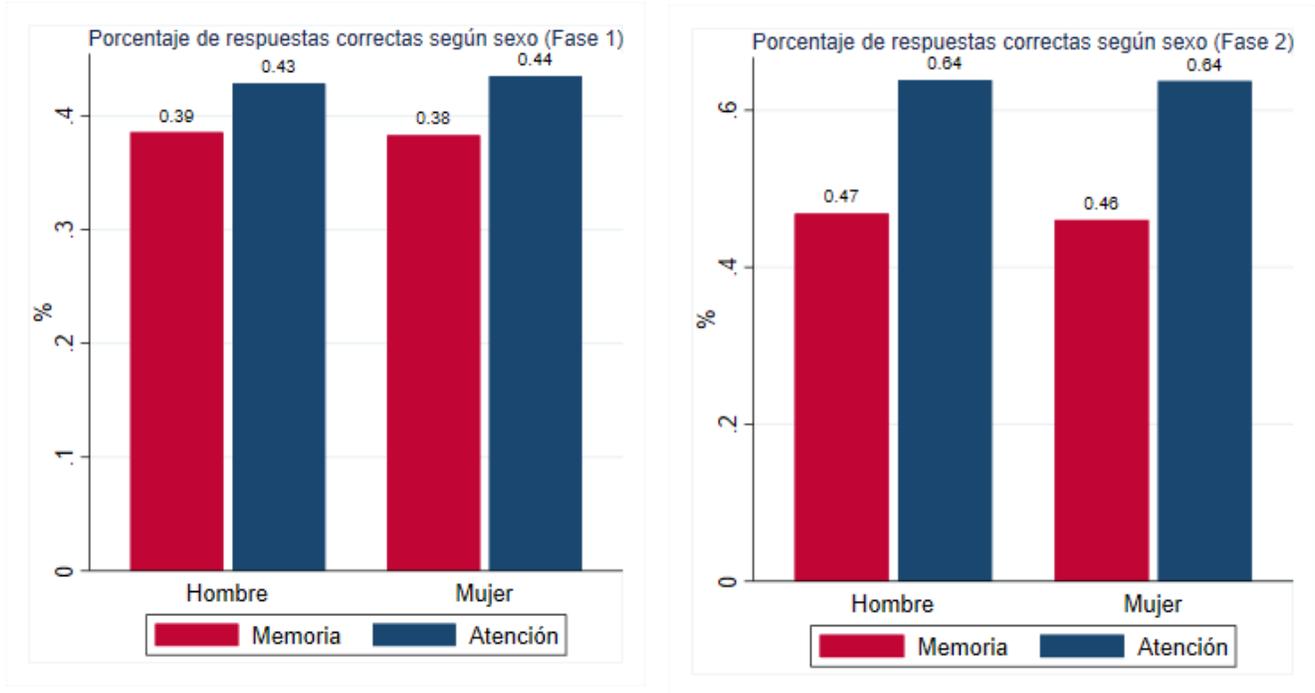


Gráfico 4: Puntajes en pruebas de atención y memoria por grupos de edad

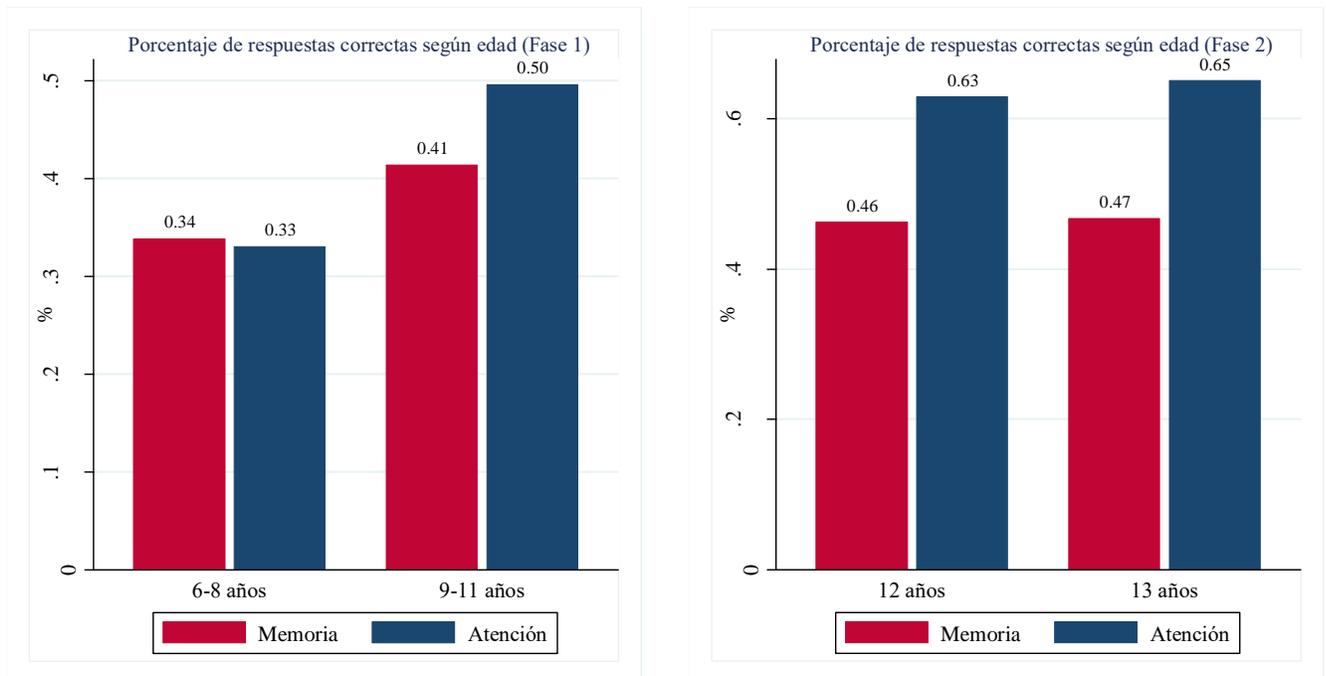


Gráfico 5: Puntajes en pruebas de atención y memoria según área (urbana/rural)

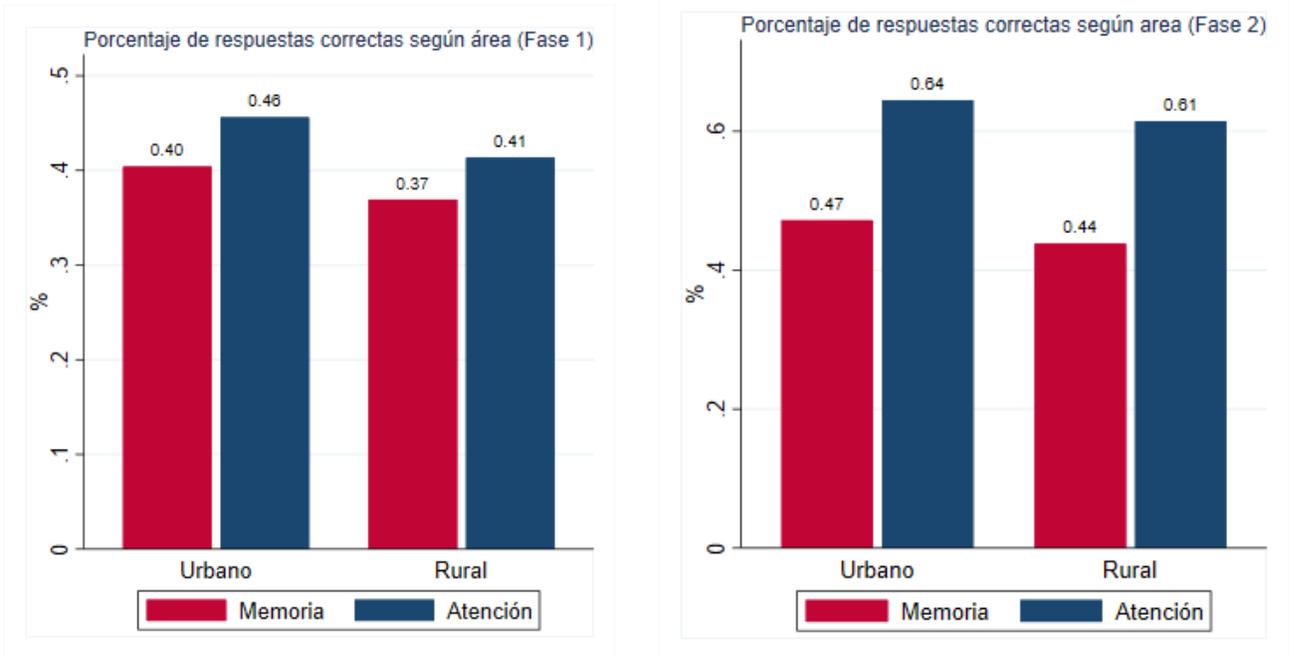


Gráfico 6: Puntajes en pruebas de atención y memoria según quintil de pobreza – Fase 1

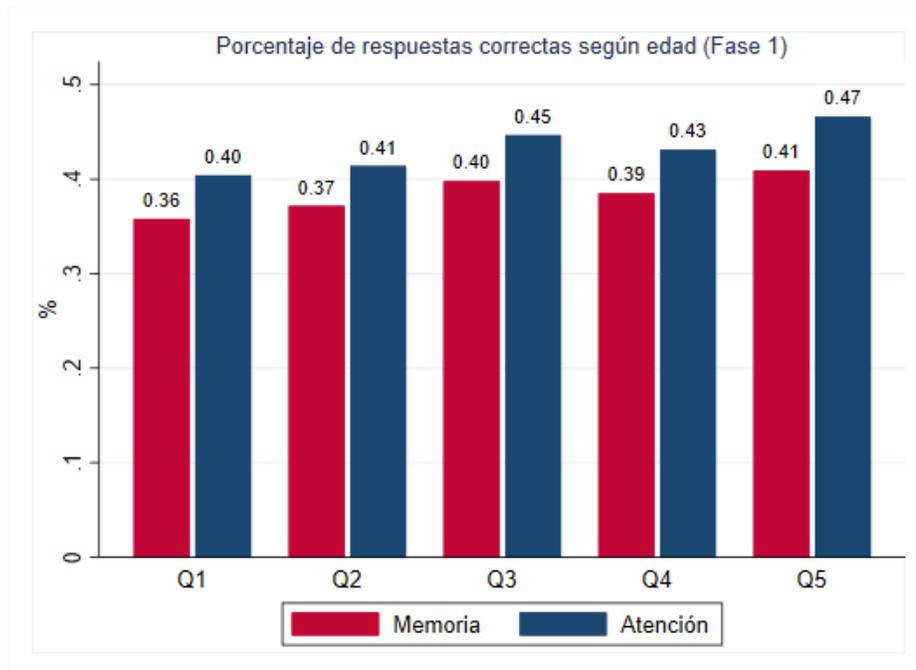
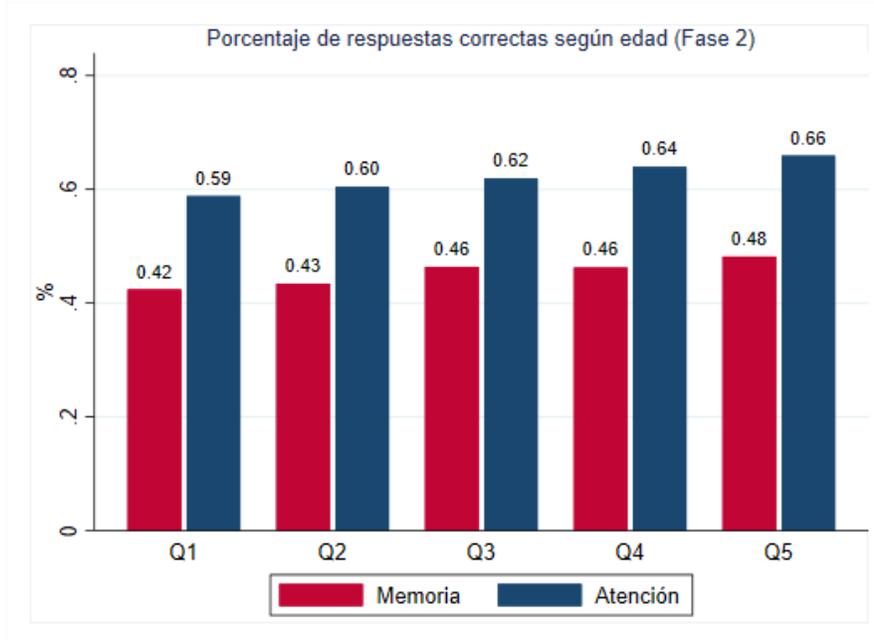


Gráfico 7: Puntajes en pruebas de atención y memoria según quintil de pobreza – Fase 2



Una de las diferencias fundamentales entre los usuarios de PNAEQW es que algunos toman desayuno en casa, mientras que otros no. El gráfico 8 muestra el porcentaje de respuestas correctas en las pruebas de atención y memoria, separando aquellos alumnos y alumnas que siempre toman desayuno en casa y aquellos que no lo hacen. La diferencia de puntajes entre los niños y niñas que siempre desayunan en casa con los que a veces o nunca desayunan en casa es pequeña, y proviene casi exclusivamente de diferencias en el puntaje de las pruebas de atención, pues estos grupos tienen similares puntajes en la prueba de memoria de corto plazo. Sin embargo, al desagregar la muestra por quintiles de pobreza (gráficos 9 y 10) surge cierta evidencia de que tomar desayuno en casa o no tomarlo puede generar diferencias en el impacto potencial del desayuno que entrega el PNAEQW. Esta posibilidad se explora más adelante en la subsección de resultados de la fase 1.

En la muestra de la fase 1, en el grupo de niños y niñas que siempre toman desayuno en casa, el porcentaje de respuestas correctas sigue una tendencia creciente a través de los quintiles. El quinto quintil presenta el mayor porcentaje de respuestas correctas, mientras que el primer quintil presenta el menor porcentaje de respuestas correctas. Por otro lado, el porcentaje de respuestas correctas en niños y niñas que a veces o nunca desayunan en su casa no presenta una tendencia clara. El gráfico análogo para la muestra de la fase 2 (gráfico 10) sugiere un contexto similar.

Gráfico 8: Puntajes en pruebas de atención y memoria según ingesta de desayuno en casa

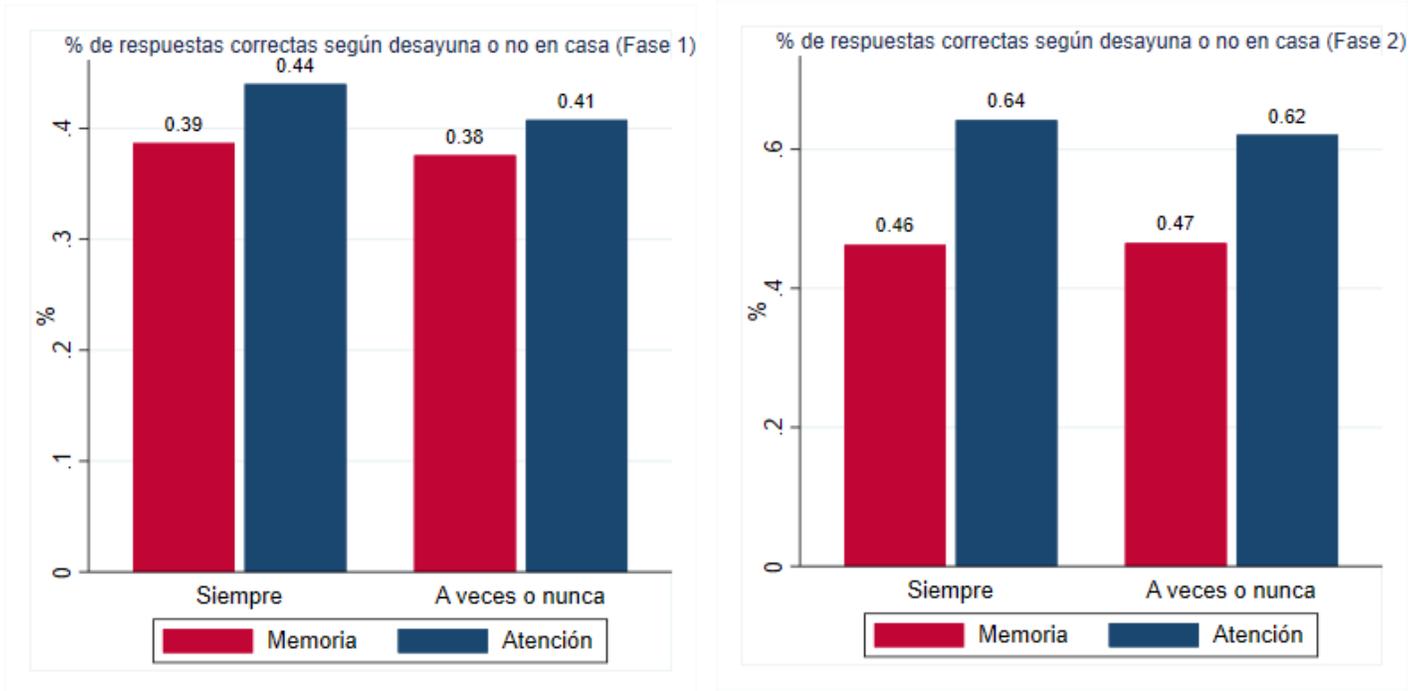


Gráfico 9: Puntajes en pruebas de atención y memoria según ingesta de desayuno en casa y quintil de pobreza – Fase 1

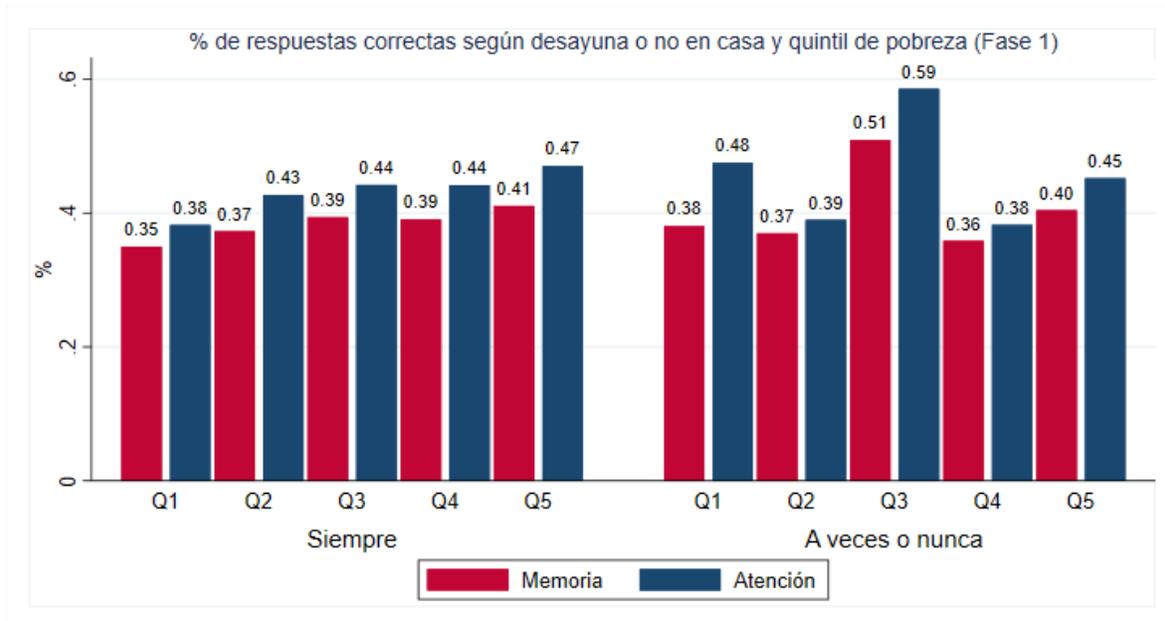
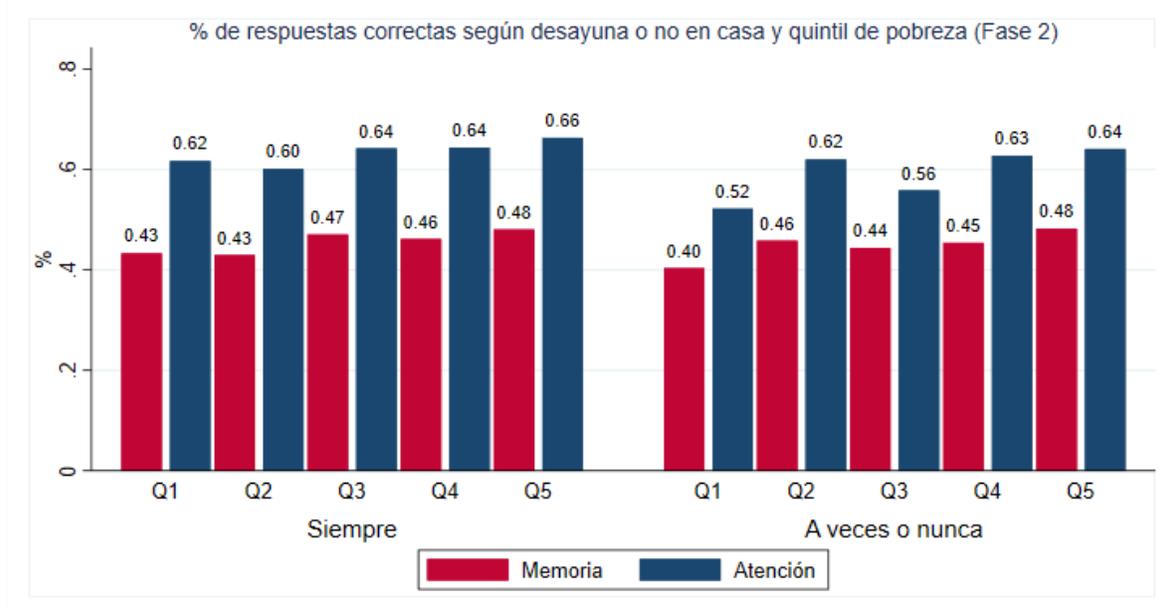


Gráfico 10: Puntajes en pruebas de atención y memoria según ingesta de desayuno en casa y quintil de pobreza – Fase 2



Finalmente, en la tabla 17, presentamos las diferencias observables entre alumnos -únicamente a nivel de primaria- que toman siempre desayuno en casa y alumnos que no lo hacen. La columna (2) muestra el promedio para el grupo que solo a veces o nunca toma desayuno en casa y la columna (3) muestra la diferencia del grupo que sí toma desayuno en casa en comparación al grupo anterior.

En primer lugar, encontramos diferencias entre los grupos de quintiles. En promedio, los estudiantes que no consumen desayuno en casa estudian en colegios ubicados en quintiles menos pobres. Esta diferencia es significativa y representa alrededor de 6.6 puntos porcentuales. Esta estadística está alineada a las diferencias en los gastos reportados para el mes pasado y en alimentos.

Por otro lado, las familias que no proveen el desayuno en casa perciben un mayor ahorro gracias al PNAEQW. El 50.1% de este grupo reportó que piensa que ahorra por el desayuno del programa, mientras que solo el 23.6% de las familias que proveen desayuno en casa al estudiante piensa que ahorra gracias al desayuno del PNAEQW. De hecho, el gasto en alimentos reportado del mes previo a la encuesta de familias cuyo hijo o hija siempre desayuna en casa es mayor en 41 soles en comparación al grupo de familias que no siempre provee desayuno en casa. Finalmente, el peso de los niños que no toma desayuno en casa es mayor al de los que sí lo hacen (en promedio 1.7 kilogramos más). No obstante, las diferencias en talla no son significativamente distintas.

Cabe destacar que dentro del grupo de padres de familia que otorga desayuno en casa (cerca 70% de la muestra evaluada), se encontraron dos motivos por los cuales estos optan por brindar desayuno en el hogar. En primer lugar, el 42.7% considera que la ración del programa es muy pequeña. Asimismo, un 14.7% menciona que una de las razones por las cuales dan desayuno en casa es porque el desayuno de PNAEQW se sirve muy tarde. Para la desagregación completa de las razones para brindar desayuno en casa revisar el Anexo 11.

Tabla 17: Diferencias en características entre alumnos que siempre toman desayuno en casa y aquellos que no lo hacen

	Obs	Promedio del grupo que no toma desayuno en casa	Diferencia
<i>Características del alumno y del hogar</i>			
Sexo	2,451	0.505	0.027
Edad (años)	2,451	9.476	-0.174
Área geográfica (Urbano=1, Rural=0)	2,451	0.387	-0.013
Quintil de pobreza (q1,q2=1 y q3,q4,q5=0)	2,436	0.620	-0.066**
Calidad de pared (Material noble=1, Otros=0)	2,451	0.197	-0.001
Calidad de piso (Material noble=1, Otros=0)	2,451	0.271	0.005
Número de habitaciones en la vivienda	2,450	2.525	0.219***
Agua (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	2,451	0.371	-0.024
SS.HH. (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	2,451	0.312	-0.004
Tipo de alumbrado (Electricidad=1, Otros=0)	2,451	0.647	-0.004
Combustible (Electricidad/gas=1, Otros=0)	2,451	0.317	0.009
Gasto total del mes pasado	2,442	843.817	72.685**
Gasto mensual en alimentos	2,432	524.697	41.309**
Algún miembro con seguro de salud (Sí=1, No=0)	2,449	0.045	0.013
<i>Variables relacionadas al PNAEQW</i>			
Toma el desayuno QW (Sí=1, No=0)	2,436	0.986	-0.014*
Le gusta el desayuno QW (Sí=1, No=0)	2,340	0.932	-0.031*
Piensa que ahorra por desayuno QW (Sí=1, No=0)	2,201	0.501	-0.265***
Cuánto ahorra por desayuno QW	660	6.476	-0.558
<i>Antropometría</i>			
Peso (kg)	2,197	29.439	-1.712***
Talla (cm)	2,197	128.455	-1.125
<i>Características del jefe del hogar</i>			
Sexo (Hombre=1, Mujer=0)	2,451	0.744	-0.011
Estado civil (Unido/a=1, Soltero/a=0)	2,451	0.618	0.020
Secundaria completa (Sí=1, No=0)	2,414	0.531	0.034
Lengua materna (Castellano=1, Otro=0)	2,450	0.851	0.009
Trabajó la semana pasada (Sí=1, No=0)	2,449	0.887	-0.032

*significativo al 90% de confianza, ** 95% de confianza y *** 99% de confianza

Estado nutricional

En esta sección presentamos gráficos descriptivos de variables relacionadas al estado nutricional según sexo, área (urbana/rural), grupo de edad y quintil de pobreza. Para este análisis presentamos los descriptivos usando la muestra de la fase 2. Sin embargo, las conclusiones son similares si realizamos el análisis descriptivo con la muestra de la fase 1.

Los gráficos a continuación muestran que en términos de estado nutricional las diferencias por sexo y edad son pequeñas. En promedio el 67% de los hombres y el 68% de las mujeres de la muestra 2 tienen un peso normal, mientras que el 32% de los hombres y el 31% de las mujeres tiene sobrepeso, según el índice de masa corporal. En ambos sexos el porcentaje de personas con peso bajo es casi nulo. Si comparamos a niños y niñas de 12 años y niños y niñas de 13 años (gráfico 12), encontramos que el porcentaje con peso adecuado

es 2 puntos porcentuales menor y el porcentaje con sobrepeso es mayor en 3 puntos porcentuales para el primer grupo.

Por otro lado, las diferencias son más marcadas si comparamos a estudiantes de colegios ubicados en zonas rurales con respecto a estudiantes de colegios de zonas urbanas. El gráfico 13 muestra que en zonas rurales el porcentaje de estudiantes con peso normal (85%) es significativamente mayor al porcentaje de zonas urbanas (67%), y el porcentaje con sobrepeso es menor (14% en zonas rurales vs. 37% en zonas urbanas). De esta manera, observamos que, en promedio, los alumnos y alumnas de colegios ubicados en zonas rurales presentan un mejor estado nutricional que los de colegios de zonas urbanas.

Finalmente, al comparar el estado nutricional de niños y niñas por quintiles de pobreza (gráfico 14), encontramos que los grupos más vulnerables (quintiles 1 y 2) presentan los mejores indicadores de estado nutricional, con 85% y 91%, respectivamente, de niños/as con peso adecuado. Este porcentaje va reduciéndose conforme se avanza hacia los quintiles menos pobres. Así, para el último quintil el gráfico muestra que solo el 55% de alumnos/as tiene peso adecuado, mientras que el 45% restante tiene sobrepeso, según los estándares de la OMS.

Gráfico 11: Estado nutricional según sexo

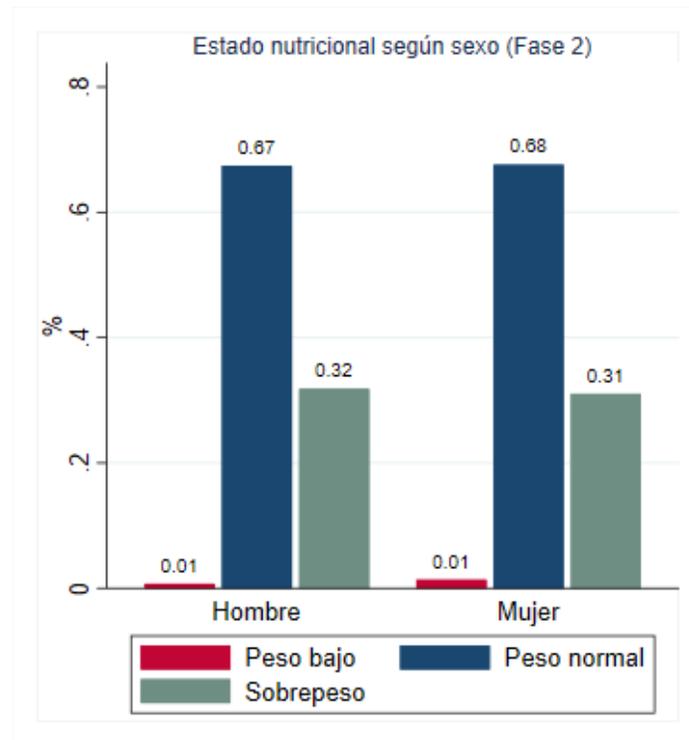


Gráfico 12: Estado nutricional por grupos de edad

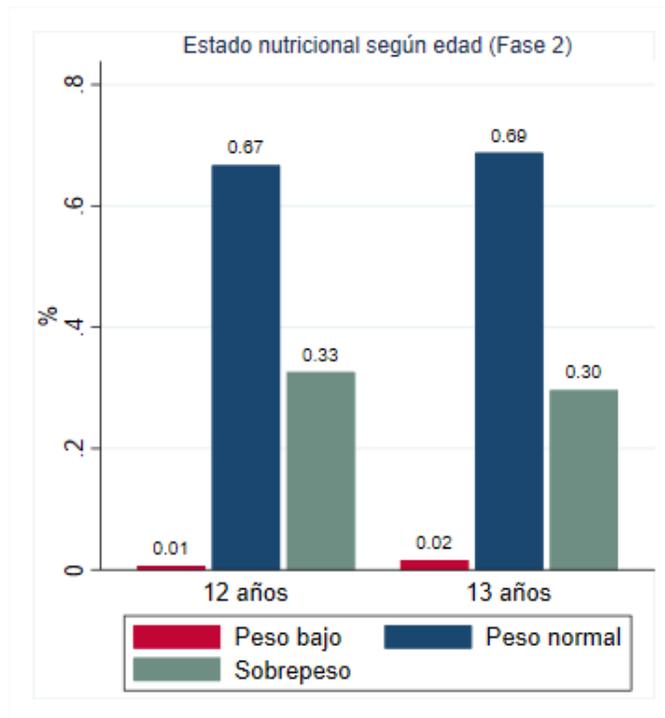


Gráfico 13: Estado nutricional según área (urbana/rural)

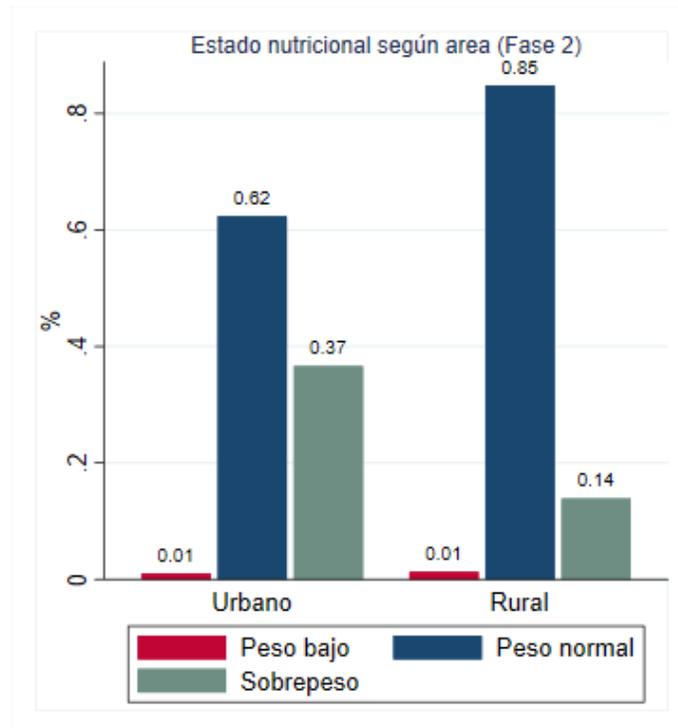
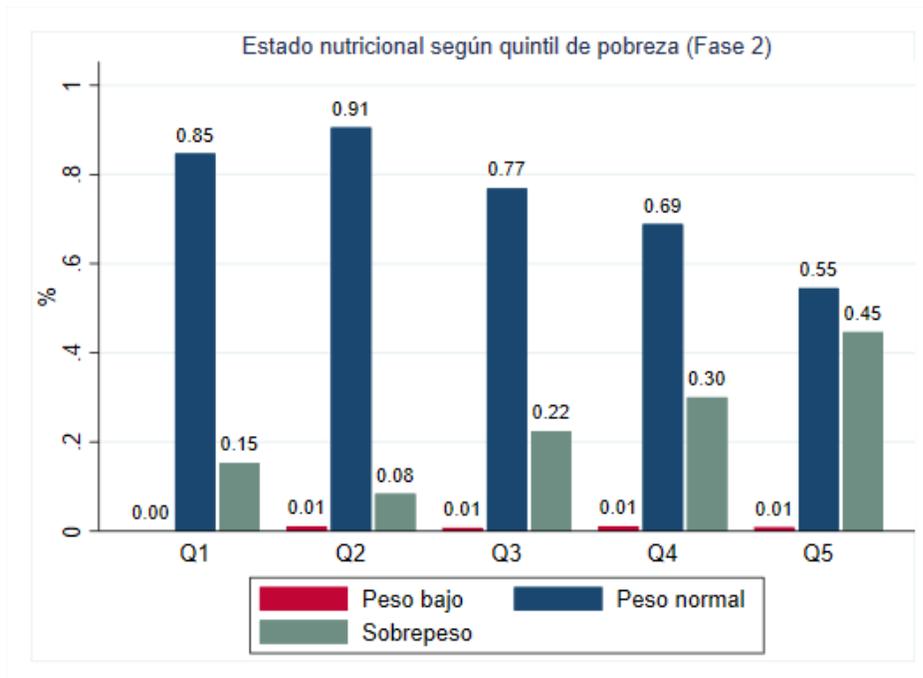


Gráfico 14: Estado nutricional por quintiles de pobreza



Ingesta calórica

A continuación, presentamos gráficos descriptivos de la ingesta de calorías según sexo, edad, área y quintil de pobreza. Asimismo, presentamos el análisis descriptivo de la ingesta de dos micronutrientes importantes: proteína y hierro.

En primer lugar, encontramos que el promedio de calorías ingeridas en un día es similar entre hombres y mujeres de la muestra de la fase 2 (gráfico 15). En promedio, los hombres consumen 100 calorías diarias más que las mujeres. Al desagregar la ingesta por micronutrientes, encontramos que los hombres tienen un consumo diario mayor en 5 gramos de proteína y un consumo similar de hierro que las mujeres. También encontramos una diferencia moderada en la ingesta calórica de niños y niñas de 12 años en comparación a la ingesta de niños y niñas de 13 años. El primer grupo consume, en promedio, 100 calorías y alrededor de 4 gramos de proteína más que el grupo de 13 años. Estas diferencias son razonables ya que los requerimientos varían por sexo y edad.

Por otro lado, el gráfico 16 compara alumnos/as de colegios de zonas urbanas con alumnos/as de colegios de zonas rurales. En este observamos diferencias más marcadas: los alumnos/as de colegios urbanos tienen un mayor consumo de calorías diarias (2,421 vs. 1,935 calorías) que en zonas rurales. Esto es, los alumnos/as urbanos consumen 25% más calorías que los rurales. Desagregando por micronutrientes, los alumnos/as de colegios urbanos consumen 23% más gramos de proteína que los alumnos/as de colegios rurales (70 vs. 57 gramos) y 16% más gramos de hierro (12 vs. 10.3 gramos).

De manera similar, comparando el consumo de calorías entre quintiles de pobreza, encontramos que en los quintiles más bajos (quintiles 1 y 2) el consumo de calorías es menor, mientras que en los quintiles 4 y 5, que representan los niveles socioeconómicos más altos, es significativamente mayor. El quintil 3 presenta el consumo calórico diario más bajo de toda la muestra. Esta misma tendencia se observa en el consumo de hierro. Por su parte, la ingesta de proteína se incrementa conforme el nivel socioeconómico aumenta. La

diferencia en gramos diarios entre la ingesta promedio del quintil más bajo y el más alto es de 26 gramos de proteína.

Gráfico 15: Ingesta de calorías según sexo

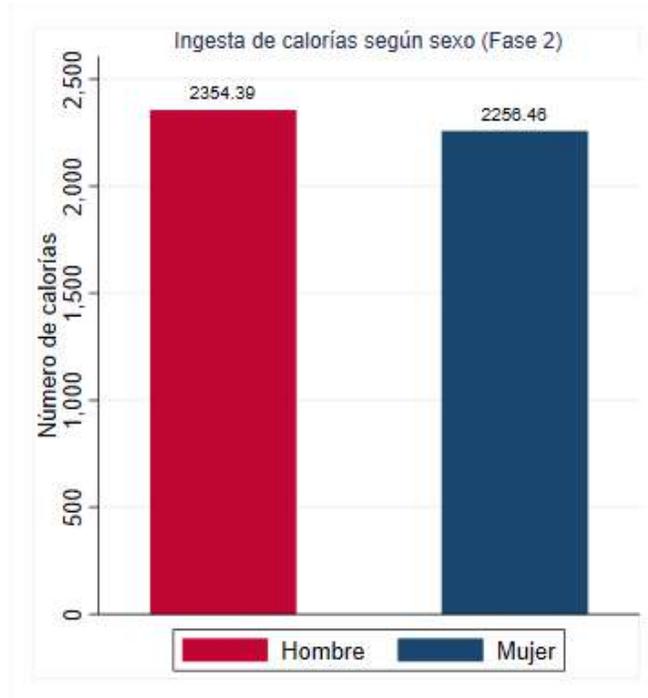


Gráfico 16: Ingesta de proteína y hierro según sexo

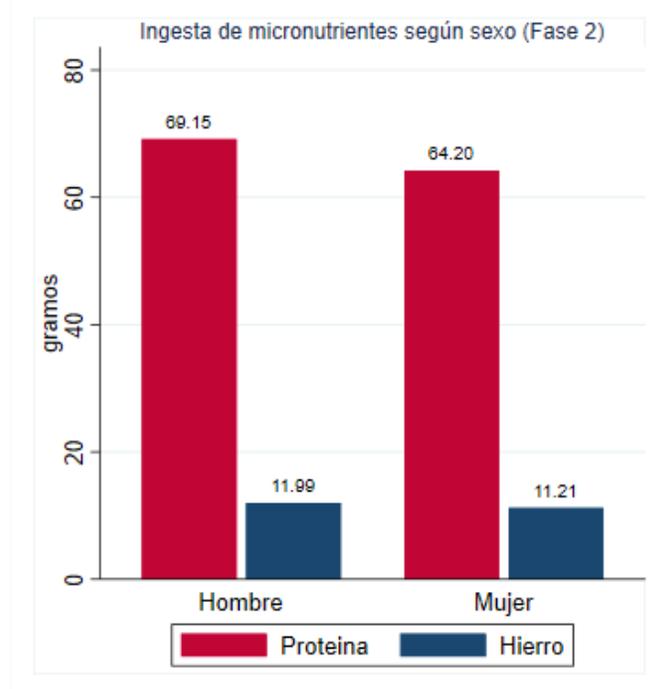


Gráfico 17: Ingesta de calorías según edad

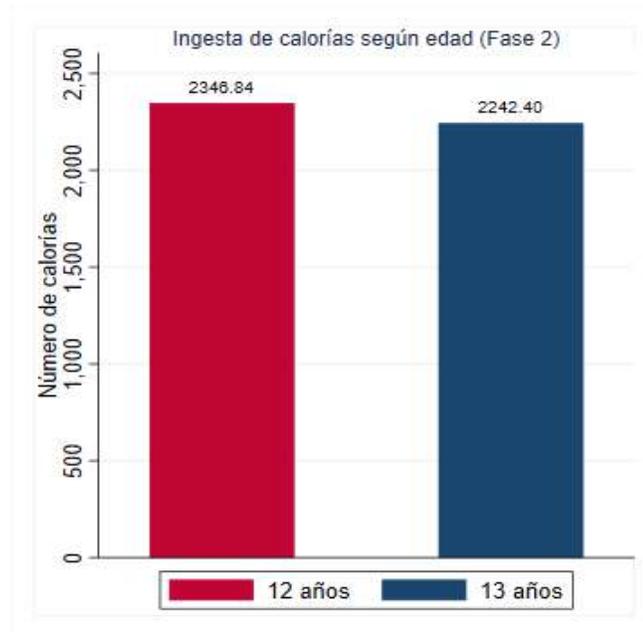


Gráfico 18: Ingesta de proteína y hierro según edad

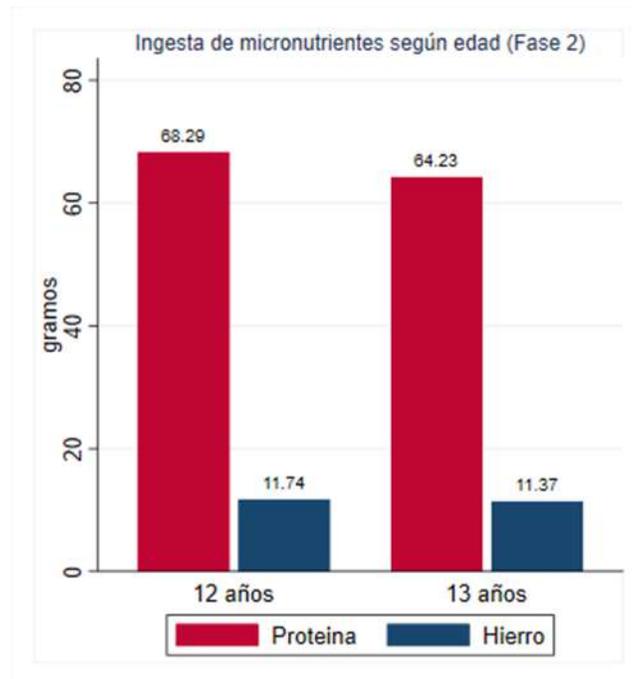


Gráfico 19: Ingesta de calorías según área (urbana/rural)

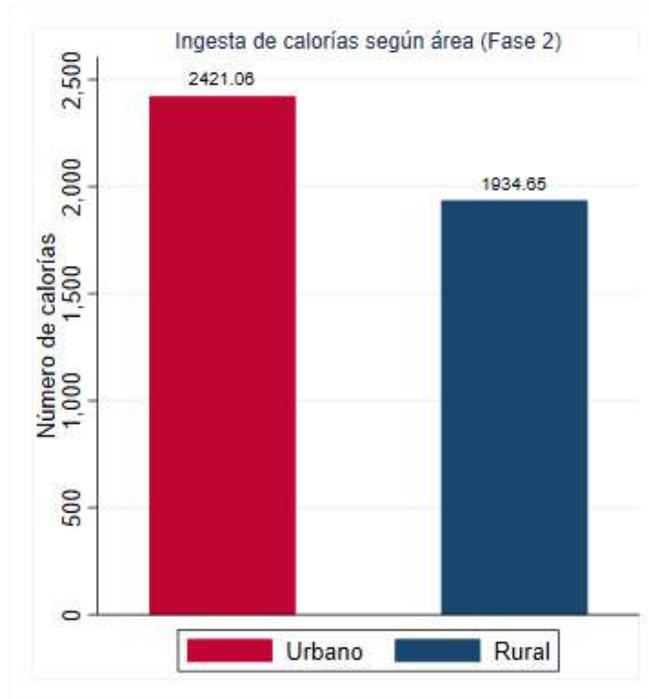


Gráfico 20: Ingesta de proteína y hierro según área (urbana/rural)

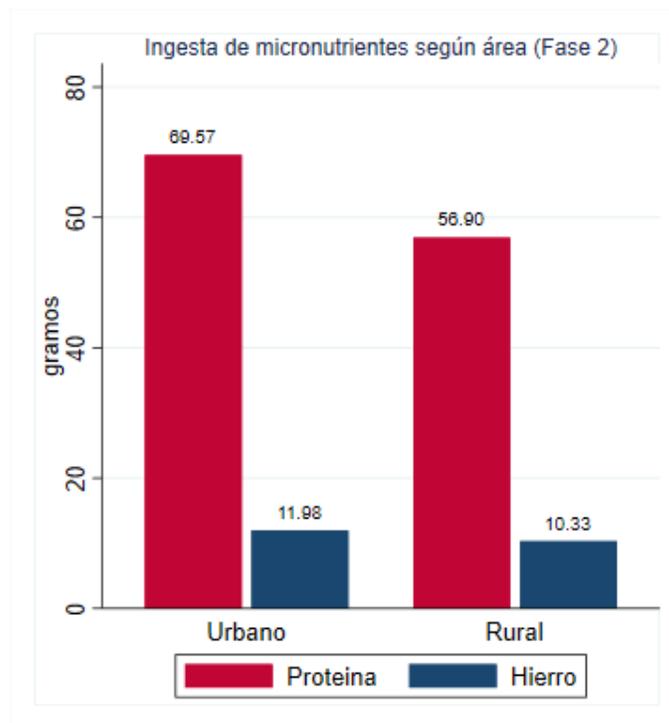


Gráfico 21: Ingesta de calorías según quintil de pobreza

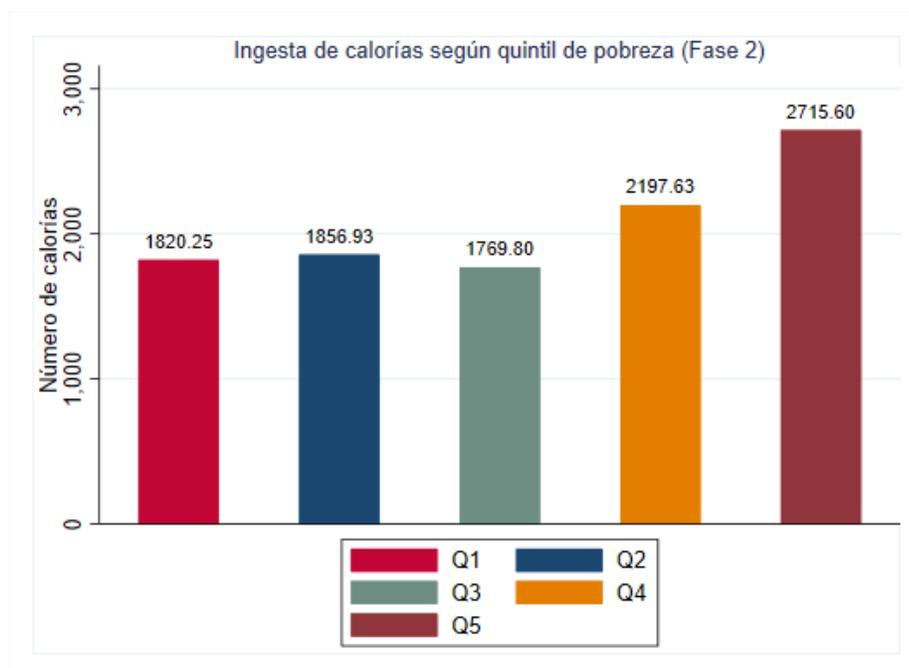
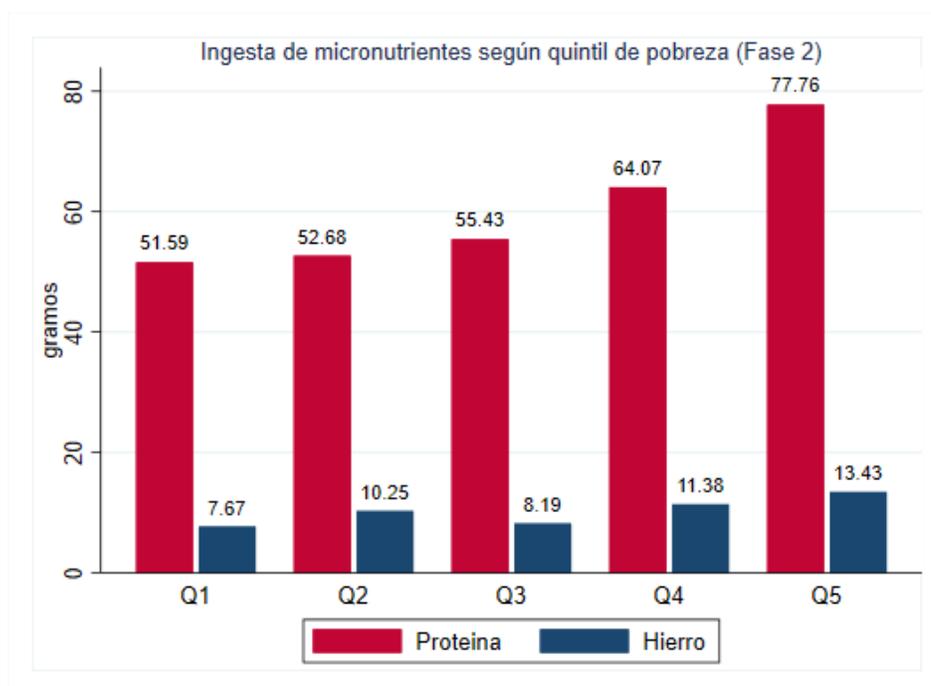


Gráfico 22: Ingesta de proteína y hierro según quintil de pobreza



8.2. Fase 1 - Resultados

Como se menciona en la sección 6.3, las variables de resultado evaluadas para la fase 1 están relacionadas exclusivamente a los procesos cognitivos básicos de atención y memoria de corto plazo. Cabe destacar que la correcta lectura de los resultados deberá considerar las limitaciones que se discutan en la sección 9.2.

La tabla 18 muestra los resultados de la evaluación del efecto de la ingesta del desayuno sobre la memoria de corto plazo en niños y niñas de primaria. Cada fila muestra los resultados de una regresión con la variable independiente indicada por el nombre de la fila. La primera columna reporta el número de observaciones en la regresión. La segunda columna reporta el valor promedio y la desviación estándar de la variable para el grupo de control. La tercera columna reporta el coeficiente de la variable de tratamiento controlando solamente por las variables de estratificación (región, grupo de quintiles y grupo de edad). Finalmente, la cuarta columna reporta el coeficiente de la variable de tratamiento con controles adicionales. Es importante notar que los coeficientes de las dos últimas columnas son muy parecidos en la gran mayoría de los casos, lo que es evidencia adicional de que la aleatorización fue aplicada satisfactoriamente.

En general, los efectos estimados de PNAEQW son pequeños y estadísticamente no significativos en la memoria de corto plazo y la atención para la muestra completa. Por ejemplo, el primer resultado que analizamos es el número de respuestas correctas en la prueba de inversión de números. La columna (2) indica que los niños y niñas que desarrollaron la prueba antes de consumir el desayuno del programa (grupo de control) resolvieron, en promedio, 6.85 respuestas correctas (de un total de 30 preguntas en la prueba). Aquellos niños y niñas que rindieron la prueba luego de consumir el desayuno de PNAEQW (grupo de tratamiento) tuvieron, en promedio, 0.060 respuestas correctas más que el grupo de control. Este coeficiente (columna 3) puede interpretarse como el efecto del PNAEQW y –a pesar de tener un signo positivo– no es estadísticamente diferente a cero.

De manera similar, se observa que para las demás variables de resultados asociadas a la memoria y la atención los coeficientes son bastante pequeños. Los cálculos de potencia se realizaron para detectar efectos de 0.2 desviaciones estándar. Por ejemplo, para la primera fila, la desviación estándar es 3.35, lo que implica que el efecto mínimo detectable es 0.2×3.35 , o 0.670 respuestas correctas. Sin embargo, el coeficiente hallado es 0.060, menor a 0.670. Visto de otra manera, una diferencia de 0.060 respuestas correctas equivale a 0.03 desviaciones estándar, muy por debajo del efecto mínimo de 0.20 desviaciones estándar. El mismo razonamiento aplica a todas las variables de la tabla 18. Esto en parte se explica por el alto porcentaje de estudiantes que recibe desayuno en casa, y es algo que exploramos más adelante.

Tabla 18: Efecto del desayuno de PNAEQW sobre la memoria y atención – Fase 1

	Obs.	Promedio Control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)
P7 - Inversión de números (correctas)	1,741	6.85 (3.35)	0.060 (0.164)	0.032 (0.159)
P7 - Inversión de números (% correctas)	1,741	0.23 (0.11)	0.002 (0.005)	0.001 (0.005)
P17 - Memoria para palabras (correctas)	1,741	13.87 (2.71)	0.120 (0.150)	0.119 (0.138)
P17 - Memoria para palabras (% correctas)	1,741	0.58 (0.11)	0.005 (0.006)	0.005 (0.006)
P20 - Cancelación de pares (correctas)	1,717	36.01 (12.61)	0.025 (0.599)	0.021 (0.641)
P20 - Cancelación de pares (% correctas)	1,717	0.52 (0.18)	0.000 (0.009)	0.000 (0.009)
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	1,741	20.73 (5.35)	0.180 (0.279)	0.151 (0.256)
Memoria de corto plazo (% correctas)	1,741	0.38 (0.10)	0.003 (0.005)	0.003 (0.005)
Memoria de corto plazo (índice)	1,741	0.40 (0.10)	0.003 (0.005)	0.003 (0.005)
Atención (P7 + P20)	1,717	42.94 (14.65)	0.048 (0.690)	0.015 (0.716)
Atención (% correctas)	1,717	0.43 (0.15)	0.000 (0.007)	0.000 (0.007)
Atención (índices)	1,717	0.38 (0.13)	0.001 (0.006)	0.000 (0.006)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	1,717	56.86 (16.04)	0.134 (0.768)	0.101 (0.775)
Puntaje total (% correctas)	1,717	0.46 (0.13)	0.001 (0.006)	0.001 (0.006)
Puntaje total (índices)	1,717	0.44 (0.11)	0.002 (0.005)	0.001 (0.005)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud).

En la tabla 19 se realiza análisis de heterogeneidad por los estratos discutidos anteriormente. Primero dividimos la muestra entre quintiles 1 y 2 vs 3, 4 y 5. En este caso también encontramos coeficientes positivos, pero estadísticamente no significativos.

En la tabla 20 realizamos el análisis por sexo. En este caso encontramos indicios de que el desayuno de PNAEQW tendría un efecto diferenciado por sexo sobre la memoria de corto plazo, en beneficio de las mujeres. En relación al grupo de control, las niñas que ingirieron el desayuno antes de realizar el test obtuvieron un total de 0.59 respuestas más (0.11 desviaciones estándar) en las pruebas asociadas con la memoria de corto plazo. Este hallazgo es similar al descrito por Mahoney et al. (2005), quienes mencionan que los mecanismos causales detrás de la heterogeneidad hallada no son del todo claros y han sido poco estudiados por la literatura. De manera similar, Ingwersen et al. (2007) sugiere que los mecanismos son desconocidos y la relación entre sexo y el efecto del desayuno no es concluyente. A diferencia de Mahoney

et al. (2005), este último estudio no encuentra diferencias por sexo en el efecto del desayuno sobre la memoria de corto plazo.

Tabla 19: Efecto PNAEQW por grupo de quintiles sobre la memoria y atención – Fase 1

	Obs.	Promedio control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Quintiles 3, 4 y 5</i>				
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	885	21.38 (5.34)	0.488 (0.378)	0.164 (0.346)
Atención (P7 + P20)	870	44.80 (14.52)	0.462 (0.913)	-0.232 (0.879)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	870	59.01 (15.82)	0.718 (1.015)	-0.131 (0.953)
<i>Quintiles 1 y 2</i>				
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	856	20.06 (5.27)	-0.214 (0.411)	-0.001 (0.363)
Atención (P7 + P20)	847	41.06 (14.55)	-0.444 (1.034)	0.036 (1.039)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	847	54.69 (16.00)	-0.581 (1.154)	0.028 (1.121)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud).

Tabla 20: Efecto PNAEQW por sexo sobre la memoria y atención – Fase 1

	Obs.	Promedio control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)	Coef std. (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Hombres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	884	20.97 (5.42)	-0.211 (0.391)	-0.286 (0.350)	-0.055
Atención (P7 + P20)	869	42.41 (14.60)	0.232 (0.913)	0.049 (0.964)	0.003
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	869	56.31 (16.07)	0.159 (1.017)	-0.024 (1.038)	-0.001
<i>Mujeres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	857	20.48 (5.27)	0.550 (0.334)	0.599* (0.340)	0.112
Atención (P7 + P20)	848	43.48 (14.69)	-0.280 (0.876)	-0.382 (0.876)	-0.026
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	848	57.41 (16.02)	-0.027 (0.963)	-0.095 (0.962)	-0.006

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud)

A continuación, investigamos los efectos entre los niños y niñas que no tomaron desayuno en casa. Incluso con una muestra pequeña, encontramos efectos positivos y significativos en el puntaje total, que se debe principalmente a incrementos estadísticamente significativos en la memoria de corto plazo. Recibir el desayuno de PNAEQW incrementa el puntaje de inversión de números en 2.2 puntos porcentuales (0.197 desviaciones estándar) y la memoria para palabras en 1.9 puntos porcentuales (0.169 desviaciones estándar). Por otro lado, el programa incrementa el puntaje en las pruebas asociadas a la memoria de corto plazo en 2.1 puntos porcentuales (0.213 desviaciones estándar), y en las relacionadas con atención en 2.4 puntos porcentuales (0.157 desviaciones estándar). Finalmente, en el puntaje total de las pruebas evaluadas en el test, el programa incrementa el resultado en 2.3 puntos porcentuales (0.171 desviaciones).

Tabla 21: Efecto PNAEQW sobre la memoria y atención – Fase 1
(Niños y niñas que no toman desayuno en casa)

	Obs.	Promedio Control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)	Coef std. (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
P7 - Inversión de números (correctas)	437	6.18 (3.46)	0.580* (0.323)	0.673** (0.336)	0.197
P7 - Inversión de números (% correctas)	437	0.21 (0.12)	0.019* (0.011)	0.022** (0.011)	0.197
P17 - Memoria para palabras (correctas)	437	13.74 (2.89)	0.278 (0.305)	0.461* (0.273)	0.169
P17 - Memoria para palabras (% correctas)	437	0.57 (0.12)	0.012 (0.013)	0.019* (0.011)	0.169
P20 - Cancelación de pares (correctas)	430	33.14 (12.56)	1.294 (1.187)	1.783 (1.296)	0.136
P20 - Cancelación de pares (% correctas)	430	0.48 (0.18)	0.019 (0.017)	0.026 (0.019)	0.136
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	437	19.92 (5.54)	0.858 (0.550)	1.135** (0.522)	0.213
Memoria de corto plazo (% correctas)	437	0.37 (0.10)	0.016 (0.010)	0.021** (0.010)	0.213
Memoria de corto plazo (índice)	437	0.39 (0.10)	0.015 (0.010)	0.021** (0.010)	0.211
Atención (P7 + P20)	430	39.39 (14.75)	1.837 (1.367)	2.390* (1.438)	0.157
Atención (% correctas)	430	0.40 (0.15)	0.019 (0.014)	0.024* (0.015)	0.157
Atención (índices)	430	0.34 (0.13)	0.018 (0.012)	0.023* (0.012)	0.172
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	430	53.23 (16.10)	2.064 (1.493)	2.799* (1.522)	0.171
Puntaje total (% correctas)	430	0.43 (0.13)	0.017 (0.012)	0.023* (0.012)	0.171
Puntaje total (índices)	430	0.42 (0.11)	0.015 (0.010)	0.021** (0.010)	0.192

Nota: La regresión solo considera la submuestra de niños y niñas cuyos padres reportaron que desayunan en casa solo a veces o nunca. *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud).

Las tablas 22 y 23 desagregamos los resultados por quintiles y por sexo de los estudiantes. Dado el pequeño número de observaciones que genera esta desagregación de la submuestra, los resultados son solamente exploratorios. En este caso, la potencia de los tests estadísticos se reduce marcadamente, lo que lleva a correr el riesgo de obtener falsos negativos (i.e., a concluir erróneamente que algunos efectos son no significativos, cuando realmente lo son). En primer lugar, los efectos de PNAEQW son positivos y significativos en los estudiantes de instituciones educativas de distritos de quintiles 3, 4 y 5, los menos pobres de la muestra. En este grupo, recibir el desayuno de PNAEQW incrementa el puntaje total en 5.0 respuestas (0.3 desviaciones estándar), equivalente a un incremento de 9% con respecto al grupo de control. Entre los estudiantes de instituciones educativas de distritos de quintiles 1 y 2, los efectos son

estadísticamente no significativos. En segundo lugar, los efectos son positivos y significativos para los hombres, pero no para las mujeres. Entre los hombres, recibir el desayuno de PNAEQW incrementa el puntaje total en 4.16 respuestas correctas (0.25 desviaciones estándar) en promedio, o aproximadamente 30% con respecto al promedio del grupo de control. Si bien los efectos entre las mujeres de este grupo no son significativos, el estimador puntual es mayor al de la muestra total de mujeres (0.599), que resultó estadísticamente significativo al 90% de confianza. La falta de significancia en este caso se debe al incremento en el error estándar producto del reducido tamaño de muestra en esta parte del análisis.

Tabla 22: Efecto PNAEQW por grupos de quintiles sobre la memoria y atención – Fase 1
(Niños y niñas que no toman desayuno en casa)

	Obs.	Promotion control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)	Coef std. (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Quintiles 3, 4 y 5</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	166	20.09 (6.00)	1.873** (0.732)	2.197*** (0.759)	0.386
Atención (P7 + P20)	162	40.81 (14.88)	2.911 (1.876)	4.285* (2.483)	0.281
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	162	54.84 (16.46)	3.641* (1.995)	4.954* (2.549)	0.297
<i>Quintiles 1 y 2</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	271	19.79 (5.20)	0.357 (0.770)	1.060 (0.712)	0.208
Atención (P7 + P20)	268	38.40 (14.64)	1.486 (1.890)	1.618 (2.015)	0.107
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	268	52.10 (15.81)	1.459 (2.079)	2.175 (2.149)	0.135

Nota: La regresión solo considera la submuestra de niños y niñas cuyos padres reportaron que desayunan en casa solo a veces o nunca. *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud).

Tabla 23: Efecto PNAEQW por sexo sobre la memoria y atención – Fase 1
(Niños y niñas que no toman desayuno en casa)

	Obs.	Promedio control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)	Coef std. (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Hombres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	222	20.43 (5.50)	0.361 (0.809)	0.962 (0.679)	0.183
Atención (P7 + P20)	218	39.38 (14.73)	2.714 (1.862)	3.802** (1.845)	0.245
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	218	53.27 (16.07)	2.649 (2.081)	4.163** (1.959)	0.250
<i>Mujeres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	215	19.38 (5.55)	1.271* (0.648)	1.124 (0.785)	0.209
Atención (P7 + P20)	212	39.41 (14.85)	1.100 (1.492)	0.869 (1.692)	0.058
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	212	53.18 (16.21)	1.569 (1.581)	1.352 (1.830)	0.084

Nota: La regresión solo considera la submuestra de niños y niñas cuyos padres reportaron que desayunan en casa solo a veces o nunca. *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud).

En tercer lugar, dividimos la muestra por edades, y encontramos que el desayuno del PNAEQW incrementa la memoria de corto plazo en 1.90 puntos (0.41 desviaciones estándar), significativo al 95% de confianza, entre los niños y niñas de 6 a 8 años. Los coeficientes de los efectos en atención son mayores, pero los errores estándar no permiten concluir que sean efectivamente diferentes de cero. Como en los casos anteriores, la falta de significancia estadística se debe al limitado número de observaciones, que repercute en mayores errores estándar.

Tabla 24: Efecto PNAEQW por grupo de edad sobre la memoria y atención – Fase 1
(Niños y niñas que no toman desayuno en casa)

	Obs.	Promedio control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)	Coef std. (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>6 – 8 años</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	181	16.92 (4.96)	1.605** (0.768)	1.899** (0.851)	0.412
Atención (P7 + P20)	176	28.90 (10.80)	2.607 (1.710)	3.121 (1.901)	0.305
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	176	41.83 (11.79)	2.984 (1.855)	3.767* (2.055)	0.333
<i>9 – 11 años</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	256	22.07 (4.91)	0.368 (0.636)	0.899 (0.628)	0.200
Atención (P7 + P20)	254	46.62 (12.63)	1.398 (1.734)	2.615 (1.904)	0.200
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	254	61.08 (13.83)	1.547 (1.866)	2.971 (1.996)	0.213

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de colegio. Las regresiones de la columna (3) controlan por región, grupo de quintil y edad. Las regresiones de la columna (4) controlan, además, por sexo, IMC, asistencia del escolar a la IE características de la vivienda (agua electricidad, piso, pared, número de habitaciones), de la institución educativa (número de aulas) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y si algún miembro tiene seguro de salud).

En conclusión, en la fase 1 se encuentra que el desayuno del PNAEQW tiene un efecto positivo y significativo sobre el puntaje de memoria de corto plazo entre las mujeres. De manera más puntual, el programa tiene efectos positivos y significativos en la memoria de corto plazo entre los niños y niñas que no toman desayuno en casa. Dentro de este grupo, los efectos son positivos en el grupo de niños, así como entre los niños y niñas menores y entre aquéllos que asisten a las escuelas de los quintiles menos pobres. Cabe mencionar que a este nivel de estratificación de la muestra – tanto cuando se divide entre sexos y entre toma de desayuno en casa - estos resultados no pueden ser considerados concluyentes, dado los objetivos del diseño del estudio y la disminución en el número de observaciones.

8.3. Fase 2 - Resultados

En la fase 2 se mide el efecto de PNAEQW al culminar el nivel primaria sobre la memoria de corto plazo y atención, y también sobre la asistencia escolar, la ingesta calórica de los estudiantes y sus resultados nutricionales. Para ello presentamos los efectos de la regresión discontinua difusa. Cabe destacar que la correcta lectura de los resultados deberá considerar las limitaciones que se discutan en la sección 9.2.

La tabla 25 muestra los resultados relacionados a los procesos cognitivos y asistencia escolar para la muestra completa. En esta muestra, no se encuentra diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos que se graduaron del programa y los que lo siguen recibiendo. La ventana óptima resultante es de aproximadamente 5.67 meses, por lo que los resultados son válidos para aproximadamente la mitad de la población escolar. La tabla 26 muestra los resultados de variables instrumentales para estudiantes que se encuentren dentro de la banda óptima. Es en esencia el mismo procedimiento, pero aplicando regresiones

lineales en lugar de polinomios localmente lineales. Ninguno de los coeficientes en las pruebas cognitivas o asistencia es estadísticamente significativo. Esto se debe a la débil relación entre la fecha de nacimiento y el grado del estudiante. Como se observa en la columna (3), el F estadístico de la primera etapa es bajo, entre 3.8 y 5.9, lo que está asociado a un bajo nivel de precisión de las estimaciones, reflejados en intervalos de confianza amplios.

A continuación, estimamos los efectos sobre el estado nutricional, medido por el índice de masa corporal, la edad y el sexo. Según la definición de la Organización Mundial de la Salud, 70% de los estudiantes que siguen siendo usuarios del programa tienen un peso adecuado (columna 3 de la tabla 27), 30% tienen sobrepeso y solo 1% tiene peso bajo. Así, el porcentaje de alumnos/as que tiene peso adecuado entre los estudiantes que se graduaron del programa es mayor, pero la diferencia no es estadísticamente significativa. El mismo resultado se observa utilizando la regresión discontinua difusa como la metodología de variables instrumentales para las observaciones dentro de la ventana óptima. El signo de los coeficientes sugiere que aquellos que se graduaron del programa tienen una menor probabilidad de tener sobrepeso estimando por ambas metodologías, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas. Los resultados relacionados a la probabilidad de tener peso bajo tampoco son concluyentes. Nuevamente, el F estadístico es bajo, lo que reduce la precisión de los coeficientes estimados relacionados a las variables de estado nutricional.

Las tablas 29 y 30 analizan los efectos del programa sobre la ingesta calórica, desagregada por los principales grupos nutricionales. La primera fila analiza el efecto en las calorías totales, mientras que las siguientes analizan los tipos de caloría: proteína, grasa, carbohidratos, fibra, hierro y zinc. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos que se graduaron del programa y los que lo siguen recibiendo. El panel inferior muestra los resultados en logaritmos, que también resultan no significativos. Es decir, una vez graduados del programa, los estudiantes mantienen el consumo de macro y micronutrientes que recibían cuando aún eran usuarios. Esto puede deberse a un incremento en las calorías provistas para los alumnos en el hogar una vez que el o la estudiante deja de recibir el desayuno o almuerzo del PNAEQW.

Las tablas 31 y 32 analizan los efectos de graduarse del programa sobre la probabilidad de cumplir con los requerimientos nutricionales recomendados del desayuno. Los resultados sugieren que el 69% de los usuarios/as de la muestra de la fase 2 cumple o excede los requerimientos de calorías diarias que debería consumir en el desayuno, mientras que la ingesta del 31% por ciento de usuarios/as está por debajo de los requerimientos. El 78% de los usuarios/as cumple o excede los requerimientos diarios de proteínas en el desayuno. En cuanto a la ingesta de grasas, 24% registran un consumo adecuado de acuerdo a los requerimientos, 31% un consumo por debajo y 45% un consumo por encima de los requerimientos diarios. Finalmente, el 19% de la muestra de usuarios/as de la fase 2 registra una ingesta dentro del rango de requerimientos de hierro, mientras que el 52% de los usuarios/as tienen una ingesta mayor a la sugerida y el 32% una ingesta menor a la sugerida. Los resultados de las tablas 31 y 32 sugieren que no hay diferencias significativas entre aquellos que no reciben el servicio del PNAEQW y aquellos que todavía lo reciben. Tampoco encontramos un efecto sobre la probabilidad de cumplir los requerimientos del día (en todas las comidas). Estos últimos resultados se presentan en las tablas 33 y 34.

En las tablas 35 y 36 se muestran las coberturas promedio de los requerimientos nutricionales del desayuno, es decir, el porcentaje que representa la ingesta del desayuno del usuario/a con respecto al requerimiento sugerido para el desayuno. Encontramos que, en promedio, la ingesta en el desayuno de los usuarios/as de la muestra de la fase 2 cubre el 130% de los requerimientos sugeridos para el desayuno. Casi el 200% de los requerimientos de proteínas y el 140% de grasas y hierro. Teniendo en cuenta los resultados expuestos en las tablas 31 y 32, es claro que existe un alto porcentaje de usuarios que se encuentran por encima de los

requerimientos nutricionales establecidos. En este sentido, los ratios de cobertura promedio expuestos en las tablas 35 y 36 se ven influenciados al alza por los alumnos con una ingesta que se encuentra muy por encima del rango establecido, por este motivo resulta natural que los ratios de cobertura promedio excedan el 100 por ciento. Cabe destacar, que tampoco encontramos diferencias significativas en los ratios de cobertura de los requerimientos diarios entre estudiantes que aún reciben el programa y aquellos que ya no. Al hacer el ejercicio comparando el consumo de todo el día y los requerimientos diarios de todas las comidas, tampoco encontramos diferencias significativas (tablas 37 y 38).

Finalmente, presentamos unos estadísticos descriptivos restringiéndonos a los estudiantes de primaria de la fase 2 (que todavía reciben PNAEQW), para analizar si la ingesta de los alimentos del PNAEQW alcanza el aporte nutricional del desayuno establecido en los lineamientos del programa²⁵. En la tabla 39 reportamos el porcentaje que el consumo efectivo del desayuno del PNAEQW representa del aporte establecido por el programa para el desayuno. Encontramos que, en promedio, el consumo del usuario o usuaria del PNAEQW cubre el 54 por ciento del aporte esperado para el desayuno, para el caso de calorías. El ratio de cobertura promedio de proteína, hierro y grasa son 55 por ciento, 17 por ciento y 66 por ciento, respectivamente. Por otro lado, clasificamos la muestra de usuarios y usuarias de la fase 2 en usuarios/as cuyo consumo del desayuno del PNAEQW alcanza, excede o está por debajo del aporte establecido en los lineamientos para el desayuno. La tabla 40 muestra que el 25 por ciento de los usuarios/as ingiere un número de calorías del desayuno del PNAEQW dentro del rango del aporte que el desayuno del programa debería proveer. El consumo del 61 por ciento de la muestra no alcanza el aporte mínimo de calorías establecido en los lineamientos. El porcentaje de aquellos usuarios/as cuyo consumo del desayuno del programa alcanza el aporte establecido es similar (22 y 23 por ciento, respectivamente). En cuanto a la ingesta de hierro en el desayuno del PNAEQW, solo el 4 por ciento de los usuarios consume la cantidad establecida en los aportes del programa. Estos resultados no implican necesariamente que el desayuno del programa no provee los micro y macronutrientes que estableció en sus lineamientos. Los resultados están influenciados por el hecho de que no todos los usuarios/as consumen la totalidad de los alimentos del desayuno del programa. Los promedios presentados en las tablas 39 y 40 consideran incluso a aquellos usuarios y usuarias que reportaron consumir cero calorías en el desayuno del PNAEQW (8 por ciento de la muestra).

A continuación, comparamos la ingesta del desayuno del PNAEQW y del desayuno provisto en el hogar con los requerimientos nutricionales diarios sugeridos. La tabla 41 muestra que el desayuno provisto en casa cubre el 16 por ciento del requerimiento diario de calorías sugerido. Este porcentaje está por debajo del rango de 20%-25% que debería cubrir el desayuno²⁶. En cuanto al consumo de proteínas, encontramos que el desayuno en casa sí alcanza el requerimiento sugerido (20%-25% del requerimiento diario en proteínas). También encontramos que la ingesta de hierro en el desayuno de casa (23 por ciento del requerimiento diario en el desayuno) está en el rango sugerido (10%-25% del requerimiento diario), al igual que la ingesta de grasa. En la segunda columna de la misma tabla comparamos ahora la ingesta del desayuno del PNAEQW y los requerimientos diarios sugeridos. En esta encontramos que el consumo del PNAEQW no cubre los requerimientos sugeridos en calorías, proteínas y hierro. Solo la ingesta de grasa provista por el PNAEQW alcanza a cubrir el 18% del requerimiento diario, que está en el rango sugerido del 15% al 30% que debería representar un desayuno del requerimiento diario. Así, encontramos que ni el desayuno en casa ni el desayuno provisto por el PNAEQW por sí solos proveen a los usuarios/as el requerimiento de calorías diarias sugeridas.

²⁵ Lineamientos para la Planificación del Menú Escolar del PNAEQW, aprobado por RDE N° 441-2017-MIDIS/PNAEQW.

²⁶ Según la distribución de la ración del PNAEQW elaborada por PNAEQW (LIN-001-PNAEQW-UOP).

En cuanto a la presencia de efectos heterogéneos, la única desagregación por subgrupos posible es por sexo (tablas 42 - 47), ya que como se explica en la nota metodológica no se puede estratificar por edad y quintiles. Al desagregar por sexo, encontramos efectos no significativos en ambos grupos. El coeficiente en puntaje total presenta un cambio de 6.56 preguntas correctas (no significativo), mientras que el coeficiente entre las niñas es negativo (-19.23), pero no significativo. Tampoco se encontró efectos sobre la asistencia escolar. Tanto los usuarios como las usuarias del programa presentan una diferencia de 1 día al mes, en promedio, respecto al grupo de alumnos y alumnas que ya se graduaron del programa. Tampoco hay diferencias en la ingesta calórica, ya sea en total o por componente. Nuevamente, esto se debe a la débil relación entre la fecha de nacimiento y el grado en el que se encuentra la o el estudiante. Finalmente, los resultados del análisis de la cobertura de calorías y nutrientes diarios sugieren una relación negativa entre haber culminado el nivel primaria y la probabilidad de exceder los requerimientos diarios de grasas para estudiantes hombres. Sin embargo, esta diferencia entre usuarios/as y alumnos/as que ya se graduaron del programa solo es significativa al 90% de confianza y no es estadísticamente significativa bajo la metodología de regresión discontinua robusta.

Tabla 25: Efecto de PNAEQW al culminar el nivel primario sobre procesos cognitivos (memoria y atención) y asistencia escolar – Fase 2 (rdrobust)

	Obs.	Obs. Eficientes	Promedio control	Efecto QW	Efecto QW (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
P7 - Inversión de números (correctas)	1,621	747	9.169 (2.658)	2.234 (4.808)	0.313 (3.571)
P7 - Inversión de números (% correctas)	1,621	747	0.306 (0.089)	0.074 (0.160)	0.010 (0.119)
P17 - Memoria para palabras (correctas)	1,621	726	14.881 (2.399)	4.827 (5.390)	1.678 (3.028)
P17 - Memoria para palabras (% correctas)	1,621	726	0.620 (0.100)	0.201 (0.225)	0.070 (0.126)
P20 - Cancelación de pares (correctas)	1,595	713	50.651 (10.640)	-25.605 (35.546)	-6.389 (19.494)
P20 - Cancelación de pares (% correctas)	1,595	713	0.734 (0.154)	-0.371 (0.515)	-0.093 (0.283)
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	1,621	627	24.050 (4.337)	6.973 (10.025)	2.059 (5.419)
Memoria de corto plazo (% correctas)	1,621	627	0.445 (0.080)	0.129 (0.186)	0.038 (0.100)
Memoria de corto plazo (índice)	1,621	605	0.463 (0.081)	0.136 (0.196)	0.041 (0.100)
Atención (P7 + P20)	1,595	833	59.814 (11.843)	-17.180 (22.639)	-4.817 (18.141)
Atención (% correctas)	1,595	833	0.604 (0.120)	-0.174 (0.229)	-0.049 (0.183)
Atención (índices)	1,595	615	0.520 (0.102)	-0.177 (0.331)	-0.033 (0.148)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	1,595	913	74.698 (12.899)	-10.934 (19.139)	-3.163 (18.448)
Puntaje total (% correctas)	1,595	913	0.607 (0.105)	-0.089 (0.156)	-0.026 (0.150)
Puntaje total (índices)	1,595	579	0.553 (0.087)	-0.058 (0.217)	0.003 (0.118)
Días que no asistió al colegio en el mes	1,564	467	0.727 (1.826)	-6.136 (8.809)	-3.678 (3.962)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 26: Efecto de PNAEQW al culminar el nivel primario sobre procesos cognitivos (memoria y atención) y asistencia escolar – Fase 2 (IV)

	Obs.	Promedio control	F estadístico 1era etapa	Efecto QW	Efecto QW (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
P7 - Inversión de números (correctas)	526	8.59 (2.90)	3.804	-2.763 (3.483)	-2.547 (3.022)
P7 - Inversión de números (% correctas)	526	0.29 (0.10)	3.804	-0.092 (0.116)	-0.085 (0.101)
P17 - Memoria para palabras (correctas)	526	14.42 (2.34)	3.804	-3.678 (3.783)	-2.055 (2.892)
P17 - Memoria para palabras (% correctas)	526	0.60 (0.10)	3.804	-0.153 (0.158)	-0.086 (0.121)
P20 - Cancelación de pares (correctas)	515	49.41 (10.75)	3.722	8.479 (10.308)	-0.877 (9.385)
P20 - Cancelación de pares (% correctas)	515	0.72 (0.16)	3.722	0.123 (0.149)	-0.013 (0.136)
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	526	23.01 (4.47)	3.804	-6.440 (6.563)	-4.602 (5.268)
Memoria de corto plazo (% correctas)	526	0.43 (0.08)	3.804	-0.119 (0.122)	-0.085 (0.098)
Memoria de corto plazo (índice)	526	0.44 (0.08)	3.804	-0.123 (0.124)	-0.085 (0.099)
Atención (P7 + P20)	515	57.96 (12.28)	3.722	5.543 (11.282)	-3.454 (10.745)
Atención (% correctas)	515	0.59 (0.12)	3.722	0.056 (0.114)	-0.035 (0.109)
Atención (índices)	515	0.50 (0.11)	3.722	0.013 (0.100)	-0.049 (0.097)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	515	72.31 (13.04)	3.722	2.144 (12.482)	-5.194 (11.995)
Puntaje total (% correctas)	515	0.59 (0.11)	3.722	0.017 (0.101)	-0.042 (0.098)
Puntaje total (índices)	515	0.53 (0.09)	3.722	-0.039 (0.098)	-0.057 (0.089)
Días que no asistió al colegio en el mes	503	1.14 (3.05)	5.845	-0.217 (1.641)	-0.197 (1.736)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Como ejercicio adicional se probó como variable dependiente el gasto per cápita en desayuno/almuerzo. No obstante, el efecto estimado en la ventana óptima estimada por -rdrobust() es estadísticamente no significativo.

Tabla 27: Efecto de PNAEQW al culminar el nivel primario sobre el estado nutricional – Fase 2 (rdrobust)

	Obs. (1)	Obs. eficientes (2)	Promedio Control (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
Con peso normal (IMC)	1,677	433	0.70 (0.46)	1.883 (9.848)	0.450 (1.308)
Con peso bajo (IMC)	1,677	644	0.01 (0.08)	-0.355 (1.211)	0.013 (0.307)
Con sobrepeso (IMC)	1,677	534	0.29 (0.45)	-2.194 (12.582)	-0.475 (1.346)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 28: Efecto de PNAEQW al culminar el nivel primario sobre el estado nutricional – Fase 2 (IV)

	Obs. (1)	Promedio control (2)	F estadístico 1era etapa (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
Con peso normal (IMC)	525	0.72 (0.45)	3.181	0.602 (0.657)	0.546 (0.559)
Con peso bajo (IMC)	525	0.01 (0.10)	3.181	0.098 (0.153)	0.015 (0.096)
Con sobrepeso (IMC)	525	0.26 (0.44)	3.181	-0.700 (0.686)	-0.561 (0.558)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 29: Efecto de PNAEQW al culminar el nivel primario sobre ingesta calórica – Fase 2 (rdrobust)

	Obs. (1)	Obs. eficientes (2)	Promedio Control (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
Calorías	1,515	619	2,206.85 (1,023.18)	-2,208.798 (4,059.668)	-746.093 (1,654.517)
Proteína	1,558	594	65.87 (36.87)	-88.632 (109.033)	-70.559 (61.524)
Grasa	1,504	642	81.41 (49.23)	-108.367 (171.732)	-26.858 (86.866)
Carbohidrato	1,518	561	301.59 (131.47)	-1.546 (389.860)	30.362 (236.549)
Fibra	1,555	517	9.67 (6.89)	-8.426 (15.447)	-7.957 (8.914)
Hierro	1,517	533	11.05 (6.46)	-1.701 (12.478)	-1.580 (6.562)
Zinc	1,539	683	3.10 (2.12)	7.463 (9.521)	6.151 (6.421)
Log. Calorías	1,515	619	7.59 (0.50)	-1.061 (1.806)	-0.258 (0.668)
Log. Proteína	1,558	498	4.03 (0.60)	-0.991 (1.406)	-0.627 (0.780)
Log. Grasa	1,504	522	4.20 (0.68)	-2.678 (4.572)	-0.464 (0.972)
Log. Carbohidrato	1,518	520	5.60 (0.49)	-0.431 (1.357)	-0.060 (0.757)
Log. Fibra	1,552	552	2.00 (0.82)	-1.579 (2.270)	-1.285 (1.292)
Log. Hierro	1,517	437	2.20 (0.69)	-0.583 (0.993)	-0.022 (0.757)
Log. Zinc	1,539	653	0.88 (0.76)	1.837 (2.611)	1.254 (1.570)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 30: Efecto de PNAEQW al culminar el nivel primario sobre ingesta calórica – Fase 2 (IV)

	Obs.	Promedio control	F estadístico 1era etapa	Efecto QW	Efecto QW (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Calorías	490	2,210.68 (1,063.76)	5.428	-679.852 (975.553)	-398.696 (890.504)
Proteína	503	66.57 (34.32)	4.644	9.255 (33.710)	20.652 (31.196)
Grasa	484	84.47 (49.88)	6.085	-31.584 (41.992)	-7.243 (36.997)
Carbohidrato	497	300.46 (140.54)	5.468	-101.507 (132.705)	-53.532 (114.245)
Fibra	508	9.60 (6.76)	5.080	-5.037 (6.452)	-5.311 (6.237)
Hierro	494	10.54 (6.30)	3.402	-7.141 (8.012)	-6.678 (7.560)
Zinc	498	2.98 (2.04)	5.546	-3.464 (2.329)	-2.932 (2.067)
Log. Calorías	490	7.58 (0.51)	5.428	-0.265 (0.446)	-0.096 (0.427)
Log. Proteína	503	4.05 (0.59)	4.644	0.116 (0.549)	0.282 (0.520)
Log. Grasa	484	4.26 (0.61)	6.085	-0.335 (0.541)	-0.034 (0.529)
Log. Carbohidrato	497	5.58 (0.54)	5.468	-0.270 (0.467)	-0.068 (0.426)
Log. Fibra	508	1.98 (0.84)	5.080	-0.217 (0.775)	-0.229 (0.729)
Log. Hierro	494	2.17 (0.64)	3.402	-0.095 (0.635)	-0.096 (0.613)
Log. Zinc	498	0.86 (0.73)	5.546	-0.623 (0.665)	-0.373 (0.597)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno QW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 31: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre la probabilidad de cumplir con los requerimientos recomendados en el desayuno - Fase 2 (rdrobust)

	Obs.	Obs. eficientes	Promedio control	Efecto de QW	Efecto (con controles)
Cumple requerimientos de calorías	1,555	349	0.14 (0.35)	0.882 (0.951)	0.463 (0.420)
Por debajo de los requerimientos de calorías	1,555	444	0.31 (0.46)	0.292 (0.953)	-0.144 (0.702)
Por encima de los requerimientos de calorías	1,555	385	0.55 (0.50)	-0.992 (1.136)	-0.408 (0.565)
Cumple requerimientos de proteína	1,555	452	0.05 (0.22)	0.034 (0.437)	-0.077 (0.330)
Por debajo de requerimientos de proteína	1,555	392	0.22 (0.42)	-0.408 (0.799)	-0.577 (0.551)
Por encima de requerimientos de proteína	1,555	435	0.73 (0.45)	0.331 (0.892)	0.707 (0.761)
Cumple requerimientos de grasa	1,555	400	0.24 (0.43)	-0.079 (0.710)	-0.397 (0.538)
Por debajo de requerimientos de grasa	1,555	421	0.31 (0.46)	1.028 (1.305)	0.704 (0.761)
Por encima de requerimientos de grasa	1,555	421	0.45 (0.50)	-0.928 (1.286)	-0.122 (0.796)
Cumple requerimientos de hierro	1,555	385	0.19 (0.39)	-0.612 (0.784)	-0.637 (0.546)
Por debajo de requerimientos de hierro	1,555	452	0.29 (0.45)	0.250 (0.886)	-0.006 (0.611)
Por encima de requerimientos de hierro	1,555	421	0.52 (0.50)	0.389 (0.896)	0.649 (0.688)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Los requerimientos recomendados en el desayuno se calculan en base a la ingesta diaria recomendada que se expone en las tablas A10.1 (para proteínas, grasas y hierro) y A10.2 (para calorías), y a los requerimientos del desayuno como porcentaje de la ingesta diaria sugerida, expresada en la tabla A10.4. Así, el requerimiento diario promedio cuando se trabaja con un rango viene dado por el promedio simple de los valores extremos del rango adecuado. Finalmente, para obtener los valores recomendados para el desayuno, se multiplica el valor diario promedio obtenido por los valores del rango establecido en la tabla A10.4. De esta forma, tendríamos un rango recomendado de macro y micronutrientes para la ingesta del desayuno.

Tabla 32: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre la probabilidad de cumplir con los requerimientos recomendados en el desayuno - Fase 2 (IV)

	Obs.	Promedio control	F-estadístico 1era etapa	Efecto de QW	Efecto (con controles)
Cumple requerimientos de calorías diarias	511	0.15 (0.36)	5.260	0.489 (0.427)	0.424 (0.386)
Por debajo de los requerimientos de calorías	511	0.33 (0.47)	5.260	0.185 (0.466)	0.165 (0.443)
Por encima de los requerimientos de calorías	511	0.52 (0.50)	5.260	-0.674 (0.557)	-0.590 (0.525)
Cumple requerimientos de proteína	511	0.05 (0.21)	5.260	0.134 (0.216)	0.270 (0.212)
Por debajo de requerimientos de proteína	511	0.26 (0.44)	5.260	-0.072 (0.430)	0.035 (0.400)
Por encima de requerimientos de proteína	511	0.69 (0.46)	5.260	-0.062 (0.449)	-0.305 (0.446)
Cumple requerimientos de grasa	511	0.21 (0.41)	5.260	0.446 (0.419)	0.330 (0.380)
Por debajo de requerimientos de grasa	511	0.31 (0.46)	5.260	0.048 (0.430)	0.076 (0.417)
Por encima de requerimientos de grasa	511	0.49 (0.50)	5.260	-0.494 (0.482)	-0.406 (0.462)
Cumple requerimientos de hierro	511	0.23 (0.42)	5.260	0.042 (0.357)	0.092 (0.325)
Por debajo de requerimientos de hierro	511	0.32 (0.47)	5.260	-0.009 (0.419)	0.154 (0.389)
Por encima de requerimientos de hierro	511	0.45 (0.50)	5.260	-0.033 (0.444)	-0.245 (0.428)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Los requerimientos recomendados en el desayuno se calculan en base a la ingesta diaria recomendada que se expone en las tablas A10.1 (para proteínas, grasas y hierro) y A10.2 (para calorías), y a los requerimientos del desayuno (como porcentaje de la ingesta diaria sugerida), expresada en la tabla A10.4. Así, el requerimiento diario promedio cuando se trabaja con un rango viene dado por el promedio simple de los valores extremos del rango adecuado. Finalmente, para obtener los valores recomendados para el desayuno, se multiplica el valor diario promedio obtenido por el rango establecido en la tabla A10.4. De esta forma, tendríamos un rango recomendado de macro y micronutrientes para la ingesta del desayuno.

Tabla 33: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre la probabilidad de cumplir con los requerimientos diarios (todas las comidas) - Fase 2 (rdrobust)

	Obs.	Obs. eficientes	Promedio Control	Efecto de QW	Efecto (con controles)
Cumple requerimientos de calorías diarias	1,555	622	381	0.55 (0.50)	-0.583 (0.943)
Por debajo de los requerimientos de calorías	1,555	593	384	0.45 (0.50)	0.602 (0.966)
Cumple requerimientos de proteína	1,544	441	397	0.11 (0.31)	0.502 (0.605)
Por debajo de requerimientos de proteína	1,544	619	441	0.12 (0.33)	-0.030 (0.556)
Por encima de requerimientos de proteína	1,544	441	661	0.77 (0.42)	-0.304 (0.659)
Cumple requerimientos de grasa	1,544	432	402	0.37 (0.48)	0.137 (0.828)
Por debajo de requerimientos de grasa	1,544	501	410	0.14 (0.34)	0.502 (0.672)
Por encima de requerimientos de grasa	1,544	418	402	0.49 (0.50)	-0.622 (0.924)
Cumple requerimientos de hierro	1,517	484	381	0.25 (0.43)	0.989 (1.415)
Por debajo de requerimientos de hierro	1,517	568	417	0.45 (0.50)	-0.021 (0.902)
Por encima de requerimientos de hierro	1,517	401	337	0.30 (0.46)	-1.127 (1.367)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Se utilizan los requerimientos recomendados diarios que se exponen en la tabla A10.1. Usando los requerimientos energéticos del Informe Técnico de los Requerimientos de energía para la población peruana (elaborado por el CENAN y expresado en la tabla A10.2), el porcentaje de usuarios que alcanza el aporte de QW es de 49% (vs. el 48% de esta tabla). No hay cambios considerables en la magnitud y significancia de los efectos.

Tabla 34: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre la probabilidad de cumplir con los requerimientos diarios en el desayuno (todas las comidas) - Fase 2 (IV)

	Obs.	Promedio Control	F-stat (primera etapa)	Efecto de QW	Efecto (con controles)
Cumple requerimientos de calorías diarias	509	0.47 (0.50)	5.317	-0.482 (0.489)	-0.212 (0.426)
Por debajo de los requerimientos de calorías	509	0.53 (0.50)	5.317	0.482 (0.489)	0.212 (0.426)
Cumple requerimientos de proteína	506	0.07 (0.25)	5.027	0.066 (0.284)	-0.069 (0.285)
Por debajo de requerimientos de proteína	506	0.13 (0.34)	5.027	-0.052 (0.316)	0.006 (0.300)
Por encima de requerimientos de proteína	506	0.80 (0.40)	5.027	-0.013 (0.396)	0.063 (0.387)
Cumple requerimientos de grasa	506	0.37 (0.48)	5.027	0.417 (0.458)	0.305 (0.422)
Por debajo de requerimientos de grasa	506	0.11 (0.32)	5.027	0.125 (0.327)	-0.025 (0.343)
Por encima de requerimientos de grasa	506	0.52 (0.50)	5.027	-0.542 (0.463)	-0.280 (0.396)
Cumple requerimientos de hierro	504	0.23 (0.42)	5.898	0.532 (0.469)	0.516 (0.462)
Por debajo de requerimientos de hierro	504	0.53 (0.50)	5.898	-0.020 (0.396)	0.009 (0.381)
Por encima de requerimientos de hierro	504	0.24 (0.43)	5.898	-0.511 (0.464)	-0.525 (0.478)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Se utilizan los requerimientos recomendados diarios que se exponen en la tabla A10.1. Usando los requerimientos energéticos del Informe Técnico de los Requerimientos de energía para la población peruana (elaborado por el CENAN y expresado en la tabla A10.2), el porcentaje de usuarios que alcanza el aporte de QW es de 49% (vs. el 47% de esta tabla). No hay cambios considerables en la magnitud y significancia de los efectos.

Tabla 35: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre el ratio de cobertura de requerimientos nutricionales del desayuno – Fase 2 (rdrobust)

	Obs.	Obs. eficientes	Promedio control	Efecto de QW	Efecto (con controles)
% de cobertura del requerimiento de calorías	1,555	427	1.303 (0.907)	0.959 (2.018)	2.072 (1.996)
% de cobertura del requerimiento de proteínas	1,555	421	1.982 (1.528)	-1.240 (3.141)	0.309 (2.444)
% de cobertura del requerimiento de grasa	1,555	413	1.413 (1.430)	0.531 (3.179)	2.289 (2.870)
% de cobertura del requerimiento de hierro	1,555	405	1.373 (1.201)	1.268 (2.086)	1.814 (1.794)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Los requerimientos recomendados en el desayuno se calculan en base a la ingesta diaria recomendada que se expone en las tablas A10.1 (para proteínas, grasas y hierro) y A10.2 (para calorías), y a los requerimientos del desayuno (como porcentaje de la ingesta diaria sugerida), expresada en la tabla A10.4.

Tabla 36: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre el ratio de cobertura de requerimientos nutricionales del desayuno – Fase 2 (IV)

	Obs.	Control	F-estadístico 1era etapa	Efecto de QW	Efecto (con controles)
% de cobertura del requerimiento de calorías	511	1.29 (0.96)	5.260	-1.604 (1.044)	-1.444 (0.960)
% de cobertura del requerimiento de proteínas	511	2.03 (1.66)	5.277	-0.296 (1.365)	-0.836 (1.302)
% de cobertura del requerimiento de grasa	511	1.47 (1.41)	5.277	-2.536 (1.773)	-1.698 (1.439)
% de cobertura del requerimiento de hierro	511	1.25 (1.15)	5.277	-1.127 (1.110)	-1.686 (1.231)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Los requerimientos recomendados en el desayuno se calculan en base a la ingesta diaria recomendada que se expone en las tablas A10.1 (para proteínas, grasas y hierro) y A10.2 (para calorías), y a los requerimientos del desayuno (como porcentaje de la ingesta diaria sugerida), expresada en la tabla A10.4.

Tabla 37: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre el ratio de cobertura de requerimientos nutricionales diarios (todas las comidas) – Fase 2 (rdrobust)

	Obs.	Obs. eficientes	Promedio Control	Efecto de QW	Efecto (con controles)
% de cobertura del requerimiento de calorías	1,545	538	0.837 (0.212)	-0.358 (0.540)	-0.062 (0.241)
% de cobertura del requerimiento de proteínas	1,534	523	1.792 (1.298)	-8.902 (12.306)	-8.307 (8.510)
% de cobertura del requerimiento de grasa	1,534	495	1.375 (0.787)	-1.296 (1.985)	-0.763 (0.990)
% de cobertura del requerimiento de hierro	1,507	401	0.998 (0.534)	-1.820 (2.225)	-0.866 (0.833)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Para el cálculo se utiliza la ingesta diaria recomendada que se expone en las tablas A10.1 (para proteínas, grasas y hierro) y A10.2 (para calorías).

Tabla 38: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria sobre el ratio de cobertura de requerimientos nutricionales diarios (todas las comidas) – Fase 2 (IV)

	Obs.	Promedio Control	F-stat (primera etapa)	Efecto de QW	Efecto (con controles)
% de cobertura del requerimiento de calorías	509	0.83 (0.22)	5.317	-0.150 (0.200)	-0.044 (0.196)
% de cobertura del requerimiento de proteínas	506	1.83 (1.43)	5.027	2.131 (2.935)	3.520 (2.928)
% de cobertura del requerimiento de grasa	506	1.38 (0.70)	5.027	-0.458 (0.773)	0.214 (0.641)
% de cobertura del requerimiento de hierro	504	0.94 (0.48)	5.898	0.251 (0.436)	0.251 (0.436)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). Para el cálculo se utiliza la ingesta diaria recomendada que se expone en las tablas A10.1 (para proteínas, grasas y hierro) y A10.2 (para calorías).

Tabla 39: Cobertura promedio del consumo de desayuno del PNAEQW con respecto al aporte establecido en los lineamientos del programa

	Consumo efectivo del desayuno del PNAEQW / Aporte establecido para el desayuno (%)
Calorías	54.18
Proteína	54.60
Hierro	16.75
Grasa	66.09

Nota: La ingesta de alimentos del PNAEQW reportada como “entre comidas” (hasta las 12:00m) y “almuerzo” (en IIEE donde no se provee este servicio) por la hora de consumo fueron consideradas como parte del desayuno del PNAEQW. La muestra se compone únicamente de los estudiantes de primaria de la fase 2. Los valores de consumo efectivo son reportados en el instrumento R24, mientras que para el aporte establecido para el desayuno se utilizan los valores de la Tabla A10.3 del Anexo 10, extraídos de los lineamientos del PNAEQW (Resolución de Dirección Ejecutiva N°441-2017-MIDIS/PNAEQW). Cuando el consumo efectivo está por debajo del rango adecuado, se utiliza como denominador la cota inferior del rango para calcular el aporte para usuario/a; en su defecto, cuando está por encima se utiliza la cota superior.

Tabla 40: Porcentaje usuarios/as cuyo consumo del desayuno del PNAEQW alcanza, está por debajo y excede el rango de aporte establecido en los lineamientos para el desayuno del programa

	% de usuarios que alcanzan el aporte esperado	% de usuarios que exceden el aporte esperado	% de usuarios por debajo del aporte esperado
Calorías	24.62	14.09	61.29
Proteína	22.16	13.13	64.71
Hierro	3.97	2.33	93.71
Grasa	22.57	23.94	53.49

Nota: La ingesta de alimentos del PNAEQW reportada como “entre comidas” (hasta las 12:00m) y “almuerzo” (en IIEE donde no se provee este servicio) por la hora de consumo fueron consideradas como parte del desayuno del PNAEQW. La muestra se compone únicamente de los estudiantes de primaria de la fase 2. Los valores de consumo efectivo son reportados en el instrumento R24, mientras que para el aporte establecido (teniendo en consideración el rango adecuado) para el desayuno se utilizan los valores de la Tabla A10.3 del Anexo 10,

Tabla 41: Cobertura promedio del desayuno del hogar y del desayuno de PNAEQW con respecto a los requerimientos nutricionales diarios sugeridos

	Aporte promedio del desayuno del hogar en relación a los requerimientos diarios sugeridos (%)	Aporte promedio del desayuno del PNAEQW en relación a los requerimientos diarios sugeridos (%)
Calorías [20% - 25%]	15.85	10.71
Proteína [20% - 25%]	29.13	18.54
Hierro [10% - 25%]	23.30	5.41
Grasa [15% - 30%]	21.36	18.11

Nota: La ingesta de alimentos del PNAEQW reportada como “entre comidas” (hasta las 12:00m) y “almuerzo” (en IIEE donde no se provee este servicio) por la hora de consumo fueron consideradas como parte del desayuno del PNAEQW. La muestra se compone únicamente de los estudiantes de primaria de la fase 2. La columna 1 considera únicamente a los usuarios que reportan haber desayunado en el hogar. La columna 2 considera a todos los niños y niñas usuarios, es decir, aquellos que consumen desayuno del hogar y del PNAEQW, y también aquellos que solo el desayuno del PNAEQW. Los valores de consumo efectivo son reportados en el instrumento R24, mientras que para los requerimientos diarios sugeridos se utilizan los valores promedio de la Tabla A10.1 del Anexo 10, excepto para el caso de calorías en el cual se utilizan los valores promedio desagregados por sexo y dominio geográfico de la tabla A10.2. Los porcentajes que aparecen entre corchetes representan la recomendación de la ingesta del desayuno como porcentaje de la ingesta diaria. Estos valores se expresan en la tabla A10.4.

Tabla 42: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria por sexo sobre procesos cognitivos (memoria y atención) y asistencia escolar – Fase 2 (rdrobust)

	Obs. (1)	Obs. Eficientes (2)	Promedio Control (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
<i>Hombres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	778	226	24.23 (4.34)	0.631 (8.106)	4.896 (7.090)
Atención (P7 + P20)	768	252	59.98 (11.76)	-22.683 (35.163)	-18.260 (28.590)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	768	238	74.80 (12.74)	-18.780 (32.070)	-5.334 (17.980)
Días que no asistió en el mes	741	227	0.77 (1.45)	-0.312 (2.693)	-0.978 (2.186)
<i>Mujeres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	843	345	23.87 (4.14)	14.169 (31.283)	-0.561 (7.127)
Atención (P7 + P20)	827	327	59.64 (11.36)	144.515 (1,294.779)	11.549 (51.737)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	827	322	74.59 (12.16)	106.179 (759.382)	3.989 (51.221)
Días que no asistió en el mes	823	239	0.69 (1.69)	-27.783 (82.047)	-7.256 (9.181)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 43: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria por sexo sobre procesos cognitivos (memoria y atención) y asistencia escolar – Fase 2 (IV)

	Obs. (1)	Promedio control (2)	F estadístico 1era etapa (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
<i>Hombres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	251	25.39 (4.94)	2.585	-2.190 (6.319)	0.028 (4.587)
Atención (P7 + P20)	247	63.25 (13.07)	2.292	10.627 (14.350)	7.987 (11.596)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	247	78.43 (13.92)	2.292	6.878 (15.092)	6.556 (11.983)
Días que no asistió en el mes	238	0.63 (0.98)	4.863	-1.075 (1.395)	-1.238 (1.610)
<i>Mujeres</i>					
Memoria de corto plazo (P7 + P17)	275	24.25 (4.10)	2.120	-9.065 (10.221)	-12.602 (15.504)
Atención (P7 + P20)	268	63.94 (11.09)	2.785	1.986 (14.729)	-17.510 (24.048)
Puntaje total (P7 + P20 + P17)	268	79.13 (11.67)	2.785	-0.323 (15.993)	-19.228 (26.114)
Días que no asistió en el mes	265	0.64 (2.11)	2.253	0.873 (3.533)	1.043 (4.206)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 44: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria por sexo sobre el estado nutricional – Fase 2 (rdrobust)

	Obs. (1)	Obs. eficientes (2)	Promedio Control (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
<i>Hombres</i>					
Con peso normal (IMC)	820	231	0.70 (0.47)	0.845 (5.149)	3.617 (21.125)
Con peso bajo (IMC)	820	284	0.00 (0.08)	-0.780 (3.784)	0.000 (0.000)
Con sobrepeso (IMC)	820	237	0.30 (0.47)	-0.104 (3.650)	-1.866 (6.478)
<i>Mujeres</i>					
Con peso normal (IMC)	857	288	0.70 (0.47)	-2.022 (11.130)	0.337 (1.421)
Con peso bajo (IMC)	857	319	0.01 (0.12)	5.369 (1,318.042)	0.025 (0.422)
Con sobrepeso (IMC)	857	334	0.28 (0.46)	-4.992 (49.175)	-0.219 (1.276)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 45: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria por sexo sobre el estado nutricional – Fase 2 (IV)

	Obs. (1)	Promedio control (2)	F estadístico 1era etapa (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
<i>Hombres</i>					
Con peso normal (IMC)	253	0.67 (0.47)	6.076	0.491 (0.463)	0.331 (0.389)
Con peso bajo (IMC)	253	0.01 (0.09)	6.076	0.047 (0.053)	0.000 (0.000)
Con sobrepeso (IMC)	253	0.33 (0.47)	6.076	-0.538 (0.479)	-0.331 (0.389)
<i>Mujeres</i>					
Con peso normal (IMC)	272	0.72 (0.45)	0.170	0.978 (3.489)	6.385 (101.463)
Con peso bajo (IMC)	272	0.03 (0.17)	0.170	0.363 (1.270)	1.725 (27.284)
Con sobrepeso (IMC)	272	0.25 (0.43)	0.170	-1.341 (4.115)	-8.110 (128.048)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos).

Tabla 46: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria por sexo sobre la ingesta calórica – Fase 2 (rdrobust)

	Obs. (1)	Obs. eficientes (2)	Promedio Control (3)	Efecto QW (4)	Efecto QW (con controles) (5)
<i>Hombres</i>					
Log. Calorías	733	219	7.62 (0.50)	0.335 (1.403)	1.212 (1.343)
Log. Proteína	752	230	4.08 (0.58)	0.523 (1.558)	0.867 (1.284)
Log. Grasa	725	231	4.24 (0.67)	-0.168 (2.465)	2.032 (3.396)
Log. Carbohidrato	731	214	5.62 (0.49)	0.485 (1.779)	0.907 (1.382)
Log. Fibra	749	222	2.06 (0.81)	-1.193 (2.605)	-0.329 (1.151)
Log. Hierro	730	218	2.23 (0.68)	0.226 (1.375)	1.081 (1.384)
Log. Zinc	741	226	0.94 (0.72)	1.807 (4.179)	1.503 (2.281)
<i>Mujeres</i>					
Log. Calorías	782	218	7.55 (0.51)	-14.057 (106.814)	-1.778 (2.206)
Log. Proteína	806	351	3.97 (0.59)	-2.338 (3.415)	-2.341 (2.348)
Log. Grasa	779	270	4.16 (0.70)	-23.757 (227.606)	-2.096 (2.229)
Log. Carbohidrato	787	307	5.58 (0.51)	-1.718 (4.593)	-0.673 (1.333)
Log. Fibra	803	328	1.94 (0.86)	-2.614 (4.520)	-1.802 (1.932)
Log. Hierro	787	319	2.18 (0.65)	-1.952 (3.545)	-1.413 (1.842)
Log. Zinc	798	340	0.82 (0.73)	0.421 (2.681)	0.130 (1.049)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). (6) Se excluyen reportes de macro y micronutrientes que puedan ser considerados como *outliers* (+/- 2 desviaciones estándar por encima/debajo de la media). Los resultados con la inclusión de estos no reflejan cambios sustanciales.

Tabla 47: Efecto de PNAEQW al terminar el nivel primaria por sexo sobre la ingesta calórica – Fase 2 (IV)

	Obs.	Promedio control	F estadístico 1era etapa	Efecto QW	Efecto QW (con controles)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Hombres</i>					
Log. Calorías	234	7.70 (0.48)	3.883	-0.907 (0.641)	-0.493 (0.458)
Log. Proteína	242	4.15 (0.51)	3.343	-0.620 (0.627)	-0.380 (0.542)
Log. Grasa	231	4.33 (0.62)	3.748	-1.015 (0.758)	-0.633 (0.567)
Log. Carbohidrato	236	5.69 (0.48)	3.847	-0.753 (0.620)	-0.302 (0.440)
Log. Fibra	245	2.05 (0.76)	3.765	-0.435 (0.843)	-0.538 (0.777)
Log. Hierro	236	2.36 (0.60)	1.749	-0.868 (1.097)	-0.802 (0.981)
Log. Zinc	238	0.99 (0.67)	3.414	-1.008 (0.897)	-0.874 (0.704)
<i>Mujeres</i>					
Log. Calorías	256	7.59 (0.52)	3.126	0.334 (0.658)	0.302 (0.807)
Log. Proteína	261	4.02 (0.60)	2.325	1.082 (1.119)	1.600 (1.556)
Log. Grasa	253	4.15 (0.70)	4.290	0.419 (0.744)	0.659 (0.969)
Log. Carbohidrato	261	5.64 (0.55)	3.083	0.143 (0.685)	-0.006 (0.850)
Log. Fibra	263	1.92 (0.90)	2.483	-0.036 (1.253)	0.131 (1.545)
Log. Hierro	258	2.27 (0.58)	2.484	0.484 (0.860)	0.622 (0.983)
Log. Zinc	260	0.87 (0.65)	3.351	0.139 (0.783)	0.643 (0.992)

Nota: *significativo al 90% de confianza, **95% de confianza y ***99% de confianza. Errores estándar en paréntesis aglomerados a nivel de grado. Las regresiones de la columna (4) controlan por región. Las regresiones de la columna (5) controlan, además, por sexo, grupo de quintil, características de la vivienda (agua, electricidad, material del piso), de la institución educativa (número de aulas, el tiempo de consumo del desayuno PNAEQW) y características del hogar (estatus laboral y nivel educativo del jefe del hogar, lengua de la madre y el gasto en alimentos). (6) Se excluyen reportes de macro y micronutrientes que puedan ser considerados como *outliers* (+ 2 desviaciones estándar por encima/debajo de la media). Los resultados con la inclusión de estos no reflejan cambios sustanciales.

9. Conclusiones y discusión sobre los hallazgos encontrados en la evaluación

9.1. Conclusiones

El presente estudio evalúa el impacto del PNAEQW sobre las habilidades cognitivas, asistencia escolar, estado nutricional e ingesta calórica de sus usuarios y usuarias. En este sentido, se plantea dos objetivos específicos: (1) la medición del efecto inmediato de la ingesta del desayuno provisto por el PNAEQW sobre la atención y memoria de corto plazo de los estudiantes, que se aborda en la fase 1, y (2) la medición de los efectos del PNAEQW al culminar el nivel primaria sobre la ingesta de alimentos, la memoria y atención de corto plazo, el estado nutricional, la ingesta calórica y la asistencia escolar sobre los usuarios y usuarias que se gradúan del programa, estimado en la fase 2.

En la fase 1 hallamos evidencia que sugiere que el desayuno de PNAEQW tiene efectos positivos pero no estadísticamente significativos en la muestra completa para las variables de resultado evaluadas. Este hallazgo está alineado a la evidencia internacional descrita previamente (Jacoby et al. 1996, Adrogué y Orlicki, 2013; McEwan, 2013), la cual sugiere que los desayunos escolares podrían tener un efecto ambiguo en variables asociadas al desarrollo cognitivo. No obstante, hallamos indicios de que el desayuno del PNAEQW estaría incrementando la memoria de corto plazo entre las niñas, mas no entre los niños. Este resultado es similar al obtenido por Mahoney et al. (2005), aunque la razón por la cual el consumo de desayunos afecta a algunos procesos cognitivos de manera diferenciada entre niños y niñas aún no está explorada en la literatura. Mahoney et al. (2005) señalan que el estado anímico podría tener un rol, pero la interacción entre la composición del desayuno y el sexo con el estado anímico no ha sido explorada a detalle (Ingwersen et al., 2007).

La fase 1 muestra también que el PNAEQW tiene efectos positivos y significativos en el rendimiento de pruebas cognitivas entre niños y niñas que no toman desayuno en casa. Este resultado es consistente con lo hallado por estudios previos como el de Cueto et al. (1998), los cuales encuentran que los desayunos tienen un efecto positivo en la memoria de corto plazo únicamente para aquellos niños en riesgo nutricional. En el estudio de Cueto et al. (1998), en particular, un estudiante está en riesgo nutricional cuando el peso-para-altura es desproporcionalmente bajo. Cabe destacar, que en nuestra muestra de la fase 1 los niños que no toman desayuno en casa exhiben un peso significativamente menor que aquellos que sí, mas no existen diferencias en altura, lo que alinea, al menos parcialmente, ambos hallazgos. Asimismo, el grupo de estudiantes que no toma desayuno en casa tiene indicadores de carencias más marcados que los niños y niñas que sí toman desayuno en casa, lo que sugiere que PNAEQW permite cerrar brechas sociales en aprendizaje (si es que la mayor atención y memoria de corto plazo realmente se plasman en aprendizaje). A continuación, se realizó un análisis exploratorio dentro de este grupo, y se encontró que los efectos son más marcados entre los niños que entre las niñas. Además, son más marcados entre los niños y niñas menores y entre los niños y las niñas que estudian en los distritos menos pobres. Estos resultados exploratorios sugieren hacer un estudio centrado únicamente entre beneficiarios y beneficiarias del PNAEQW que no tomen desayuno en casa.

Un hallazgo paralelo es que, según reportan las familias usuarias de PNAEQW, estas perciben un ahorro en el desayuno y almuerzo, lo que representa un activo muy valioso desde el punto de vista de la protección social de las familias más vulnerables. Dicho esto, el ahorro reportado por las familias constituye una percepción de este, por lo cual la lectura de los resultados debe ser cautelosa.

En la fase 2 examinamos los efectos que podrían existir al culminar el nivel primaria para complementar el análisis de la fase 1. Metodológicamente, los resultados de la regresión discontinua difusa son consistentes

con los de variables instrumentales para la submuestra de observaciones dentro de la ventana óptima escogida para el análisis de regresión discontinua.

Teniendo en cuenta la metodología empleada para esta fase, sus implicancias y limitaciones (discutidas a mayor detalle en la siguiente subsección) no encontramos evidencia de que graduarse del programa genera diferencias estadísticamente significativas entre los indicadores cognitivos, de asistencia escolar, de ingesta calórica, ni de estado nutricional, bajo ninguna de las definiciones consideradas. El análisis de heterogeneidad por sexo tampoco muestra diferencias significativas entre hombres y mujeres para indicadores cognitivos, de asistencia, ingesta calórica, ni para los indicadores de estado nutricional.

Asimismo, con los datos de la fase 2, encontramos que, en promedio, el desayuno del PNAEQW representa alrededor del 10% de la ingesta diaria de calorías, 18% de proteínas y grasas, y 5% de la ingesta de hierro. Como punto de referencia, se encuentra para que la ingesta de macro y micronutrientes del desayuno del hogar (para aquellos que lo reciben) representa el 16% de calorías, 29% de proteínas, 21% de grasas y 23% de hierro.

El estudio ha encontrado una serie de resultados que pueden ayudar a entender mejor cómo se relacionan las variables de atención y memoria de corto plazo con las características socioeconómicas de las y los estudiantes. En primer lugar, hay una relación positiva entre nivel socioeconómico (medido por los quintiles de ingreso del distrito en el que se encuentra el colegio) y habilidades cognitivas, tanto en atención como en memoria de corto plazo. De manera similar, el puntaje de estudiantes de IIEE urbanas es en promedio mayor al de IIEE rurales, y en el segundo grupo es más marcada la relación con nivel socioeconómico. Por otro lado, encontramos que no hay diferencias marcadas en habilidades cognitivas entre estudiantes por lengua materna.

La evidencia encontrada sugiere que el PNAEQW contribuye al cierre de brechas educativas de género, al incrementar la memoria de corto plazo de sus usuarias. Además, el estudio presenta evidencia de que los efectos de corto plazo son mayores entre los niños y niñas que no consumen desayuno en casa. Finalmente, el PNAEQW estaría generando un ahorro importante en los hogares de sus usuarios y usuarias, aproximadamente entre 10 y 17% del gasto de consumo mensual en sus hogares.

9.2. Limitaciones

La principal limitación para una evaluación de impacto del programa es la inexistencia de un contrafactual. Para este caso, la cobertura casi universal del programa a nivel primaria dificulta la presencia de contrafactuales verosímiles. En la fase 1, una limitación adicional consiste en que casi las tres cuartas partes de usuarios y usuarias toma desayuno en casa, un promedio de 4.6 veces por semana, es decir, casi todos los días de la semana. Esto significa que el desayuno ofrecido por PNAEQW es un refuerzo complementario a lo consumido en casa, y por ello los efectos que se aprecian estarían resultando muy pequeños. De hecho, se aprecia un efecto estadísticamente significativo en el grupo de estudiantes que no desayuna en casa. No obstante, una limitación de este resultado es que el diseño experimental no se hizo para este subgrupo y, por lo tanto, no se estaría eliminando el sesgo de selección a no tomar el desayuno y la caída en el poder por el bajo número de observaciones. Por ello, no se podría interpretar estos resultados como estrictamente causales. En la misma línea, parte de la evidencia que encuentra el estudio en esta fase, se da al momento de estratificar la muestra; particularmente a nivel de sexo y para los que no toman desayuno en casa. Esto último implica una reducción aún mayor que la anterior en el número de observaciones que efectivamente se utiliza para realizar el análisis, limitando la robustez de los resultados encontrados, a la par de un aumento en los EMD. Si bien los efectos encontrados a este nivel de estratificación no pueden ser tomados como

concluyentes dado el diseño de la evaluación, estos generan evidencia acerca de las relaciones que deberían ser exploradas en el futuro.

Por su parte, la principal limitación de la fase 2 consiste en que pasar de primaria a secundaria puede constituir en sí mismo un cambio sustantivo para el estudiante, difícilmente observable y controlable por el investigador o investigadora. Esto implica que, incluso reduciendo la muestra a un umbral óptimo y a pesar de que el grupo de estudiantes de primaria y secundaria son similares en características observables, el grupo de estudiantes de primaria no representa un buen contrafactual para el grupo que se graduó del programa. Además, en esta fase surgió una limitación empírica: si bien la fecha de nacimiento guarda una relación estadísticamente significativa con el grado de estudios de los niños, esta relación no es estadísticamente significativa para las niñas. Esto tiene como consecuencia que la fecha de nacimiento constituye un instrumento débil para la participación en el programa y por ello los coeficientes de la segunda etapa, que miden el efecto de recibir el desayuno de PNAEQW sobre las variables de resultado, no pueden ser interpretados para la submuestra de mujeres, diluyendo los efectos en la muestra agregada. Otro tipo de limitación de la fase 2 podría estar asociada con el uso de la batería III del Woodcock-Muñoz para medir efectos cognitivos de mediano plazo en los estudiantes. Debido a que los indicadores que son evaluados en esta prueba no buscan medir desempeño académico o desarrollo cognitivo como tal, es probable que en el mediano plazo los indicadores que realmente evalúa este test sean más inelásticos al PNAEQW. En este sentido, las pruebas evaluadas en la batería III del Woodcock-Muñoz hacen referencia a atributos de más corto plazo y que tienen más sentido se vean estimulados inmediatamente después del consumo del programa.

Para ambas fases, podríamos señalar que existe una limitación a nivel de la validez externa del estudio, teniendo en cuenta el diseño muestral y los filtros de selección utilizados. Por ejemplo, para la fase 1, los resultados obtenidos serán válidos únicamente en las regiones de evaluación y en IIEE con más de 20 usuarios y usuarias en su nivel primaria. En este sentido, sería difícil inferir cuales serían los resultados entre estudiantes de colegios de menor tamaño con relación a los que se obtienen en este estudio, considerando que podría existir diferencias significativas observables y no observables que afecten la dinámica del PNAEQW y las variables de resultado evaluadas.

10. Recomendaciones

De este estudio se desprenden hallazgos interesantes que pueden dar pie a recomendaciones puntuales. En particular, analizando los resultados de la fase 1, observamos que no existen diferencias significativas en el efecto del programa cuando se desagrega la muestra por el quintil de procedencia del colegio. Este resultado es informativo desde el punto de vista de un *policymaker*, el cual podría tener un inclinación natural de destinar una mayor cantidad de recursos a estudiantes de zonas económicamente más vulnerables. Nuevamente, estos hallazgos hacen reconsiderar el trato diferencial únicamente a nivel de desayuno; el efecto del almuerzo adicional para quintiles más pobres queda fuera del alcance de estudio.

Adicionalmente, parte del análisis más ilustrativo surge al considerar el aporte que brinda el desayuno del PNAEQW a nivel de macro y micronutrientes con respecto a los requerimientos que debería cumplir según los lineamientos del programa. En este sentido, encontramos que en promedio el aporte del desayuno consumido para calorías y proteínas es de 55%, 17% para el aporte de hierro, mientras que en grasas ronda el 66% de lo que se establece en los lineamientos. Surgen aquí dos recomendaciones específicas para abordar este hallazgo. La primera, y más natural, sería la comprobación de que efectivamente los desayunos asignados por el programa cumplan con los requerimientos establecidos dentro de los lineamientos. En este sentido, suena verosímil que la ingesta del 50% - 60% de lo establecido tenga menor probabilidad de generar

cambios significativos en indicadores cognitivos (principalmente en aquellos grupos que ya toman desayuno en casa). Una segunda recomendación sería adecuar los requerimientos nutricionales a los objetivos que el programa desea cumplir. Así, la orientación podría también estar centrada en el aporte de otros micronutrientes (por ejemplo, déficits en zinc también han sido vinculados con una memoria de corto plazo menor (Umamaheswari et al., 2011)), y, si se considera conveniente, reajustar los lineamientos según sea necesario o incluso optar por la fortificación de los desayunos brindados. En este sentido, serían relevantes estudios futuros que permitan tener un mejor mapa de los efectos que podrían tener diferentes esquemas de desayuno en indicadores cognitivos específicos.

A la par, se sugiere implementar un sistema de monitoreo para verificar el cumplimiento de la entrega oportuna e íntegra del desayuno a los alumnos y, a su vez, asegurar la correcta ingesta por parte de los usuarios y usuarias. Teniendo en cuenta los beneficios potenciales de la ingesta del desayuno, es importante garantizar el consumo efectivo y aceptabilidad del desayuno antes del inicio de clases, lo que implicaría adecuar el horario de clases con la hora de distribución. En este sentido, cabe destacar que dentro del grupo de padres de familia que otorga desayuno en casa (cerca 70% de la muestra evaluada), se encontraron dos motivos por los cuales estos optan por brindar desayuno en el hogar²⁷. En primer lugar, el 42.7% considera que la ración del programa es muy pequeña. En segundo lugar, un 14.7% menciona que una de las razones por las cuales dan desayuno en casa es porque el desayuno de PNAEQW se sirve muy tarde. Esta estadística provee mayor sustento a la recomendación de adecuar y monitorear la hora de entrega del servicio. A la luz de esta información y, en la relación a los hallazgos de la cobertura de nutrientes del desayuno provisto en el hogar, recomendamos fortalecer el componente educativo del programa para comunicar a los padres de familia la importancia de un desayuno que contenga los nutrientes adecuados (calidad) y que no necesariamente esté asociado a la cantidad de los alimentos.

Dado lo anterior, se sugiere al PNAEQW que se redefina la estrategia de entrega de desayunos, ya que muchos alumnos consumen el desayuno en casa. Sería interesante explorar *clusters* o grupos de colegios o zonas geográficas para entregar refrigerios en donde este porcentaje es más alto y la entrega del desayuno es considerada tarde. Por el contrario, para aquellos colegios o zonas geográficas en donde se aprecia un alto porcentaje de niños que no toma desayuno en casa, el PNAEQW debe asegurarse de que efectivamente se entregue un desayuno de acuerdo con los requerimientos nutricionales y a tiempo. En este sentido, un aspecto que podría ayudar a la logística son los productos locales. Sería importante fortalecer este esfuerzo desde el programa. Finalmente, un problema potencial, y que no se analizó en este estudio, es el riesgo de aumento de peso por el consumo de dos desayunos al día. Sería interesante estudiar la prevalencia de sobrepeso y obesidad y su probable relación con los desayunos del PNAEQW.

Desde un punto de vista académico se sugiere priorizar estudios futuros que evalúen específicamente los efectos sobre los niños y niñas que no toman desayuno en casa, y las interacciones que podrían existir con la edad, los quintiles, el sexo e incluso las condiciones geográficas. Ello permitirá ahondar en los resultados exploratorios del presente estudio, y la generación de políticas más efectivas y focalizadas.

Asimismo, con miras a abordar parte de las limitaciones del estudio, se sugiere una exploración de los efectos diferenciados que podrían existir por composición nutricional de los desayunos (ver Mahoney et al, la medición de indicadores cognitivos alternativos (ver Duckworth et al. 2015) y, en particular, la exploración de efectos de largo plazo (ver Lucas, 2005 y Koletzko et al. 2012). Con respecto a este último punto, las limitaciones de este estudio son más evidentes, ya que el estudio tiene como objetivo analizar efectos de corto plazo (fase 1) y de mediano plazo (fase 2). Teniendo en cuenta que un déficit prematuro de nutrientes en el presente puede no tener efectos evidentes en el desempeño cognitivo en el corto plazo,

²⁷ Para la desagregación completa revisar el Anexo 11.

se podría estar pasando por alto un aumento en la probabilidad de complicaciones en el estado nutricional y cognitivo en el futuro.

11. Referencias

- Abizari A., Buxton, C., Kwara, L., Mensah-Homiah, J., Armar-Klemesu, M., Brouwer, I. (2014) School feeding contributes to micronutrient adequacy of Ghanaian schoolchildren. *British Journal of Nutrition*, 112(6), 1019-33.
- Adelman, S., Gilligan, D., Konde-Lule, J., & Alderman, H. (2012). School feeding reduces anemia prevalence in adolescent girls and other vulnerable household members in a cluster randomized controlled trial in Uganda. Washington DC: International Food Policy Research Institute.
- Adrogué, C. & Orlicki, M. E. (2013). Do in-school feeding programs have an impact on academic performance and dropouts? The case of public schools in Argentina. *Education Policy Analysis Archives*, 21(50) Retrieved [date], from <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/1162>
- Afridi, F. 2005. The impact of public transfers on intrahousehold resource allocation: Evidence from a supplementary school feeding program. Ann Arbor, University of Michigan.
- Afridi, F. (2010). Child welfare programs and child nutrition: Evidence from a mandated school meal program in India. *Journal of development Economics*, 92(2), 152-165.
- Ahmed, A. U., & Del Ninno, C. (2002). The food for education program in Bangladesh: An evaluation of its impact on educational attainment and food security. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper, 138.
- Akin, J. S., Guilkey, D. K., & Popkin, B. M. (1983). The School Lunch Program and Nutrient Intake: A Switching Regression Analysis. *American Journal of Agricultural Economics*, 65(3), 477-485. <https://doi.org/10.2307/1240495>
- Alcázar, L. (2008). ¿Por Qué No Funcionan Los Programas Alimentarios Y Nutricionales En El Perú? *Riesgos Y Oportunidades Para Su Reforma*, 84-86.
- Alcázar, L., Ocampo, D., Huamán-Espino, L., & Pablo Aparco, J. (2013). Impacto económico de la desnutrición crónica, aguda y global en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental Y Salud Pública*, 30(4), 569-574. http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000400005&lang=pt
- Alderman, H. (2016). Leveraging Social Protection Programs for Improved Nutrition: summary of evidence prepared for the Global Forum on Nutrition-Sensitive Social Protection Programs, 2015. Policy Research Working Paper Series 106265. The World Bank.
- Anderson, Michael, J. Gallagher & E. Ramirez Ritchie (2017) School Lunch Quality and Academic Performance. NBER WP 23218.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4(10), 829.
- Behrman, Jere; Alderman, Harold; & Hoddinott, John (2004). The Challenge of Hunger Malnutrition. Copenhagen Consensus 2004 project.

- Benton, D., & Owens, D. S. (1993). Blood glucose and human memory. *Psychopharmacology*, 113(1), 83-88.
- Best (2011). Can multi-micronutrient food fortification improve the micronutrient status, growth, health, and cognition of schoolchildren? A systematic review. *Nutrition Reviews* 69(4): 186-204
- Bhattacharya, J., Currie, J., & Haider, S. J. (2012). Breakfast of Champions ? The School Breakfast Program and the Nutrition of Children and Breakfast of Champions ? The School Breakfast Program and the Nutrition of Children and Families. *Journal of Human Resources*, 41(3), 445–466.
- Buttenheim, A., Alderman, H., & Friedman, J. (2011). Impact Evaluation of School Feeding Programs in Lao PDR. The World Bank.
- Campbell, B. L., Nayga, R. M., Park, J. L., & Silva, A. (2011). Does the National School Lunch Program improve children’s dietary outcomes? *American Journal of Agricultural Economics*, 93(4), 1099–1130. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar031>
- Chandler, A. M., Walker, S. P., Connolly, K., & Grantham-McGregor, S. M. (1995). School breakfast improves verbal fluency in undernourished Jamaican children. *J Nutr*, 125(4), 894–900. Retrieved from <http://jn.nutrition.org/content/125/4/894.full.pdf>
- Cueto, S., & Chinen, M. (2001). Impacto Educativo de un Programa de Desayunos Escolares en Escuelas Rurales del Perú. <http://www.mec.es/cide/rieme/documentos/cueto/cueto.pdf>
- Cueto, S., & Chinen, M. (2008). Educational Impact Of A School Breakfast Programme In Rural Peru. *International Journal of Educational Development*, 28(2), 132–148. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2007.02.007>
- Cueto, S., Jacoby, E., & Pollitt, E. (1998). Breakfast Prevents Delays of Attention and Memory Functions Among Nutritionally At-Risk Boys. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 19(2), 219–233. [https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(99\)80037-9](https://doi.org/10.1016/S0193-3973(99)80037-9)
- Dickie, N. H., & Bender, a. E. (2007). Breakfast and performance in school children. *British Journal of Nutrition*, 48(3), 483. <https://doi.org/10.1079/BJN19820134>
- Du X, Zhu K, Trube A, et al. School-milk intervention trial enhances growth and bone mineral accretion in Chinese girls aged 10–12 years in Beijing. *Br J Nutr*. 2004;92:159– 168.
- Duckworth, A. L., & Yeager, D. S. (2015). Measurement matters: Assessing personal qualities other than cognitive ability for educational purposes. *Educational Researcher*, 44(4), 237-251.
- Dunifon, R., & Kowaleski-Jones, L. (2003). The Influences of Participation in the National School Lunch Program and Food Insecurity on Child Well-Being. *Social Service Review*. <https://doi.org/10.1086/345705>
- E. Isaacs J. Oates (2008). Nutrition and cognition: assessing cognitive abilities in children and young people. *European Journal of Nutrition*. 47(3), 4-24.
- Education Endowment Foundation (2015) Improving Working Memory National Institute of Economic and Social Research and Behavioural Insights Team.

- Fredriksson, P., & Ockert, B. (2005). Is early learning really more productive? The effect of school starting age on school and labor market performance.
- Friedman-Krauss, A. H., & Raver, C. C. (2015). Does school mobility place elementary school children at risk for lower math achievement? The mediating role of cognitive dysregulation. *Developmental psychology*, 51(12), 1725.
- Gajate, G., & Inurritegui, M. (2002). El impacto de los programas alimentarios sobre el nivel de nutrición infantil: una aproximación a partir de la metodología del “ Propensity Score Matching .”
- Gelli, A., Meir, U., & Espejo, F. (2007). Does provision of food in school increase girls' enrollment? Evidence from schools in sub-Saharan Africa. *Food and Nutrition Bulletin*, 28(2), 149-155.
- Gleason, P. M., Suitor, C. W., Gleason, P. M., & Suitor, C. W. (2016). Eating At School: How The National School Lunch Program Affects Children’s Diets, 85(4), 1047–1061.
- Guerrero, G. y J. León (2013). Diseño de Pruebas para Medir los Indicadores de Memoria a Corto Plazo y Atención de los Niños de Edad Escolar (primaria) a ser Utilizados en la Evaluación de Impacto del programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma. Documento preparado para la DGSE-MIDIS.
- Grantham-McGregor, S. M., Chang, S., & Walker, S. P. (1998). Evaluation of school feeding programs: some Jamaican examples. *The American journal of clinical nutrition*, 67(4), 785S-789S.
- Grantham-McGregor, S. (2005). Can the provision of breakfast benefit school performance? *Food and nutrition bulletin*, 26(2_suppl2), S144-S158
- Hinrichs, P. (2010). The effects of the National School Lunch Program on education and health. *Journal of Policy Analysis and Management*, 29(3), 479–505. <https://doi.org/10.1002/pam.20506>.
- Ingwesen, J., Defeyter, M. A., Kennedy, D. O., Wesnes, K. A., & Scholey, A. B. (2007). A low glycaemic index breakfast cereal preferentially prevents children's cognitive performance from declining throughout the morning. *Appetite*, 49(1), 240-244.
- Jacoby, E., Cueto, S., & Pollitt, E. (1996). Benefits of a school breakfast programme among Andean children in Huaraz, Peru. *Food and nutrition bulletin*, 17(1), 1-11.
- Kazianga, H., De Walque, D., & Alderman, H. (2009). Educational and Health Impacts of Two School Feeding Schemes Evidence from a Randomized Trial in Rural Burkina Faso. *World Bank Policy ...*, 4976(30), 46–52. <https://doi.org/10.1093/jae/ejs010>
- Koletzko, B., Brands, B., Poston, L., Godfrey, K., & Demmelmair, H. (2012). Early nutrition programming of long-term health. *Proceedings of the Nutrition Society*, 71(3), 371-378.
- Liu, C., Lu, L., Zhang, L., Luo, R., Sylvia, S., Medina, A., & Zhu, T. (2017). Effect of deworming on indices of health, cognition, and education among schoolchildren in rural China: a cluster-randomized controlled trial. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 96(6), 1478-1489.
- Littlecott, H. J., Moore, G. F., Moore, L., Lyons, R. A., & Murphy, S. (2016). Association between breakfast consumption and educational outcomes in 9–11-year-old children. *Public health nutrition*, 19(9), 1575-1582.

- Lucas, A. (2005). Long-term programming effects of early nutrition—implications for the preterm infant. *Journal of Perinatology*, 25(S2), S2.
- Mahoney, C. R., Taylor, H. A., Kanarek, R. B., & Samuel, P. (2005). Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. *Physiology and Behavior*, 85(5), 635–645. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.06.023>
- Mather, N. y Woodcock, R. W. (2005). Manual del Examinador (L. Wolfson, Trans.). Woodcock-Johnson III Pruebas de habilidades cognitivas. Rolling Meadows, IL: Riverside Publishing.
- McEwan, P. J. (2013). The impact of Chile's school feeding program on education outcomes. *Economics of Education Review*, 32, 122-139.
- Mercedes Márquez Acosta, Rosalía Sutil de Naranjo, Carmen E Rivas de Yépez, Manuel Rincón Silva, Marysabel Torres, Rafael Dario Yépez, Z. P. (2001). Influencia del desayuno sobre la función cognoscitiva de escolares.
- Murphy, J. M., Pagano, M. E., Nachmani, J., Sperling, P., Kane, S., & Kleinman, R. E. (2016). The Relationship of School Breakfast to Psychosocial and Academic Functioning. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 152, 899–907.
- Muthayya, S., Thomas, T., Srinivasan, K., Rao, K., Kurpad, A. V., van Klinken, J. W., de Bruin, E. A. (2007). Consumption of a mid-morning snack improves memory but not attention in school children. *Physiology and Behavior*, 90(1), 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.09.025>.
- Neumann CG, Bwibo NO, Murphy SP, et al. Animal source foods improve micronutrient status, growth and cognitive function in Kenyan school children: background, study design and baseline findings. *J Nutr*. 2003;133(Suppl):S3941–S3949.
- Pollit y Mathews (1998). “Breakfast and cognition: an integrative summary”. The American Society for Clinical Nutrition.
- Powell, C. A., Walker, S. P., Chang, S. M., & Grantham-McGregor, S. M. (1998). Nutrition and education: a randomized trial of the effects of breakfast in rural primary school children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68(4), 873-879.
- Puhani, P. A., & Weber, A. M. (2008). Does the early bird catch the worm?. In *The economics of education and training* (pp. 105-132). Physica-Verlag HD.
- Rahmani, K., Djazayery, A., Habibi, I., Heidari, H., & Dorosti-motlagh, A. R. (2011). Effects of daily milk supplementation on improving the physical and mental function as well as school performance among children: results from a school feeding program. *J Res Med Sci*, 16(4), 469–476.
- Rampersaud, Gail C. et al.(2005). “Breakfast habits, Nutritional Status, Body Weight, an Academic Performance in Children and Adolescents”. American Dietetic Association.
- Ravina, Renato; Paulini, Javier y Cancho, César (2002). Costo efectividad del programa de desayunos escolares de FONCODES y el Programa de Alimentación Escolar del PRONAA.

- Salinas C, J., & del R, F. (2011). Programas De Salud Y Nutrición Sin Política De Estado: El Caso De La Promoción De Salud Escolar En Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, 38(2), 100–116.
- Sánchez, R. R., & Paulini, J. (2002). Costo Efectividad Del Programa De Desayunos Alimentación Escolar Del PRONAA.
- Schanzenbach, D. W. (2009). Do school lunches contribute to childhood obesity? *Journal of Human Resources*, 44(3), 684–709. <https://doi.org/10.1353/jhr.2009.0021>
- Seshadri, S., Gopaldas, T., Walter, T., & Heywood, A. (1989). Impact of iron supplementation on cognitive functions in preschool and school-aged children: The Indian experience. *American Journal of Clinical Nutrition*, 50(3 SUPPL.), 675–686.
- Simeon, D. T. (1998). School feeding in Jamaica : a review of its evaluation. *Am J Clin Nutr*, 67, 16–18.
- Simeon, D. T., & Grantham-McGregor, S. (1989). Effects of Missing Breakfast on the cognitive functions of school children of Differing Nutritional Status. *The American Journal of Clinical Nutrition*.
- Umamaheswari, K., Bhaskaran, M., Krishnamurthy, G., & Kavita, V. (2011). Effect of iron and zinc deficiency on short term memory in children. *Indian pediatrics*, 48(4), 289-293.
- Vaisman, N., Voet, H., Akivis, A., & Vakil, E. (1996). Effect of Breakfast Timing on the Cognitive Functions of Elementary School Students, 5–8.
- Van Stuijvenberg, E., Kvalsvig, J. D., Faber, M., Kruger, M., & Kenoyer, D. G. (1999). Effect of iron-, iodine-, and b-carotene–fortified biscuits on the micronutrient status of primary school children: a randomized controlled trial, (1), 497–503.
- Vera, J., Domínguez, S., Peña, M., & Montiel, M. (2005). Evaluación de los efectos de un programa de desayunos escolares en atención y memoria.
- Whaley, S., Sigman, M., Neumann, C., Bwibo, N., Guthrie, D., Weiss, R., ... Murphy, S. (2003). Animal source foods to improve micronutrient nutrition and human function in developing countries: The Impact of Dietary Intervention on the Cognitive Development of Kenyan School Children. *The Journal of Nutrition*, 133(5), 3875S–4061S. <https://doi.org/0022-3166/03>
- World Food Programme (2017). How school meals contribute to sustainable development Goals. A collection of evidence
- Worth, J., Sizmur, J., Ager, R., & Styles, B. (2015). Improving Numeracy and Literacy: Evaluation Report and Executive Summary. Education Endowment Foundation

12. Anexos

Anexo 1: Cálculo de proporciones de colegios seleccionados por región

Las proporciones para definir el número de colegios por región que componen la muestra de la Fase 1 se calcularon siguiendo los siguientes pasos:

1. Se obtuvo la distribución de alumnos de primaria matriculados en instituciones de gestión pública a partir de la información del ESCALE 2017 (obtenido del Censo Educativo). La columna (A) del Cuadro A1.1 muestra esta distribución.
2. Para considerar la distribución por quintiles, se calculó la proporción de usuarios del PNAEQW que pertenecen al grupo inferior (Q1-Q2) y superior (Q3-Q5) de quintiles. La distribución se muestra en la columna (B) del Cuadro A1.1.
3. A partir de estas proporciones (B) y el número de matriculados por región (A) se estimó el número de matriculados por grupo de quintil para cada región (columna C). Finalmente, la columna (D) muestra las proporciones que resultan de esta distribución de matriculados.

Tabla A1.1: Cálculo de proporciones por región y grupo de quintil para la Fase 1

Región	(A)	(B)		(C)		(D)	
	Matriculados en primaria (ESCALE 2017)	Distribución por quintiles (usuarios PNAEQW)		Matriculados por quintiles (A x B)		Proporciones por grupo de quintil (a partir de C)	
		Q1-Q2	Q3-Q5	Q1-Q2	Q3-Q5	Q1-Q2	Q3-Q5
Ancash	108,991	18.5%	81.5%	20,157	88,834	16.9%	9.5%
Cusco	127,066	16.5%	83.5%	20,947	106,119	17.6%	11.4%
Huancavelica	45,713	43.6%	56.4%	19,914	25,799	16.7%	2.8%
Ica	69,662	0.0%	100.0%	0	69,662	0.0%	7.5%
Lambayeque	104,131	9.2%	90.8%	9,578	94,553	8.0%	10.2%
Loreto	167,936	28.9%	71.1%	48,461	119,475	40.7%	12.8%
Lima Metropolitana	426,507	0.0%	100.0%	0	426,507	0.0%	45.8%
Total	1,050,006			119,058	930,948	100%	100%

Para la selección de la muestra de IIEE de la Fase 2, el número de colegios por región se estableció en base a la proporción de alumnos matriculados en instituciones públicas, de manera similar a la selección para la Fase 1, pero sin considerar la distribución por quintiles. Estas proporciones se calcularon a partir de la distribución de alumnos de primaria matriculados en colegios públicos (ESCALE 2017).

Tabla A1.2: Cálculo de proporciones por región para la Fase 2

	(A)	(B)
Región	Matriculados en primaria (ESCALE 2017)	Proporción de matriculados por región (a partir de A)
Ancash	108,991	10.4%
Cusco	127,066	12.1%
Huancavelica	45,713	4.4%
Ica	69,662	6.6%
Lambayeque	104,131	9.9%
Loreto	167,936	16.0%
Lima	426,507	40.6%
Total	1,050,006	100%

Anexo 2: Referencias ICC

En esta sección se presenta el uso del ICC para el cálculo de tamaños muestrales en la literatura de evaluación de impacto. El objetivo es tener evidencia acerca de los valores plausibles del ICC asociados a variables de habilidades cognitivas (puntajes y memoria de corto plazo) a fin de tener escenarios realistas para el cálculo del tamaño muestral para la Evaluación de Impacto del PNAEQW.

Para comenzar, Friedman-Krauss y Raver (2015) estiman el efecto de cambios de colegios sobre las habilidades matemáticas de niños de cuarto grado de primaria en Estados Unidos. Para ello, estiman un modelo jerárquico de dos niveles (escuela y alumno). Los autores encuentran que el coeficiente de correlación intracluster de las notas de matemáticas es de 0.094.

Por su parte, Worth et. al. (2015) estiman el efecto de un programa educativo sobre el desempeño en lenguaje y matemáticas, en un estudio financiado por el Education Endowment Foundation en el marco de The Improving Numeracy and Literacy y evaluados por la Universidad de Oxford. En dicho estudio, asumen un ICC de 0.15 para establecer un tamaño de muestra de 60 escuelas y 20 alumnos y trabajar con un efecto mínimo detectable de 0.22. De manera interesante, la correlación intracluster calculada luego del recojo de información de la línea base, fue menor a la esperada, específicamente 0.09. Dado este resultado, el efecto mínimo detectable fue de 0.18. De hecho, las medidas de correlación intracluster encontradas para las distintas variables, tanto de resultado como de control, oscilan entre 0.03 y 0.15.

En la misma línea, otro estudio también financiado por el Education Endowment Foundation (2015) para niños entre 7 y 8 años, se estima el efecto de distintas técnicas de enseñanza sobre la memoria de corto plazo (*working memory*). El ICC hallado fue de 0.12, basados en Worth et. al. (2015), y con un R2 de 0.57 para tener un EMD de 0.15. Dados estos parámetros, el tamaño de muestra usado fue de 76 escuelas por brazo (dos brazos).

Liu et. al. (2017) tienen como objetivo estimar el efecto de la desparasitación sobre indicadores cognitivos. En este estudio experimental encuentran el ICC de 0.102 para el *Working Memory Index* y 0.188 para el *Processing Speed Index*, calculados con la línea de base. El tamaño de muestra, sobre la base de ambos cálculos y para un efecto mínimo detectable de 0.2, es de 60 escuelas y 19 niños por escuela (para el *Working Memory Index*) y 90 escuelas también con 19 niños por escuela (para el *Processing Speed Index*). Es importante resaltar que el estudio se llevó a cabo para niños entre 9 y 11 años en China y financiado por el National Science Foundation de China y 3IE – Impact Evaluation del Reino Unido.

Finalmente, y en un estudio sorprendentemente parecido al que se desea implementar en Perú, Littlecott et. Al. (2016) estiman el efecto de desayuno sobre indicadores educativos (SAT etapa 2). El ICC que encuentran en la línea de base, específicamente, y para diversos indicadores, se encuentra entre 0.07 y 0.08.

En resumen, existe evidencia en la literatura de evaluación de impacto, usada por instituciones de prestigio (Universidad de Oxford, National Science Foundation, 3IE) y resultando en investigación publicada en revistas indexadas que sustentan el uso de un ICC en un rango aproximado entre 0.05 y 0.15 como supuesto realista.

Anexo 3: Simulando los cálculos de poder para diferentes ICCs

Adicional a los análisis anteriores, y con el objetivo de contrastar los cálculos del EMD, se implementaron simulaciones. Los resultados indican que, con el tamaño de muestra propuesta y las medidas de correlación intracluster consideradas, se alcanza un poder de 0.8; es decir, que en un 80% de las simulaciones se encuentra, efectivamente, un efecto según el EMD propuesto (0.2). Para cada tamaño de muestra de IIEE (100, 115 y 150 IIEE por grupo de quintil) y cada ICC (0.07, 0.10 y 0.15) se realizó 1,000 simulaciones numéricas.

Tabla A3.1: Cálculos de poder basados en 1,000 simulaciones

Número de IIEE por grupo de quintil	Correlación intracluster		
	0.07	0.10	0.15
100	0.85	0.75	0.68
115	0.90	0.79	0.73
150	0.93	0.87	0.79

Supuestos:

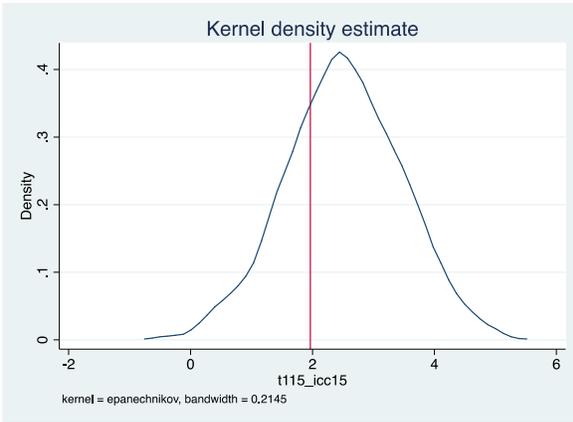
- 5 estudiantes por IE
- EMD=0.20 desviaciones estándar
- 50% Tratados y 50% Controles.
- R^2 de las variables de control = 0. Al tomar en cuenta el poder explicativo de las variables de control, el poder debería incrementarse considerablemente.

Estos cálculos consideran representatividad entre grupos de escuelas por quintiles (Q1-Q2 vs Q3-Q5), por lo que en total serían 230 escuelas en la Fase 1. Los cálculos están basados en simulaciones numéricas con el programa Stata y corroboran los resultados analíticos provistos por Optimal Design.

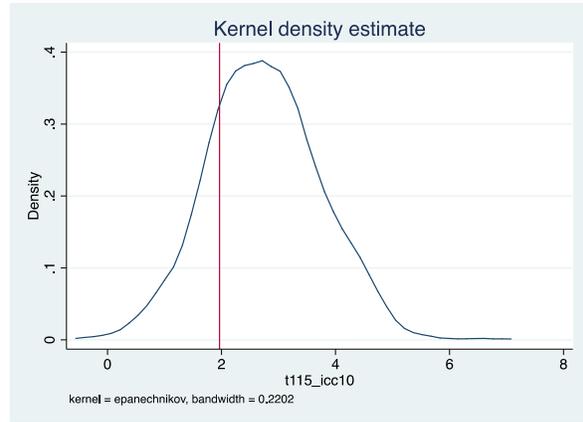
Si bien la correlación intracluster de la ECE es de alrededor de 0.40, es necesario considerar que en este caso el clúster es el grado del estudiante. En la evaluación de impacto de Qali Warma, el clúster es la institución educativa, con estudiantes de distintos grados, por lo que la correlación intracluster será marcadamente más baja. El escenario de 0.10 está dentro del rango considerado como aceptable por Harold Alderman, experto internacional contratado por PMA, en conferencia telefónica en la que participaron Manuel Barrón (UP), Diego Rossinelli (MIDIS) y Lena Arias (PMA).

Gráfico A3.1: Distribución de t-estadísticos para 115 escuelas

ICC=0.07



ICC=0.10



ICC=0.15

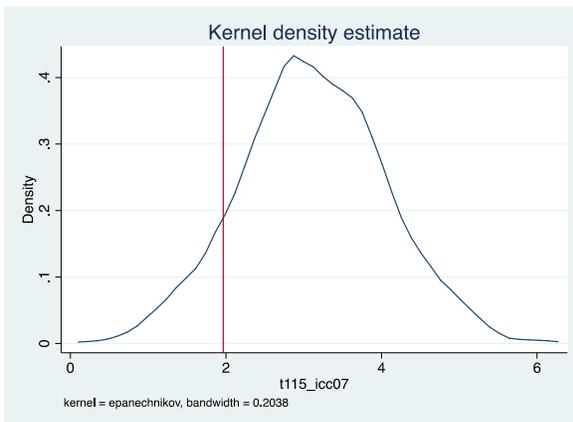


Gráfico A3.2: Cálculos de poder para fase - EMD vs. ítems (*sites*)

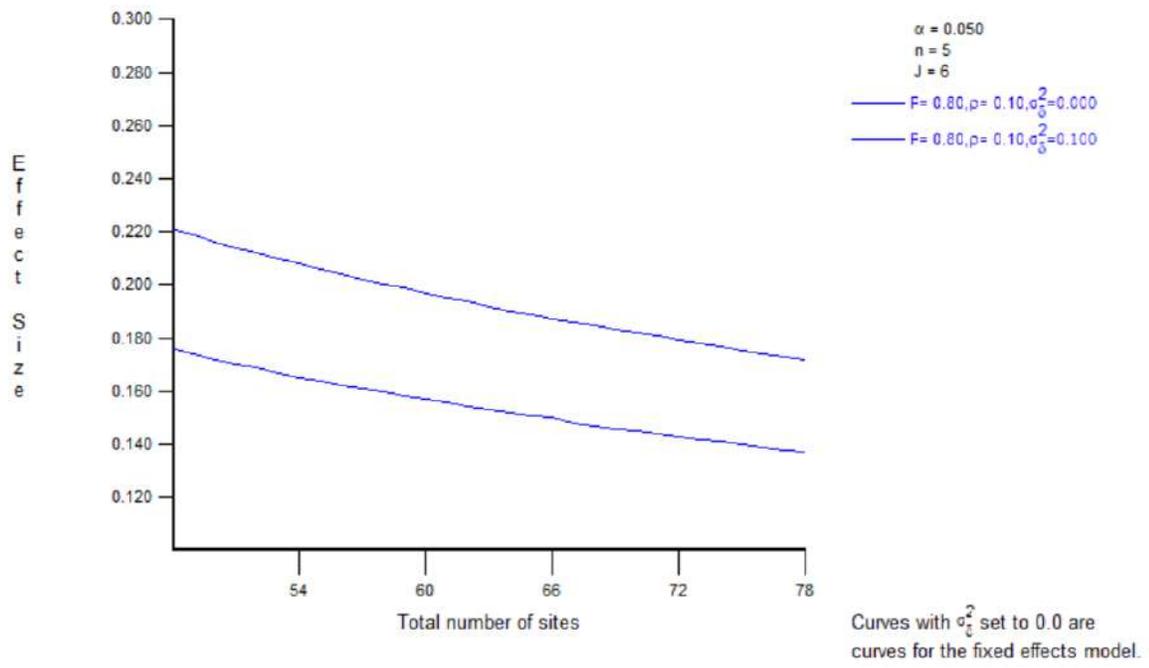


Tabla A3.2: Cálculos ex – post del ICC en las variables de resultado

Variable	F1	F2
VARIABLES DE RESULTADO: PROCESOS COGNITIVOS Y ASISTENCIA ESCOLAR		
A. Inversión de números - P7	0.0753	0.15895
B. Inversión de números (%) - P7	0.0753	0.15895
C. Memoria de palabras - P17	0.08759	0.11516
D. Memoria de palabras (%) - P17	0.08759	0.11516
E. Cancelación de pares – P20	0.09682	0.17621
F. Cancelación de pares (%) – P20	0.09682	0.17621
G. Memoria de Corto Plazo (P7 + P17)	0.0957	0.18014
H. Memoria de Corto Plazo (%)	0.0957	0.18014
I. Memoria de Corto Plazo (índice)	0.09679	0.17693
J. Atención (P7 + P20)	0.10114	0.21412
K. Atención (%)	0.10114	0.21412
L. Atención (índice)	0.10153	0.23685
N. Puntaje total	0.1052	0.2293
M. Puntaje total (%)	0.1052	0.2293
O. Puntaje total (índice)	0.10887	0.24633
P. Inasistencia escolar	0.06945	0.04564
VARIABLES DE RESULTADO – ESTADO NUTRICIONAL E INGESTA CALÓRICA		
A. Peso adecuado	0.16169	0.13384
B. Peso bajo	0.02328	0.04515
C. Sobrepeso	0.17657	0.13653
D. Calorías	-	0.2017

El cálculo de los ICC fue realizado usando el comando *-loneqway* de Stata. Para la fase 1 el comando se considera una media de 7.6 observaciones por IE. Para la fase el comando considera una media de 9.6 observaciones por IE. No se requieren supuestos adicionales para el cálculo del ICC.

Anexo 4: Matriz de variables

Variable	Descripción	Preguntas/variables usadas	Instrumento
VARIABLES DE CONTROL			
<i>Características del hogar</i>			
Calidad de pared	Ladrillo o cemento=1 Adobe, tapia, quinchá, barro, madera=0	Material predominante en las paredes exteriores de la vivienda	Encuesta de hogares
Calidad de piso	Losetas, cemento, ladrillo=1 Entablados, tierra, arena, láminas asfálticas = 0	Material predominantes del piso de la vivienda	Encuesta de hogares
Número de habitaciones en la vivienda	Número de habitaciones en la vivienda (excluyendo baño, cocina, pasadizos, depósitos o garajes)	Sin contar baño, cocina, pasadizos, depósito o garaje ¿cuántas habitaciones tiene la vivienda?	Encuesta de hogares
Agua	Red pública dentro de la vivienda=1 Grifo público, camión sisterna, pozo, río, etc. =0	¿De dónde procede el abastecimiento de agua en su vivienda?	Encuesta de hogares
SS.HH.	Red pública dentro de la vivienda=1 Grifo público, camión sisterna, pozo, río, etc. =0	¿Qué tipo de servicio higiénico tiene su hogar?	Encuesta de hogares
Tipo de alumbrado	Electricidad=1 Kerosene, petróleo/gas, velas, etc.=0	Tipo de alumbrado que usa con más frecuencia	Encuesta de hogares
Combustible	Electricidad, GLP, gas natural=1 Kerosene, carbón, leña, otro=0	Tipo de combustible que usa con mayor frecuencia	Encuesta de hogares
Gasto total del mes pasado	Suma de gasto mensual en alimentos y bebidas, alquiler de la vivienda, servicios y mantenimiento de la vivienda, muebles y enseres, transporte y comunicaciones, vestido, cuidado personal, atención en salud, seguro de salud, educación, diversión, y otros bienes y servicios.	En el último mes, ¿cuánto gastó en _____?	Encuesta de hogares
Gasto mensual en alimentos	Gasto mensual en alimentos y bebidas para ser consumidas dentro y fuera del hogar	En el último mes, ¿cuánto gastó en alimentos y bebidas?	Encuesta de hogares
Algún miembro con seguro de salud	Sí=1, No=0	En el último mes, en su hogar, ¿gastaron en seguro de salud?	Encuesta de hogares
<i>VARIABLES RELACIONADAS AL PNAEQW</i>			
Desayuna en casa	Siempre=1 Algunas veces, casi nunca, nunca=0	¿El/la niño/a desayuna en casa de lunes a viernes?	Encuesta de hogares

Variable	Descripción	Preguntas/variables usadas	Instrumento
Veces que desayunó en casa en la semana pasada	Veces que desayunó en casa la semana pasada (de lunes a viernes)	Durante la semana pasa, de lunes a viernes ¿cuántas veces desayunó en casa?	Encuesta de hogares
Toma el desayuno QW	Sí=1, No=0	¿El/la niño/a consume el desayuno que QW entrega en el colegio?	Encuesta de hogares
Le gusta el desayuno QW	Sí=1, No=0	¿Al niño/a le gusta el desayuno que entrega QW en el colegio?	Encuesta de hogares
Almuerza en casa	Siempre=1 Algunas veces, casi nunca, nunca=0	¿El/la niño/a almuerza en casa de lunes a viernes?	Encuesta de hogares
Veces que almorzó en casa la semana pasada	Veces que almorzó en casa la semana pasada (de lunes a viernes)	Durante la semana pasa, de lunes a viernes ¿cuántas veces almorzó en casa?	Encuesta de hogares
Consume el almuerzo QW	Sí=1, No=0	¿El/la niño/a consume el almuerzo que QW entrega en el colegio?	Encuesta de hogares
Le gusta el almuerzo QW	Sí=1, No=0	¿Al niño/a le gusta el almuerzo que entrega QW en el colegio?	Encuesta de hogares
Piensa que ahorra por desayuno QW	Sí=1, No=0	¿Usted cree que ahorra dinero tomando en cuenta que su hijo/a desayuna en el colegio?	Encuesta de hogares
Cuánto ahorra por desayuno QW	Ahorro percibido por que el/la hijo/a reciba el desayuno de QW	¿Cuánto cree que ahorra?	Encuesta de hogares
Piensa que ahorra por almuerzo QW	Sí=1, No=0	¿Usted cree que ahorra dinero tomando en cuenta que su hijo/a almuerza en el colegio?	Encuesta de hogares
Cuánto ahorra por almuerzo QW	Ahorro percibido por que el/la hijo/a reciba el almuerzo de QW	¿Cuánto cree que ahorra?	Encuesta de hogares
Consumen todos los alimentos	Siempre=1 Casi siempre, pocas veces=0	Los estudiantes consumen la totalidad de los alimentos	Encuesta de aceptabilidad de alimentos al CAE
Tiempo de consumo para alimentos QW	Tiempo de consumo para alimentos de QW	¿Cuánto tiempo se les da a los alumnos para consumir los alimentos del PNAEQW?	Encuesta de aceptabilidad de alimentos al CAE
Aceptabilidad de alimentos (Alta=1, Mediana, baja=0)	Alta=1 Mediana, baja=0	Según su observación, ¿cuál cree que es el nivel de aceptabilidad de alimentos?	Encuesta de aceptabilidad de alimentos al CAE
<i>Características del jefe del hogar</i>			
Sexo	Hombre=1 Mujer=1	Sexo	Encuesta de hogares
Estado civil	Casado=1 Soltero, divorciado, separado=0	¿Cuál es su estado civil?	Encuesta de hogares

Variable	Descripción	Preguntas/variables usadas	Instrumento
Secundaria completa	Sí (secundaria completa, educ. superior)=1 No (ninguna, inicial, primaria)=0	Último nivel educativo alcanzado	Encuesta de hogares
Lengua materna(Castellano=1, Otro=0)	Castellano=1 Quechua, Aymara, otro=0	¿Cuál es la lengua materna en la que aprendió a hablar?	Encuesta de hogares
Trabajó la semana pasada	Sí=1, No=0	¿La semana pasada realizó alguna tarea o trabajo de al menos una hora en el hogar o fuera de él, para obtener algún ingreso?	Encuesta de hogares
<i>Características de la Institución Educativa</i>			
Número de aulas	Número total de aulas en la Institución Educativa	¿Cuál es el equipamiento de la IE? - Total de Aulas	Encuesta a directores de la IE
Número de docentes	Número total de docentes en la Institución Educativa	Indicar el personal de la IE - Total Docentes	Encuesta a directores de la IE
<i>Características del alumno</i>			
Sexo	Hombre=1 Mujer=0	Sexo	SIAGIE
Camina al colegio	Sí=1 No (bus, taxi, otros)=0	¿Qué medio de transporte usa su hijo para llegar a su centro educativo?	Encuesta de hogares
Variables de resultado			
<i>Variables de procesos cognitivos y asistencia escolar</i>			
A. Respuestas correctas en la prueba de Inversión de números	Número de respuestas correctas en la prueba 7.		Batería III Woodcock-Muñoz
B. Porcentaje de respuestas correctas en la prueba de Inversión de números	Porcentaje de respuestas correctas en la prueba 7 (de un total de 30 preguntas) : (A/30)		Batería III Woodcock-Muñoz
C. Respuestas correctas en la prueba de Memoria de palabras	Número de respuestas correctas en la prueba 17.		Batería III Woodcock-Muñoz
D. Porcentaje de respuestas correctas en la prueba de Memoria de palabras	Porcentaje de respuestas correctas en la prueba 17 (de un total de 24 preguntas): (C/24)		Batería III Woodcock-Muñoz
E. Respuestas correctas en la prueba de Cancelación de pares	Número de respuestas correctas en la prueba 20.		Batería III Woodcock-Muñoz

Variable	Descripción	Preguntas/variables usadas	Instrumento
F. Porcentaje de respuestas correctas en la prueba de Cancelación de pares	Porcentaje de respuestas correctas en la prueba 20 (de un total de 69 preguntas) : (E/69)		Batería III Woodcock-Muñoz
G. Memoria de Corto Plazo (respuestas correctas)	Número de respuestas correctas en ambas pruebas (A+C)	Medidas construida siguiendo el Manual del Examinador del Woodcock-Muñoz (Mather & Woodcock, 2005), que sugiere la relación entre la prueba de Inversión de Números y la prueba de Memoria de palabras.	Batería III Woodcock-Muñoz
H. Memoria de Corto Plazo (porcentaje de respuestas correctas)	Porcentaje de respuestas correctas en ambas pruebas (de un total de 30 + 24 preguntas): (E/54)		Batería III Woodcock-Muñoz
I. Memoria de Corto Plazo (índice)	Suma ponderada de los porcentajes de respuestas correctas de la P7 y P17: (B+D) x 0.5		Batería III Woodcock-Muñoz
J. Atención (respuestas correctas)	Número de respuestas correctas en ambas pruebas (A+E)	Medidas construidas siguiendo el Manual del Examinador del Woodcock-Muñoz (Mather & Woodcock, 2005), que sugiere la relación entre la prueba de Inversión de Números y la prueba de Cancelación de pares.	Batería III Woodcock-Muñoz
K. Atención (porcentaje de respuestas correctas)	Porcentaje de respuestas correctas en ambas pruebas (de un total de 30 + 69 preguntas): (E/54)		Batería III Woodcock-Muñoz
L. Atención (índice)	Suma ponderada de los porcentajes de respuestas correctas de la P7 y P20: (A+E) x 0.5		Batería III Woodcock-Muñoz
N. Puntaje total (respuestas correctas)	Número de respuestas correctas en todas las pruebas (A+ C + E)		Batería III Woodcock-Muñoz
M. Puntaje total (porcentaje de respuestas correctas)	Porcentaje de respuestas correctas en todas las pruebas.		Batería III Woodcock-Muñoz
O. Puntaje total (índice)	Suma ponderada de los porcentajes de respuestas correctas de todas las pruebas: (B+D+H) x 0.5		Batería III Woodcock-Muñoz
Inasistencia escolar	Número de veces que el/la niño/a asistió al colegio el mes pasado	Durante el último mes, ¿cuántos días faltó su hijo al centro educativo?	Encuesta de hogares
<i>Variables de estado nutricional</i>			
Peso adecuado	Toma el valor de 1 si el niño tiene un IMC entre [-2 desv.; + 1 desv.] con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.	La variable compara el IMC (construido a partir del peso y talla del niño/a) al nivel estándar del IMC por sexo y edad, según la OMS.	Medición antropométrica
Peso bajo	Toma el valor de 1 si el niño tiene un IMC por debajo de 2 desviaciones estándar con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.	La variable compara el IMC (construido a partir del peso y talla del niño/a) al nivel estándar del IMC por sexo y edad, según la OMS.	Medición antropométrica

Variable	Descripción	Preguntas/variables usadas	Instrumento
Peso muy bajo	Toma el valor de 1 si el niño tiene un IMC por debajo de 3 desviaciones estándar con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.	La variable compara el IMC (construido a partir del peso y talla del niño/a) al nivel estándar del IMC por sexo y edad, según la OMS.	Medición antropométrica
Sobrepeso	Toma el valor de 1 si el niño tiene un IMC por encima de 1 desviaciones estándar con respecto a la mediana para su sexo y edad, y cero de otro modo.	La variable compara el IMC (construido a partir del peso y talla del niño/a) al nivel estándar del IMC por sexo y edad, según la OMS.	Medición antropométrica
<i>Variables de ingesta calórica</i>			
Calorías	Número de calorías ingeridas al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Proteínas	Gramos de proteínas ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Carbohidratos	Gramos de carbohidratos ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Grasas	Gramos de grasas ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Hierro	Gramos de hierro ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Zinc	Gramos de zinc ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Log. Calorías	Logaritmo del número de calorías ingeridas al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Log. Proteínas	Logaritmo del número de gramos de proteínas ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Log. Carbohidratos	Logaritmo del número de gramos de carbohidratos ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Log. Grasas	Logaritmo del número de gramos de grasas ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Log. Hierro	Logaritmo del número de gramos de hierro ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas
Log. Zinc	Logaritmo del número de gramos de zinc ingeridos al día (en el día previo a la encuesta).		Recordatorio 24 horas

Anexo 5: Cambios a los formatos para el levantamiento de información de campo

CAMBIOS REALIZADOS A LOS FORMULARIOS DEL ESTUDIO “SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE INDICADORES SIMPLES -ISC DE CONSUMO DE NUTRIENTES, RESPECTO AL RECORDATORIO DE 24 HORAS EN NIÑOS DE 6 A 23 MESES DE EDAD

1. OBJETIVO

Adaptar los formularios que se utilizó para el estudio “sensibilidad y especificidad de indicadores simples -ISC de consumo de nutrientes, respecto al recordatorio de 24 horas en niños de 6 a 243 meses de edad, de acuerdo a los objetivos del Estudio “Levantamiento de información y análisis para la evaluación de impacto del programa nacional de alimentación escolar QALI WARMA en las regiones de Lima Metropolitana, Loreto, Huancavelica, Puno, Cusco, Ica y Lambayeque”.

2. DETALLE DE LOS CAMBIOS REALIZADOS FORMATO: RESUMEN

	INFORMACIÓN MODIFICADA/ ELIMINADA	INFORMACIÓN AÑADIDA
ENCABEZADO	Se modificó la codificación de la identificación de la encuesta	Se agregaron preguntas respecto a: Fecha de recordatorio (formato VIANEV) Fecha de entrevista (formato VIANEV) Nombres y apellidos de madre/cuidador (formato VIANEV) Teléfono celular 4 preguntas acerca del consumo de alimentos del programa Qaliwarma
CUERPO DEL RESUMEN	La columna de N° de Preparación se cambió por N° de Preparación/ Alimento	Se agregaron preguntas respecto a: Lugar de Obtención del alimento o preparación (VIANEV) Detalle del lugar de la respuesta anteriormente mencionada (formatos VIANEV)

FORMATO: INDIVIDUAL-CONSUMO DEL ESCOLAR

	INFORMACIÓN MODIFICADA/ ELIMINADA	INFORMACIÓN AÑADIDA
ENCABEZADO		Se agregó el registro de la codificación de la identificación de la encuesta (Formato VIANEV).
CUERPO DEL RESUMEN	Se eliminaron dos columnas referidas al Tipo de Preparación y Consistencia	Se agregó la columna que identifica si se trata de alimento, preparación o preparación sin receta (Formato VIANEV), con la finalidad que la consistencia de datos sea más apropiada.
		Se agregó dos columnas referidas al: Lugar de Obtención del alimento o preparación (Formato VIANEV) Detalle del lugar de la respuesta anteriormente mencionada (Formato VIANEV)
		Se agregó una columna para identificar el tipo de extrapolación realizada (CANTIDAD OFRECIDA Y CANTIDAD SOBRANTE)
		Se agregó la columna de descripción de la medida casera (CANTIDAD OFRECIDA Y CANTIDAD SOBRANTE).
<p>PRISMA:</p> <p>(a) Se eliminaron los cálculos de parte comestible y cálculos para conversión de cocido a crudo, los cuales se contemplaron en el sistema automatizado de cálculo.</p> <p>(b) Se cambió en el formulario la indicación de cantidad consumida por cantidad sobrante, que es lo que el encuestador y encuestado puede identificar, dejando para el cálculo automatizado la determinación de cantidad consumida resultante de la resta de ofrecido menos lo sobrante</p>		

FORMATO: RECETAS-PREPARACIONES

	INFORMACIÓN MODIFICADA/ ELIMINADA	INFORMACIÓN AÑADIDA
ENCABEZADO		Se agregó el registro de la codificación de la identificación de la encuesta (VIANEV)
CUERPO DEL RESUMEN	Se eliminó una columna referida al Volumen Total (ml) -1 no aplica	Se agregó una columna referida al: Lugar de Obtención del alimento o preparación (VIANEV)
		Se agregó una columna para identificar el tipo de extrapolación realizada
		Se agregó la columna de descripción de la medida casera
<p>PRISMA:</p> <p>(a) Se eliminaron los cálculo de parte comestible y cálculos para conversión de cocido a crudo, los cuales se contemplaron en el sistema automatizado de calculo</p> <p>(b) Se eliminaron las columnas para el cálculo manual de ingredientes de la preparación que fueron consumidos por cada individuo sujeto de estudio, incluyéndose esto en el software fue diseñado para el estudio</p>		

Anexo 6: Bases de datos utilizadas

Se adjunta en un CD que incluye:

Dos carpetas: **input** y **output**. En la carpeta **input** están las bases que recibimos del recojo de información y en la carpeta **output** están las bases trabajadas, que solo contienen las variables que utilizamos para el análisis. Ese proceso de trabajo de bases **input** a **output** está codificado en el define **base**.

Índice de bases **input**:

1. NSE – Encuesta socioeconómica de hogares
2. NSE2 – Encuesta socioeconómica de hogares (por miembro de hogar)
3. Cognitiva – Test cognitivo Woodcock Muñoz
4. CONSUMO_enero – Resumen del recordatorio 24 horas (la información más desagregada está en un Excel que incluimos “RESINDIVI”).
5. Instituciones Educativas – Encuesta a directores
6. Antropometria – Medidas antropométricas
7. CAE Productos – Encuesta a comité (modalidad productos)
8. CAE Raciones – Encuesta a comité (modalidad raciones)
9. padron_muestra - Contiene las variables del padrón
10. zscores – Medidas estándar para identificar peso bajo, adecuado o sobrepeso según el IMC. Estos se extraen de la OMS.
Z-scores para niñas: https://www.who.int/childgrowth/standards/bfa_girls_z_exp.txt
Z-scores para niños: https://www.who.int/childgrowth/standards/bfa_boys_z_exp.txt
11. zscores2 – Medidas estándar para identificar peso bajo, adecuado o sobrepeso según el peso-para-edad. Estos se extraen de la OMS.
Z-scores para niñas: https://www.who.int/childgrowth/standards/wfa_girls_z_exp.txt
Z-scores para niños: https://www.who.int/childgrowth/standards/wfa_boys_z_exp.txt
12. regiones_por_codmod – Base adicional para recuperar la región de algunos colegios. Se construye a partir de la base (a nivel de colegio) provista por el MIDIS con información sobre los colegios beneficiarios de PNAEQW.
13. tamaño_coles – Base adicional para recuperar el tamaño de colegio (esto fue para responder a la sugerencia de incluir esta variable en el balance de muestra) Se construye a partir del SIAGIE 2018, colapsando (sumando) el número de alumnos por código local.
14. items: base adicional para recuperar el ítem al que pertenece cada colegio. Se construye a partir de la base (a nivel de colegio) provista por el MIDIS con información sobre los colegios beneficiarios de PNAEQW.
15. minmax_req: matriz de requerimientos creada con el código requerimientos de ingesta diaria y aporte del programa.
16. minmax_req_pma: matriz de requerimientos creada con el código requerimientos ajustada con la información brindada por el PMA para calorías, proteínas y hierro.

Índice de bases **output**:

1. hogares – Encuesta socioeconómica de hogares

2. hogares2 – Encuesta socioeconómica de hogares (por miembro de hogar)
3. wm – Test cognitivo Woodcock Muñoz
4. consumo – Resumen del recordatorio 24 horas
5. iiee – Encuesta a directores
6. imc – Medidas antropométricas
7. comite1 – Encuesta a comité (modalidad productos)
8. comite2 – Encuesta a comité (modalidad raciones)
9. comite – Contiene la información de comite1 y comite2
10. ingesta_desayuno – valores nutricionales adquiridos por la ingesta del desayuno
11. ingesta_desayuno_h – valores nutricionales adquiridos por la ingesta del desayuno del hogar
12. ingesta_qw – valores nutricionales adquiridos por la ingesta del desayuno PNAEQW
13. ingesta_qw_item - valores nutricionales adquiridos por la ingesta del desayuno de PNAEQW, promediado a nivel de ítem.

Dofiles

Programas fuente con los que se procesó, depuró, exploró y analizó datos:

- base: genera la base de datos final. El programa construye las variables utilizadas para el análisis y une en una sola base todas las variables necesarias.

Estimaciones fase 1:

- estimacion_f1_vf: resultados generales y heterogeneidades. Se incluye los resultados con coeficientes estandarizados.
- estimacion_f1_desayuno: resultados para beneficiarios que no toman desayuno en casa. Se incluye los resultados con coeficientes estandarizados.

Estimaciones fase 2:

- estimacion_f2_iv – ventana óptima: resultados con metodología 1 - variables instrumentales restringiendo la muestra a la ventana óptima
- estimacion_f2_iv - ventana optima – requerimientos: resultados con metodología 1 - variables instrumentales restringiendo la muestra a la ventana óptima, para las variables de resultado construidas a partir del R24.
- estimaciones_f2_rdrobust: resultados con metodología 2 – rdrobust
- estimaciones_f2_rdrobust – requerimientos: resultados con metodología 2, para las variables de resultado construidas a partir del R24.

Otros:

- balance: realiza el balance estadístico entre los alumnos los alumnos de tratamiento y control
- balance_desayuno: realiza el balance estadísticos entre los alumnos que toman desayuno y no
- plots_f1_desayuno: gráficos de los resultados de la fase 1 para beneficiarios que no toman desayuno en casa
- plots_f2: gráficos de los resultados de la fase 2 (variables instrumentales)
- requerimientos: genera la matriz de requerimientos nutricionales en base a los lineamientos del PNAEQW

- dofile requerimientos: Descriptivos sobre cumplimiento de requerimientos desayuno (solo usuarios de la fase 2)
- requerimientos: requerimientos de macro y micronutrientes. Incluye Los requerimientos nutricionales sugeridos para el desayuno.
- requerimientos_pma: requerimientos de macro y micronutrientes ajustados con los valores nutricionales brindados por el PMA.
- estimacion_f2_gpc_desayunoalmuerzo: estimación de resultados adicionales que responden a comentario 10

Anexo 7: Cobertura del PNAEQW

Panel 1: Distribución de usuarios de acuerdo a nivel educativo y modalidad de atención

Nivel	Productos	Raciones	Total
Inicial	871,469	236,515	1,107,984
Primaria	1,845,010	750,800	2,595,810
Secundaria	140,363		140,363
Total	2,856,842	987,315	3,844,157

Fuente: Base de atención anual 2018 – PNAEQW
Elaboración: DGSE-MIDIS

Panel 2: Distribución de escuelas de acuerdo a nivel educativo y modalidad de atención

Nivel	PRODUCTOS	RACIONES	Total
Inicial	30,773	2,087	32,860
Primaria	27,735	1,768	29,503
Secundaria	950		950
Total general	59,458	3,855	63,313

Fuente: Base de atención anual 2018 – PNAEQW
Elaboración: DGSE-MIDIS

Panel 3: Cobertura de PNAEQW a nivel de IIEE de gestión pública

Nivel	IIEE que reciben PNAEQW	Total de IIEE de gestión pública	Cobertura (%)
-------	-------------------------	----------------------------------	---------------

Inicial	32,860	42,797	76.8
Primaria	29,503	29,741	99.2
Secundaria	950	9,472	10.0
Total general	63,313	3,855	63,313

Fuente: Base de atención anual 2018 – PNAEQW, ESCALE 2018.

Anexo 8: Matriz resumen de revisión de literatura

Título	Año	Autores	País	Clasificación	Descripción de la intervención/ programa	Muestra	Diseño de evaluación	Resultados
School feeding in Jamaica: a review of its evaluation	1998	Donald T Simeon	Jamaica	Alimentos no fortificados	Programa de alimentación escolar en Jamaica.	115 niños entre 12 y 13 años.	Prueba controlada aleatorizada	Luego de un semestre de recibir el programa se encontraron efectos positivos y significativos en las notas de aritmética y en la asistencia escolar de los estudiantes. No obstante, no se encontraron diferencias en peso o altura. El estudio descrito no hace referencia a la magnitud de los efectos encontrados, únicamente a su significancias.
School Breakfast Improves Verbal Fluency in undernourished Jamaican Children	1998	Chandler et al.	Jamaica	Alimentación no fortificada	Programa de alimentación escolar en Jamaica.	97 estudiantes desnutridos (peso-para-edad <-1SD) and 100 en correcto estado nutricional. Entre tercero y cuarto de primaria.	Prueba controlada aleatorizada	Luego de un semestre de recibir el programa, los niños que sufrían de desnutrición vieron mejoras significativas en exámenes de fluidez verbal (un incremento de 7 % con respecto al grupo de control). Los niños con estado nutricional adecuado no vieron diferencias significativas para ninguno de los test académicos evaluados.
Nutrition and Education: a Randomized Trial of the Effects of Breakfast in Rural Primary School Children	1998	Powell et al.	Jamaica	Alimentación no fortificada	Programa de desayunos escolares	416 niños de 16 colegios rurales. Se encontraban entre 2do y 5to de primaria.	Prueba controlada aleatorizada	Efecto positivo y significativo en: - Altura - Peso - Asistencia escolar Para niños menores: efecto positivo en resultados de aritmética (el efecto representa alrededor del 30% del progreso anual promedio de un alumno de ese cohorte)
Breakfast Prevents Delays of Attention and Memory Functions Among Nutritionally At-Risk Boys	1998	Cueto et al.	Perú	Alimentos no fortificados	Programa de desayunos escolares implementado en 1993 para mejorar el estatus nutricional de los niños de menos recursos.	1,568 niños de nueve colegios públicos de Huaraz. Los niños de la muestra estaban entre 3ero y 4to de primaria	Prueba controlada aleatorizada	El estudio encuentra que los desayunos tienen un efecto positivo en la memoria de corto plazo (disminuyo en 0.34 el número de respuestas incorrectas de 4 posibles) para aquellos niños que se encuentran en <i>riesgo nutricional</i> . Estos incluyen los que tienen un peso-para-altura desproporcionalmente bajo (proxo de desnutrición).

Título	Año	Autores	País	Clasificación	Descripción de la intervención/ programa	Muestra	Diseño de evaluación	Resultados
Consumption of Mid-morning Snack Improves Memory but not Attention in School Children	2007	Muthayya et al.	Bangalore	Alimentación no fortificada	Consumo de un refrigerio a media mañana con una compensación energética adecuada a través de un desayuno o almuerzo más pequeño	69 niños entre 7 y 9 años.	Prueba controlada aleatorizada	La intervención mejora el rendimiento de la memoria en niños de bajo nivel socioeconómico (8% más preguntas correctas), pero no tiene efecto sobre el nivel de atención.
Educational Impact of a School Breakfast Programme in Rural Peru	2008	Cueto y Chinen	Perú	Alimentación no fortificada	Programa estatal de desayunos escolares	590 alumnos de cuarto grado de primaria.	Prueba controlada aleatorizada	Resultados positivos significativos: - Asistencia escolar - Deserción escolar Resultados positivos significativos en colegios de multigrado completo: - Memoria de corto plazo (3.5% más) Aritmética (6.8% más) y comprensión lectora (5.8% más)
Effects of Daily Milk Supplementation on Improving the Physical and Mental Function as well as School Performance	2011	Rahmani et al.	Irán	Alimentación no fortificada	Programa de alimentación escolar. Brinda suplemento de leche.	469 estudiantes de primaria de distintos grados (edad promedio 9 años)	Prueba controlada aleatorizada	Efecto positivo, especialmente en niñas, en: - Función física (6.1% más peso con respecto al grupo de control – para toda la muestra) - Rendimiento escolar (5.5% más en una prueba no verbal)
Educational and Child Labour Impacts of Two Food-for-Education Schemes: Evidence from a Randomised Trial in Rural Burkina Faso	2012	Kazianga et al.	Burkina Faso	Alimentos no fortificados	Programas de alimentación escolar (food-for-education)	4,200 alumnos entre 6 y 15 años	Prueba controlada aleatorizada	Luego de año de implementado el programa, se incrementó significativamente las notas en matemáticas de las niñas usuarias (0.113 preguntas correctas más, de un promedio de 0.40 en el grupo de control).
The impact of Chile's school feeding program on education outcomes	2013	Patrick J. McEwan	Chile	Alimentos no fortificados	Programa de alimentación escolar en Chile operado por el JUNAEB, unidad anexada al Ministerio de educación.	21,562 alumnos de primaria y secundaria	Regresión discontinua	No se encuentra evidencia estadística robusta de que la provisión del programa afecte la deserción escolar, la asistencia, la probabilidad de repetir un año y, en general, el logro educativo de los alumnos. Los autores mencionan que el centro del programa quizás debería orbitar en la composición nutricional en lugar de la ingesta calórica per se.
Do In-School Feeding Programs Have an Impact on	2013	Adroque, C. & Orlicki, M. E.	Argentina	Alimentos no fortificados	Programa de comedores escolares en Argentina	1,790 alumnos de primaria	Diferencias en diferencias	Solo se encontraron efectos positivos significativos de los comedores en las

Título	Año	Autores	País	Clasificación	Descripción de la intervención/ programa	Muestra	Diseño de evaluación	Resultados
Academic Performance? The Case of Public Schools in Argentina								pruebas de lenguaje (0.862 desviaciones más), mas no en matemáticas.
Nutrition and cognitive achievement: An evaluation of the School Breakfast Program	2015	David E. Frisvold	EE. UU.	Alimentación no fortificada	School Breakfast Program (SBP) – Programa estatal de desayunos escolares	17,500 Estudiantes de escuelas públicas en todos rangos de edades.	Regresión discontinua	<p>Recibir el desayuno por un año incrementa el logro educativo en matemáticos en 0.08 desviaciones estándar. El programa no tiene efectos significativos en la asistencia escolar.</p> <p>Como mecanismos de transmisión encuentran una mejora en el consumo de alimentos nutritivos y una disminución en el consumo de bebidas poco saludables.</p>

Anexo 9: Tablas de balance Reemplazo – No reemplazo

Tabla de Balance Reemplazo - No reemplazo Fase 1

	Obs. (1)	Promedio No reemplazo (2)	Reemplazo – No reemplazo (3)
<i>Características del hogar</i>			
Calidad de pared (Material noble=1, Otros=0)	1,706	0.200	0.001
Calidad de piso (Material noble=1, Otros=0)	1,706	0.283	-0.016
Número de habitaciones en la vivienda	1,705	2.805	0.022
Agua (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,706	0.417	0.023
SS.HH. (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,706	0.316	0.002
Tipo de alumbrado (Electricidad=1, Otros=0)	1,706	0.741	0.013
Combustible (Electricidad/gas=1, Otros=0)	1,706	0.317	0.022
Gasto total del mes pasado	1,698	861.758	-5.689
Gasto mensual en alimentos	1,689	509.716	8.398
Algún miembro con seguro de salud (Sí=1, No=0)	1,704	0.046	0.001
<i>Variables relacionadas al PNAEQW</i>			
Desayuna en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,706	0.730	-0.016
Veces que desayunó en casa en la semana pasada	1,533	4.547	-0.023
Toma el desayuno QW (Sí=1, No=0)	1,697	0.972	0.012
Le gusta el desayuno QW (Sí=1, No=0)	1,647	0.920	-0.012
Almuerza en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,706	0.660	-0.013
Veces que almorzó en casa la semana pasada	1,372	4.563	-0.052
Consume el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	1,659	0.535	-0.000
Le gusta el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	817	0.956	-0.008
Piensa que ahorra por desayuno QW (Sí=1, No=0)	1,596	0.342	-0.011
Cuánto ahorra por desayuno QW	516	5.169	0.948
Piensa que ahorra por almuerzo QW (Sí=1, No=0)	824	0.455	-0.006
Cuánto ahorra por almuerzo QW	380	6.879	1.235
Consumen todos los alimentos (Siempre=1, Otro=0)	1,698	0.648	-0.000
Tiempo de consumo para alimentos QW	1,698	22.546	-0.094
Aceptabilidad de alimentos (Alta=1, Mediana, baja=0)	1,270	0.525	-0.021
<i>Características del jefe del hogar</i>			
Sexo (Hombre=1, Mujer=0)	1,706	0.709	0.013
Estado civil (Unido/a=1, Soltero/a=0)	1,706	0.549	-0.002
Secundaria completa (Sí=1, No=0)	1,682	0.542	0.010
Lengua materna(Castellano=1, Otro=0)	1,705	0.679	0.013
Trabajó la semana pasada (Sí=1, No=0)	1,705	0.862	-0.014
<i>Características de la Institución Educativa</i>			
Número de aulas	1,684	9.415	0.644*
Número de docentes	1,706	11.468	1.290**
Tamaño del colegio (número de alumnos)	1,706	155.519	24.244***
<i>Características del alumno</i>			
Sexo	1,864	0.523	-0.037
Camina al colegio (Sí=1, Bus, etc.=0)	1,706	0.874	-0.007
Veces que asistió al colegio esta semana	1,704	4.539	-0.031
Veces que faltó al colegio el mes	1,704	0.812	-0.116

*significativo al 90% de confianza, ** 95% de confianza y *** 99% de confianza

Tabla de Balance Reemplazo-No reemplazo Fase 2

	Obs. (1)	Promedio No reemplazo (2)	Reemplazo – No reemplazo (3)
<i>Características del hogar</i>			
Calidad de pared (Material noble=1, Otros=0)	1,554	0.339	0.008
Calidad de piso (Material noble=1, Otros=0)	1,554	0.460	0.015
Número de habitaciones en la vivienda	1,554	3.134	-0.114
Agua (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,554	0.595	0.040*
SS.HH. (Red pública en vivienda=1, Otros=0)	1,554	0.504	0.000
Tipo de alumbrado (Electricidad=1, Otros=0)	1,554	0.803	0.046***
Combustible (Electricidad/gas=1, Otros=0)	1,553	0.555	0.020
Gasto total del mes pasado	1,551	1,052.378	-15.830
Gasto mensual en alimentos	1,547	573.400	13.562
Algún miembro con seguro de salud (Sí=1, No=0)	1,553	0.048	-0.009
<i>Variables relacionadas al PNAEQW</i>			
Desayuna en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,554	0.788	-0.001
Veces que desayunó en casa en la semana pasada	1,474	4.565	0.038
Toma el desayuno QW (Sí=1, No=0)	724	0.952	0.016
Le gusta el desayuno QW (Sí=1, No=0)	681	0.839	0.001
Almuerza en casa (Siempre=1, A veces/nunca=0)	1,554	0.745	-0.015
Veces que almorzó en casa la semana pasada	1,270	4.743	-0.009
Consume el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	648	0.409	-0.013
Le gusta el almuerzo QW (Sí=1, No=0)	231	0.815	0.033
Piensa que ahorra por desayuno QW (Sí=1, No=0)	603	0.225	0.012
Cuánto ahorra por desayuno QW	138	4.331	0.425
Piensa que ahorra por almuerzo QW (Sí=1, No=0)	230	0.370	0.030
Cuánto ahorra por almuerzo QW	85	3.720	0.940
Consumen todos los alimentos (Siempre=1, Otro=0)	1,496	0.505	-0.051**
Tiempo de consumo para alimentos QW	1,478	22.620	-0.950*
Aceptabilidad de alimentos (Alta=1, Mediana, baja=0)	1,079	0.324	0.017
<i>Características del jefe del hogar</i>			
Sexo (Hombre=1, Mujer=0)	1,554	0.717	-0.011
Estado civil (Unido/a=1, Soltero/a=0)	1,553	0.494	-0.004
Secundaria completa (Sí=1, No=0)	1,537	0.605	0.015
Lengua materna (Castellano=1, Otro=0)	1,552	0.695	0.003
Trabajó la semana pasada (Sí=1, No=0)	1,553	0.851	-0.022
<i>Características de la Institución Educativa</i>			
Número de aulas	1,524	22.372	0.320
Número de docentes	1,546	26.203	1.392*
Tamaño del colegio (número de alumnos)	2,023	306.250	18.644***
<i>Características del alumno</i>			
Sexo	2,023	0.503	-0.023
Camina al colegio (Sí=1, Bus, etc.=0)	1,554	0.749	0.035*
Veces que asistió al colegio esta semana	1,553	4.646	0.018
Veces que faltó al colegio el mes	1,549	0.650	-0.079

*significativo al 90% de confianza, ** 95% de confianza y *** 99% de confianza

Anexo 10 – Requerimientos diarios y aporte nutricional del PNAEQW

Tabla A10.1: Requerimientos diarios sugeridos (para beneficiarios del PNAEQW)

	Urbano	Rural	Hombre (11-14 años)	Mujer (11-14 años)
Calorías (kcal)	1397 - 1754	1465 - 1839		
Proteínas (gr.) *			29.7 - 40.5	30.4 - 41.5
Grasas (gr.)	29 - 58	31 - 61		
Hierro (mg.) **			9.7 - 14.6	9.3 - 14.0

Nota: Los valores de requerimientos diarios mostrados en esta tabla son utilizados para clasificar a los usuarios del programa dentro de: adecuado, por debajo o por encima de los requerimientos recomendados. Los valores de calorías y grasas se extraen de los lineamientos del programa (Resolución de Dirección Ejecutiva N°441-2017-MIDIS/PNAEQW). (*) Los valores de proteínas se extraen del reporte técnico de la OMS “Portean and amino acid requeriments in human nutrition”. (**) Los valores de hierro se extraen de la información provista en la Tabla 13.5 por el PMA.

Tabla A10.2: Requerimientos diarios promedio sugeridos (calorías)

	Urbano				Rural			
	Hombre		Mujer		Hombre		Mujer	
	12 años	13 años						
Calorías (kcal)	2165	2369	1903	1961	2071	2258	1873	1966

Nota: Nota: Los valores de requerimientos diarios mostrados en esta tabla son utilizados para calcular la cobertura promedio de calorías. Estos no son utilizados para la clasificación descrita en la tabla superior debido a que no se cuenta con un rango de ingesta “adecuada”. Los datos se extraen del informe técnico “Requerimientos de Energía para la población peruana” elaborado por el CENAN.

Tabla A10.3: Aporte objetivo del desayuno de PNAEQW

	Urbano	Rural
Calorías (kcal)	351 - 439	368 - 552
Proteínas (gr.)	11 - 13	11 - 14
Grasas (gr.)	6 -15	6 -15
Hierro (mg.)	1.4 - 3.5	1.4 - 3.5

Nota: Extraído de los lineamientos del programa (Resolución de Dirección Ejecutiva N°441-2017-MIDIS/PNAEQW).

Tabla A10.4: Requerimientos del desayuno (como porcentaje de la ingesta diaria sugerida)

Calorías (kcal)	20% - 25%
Proteínas (gr.)	20% - 25%
Grasas (gr.)	15% - 30%
Hierro (mg.)	10% - 25%

Nota: Extraído de los lineamientos del programa (Resolución de Dirección Ejecutiva N°441-2017-MIDIS/PNAEQW). Los valores promedios de cada macro y micronutriente se calculan como el promedio de la cota inferior y superior de los requerimientos mostrados en la Tabla A10.1, excepto para el caso de calorías donde se utilizan los valores promedio de la Tabla A10.2.

Anexo 11 – Motivos para darle desayuno en casa (reportado por los padres de familia)

Motivos para darle desayuno en casa

