



ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

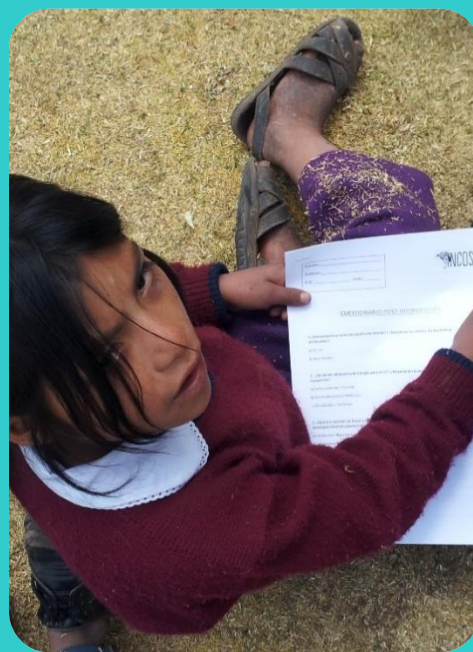
Carla Ballonga Paretas

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)



Carla Ballonga Paretas

TESIS DOCTORAL

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

CARLA BALLONGA PARETAS

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO
DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO
DE CCORCA (PERÚ)



TESIS DOCTORAL

Dirigida por la Prof. **Victoria Arija Val** y la co-directora **Josefa Canals Sans**

Departamento de Ciencias Médicas Básicas



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Reus, 2017

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas



FACULTAT DE MEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT

DEPARTAMENT DE CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES

Carrer Sant Llorenç, 21

43201 Reus

Tel. 977 759 300

Fax 977 759 322

La Dra. Victoria Arija Val, catedrática de universidad del Departamento de Ciencias Médicas Básicas y la Dra. Josefa Canals Sans del Departamento de Psicología, ambas de la Universidad Rovira i Virgili,

HACEN CONSTAR:

Que el presente trabajo, titulado "*Estado nutricional y cognitivo de los escolares del distrito de Ccorca*", que presenta *Carla Ballonga Paretas* para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo nuestra dirección en el Departamento de Ciencias Médicas Básicas de esta universidad.

Reus, 1 de junio de 2017.

Las codirectoras de la tesis doctoral.

Dra. Victoria Arija Val

Dra. Josefa Canals Sans

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

A mis padres, a mi hermano y a mi pareja

por su amor infinito y

su apoyo incondicional...

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

PRÓLOGO

Es un privilegio para mí presentar esta tesis doctoral, fruto de una experiencia única, inolvidable y formativa tanto a nivel profesional como personal.

Con esta memoria, se cierra una etapa llena de conocimientos, aprendizajes, valores, capacidad de superación, entusiasmo, perseverancia, fuerza y amor.

El ámbito de la nutrición, la dietética y la psicología han viajado conmigo hasta Latinoamérica para construir el proyecto INCOS, a partir del cual nace la presente tesis con el título "Estado Nutricional y Cognitivo de los escolares del distrito de Ccorca (Perú)".

Estas páginas inundan un profundo trabajo de investigación y nos transportan a una zona rural de extrema pobreza, prácticamente desconocida, con un encanto especial y mágico de los andes peruanos.

Los protagonistas del estudio son unos escolares con luz propia interior quienes me han enseñado más a mí que yo a ellos. Unos niños con una mirada feliz llena de gratitud que llenan instantes de satisfacción y sobretodo de alegría.

Les invito a sumergirse en el presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de la tesis ha sido posible gracias a la ayuda para proyectos de cooperación internacional para el desarrollo concedida por la institución URV Solidaria con un valor de 2.000€ durante el año 2013; a la ayuda de movilidad para la obtención del título de la Mención Europea/Internacional en el título de doctor por parte de la Escuela de doctorado (URV) con un importe de 2000€ durante el mismo año que la anterior; y a la beca de proyecto del departamento de Psicología de la URV con un sueldo mensual concedida desde el 1 de abril hasta el 30 de setiembre del 2013 y prorrogada posteriormente desde el 1 de enero hasta el 30 de junio del 2014.

Además, durante todo el proyecto se han ejecutado dos iniciativas solidarias, mediante las cuales se han recaudado 1.900€. Se diseñó y confeccionó la línea de bisutería "INTI-La magia del sol" y se elaboraron desayunos caseros que fueron vendidos junto a gorros peruanos (chuyos) en la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud (URV) durante todos los lunes de dos meses en el evento "los lunes solidarios".

Quiero agradecer en primer lugar a las co-directoras Dra. Victoria Arija Val y Dra. Fina Canals Sans por su orientación, sus enseñanzas, su plena dedicación al seguimiento del trabajo y sobre todo por su apoyo efectivo y moral para seguir adelante en todo momento. En segundo lugar, agradecer a mi compañera de viaje y colaboradora principal, la Srta. Sabina López Toledo. Su participación fue una pieza clave para la elaboración de la tesis, sobre todo, remarcar su gran imprescindible ayuda durante el trabajo de campo. También agradecer de todo corazón a la Srta. Leire Mur Carrey por su voluntariado en el proyecto INCOS, la cual mostró un gran interés y una ayuda esencial durante el diseño y la ejecución de la Intervención Comunitaria de Salud por sus conocimientos y experiencia como profesora infantil y dones de música. Quiero mostrar también mi más sincero agradecimiento a todo el equipo NUTRISAM, en especial a la Dra. Blanca Ribot, a la Dra. Estefania Aparicio, al Dr. Jose Cándido, a la Dra. Silvia Fernández y a la Dra. Cristina Bedmar por su valiosa aportación en el proyecto y por sus sabios consejos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco también, las facilidades brindadas por la Directora de la Asociación Amantaní Ccorca, Pilar Echeverría, así como también a sus trabajadores, la Sra. Hilda Cañari, por su apoyo en la traducción del quechua y en especial a la Sra. Teresa Campos y al Sr. Gregorio Gutiérrez por su confianza y su aportación tan valiosa de integrar a los participantes en el trabajo de campo.

También agradecer a todo el equipo ABC PRODEIN de Cusco y en especial a las enfermeras colaboradoras Almudena y Cristina por su aportación profesional, humanitaria y de compañerismo en el proyecto.

Finalmente, agradecer a todas las personas que participaron en el estudio y al personal que apoyó la recolección de los datos, en especial, a todo el profesorado de las Instituciones Educativas de Educación Primaria del distrito de Ccorca y al alcalde y biólogo, David Quispe, cuyo aporte fue muy valioso.

Para terminar, no puedo olvidarme de todas aquellas personas que me han acompañado en el largo camino del inicio hasta la finalización de la tesis doctoral.

Quiero mencionar en especial a mi madre Montserrat Paretas Curfiada, a mi padre Pere Ballonga Rubió, a mi hermano Guillem Ballonga Paretas, a mi mitad Sergio Goula Fernández, a mi perro Spike, a mi socia, amiga incondicional, generadora de energía e inspiradora de nuevas ideas, Laura Julià Sevé, a mi ejemplar de referencia, mi abuela Nora Rubió Hernández, y a todos mis seres queridos que están en el cielo, los cuales me han apoyado incondicionalmente en la elaboración de la misma.

A todos ellos reitero mi más sincero agradecimiento.

GRÀCIES, GRÀCIES I GRÀCIES.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

RESUMEN

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

RESUMEN

Introducción: Durante la etapa infantil, los niños y las niñas de las zonas rurales deprimidas presentan una tasa de desnutrición crónica cinco veces superior a la registrada en la zona urbana de los países en vías de desarrollo. Este problema de salud pública frecuente en América Latina, no tan solo se refleja en el estado nutricional mediante un desarrollo y un crecimiento insuficiente, sino que también puede afectar a las capacidades cognitivas e intelectuales del niño, así como a su conducta. Actualmente existen programas y estrategias alimentario-nutricionales para mejorar la desnutrición infantil en estos países, aunque su efecto no ha sido suficientemente valorado.

Objetivo: Valorar el estado nutricional de los escolares de 6 a 12 años residentes en un distrito de extrema pobreza de Perú y relacionar el estado nutricional con diversas funciones neuropsicológicas y problemas psicológicos.

Sujetos y métodos: Estudio descriptivo transversal en escolares de diversas comunidades rurales del distrito de Ccorca. Se determinó el estado nutricional mediante la valoración del consumo alimentario y la ingesta de energía y nutrientes, las mediciones antropométricas, y los parámetros bioquímicos junto con los signos clínicos de desnutrición. También se analizó el estado cognitivo mediante la evaluación del funcionamiento neuropsicológico y los problemas psicológicos. Además, se evaluó la antropometría y el estado emocional de los padres para conocer el entorno familiar. Se realizó una intervención comunitaria de salud adaptada a los escolares del distrito, y basada en alimentación saludable, actividad física e higiene.

Resultados: Los escolares presentan un consumo insuficiente de fruta, verdura y hortalizas con una probabilidad de ingesta inadecuada >70% en vitamina A, vitamina D, folatos, vitamina B3 y hierro. La ingesta energética es equilibrada en los macronutrientes y se adecua a las recomendaciones peruanas en el 75% de los escolares.

RESUMEN

Esta aceptable ingesta energética probablemente esté relacionada con el programa de ayuda alimentaria estatal Qali Warma que reciben en la escuela. El 86,5% de los escolares presentan normopeso (IMC/edad) y un 48,2% desnutrición crónica (talla/edad), con solo un 0,6% de desnutrición proteica valorada mediante la albúmina sérica, mientras un 17,7% presenta anemia, sin diferencias entre género y ni grupos de edad, siendo leve en un 11,2% y moderada en un 6,5%. La higiene referida por los escolares es aceptable pero no se corresponde con la realidad. El nivel de AF es moderado en un 61,3% e intenso en un 31,9%. El rendimiento en fluidez verbal, razonamiento lógico, procesamiento visomotor y memoria de trabajo está muy por debajo de la media española. Las niñas presentan una atención, un control inhibitorio, una fluidez verbal y un razonamiento lógico menor que los niños. Los maestros refieren un 26,7% de problemas psicológicos entre los escolares, siendo especialmente alto para los problemas conductuales, y de hiperactividad/déficit de atención. Hay una relación significativa entre una mayor ingesta de energía y nutrientes y algunas funciones neuropsicológicas. Los niveles de ingesta de vitamina B2 y de hierro se encuentran positivamente relacionadas con los dominios de memoria verbal y visual, respectivamente. Los AGPI, el hierro y el calcio se encuentran asociados a un mejor rendimiento en el dominio de control de la impulsividad. El rendimiento neuropsicológico en memoria verbal y atención es más bajo en los escolares que sufren desnutrición crónica severa. Los padres presentan un 44,7% de sobrepeso, un 18,4% de obesidad, un 62,5% de síntomas de ansiedad y un 39,3% de síntomas depresivos. Los conocimientos de salud de los niños después de la intervención comunitaria de salud mejoran.

Conclusión: En una población de extrema pobreza que incluye un programa estatal de ayuda alimentaria, el riesgo de carencia nutricional y de anemia es menor a lo esperado, y el desarrollo antropométrico es bastante adecuado. Sin embargo, existe un déficit importante de desnutrición crónica, probablemente debido a una situación de carencia nutricional en el desarrollo precoz. Si bien se ha encontrado una relación entre el funcionamiento cognitivo y el estado nutricional, también el bajo rendimiento cognitivo podría atribuirse a otros factores ambientales y/o genéticos.

ÍNDICE

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	1
RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 LA MALNUTRICIÓN.....	15
1.1.1 Concepto, clasificación y prevalencia mundial.....	15
1.1.2 La malnutrición en las primeras etapas de la vida.....	16
1.2 LA DESNUTRICIÓN INFANTIL.....	18
1.2.1 Concepto y causas.....	18
1.2.2 Clasificación.....	20
1.2.3 La anemia.....	24
1.3 MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN LA INFANCIA.....	28
1.3.1 Métodos de valoración de la ingesta dietética.....	29
1.3.2 Valoración del riesgo de malnutrición a través de la ingesta dietética.....	35
1.3.3 Métodos de valoración del desarrollo antropométrico.....	37
1.3.4 Parámetros bioquímicos.....	42
1.3.5 Exploración clínica.....	43
1.4 CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN SOBRE EL NEURODESARROLLO.....	45
1.4.1 Factores que afectan la maduración del sistema nervioso central.....	45
1.4.2 Estado nutricional y desarrollo cognitivo y de la conducta.....	47
1.5 EPIDEMIOLOGÍA DE LA DESNUTRICIÓN INFANTIL.....	56

ÍNDICE

1.5.1 A nivel mundial.....	56
1.5.2 En Latinoamérica.....	57
1.5.3 En Perú.....	58
1.6 AYUDAS ESTATALES PARA ERRADICAR LA DESNUTRICIÓN INFANTIL.....	60
1.6.1 Programas y estrategias alimentario-nutricionales.....	60
1.6.2 Impacto social de los programas y estrategias alimentario-nutricionales.....	63
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	69
2.1 OBJETIVOS.....	71
2.2.1 Objetivo general.....	71
2.2.2 Objetivos específicos.....	71
2.2 HIPÓTESIS.....	72
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	73
3.1 DISEÑO Y ÁREA DEL ESTUDIO.....	75
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	76
3.3 MUESTRA.....	77
3.4 PROCEDIMIENTO.....	80
3.5 CRONOGRAMA.....	82
3.6 MEDIDAS.....	83
3.6.1 Variables de la oferta, accesibilidad de los alimentos y del estado de higiene del distrito de Ccorca.....	83
3.6.2 Variables del estado nutricional de los escolares.....	83
3.6.3 Variables de los hábitos de higiene y actividad física de los escolares.....	92
3.6.4 Variables psicológicas de los escolares.....	93

3.6.5	Variables de la antropometría y del estado emocional de los padres de los participantes.....	98
3.6.6	Variables de la intervención comunitaria de salud.....	99
3.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	101
3.8	ASPECTOS ÉTICO-LEGALES.....	102
3.9	DIFICULTADES Y LIMITACIONES.....	104
4.	RESULTADOS.....	107
4.1	OFERTA, ACCESIBILIDAD DE LOS ALIMENTOS Y DEL ESTADO DE HIGIENE DEL DISTRITO DE CCORCA.....	109
4.1.1	Oferta y accesibilidad de los alimentos.....	109
4.1.2	Estado de higiene.....	111
4.2	CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO.....	112
4.3	ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES.....	113
4.3.1	Consumo alimentario.....	113
4.3.2	Ingesta de energía y nutrientes.....	115
4.3.3	Antropometría.....	119
4.3.4	Parámetros bioquímicos.....	125
4.3.5	Signos clínicos de desnutrición.....	127
4.4	HÁBITOS DE HIGIENE Y ACTIVIDAD FÍSICA.....	129
4.4.1	Hábitos de higiene.....	129
4.4.2	Actividad física.....	131
4.5	ESTADO COGNITIVO DE LOS ESCOLARES.....	133
4.5.1	Funcionamiento neuropsicológico.....	133
4.5.2	Problemas psicológicos.....	138
4.6	RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO.....	141
4.6.1	Relación entre los indicadores nutricionales y el funcionamiento neuropsicológico de los escolares.....	141

ÍNDICE

4.6.2 Relación entre los indicadores nutricionales y los problemas psicológicos de los escolares.....	149
4.7 ANTROPOMETRÍA Y ESTADO COGNITIVO DE LOS PADRES DE LOS PARTICIPANTES.....	154
4.7.1 Antropometría.....	154
4.7.2 Estado emocional.....	155
4.8 INTERVENCIÓN DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA-NUTRICIONAL.....	156
4.8.1 Conocimientos de salud.....	156
4.8.2 Cuestionario pre y post intervención.....	158
5. DISCUSIÓN.....	163
6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y LÍNEAS DE FUTURO.....	197
7. CONCLUSIONES.....	201
8. REFERENCIAS..	207
9. ANEXOS.....	233

ABREVIATURAS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

ABREVIATURAS

AF	Actividad física
AGPI	Ácidos grasos poliinsaturados
AI	<i>Adequate intake</i>
AMM	Asociación médica mundial
ARA	Ácido araquidónico
BENCI	Batería de evaluación neuropsicológica computarizada infantil
CB	Circunferencia del brazo
CCMH	Concentración de hemoglobina corpuscular media
CDCPNSS	<i>Pediatric Nutrition Surveillance System</i>
CFCA	Cuestionario de frecuencia de consumo alimentario
CI	Capacidad intelectual
CPT	Test de ejecución continua
DA	Déficit de atención
DCI	Desnutrición crónica infantil
DHA	Ácido docosahexanoico
DRI	<i>Dietary referenfe intake</i>
DS	Desviación estándar
EAR	<i>Estimated average requeriment</i>
EDA	Enfermedades diarreicas agudas
EDAG	Escala de depresión y ansiedad de Goldberg
EDAL	Educació en alimentació
EEUU	Estados Unidos
EHBA	Evaluación de habilidades básicas para el aprendizaje
ENAHO	Encuesta nacional de hogares
ENDES	Encuesta demográfica y de salud familiar
ENFEN	Evaluación neuropsicológica de la función ejecutiva en niños
ERI	Eritrocitos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FINUT	Fundación Iberoamericana de Nutrición
GABA	Ácido gamma-aminobutírico

ABREVIATURAS

GRA	Granulocitos
HB	Hemoglobina
HCM	Hemoglobina corpuscular media
HTC	Hematocrito
CC	Índice graso cintura-cadera
IDE	Dispersión del tamaño de los eritrocitos
IDH	Índice de desarrollo humano
IDP	Ancho distribución de plaquetas
IE	Institución educativa
IMC	Índice de masa corporal
INCOS	Intervención comunitaria de salud
INS	Instituto nacional de salud
Io	Ingesta observada
IR	Ingestas recomendadas
IRA	Infecciones respiratorias agudas
ISAK	International Society for the Advancement of Kinanthropometry
KCAL	Kilocalorías
LEU	Leucocitos
LIN	Linfocitos
MG	Masa grasa
MIDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
MINSA	Ministerio de Salud del Perú
MLG	Masa libre de grasa
MM	Masa magra
MON	Monocitos
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
NAF	Nivel de actividad física
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NUTRISAM	Nutrición y salud mental
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización no Gubernamental
PA	Porcentaje de adecuación
PAN	Programa articulado nutricional

ABREVIATURAS

PB	Pliegue bicipital
PCA	Programa de complementación alimentaria
PESA-T	Proyecto de evaluación sanitaria
PI	Pliegue suprailíaco
PII	Probabilidad de ingesta inadecuada
PIN	Programa integral de nutrición
PNUD	Programa de las naciones unidas para el desarrollo
PRONAA	Programa nacional de asistencia alimentaria
PS	Pliegue subescapular
PT	Pliegue tricipital
PTC	Plaquetas
PUFA	Ácidos grasos poliinsaturados
PVL	Programa del vaso de leche
R24h	Recordatorio de 24 horas
RDA	<i>Recommended Dietary Allowances</i>
SAF	Servicio de acompañamiento a las familias
SCD	Servicio de cuidado diurno
SDQ	<i>Strengths and Difficulties Questionnaire</i>
SENC	Sociedad Española de Nutrición Comunitaria
SLAN	Sociedad Latinoamericana de Nutrición
SNC	Sistema nervioso central
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
TBC	Tuberculosis
TDAH	Trastorno por déficit de atención con hiperactividad
UL	<i>Tolerable upper intake Levels</i>
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UNU	<i>United Nations University</i>
VCM	Volumen corpuscular medio
VPM	Volumen plaquetario medio
WHO	<i>World Health Organization</i>
WISC-IV	Escala de inteligencia de Wechsler para niños-IV

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Índices nutricionales: Cálculo, descripción y clasificación.

Tabla 2. Signos clínicos más característicos de la malnutrición (Mataix, 2009).

Tabla 3. Programas y estrategias alimentario-nutricionales implementados en Perú para la reducción de la desnutrición infantil.

Tabla 4. Número de escolares de todas las comunidades del distrito.

Tabla 5. Total de escolares de las Instituciones Educativas seleccionadas y total de participantes.

Tabla 6. Participantes por Instituciones Educativas según género y grupos de edad.

Tabla 7. Descripción de la batería neuropsicológica NUTRISAM: prueba, tiempo de administración, test, funciones neuropsicológicas y variables valoradas.

Tabla 8. Caracterización de la muestra (n=171).

Tabla 9. Consumo de alimentos por género y grupos de edad de los escolares.

Tabla 10. Frecuencia diaria de raciones consumidas de grupos de alimentos por género y grupos de edad de los escolares.

Tabla 11. Frecuencia diaria de raciones consumidas de grupos de alimentos por Institución Educativas de los escolares.

Tabla 12. Ingesta diaria de energía y nutrientes por género y grupos de edad de los escolares.

Tabla 13. Porcentaje de adecuación (PA) de energía a las recomendaciones y probabilidad de ingesta inadecuada (PII) de los escolares.

Tabla 14. Medidas antropométricas por género y grupos de edad de los escolares.

Tabla 15. Frecuencia de escolares según el nivel de corpulencia por género y grupos de edad.

Tabla 16. Frecuencia de escolares según la clasificación de Z-score IMC/Edad por género y grupos de edad.

Tabla 17. Frecuencia de escolares según la clasificación del Z-score Talla/Edad por género y grupos de edad.

Tabla 18. Frecuencia de escolares según la clasificación del Z-score Peso/Edad por género y grupos de edad.

RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 19. Albúmina sérica y hemograma de los escolares según género y grupos de edad.

Tabla 20. Prevalencia de anemia de los escolares por Instituciones Educativas.

Tabla 21. Prevalencia de anemia de los escolares por género y grupos de edad.

Tabla 22. Frecuencia de escolares con presencia de signos clínicos.

Tabla 23. Características de la actividad física por género y grupos de edad de los escolares.

Tabla 24. Funciones neuropsicológicas de los escolares por género.

Tabla 25. Funciones neuropsicológicas de los escolares por edad.

Tabla 26. Problemas psicológicos según el test SDQ contestado por los maestros por género.

Tabla 27. Problemas psicológicos según el test SDQ contestado por los maestros por Instituciones Educativas.

Tabla 28. Relación de las funciones neuropsicológicas con los terciles de la ingesta diaria de energía, macronutrientes y minerales.

Tabla 29. Relación de las funciones neuropsicológicas con los terciles de la ingesta diaria de vitaminas.

Tabla 30. Relación de las funciones neuropsicológicas con la clasificación del Z-score Talla/Edad y los niveles de hemoglobina.

Tabla 31. Relación de los problemas psicológicos con los terciles de la ingesta diaria de energía, macronutrientes y minerales.

Tabla 32. Relación de los problemas psicológicos con los terciles de la ingesta diaria de vitaminas.

Tabla 33. Relación de los problemas psicológicos con la clasificación del Z-score Talla/Edad y los niveles de hemoglobina.

Tabla 34. Relación de la nutrición sobre los dominios neuropsicológicos.

Tabla 35. Relación de la nutrición sobre la psicopatología.

Tabla 36. Características sociodemográficas y del desarrollo antropométrico de los padres de los escolares.

Tabla 37. Estado de salud emocional de los familiares de los escolares.

RELACIÓN DE FIGURAS

Figura 1. Causas de la desnutrición infantil (UNICEF, 2011).

Figura 2. Prevalencia de anemia en niños menores de 5 años en el Perú por ámbitos nacional, urbano y rural (ENDES-INEI, 2014).

Figura 3. Ingestas Dietéticas de Referencia (Adaptado por Arija et al., 2015).

Figura 4. Evolución de la prevalencia de la DCI en niños y niñas menores de 5 años según área de residencia. Perú 2007-2012. ENDES 2007-2012 (MINSA, 2014).

Figura 5. Evolución de la prevalencia de la DCI en niños y niñas menores de 5 años según regiones naturales. Perú 2007-2012. ENDES 2007-2012 (MINSA, 2014a).

Figura 6. Distrito de Ccorca, Cusco (Perú).

Figura 7. Cultivos con mayor producción en Ccorca (INCOS, 2013).

Figura 8. Animales criados en el distrito para el consumo expresados en porcentaje (INCOS, 2013).

Figura 9. Distribución porcentual de energía según los macronutrientes provenientes de la ingesta diaria media.

Figura 10. Frecuencia de escolaridad según el nivel de corpulencia.

Figura 11. Frecuencia de escolares con desnutrición por institución educativa.

Figura 12. Porcentaje de masa grasa corporal total de los escolares.

Figura 13. Anemia leve y moderada de los participantes por género.

Figura 14. Aspectos de la higiene corporal y bucal de los escolares.

Figura 15. Aspectos de la higiene del hogar y alimentaria de los escolares.

Figura 16. Nivel de actividad física (NAF) de los escolares.

Figura 17. Conocimientos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares.

Figura 18. Conocimientos sobre conceptos de dietética de los escolares.

Figura 19. Conocimientos sobre las prácticas de higiene de los escolares.

Figura 20. Conocimientos adquiridos en la intervención de educación alimentaria sobre alimentación y nutrición.

Figura 21. Conocimientos adquiridos en la intervención de educación alimentaria sobre actividad física.

Figura 22. Conocimientos adquiridos en la intervención de educación alimentaria sobre las prácticas de higiene.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

INTRODUCCIÓN

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

1. INTRODUCCIÓN

1.1 LA MALNUTRICIÓN

1.1.1 Concepto, clasificación y prevalencia mundial

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la **malnutrición** es un estado fisiopatológico causado por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y grasas) o micronutrientes (vitaminas y minerales) que son esenciales para el crecimiento y el desarrollo físico y cognitivo (FAO, 2015).

La malnutrición se manifiesta de muchas formas, las más características son las siguientes (FAO, 2013):

- **Subalimentación y desnutrición:** Ingesta de alimentos insuficiente para satisfacer las necesidades de energía y macronutrientes alimentarios. Las estimaciones más recientes de la FAO indican que 868 millones de personas (el 12,5 % de la población mundial) están subnutridas.
- **Carencias de micronutrientes:** Deficientes en una o más vitaminas y minerales esenciales. Datos actuales de la FAO indican que 2.000 millones de personas sufren carencia de uno o más micronutrientes.
- **Sobrenutrición, sobrepeso y obesidad:** Acumulación anormal o excesiva de grasa que puede perjudicar la salud ya que pueden incrementar el riesgo de enfermedades crónicas como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y la diabetes. Según la FAO, 1.400 millones de personas tienen sobrepeso, de los cuales 500 millones son obesos.

En la actualidad, en la mayoría de los países del mundo se encuentran múltiples tipos de malnutrición y en muchos de ellos coexisten varias manifestaciones dentro de un mismo país, familia o incluso individuo.

1.1.2 La malnutrición en las primeras etapas de la vida

La malnutrición es más dañina si se presenta en las primeras etapas de la vida tanto en la primera infancia que engloba desde la concepción hasta los 5 años como en la niñez, período comprendido desde los 6 hasta los 12 años.

- **Primera infancia:** El estado nutricional de las madres antes y durante el embarazo, así como el de los bebés durante los primeros 1000 días desde la concepción hasta los dos años de edad determinan el estado de salud del niño en las etapas posteriores de su vida (OMS, 2017b). En este período, conocido como los 1.000 días críticos para la vida, es cuando se produce el desarrollo básico del niño, por lo que un mal estado nutricional en esta etapa afectará el desarrollo físico e intelectual del niño el resto de su vida (Pollit et al., 2002) incrementando el riesgo de padecer enfermedades crónicas, menores logros educativos así como, menores ingresos económicos en la adultez (Victora et al., 2008). Las madres malnutridas tienen más probabilidades de tener hijos malnutridos (UNICEF, 2011). Una madre con insuficiencia ponderal corre el riesgo de dar a luz a un hijo con bajo peso al nacer. Por otro lado, el hijo de una madre obesa o con sobrepeso corre el riesgo de tener sobrepeso en la adolescencia o la adultez. Y, paradójicamente, un niño que nazca con bajo peso de una madre con bajo peso tiene un mayor riesgo de sobrepeso en etapas posteriores de la vida que un niño que nazca con un peso normal (OMS, 2003). Además, la desnutrición crónica durante el período preescolar se asocia a problemas en el desarrollo cognitivo y en las competencias educativas de los niños y una anemia por deficiencia de hierro durante los primeros tres años de vida trae consecuencias negativas en el desarrollo intelectual del niño (Pollit et al., 2002).

La lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, y su continuación durante los dos primeros años junto con la alimentación complementaria constituirá el mejor régimen alimenticio para lograr una buena salud del bebé, proporcionando un óptimo crecimiento, desarrollo mental y físico, emocional, fortaleciendo el vínculo efectivo entre madre-hijo y contribuyendo al desarrollo del sistema inmunológico (UNICEF, 2011).

- **La niñez:** Durante la niñez se establecen los hábitos alimentarios que posteriormente determinarán el comportamiento alimentario y de salud. En esta etapa, hay una doble vulnerabilidad a presentar desequilibrios nutricionales. Por un lado, porque su potencial de desarrollo físico y psicológico implica unas necesidades nutricionales concretas y, por otro, por su desconocimiento de una dieta saludable y a la vez su vulnerabilidad a la información que recibe (Serra-Majem et al., 2003). Una sobrealimentación, sobrepeso u obesidad durante esta etapa incrementan el riesgo de enfermedades no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, diabetes, algunos tipos de cáncer y la osteoartritis, lo que representa también una amenaza importante para la salud pública (FAO, 2015). A demás, la incidencia de desnutrición durante éste período afectará también a las capacidades cognitivas e intelectuales del niño, incluyendo retrasos motores y cognitivos, así como del desarrollo del comportamiento y conducta (Barreto y Quino, 2014) y a las a las competencias educativas (Pollit et al., 2002). Algunas de las áreas más afectadas en esta etapa corresponden a la memoria, la coordinación visomotora y el lenguaje, que pueden generar perjuicios en el rendimiento escolar de los niños y el aprendizaje de habilidades para la vida.

INTRODUCCIÓN

También un niño desnutrido tendrá afectado el buen funcionamiento del organismo, alterando el sistema inmunológico y los mecanismos de defensas del cuerpo humano haciendo que las infecciones sean más frecuentes, prolongadas y severas y presentando un mayor riesgo de sufrir enfermedades crónicas en la adultez (Beltrán y Seinfeld, 2011). Además, se ha descrito una asociación entre el crecimiento bajo en la niñez y un mayor riesgo de cardiopatía coronaria, independientemente del tamaño al nacer y la baja estatura se asocia a un mayor riesgo de cardiopatía coronaria y accidente cerebrovascular, y también hasta cierto punto de diabetes (OMS, 2003). En general, las alteraciones tanto físicas como mentales en la niñez como consecuencia a la malnutrición limitarán la capacidad del niño de convertirse en un adulto que pueda contribuir al progreso de su comunidad obstaculizando el desarrollo y la sostenibilidad del país (UNICEF, 2011).

1.2 LA DESNUTRICIÓN INFANTIL

1.2.1 Concepto y causas

Según la FAO, la desnutrición infantil es un estado patológico resultante de una dieta deficiente en uno o varios nutrientes esenciales o de una mala asimilación de los alimentos en el niño (FAO, 2011). Esta situación clínica provoca que el niño deje de progresar respecto al ritmo esperado para su edad y se manifiesta en un fallo del crecimiento mantenido que se traduce en una alteración del tamaño y la composición corporal (Martínez et al., 2012).

Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) la desnutrición infantil se origina por causas inmediatas, subyacentes y básicas (figura 1).

Figura 1. Causas de la desnutrición infantil (UNICEF, 2011b).



Dentro de las **causas inmediatas** se encuentra la ingesta insuficiente de alimentos (en cantidad y calidad), la falta de una atención adecuada y la aparición de enfermedades (UNICEF, 2011b). Cualquier enfermedad que incida sobre el organismo va a desencadenar un trastorno nutricional por imposibilidad de ingestión (encefalopatías, parálisis cerebral infantil, anorexia de las enfermedades crónicas o de las infecciones de repetición), por mal digestión malabsorción (fibrosis quística, celiaquía, intolerancia a la proteína de leche de vaca, parasitosis, síndrome de intestino corto, etc.) y por un aumento del gasto energético, de las pérdidas y/o de los requerimientos (enfermedades inflamatorias del intestino, enfermedad pulmonar crónica, cardiopatías, nefropatías, cáncer, etc) (Martínez et al., 2012). Detrás de estas causas, se encuentran otras **subyacentes** como son la falta de acceso a los alimentos, la falta de atención sanitaria, la utilización de sistemas de agua y saneamiento insalubres, y las prácticas deficientes de cuidado y alimentación (UNICEF, 2011).

INTRODUCCIÓN

Estas últimas englobarían la frecuencia desordenada, alimentos hipocalóricos, biberones mal preparados, dietas inadecuadas, vegetarianismo, prolongación de la lactancia materna sin introducción de la alimentación complementaria, así como alteraciones en el establecimiento del vínculo madre-hijo y en el desarrollo de la conducta alimentaria del niño (Martínez et al., 2012). En el origen de todo ello, están las **causas básicas** que incluyen factores sociales, económicos y políticos como la pobreza, la desigualdad o una escasa educación de las madres (UNICEF, 2011b). La marginación social, la pobreza e ignorancia, aseguran una alimentación insuficiente (Martínez et al., 2012).

1.2.2 Clasificación

Clásicamente se han se han definido tres tipos de desnutrición: la desnutrición proteica o tipo kwashiorkor, la desnutrición calórica, marásmica o de tipo marasmo; y la desnutrición de tipo mixta (Gil, 2010), sin embargo, al largo de los años han ido apareciendo diferentes tipos de clasificación según diversos indicadores.

- **Kwashiorkor o desnutrición proteica:** Se observa a menudo en niños de uno a tres años de edad, pero puede aparecer a cualquier edad. Se encuentra en niños que tienen una dieta por lo general baja en energía y proteína y también en otros nutrientes. A menudo los alimentos suministrados al niño son principalmente carbohidratos y normalmente se asocia con enfermedades infecciosas como la diarrea, infecciones respiratorias, sarampión, parásitos intestinales, etc. En cuanto a los signos clínicos, todos los casos presentan edema, fallas en el crecimiento, disminución de los músculos e infiltración grasa del hígado, pero también se pueden encontrar cambios mentales, anormalidades en el cabello, dermatosis típica, anemia, diarrea y carencias de otros micronutrientes.

- **Marasmo o desnutrición calórica:** En la mayoría de países predomina más que el kwashiorkor. Puede suceder a cualquier edad, sobre todo hasta alrededor de tres años y medio, pero es más común durante el primer año de vida. La principal carencia es de alimentos en general y, por lo tanto, también de energía. El marasmo nutricional es una forma de hambre, y las posibles causas subyacentes son numerosas. Por cualquier razón, el niño no recibe cantidad suficiente de leche materna o de cualquier alimento alternativo. Causa un grave decaimiento somático y funcional del organismo que se distingue por una aguda emaciación. Sus principales signos clínicos en la infancia son los siguientes: crecimiento deficiente, emaciación, estado de alerta, apetito, anorexia, diarrea, anemia, ulceraciones en la piel, cambios del cabello y deshidratación.
- **Kwashiorkor-marasmática o desnutrición mixta:** Niños con características de marasmo nutricional y kwashiorkor que presentan malnutrición grave con presencia de edema y un peso por debajo de 60 por ciento de lo esperado para la edad. Los signos clínicos que se suelen encontrar en la infancia son los descritos en el marasmo, principalmente emaciación grave, falta de grasa subcutánea y crecimiento deficiente junto con características del kwashiorkor como el edema, cambios en la piel, en el cabello, mentales y hepatomegalia. Muchos de estos niños presentan además, diarrea.

De acuerdo a la etiología, se puede distinguir (Calzada, 1999):

- **Desnutrición primaria:** Síndrome de déficit nutricional por falta de alimentos relacionado con la pobreza. Se debe a la ingesta insuficiente de alimento, ya sea porque éste no se encuentre disponible o porque, aunque exista no se consume. Tiene un origen socioeconómico y cultural que se relaciona con el poder adquisitivo insuficiente.

INTRODUCCIÓN

- **Desnutrición secundaria:** Debida a enfermedades que alteran el estado nutricional. Se produce cuando el alimento disponible no es consumido o no es debidamente utilizado por el organismo porque existen condiciones que interfieren con la ingestión de los alimentos, aumentan los requerimientos energéticos y/o las necesidades de regeneración tisular, interfieren con la digestión y absorción, dificultan la utilización y aumentan la excreción en el proceso nutricional.
- **Desnutrición mixta:** Existen factores primarios y secundarios, y estos se condicionan o se potencian.

Según la intensidad se puede distinguir (Uchupaila y Mercedes, 2016):

- **Desnutrición leve:** La deficiencia nutricional es poca y sin riesgo de secuelas importantes. Es causada por un aporte inadecuado de nutrientes esenciales. Mientras más tempranamente ocurra y se prolongue por mayor tiempo, más daños ocasionará ya que a parte de la disminución del tamaño corporal afectará al desarrollo y propiciará a frecuencia y la gravedad de enfermedades.
- **Desnutrición moderada:** El daño de la deficiencia nutricional no es suficiente para comprometer la vida en forma inminente pero el riesgo de secuelas permanentes es alto. Es causada cuando el aporte de nutrientes es adecuado, pero existen condiciones que impiden o dificultan el aprovechamiento de los alimentos por diversos mecanismos, alteración en la ingestión, dificultad en la absorción, aumento en la utilización o en la eliminación, aumento en los requerimientos, etc. El déficit de peso avanza y generalmente tiene patologías agregadas, principalmente enfermedades de las vías intestinales y respiratorias. Se considera una desnutrición de alto riesgo.

- **Desnutrición grave o severa:** La deficiencia nutricional pone en peligro la vida. Los niños presentan un inadecuado aporte de nutrientes esenciales en conjunción a infecciones crónicas como tuberculosis pulmonar u otras que dificultan la absorción intestinal. Es considerada como una desnutrición de alto riesgo (FAO, 2002).

En función de la manifestación se puede distinguir (UNICEF, 2011b):

- **Desnutrición aguda:** Delgadez extrema que resulta de una pérdida de peso asociada con períodos recientes de hambruna o enfermedad. Se desarrolla muy rápidamente y es limitada en el tiempo. Puede ser de intensidad **moderada**, la cual requiere un tratamiento inmediato para prevenir que empeore o **severa** caracterizada por ser la forma de desnutrición más grave que altera todos los procesos vitales del niño, conlleva un alto riesgo de mortalidad (9 veces superior que un niño en condiciones normales) y requiere una atención médica urgente.
- **Desnutrición crónica:** Retraso en el crecimiento. Indica una carencia de los nutrientes necesarios durante un tiempo prolongado. Aumenta el riesgo de contraer enfermedades y afecta al desarrollo físico e intelectual del niño. Asociada a situaciones de pobreza, con consecuencias para el aprendizaje y al desempeño económico.
- **Desnutrición global:** Desnutrición manifestada en insuficiencia ponderal que engloba la desnutrición aguda y la crónica.
- **Carencia de vitaminas y minerales:** Desnutrición debida a la falta de vitaminas y minerales (micronutrientes). Se puede manifestar de múltiples maneras en el niño, algunas de ellas son la fatiga, la reducción de la capacidad de aprendizaje o de inmunidad, entre muchas otras. Una de las consecuencias de la malnutrición por déficit de micronutrientes que afecta más a la población infantil tanto a nivel físico como mental es la anemia.

INTRODUCCIÓN

1.2.3 La anemia

Según la OMS, la anemia es un trastorno en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo, las cuales varían en función de la edad, el sexo y la altitud sobre el nivel del mar que se vive (WHO, 2001). La anemia está presente en una cuarta parte de la población mundial y se concentra en niños y mujeres de edad preescolar, lo que lo convierte en un problema de salud pública mundial (McLean et al., 2009). Se estima que afecta al 47% de los niños menores de 5 años (293 millones) y en el 30% de las mujeres en edad fértil no embarazadas (468 millones) en el mundo (Román et al., 2014). Se calcula en general que en el planeta hay 600 millones de niños en edad preescolar y escolar con anemia, y se considera que al menos la mitad de estos casos son atribuibles a la ferropenia (OMS, 2012).

En Latinoamérica, la prevalencia de anemia en niños menores de cinco años es del 29.3% (23 millones) y del 17,8% en mujeres en edad fértil (39 millones). En el Perú, la anemia se encuentra muy prevalente a nivel nacional, luego de una pequeña reducción de la misma, en los últimos años ha habido un incremento sostenido. Según la Encuesta Nacional Demográfica de Salud (ENDES) durante el 2013, uno de cada tres niños menores de 5 años presentó anemia (34%), siendo este problema más común entre los niños habitantes en las zonas rurales que en urbanas (39,5% vs 31,1%, respectivamente). Sin embargo, esta prevalencia significa una reducción importante desde el año 1996 en que según la primera versión de ENDES resultó ser de 56,8% a nivel nacional (56,8% en área rural vs 56,6% en área urbana). No obstante, tal y como se refleja en la **figura 2** esta reducción en el paso del tiempo no ha sido progresiva, sino más bien ondulante (Román et al., 2014). Por otro lado, la anemia también afecta a los niños y niñas de 6 a 11 años pero no se cuenta con información oficial actualizada al respecto.

Tomando como referencia el Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales 2004, se tiene que el 32% de los niños y niñas entre los 10 y 14 años de Perú presentaba anemia, a nivel nacional (UNICEF, 2011a).

Figura 2. Prevalencia de anemia en niños menores de 5 años en el Perú por ámbitos nacional, urbano y rural (ENDES-INEI, 2014).

Año	Nacional (%)	Rural (%)	Urbano (%)
1996	56.8	56.9	56.6
2000	49.6	53.4	46.6
2005	46.2	52.8	40.4
2007-2008	42.5	47.9	38.8
2009	37.2	44.1	33.2
2010	37.7	45.7	33.0
2011	30.7	38.6	26.5
2012	32.9	40.7	28.6
2013	34.0	39.8	31.1

La carencia de hierro es la causa más común de la anemia, pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B12 y vitamina A), la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos. Los valores de hemoglobina se utilizan para diagnosticar la anemia de las personas en un ámbito clínico o de tamizaje (OMS, 2011).

El hierro es uno de los nutrientes de mayor demanda en el organismo porque participa en diversos procesos celulares y bioquímicos. El hierro ferroso (Fe^{2+}) se incorpora a la protoporfirina IX (proteína) para formar el complejo de hierro porfirínico "Hemo" (Hem) indispensable para la síntesis de hemoglobina en la eritropoyesis (generación de los glóbulos rojos de la sangre) (Balarajan et al., 2011).

INTRODUCCIÓN

De los 5g de hierro presentes en una persona adulta, el 70% es utilizado en la síntesis de hemoglobina y el 30% restante es almacenado en el organismo bajo la forma de ferritina (proteína de reserva de hierro) y hemosiderina (proteína no soluble derivado de la descomposición de la hemoglobina cuando hay un exceso de hierro en el organismo) en médula ósea y el sistema retículo endotelial (DeLoughery, 2014). El déficit crónico de este nutriente conduce a la anemia por déficit de hierro (ADH). La carencia de hierro en el organismo es la deficiencia alimentaria más frecuente en el mundo y conduce a la anemia por deficiencia de hierro (UNICEF, 1998). La anemia por deficiencia de hierro o ferropénica en general es un problema de salud pública de proporciones epidémicas. Es el trastorno nutricional más común y extendido en todo el planeta afectando a 2000 millones de personas (más del 30% de la población mundial), principalmente a niños/as y mujeres en países de desarrollo y también industrializado. El problema se agrava en regiones de escasos recursos por diversas enfermedades infecciosas, los niños, más pobres y de menor nivel educativo son las más afectadas por la ferropenia pudiendo causar mala salud, muerte prematura y pérdida de ingresos (OMS, 2017c). La deficiencia de hierro afecta negativamente el rendimiento cognitivo, el comportamiento y el crecimiento de lactantes, preescolares y escolares. En los animales de experimentación se ha demostrado que el hierro juega un papel clave en la función cerebral ya que varias áreas del cerebro contienen hierro, a veces en grandes cantidades. Los animales deficientes en hierro muestran alteraciones tanto en los neurotransmisores como en el comportamiento los cuales en general, no responden a la reposición de hierro (OMS, 2001a). Los niños con deficiencia de hierro tienen menos capacidad de atención y menor capacidad de respuesta ante estímulos y efectos negativos en el estado de ánimo, son más tímidos y dubitativos, menos perseverantes, menos alegres y desarrollan menos sus habilidades motrices.

Como consecuencia, se dan menores logros educativos y en el futuro, menor productividad y menores ingresos (Alcázar, 2012). También la morbilidad por enfermedades infecciosas aumenta en la población de todos los grupos de edad deficiente de hierro debido al efecto adverso de la deficiencia de hierro en el sistema inmune (OMS, 2001a).

Al largo de los años ha habido diferentes programas de prevención para la deficiencia de hierro, en particular basados en la suplementación de hierro para mujeres embarazadas y niños así como la fortificación de leche o cereales para estos últimos. Sin embargo, muchos de estos programas no se implementan sistemáticamente ni son supervisados y evaluados (OMS, 2001a). En Perú al igual que otros países de Latinoamérica se han implementado varias políticas y programas de salud con el objetivo de reducir la incidencia de anemia en los grupos vulnerables como niños menores de 5 años y mujeres en edad fértil. Sin embargo, las estrategias para hacer frente a la anemia se han dirigido principalmente a incrementar la oferta de hierro a la población, sin considerar que la anemia puede ser consecuencia de otras causas como las descritas anteriormente con lo que no aseguran el impacto deseado de disminuir la anemia infantil. En general, todos los programas en el Perú se implementaron sin un plan de evaluación y monitoreo efectivo afectando la efectividad y la sostenibilidad de los mismos (Román et al., 2014). A demás, se requiere precaución al diseñar estrategias de programas de salud basadas exclusivamente en evaluaciones de la ingesta nutricional. Se deberían de completar junto con evaluaciones bioquímicas (Arija et al., 1990).

Por otro lado, un estudio realizado por De-Regil, et al. (2011) evaluó los efectos de la suplementación intermitente de hierro en niños desde el nacimiento hasta los 12 años de edad en comparación con un placebo que no estuvo sometido a ninguna intervención ni a una suplementación diaria, en el que se incluyeron 33 ensayos con un total de 13.114 niños de 20 países de

INTRODUCCIÓN

América Latina, África y Asia, y observaron que la suplementación intermitente de hierro mejora las concentraciones de hemoglobina y reduce el riesgo de tener anemia o deficiencia de hierro en comparación a un placebo con ninguna intervención pero resulta menos eficaz que la suplementación diaria para prevenir o controlar la anemia. Así mismo, la directriz de la OMS (2012) indica que en entornos con una prevalencia de anemia del 20% o más en niños de edad preescolar o escolar, se recomienda la administración intermitente de suplementos de hierro como intervención de salud pública para mejorar la dotación de hierro y reducir el riesgo de anemia entre los escolares.

1.3 MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN LA INFANCIA

El estado nutricional, es aquella condición de salud de un individuo o grupo de individuos que está influenciada por la ingesta, metabolización y utilización de nutrientes (Serra-Majem et al., 2001).

La valoración del estado de nutricional en la infancia pretende controlar el crecimiento y el estado de nutrición del niño sano identificando las alteraciones por exceso o defecto, así como distinguir el origen primario o secundario del trastorno nutricional (Martínez y Pedrón, 2012). Por otra parte, conocer el estado nutricional de una población permite, desde el punto de vista de la medicina preventiva llevar a cabo distintas intervenciones en materia de salud pública, planificar programas de intervención e investigar las interrelaciones del estado nutricional con el estado de salud (Serra-Majem et al., 2001). La sistemática de la valoración del estado nutricional incluye aspectos del consumo alimentario y la ingesta de energía y nutrientes, del desarrollo antropométrico, de los parámetros bioquímicos y de los signos clínicos de desnutrición.

1.3.1 Métodos de valoración de la ingesta dietética

La cantidad y el tipo de alimentos consumidos en el niño, proporciona importantes antecedentes que pueden relacionarse con el desarrollo, prevención y tratamiento de diversas enfermedades incluyendo la desnutrición en sus diferentes grados (Ravasco et al., 2010). El papel de la calidad de la dieta en la reducción de la progresión de las enfermedades crónicas es cada vez más importante (Gil A et al., 2015a).

La valoración del consumo alimentario y de la ingesta de energía y nutrientes a nivel poblacional aporta información básica para conocer la frecuencia y la distribución de posibles desequilibrios dietéticos y/o nutricionales, así como para orientar el diseño de políticas nutricionales dirigidas a mejorar los hábitos alimentarios y los niveles de salud de una comunidad (Salvador et al., 2015). Existen varios métodos para evaluar el consumo de alimentos tanto a nivel colectivo como individual, los cuales proporcionan información acerca de los hábitos alimentarios en general, sobre la frecuencia del consumo de alimentos, la cantidad de alimentos consumidos, así como la estimación de la ingesta de energía y nutrientes. Por lo tanto, permiten evaluar la exposición a riesgos alimentarios y monitorear la salud nutricional, así como examinar las tendencias y los cambios en los patrones dietéticos de la población (Del Pozo de la Calle et al., 2015).

A nivel nacional se utilizan las Hojas de Balances Alimentarios con datos proporcionados por el Ministerio de la Agricultura para conocer la disponibilidad de alimentos en un determinado país durante un período determinado. La información se presenta en cantidades per cápita, a partir de dividir las cantidades totales anuales de cada alimento por la población del país en el año estudiado. A nivel familiar se utilizan encuestas sobre el presupuesto y sobre la cesta de la compra de los hogares.

INTRODUCCIÓN

Se describe el consumo familiar y el consumo per cápita utilizando el número total de individuos en cada hogar, sin discriminar el consumo específico de los distintos miembros de la familia. A nivel individual existen muchos métodos tanto prospectivos como retrospectivos para valorar el consumo individual de alimentos y la ingesta de energía y nutrientes (Serra-Majem et al., 2001).

Los más comunes son los siguientes:

- **Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA):** Es un método directo y retrospectivo de evaluación dietética muy utilizado en estudios epidemiológicos para examinar la relación entre la ingesta alimentaria y el estado de salud o enfermedad (Hammond et al., 1993). Consiste en una lista cerrada de alimentos, o grupos de alimentos, sobre la que se solicita al entrevistado la frecuencia (diaria, semanal o mensual) de consumo de cada uno de los ítems en términos generales como "veces al día", "por semana" o "por mes" (Cade et al., 2001). La información que se obtiene, es básicamente cualitativa, aunque si se añade junto a cada alimento la proporción o ración media de consumo, puede obtenerse una valoración semicuantitativa (Salvador et al., 2006). Puede ser auto administrado o administrado por un entrevistador (Trinidad et al., 2008). Permite obtener información del modelo de consumo habitual de un alimento o grupos de alimentos en los niños en edad escolar (Saeedi et al., 2016) durante un período de tiempo determinado de una manera sencilla. Entre sus ventajas destaca que estima la ingesta habitual de un individuo, describe patrones de ingesta para la planeación de dietas y comidas, permite extraer información sobre la influencia de la variabilidad estacional o incluso intersemanal, no altera el patrón de consumo habitual, no requiere entrevistadores entrenados, es rápido de administrar y de coste muy bajo (Salvador et al., 2006; Trinidad et al., 2008).

Ante sus limitaciones se encuentra una dudosa validez de la estimación de la ingesta de individuos con patrones dietéticos muy diferentes de los alimentos de la lista, un poco precisión en la estimación de las porciones, es poco válido para determinar micronutrientes y es difícil de obtener el consumo total y al incluir más alimentos se alarga la encuesta. El recordatorio de la dieta en el pasado puede estar sesgado por la dieta actual y no es útil en analfabetos, ancianos y niños en edad preescolar (Salvador et al., 2006). No existe un CFCA universal que pueda aplicarse a todos los grupos de población y todas las cuestiones de investigación ya que los factores demográficos, socioeconómicos, geográficos, climáticos, culturales influyen en la dieta por lo que cada cuestionario debe ser creado y adaptado según las características de la población de estudio en cuestión (Willett & Lenart, 2013). Es importante utilizar siempre un CFCA válido y fiable ya que un CFCA con baja validez, precisión y reproducibilidad puede atenuar las asociaciones entre la ingesta dietética y la enfermedad (Saeedi et al., 2016).

- **Método recordatorio de 24 horas (R24h):** Es una de las técnicas de recolección de datos sobre el consumo de alimentos más ampliamente utilizada en epidemiología nutricional. Se basa en una entrevista de fácil administración (generalmente la entrevista lleva de unos 20 a 30 minutos), abierta y directa (cara a cara o por teléfono) aunque actualmente también puede ser auto administrado mediante programas informáticos (Salvador et al., 2015). Es un método retrospectivo y cuantitativo en el que se solicita al entrevistado que recuerde todos los alimentos y bebidas ingeridas en las 24 horas precedentes, o durante el día anterior. La información recolectada se recoge a través de un cuestionario en formato papel o digital y debe describir el tipo de alimento y sus características

INTRODUCCIÓN

(frescos, precocidos, congelados, enlatados, conservados), la cantidad neta consumida, el método de preparación, las marcas, salsas, aderezos (tipo de grasas y aceites utilizados), condimentos, líquidos, suplementos y complementos alimenticios, así como la hora y el lugar del consumo. Requiere varios instrumentos de apoyo (ejemplos de platos, medidas caseras, modelos fotográficos, tridimensionales, ingredientes de la receta, etc.) para evitar el error por parte del encuestador y el entrevistado sobre la estimación del consumo (Salvador et al., 2006; Salvador et al., 2015; FMED, 2015). Normalmente la entrevista se lleva a cabo en el hogar del sujeto para facilitar la cuantificación de las medidas de los hogares, recolectar los nombres de las marcas comerciales (Salvador et al., 2015). El método requiere un entrevistador capacitado y entrenado, así como la elaboración de un protocolo de procedimiento detallado y exhaustivo. Además, se requiere un mínimo de 2 a 3 recordatorios en un mismo individuo, que no sean de días consecutivos y que incluya un día del fin de semana para poder establecer el consumo habitual, dependiendo de los objetivos del estudio, los nutrientes de interés y del tamaño de la muestra. Debe ser administrado en diferentes épocas del año para captar la variedad estacional (Salvador et al., 2016). La mayoría de las encuestas sobre nutrición en la edad adulta emplean este método, aunque también es utilizado en la etapa infantil. Los niños(as) deben ser interrogados en compañía del adulto a su cargo o bien se puede entrevistar directamente al familiar o al cuidador (FMED, 2015). Entre sus ventajas se encuentra que el procedimiento no altera la ingesta individual del individuo, que los recordatorios seriados pueden estimar la ingesta habitual del individuo y que puede usarse en personas analfabetas. Sumando que el tiempo de administración es corto y su coste de administración es moderado.

Ante las limitaciones destaca que la ingesta de un solo día no es representativa y no refleja las diferencias en la ingesta según los días o estaciones del año. A demás es difícil estimar con precisión el tamaño de las porciones de los alimentos y depende de la memoria a corto plazo del encuestado y su voluntad de facilitar la información verdadera. Puede existir el olvido selectivo de alimentos y se requiere un entrevistador con experiencia (Salvador et al., 2006).

- **Registro o diario dietético:** Cuestionario alimentario abierto, prospectivo, cuantitativo y auto administrado muy utilizado en estudios epidemiológicos de cohorte y ensayos clínicos, pero con limitaciones cuando se usan en salud pública para estudiar enfermedades crónicas. Registra información acerca de la dieta actual en un periodo determinado (Shim et al., 2014). Consiste en pedir al entrevistado con instrucción previa que anote diariamente los alimentos y bebidas que va ingiriendo durante 3 a 7 días (Salvador et al., 2015). El registro debe incluir detalles de los alimentos como las formas de preparación, las marcas comerciales en caso de productos alimentarios. Para que los datos sean representativos de la alimentación habitual es necesario incluir tanto días de la semana laborables como días del fin de semana. Este método puede ser utilizado en niños, pero en este caso el padre, la madre o la persona encargada de su cuidado debe ser quien registre la cantidad de alimentos y bebidas en el momento en que son consumidos (FMED, 2015). Requiere un alto nivel de motivación y una carga relativamente grande para el entrevistado (Shim et al., 2014). Según la forma de estimación de las cantidades de alimento y bebidas consumidas, se puede diferenciar los siguientes tipos de registros dietéticos o diarios alimentarios (FMED, 2015):

INTRODUCCIÓN

- *Registro por pesada*: El encuestado o la persona responsable del cuidado del niño(a) pesa los alimentos antes de consumirlos en una balanza y anota los pesos en gramos.

- *Registro por estimación*: El encuestado o la persona responsable del cuidado del niño(a) describe las porciones de alimentos y bebidas en medidas caseras, las cuales serán posteriormente estimadas en su peso por el profesional de nutrición.

Posteriormente a la recolecta de datos, en ambos registros se codificarán los alimentos, se tratarán los datos y se analizarán con el método correspondiente. Ante sus ventajas destaca su precisión en la estimación o cálculo de las porciones ingeridas en el registro de la ingesta y que el procedimiento no depende de la memoria del individuo. En cuanto a las limitaciones se encuentra que el individuo tiene que saber leer, escribir y contar, una alta colaboración y tiempo por parte del entrevistado sumando que el hecho de registrar puede cambiar lo que se ingiere, variando los patrones de ingesta habituales. A demás es frecuente que el registro sea incompleto y el coste de codificación y análisis es elevado (Salvador et al., 2006).

- **Historia dietética**: Método retrospectivo y cuantitativo de evaluación de la ingesta dietética habitual a largo plazo. Es frecuentemente utilizado en prácticas clínicas y rara vez se utiliza en estudios epidemiológicos (Shim et al., 2014). Consiste en una extensa entrevista de entre 1 a 2 horas por parte de personal altamente cualificado en nutrición con el propósito de obtener información sobre los hábitos alimentarios actuales y pasados que incluye uno o más recordatorios de 24 horas y un cuestionario de frecuencia de consumo (Serra-Majem et al., 2001).

Presenta la ventaja de proporcionar una descripción más completa y detallada de la ingesta alimentaria habitual y pasada. Considera las variaciones estacionales y es apropiado para hacer una buena descripción de la ingesta usual del encuestado y puede tratar personas alfabetas. En el caso de los niños se encuestan a los padres o a la persona encargada de su alimentación. Ante sus limitaciones destaca que requiere mucho tiempo y cooperación por parte del entrevistado, requiere un entrevistador entrenado y no existe una manera estándar de realizarla (Salvador et al., 2006). Una vez recogida la información alimentaria por cualquiera de los métodos descritos anteriormente, se estima la ingesta de energía y nutrientes mediante la base de datos de composición de alimentos y, posteriormente, se determina y analiza el riesgo de malnutrición (Ravasco et al., 2010).

1.3.2 Valoración del riesgo de malnutrición a través de la ingesta dietética

Las referencias nutricionales son fundamentales para comparar los datos de individuos o colectivos en epidemiología nutricional (Arija et al., 2015). El desarrollo de la Ciencia de la Nutrición del siglo XX ha establecido diversos estándares o valores de referencia originando Ingestas Recomendadas (IR) y objetivos nutricionales y guías dietéticas (Carbajal, 2013).

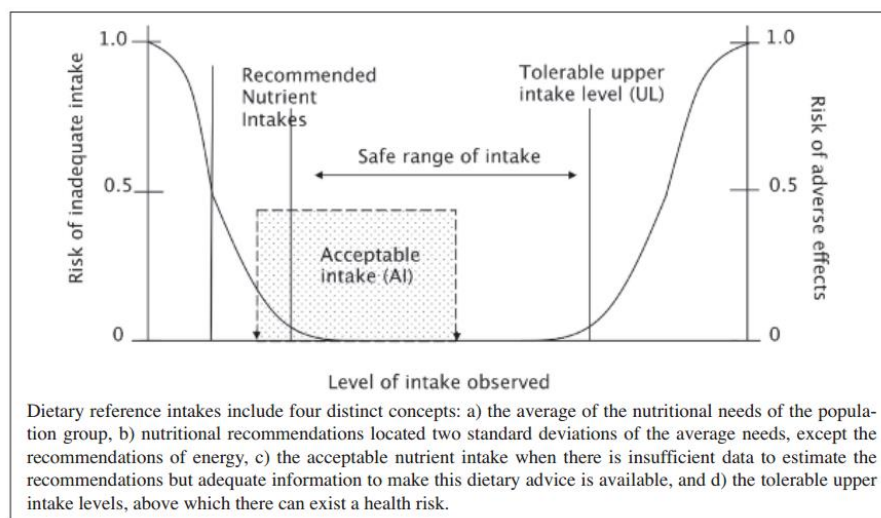
Ingestas Dietéticas de Referencia [Dietary reference intake (DRI)]:

Nuevo concepto que hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas y para conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente Incluyen 4 tipos de valores de referencia (figura 3) con aplicaciones concretas (Carbajal, 2013):

INTRODUCCIÓN

1. *Requerimiento medio estimado [Estimated Average Requirement (EAR)].* Valor de ingesta diaria media de un nutriente que cubre las necesidades del 50% de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares.
2. *Nuevas ingestas recomendadas [Recommended Dietary Allowances (RDA)].* Cantidad de un nutriente que se juzga apropiada para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todas las personas (97-98%) de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares.
3. *Ingesta adecuada [Adequate Intake (AI)].* Estimaciones que se usan cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de EAR y calcular RDA.
4. *Ingesta máxima tolerable [Tolerable upper intake levels (UL)].* Nivel más alto de ingesta diaria de un nutriente (a partir de alimentos, agua, alimentos fortificados y suplementos) que incluso de forma crónica, a largo plazo, no entraña riesgo para la salud de la mayor parte de los individuos de un grupo de población.

Figura 3. Ingestas Dietéticas de Referencia (Adaptado por Arija et al., 2015).



- **Porcentaje de adecuación (PA) de la ingesta a las recomendaciones**

(RDA): Ingesta observada (I_o) como porcentaje de las RDA.

$$\% RDA = (I_o * 100) / RDA$$

- **Probabilidad de Ingesta Inadecuada (PII) por insuficiente de un**

nutriente: Diferente probabilidad de estar por debajo de la necesidad real de un nutriente, en función de la ingesta realizada (Beaton, 1985):

$$Z = \frac{D}{DS_D} = \frac{I_o - EAR}{\sqrt{(V_{EAR} + V_i/n)}}$$

Z = probabilidad de que la ingesta observada del nutriente sea inferior a las necesidades

A pesar de los múltiples usos de los estándares dietéticos no permiten identificar con certeza las deficiencias y los excesos nutricionales de los individuos. Para ello, es necesario realizar una evaluación del estado nutricional utilizando además parámetros antropométricos, bioquímicos y clínicos.

1.3.3 Métodos de valoración del desarrollo antropométrico

La valoración antropométrica comprende la medición de las dimensiones y composición global del cuerpo humano (Ravasco et al., 2010), que permite valorar el tamaño (crecimiento físico) y la composición corporal del niño. Es muy útil siempre que se recojan bien las medidas y se interpreten adecuadamente (Martínez et al., 2012). Es uno de los métodos más utilizados para evaluar y vigilar el estado de salud, el estado nutricional y el crecimiento de los niños, tanto en los individuos, como en las comunidades (Arija et al., 2015). Es de fácil aplicación, bajo costo y reproducibilidad en diferentes momentos y con distintas personas (Ravasco et al., 2010).

INTRODUCCIÓN

- **Medidas básicas:** Las mediciones antropométricas más utilizadas en la etapa infantil son: peso corporal, talla, pliegues cutáneos (tricipital, subescapular) y circunferencias medias (cefálica, brazo izquierdo), área grasa y área muscular (Ravasco et al., 2010). Es fundamental obtenerlos con la técnica y el instrumental adecuados. Una vez recogidas las medidas, para interpretarlas, es necesario contrastarlas con las de sus familiares y con los patrones de referencia, lo que se puede hacer mediante percentiles o calculando puntuaciones Z (Martínez et al., 2012).

Cálculo de la puntuación Z:

$$\frac{\text{Valor antropométrico real} - \text{Mediana (Percentil 50)}}{\text{Desviación estándar}}$$

Desviación estándar: Se obtiene a partir de las tablas originales, o a partir de los percentiles (para valores superiores a P50 se calcula dividiendo el valor de la distancia P97 - P50 por 1,88; y para los inferiores a P50, dividiendo la distancia P50 - P3 por 1,88).

- **Indicadores nutricionales:** Con las medidas del peso y la talla se pueden calcular índices derivados que permiten clasificar el estado de nutrición, evaluarlo en el tiempo y cuantificar la respuesta a las medidas terapéuticas. Los índices de mayor aplicación varían con la edad y deben ser interpretados mediante percentiles o calculando la puntuación Z.

Su fórmula de obtención y sus límites se detallan en la [tabla 1](#) (Gil, 2010; OMS, 2007; Cole et al., 2007b).

Tabla 1. Índices nutricionales: Cálculo, descripción y clasificación.

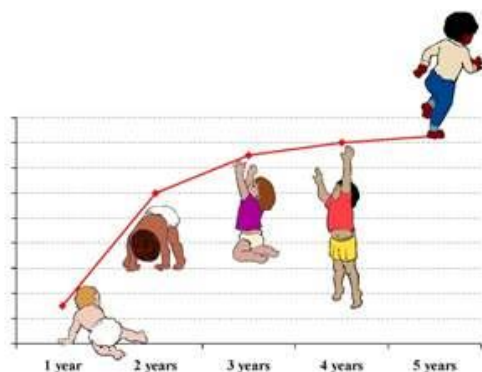
Índice	Descripción	Clasificación
Relación Peso/Talla	Valora la relación del peso relativo alcanzado para una altura dada independientemente de la edad. Es muy útil para detectar precozmente la emaciación o desnutrición aguda (WASTING)	Curva percentilada o calculando puntuaciones Z (<i>z-score</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Normal: $P_{15} - P_{85}$ ($z\text{-score} \geq -1$ y $\leq +1$) • Subnutrición (tres niveles): <ul style="list-style-type: none"> Leve: $< P_{15}$ y $> P_3$ ($z\text{-score} < -1$ y ≥ -2) Moderada o desnutrición aguda moderada: $z\text{-score} < -2$ y ≥ -3) Grave o desnutrición aguda severa: $z\text{-score} < -3$ • Sobrenutrición (tres niveles): <ul style="list-style-type: none"> Sobrepeso: $> P_{85}$ y $< P_{97}$ ($z\text{-score} > +1$ y $\leq +2$) Obesidad moderada: $> P_{97}$ ($z\text{-score} > +2$ y $\leq +3$) Obesidad intensa: $z\text{-score} > +3$
Relación IMC/Edad Índice de masa corporal (IMC) Peso (kg) / talla (m)²	Inicialmente se usó para clasificar la sobrenutrición y la obesidad en escolares y adolescentes, y actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición. Combina el peso corporal con la altura y la edad del niño. En la actualidad se usa muchas veces en reemplazo del Peso/Altura para valorar el riesgo de bajo peso (desnutrición aguda).	Curva percentilada o calculando puntuaciones Z (<i>z-score</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Normal: $P_{15} - P_{85}$ ($z\text{-score} \geq -1$ y $\leq +1$) • Subnutrición: $< P_3$ ($z\text{-score} < -2$) • Sobrepeso: $> P_{85}$ ($z\text{-score} > +1$) • Obesidad: $> P_{98}$ ($z\text{-score} > +2$) <ul style="list-style-type: none"> * Para diferenciar si el índice alto, que indica "sobrepeso" es debido al exceso de masa grasa (obesidad) o al exceso de masa magra (constitución atlética) resulta útil el perímetro del brazo y el pliegue tricóptico.
Relación Peso/Edad	Refleja la masa corporal en relación con la edad cronológica. Está influido por la talla del niño y por su peso. Por su carácter compuesto resulta compleja su interpretación. Puede representar desnutrición Crónica/Aguda/Ambas. Cuando el Peso para la edad se encuentra bajo, la OMS propone la diferenciación de peso bajo o desnutrición global (UNDERWEIGHT).	Curva percentilada o calculando puntuaciones Z (<i>z-score</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Normal: $P_{15} - P_{85}$ ($z\text{-score} \geq -1$ y $\leq +1$) • Bajo peso moderado o desnutrición global moderada: $< P_3$ ($z\text{-score} < -2$) • Bajo peso severo o desnutrición global severa: $z\text{-score} < -3$ • Sobrepeso: $> P_{85}$ ($z\text{-score} > +1$) • Obesidad: $> P_{98}$ ($z\text{-score} > +2$)
Relación Talla/Edad	Refleja el crecimiento lineal alcanzado para esa edad, en un momento determinado. Cuando la altura para la edad se encuentra baja, la OMS propone la diferenciación de baja estatura, retraso del crecimiento o desnutrición crónica (STUNTING).	Curva percentilada o calculando puntuaciones Z (<i>z-score</i>): <ul style="list-style-type: none"> • Normal: $P_{15} - P_{85}$ ($z\text{-score} \geq -1$ y $\leq +1$) • Retraso del crecimiento moderado o desnutrición crónica moderada: $< P_3$ ($z\text{-score} < -2$) • Retraso del crecimiento severo o desnutrición crónica severa: $z\text{-score} < -3$ • Sobrecrecimiento: $> P_{85}$ ($z\text{-score} > +1$)

INTRODUCCIÓN

- **Patrones de referencia:** Diferentes organismos establecen patrones de referencia antropométrica y definen los puntos de corte para los estados de salud. En los niños los estándares antropométricos de referencia consisten en curvas de crecimiento adaptadas a las características de niños sanos desarrollados en ambientes saludables las cuales reflejan el crecimiento óptimo de los niños (Arija et al., 2015). Los estudios locales realizados en distintos países son útiles para conocer la situación de ese entorno determinado, sin embargo no constituyen una herramienta universal de comparación pues los datos estadísticos obtenidos dependen de la situación nutricional de la población estudiada, de tal manera que en países con gran prevalencia de desnutrición, ésta se infravaloraría y el sobrepeso se sobrevaloraría, y en los países con gran número de niños con sobrepeso/obesidad, ocurriría lo contrario (Martínez et al., 2012). Los patrones de referencia más ampliamente aceptados y utilizados a nivel mundial son los **Patrones de Crecimiento Infantil para preescolares de 0-5 años** de la **OMS** (OMS, 2006) los cuales incluyen tablas y curvas disponibles en percentiles y puntaje Z para los índices: los indicadores de talla para la edad (0-60 meses); peso para la edad (0-60 meses); peso para la longitud (45-110cm); peso para la estatura (65-120 cm); índice de masa corporal (IMC) para la edad (0-60 meses); perímetro cefálico para la edad (0-60 meses); perímetro branquial para la edad (3-60 meses); pliegue cutáneo subescapular para la edad (3-60 meses) y pliegue cutáneo del tríceps para la edad (3-60 meses), y las **Curvas de Crecimiento Infantil para escolares y adolescentes de 5 a 19 años** también de la **OMS** (OMS, 2007), que incluyen tablas y curvas disponibles en percentiles y puntaje Z para los índices: IMC para la edad (0-228 meses); altura para la edad (0-228 meses); y peso para la edad (0-120 meses) (Turck et al., 2013).

En el caso de querer valorar pliegues o perímetros para este último rango de edad, se dispone de tablas desarrolladas a partir de un estudio poblacional realizado en EEUU entre 1971-1974: NHANES I. Estas tablas se presentan en datos percentilares por sexo y rangos de edad y permiten la valoración de los índices: Pliegue tricipital/edad, Pliegue subescapular/edad; Perímetro Braquial/edad; Circunferencia Muscular del brazo.

Se propone el uso de tablas de *Lejarraga* para perímetro braquial/edad de 0 a 19 años y las tablas de *Tanner* para pliegues tricipital y subescapular en el mismo grupo etario (Onis et al., 2007). Para estos dos patrones de referencia de la OMS se emplearon datos del patrón de crecimiento del National Center for Health Statistics/OMS de 1977 (1-24 años) con los datos de la muestra transversal de los patrones de crecimiento para menores de 5 años (18-71 meses), con el fin de suavizar la transición entre ambas muestras (Onis et al., 2007). Ambos referentes constituyen una herramienta muy útil para el seguimiento longitudinal de niños y permiten detectar individuos y/o grupos de riesgo nutricional (Martínez et al., 2012).



INTRODUCCIÓN

1.3.4 Parámetros bioquímicos

Actualmente se considera que los parámetros bioquímicos no son diagnósticos del estado nutricional, sino indicadores de la severidad de la desnutrición y probablemente indicadores pronósticos (Ravasco et al., 2010).

No hay un marcador bioquímico ideal o único para diagnosticar la desnutrición, ya que la mayoría de los parámetros de laboratorio tienen limitaciones por ser poco sensibles y poco específicos, y por ser afectados por factores no nutricionales (Gil, 2010). Habitualmente se precisa la determinación del hemograma, y la bioquímica con metabolismo del hierro, cinc, prealbúmina, albúmina, inmunoglobulinas y función hepática (Martínez et al., 2012).

Los indicadores bioquímicos asociados a la malnutrición más utilizados son los siguientes:

- **Albúmina plasmática:** Proteína de síntesis hepática y de vida relativamente larga (21 días) con lo que tarda en modificarse con el trastorno nutricional (Martínez et al., 2012). No es un buen marcador nutricional porque puede alterarse en diferentes situaciones como enfermedades hepáticas, incremento del volumen extracelular, lesión difusa de la membrana capilar debido a un proceso inflamatorio o séptico, o pérdidas renales, cutáneas o gastrointestinales (Gil, 2010). No obstante, es un buen marcador de pronóstico evolutivo y puede utilizarse como control de nutrición a largo plazo como indicador del estado proteico. Una reducción significativa está relacionada con un incremento en la aparición de complicaciones y mortalidad (Ravasco et al., 2010). Para monitorizar cambios a corto plazo es más útil la prealbúmina, proteína de síntesis hepática de vida media más corta que la albúmina (2-3 días) (Gil, 2010), con lo cual resulta más eficaz para evaluar la desnutrición aguda y la respuesta a un determinado tratamiento (Martínez et al., 2012).

- **Hemoglobina:** Indicador indirecto del estado nutricional de hierro reconocida como criterio clave para la prueba de anemia. Un nivel de hemoglobina bajo está asociado con una disminución del transporte de oxígeno a los tejidos y a una menor capacidad física y mental, y probablemente con reducción en la resistencia contra las infecciones (CORSÁ, 2012).

1.3.5 Exploración clínica

La valoración nutricional por signos clínicos se basa en la exploración u observación de cambios clínicos relacionados con la ingesta dietética inadecuada, escasa o excesiva, mantenida en el tiempo y que pueden detectarse en tejidos epiteliales superficiales, especialmente en la piel, pelo y uñas; en la boca, en la mucosa, lengua y dientes o en órganos y sistemas fácilmente asequibles a la exploración física (Ravasco et al., 2010). Debe realizarse siempre con el individuo desnudo o ropa interior (Gil, 2010). Se debe tener en cuenta que los signos clínicos pueden ser consecuencias de factores no nutricionales, pueden producirse por la deficiencia de más de un nutriente, no son específicos de un único nutriente y que son indicadores tardíos (FMED, 2015).

INTRODUCCIÓN

Tabla 2. Signos clínicos más característicos de la desnutrición (Mataix, 2009).

Signo clínico	Descripción
CABELLO	
Deslustrado	Pelo con pérdida de elasticidad, sin brillo, seco y enredado
Despigmentado	Pelo con color más claro que lo normal, haciéndose más evidente en la parte distal
Fácil desprendimiento	Pequeños mechones de pelo se arrancan con facilidad y sin dolor sobretodo en el lateral de la cabeza
Escaso	Poca cantidad de pelo
CARA	
Despigmentación difusa	Ligero aclaramiento del color de la piel
Saborrea nasolabial	Descamación con hipersecreción de sebo seco o graso con filamentosos amarillentos en las alas de la nariz
Palidez	Pérdida de color de la piel facial
OJOS	
Palidez conjuntival	Palidez del interior de los párpados y del blanco del ojo
Manchas de Bitot	Manchas de la conjuntiva de color gris brillante constituida por masas de epitelio seco
Xerosis conjuntival	Interior de los párpados y la esclerótica resacas, ásperos y pigmentados. Ojo arrugado y gran basculado.
Xerosis corneal	Córnea turbia y empañada, llegando a hacerse opaca, particularmente en su área inferior central
Queratomalacia	Reblandecimiento de parte o de totalidad de la córnea. Textura del ojo de masa gelatinosa y amarillenta
Blefaritis angular	Aparición de fisuras en los ángulos internos de los ojos y enrojecimiento
LABIOS	
Estomatitis angular	Fisuras, enrojecimiento y descamación en los ángulos de la boca
Cicatrices angulares	Cicatrices blancas o rosáceas en los ángulos de la boca posteriores a estomatitis
Queilosis	Fisuras verticales, enrojecimiento, hinchazón con tendencia de la mucosa a salirse hacia fuera
LENGUA	
Edema	Acumulación excesiva de líquido en el espacio y tejido subcutáneo
Magenta	Lengua de color púrpura
Papilas filiformes atróficas	Desaparición de las papilas y aspecto liso de la lengua
Glositis, glosodinia y glosopirosis	Inflamación, dolor y sensación de ardor
DIENTES	
Esmalte moteado	Manchas blancas o pardosas en el esmalte así como posible falta del mismo
ENCÍAS	
Esponjosas, hemorrágicas	Encías de color rojo oscuro que sangran a la menor presión
GLÁNDULAS	
Agrandamiento tiroideo (bocio)	Aumento de volumen de la glándula tiroidea
Agrandamiento de parótida	Aumento de volumen de las glándulas parótidas
PIEL	
Xerosis	Sequedad general de la piel, con estrías y formación de escamas análogas al salvado
Hiperqueratosis folicular tipo 1	Engrosamiento del estrato córneo alrededor de los folículos pilosos que no desaparece al frotar
Hiperqueratosis folicular tipo 2	Similar al tipo 1 salvo que los folículos contienen sangre o pigmentos
Petequia	Manchas pequeñas y puntiformes formadas por efusión de sangre que no desaparecen en vitropresión
Equimosis	Zonas hemorrágicas subcutáneas relativamente grandes
Dermatitis pelagrosa	Zonas hiperpigmentadas, con o sin exfoliación, simétricas y claramente delimitadas.
UÑAS	
Coiloniquia	Cavidad de las uñas, adquiriendo la forma de cuchara.

1.4 CONSECUENCIAS DE LA DESNUTRICIÓN SOBRE EL NEURODESARROLLO

1.4.1 Factores que afectan la maduración del sistema nervioso central

La desnutrición infantil en las primeras etapas de la vida genera, además de daños físicos, un detrimento irreversible en el neurodesarrollo que incluye retrasos motores y cognitivos, así como alteraciones en el comportamiento, afectando consecuentemente el aprendizaje y el rendimiento escolar (Martorell, 1999; Pollit et al., 2002; Kar, 2008; Srivastava, 2012; Kamath, 2017). Una nutrición adecuada es fundamental para maximizar la función cerebral y mejorar el aprendizaje (Kamath, 2017).

La maduración del sistema nervioso central con el consiguiente desarrollo de las funciones cerebrales y, a la vez, la formación de la personalidad en los niños es un proceso dinámico e influenciado por una multiplicidad de variables desde el período prenatal (Jofré et al., 2007; Medina et al., 2015). Está determinado genéticamente y modulado por factores neuroquímicos, nutricionales y ambientales (Castro et al., 2007). En los últimos años se ha evidenciado que los niños y niñas que satisfacen sus requerimientos de energía y nutrientes pero que nacen en circunstancias pobres y permanecen en ambientes desfavorables, tienen un mayor riesgo de retraso en el desarrollo asociado con dificultades intelectuales, cognitivas, conductuales y tienen más afectada la situación educativa (Cadavid, 2010). Otro aspecto fundamental para el desarrollo infantil es la interacción con los padres. Un estilo parental positivo y recíproco se relaciona con un mejor desarrollo de habilidades cognitivas (Kamath, 2017). La habilidad para establecer estilos positivos puede estar jerarquizada por la situación socioeconómica, o por circunstancias personales como el desempleo, el estrés y/o la depresión. Varios estudios sustentan que las mujeres que viven en condiciones de

INTRODUCCIÓN

pobreza con niños pequeños son más depresivas que las mujeres no pobres. A su vez, la depresión materna está asociada con problemas cognitivos y de lenguaje, pobres habilidades sociales y problemas conductuales durante la infancia y la niñez (Cadavid, 2010). En general, la estimulación sensorial y la afectividad que rodea el niño son aspectos esenciales en el desarrollo cognitivo y conductual. Asimismo, el entorno socioeconómico donde vive el niño y su familia influye directa e indirectamente en su desarrollo a través de la presencia de enfermedades tales como la anemia, malaria, parasitarias y otras infecciones (Bergen 2008; Medina et al., 2015), o a través del nivel cognitivo/educativo y estado psicopatológico de los padres y la capacidad de éstos para estimular a sus hijos. Las condiciones nutricionales durante la gestación y el período postnatal son determinantes en la salud cerebral del niño (Barreto y Quino, 2014).

Un estado de desnutrición, sobre todo en el período comprendido entre la concepción y el tercer año de vida, que es cuando se produce el desarrollo del encéfalo a una velocidad más alta, repercute en el desarrollo del sistema nervioso central provocando alteraciones estructurales y funcionales. Sin embargo, en la actualidad se está evaluando a cerca de la irreversibilidad de este daño. (Garófalo et al., 2009). Por otro lado, aun siendo la gestación y los primeros 3 años de vida el periodo más vulnerable ante una situación de dieta inadecuada, el cerebro continúa desarrollándose varios años después del nacimiento hasta la edad adulta, con lo que la alimentación influye en el sistema cognitivo más allá de la infancia (Benton, 2008; Kar, 2008; Medina et al., 2015). Las etapas del desarrollo del cerebro (proliferación neuronal, migración, organización y laminación del cerebro, y mielinización) no son etapas consecutivas, se van superponiendo y pueden ser afectadas simultáneamente si existe algún agente externo o interno presente en el medio (Medina et al., 2015).

De hecho, se ha sugerido que después del tercer trimestre prenatal y de los primeros meses postnatales, ocurren nuevos picos de crecimiento del cerebro humano durante la infancia y la adolescencia entre las edades de 2 a 4, 6 a 8, 10 a 12 y 14 a 16 años, con lo cual, el crecimiento neural y el desarrollo continúan en la niñez y adolescencia y necesitan fuentes específicas de nutrientes en suficiente cantidad para que ocurra y se alcance el máximo potencial. Así pues, la nutrición desempeña un rol crucial tanto en el desarrollo como en el mantenimiento de la función cerebral. (Cadavid, 2010).

1.4.2 Estado nutricional y desarrollo cognitivo y de la conducta

La dieta puede afectar la neuroquímica ya que la ingesta de alimentos afecta la disponibilidad de precursores requeridos para la síntesis de neurotransmisores, los alimentos son fuente de vitaminas y minerales, cofactores esenciales para las enzimas que sintetizan neurotransmisores, los lípidos de la dieta alteran la composición de las membranas celulares de las neuronas y de las vainas de mielina y la glucosa como el principal sustrato energético puede influenciar las funciones cognitivas (Cadavid, 2010).

La deficiencia de algunos micronutrientes influyen en la función neuronal y así en la cognición y en el comportamiento (Benton, 2008; Cadavid, 2010; Liu y Raine, 2017), pero no está bien clara la relación específica de los mismos con la evolución del neurodesarrollo y se desconocen sus cantidades mínimas para un crecimiento y desarrollo óptimo cerebral así como el grado de malnutrición global para provocar alteraciones a largo plazo (Garófalo et al., 2009). Además, tal y como se ha detallado, las deficiencias nutricionales no se establecen en un vacío sociocultural y económico, y constituyen en sí mismas una problemática social que excede lo estrictamente nutricional (Jofré et al., 2007).

INTRODUCCIÓN

Se ha visto que los niños en la pobreza son más propensos a experimentar una peor salud y más retraso en el desarrollo, junto con un menor rendimiento con más problemas conductuales y emocionales (Johnson et al., 2016).

Los efectos perjudiciales de la desnutrición en el rendimiento cognitivo dependen de la gravedad de la misma. La literatura sugiere que en los casos de desnutrición severa en la vida temprana, las consecuencias sobre el mismo ocurren al margen de las condiciones sociales. Sin embargo, no hay conclusiones definitivas sobre tal relación en los casos de desnutrición moderada y leve (Mazzoni, 2011). También se conoce que la desnutrición aguda, crónica o global causan una disminución en el coeficiente intelectual así como problemas en el aprendizaje, la memoria y la atención (Gajate e Inurritegui, 2002; Garófalo et al., 2009). Además de los déficit cognitivos, los niños con desnutrición crónica presentan con mayor frecuencia trastornos de ansiedad, trastorno por estrés postraumático, síndrome de fatiga crónica y depresión, entre otras manifestaciones psicopatológicas (Garófalo et al., 2009). A demás, los problemas emocionales de los estudiantes pueden causar resultados académicos no deseados (Voltas et al., 2014). También se ha visto que la psicopatología emocional en la preadolescencia representan una amenaza importante para la salud pública y se asocia con aumento de peso y grasa abdominal en la adolescencia (Aparicio et al., 2013; Aparicio et al., 2016). La desnutrición también afecta los procesos de aprendizaje y el rendimiento escolar ya que si un niño llega a la edad escolar después de haber padecido desnutrición crónica en sus primeros años con retraso en el crecimiento y en su desarrollo cognoscitivo, es bien probable que su rendimiento educativo se vea afectado negativamente en alguna forma e intensidad (Cadavid, 2010).

En general, los nutrientes que influyen más notablemente en el desarrollo cognitivo junto con su rol en el desarrollo de la estructura y función cerebral infantil son los siguientes:

- **Lípidos:** El sistema nervioso y concretamente el cerebro, son tejidos muy ricos en agua pero con un componente lipídico muy importante. De hecho, más de un 60% de su peso seco está constituido por lípidos, especialmente por fosfolípidos (Cadavid, 2010). Tanto el DHA (omega-3) como el ARA (omega-6) forman los componentes básicos de las membranas celulares, incluyendo las neuronas, y proporcionan mayor fluidez, facilitando la comunicación intercelular (Benton, 2007). Estos ácidos grasos omega representan aproximadamente 20% del contenido de los ácidos grasos del cerebro y están comprometidos en el neurodesarrollo temprano, promueven el desarrollo neuronal, la reparación y la mielinización (González y Visentin, 2016). Además, los ácidos grasos están involucrados en la formación de prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos actuando como hormonas locales que tienen un papel en la regulación de muchas funciones corporales (Benton, 2007). Los ácidos grasos omega-3 es un área de pleno conocimiento y con mucha fuerza entre la literatura científica (Sanz et al., 2012). Hay evidencia de que el metabolismo de los ácidos grasos podría estar implicado en trastornos del neurodesarrollo, incluyendo el déficit de atención-hiperactividad, dislexia, dispraxia y el espectro autista así como también en problemas de comportamiento (Cadavid, 2010; Steenweng-de Graaff et al., 2016; Anand y Sachdeva, 2016; Crippa et al., 2016; Gispert et al., 2016; Ariyasinghe y Williams, 2016; Grant et al., 2016; Parletta et al., 2016; Lange et al., 2017) con lo cual, mantener una correcta composición lipídica en las membranas neuronales es vital para un adecuado funcionamiento del SNC.

INTRODUCCIÓN

La distribución de ácidos grasos ω -3: ω -6 afecta específicamente el desarrollo de rasgos autistas en el niño además del neurodesarrollo en general, que se explica en gran medida por mayor ω -6 en lugar de ω -3 inferior, sin embargo el estado de ω -3 del plasma materno no se asocia con los rasgos autistas del niño (Steenweg-deGraaff et al., 2016). Referencias actuales concluyen que no hay datos que apoyen la hipótesis de los beneficios de la suplementación con ácidos grasos omega-3 en niños de edad preescolar con Trastornos del Espectro Autista (TEA) (Ariyasinghe y Williams, 2016). Por otro lado, se sugiere que una deficiencia DHA, ω -3 y PUFA total en niños de edad escolar se asocian positivamente con el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Los PUFA's se correlacionan positivamente con el comportamiento pero no se relacionan coherentemente con los dominios cognitivos (Anand y Sachdeva, 2016); Crippa et al., 2016). La bibliografía reciente sugiere que los suplementos de ω -3 no son suficientes en el tratamiento de niños con TDAH por lo que su adición no se recomiendan como régimen terapéutico (Assareh et al., 2017), sin embargo pueden utilizarse como complemento a la farmacoterapia tradicional por su modesta eficacia (Ariyasinghe y Williams, 2016). Por otro lado, un estudio ha demostrado que la suplementación en niños del extracto de aceite marino PCSO-524® (modulador inflamatorio que inhibe las vías 5'-lipoxigenasa y ciclooxigenasa y disminuye las concentraciones del ácido araquidónico pro-inflamatorio) puede ser beneficioso para reducir los niveles de hiperactividad y falta de atención en niños con síntomas clínicos y subclínicos de TDAH (Kean et al., 2016). Los suplementos de ω -3 utilizados en niños para el tratamiento de otros trastornos psicológicos como el TOD, el trastorno de conducta, la demencia y esquizofrenia no se muestran efectivos (Ariyasinghe y Williams, 2016).

Por otro lado, la malnutrición materna, particularmente la deficiencia en AGPI omega-3 han sido vinculados al desarrollo de condiciones neuropsiquiátricas manifestadas en TEA en la primera infancia y en TDAH en la niñez. La suplementación de omega-3 durante la gestación y lactancia ha demostrado ser beneficiosa en algunos estudios, aunque los resultados hasta el momento no son muy consistentes (Morgese y Trabace, 2016).

- **Hierro:** El metabolismo del hierro está íntimamente relacionado con el ácido docosahexaenoico (DHA) y es esencial para la mielinización de las neuronas, teniendo un impacto importante en el neurodesarrollo. Tanto la deficiencia de hierro como su exceso son perjudiciales para el neurodesarrollo infantil (Iglesias et al., 2017). La deficiencia de hierro influencia la síntesis de ácidos grasos esenciales, produce hipomielinización y deficiencia permanente del número de receptores de dopamina y empeoramiento de la neurotransmisión (González y Visentin, 2016). La alteración de los niveles de dopamina en la corteza frontal probablemente lidera los déficits en las funciones ejecutivas teniendo claros y fuertes efectos en la atención, la percepción, la memoria, la motivación y el control motor (Ruiz y Nelia, 2006). Además, la mayoría de estudios de correlación y longitudinales han encontrado una asociación entre la anemia por deficiencia de hierro y el pobre desarrollo cognitivo, motor y problemas conductuales y bajo rendimiento escolar (Cadavid, 2010).
- **Zinc:** El zinc es un oligoelemento de gran importancia para el desarrollo prenatal y posnatal. Se encuentra en altos niveles en el cerebro donde desempeña funciones estructurales y funcionales (Cadavid, 2009).

INTRODUCCIÓN

Sus funciones están relacionadas con la expresión de genes, el desarrollo y replicación de células, la síntesis de ácido ribonucleico (ARN) y ADN, elementos críticos para el crecimiento celular, la diferenciación y el metabolismo. Su deficiencia puede afectar el desarrollo cognitivo (González y Visentin, 2016) por alteración en la atención, la conducta neuropsicológica y el desarrollo motor (Cadavid, 2010). El retardo del desarrollo psicomotor se acentúa si su déficit se asocia a deficiencia de hierro (Garófalo et al., 2009). Recientemente un meta análisis mostró un efecto no significativo de la suplementación de zinc en el funcionamiento cognitivo en niños, aunque, en conjunto, se mostraron algunos pequeños indicadores de mejoría en aspectos de la función ejecutiva y desarrollo motor. Sin embargo en la actualidad, todavía son necesarias pruebas con control aleatorio de alta calidad para investigar este aspecto en el futuro (Warthon et al., 2015).

- **Yodo:** El yodo es un micronutriente importante requerido para la producción de hormona tiroidea, la cual juega un papel crítico en el metabolismo de todas las células y en el crecimiento y el desarrollo del cerebro, particularmente durante el embarazo (Bath y Rayman, 2013). La OMS considera que la deficiencia de yodo es la causa prevenible más común del retraso mental y el daño cerebral en la primera infancia en todo el mundo (Remer et al., 2010; González y Visentin, 2016). Cuando tiene lugar en la etapa intrauterina se relaciona directamente con el retardo del neurodesarrollo (Garófalo et al., 2009), y en el peor de los casos induce el cretinismo. Estudios recientes han demostrado que incluso una leve deficiencia de yodo durante el embarazo y durante los primeros años de vida afecta negativamente al desarrollo cerebral así como un mayor riesgo de bajo índice de inteligencia y peor lectura en niños nacidos de madres con el déficit durante el embarazo (Remer et al., 2010;

Bath y Rayman, 2013). Aunque la afectación es más grave si el yodo es deficiente en el desarrollo fetal del cerebro, el hipotiroidismo crónico puede continuar afectando durante todas las edades, presentando efectos adversos como disfunción motora, demencia, depresión, desórdenes de la vigilancia, la planeación visomotora y el pensamiento abstracto (Cadavid, 2010).

- **Vitamina A:** La vitamina A es un micronutriente crítico en la percepción visual sin embargo el rol en el cerebro es pobremente entendido (Cadavid, 2010). Los retinoides controlan la diferenciación de neuronas y se ha sugerido un papel en la memoria, en el sueño, la depresión y en la enfermedad de Parkinson y Alzheimer (Garófalo et al., 2009). También la vitamina A junto con el hierro y el yodo figuran entre los nutrientes más importantes del cuerpo porque son vitales para desarrollar el aprendizaje y las funciones cognitivas normales y la capacidad de trabajo. El cuerpo no puede sintetizarlos, por lo que deben estar disponibles a través de la dieta. Se sabe que las deficiencias de estos tres micronutrientes tienen efectos devastadores sobre la salud (Kapil y Bhavna, 2002).
- **Vitamina B6:** La vitamina B6 debe ser obtenida de la dieta ya que el organismo no la puede sintetizar. Es un cofactor limitante en la síntesis de neurotransmisores como dopamina, serotonina, GABA, y noradrenalina (González y Visentin, 2016). En su deficiencia se invocan diferentes alteraciones en el neurodesarrollo, en gestantes puede ocasionar alteraciones irreversibles en el comportamiento (Garófalo et al., 2009), así como déficits cognitivos como en el aprendizaje y la memoria (Benton, 2008).

INTRODUCCIÓN

- **Acido fólico:** Los folatos intervienen en diferentes fases del metabolismo de nucleótidos y aminoácidos, y aportan moléculas de carbono en estos complejos y diversos procesos (Garófalo et al., 2009). Es necesaria para el desarrollo normal de la columna vertebral fetal, cerebro y el cráneo, en particular, durante las primeras cuatro semanas de embarazo. La deficiencia de ácido fólico se relaciona con defectos del cierre del tubo neural. Es necesario para la síntesis y regeneración del cofactor esencial para las enzimas que convierten aminoácidos en neurotransmisores (serotonina, melatonina, dopamina, noradrenalina, adrenalina), y óxido nítrico (González y Visentin, 2016). Se acepta generalmente que la toma de un suplemento de ácido fólico en la concepción disminuye la incidencia de los defectos del tubo neural en el niño como la espina bífida. A demás, aunque los datos son más limitados, hay sugerencias de que un suministro adecuado de folato es también importante en el crecimiento en etapas posteriores (Benton, 2010). También se ha descrito que su déficit se asocia a la aparición de otras afecciones, entre estas el síndrome de Down (Garófalo et al., 2009). Por otro lado, el folato y la vitamina B12 están asociados metabólicamente, la deficiencia de uno puede influir en el funcionamiento del otro (Benton, 2010).
- **Vitamina B12:** La vitamina B12 es esencial para el desarrollo del cerebro, la mielinización neuronal y la función cognitiva. Su deficiencia daña la vaina de mielina que cubre los nervios craneales, espinales y periféricos. El estado inadecuado durante la primera infancia se ha asociado con resultados adversos en la salud infantil, incluido el deterioro del desarrollo cognitivo (Venkatramanan et al., 2016). Las principales manifestaciones clínicas en estos niños incluyen retardo del neurodesarrollo, fallo de crecimiento, letargia, irritabilidad, crisis epilépticas e hiperreflexia osteotendinosa asociada a hipotonía muscular (Garófalo et al., 2009).

A demás, se evidencia una correlación significativa entre el grado de deficiencia de cobalamina y las mediciones de inteligencia no- verbal (Cadavid, 2010). La deficiencia de vitamina B12 resulta en lactantes que son apáticos, irritables y generalmente no prosperan, aunque responden rápidamente a la suplementación. Cuando el déficit se evidencia durante la infancia a causa de una ingesta insuficiente o una deficiencia dietética materna, provoca consecuencias duraderas. Los déficits durante la niñez presentan en los niños unas medidas una inteligencia fluida más pobre en la adolescencia (Benton, 2010). No obstante, los mecanismos subyacentes todavía no han ido aclarados así como hasta la fecha de hoy no se han examinado los efectos de la suplementación de esta vitamina en la cognición en niño (Venkatramanan et al., 2016).

- **Vitamina C:** La vitamina C es una vitamina altamente antioxidante, se encuentra distribuida por todo el organismo y alcanza elevadas concentraciones en las terminaciones nerviosas del cerebro (Garófalo et al., 2009). Es un cofactor esencial en numerosas reacciones enzimáticas. Su deficiencia en el cerebro en desarrollo da lugar a la disminución del volumen del mismo e impacta en el metabolismo del ácido fólico, ocasionando las manifestaciones clínicas propias de la deficiencia de este descritas anteriormente, y en la absorción del hierro, lo cual favorece la aparición de anemia ferropénica (González y Visentin, 2016).
- **Vitamina D:** La vitamina D juega un papel importante en el neurodesarrollo ya que induce el factor del crecimiento nervioso, promueve el crecimiento de las neuritas e inhibe la apoptosis neuronal hipocámpica. Su deficiencia se asocia a alteraciones en determinadas estructuras del SNC, al disminuir la expresión de algunos genes involucrados en el crecimiento del cerebro y del cerebelo (Benton, 2008).

INTRODUCCIÓN

Algunos estudios han observado que la deficiencia durante el neurodesarrollo condiciona, en la edad adulta, trastornos conductuales, de la memoria y del aprendizaje (Garófalo et al., 2009; González y Visentin, 2016).

- **Vitamina E:** La vitamina E es un compuesto esencial para el adecuado funcionamiento y formación del sistema nervioso. Su déficit está relacionado con ataxia cerebelosa, daño medular cordonal posterior y neuropatías periféricas, lo cual ha sido demostrado en niños que sufren desnutrición proteico-energética (Garófalo et al., 2009). La ataxia con deficiencia de vitamina E generalmente se manifiesta en la niñez tardía o en los primeros años de la adolescencia entre las edades de 5 y 15 años. La suplementación en el proceso de la enfermedad puede en cierta medida revertir la ataxia y el deterioro mental (Schuelke, 2016).

1.5 EPIDEMIOLOGÍA DE LA DESNUTRICIÓN INFANTIL

1.5.1 A nivel mundial.

La Organización Mundial de la Salud ha considerado la desnutrición como una de las cinco principales causas de mortalidad infantil, siendo un problema de salud pública y bienestar social en todos los contextos y entornos (Fernández et al., 2013). En el mundo, cerca de mil millones de personas pasan hambre, y las estimaciones indican que esta cifra va en aumento (FAO, 2010). Según la OMS, la desnutrición contribuye a cerca de un tercio de la mortalidad infantil mundial, cerca de 171 millones de niños menores de cinco años de todo el mundo presentan retraso en el crecimiento y dificultad en el desarrollo, 115 millones de niños tienen insuficiencia ponderal y más de una tercera parte de los niños en edad preescolar presentan deficiencia de vitamina A (OMS, 2017c).

Los países mundiales con mayor tasa de desnutrición se encuentran en Asia y África llegando a tasas de desnutrición crónica infantil (DCI) en menores de 5 años del 40% en Asia y 36% en África. Los países que más contribuyen a la cifra total de los casos son: India, China, Nigeria, Pakistán, Indonesia, Bangladesh, Etiopía, República Democrática del Congo, Filipinas y República Unida de Tanzania (UNICEF, 2011a).

1.5.2 En Latinoamérica.

La desnutrición infantil se registra como uno de los principales problemas de salud pública y bienestar social de América Latina relacionada por los deficientes determinantes sociales, económicos y políticas de salud de la gran mayoría de países de la región siendo una de las mayores causas de mortalidad y morbilidad evitable en niños (Kac et al., 2010). Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), a puertas del siglo XXI, cerca de la mitad de la población de América Latina viven en una situación pluricarencial en la que se incluyen la inseguridad alimentaria, las condiciones insalubres de vida, la falta de acceso al agua potable, las carencias afectivas y educativas, la violencia familiar, las estrategias de supervivencia personal y familiar riesgosas, el alcoholismo, las adicciones, que entrecruzadas con la pobreza y la marginalidad dan un marco propicio para el inadecuado crecimiento y desarrollo del niño (Naranjo et al., 2013). En este contexto se observa que la desnutrición crónica infantil (DCI) afecta al 16% de los menores de cinco años. Entre los países con mayores prevalencias se encuentra Guatemala con casi el 50%; Honduras, Nicaragua, Haití, Ecuador, Bolivia y Perú con más del 20%; México con más del 15%; y Panamá y Colombia con más del 10%. En general estas altas prevalencias están asociadas a los niveles de pobreza, y por ende las capas sociales desprotegidas son las más afectadas (Galván y Amigo, 2007).

INTRODUCCIÓN

Por otro lado, la ingesta inadecuada de algunos micronutrientes es muy común Latinoamérica. Una búsqueda exhaustiva de la literatura publicada entre 1969 y 2011 sobre la dieta entre los países centrales andinos, en especial de comunidades rurales (Bereti, 2014) indicó una ingesta de tiamina, niacina y vitamina C adecuada pero una ingesta de micronutrientes tales como el hierro, el zinc, la vitamina A, la riboflavina, la vitamina B12 y los folatos baja, con un alto nivel de inadecuación a las recomendaciones. Entre los escolares de Chile también se observa una una baja ingesta de nutrientes esenciales como vitamina A, vitamina B12, vitamina C, calcio y zinc (Atalah, 2014). En un estudio entre los escolares de una región de Bolivia se encontraron también bajos niveles de energía total, calcio, vitamina A, D, folatos y magnesio y una ingesta adecuada de hierro, vitamina C, B1, B2, B3, B6 y B12 en niños independiente de edad y género (Masuet, 2012).

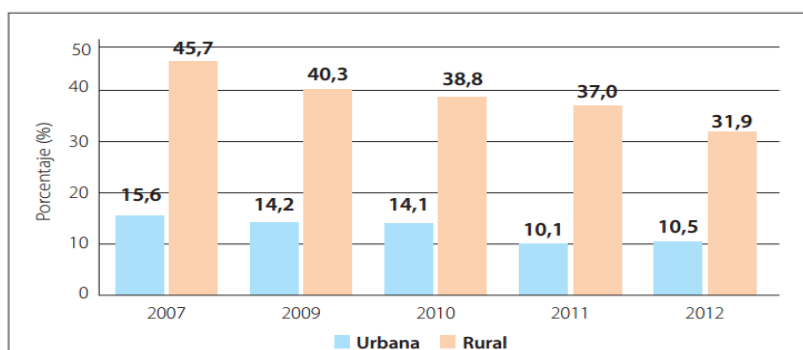
1.5.3 En Perú.

Según el Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2009, Perú es el país de Sudamérica con la mayor tasa de desnutrición crónica entre los niños y niñas de 0 a 5 años. Sin embargo, en los últimos años se han producido mejoras (UNICEF, 2011). La prevalencia de DCI en niños menores de cinco años peruanos ha disminuido de 28,5% en el 2007 a 18,1% en el 2012, observándose una disminución en 9,1 puntos porcentuales a nivel nacional, cifra con la que el Perú ha alcanzado, y superado, los objetivos de desarrollo del milenio, que para el año 2015 era llegar a 18,5%.

A pesar de estos avances, las inequidades aún se evidencian a nivel regional y en zonas de pobreza y la DCI continúa siendo uno de los problemas sociales más importante de Salud Pública. Esta situación continúa teniendo consecuencias alarmantes, limitando las capacidades y la productividad futura

de los individuos, teniendo efectos dañinos en la salud y perpetuando la pobreza entre generaciones (Beltrán y Seinfeld, 2011). Según el área de residencia (figura 4), la mayor proporción de DCI en niños menores de 5 años se encuentra en los residentes de áreas rurales; siendo 3 veces más que en los residentes de áreas urbanas al año 2012 (31,9% rural, 10,5% urbano). Esta proporción ha tenido una tendencia continua a la reducción desde el año 2007, de 45,7 a 40,3% en 2009; 38,8% en 2010 y 31,9 % en el 2012. Mientras que el área urbana, ha tenido una tendencia lenta a la reducción, de 2007 hasta 2011 (15,6% en 2007 a 14,2% en 2009 y 10,1% en 2011), con una leve tendencia a incrementarse entre los años 2011 y 2012 (de 10,1 a 10,5%).

Figura 4. Evolución de la prevalencia de la DCI en niñas y niños menores de 5 años según área de residencia. Perú 2007-2012. ENDES 2007-2012 (MINSa, 2014a).



Según regiones naturales (figura 5), en el año 2012 los mayores porcentajes de DCI se presentan en niñas y niños menores de 5 años de la sierra y la selva (29,3 y 21,6% respectivamente); en estas regiones los porcentajes de desnutrición han mostrado una tendencia continua a reducirse desde el año 2000 hasta el 2012 (en la sierra, 42,4% en 2007; 34,4% en 2010 y 29,3% en el 2012, y en la selva, de 34,1% en el año 2007 a 28,5% en 2010 y 21,6% en el 2012). En la costa el porcentaje de DCI muestra una reducción entre los años 2010 y 2011, aunque sin cambio entre el 2011 y 2012 (12,5% en 2007; 11,8% en 2010, 8,1% en 2011 y 8,1% en 2012) (MINSa, 2014).

INTRODUCCIÓN

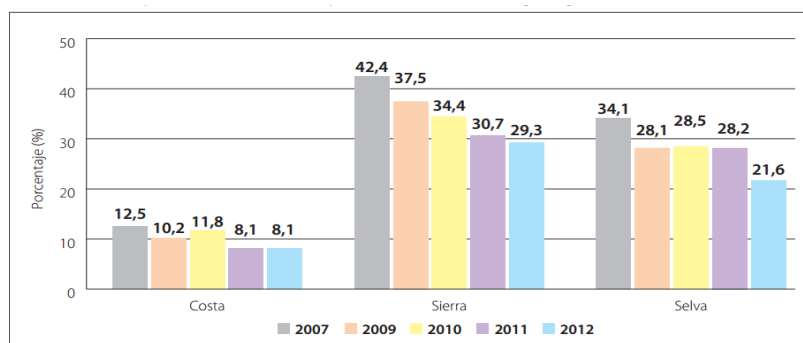


Figura 5. Evolución de la prevalencia de la DCI niñas y niños menores de 5 años según regiones naturales. Perú 2007-2012. ENDES 2007-2012 (MINSa, 2014).

En Perú, la desnutrición crónica en los niños y niñas de 6 a 9 años de edad es un problema bastante extendido que sigue patrones similares a los observados en desnutrición crónica en la primera infancia con las mismas consecuencias en la salud (UNICEF, 2008). De acuerdo a la ENAHO 2008, el 18% de los niños y niñas entre los 6 y 11 años de Perú presenta una talla por debajo de la esperada para su edad. La tasa de DCI en niños y niñas peruanos que residen en las áreas rurales (34%) es 5 veces más que la registrada en las urbanas (6%); entre los niños y niñas no pobres (7%) es menos de la quinta parte que la de los pobres extremos (39%); afecta al 43% de los niños y niñas con lengua materna originaria, triplicando la tasa de los que tienen al castellano como lengua materna (14%) (UNICEF, 2011).

1.6 AYUDAS ESTATALES PARA ERRADICAR LA DESNUTRICIÓN INFANTIL

1.6.1. Programas y estrategias alimentario-nutricionales

En la actualidad, la desnutrición en todas sus formas representa un problema complejo que no está recibiendo los recursos necesarios ni para prevenir su aparición ni para su tratamiento.

Desafortunadamente, sólo pasa a un primer plano cuando se llega a situaciones de emergencia tales como lograr la supervivencia de los niños que sufren desnutrición aguda como la que se vive hoy en día África y la actuación es entonces muy difícil y costosa. Por otro lado, la desnutrición crónica, que es la que afecta a más niños en el mundo de desarrollo, resulta con frecuencia invisible. Además, requiere una actuación continuada cuyos resultados se observan a medio y largo plazo, hecho que comporta a que pase a un segundo plano y que sea una prioridad secundaria en los programas mundiales de Ayuda al Desarrollo (UNICEF, 2011).

En los últimos años, los países de la región de Latinoamérica han impulsado una amplia gama de programas para enfrentar la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad que aqueja a grupos de extrema pobreza. Los programas han dado especial relevancia a la atención materno-infantil, promoviendo la lactancia materna y proporcionando un suplemento alimentario a mujeres embarazadas o en período de lactancia, a niños y niñas lactantes y preescolares así como también a la alimentación escolar, mediante la entrega de raciones alimentarias a niños, niñas y adolescentes asistentes a escuelas públicas y privadas, además de implantar programas de alimentación fortificada con micronutrientes a grupos en riesgo social (UNICEF, 2006).

En el último decenio, Perú ha tenido un crecimiento económico significativo, considerándose como un país emergente en vías de desarrollo y ha mostrado ciertos avances importantes y consistentes en el cumplimiento de los derechos de la niñez y la adolescencia, a través de la implementación de políticas públicas a su favor en los diferentes niveles de gobierno para disminuir la desnutrición. Se han diseñado programas considerando la desnutrición como un problema multisectorial, involucrando el Ministerio de Salud, el Ministerio de Educación, el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social, entre otros (Beltrán y Seinfeld, 2011).

INTRODUCCIÓN

Tabla 3. Programas y estrategias alimentario-nutricionales implementados en Perú para la reducción de la desnutrición infantil.

Programas/ estrategias	Organismo responsable	Inicio	Objetivos	Población objetivo	Componentes
Programa del vaso de leche PVL	MDIS	1989	Mejorar el nivel nutricional para mejorar la calidad de vida y así prevenir la desnutrición.	Niños(as) de 0-6 años, madres gestantes y lactantes en situaciones de pobreza, priorizando casos con desnutrición o tuberculosis.	Proporción de una ración alimentaria diaria (leche en cualquiera de sus formas u otro producto).
Programa Nacional de Asistencia Alimentaria PRONAA	MDIS	1992	Combatir el hambre en las zonas más pobres del país, garantizando la seguridad alimentaria de la población peruana.	Niños(a) menores de 12 años, madres gestantes y lactantes, y personas damnificadas por situaciones de emergencia temporal y en situaciones de pobreza.	Ejecución de acciones de asistencia, apoyo y seguridad alimentaria.
Programa de complementación alimentaria PCA	MDIS	2003	Otorgar de un complemento alimentario a la población	Población en situación de pobreza, y en riesgo moral y de salud, niñas, niños, personas con TBC, adultos mayores y personas con discapacidad, en situación de riesgo moral, abandono y víctimas de violencia familiar y política.	Entrega de una canasta alimentaria
Programa Nacional de Apoyo Directo a los más pobres JUNTOS	MIDIS	2005	Garantizar unas condiciones mínimas de bienestar.	Familias con niños menores de 19 años y/o madres gestantes en situación de pobreza y pobreza extrema que residen en los distritos del alcance del programa, prioritariamente zonas rurales.	Transferencia monetaria para el acceso y uso de servicios de salud (nutrición y educación).
Programa Integral de Nutrición PIN Subprograma infantil Subprograma preescolar y escolar	MDIS y MINSa y Ministerio de Educación	2006	Contribuir a la prevención de la desnutrición crónica y anemia en los niños(as) con un enfoque holístico y de desarrollo social	Niños entre 6 meses y 3 años de edad beneficiarios del Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA). Niños entre 3 y 12 años de edad beneficiarios del Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA).	Entrega en forma mensual y bimensual de una canasta de alimentos nutricionalmente evaluada.
Estrategia Nacional CRECER	Gobierno Nacional, Regional y Local, entidades privadas de cooperación y la sociedad civil.	2007	Lucha contra la pobreza y la reducción de la desnutrición infantil crónica.	Niños(as) menores de 5 años, con prioridad en menores de 2 años, mujeres en edad fértil, gestantes y lactantes en condiciones de pobreza y vulnerabilidad nutricional de zonas rurales y urbano-marginales del país.	Desarrollo de las capacidades humanas y respeto de los derechos fundamentales, promoción de oportunidades y capacidades económicas y establecimiento de una red de protección social.
Programa Articulado Nutricional PAN	Gobierno Nacional	2008	Reducir la incidencia de bajo peso al nacer, mejorar la alimentación y nutrición, reducir la morbilidad por IRA y EDA.	Niños (as) menores de 36 meses.	Atención desde el embarazo y la promoción de mejores prácticas entre las madres y la comunidad, así como también el acceso a agua segura.
Programa CUNA MÁS	MDIS	2012	Mejorar el desarrollo infantil para superar las brechas en su desarrollo cognitivo, social, físico y emocional, así como el conocimiento y las prácticas de cuidado del niño y fortaleciendo el vínculo con la madre, padre o cuidador.	Niños menores de 3 años y sus familias en zonas en situación de pobreza y pobreza extrema.	Servicio integral a niños que requieren atención de necesidades vinculadas a salud, nutrición, seguridad, protección, afecto, descanso, juego, aprendizaje y desarrollo de habilidades y acompañamiento de familias para el cuidado y aprendizaje infantil.
Programa Nacional de Alimentación Escolar QALI WARMA	MDIS	2013	Garantizar un servicio alimentario durante el curso escolar, contribuir a mejorar la atención de los niños en clases y promover unos mejores hábitos de alimentación.	Niños y niñas matriculados en escuelas públicas, desde los 3 años de edad hasta finalizar la primaria.	Promoción de hábitos alimentarios y provisión de recursos para un servicio alimentario de calidad adecuado a los usuarios y a las zonas donde residen.
Estrategia Nacional INCLUIR PARA CRECER	MDIS	2013	Reducir la prevalencia de la desnutrición crónica.	Primera infancia (niños y niñas de entre 0 y 5 años).	Implementación de intervenciones efectivas.
Proyecto NUTRIWAWA	MDIS	2014	Reducir la desnutrición crónica infantil y prevención de la anemia.	Gestantes, madres lactantes con bebés de 0 a 6 meses, madres, padres, cuidadores de niños y niñas menores de 3 años.	Implementación de estrategias focalizadas en la Lactancia materna, la nutrición complementaria, la suplementación y el lavado de manos.

Fuente: (MIDIS, 2013, 2016, 2017a, 2017b; MINSa, 2014b; Beltrán y Seinfeld, 2011; IPEE UNESCO, 2012-2017).

En la [tabla 3](#) se detallan todos los programas/estrategias que se han llevado a cabo en los últimos años a nivel nacional.

Recientemente el Ministerio de Salud de Perú y diferentes sectores involucrados han elaborado también un plan de alcance nacional con acciones destinadas a promover la reducción de la desnutrición crónica infantil denominado “Plan Nacional para la reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el País, 2014-2016” con el objetivo de contribuir con la reducción de la desnutrición crónica infantil al 10% y la anemia en menores de 3 años al 20%, al año 2016, a través del fortalecimiento de intervenciones efectivas en el ámbito intrasectorial e intersectorial (MINSA, 2014a).

1.6.2. Impacto social de los programas y estrategias alimentario-nutricionales

Diversos estudios han analizado el impacto de los programas alimentario-nutricionales en la población beneficiaria. Diferentes autores han encontrado que algunos programas tienen muy limitado o nulo impacto en la situación nutricional de la población atendida con lo que en muchos casos no logran los efectos esperados, generalmente a causa de problemas relacionados con el diseño de los mismos y por su implementación. En Perú, en el caso del Programa del Vaso de Leche (PVL), los niños menores a cinco años beneficiarios no logran efectivamente elevar su nivel nutricional (Gajate e Inurritegui, 2001). Otros autores buscaron también medir el impacto nutricional del programa y los resultados mostraron que el efecto en la nutrición de los niños implicados no es significativo (Stifel y Alderman, 2003). Sin embargo, este programa no ha sido objeto de estudios de monitoreo o de evaluación de impacto (Alcázar, 2007).

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años algunos estudios (Alcázar et al., 2003; Gajate e Inurritegui, 2001; Stifel y Alderman, 2003) encontraron que el programa no cumple con sus objetivos, enfrenta serios problemas de focalización, un porcentaje muy significativo de los recursos que le son asignados se pierden en el camino y no llegan a los beneficiarios objetivo debido a ineficiencias y que hay una gran falta de información y corrupción en distintos niveles. En el JUNTOS, tanto en 2009 como en 2010 los niños de hogares afiliados al programa reportaron una incidencia de desnutrición crónica extrema menor a la de los no afiliados emparejados (15,5% versus 17,7% en 2010 y 16,4% versus 18,5% en 2009). La diferencia, sin embargo, no fue estadísticamente significativa. La prevalencia de desnutrición crónica en ambos grupos en cambio fue virtualmente la misma en 2009 y 2010 (alrededor de 50%), mientras que en 2008 los hogares afiliados reportaban mayores niveles de desnutrición crónica que los no afiliados (58,1% versus 53,5%). El programa fue efectivo para reducir la desnutrición crónica extrema, pero no la desnutrición crónica moderada (Jaramillo y Sánchez, 2011). En la actualidad, todavía no hay ninguna evaluación de impacto reciente. El Programa Integral de Nutrición (PIN) tampoco mostró grandes avances en la reducción de la desnutrición y la anemia. La prevalencia de desnutrición crónica encontrada en los niños beneficiarios del subprograma infantil a nivel nacional en el 2010 fue de 26%, llegando esta cifra al 28% en la Sierra. La prevalencia de anemia encontrada fue de 66.9% a nivel nacional, llegando al 73.6% en el dominio Sierra en cambio la ENDES 2009 reporta una prevalencia de anemia de 42.5% y 55.7% para los quintiles I y II de pobreza. Los resultados obtenidos no son de extrañar al saber que la canasta del Subprograma infantil del PIN debería proveer el 85% de los requerimientos energéticos de los niños, el 111.1% de proteínas y el 100% de Hierro en cambio un estudio mostró que la canasta aportó el 17%, 16.5% y el 50%, respectivamente de dichos nutrientes.

A demás se encontró que los productos de la canasta, no contribuyeron a la mejor alimentación de los niños ya que fueron consumidos por toda la familia (Gutiérrez et al., 2010). Des de la implementación del Programa Articulado Nutricional (PAN) en cambio, las cifras de desnutrición crónica obtenidas a través de las Encuestas de Demografía y Salud Familiar (ENDES) muestran una caída de casi 6 puntos porcentuales a nivel nacional. Mientras que en el 2007 el valor estimado de la tasa de desnutrición crónica infantil ascendía a 22.6%, el resultado preliminar al primer semestre de 2011 se ubica en 16.6%. Aunque estos resultados muestran una clara relación positiva entre la creación del PAN y la reducción de la desnutrición crónica, no es suficiente para establecer una relación de causalidad ya que esta reducción podría estar asociada con otros factores tales como el crecimiento económico, una mayor cobertura de programas sociales, reducciones en las tasas de fecundidad, la migración rural-urbana, tendencias inerciales en algunos determinantes de la tasa de desnutrición, etc. (Cruzado, 2012).

En la actualidad no hay evidencia de resultados de una evaluación de impacto del programa Cuna Más, sin embargo, existen datos descriptivos sobre los niños usuarios de los servicios del programa, sobre sus familias y sobre la calidad del entorno en términos de la estimulación psicosocial y las oportunidades de aprendizaje en sus hogares. Se estudiaron 301 centros de cuidado diurno y 2389 niños que asistían a los centros entrevistados en 137 distritos y 301 centros poblados. Entre los niños de la muestra del Servicio de Acompañamiento a las Familias (SAF) se observó la presencia de brechas en todas las áreas del desarrollo y para todos los grupos de edad, excepto para los menores de 6 meses en motricidad gruesa. En la muestra del Servicio de Cuidado Diurno (SCD) también se observaron brechas en el desarrollo entre los niños de madres con mayores y menores niveles educativos para todas las áreas del desarrollo y en particular para comunicación y resolución de

INTRODUCCIÓN

problemas a partir de los 13 meses de edad. Los hogares usuarios del SCD se encontraron mejor que los hogares usuarios del SAF en diferentes dimensiones de su bienestar. Asimismo, por su naturaleza y alcance no fue posible administrar una prueba de diagnóstico del desarrollo en condiciones ideales, en un espacio cerrado y tranquilo, por personal especializado y con experiencia en el uso de estas pruebas, tal y como habría sido deseable. Tampoco fue posible administrar una prueba estandarizada para la población de estudio ya que no existe ninguna (Rubio et al., 2016).

Otros programas y proyectos vigentes como Qali Warma o Nutriwawa, a día de hoy todavía no se conocen resultados de evaluaciones de impacto.

Los programas alimentarios y nutricionales no logran los efectos esperados principalmente por problemas relacionados con el diseño de los mismos y por su implementación. Tal y como se ha visto en los resultados de los escasos análisis de impacto de los programas alimentario-nutricionales, el apoyo alimentario por beneficiario es muy reducido, normalmente existen problemas con el diseño de los programas y suele haber una confusión de objetivos, además, existen múltiples programas con objetivos y poblaciones meta superpuestos, lo que limita su eficiencia y efectividad. También los recursos normalmente no se asignan adecuadamente al beneficiario ni al lugar en dónde los problemas de focalización son importantes y en muchos casos los recursos asignados no llegan al beneficiario objetivo por ineficiencia o malversación de los mismos. Finalmente, uno de los problemas más importantes es que el monitoreo y la evaluación de los programas son muy limitados. Algunos programas incluso carecen de diseño técnico, debido a que surgieron como respuestas políticas a problemas sociales. (Alcázar et al., 2007). En la actualidad existe un sistema desordenado y escaso de monitoreo y evaluación de los programas sociales. Así como un sistema de información que permita hacerles un adecuado seguimiento (Ortiz de Zevallos et al., 2010).

Cuando se realiza alguna acción de monitoreo y evaluación en los programas o proyectos por lo general son de manera aislada y los resultados son muy poco difundidos hasta que normalmente no son ni compartidos dentro del mismo gobierno y menos aún utilizados para retroalimentar el diseño o la implementación de las políticas y los programas sociales (Alcázar et al., 2007).

En general, a pesar de las mejoras en el ámbito de la salud en el país el impacto social todavía no es muy significativo y la desnutrición infantil desafortunadamente continúa presentando brechas, concentradas particularmente en las poblaciones indígenas, que habitan en el área de residencia de la sierra, en zonas rurales aisladas o en la periferia urbana con condiciones socioeconómicas muy desfavorables, de bajo nivel educativo, sociocultural y con inseguridad alimentaria (MINSA, 2014).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 OBJETIVOS

2.1.1 **Objetivo general**

Relacionar el estado nutricional con el funcionamiento cognitivo de los escolares de 6 a 12 años residentes en una zona de extrema pobreza del Perú.

2.1.2 **Objetivos específicos**

- Valorar el estado nutricional de los escolares mediante el desarrollo antropométrico y el consumo alimentario, la ingesta de energía y nutrientes y su adecuación a las recomendaciones.
- Determinar la prevalencia de anemia y desnutrición proteica de los escolares mediante parámetros bioquímicos.
- Describir el rendimiento cognitivo a través de la evaluación del razonamiento lógico y de diversas funciones neuropsicológicas, así como evaluar los problemas psicológicos.
- Relacionar el estado nutricional con el funcionamiento neuropsicológico y los problemas psicológicos.
- Evaluar una intervención comunitaria de salud, centrada en la alimentación, la higiene y la actividad física, adaptada a la situación observada en la población estudiada y en su entorno.

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.2 HIPÓTESIS

- Los escolares de la zona rural de los andes peruanos presentaran desde el punto de vista antropométrico un alto porcentaje de desnutrición crónica y una deficiencia nutricional de vitaminas y minerales con consecuencias bioquímicas (anemia) y en el funcionamiento neuropsicológico.

MATERIAL Y MÉTODOS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO Y ÁREA DEL ESTUDIO

Estudio descriptivo transversal en escolares residentes en el distrito de Ccorca (Figura 6). Ccorca es una zona rural de extrema pobreza de la región de la Sierra del Perú de la provincia de Cusco (Qosqo), ubicado en el sureste de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes. Cuenta con unas condiciones socioeconómicas muy desfavorables, un bajo nivel educativo, sociocultural, una inseguridad alimentaria y unas preocupantes condiciones de salud e higiene (García, 2011). Está formado por ocho comunidades (Ccorca pueblo, Ccorca Ayllu, Huallyay, Rumaray, Cusibamba, Totorá, Ccarhuis, Kishuarkancha) y cinco anexos (Urateaq, Chuspi, Tamborpugio, Korimarka y Cóyaq). Presenta una superficie territorial de 188.56km², un 97,4% pertenece a tierras comunales, las cuales están formadas por terrenos aptos para la agricultura, pastos, bosques, viviendas e infraestructuras. El 2,6% restante, pertenece a propiedades privadas. Tiene una población estimada de 2343 habitantes (densidad de 12,43 habitantes/km²) y una altitud de 3625msnm, caracterizada por la reducción del oxígeno, la presión barométrica, la humedad relativa, la fuerza de la gravedad y el aumento de la radiación solar con unas variaciones



Figura 6. Distrito de Ccorca, Cusco (Perú).

de temperatura marcadas en períodos cortos en una estación climática seca entre abril y octubre, y otra lluviosa de noviembre a marzo con una temperatura media anual de 9,7°C. Su lengua materna es el quechua y su segundo idioma el español (Amantani, 2011).

MATERIAL Y MÉTODOS

En el distrito tan solo hay un puesto médico ubicado en el centro urbano de Ccorca capital y situado lejos de la mayoría de las comunidades, compuesto por un médico y una enfermera. En todas las comunidades se encuentran escuelas públicas de primaria. Aun así, no en todas se dispone de todos los cursos de enseñanza y solo en Ccorca pueblo hay una escuela de educación secundaria (Amantaní, 2011). El estudio se llevó a cabo en el ámbito escolar (instituciones educativas públicas de primaria) y en el ámbito familiar (viviendas del distrito). La recolección de datos se llevó a cabo entre setiembre de 2013 y setiembre de 2014 por el grupo de investigación NUTRISAM en colaboración con la Asociación Amantaní de Ccorca, la asociación sin ánimo de lucro Recolectores de sueños de Calafell y el apoyo de la ONG Nutrición sin Fronteras de Barcelona.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

De acuerdo con el perfil social del gobierno regional, el 70% de la población del distrito, se encuentra en el rango medio-bajo del Índice de Desarrollo Humano. La esperanza de vida se fija en 63 años y la tasa de alfabetización se calcula en un 62%. El ingreso de los hogares per cápita es de aproximadamente 194 nuevos soles (49,7€) por mes, cifra situada por debajo del promedio nacional. Según la Estrategia Regional de Seguridad Alimentaria de Cusco, 2008, un 63% de los estudiantes matriculados en las escuelas de Ccorca se encuentran a grados inferiores a lo que se considera normal para su edad y el plan de estudios es irrelevante para sus necesidades. Además, los habitantes de las comunidades lejanas del distrito no pueden acceder a la escuela por falta de transporte y muchos de ellos desde los 7 años de edad, andan hasta ocho horas al día para poder asistir. En la posta médica se proporcionan servicios gratuitos de salud cada día de la semana y se realizan chequeos regulares a los niños menores de 5 años y a las mujeres embarazadas para controlar su salud y nutrición (García, 2011).

Dadas las características de la población, en el año 2008 se implantó la ONG Amantaní de Cusco en Ccorca llamándose “Asociación Amantaní Ccorca” con el principal objetivo de evitar la larga caminata de los niños procedentes de las comunidades lejanas para asistir a las escuelas y mejorar su educación. Para ello, instalaron tres casas de huéspedes con una capacidad de 64 niños. En estos internados, situados al lado de las escuelas principales de Ccorca capital, se ofrece alojamiento durante 4 noches a la semana (de lunes a jueves), una educación complementaria gratuita y alimentación. En conjunción, a partir del año 2013 se ha sustentado la educación de los otros niños del distrito mediante la creación de un enlace directo entre las escuelas locales abarcando 600 niños beneficiarios de una educación efectiva junto con la proporción de material educativo y cursos de formación en el profesorado (Amantaní, 2011).

3.3 MUESTRA

Los participantes del estudio fueron niños y niñas residentes en el distrito de Ccorca de la etapa escolar, con edades comprendidas entre 6 y 12 años. En la [tabla 4](#) se enumeran las instituciones educativas de todas las comunidades del distrito y el número de estudiantes de educación primaria por curso en el año escolar 2013.

Tabla 4. Número de escolares de todas las comunidades del distrito.

I.E	ESTUDIANTES TOTALES					Total*
	1º	2º	3º	4º	5º	
CCARHUJS	2	3	4	3	-	12
CCORCA	7	10	10	23	36	86
CCORCAYLLU	3	2	2	1	-	8
CUSIBAMBA	18	10	16	23	16	83
HUAYLLAY	-	4	3	5	1	13
RUMARAY	6	5	3	3	-	17
TAMBOPUJIO	2	3	3	2	-	10
TOTORA	16	9	8	6	14	53
Total	54	42	49	66	67	282

I.E: Institución Educativa. * No se tuvo en cuenta 6º grado por ser el último curso escolar y el trabajo de campo durar dos años escolares.

MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra del estudio estuvo conformada por los escolares de primer a quinto grado de Primaria de las Instituciones Educativas de 4 comunidades seleccionadas. Se seleccionaron aquellas comunidades con un número mayor de escolares, las cuales fueron **Cusibamba, Ccorca pueblo y Tоторa**. De las comunidades con menos escolares y con las mismas características, se eligió al azar, Rumaray, como representación de las otras.

- **Cálculo del tamaño de la muestra:** Para calcular el tamaño de la muestra del estudio que permitiera determinar la prevalencia de desnutrición crónica infantil del distrito de Ccorca, se utilizó el programa informático GRANMO versión 7.12 (IMIM). El método empleado fue el de estimación poblacional y el cálculo se realizó a partir de la tasa de desnutrición crónica infantil en niños y niñas de entre 6 y 11 años residentes en las áreas rurales del Perú (ENAHO, 2008). Considerando una confianza del 83% y un riesgo alfa de 0,05 se estimó que era necesaria una muestra de 170 niños/as.

Los criterios de inclusión y exclusión para la selección de la muestra fueron los siguientes:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Tener entre 6 y 12 años.• Estar escolarizado en una escuela de educación primaria de Ccorca.	<ul style="list-style-type: none">• Falta de como mínimo un criterio de inclusión.• Padecer alguna enfermedad grave.• Poseer una diversidad funcional cognitiva.• Tener una alteración social-familiar relevante.• No haber firmado el consentimiento informado.• Estar hospedado en los albergues Amantaní.

En la [tabla 5](#) se enumeran las instituciones educativas elegidas para el estudio con el número total de escolares en el año 2013 y el número de participantes reclutados por cumplir todos los criterios de inclusión.

Tabla 5. Total de escolares de las Instituciones Educativas seleccionadas y total de participantes.

I.E*	1º		2º		3º		4º		5º		TOTAL	
	Total escolares	Escolares reclutados	Total escolares	Escolares reclutados	Total escolares	Escolares reclutados	Total escolares	Escolares reclutados	Total escolares	Escolares reclutados	Total escolares	Escolares reclutados
CCORCA	7	6	10	5	10	6	23	16	36	19	86	52
CUSIBAMBA	18	16	10	9	16	14	23	20	16	12	83	71
RUMARAY	6	1	5	4	3	2	3	3	0	0	17	10
TOTORA	16	7	9	9	8	6	6	6	14	10	53	38
Total	54	30	34	27	37	28	55	45	66	41	239	171

* I.E: Institución Educativa

Del total de 239 escolares posibles han firmado el consentimiento informado y reúnen los criterios de inclusión 171 alumnos, con una **participación del 71,55%**.

En la [tabla 6](#) se describe el número de escolares según el sexo y el grupo de edad en las diferentes Instituciones Educativas implicadas en el estudio.

Tabla 6. Participantes por Institución Educativa según género y grupos de edad.

	6-9 años		10-12 años		TOTAL	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas
	n %	n %	n %	n %	n %	n %
CCORCA	16 (53,3)	14 (46,7)	12 (54,5)	10 (45,5)	28 (53,8)	24 (46,2)
CUSIBAMBA	21 (50,0)	21 (50,0)	15 (51,7)	14 (48,3)	36 (50,7)	35 (49,3)
RUMARAY	5 (71,4)	2 (28,6)	1 (33,3)	2 (66,7)	6 (60,0)	4 (40,0)
TOTORA	12 (48,0)	13 (52,0)	6 (46,2)	7 (53,8)	18 (47,4)	20 (52,6)
Total	54 (51,9)	50 (48,1)	34 (50,7)	33 (49,3)	88 (51,5)	83 (48,5)

3.4 PROCEDIMIENTO

El procedimiento del estudio se detalla a continuación:

FASE PREVIA: ESTANCIA EN ESPAÑA

- Elaboración del **protocolo de investigación** por parte del equipo investigador.
- **Aceptación del proyecto** por parte de las asociaciones sin ánimo de lucro **Recolectores de sueños** de Calafell y **Amantaní** de Ccorca.
- Aprobación del proyecto por parte del **Comité Ético**.
- Concesión de **becas** y **ayudas** para la realización del proyecto.

FASE INICIAL: PRIMERA ESTANCIA EN PERÚ

- **Adaptación y aclimatación** al territorio.
- Presentación del proyecto al **gobierno local**, a las **escuelas** implicadas y a los **padres/madres/representantes legales** de los escolares de Ccorca.
- Determinación de la **disponibilidad** y **accesibilidad** de los **alimentos** y del **estado de higiene** del distrito.
- Reclutamiento de la **muestra**.
- Entrega del **consentimiento informado** a los padres/madres/tutores legales de los escolares y a los testigos y recepción de los mismos debidamente firmados.

FASE DE EVALUACIÓN: PRIMERA ESTANCIA EN PERÚ

- Determinación de los **hábitos de higiene** de los participantes.
- Evaluación de la **actividad física** de los participantes.
- Valoración de los **conocimientos de salud** de los participantes.
- Evaluación del **estado nutricional** de los participantes.

REUNIÓN CON EL GRUPO INVESTIGADOR: ESTANCIA EN ESPAÑA

- Tratamiento de los **datos** recolectados en la fase de evaluación I.
- Diseño de la **Intervención Comunitaria de Salud (INCOS)**

DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS: SEGUNDA ESTANCIA EN PERÚ

- Divulgación de los **resultados de la fase de evaluación I** a la Asociación Amantaní, a los líderes sociales, a la posta médica, a las escuelas implicadas y al gobierno local.
- Entrega de los **informes de salud personalizados** a cada uno de los padres/madres/tutores legales.

FASE DE EVALUACIÓN II: SEGUNDA ESTANCIA EN PERÚ

- Evaluación del **estado cognitivo** de los participantes.
- Determinación del **estado nutricional** de los familiares de los participantes.
- Valoración del **estado de salud emocional** de los familiares de los participantes.

INTERVENCIÓN COMUNITARIA DE SALUD (INCOS): SEGUNDA ESTANCIA EN PERÚ

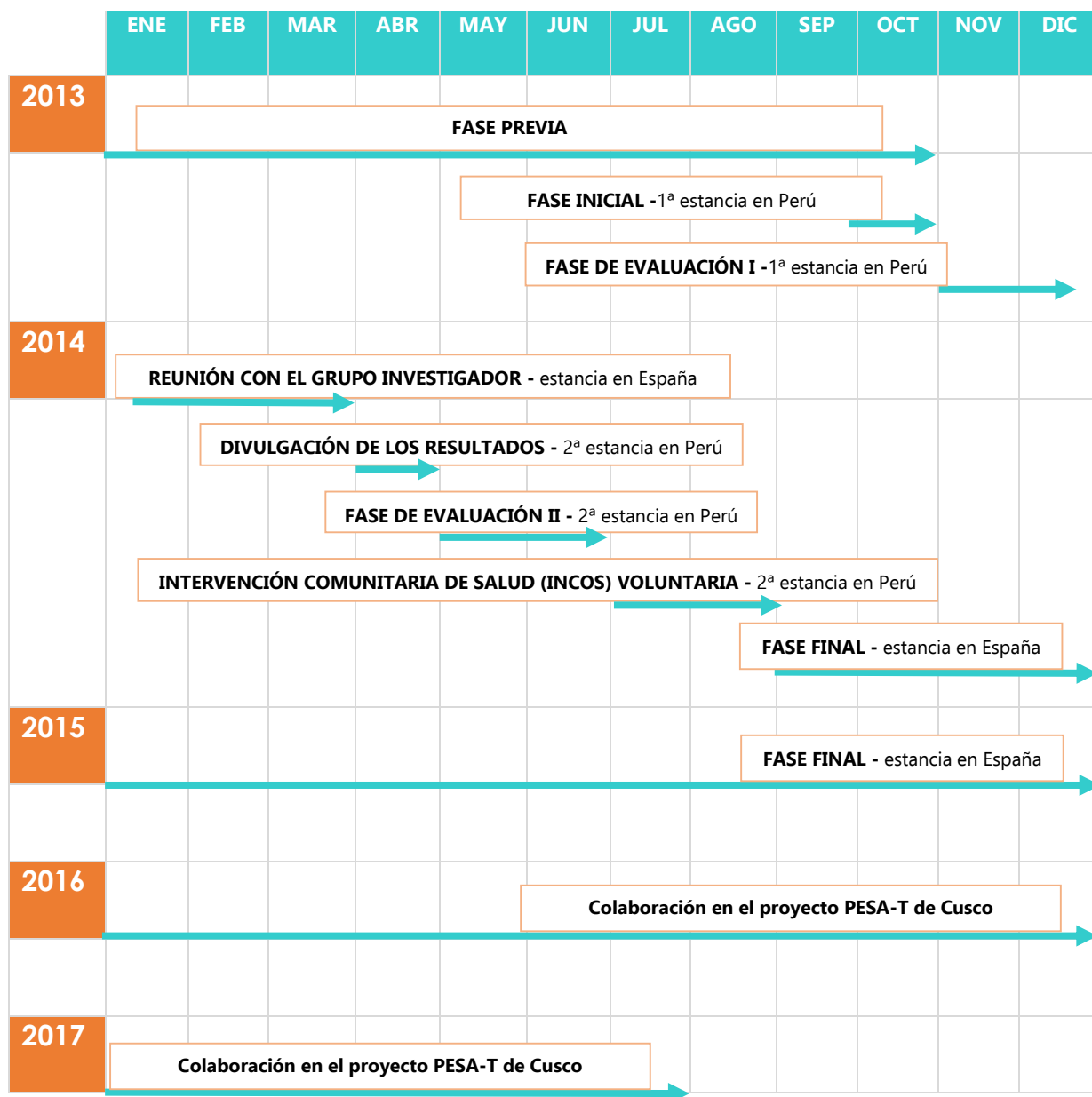
- Aplicación del **cuestionario de conocimientos de salud antes de la intervención** a todos los escolares de las Instituciones Educativas participativas.
- Realización de la **Intervención Comunitaria de Salud** a todos los alumnos de educación primaria de las escuelas implicadas.
- Aplicación del **cuestionario de conocimientos de salud después de la intervención** a todos los escolares de las Instituciones Educativas participativas.
- Entrega del **tríptico informativo** a los padres/madres/tutores legales de los escolares sobre los conceptos trabajados en la promoción de la salud.

FASE FINAL: ESTANCIA EN ESPAÑA

- Tratamiento de los **datos recolectados** en la fase II.
- Extracción de **resultados y conclusiones finales**.
- Divulgación científica de los **resultados y conclusiones finales**.

MATERIAL Y MÉTODOS

3.5 CRONOGRAMA



3.6 MEDIDAS

3.6.1 Variables de la oferta, accesibilidad de los alimentos y del estado de higiene del distrito de Ccorca

a. **Oferta y accesibilidad de los alimentos:** El cuestionario para conocer la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos en Ccorca fue diseñado por el grupo investigador (*anexo I*) y respondido por líderes sociales, trabajadores locales en el ámbito de la legislación, salud, educación, religión y alimentación, elegidos al azar. Se encuestaron a 23 mujeres y 12 hombres, con un total de 35 habitantes de 36 años de media de edad (23 de Ccorca pueblo, 9 de Cusibamba, 2 de Totorá y 1 de Rumaray) durante el año 2013.

b. **Estado de higiene:** El cuestionario para determinar el estado de higiene del distrito de Ccorca fue elaborado por el grupo investigador (*anexo II*) y respondido por líderes sociales, trabajadores locales en el ámbito de la legislación, salud, educación, religión y alimentación, elegidos al azar. Se encuestaron a 24 mujeres y 9 hombres, con un total de 33 habitantes de 26 años de media de edad (23 de Ccorca pueblo, 7 de Cusibamba, 2 de Totorá y 1 de Rumaray) durante el año 2013.

3.6.2 Variables del estado nutricional de los escolares

a. **Consumo alimentario e ingesta de energía y nutrientes:** Para estimar el consumo de alimentos se realizó una entrevista a la persona responsable de la alimentación del niño en su propio domicilio, utilizando el método validado de Recuerdo de 24 horas (R24h) (*anexo III*) practicado por el Ministerio de Salud de Perú, y una entrevista semiestructurada de frecuencia de consumo de alimentos (*anexo IV*), elaborada previamente por el grupo investigador adaptada a los hábitos alimentarios de la población y aplicada por dos dietistas-nutricionistas entrenadas y estandarizadas en la valoración del consumo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante el R24h se registró detalladamente el tipo y la cantidad de alimentos y bebidas ingeridas por el niño el día anterior. En la mayoría de los casos, los niños desayunaban y comían en la escuela, en este caso, se valoraba el menú escolar correspondiente. Se dispuso de láminas de medidas caseras de la Dirección de Investigación A.B Prisma de Lima (MINSA, 2009) cómo modelo alimentario para ayudar al entrevistado a cuantificar el consumo. Para calcular la ingesta de nutrientes se utilizó la tabla de composición de alimentos *Regal* francesa (Favier et al., 1997), complementada con la tabla de composición de alimentos peruana (MINSA, 2009) para algunos alimentos propios no incluidos en la primera. Los alimentos se agruparon en los siguientes 12 grupos: Carne (roja, blanca, menudillos, embutidos), huevos, pescado (blanco y azul), leche, queso, aceite, cereales (pan, cereales inflados, galletas, pasta-harina-maíz, arroz), tubérculos (paratas y raíces), legumbres, fruta, verdura (cocida y cruda), dulces (azúcar-miel, pasteles, chocolate). Cada grupo se expresó en gramos/día. Los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) se expresaron en distribución porcentual de energía y se compararon con las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003). Se calculó la probabilidad de ingesta inadecuada (PII) de energía y nutrientes (Anderson et al., 1982) comparando la ingesta de los escolares con las Recomendaciones de Ingesta Diaria internacionales (FAO 2001a, 2001b y 2008; WHO/FAO/UNU, 2007). También se calculó el Porcentaje de Adecuación (PA) a la ingesta de energía considerando los requerimientos para la población peruana (INS, 2012). La entrevista semiestructurada de frecuencia de consumo de alimentos, consistió en una lista cerrada de los principales grupos de alimentos característicos del consumo de la región: Pescados y mariscos, carnes, huevos, legumbres, lácteos, aceite, verduras y hortalizas, frutas, cereales y tubérculos y superfluos (margarina, mantequilla, dulces, bollería, caramelos, pasteles, bebidas azucaradas, helados, embutidos). Se registró la frecuencia de consumo diario/semanal de las raciones medias.

b. **Antropometría:** Las medidas antropométricas las realizamos dos dietistas-nutricionistas previamente estandarizadas y entrenadas en la medición antropométrica siguiendo los estándares internacionales para la valoración antropométrica de la Sociedad Internacional de Cineantropometria (ISAK, 2001). Todos los datos correspondientes a estas medidas fueron introducidos por las dos profesionales, en el mismo día, en la ficha del registro de las mediciones antropométricas (*anexo V*) para evitar posibles errores de recogida de datos. Posteriormente se introdujeron en formato electrónico siguiendo un protocolo de trabajo.

Las medidas registradas fueron peso corporal, talla, pliegues cutáneos (tricipital, bicipital, subescapular, suprailíaco), circunferencias (brazo, cintura, cadera).

Los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

- **Báscula mecánica Titec**, calibrada con amplia escala de medida, alta precisión y gran sensibilidad con plataforma antideslizante y ruedas que facilitaron el traslado entre las comunidades estudiadas proporcionado por la posta médica de Ccorca (intervalo 0,1-200kg).
- **Estadiómetro móvil pediátrico** de madera proporcionado por la posta médica de Ccorca (precisión de 0,1 cm).
- **Plicómetro mecánico HOLTAIN** proporcionado por el grupo investigador (rango de medición 0mm-48mm y precisión 0,2mm).
- **Cinta métrica** flexible proporcionada por el grupo investigador (precisión de 0,1cm).
- **Ficha para registrar los datos** elaborada por el grupo investigador (*anexo V*).

Las condiciones de recogida de las diferentes variables según el método ISAK fueron las siguientes:

- **Peso corporal:** El participante debía estar de pie, parado en el centro de la báscula, con prendas livianas y descalzo.
- **Talla:** El participante debía estar de pie, descalzo, con el cuerpo erguido en máxima extensión y la cabeza erecta mirando al frente en posición de *Frankfort* (arco orbital inferior alineado en plano horizontal con el trago de la oreja). Se le ubicó de espaldas al estadiómetro con los talones tocando al plano posterior, con los pies y las rodillas juntas. Se descendió el plano superior del estadiómetro sobre la cinta métrica hasta tocar la cabeza en su punto más elevado (vértex).
- **Pliegues cutáneos:** Se tomó el pliegue con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda. El plicómetro se sujetó con la mano derecha y se ubicó a 1cm de distancia de los dedos que toman el pliegue de forma perpendicular. La compresión realizada fue firme (una vez tomado el pliegue con los brazos del plicómetro se soltó el espesor del mismo, para evitar una excesiva compresión de tejidos). La lectura se realizó tras dos segundos de haber tomado el pliegue. La medición se repitió tres veces y se tomó como válido el promedio entre las tres determinaciones.
- ***Pliegue tricipital (PT)*.** El participante debía estar con el brazo descubierto, los brazos relajados al costado del cuerpo y las palmas mirando hacia los músculos. El profesional sanitario, se ubicó de frente, tomó el pliegue en el punto medio de la línea que une el acromion y el olecranon (sobre el músculo tríceps).
- ***Subescapular (PS)*.** El participante debía estar con la espalda descubierta, los brazos relajados al costado del cuerpo y las palmas mirando hacia los muslos.

El profesional sanitario, se ubicó de espaldas al participante y tomó el pliegue oblicuo a 1cm por debajo del ángulo inferior de la escápula, en dirección de arriba abajo y de adentro hacia afuera, a 45 grados con el plano horizontal.

- **Pliegue bicipital (PB).** El participante debía estar con el brazo descubierto y relajado al costado del cuerpo. El profesional sanitario, se ubicó de frente y tomó el pliegue vertical en el punto medio de la línea que une el acromion y el radio, en la cara anterior del brazo (sobre el músculo bíceps).
- **Pliegue suprailíaco (PI).** El participante debía estar de pie y de perfil, los brazos relajados al costado del cuerpo y con el torso desnudo. El profesional sanitario, se ubicó lateralmente al participante y tomó el pliegue horizontal o ligeramente oblicuo a la altura de la línea axilar media sobre la cresta ilíaca.
- **Circunferencia del brazo:** De acuerdo con las normas internacionales se midió el brazo izquierdo. El participante estaba de pie con el brazo descubierto y flexionado en el ángulo recto. El personal sanitario marcó el punto medio del brazo que une el acromion y el olecranon y lo rodeó con la cinta métrica con la técnica del cruce, superponiendo la cinta de tal forma que se cruzó a la altura del cero de la cinta quedando el valor de la medición por debajo del cre. La cinta no estaba ni muy apretada ni muy floja para evitar comprimir los tejidos. Se tomó la medición tres veces y se promedió los resultados.
- **Circunferencia de la cintura:** El participante debía estar con el torso desnudo, de pie con los brazos relajados al costado del cuerpo. El profesional sanitario, se ubicó frente al paciente y midió la circunferencia con el participante en espiración, rodeando con la cinta métrica en el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca.

MATERIAL Y MÉTODOS

- **Circunferencia de la cadera:** El participante debía estar en ropa interior, de pie con los glúteos relajados y los pies juntos. El profesional sanitario, se ubicó frente al paciente, rodeando con la cinta métrica la cadera a nivel del máximo relieve de los trocánteres mayores.

A partir de las medidas anteriores se calcularon las siguientes variables para valorar el estado nutricional del niño/a:

- **Índice de masa corporal (IMC):** $\text{Peso (kg)} / (\text{Estatura (m)})^2$. A partir de las tablas de referencia por género y edad (Cole et al., 2007b) se definieron las siguientes categorías de riesgo: Obesidad, sobrepeso y delgadez.
- **Z-Score IMC/Edad:** Variable estandarizada calculada a partir del software WHO AnthroPlus. A partir de los puntos de corte de los estándares internacionales de crecimiento de referencia (OMS, 2007) para los niños y adolescentes en edad escolar (5-19 años), se determinaron las siguientes categorías de riesgo para la muestra: Obesidad ($>+2\text{DS}$), sobrepeso ($>+1\text{DS}$), delgadez o desnutrición aguda ($<-2\text{DS}$), delgadez severa o desnutrición aguda severa ($<-3\text{DS}$).
- **Z-score Peso/Edad:** Variable estandarizada calculada a partir del software WHO AnthroPlus. A partir de los puntos de corte de los estándares internacionales de crecimiento de referencia (OMS, 2007) para los niños y adolescentes en edad escolar (5-19 años), se determinaron las siguientes categorías para la muestra: Obesidad ($>+2\text{DS}$), sobrepeso ($<+1\text{DS}$), bajo peso moderado o desnutrición global moderada ($<-2\text{DS}$), bajo peso severo o desnutrición global severa ($<-3\text{DS}$).
- **Z-score Talla/Edad:** Variable estandarizada calculada a partir del software WHO AnthroPlus. A partir de los puntos de corte de los estándares internacionales de crecimiento de referencia (OMS, 2007) para los niños y adolescentes en edad escolar (5-19 años), se determinaron las siguientes

categorías para la muestra: Sobrecrecimiento (<+1DS), retraso del crecimiento moderado o desnutrición crónica moderada (<-2DS), retraso del crecimiento severo o desnutrición crónica severa (<-3DS).

- **Masa grasa corporal total:** A partir de las medidas de los pliegues cutáneos y unas ecuaciones (Slaughter et al., 1988) se estimó el porcentaje (%) de la masa grasa corporal total, la cual se recodificó a partir de las curvas de referencia de masa grasa para niños (McCarthy et al., 2006) en las siguientes categorías: Baja masa grasa, normal masa grasa, sobre masa grasa y obesidad.
- **Índice cintura-cadera:** A partir de la medida del perímetro de la cintura (cm) y de la cadera (cm) se calculó el índice graso cintura-cadera (ICC) establecido a partir de la siguiente relación: Cintura (cm) / cadera (cm). El incremento del índice representa un predominio de la distribución de la grasa a nivel de la cintura con consiguiente incremento de riesgo cardiovascular.
- **Massa libre de grasa (MLG) o masa magra (MM):** Para calcular la masa libre de grasa se utiliza el modelo bicompartimental de fraccionamiento químico de la masa corporal total el cual estima que el peso total del organismo está dividido en masa magra (MM) o masa libre de grasa (MLG) y masa grasa (MG), siendo: $MM = \text{Peso corporal total} - MG$

A partir de las mediciones del perímetro del brazo (PB) y el pliegue pricipital (PT) se calcularon las siguientes variables (Tejedor y Nogales, 1997):

- **Perímetro muscular del brazo (cm)** = $PB - \pi PT$
- **Área del brazo (cm²)** = $(PB)^2 / 4 \pi$
- **Área muscular del brazo (cm²)** = $(PB - \pi PT)^2 / 4 \pi$ **Área grasa del brazo (cm²)** = Perímetro muscular del brazo – Área del brazo
- **Agua coporal total:** Para el cálculo del agua corporal total, se utilizó el método de Heymsfield (Heymsfield, 1982).

MATERIAL Y MÉTODOS

c. **Bioquímica:** Se realizó una evaluación bioquímica a cada uno de los participantes para detectar estados deficitarios subclínicos de forma complementaria a los otros métodos de valoración del estado nutricional. Se determinó la albúmina para conocer el estado proteico y un hemograma para determinar la presencia de infecciones y posible anemia. Algunos participantes se negaron voluntariamente a someterse a las extracciones sanguíneas todo y poseer el consentimiento informado firmado por los padres/representantes legales.

- **Gestión de las muestras biológicas:** Dos enfermeras voluntarias y capacitadas del Centro Médico Casa Hogar del Campesino ABC PRODEIN de Cusco fueron las encargadas de realizar las extracciones sanguíneas a los participantes. Se solicitó que los escolares acudieran en ayunas a primera hora de la mañana, antes de iniciar las clases escolares a las Instituciones Educativas implicadas. Cada Institución Educativa concedió un aula para poder llevar a cabo las extracciones sanguíneas. El laboratorio del Centro Médico Casa Hogar del Campesino ABC PRODEIN fue el responsable del tratamiento, conservación y análisis de las muestras con los procedimientos sujetos a lo que dispone la Ley 14/2007 de 3 de julio, de Investigación Biomédica. Una vez finalizadas las determinaciones propias del ensayo, se conservaron las muestras restantes para posibles futuros análisis complementarios. Todas las determinaciones bioquímicas se analizaron siguiendo la estrategia global para la seguridad sanguínea (OMS, 2001b).
- **Preparación, conservación y análisis:** Mediante el sistema de extracción al vacío *Vacutainer* se tomó una muestra de 5ml de sangre venosa a cada escolar. Se transfirió 3 ml en un tubo con anticoagulante (ácido etilendiaminotetra-acético EDTA) para determinar la albúmina sérica y 2 ml en otro tubo sin anticoagulante para el análisis del hemograma.

Todos los tubos fueron numerados y etiquetados acordes con el orden de la hematología de cada niño (*anexo VI*). Posteriormente, las muestras fueron almacenadas cuidadosamente en una caja de tecnopor y transportadas a Cusco al Centro Medico implicado para el procesamiento de las mismas. La albúmina sérica se cuantificó mediante electroforesis del suero, clasificando las cifras medidas según los puntos de corte de referencia (OMS, 2001a): Normal (3,5-5,5 g/dl), disminución leve (2,8-3,5 g/dl), disminución moderada (2,1-2,7 g/dl), disminución severa (<2,1 g/dl). La serie eritrocitaria se analizó mediante el método COULTER® HmX. La valoración del hemograma, permitió conocer los siguientes parámetros: Leucocitos (LEU) ($10^{-3}/\text{mm}^3$), Eritrocitos (ERI) ($10^{-6}/\text{mm}^3$), Hemoglobina (HB) (g/dl), Hematocrito (HTC) (%), Plaquetocrito (PTC) (%), Volumen corpuscular medio ($B \text{ um}^3$), Hemoglobina corpuscular media (HCM) (pg), Concentración de hemoglobina corpuscular media (CCMH) (g/dl), Dispersión del tamaño de los eritrocitos (IDE) (%), Volumen plaquetario medio (VPM) (um^3), Ancho distribución de plaquetas (IDP) (%), Linfocitos (LIN) (% y $10^{-3}/\text{mm}^3$), Monocitos (MON) (% y $10^{-3}/\text{mm}^3$), Granulocitos (GRA) (% y $10^{-3}/\text{mm}^3$).

En el caso de la Hemoglobina (Hb), las cifras medidas se ajustaron posteriormente por la altura respecto al nivel del mar. Para el ajuste de la altitud se utilizaron los datos del Sistema de Vigilancia de la Nutrición Pediátrica en niños que viven en estados montañosos de los estados unidos. La fórmula de la CDCPNSS de EUA que se utilizó fue la siguiente (MINSa, 1997):

$$\text{Nivel ajustado} = \text{Nivel observado} - \text{Ajuste por altura}^*$$

**Ajuste por altura* = $0,022 \times (\text{alt})^2 - 0,032 (\text{alt})$ Donde (alt) = [(altura en metros)/1000] x 3,3

Las cifras ajustadas, se clasificaron en las siguientes categorías: Sin anemia ($Hb > 11,5$ g/dl); anemia leve (11,0-11,4 g/dl); anemia moderada (8,0-10,9 g/dl); y anemia grave ($Hb < 8,0$ g/dl).

d. **Signos clínicos:** Dos dietistas-nutricionistas entrenadas, realizaron una exploración física individualizada a los participantes en un aula de las Instituciones Educativas implicadas para detectar la presencia o ausencia de manifestaciones clínicas sugestivas de probables carencias nutricionales. Se observaron los signos clínicos más relevantes del estado nutricional siguiendo las referencias de referencia (Mataix, 2009) para detectar déficits nutricionales en un pasado reciente como complemento a los métodos dietéticos, antropométricos y bioquímicos. Todos los datos fueron registrados en un formulario individualizado para los signos clínicos (*anexo VIII*). Posteriormente se introdujeron en formato electrónico siguiendo un protocolo de trabajo.

3.6.3 Variables de los hábitos de higiene y actividad física de los escolares

a. **Hábitos de higiene:** El cuestionario sobre los hábitos de higiene de los escolares fue elaborado por el grupo investigador (*anexo VIII*) y respondido por los participantes. Las preguntas cortas y tipo test que lo configuran, hacen referencia a la higiene personal (corporal y bucal), a la higiene del hogar y a la higiene alimentaria del encuestado.

b. **Actividad física:** Para determinar la actividad física se utilizó un cuestionario validado por la población escolar peruana (Gomez et al., 2016) contestado por los participantes con la ayuda de los educadores escolares (*anexo IX*).

Las preguntas test que configuran el cuestionario valoran el nivel de actividad física por medio de los siguientes cuatro indicadores:

- **Tipo de actividad física.** Forma de participación en la actividad física (aeróbica, para mejorar la fuerza, la flexibilidad o el equilibrio)
- **Duración.** Tiempo durante el cual se realiza la actividad o ejercicio, expresado en minutos.
- **Frecuencia.** Número de veces que se realiza un ejercicio o actividad, expresado en sesiones, episodios o tandas por semana.
- **Intensidad.** Grado en que se realiza una actividad o magnitud del esfuerzo necesario para realizar una actividad o ejercicio (actividad física ligera, moderada o vigorosa).

3.6.4 Variables psicológicas de los escolares.

a. **Funcionamiento neuropsicológico:** El equipo investigador diseñó una batería neuropsicológica (BATERIA NEUROPSICOLÓGICA NUTRISAM) adaptada al territorio y a la población infantil (*anexo X*) para evaluar los principales dominios neuropsicológicos de los escolares. La batería se creó a partir de varios test de las siguientes pruebas psicológicas:

- **BATERIA BENCI** (Batería de Evaluación Neuropsicológica Computerizada Infantil): Batería de nueva creación en versión para *Windows* y en lengua española para la evaluación neuropsicológica individual de los niños. Ha sido creada y proporcionada por el grupo de investigación de Neuropsicología y Psiconeuroinmunología Clínica (CTS-581) de la Universidad de Granada (Fasfous et al., 2015) para estudios en población sudamericana. Ha sido utilizada en México y en Guatemala.

MATERIAL Y MÉTODOS

- **WISC-IV** (Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños-IV): Escalas más utilizada internacionalmente para evaluar a nivel individual la Capacidad Intelectual general del niño (CI total) y su funcionamiento en las 4 escalas: Comprensión verbal, Razonamiento perceptivo, Memoria de trabajo y Velocidad de procesamiento (Wechsler et al., 2011). Se han usado 3 pruebas que no tuvieran componente verbal de aprendizaje ya que se halló adaptación en Perú: 1) Matrices (forma parte de la escala de Razonamiento perceptivo), 2) Claves (forma parte de la escala de Velocidad de procesamiento) y 3) Dígitos (forma parte de la Memoria de Trabajo).
- **EHBA** (Pruebas de Habilidades Básicas para el Aprendizaje): Prueba de aplicación colectiva (máximo 8-12 niños) administrada en las escuelas de Perú y adaptada a su población. Está formada por 9 áreas básicas (esquema corporal, lenguaje, discriminación auditiva, discriminación visual, pre-cálculo, razonamiento, coordinación visomotora, orientación en el espacio y pre-escritura). y 9 sub-test que se aplican en función de la edad del niño. Se usó solamente la prueba de comprensión lectora y se obtuvo el nivel de cada niño (Eyzaguirre, 1989).
- **ENFEN** (Test de Evaluación Neuropsicológica de la Función Ejecutiva en Niños): Batería validada en España que incluye una prueba de Fluidez fonológica y semántica, una prueba de coordinación visomotora y control inhibitorio (Senderos), otra prueba de planificación (Anillas) y una prueba de flexibilidad (Stroop). La edad de aplicación es entre los 6 y 12 años (López et al., 2013). Se utilizó solo la prueba de Fluidez, ya que la función de coordinación visomotora-control inhibitorio se realizó a través de la batería BENCI con ordenador. Las otras dos pruebas no se pudieron realizar porque alargaban mucho el proceso de evaluación.

Dos dietistas-nutricionistas formadas y entrenadas por una psicóloga en la batería neuropsicológica NUTRISAM administraron la misma a cada participante de forma individual durante aproximadamente 60 minutos.

En la [tabla 7](#) se detallan los test que conforman la batería junto con sus características.

Los diferentes test que evalúan las funciones neuropsicológicas de una misma área se agruparon creando los siguientes dominios:

- **Dominio memoria verbal:** [T.1](#) Memoria verbal en fase inmediata (número de palabras memorizadas) + [T.2](#) Memoria verbal a largo plazo (número de palabras recordadas) + [T.9](#) Dígitos (puntuación directa orden directo) + [T.10](#) Fluidez verbal fonológica (número de palabras acertadas) + [T.11](#) Fluidez verbal semántica (número de palabras acertadas).
- **Dominio atención:** [T.5](#) Ejecución continua, CPT (aciertos) + [T.5](#) Ejecución continua, CPT (tiempo).
- **Dominio memoria visual:** [T.3](#) Memoria visual en fase inmediata (número de imágenes acertadas) + [T.4](#) Memoria visual a largo plazo (número de imágenes recordadas).
- **Dominio impulsividad/control inhibitorio:** [T.5](#) Ejecución continua, CPT (errores de comisión) + [T.6](#) Coordinación visomotora alterna (errores).

MATERIAL Y MÉTODOS

Tabla 7. Descripción de la batería neuropsicológica NUTRISAM: prueba, tiempo de administración, test, funciones neuropsicológicas y variables valoradas.

PRUEBA	T*	TEST	FUNCIONES	VARIABLES
T1. Memoria verbal (fase inmediata)	5min.	BENCI	Memoria verbal a corto plazo	Número de palabras memorizadas de las series 1, 2 y 3
T2. Memoria verbal (fase demorada)	3 min.	BENCI	Memoria verbal a largo plazo	Puntuación directa
T3. Memoria visual (fase inmediata)	5min	BENCI	Memoria de retención visual a corto plazo	Nº de imágenes acertadas
T4. Memoria visual (fase demorada)	5min	BENCI	Memoria visual a largo plazo	Número de palabras acertadas
T5. Ejecución continua (CPT)	3min.	BENCI	Atención visual selectiva, sostenida y capacidad de inhibición de la impulsividad	Aciertos, errores de omisión, errores de comisión y tiempo
T6. Coordinación visomotora alterna	5min	BENCI	Coordinación visomotora, atención, control de la impulsividad y flexibilidad mental	Tiempo respuesta, errores
T7. Matrices	10min.	WISC-IV	Razonamiento lógico, inteligencia no verbal	Puntuación directa y puntuación escalar
T8. Claves	3 min.	WISC-IV	Atención visual, coordinación visomotora y velocidad de procesamiento visomotor.	Tiempo empleado en segundos, puntuación directa y puntuación escalar
T9. Dígitos	5min.	WISC-IV	Atención auditiva, memoria auditiva a corto plazo y memoria de trabajo	Puntuación directa y escalar de dígitos en orden directo, puntuación directa y escalar de dígitos en orden inverso, puntuación directa y escalar de puntuación total
T10. Fluidez verbal Fonológica	3min.	ENFEN	Fluidez verbal fonológica, lenguaje	Número de palabras acertadas
T11. Fluidez verbal semántica	3min	ENFEN	Fluidez verbal semántica, lenguaje	Número de palabras acertadas
T12. Comprensión lectora	5min	EHBA	Comprensión lectora, aprendizaje verbal	Nivel de comprensión lectora recodificado en superior, alto, promedio, bajo e inferior

*T: Tiempo estimado de aplicación de la prueba.

Los resultados de todas las variables se insertaron en una base de datos para su posterior tratamiento estadístico e interpretación por parte de psicólogos.

b. Problemas psicológicos: Se describió el comportamiento habitual de cada participante mediante el **Cuestionario de Capacidades y Dificultades** ("Strengths and Difficulties Questionnaire", SDQ) (Goodman et al., 2000, 2010) (*anexo XI*) el cual fue contestado por los maestros de las Instituciones Educativas implicadas. Cada tutor del centro escolar respondió a los cuestionarios de los alumnos de su grado correspondiente. Se descartó la opción de que los padres/madres/tutores legales de los escolares respondieran el test debido a la barrera del idioma. Para este estudio, la consistencia interna (Alfa de Cronbach) del test SDQ es adecuada (0,57).

El SDQ es un breve cuestionario formado por 25 ítems que detecta problemas psicológicos en los niños entre los 4 a 17 años y muestra ser válido para su uso en el contexto escolar y clínico en diferentes entornos geográficos (Dray et al., 2016; Goodman et al., 2000, 2010; Ortuño-Sierra et al., 2016).

Todos los ítems están divididos en cinco escalas de cinco temas cada una, generalizando los siguientes puntajes:

- **Síntomas emocionales** (5 ítems: 3-8-13-16-24)
- **Problemas conductuales** (5 ítems: 5-7-12-18-22)
- **Hiperactividad/Problemas de atención** (5 ítems: 2-10-15-21-25)
- **Problemas relacionales con los compañeros** (5 ítems: 6-11-14-19-23)
- **Conducta pro social** (5 ítems: 1-4-9-17-20)

La mayoría de los ítems se puntúan de la siguiente manera: 0 = Falso; 1 = Algo cierto; 2= Totalmente cierto. En excepción de los ítems "7, 11, 14, 21 y 25" que se puntúan inversamente, siendo: 2 = Falso; 1 = Algo cierto; 0 = Totalmente cierto.

El rango de puntuación de cada subescala es de "0 a 10" y sólo se realiza el cómputo si hay un mínimo de 3 ítems contestados. La puntuación total se genera sumando las puntuaciones de todas las subescalas salvo la de comportamiento prosocial. La puntuación resultante puede variar de "0 a 40" y sólo debe ser calculada si hay un mínimo de 12 ítems contestados.

3.6.5 Variables de la antropometría y del estado emocional de los padres de los participantes

a. **Antropometría:** Las dos dietistas-nutricionistas estandarizadas determinaron el peso y la altura de los padres de los participantes. Al peso determinado se descontó 0,5kg de la ropa. Las medidas se realizaron en las Instituciones Educativas implicadas y los datos correspondientes a las mismas se introdujeron en el registro de las mediciones antropométricas de los padres (*anexo XII*). La parte derecha del Registro se entregó a los padres en cuestión y la parte izquierda fue la que se utilizó posteriormente para introducir los datos en formato electrónico siguiendo el protocolo de trabajo. El instrumento utilizado fue el siguiente:

- **Báscula mecánica Titec**, calibrada con amplia escala de medida, alta precisión y gran sensibilidad con plataforma antideslizante (intervalo 0,1-200kg) con **tallímetro** y ruedas incorporados (Rango de medición del tallímetro: 750-2000 mm, graduación 5 mm).
- b. **Estado emocional:** Dos dietistas-nutricionistas formadas por una psicóloga valoraron el estado de salud emocional de los familiares de los participantes mediante la **escala de depresión y ansiedad de Goldberg (EDAG)** (*anexo XIII*) (Goldberg et al., 1988).

Esta escala, se trata de un cuestionario que detecta problemas de ansiedad y depresión (o ambas en casos mixtos), y permite discriminar entre ellos dimensionando sus respectivas intensidades.

El cuestionario EDAG está formado por 18 preguntas divididas en dos subescalas: **Subescala de ansiedad** (preguntas 1–9) y **Subescala de depresión** (preguntas 10–18).

Las 4 primeras preguntas de cada subescala (preguntas 1–4) y (preguntas 10–13) respectivamente, actúan a modo de precondición para determinar si se deben intentar contestar el resto de preguntas. Concretamente, si no se contestan de forma afirmativa un mínimo de 2 preguntas de entre las preguntas 1–4 no se deben contestar el resto de preguntas de la primera subescala, mientras que en el caso de la segunda subescala es suficiente contestar afirmativamente a una pregunta de entre las preguntas 10–13 para poder proceder a contestar el resto de preguntas. Los puntos de corte se sitúan en 4 o más para la subescala de ansiedad y en 2 o más en la de depresión, con puntuaciones tanto más altas cuanto más severo sea el problema (siendo el máximo posible de 9 en cada una de las subescalas).

3.6.6 Variables de la intervención comunitaria de salud.

En conjunción al estudio, el equipo investigador diseñó un programa de promoción de la salud para ser implementado por agentes promotores de la salud junto con monitores voluntarios en las Instituciones Educativas participativas. La intervención comunitaria de salud (INCOS) que se llevó a cabo comprendía aspectos sobre alimentación, nutrición, actividad física y prácticas de higiene y fue totalmente de carácter voluntario, como incentivo para los participantes y gesto humanitario para el distrito.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el diseño de la misma, se tomó de referencia y experiencia el estudio EDAL, un programa de educación nutricional para la promoción de un estilo de vida saludable que incluye recomendaciones dietéticas y actividad física (Giralt et al., 2011; Tarro et al., 2014).

Se elaboró previamente un **questionario de conocimientos de salud** (*anexo XIV*) dirigido a los escolares para conocer el nivel conceptual de los mismos y así poder hacer una intervención adaptada. Las preguntas tipo test que lo conformaron hicieron referencia a aspectos conceptuales relacionados con la alimentación, la nutrición y la higiene. La Intervención se realizó al largo de dos meses y abarcó a 267 alumnos de primero a sexto de las Instituciones Educativas de Ccorca, Totorá, Cusibamba y Rumaray junto con todas sus familias. A través de la misma se pretendió favorecer y fomentar una alimentación adaptada, variada, equilibrada, suficiente y satisfactoria, promover la actividad física y transmitir unas buenas prácticas de higiene con el fin de mejorar el estado de salud, conservar sustancialmente la forma física y prevenir enfermedades de los escolares del distrito de Ccorca. Antes de iniciar la Intervención, se elaboró una **unidad de programación** (*anexo XV*) en la cual se especificaron los módulos que conformaban la misma junto con los objetivos, la metodología, las actitudes, los valores, las normas y los recursos/materiales de cada uno de ellos. Se entregó a cada director de las IE participativas la unidad de programación junto con un CD anexo que contenía la canción del módulo final de la Intervención. Cuando se tuvo la conformidad por parte de los directores y el profesorado, se inició el programa de Salud. Para evaluar la eficacia de la Intervención a corto plazo, se elaboró un **questionario con conceptos relacionados en nutrición, actividad física e higiene** el cual se entregó a cada escolar antes de iniciar la Intervención (*anexo XVI*) y el mismo al finalizar la misma (*anexo XVII*).

Todos los cuestionarios fueron respondidos por los niños en las escuelas, en sus respectivas aulas con la supervisión del profesorado en horario escolar. A todas las familias de los escolares se les entregó un **tríptico informativo** (*anexo XVIII*) en el que se transmitieron consejos a cerca de aspectos alimentarios, nutricionales, de actividad física y de hábitos de higiene para sus hijos.

3.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se presentan como porcentaje o media y desviación estándar.

Para la comparación de porcentajes se utilizó la prueba estadística de chi cuadrado y para la comparación de medias las pruebas de T de Student y el ANOVA, con la corrección de Bonferroni, para datos independientes.

Para comparar el porcentaje de cambio en los conocimientos después de la intervención de educación en diferentes áreas de salud se realizaron pruebas de chi cuadrado para datos apareados.

Se comprobó la hipótesis de normalidad de la distribución de las variables cuantitativas mediante las pruebas habituales de Kolmogorov-Smirnov. Se verificó el cumplimiento de las normas de aplicación de las pruebas estadísticas, y en caso de no cumplirse se aplicaron las pruebas no paramétricas.

Para explorar la relación entre la ingesta de energía y nutrientes y las funciones neuropsicológicas se realizaron terciles de cada variable nutricional ajustados por la edad de los escolares, mediante pruebas de Regresión Lineal Múltiple. Y para explorar la relación entre la ingesta de energía y nutrientes y

los problemas psicológicos también se ajustaron las variables nutricionales por la edad de los escolares.

Se realizaron modelos de Regresión Lineal Múltiple para valorar el efecto de la nutrición sobre el funcionamiento neuropsicológico, ajustando el modelo por las variables que pueden interferir en esta relación, como edad, género, IMC (kg/m²), psicología familiar y por las variables nutricionales siguiendo criterios estadísticos mediante los resultados en las pruebas bi-variantes que describían la relación entre nutrición y los dominios psicológicos; así como por criterios biológicos según los conocimientos científicos en el tema.

Para valorar el efecto de la nutrición sobre los problemas psicológicos, la Regresión Lineal Múltiple fue ajusta por edad, género, psicopatología familiar, matrices (puntuación directa) y por las variables nutricionales siguiendo también criterios estadísticos y criterios biológicos.

Todos los análisis se realizaron utilizando SPSS software estadístico, versión 26 (SPSS Inc, Chicago, Illinois).

El nivel de significación para todas las pruebas estadísticas fue $P < 0,05$ para el contraste bilateral.

3.8 ASPECTOS ÉTICO-LEGALES

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital "Sant Joan de Reus" (España) (*anexo XIX*), aceptado por la Asociación Amantaní Ccorca (*anexo XX*) y avalado por la ONG Nutrición sin fronteras de Barcelona. Antes de iniciar la investigación en los niños, a cada uno de los padres/representantes legales de los participantes se les informó acerca del proyecto a realizar mediante una reunión informativa.

Se les entregó toda la información divulgada por escrito (*anexo XXI*) junto con un consentimiento informado en el que mediante su firma prestaron su conformidad en que su hijo/a participara en el estudio (*anexo XXII*). Se entregó también, un consentimiento informado a testigos (*anexo XXIII*) en el que mediante su firma prestaron conformidad en que los padres/madres/tutores legales en cuestión, habían recibido la información propia del proyecto y se había resuelto cualquier duda al respeto. Para alcanzar una verdadera justicia sanitaria en un marco de equidad, el estudio se llevó a cabo de acuerdo a los postulados de la Declaración de Helsinki (DoH) de la AMM adoptada en 1964 y actualizada en su versión oficial en la Asamblea General de octubre, (Asociación Médica Mundial, 2008). Se siguieron también la guía de Buenas Prácticas Clínicas (Conferencia Internacional de Armonización, 2008). El cumplimiento de estas normas internacionales de calidad ética y científica proporcionaron una garantía pública de la protección de los derechos, la seguridad y el bienestar de los sujetos del estudio respetando los principios bioéticos de autonomía, beneficencia y de no mal-eficiencia y garantizando la credibilidad de los datos. El equipo investigador se aseguró de respetar la confidencialidad de datos de todas las personas implicadas a fin de no violar la intimidad de ninguno de los participantes de acuerdo con la Ley de protección de datos personales del Congreso de la República del Perú (LEY N° 29733).

Además, por tratar los datos en España, se tuvo en consideración y en cumplimiento la Ley Orgánica de la Función Estadística Pública del Boletín Oficial del Estado del Gobierno de España (BOE 112, 15/5/1989) que establece la obligación del secreto estadístico", impidiendo que se reconozca la identidad de las personas en cualquier publicación.

3.9 DIFICULTADES Y LIMITACIONES

Las dificultades y limitaciones durante el estudio fueron las siguientes:

- **Idioma:** Todos los niños eran bilingües, con lengua materna, el quechua y segunda lengua, el español. Sin embargo, se encontró que la mayor parte de las familias de los participantes hablaban solamente quechua, con lo que la comunicación con las mismas resultó ser muy complicada. Ante esta limitación, la Asociación Amantaní nos proporcionó dos traductores quechua-castellanos los cuales realizaron todas las traducciones necesarias.
- **Infraestructura viaria:** La red viaria entre Cusco y Ccorca así como también entre las cuatro comunidades implicadas en el estudio presentaban unas condiciones muy desfavorables, añadiendo una escasa frecuencia de transporte público. Ante esta dificultad, los integrantes de la Asociación Amantaní nos facilitaron mucho el desplazamiento mediante su transporte privado, no obstante, en muchas ocasiones, la movilidad se tuvo que realizar con caminatas de hasta tres y cuatro horas. Es por este motivo que el R24h tan solo se pudo realizar una vez por participante. Para sustentar esta condición y complementar la recogida de datos se djuntó un CFCA cuyos resultados se correlacionaron entre los diferentes grupos de alimentos.
- **Condición meteorológica:** Ccorca se encuentra a 3625 metros sobre el nivel del mar (msnm). El equipo investigador se sometió a un período de aclimatación para evitar que su estado fisiológico, no habituado a estas condiciones de baja presión atmosférica y de presión parcial de oxígeno, se alterara negativamente. Gracias a esta previa adaptación al territorio, no se produjo ningún problema de salud y el plan de trabajo establecido se siguió correctamente sin ninguna alteración.

Además, Ccorca presenta dos estaciones meteorológicas definidas, una lluviosa en verano (de noviembre a marzo) y otra seca en invierno (de abril a octubre). Ante esta situación, se evitó realizar el estudio en Ccorca de enero a marzo por haber lluvias torrenciales. Durante estos tres meses, el equipo investigador regresó a España y volvió a Perú durante la época seca de invierno.

- **Burocracia peruana:** La política peruana del distrito de Ccorca presenta una existencia incierta en cuanto a diferenciación disciplinaria, status, actividad y eficacia y se encuentra amenazada por situaciones, fuerzas y procesos de diversa índole, mismas que habitualmente son comandadas por el propio alcalde. Ante esto, el equipo de trabajo se presentó a las autoridades políticas correspondientes con el fin de informar y dialogar sobre todos los procedimientos a realizar dentro del marco del proyecto y crear así una relación cordial y de mutuo acuerdo.
- **Condiciones socioeconómicas y socioculturales:** En un contexto con condiciones socioeconómicas desfavorables se observa una tasa de alcoholismo elevada e incluso presencia de violencia doméstica haciendo que la alimentación y la higiene no representen una prioridad vital. En muchas situaciones, ya sea a causa del ambiente familiar o por ideologías y creencias culturales se generó una desconfianza inicial muy grande por parte de las familias hacia nosotros y hacia el estudio a realizar. Se respondió con una baja y desmotivada predisposición a la participación. Ante esta situación se involucró en el proyecto a los líderes sociales tales como el alcalde, el médico, las enfermeras del distrito e incluso a los directores y educadores de las IE y a los miembros de la Asociación Amantaní. Con la colaboración e interés de estos se logró aumentar la confianza entre las familias y consecuentemente la tasa de participación.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

RESULTADOS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

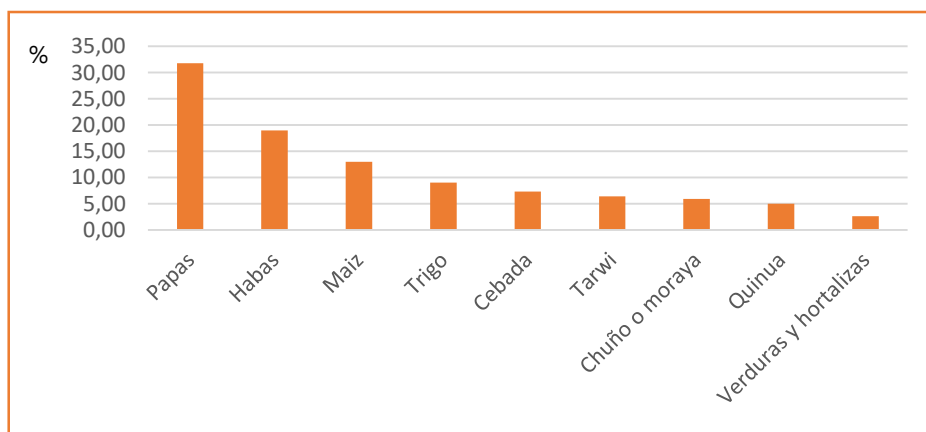
4. RESULTADOS

4.1 OFERTA Y ACCESIBILIDAD DE LOS ALIMENTOS Y ESTADO DE HIGIENE DEL DISTRITO DE CCORCA.

4.1.1 Oferta y accesibilidad de los alimentos

La mayoría de la población de Ccorca depende de la agricultura para su subsistencia ya que representa su principal fuente de ingesta alimentaria y de ingresos. Los principales cultivos de la zona que se producen son tubérculos (papa, papa lisa u olluco, papa oca, chuño o moraya), cereales y derivados (maíz amiláceo, trigo, cebada en grano,) y legumbres (habas, tarwi, quinoa). Las verduras y hortalizas que más se cultivan son acelgas, lechuga, cebolla, zanahoria, betarraga y repollo (figura 7).

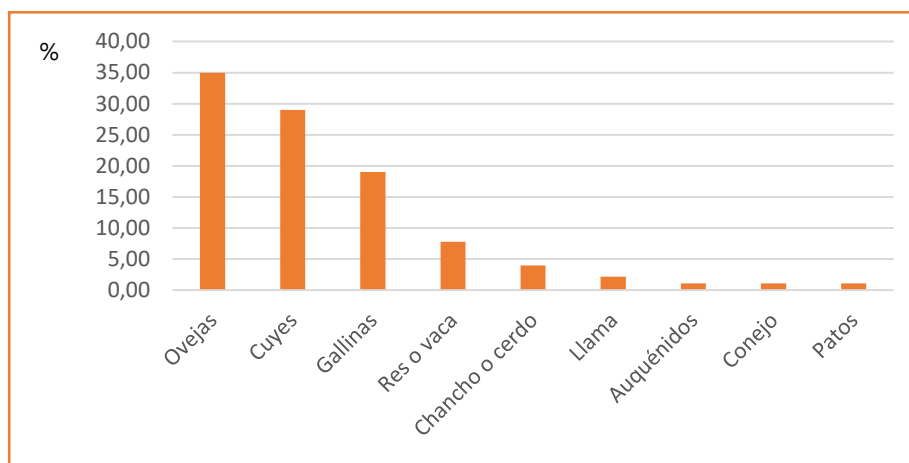
Figura 7. Cultivos con mayor producción en Ccorca (INCOS, 2013).



La segunda actividad económica más importante del distrito, es el ganado. Aun así, la ganadería muestra bajos niveles de productividad e incluso proporciona rendimientos netos negativos, con lo que la cría de animales se destina básicamente para el consumo alimentario. La crianza más común es el ovino (oveja) y el cuy (conejiillo) seguido de las gallinas (figura 8).

RESULTADOS

Figura 8. Animales criados en el distrito para el consumo (INCOS, 2013).



En Ccorca fluye el río Cachimayo en el cual es posible pescar, principalmente truchas. Por otro lado, los animales que se suelen cazar para el consumo son los venados, los zorros y las perdices, sin embargo, la caza no es una actividad común en el distrito. La principal fuente de obtención de alimentos es a partir de la producción propia descrita anteriormente y un pequeño porcentaje de la población suele comprar alimentos en las tiendas de abarrotes de Ccorca y/o en el mercado de Cusco. Los alimentos que se suelen comprar son arroz, fideos o pasta, azúcar, aceite, sal, pan, leche, papas, habas, maíz, queso, carne, verduras, hortalizas y fruta. En algunos casos, los habitantes realizan intercambios de comida o trueques entre ellos. Los intercambios más comunes suelen ser frutas por tubérculos; verdura por arroz; maíz por papas; habas por maíz; chuño por habas; moraya/habas por arroz/azúcar; papa por abarrotes varios. Los alimentos adquiridos se consumen directamente y casi nunca se almacenan, en el caso de almacenarse se guardan en el almacén del hogar a la intemperie o en algunos casos utilizan la deshidratación o el vacío como técnica de conservación. El distrito a parte de la ayuda alimentaria que ofrece de lunes a viernes la asociación Amantaní exclusivamente a los niños residentes en los albergues, recibe en la actualidad otras ayudas alimentarias nacionales como son Qali Warma, Vaso de Leche, Crecer y Juntos.

4.1.2 Estado de higiene

Las viviendas de los habitantes de Ccorca son de techo de teja, pared de adobe y piso de tierra. En el distrito hay alumbrado eléctrico, sin embargo, en la mayoría de las comunidades no es adecuado y en las más lejanas no suele haber. Tan solo un 68% de los hogares, tienen acceso a la electricidad. La mayoría de las casas presentan estufas de leña para la cocción de los alimentos, pero la mayor parte de ellas no reúnen unas condiciones higiénicas adecuadas. El agua usada para el consumo humano es mayoritariamente potable ya que se usa el agua del manantial previamente clorada. En principio esta agua debería ser totalmente adecuada para el consumo, no obstante, durante el trayecto del manantial a cada vivienda, el agua se contamina nuevamente volviéndose anti-higiénica y portadora de agentes patógenos propagando enfermedades gastrointestinales. Sumando que el 83% de los hogares no disponen de instalaciones de higiene adecuadas. El sistema de manejo de residuos más habitual en Ccorca es el barrido y la fosa séptica. Sin embargo las zonas de desecho no están limpias ni debidamente desinfectadas. Se carece de alcantarillado y de sistemas de drenaje. El destino final de la basura generada por la población es generalmente el basurero municipal, la cual sólo se deposita una vez al mes. La mayoría de los habitantes son conscientes de la realidad y opinan que las condiciones higiénicas del distrito son en general regulares incluso malas.

RESULTADOS

4.2 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA DEL ESTUDIO

En la [tabla 8](#) se describe la población del estudio. Se observa una distribución significativa entre los grupos de edad, entre las IE y entre sus grados escolares, siendo el grupo de 6 a 9 años, las IE de Cusibamba y el grado de cuarto grado en dónde se distribuye el número mayor de niños(as).

Tabla 8. Caracterización de la muestra (n=171).

		p
GÉNERO		
Masculino (%)	51,5	
Femenino (%)	48,5	
EDAD (años)*	8,94 ± 1,67	
GRUPOS DE EDAD		
De 6 a 9 años (%)	60,8	0,005
De 10 a 12 años (%)	39,2	
INSTITUCIONES EDUCATIVAS (IE)		
Ccorca (%)	30,4	<0,001
Cusibamba (%)	41,5	
Tоторa (%)	22,2	
Rumaray (%)	5,8	
GRADOS ESCOLARES DE LAS IE		
Primero (%)	17,5	<0,001
Segundo (%)	15,8	
Tercero (%)	16,4	
Cuarto (%)	26,3	
Quinto (%)	24,0	

* Valores expresados en media y desviación típica.

4.3 ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES

4.3.1 Consumo alimentario

En la [tabla 9](#) se detalla la cantidad diaria del consumo alimentario de los participantes por género y grupos de edad. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los niños y las niñas, ni tampoco entre los grupos de edad.

Tabla 9. Consumo de alimentos por género y grupos de edad de los escolares.

	Género		Grupos de edad		Total (n=162) Media ± DT
	Niños (n=84) Media ± DT	Niñas (n=78) Media ± DT	6-9 años (n=100) Media ± DT	10-12 años (n=62) Media ± DT	
CARNE (g/día)	15,06 ± 31,57	16,21 ± 32,89	14,20 ± 28,79	17,85 ± 36,89	15,62 ± 32,13
Carne roja (g/día)	7,03 ± 14,84	6,23 ± 16,00	7,70 ± 16,33	5,00 ± 13,69	6,65 ± 15,37
Carne blanca (g/día)	7,09 ± 28,86	8,19 ± 28,05	6,11 ± 24,81	10,00 ± 33,31	7,62 ± 28,39
Menuillos (g/día)	0,52 ± 3,43	1,54 ± 11,85	0,20 ± 1,98	2,31 ± 13,52	1,02 ± 8,60
Embutidos (g/día)	0,17 ± 1,62	0,25 ± 2,22	0,20 ± 1,98	0,23 ± 1,86	0,21 ± 1,93
HUEVOS (g/día)	9,84 ± 21,50	9,31 ± 22,54	8,91 ± 21,80	10,63 ± 22,30	9,58 ± 21,94
PESCADO (g/día)	20,44 ± 21,11	16,07 ± 9,16	18,32 ± 18,16	18,33 ± 13,76	18,32 ± 16,54
Pescado blanco	3,26 ± 22,09	0,00 ± 0,00	1,76 ± 17,82	1,54 ± 12,40	1,68 ± 15,89
Pescado azul (g/día)	17,19 ± 8,43	16,07 ± 9,16	16,55 ± 8,43	16,79 ± 9,37	16,65 ± 8,78
LECHE (ml/día)	599,59 ± 336,56	586,85 ± 335,70	592,50 ± 353,76	594,85 ± 306,45	593,41 ± 335,19
QUESO (g/día)	1,85 ± 7,90	1,30 ± 6,11	2,20 ± 8,10	0,62 ± 4,96	1,58 ± 7,07
ACEITE (ml/día)	16,36 ± 9,16	16,71 ± 8,60	15,84 ± 9,06	17,61 ± 8,52	16,53 ± 8,87
CEREALES (g/día)	154,61 ± 78,60	146,87 ± 63,56	147,30 ± 68,47	156,44 ± 76,46	150,86 ± 71,59
Pan (g/día)	23,60 ± 30,85	24,01 ± 30,51	22,94 ± 30,17	25,15 ± 31,44	23,80 ± 30,59
Cereales inflados	20,36 ± 35,81	22,63 ± 35,85	18,68 ± 31,06	25,83 ± 41,94	21,46 ± 35,74
Galletas (g/día)	22,97 ± 17,63	24,30 ± 16,34	24,81 ± 16,84	21,72 ± 17,16	23,61 ± 16,98
Pasta, harina, maíz (g/día)	71,70 ± 55,26	59,49 ± 45,52	64,72 ± 51,23	67,45 ± 50,96	65,78 ± 50,99
Arroz (g/día)	15,98 ± 10,56	16,44 ± 10,70	16,15 ± 10,56	16,28 ± 10,74	16,20 ± 10,60
TUBÉRCULOS	173,43 ± 153,52	139,04 ± 127,11	152,32 ± 145,26	163,69 ± 137,45	156,75 ± 141,96
Patatas (g/día)	164,13 ± 147,99	129,69 ± 124,52	143,51 ± 143,25	153,57 ± 129,60	147,43 ± 137,78
Raíces (g/día)	9,30 ± 16,81	9,35 ± 12,20	8,81 ± 12,00	10,1 ± 18,24	9,32 ± 14,71
LEGUMBRES (g/día)	48,84 ± 54,37	51,89 ± 69,78	51,60 ± 63,33	48,31 ± 60,69	50,32 ± 62,15
VERDURA (g/día)	48,59 ± 35,26	49,84 ± 34,63	49,08 ± 36,90	49,38 ± 31,65	49,20 ± 34,85
Verduras cocidas (g/día)	47,15 ± 32,56	45,73 ± 24,65	45,81 ± 31,07	47,48 ± 25,39	46,46 ± 28,92
Verduras crudas (g/día)	1,44 ± 9,48	4,11 ± 19,39	3,26 ± 17,34	1,91 ± 10,88	2,74 ± 15,13
FRUTA (g/día)	7,44 ± 40,40	11,91 ± 43,32	10,15 ± 45,36	8,77 ± 35,76	9,61 ± 41,78
DULCES (g/día)	20,99 ± 18,76	17,75 ± 12,33	21,04 ± 17,65	16,88 ± 12,72	19,42 ± 16,00
Azúcar y miel (g/día)	19,36 ± 13,70	17,75 ± 12,33	19,67 ± 13,19	16,88 ± 12,72	18,58 ± 13,04
Pasteles (g/día)	1,40 ± 12,94	0,00 ± 0,00	1,18 ± 11,88	0,00 ± 0,00	0,72 ± 9,29
Chocolate (g/día)	0,23 ± 2,16	00,00 ± 0,00	0,20 ± 1,98	0,00 ± 0,00	0,12 ± 1,55

DT: Desviación típica. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre género y grupos de edad.

RESULTADOS

Tal y como se puede observar, los escolares consumen poca cantidad de alimentos proteicos (carne, huevos, pescado y derivados lácteos) en excepción de la leche y las legumbres. También consumen una baja cantidad de frutas, verduras y una alta cantidad de fécula (tubérculos y cereales), azúcar, miel y aceite de semillas. Habitualmente no consumen alimentos tales como marisco, postres lácteos, yogures, mantequilla, margarina, aceite de oliva, frutos secos, aceitunas, bollería industrial, alimentos integrales, guisantes, confitura, mermelada, bebidas azucaradas ni zumos.

En la [tabla 10](#) se muestra la frecuencia diaria del consumo de grupos de alimentos expresada en raciones al día por género y grupos de edad y en la [tabla 11](#) por instituciones educativas. Tal y como se puede ver, no se observan diferencias significativas entre niños y niñas, ni tampoco entre los dos grupos de edad para ninguno de los grupos alimentarios. Entre las comunidades, destaca Cusibamba por ser la institución educativa en dónde se consume con más frecuencia legumbres y menos superfluos, también junto con Totora es dónde se consume con más frecuencia el grupo de cereales y tubérculos.

Tabla 10. Frecuencia diaria de raciones consumidas de grupos de alimentos por género y grupos de edad de los escolares.

	Género		Grupos de edad		Total (n=162) Media ± DT
	Niños (n=84) Media ± DT	Niñas (n=78) Media ± DT	6-9 años (n=100) Media ± DT	10-12 años (n=62) Media ± DT	
PESCADOS Y MARISCOS (raciones/día)	0,19 ± 0,13	0,20 ± 0,24	0,20 ± 0,22	0,19 ± 0,13	0,20 ± 0,19
CARNES (raciones/día)	0,41 ± 0,26	0,37 ± 0,26	0,39 ± 0,27	0,39 ± 0,25	0,39 ± 0,26
HUEVOS (raciones/día)	0,77 ± 0,51	0,74 ± 0,45	0,75 ± 0,47	0,78 ± 0,49	0,76 ± 0,48
LEGUMBRES (raciones/día)	0,66 ± 0,52	0,63 ± 0,56	0,62 ± 0,53	0,69 ± 0,54	0,65 ± 0,54
LÁCTEOS (raciones/día)	2,74 ± 0,49	2,82 ± 0,51	2,78 ± 0,50	2,78 ± 0,50	2,78 ± 0,50
ACEITE (raciones/día)	2,45 ± 1,26	2,15 ± 1,34	2,31 ± 1,30	2,30 ± 1,31	2,31 ± 1,30
VERDURAS Y HORTALIZAS (raciones/día)	0,58 ± 0,33	0,67 ± 0,43	0,62 ± 0,39	0,64 ± 0,37	0,63 ± 0,38
FRUTAS (raciones/día)	0,49 ± 0,35	0,64 ± 0,70	0,57 ± 0,62	0,55 ± 0,42	0,56 ± 0,55
CEREALES Y TUBÉRCULOS (raciones/día)	3,21 ± 1,27	2,87 ± 1,38	3,00 ± 1,34	3,13 ± 1,31	3,05 ± 1,33
SUPERFLUOS (raciones/día)	3,12 ± 1,11	3,05 ± 1,15	3,09 ± 1,15	3,08 ± 1,11	3,08 ± 1,13

DT: Desviación típica. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre género y grupos de edad.

Tabla 11. Frecuencia diaria de raciones consumidas de grupos de alimentos por Instituciones Educativas de los escolares.

	Instituciones Educativas				P	
	Ccorca ^a (n=49)	Cusibamba ^b (n=71)	Totora ^c (n=32)	Rumaray ^d (n=10)		
	Media ± DT	Media ± DT	Media ± DT	Media ± DT		
PESCADOS Y MARISCOS (raciones/día)	0,16 ± 0,11	0,24 ± 0,24	0,20 ± 0,14	0,07 ± 0,07	ab*	
CARNES (raciones/día)	0,36 ± 0,29	0,39 ± 0,24	0,47 ± 0,27	0,29 ± 0,13		
HUEVOS (raciones/día)	0,67 ± 0,35	0,78 ± 0,49	0,75 ± 0,56	1,09 ± 0,57		
LEGUMBRES (raciones/día)	0,50 ± 0,26	0,80 ± 0,66	0,61 ± 0,54	0,43 ± 0,18		
LÁCTEOS (raciones/día)	2,80 ± 0,59	2,81 ± 0,49	2,79 ± 0,40	2,49 ± 0,24		
ACEITE (raciones/día)	2,66 ± 1,35	2,76 ± 1,25	2,78 ± 0,92	2,90 ± 1,10		
VERDURAS Y HORTALIZAS (raciones/día)	0,66 ± 0,35	0,68 ± 0,44	0,53 ± 0,31	0,39 ± 0,17		
FRUTAS (raciones/día)	0,64 ± 0,79	0,61 ± 0,42	0,43 ± 0,38	0,29 ± 0,13		
CEREALES Y TUBÉRCULOS (raciones/día)	2,53 ± 0,99	3,32 ± 1,60	3,34 ± 0,87	2,67 ± 1,10		ac*; ab**
SUPERFLUOS (raciones/día)	3,45 ± 1,28	2,58 ± 0,93	3,41 ± 0,71	3,80 ± 1,40		bc, bd**; ab***

DT: Desviación típica. P valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

4.3.2 Ingesta de energía y nutrientes

En la [tabla 12](#) se muestra la ingesta de energía y nutrientes de los participantes por género y grupos de edad. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas, ni tampoco entre los grupos de edad.

En la [tabla 13](#) se muestra el porcentaje de adecuación (PA) de la ingesta de energía a las recomendaciones para la población peruana (INS, 2012) y la probabilidad de ingesta inadecuada (PII) de los nutrientes en relación a las recomendaciones de ingesta diaria internacionales (FAO, 2001a, 2001b y 2008; WHO/FAO/UNU, 2007) de cada nutriente por grupo de edad. Se observan diferencias estadísticamente significativas en la PII de los nutrientes entre los dos grupos de edad, sin embargo, no se reflejan diferencias entre el PA de energía entre los mismos.

RESULTADOS

Tabla 12. Ingesta diaria de energía y nutrientes por género y grupos de edad de los escolares.

	Género		Grupo de edad		Total (n=162) Media ± DT
	Niños (n=84) Media ± DT	Niñas (n=78) Media ± DT	6-9 años (n=100) Media ± DT	10-12 años (n=62) Media ± DT	
Energía (kcal/día)	1435,32 ± 391,30	1366,36 ± 384,61	1379,29 ± 410,97	1437,30 ± 350,34	1401,87 ± 388,44
Glúcidos totales (g/día)	213,85 ± 74,99	200,48 ± 73,40	204,75 ± 77,04	211,48 ± 70,18	207,37 ± 74,30
Azúcares (g/día)	45,20 ± 19,00	42,53 ± 15,14	45,01 ± 18,28	42,18 ± 15,44	43,91 ± 17,24
Almidones (g/día)	122,22 ± 41,95	113,57 ± 39,84	116,27 ± 40,62	120,78 ± 41,88	118,03 ± 41,05
Lípidos totales (g/día)	42,42 ± 15,98	41,84 ± 13,71	41,31 ± 15,94	43,44 ± 13,06	42,14 ± 14,88
AGS (g/día)	14,47 ± 6,22	14,29 ± 5,28	14,41 ± 6,30	14,35 ± 4,86	14,38 ± 5,76
AGPI (g/día)	12,72 ± 5,82	12,85 ± 5,42	12,23 ± 5,79	13,66 ± 5,24	10,85 ± 4,12
Colesterol (mg/día)	123,92 ± 99,74	119,86 ± 102,28	116,84 ± 99,65	129,98 ± 102,58	121,95 ± 100,70
Proteínas totales (g/día)	47,26 ± 14,12	44,76 ± 14,13	44,93 ± 13,28	47,81 ± 15,32	46,05 ± 14,14
Fibra alimentaria (mg/día)	17,35 ± 6,64	16,58 ± 8,71	16,40 ± 7,77	17,89 ± 7,56	16,98 ± 7,70
Vitamina B1 (mg/día)	0,76 ± 0,38	0,73 ± 0,41	0,70 ± 0,34	0,81 ± 0,47	0,74 ± 0,39
Vitamina B2 (mg/día)	1,09 ± 0,41	1,09 ± 0,61	1,05 ± 0,41	1,15 ± 0,64	1,09 ± 0,51
Vitamina B3 (mg/día)	8,18 ± 2,79	7,63 ± 3,52	7,66 ± 2,60	8,32 ± 3,90	7,92 ± 3,17
Vitamina B5 (mg/día)	3,96 ± 1,56	3,97 ± 2,11	3,86 ± 1,72	4,13 ± 2,03	3,96 ± 1,84
Vitamina B6 (mg/día)	0,88 ± 0,43	0,79 ± 0,40	0,80 ± 0,36	0,90 ± 0,49	0,84 ± 0,42
Folatos (µg/día)	154,85 ± 76,31	147,66 ± 85,63	144,67 ± 69,35	161,86 ± 95,72	151,36 ± 80,80
Vitamina B12 (µg/día)	3,19 ± 2,65	3,60 ± 8,99	2,76 ± 1,68	4,36 ± 10,22	3,39 ± 6,52
Vitamina C (mg/día)	24,23 ± 15,17	25,60 ± 23,57	24,25 ± 17,79	25,91 ± 22,36	24,89 ± 19,65
Vitamina A (µg/día)	182,99 ± 282,14	408,28 ± 2336,71	150,63 ± 101,21	514,51 ± 2620,26	292,26 ± 1638,58
Vitamina D (µg/día)	1,91 ± 0,87	1,78 ± 0,85	1,85 ± 0,90	1,84 ± 0,80	1,84 ± 0,86
Vitamina E (mg/día)	5,72 ± 3,80	5,58 ± 3,74	5,30 ± 3,31	6,20 ± 4,34	5,65 ± 3,76
Calcio (mg/día)	630,08 ± 259,69	621,13 ± 263,76	621,01 ± 272,61	633,16 ± 243,34	625,74 ± 260,92
Magnesio (mg/día)	186,98 ± 176,06	176,06 ± 79,96	174,25 ± 71,27	193,36 ± 94,72	181,69 ± 81,47
Hierro (mg/día)	12,55 ± 10,38	11,81 ± 10,45	11,72 ± 10,45	12,93 ± 10,32	12,19 ± 10,39

DT: Desviación típica. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de sexo y edad.

Tabla 13. Porcentaje de adecuación (PA) de energía a las recomendaciones y probabilidad de ingesta inadecuada (PII) de los escolares.

	PII Edad		p	PII Total (n=162) Media ± DT
	6-9 años (n=100) Media ± DT	10-12 años (n=62) Media ± DT		
	Energía (PA)* (kcal/día)	79,05 ± 24,78*		
Glúcidos totales (g/día)	-	-	-	-
Azúcares (g/día)	-	-	-	-
Almidones (g/día)	-	-	-	-
Lípidos totales (g/día)	69,86 ± 40,71	86,88 ± 28,71	0,002	76,48 ± 37,35
AGS (g/día)	48,23 ± 43,82	69,15 ± 39,12	0,002	56,37 ± 43,16
AGI (g/día)	82,65 ± 33,10	90,77 ± 24,02		-
Colesterol (mg/día)	-	-	-	85,81 ± 30,08
Proteínas totales (g/día)	2,43 ± 12,15	5,38 ± 17,55		3,58 ± 14,51
Fibra alimentaria (mg/día)	-	-	-	-
Vitamina B1 (mg/día)	57,76 ± 45,71	73,78 ± 40,94	0,020	63,99 ± 44,48
Vitamina B2 (mg/día)	22,45 ± 36,39	48,39 ± 42,76	< 0,001	32,55 ± 40,88
Vitamina B3 (mg/día)	76,97 ± 36,40	88,74 ± 28,32	0,021	81,55 ± 33,89
Vitamina B5 (mg/día)	37,26 ± 43,22	57,64 ± 44,80	0,004	45,19 ± 44,83
Vitamina B6 (mg/día)	52,47 ± 45,23	66,09 ± 44,71		57,77 ± 45,38
Folatos (µg/día)	88,60 ± 28,23	93,61 ± 23,96		90,55 ± 26,69
Vitamina B12 (µg/día)	15,26 ± 33,20	20,01 ± 38,36		17,11 ± 35,26
Vitamina C (mg/día)	70,78 ± 42,10	75,65 ± 39,82		72,68 ± 41,17
Vitamina A (µg/día)	97,81 ± 13,83	96,90 ± 17,40		97,46 ± 15,27
Vitamina D (µg/día)	98,48 ± 11,17	99,97 ± 0,14		99,06 ± 8,74
Vitamina E (mg/día)	65,32 ± 43,90	72,66 ± 41,44		68,18 ± 42,98
Calcio (mg/día)	47,82 ± 45,54	92,48 ± 23,69	< 0,001	65,21 ± 44,22
Magnesio (mg/día)	4,74 ± 17,99	63,26 ± 43,15	< 0,001	27,51 ± 41,64
Hierro (mg/día)	64,15 ± 45,38	87,61 ± 30,96	< 0,001	73,28 ± 41,89

* Porcentaje de adecuación (PA) a las recomendaciones para la población peruana (INS, 2012).

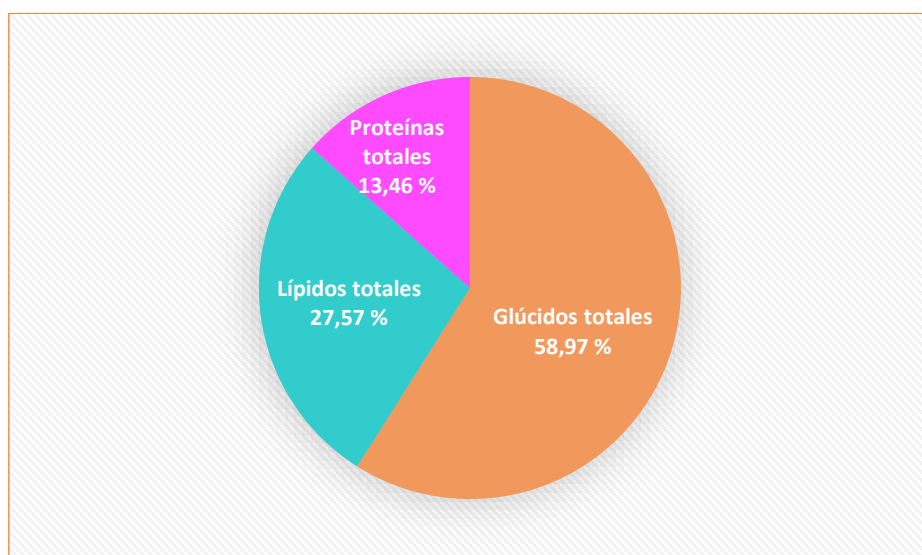
DT: Desviación típica.

La ingesta de un 75% de los participantes se adecua a las a la ingesta de energía recomendada, sin embargo, hay un alto porcentaje de individuos con riesgo de ingesta inadecuada de macro y micronutrientes tales como lípidos, folatos, vitamina B3, B1, C, A, D, E, calcio y hierro. El grupo de 10 a 12 años presenta un porcentaje superior de ingesta inadecuada por insuficiencia de lípidos totales, calcio, magnesio, hierro, vitamina B1, B2, B3 y B5 respecto al grupo de 6 a 9 años.

RESULTADOS

En la **figura 9** se refleja la distribución porcentual de energía según los macronutrientes provenientes de la ingesta diaria media en la población infantil de 6 a 12 años del distrito de Ccorca. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de edad de 6 a 9 años y el de 10 a 12 años.

Figura 9. Distribución porcentual de energía según los macronutrientes provenientes de la ingesta diaria media.



Se observa un aporte mayoritario de carbohidratos, en el que los azúcares simples representan un 13,06% y un 11,74% para el grupo de 6-9 años y 10-12 años respectivamente. Se determina que los lípidos, es el segundo principio inmediato predominante, entre la cual un 6,95% y un 6,99% es grasa de origen saturada, respectivamente para el grupo de 6-9 años y 10-12 años.

4.3.3 Antropometría

En la [tabla 14](#) se observa la descripción de las medidas antropométricas por género y grupo de edad de los escolares. Tal y como se observa, las niñas presentan una masa grasa corporal total superior, distribuida principalmente en las caderas, y una cantidad de agua corporal total inferior, respecto a los niños. Los niños de 6-9 años presentan unos niveles más bajos de masa grasa y tienen un peso, una talla y un IMC inferior a los de 10-12 años, sin embargo, éste último grupo presenta una talla por edad inferior.

Tabla 14. Medidas antropométricas por género y grupos de edad de los escolares.

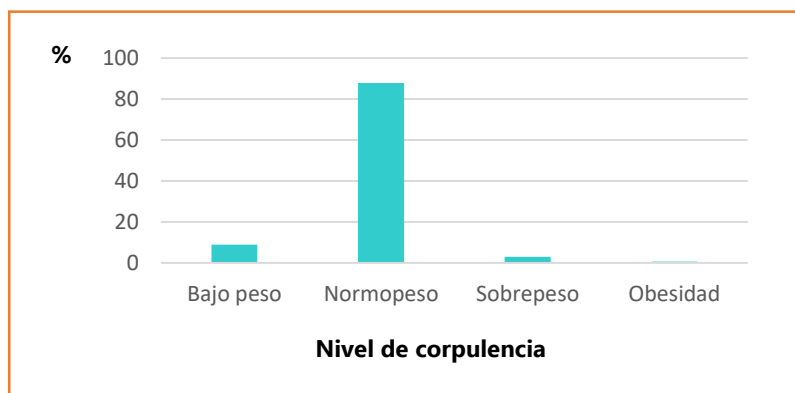
	Género		p (niños- niñas)	Grupos de edad		p (grupos edad)	Total (n=171) Media ± DT
	Niños (n=88) Media ± DT	Niñas (n=83) Media ± DT		6-9 años (n=104) Media ± DT	10-12 años (n=67) Media ± DT		
Peso corporal total (kg)	24,83 ± 4,56	25,50 ± 5,25		22,77 ± 4,07	28,85 ± 3,65	<0,001	25,16 ± 4,90
Talla (cm)	122,18 ± 8,15	123,40 ± 9,85		118,19 ± 7,14	129,89 ± 6,71	<0,001	122,77 ± 9,01
Índice de masa corporal (kg/m²)	16,52 ± 1,75	16,57 ± 1,68		16,21 ± 1,78	17,08 ± 1,47	0,01	16,55 ± 1,71
Z-score:							
IMC/Edad ^a	0,00 ± 1,06	-0,03 ± 0,86		0,08 ± 1,00	-0,17 ± 0,90		-0,02 ± 0,97
Peso/Edad ^b	-1,11 ± 1,06	-0,90 ± 0,88		-1,03 ± 0,98	-0,64 ± 0,86		-1,01 ± 0,98
Talla/Edad ^c	-1,90 ± 0,94	-1,92 ± 0,89		-1,73 ± 0,94	-2,18 ± 0,80	0,002	-1,91 ± 0,92
Pliegues cutáneos:							
Tricipital (mm)	6,49 ± 1,48	7,62 ± 1,75	<0,001	6,83 ± 1,56	7,36 ± 1,88	0,046	7,04 ± 1,71
Subescapular (mm)	4,92 ± 0,85	5,78 ± 1,23	<0,001	5,02 ± 0,84	5,83 ± 1,35	<0,001	5,34 ± 1,14
Bicipital (mm)	4,42 ± 1,40	5,30 ± 1,57	<0,001	4,63 ± 1,35	5,17 ± 1,76	0,035	4,84 ± 1,55
Suprailíaco (mm)	4,54 ± 1,06	5,47 ± 1,60	<0,001	4,71 ± 1,10	5,43 ± 1,74	0,003	4,99 ± 1,42
Circunferencias:							
Brazo (cm)	17,49 ± 1,55	17,68 ± 1,54		16,92 ± 1,32	18,49 ± 1,40	<0,001	17,53 ± 1,55
Cintura (cm)	58,48 ± 7,22	57,08 ± 4,63		56,08 ± 6,49	60,44 ± 4,43	<0,001	57,80 ± 6,13
Cadera (cm)	64,43 ± 5,17	65,42 ± 5,73		62,44 ± 4,69	68,74 ± 4,23	<0,001	64,91 ± 5,46
Índice cintura-cadera	0,91 ± 0,10	0,87 ± 0,05	0,007	0,90 ± 0,10	0,88 ± 0,06		0,89 ± 0,08
Perímetro Muscular del Brazo (cm)	15,36 ± 1,39	15,28 ± 1,39		14,77 ± 1,22	16,18 ± 1,19	<0,001	15,32 ± 1,39
Área total del brazo (cm²)	24,28 ± 4,32	25,05 ± 4,38		22,91 ± 3,53	27,35 ± 4,15	<0,001	24,65 ± 4,35
Área muscular del brazo (cm²)	12,22 ± 1,11	12,16 ± 1,10		11,75 ± 0,97	12,87 ± 0,95	<0,001	12,19 ± 1,10
Área grasa del brazo (cm²)	12,06 ± 3,28	12,89 ± 3,37		11,16 ± 2,65	14,48 ± 3,31	<0,001	12,46 ± 3,34
Masa grasa corporal total (%)^d	11,03 ± 2,12	12,90 ± 2,53	<0,001	11,42 ± 2,14	12,73 ± 2,82	0,002	11,94 ± 2,50
Masa grasa corporal total (kg)	2,78 ± 0,89	3,39 ± 1,30	<0,001	2,66 ± 0,96	3,72 ± 1,13	<0,001	3,08 ± 1,15
Masa libre de grasa (%)	88,97 ± 2,12	87,10 ± 2,53	<0,001	88,58 ± 2,14	87,27 ± 2,82	0,002	88,06 ± 2,50
Masa libre de grasa (kg)	22,06 ± 3,87	22,35 ± 5,03	<0,001	20,30 ± 4,26	25,14 ± 2,91	<0,001	22,20 ± 4,46
Agua corporal total (%)^e	72,11 ± 1,28	62,85 ± 1,49		68,36 ± 4,77	66,46 ± 4,76	0,012	67,61 ± 4,84

DT: Desviación Típica. ^{a,b,c} WHO, 2007; ^d Slaughter, 1988; ^e Heymsfield, 1982.

RESULTADOS

En la [figura 10](#) se muestra el porcentaje de escolares con bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad según la clasificación a partir del Índice de Masa Corporal (IMC) (Cole, 2007b).

Figura 10. Frecuencia de escolares según el nivel de corpulencia



Nivel de corpulencia según las referencias de IMC de Cole et al. (2007b).

En la [tabla 15](#) se muestra la clasificación de los escolares según el grado de corpulencia calculado a partir del IMC (Cole et al., 2007b) por género y grupo de edad. No se observan diferencias significativas entre el nivel de corpulencia y el género ni con el grupo de edad.

En la [tabla 16](#) se muestra la clasificación de los escolares según el grado de corpulencia calculado a partir del Z-score IMC/Edad por género y grupo de edad. Tal y como se puede observar, la mayoría de los escolares se encuentran en normopeso aunque la desnutrición aguda, el sobrepeso y la obesidad también están presentes con un bajo porcentaje. No se observan diferencias significativas entre las diferentes categorías del Z-score IMC/Edad y el género ni con el grupo de edad.

Tabla 15. Frecuencia de escolares según el nivel de corpulencia por género y grupos de edad.

		6-9 años (n=104)	10-12 años (n=67)	Total (n=171)
Bajo peso^a (%)	Niños	9,3	8,8	9,1
	Niñas	6,0	12,1	8,4
	Total	7,7	10,5	8,8
Normopeso^b (%)	Niños	83,3	88,2	85,2
	Niñas	92,0	87,9	90,4
	Total	87,6	88,1	87,7
Sobrepeso^c (%)	Niños	7,4	2,9	5,7
	Niñas	0,0	0,0	0,0
	Total	3,9	1,5	2,9
Obesidad^d (%)	Niños	0,0	0,0	0,0
	Niñas	2,0	0,0	1,2
	Total	1,0	0,0	0,6

^{a,b,c,d} Cole, 2007a. *El chi cuadrado entre los niveles de corpulencia y el género, así como con el grupo de edad no cumplió las condiciones de la prueba estadística en ninguno de los casos con lo que se agrupó en tres categorías: "bajo peso (%)"; "normopeso (%)"; "sobrepeso y obesidad (%)" y se volvió a calcular. No se mostraron diferencias significativas.

Tabla 16. Frecuencia de escolares según la clasificación de Z-score IMC/Edad por género y grupos de edad.

		6-9 años (n=104)	10-12 años (n=67)	Total (n=171)
Desnutrición aguda severa^a (%)	Niños	1,9	0,0	1,1
	Niñas	2,1	3,0	2,4
	Total	2,0	1,5	1,8
Desnutrición aguda moderada^b (%)	Niños	3,7	5,9	4,6
	Niñas	2,0	0,0	1,2
	Total	2,9	3,0	2,9
Normopeso^c (%)	Niños	79,6	82,4	80,7
	Niñas	91,8	94,0	92,7
	Total	85,4	88,1	86,5
Sobrepeso^d (%)	Niños	13,0	11,8	12,5
	Niñas	4,1	3,0	3,7
	Total	8,8	7,5	8,2
Obesidad^e (%)	Niños	1,9	0,0	1,1
	Niñas	0,0	0,0	0,0
	Total	2,0	0,0	0,6

^{a,b,c,d,e} OMS, 2007. *El chi cuadrado entre las categorías de la clasificación del Z-score IMC/Edad con el género y con el grupo de edad no cumplió las condiciones de la prueba estadística en ninguno de los casos con lo que se agrupó en tres categorías: "desnutrición aguda severa y moderada (%)"; "normopeso (%)"; "sobrepeso y obesidad (%)" y se volvió a calcular. No se mostraron diferencias significativas.

RESULTADOS

En la [tabla 17](#) se muestra la clasificación de los escolares según el nivel de crecimiento calculado a partir del Z-score Talla/Edad por género y grupo de edad. La desnutrición crónica, considerando severa y moderada, es el estadio predominante. No se observan diferencias significativas entre las diferentes categorías del Z-score Talla/Edad y el género ni con el grupo de edad.

Tabla 17. Frecuencia de escolares según la clasificación del Z-score Talla/Edad por género y grupos de edad.

		6-9 años (n=104)	10-12 años (n=67)	Total (n=171)
Desnutrición crónica severa^a (%)	Niños	7,4	5,9	6,8
	Niñas	6,1	21,2	12,2
	Total	6,8	13,4	9,4
Desnutrición crónica moderada^b (%)	Niños	44,4	44,1	44,3
	Niñas	30,1	36,4	32,9
	Total	37,9	40,3	38,8
Crecimiento normal^c (%)	Niños	44,4	50,0	46,6
	Niñas	63,3	42,4	54,9
	Total	53,4	46,3	50,6
Sobrecrecimiento^d (%)	Niños	3,7	0,0	2,3
	Niñas	0,0	0,0	0,0
	Total	1,9	0,0	1,2

^{a,b,c,d,e} OMS, 2007. *El chi cuadrado entre las categorías de la clasificación del Z-score Talla/Edad con el género y con los grupos de edad no cumplió las condiciones de la prueba estadística en ninguno de los casos con lo que se agrupó en tres categorías: "desnutrición crónica severa y moderada (%)"; "crecimiento normal (%)"; "sobrecrecimiento (%) y se volvió a calcular. No se mostraron diferencias significativas.

En la [tabla 18](#) se muestra la clasificación de los escolares según el nivel de desnutrición global a partir del Z-score Peso/Edad por género y grupos de edad. Tal y como se puede ver, la mayoría de los escolares se encuentran en normopeso aunque la desnutrición global y el sobrepeso también están presentes con un bajo porcentaje. No se observan diferencias significativas entre las diferentes categorías del Z-score Peso/Edad y el género ni con los grupos de edad.

Tabla 18. Frecuencia de escolares según la clasificación del Z-score Peso/Edad por género y grupo de edad.

		6-9 años (n=104)	10-12 años (n=67)	Total (n=171)
Desnutrición global severa^a (%)	Niños	3,7	0,0	3,5
	Niñas	0,0	0,0	0,0
	Total	1,9	0,0	1,8
Desnutrición global moderada^b (%)	Niños	16,7	0,0	15,8
	Niñas	8,0	0,0	7,6
	Total	12,5	0,0	11,8
Normopeso^c (%)	Niños	75,9	100,0	77,2
	Niñas	90,0	100,0	90,6
	Total	82,7	100,0	83,6
Sobrepeso^d (%)	Niños	3,7	0,0	3,5
	Niñas	2,9	0,0	2,7
	Total	2,9	0,0	2,7

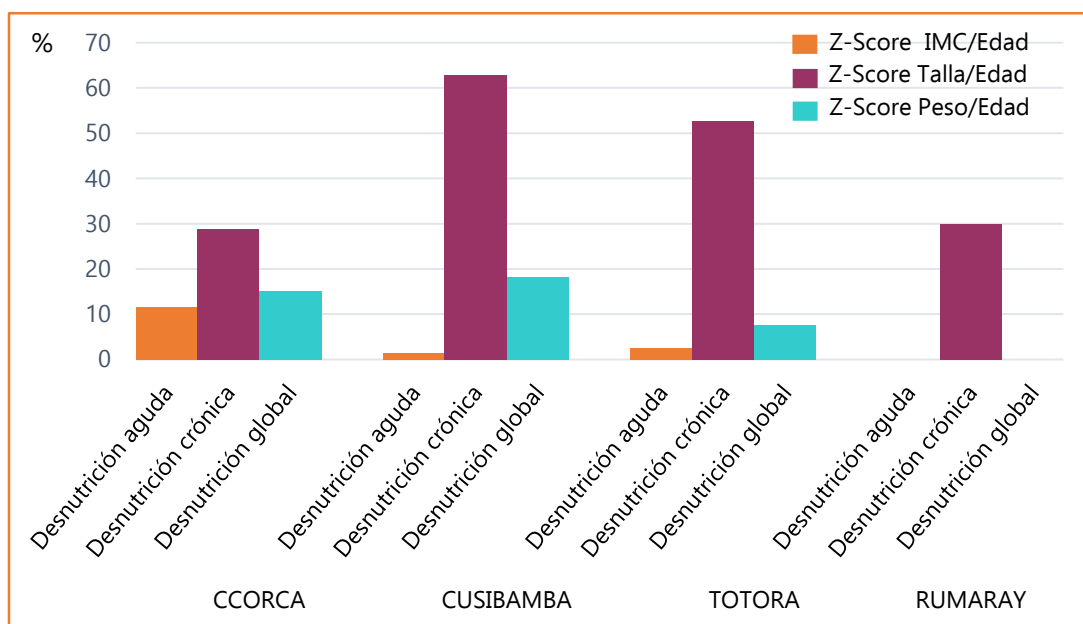
^{a,b,c,d,e} OMS, (2007). *El chi cuadrado entre las categorías de la clasificación del Z-score Peso/Edad con el género y con el grupo de edad no cumplió las condiciones de la prueba estadística en ninguno de los casos con lo que se agrupó en tres categorías: "desnutrición global severa y moderada (%)"; "normopeso (%)"; "sobrepeso (%)" y se volvió a calcular. No se mostraron diferencias significativas.

En la **figura 11** se refleja la frecuencia de escolares con desnutrición en sus diferentes formas según la clasificación a partir de los indicadores Z-score IMC/Edad, Talla/Edad y Peso/Edad (OMS, 2007) por instituciones educativas. Entre el porcentaje de desnutrición observado entre los escolares la desnutrición crónica es la más prevalente. Entre las comunidades estudiadas, Cusibamba tiene un número de escolares con desnutrición crónica, seguida de la global superior al de las otras IE. Ccorca, en cambio, es la IE que reúne un mayor número de escolares con desnutrición aguda.

En la **figura 12** se observa la frecuencia de niños(as) según el porcentaje de masa grasa corporal total obtenido a partir de la ecuaciones de McCarthy et al. (2006). Tal y como se puede observar el porcentaje de baja masa grasa corporal total, predomina en la mayoría de los escolares.

RESULTADOS

Figura 11. Frecuencia de escolares con desnutrición por institución educativa.



Desnutrición calculada a partir de los indicadores de la OMS (2007).

Figura 12. Porcentaje de masa grasa corporal total de los escolares.



Porcentaje de masa grasa corporal total calculado a partir de las ecuaciones de McCarthy, et al. (2006).

4.3.4 Parámetros bioquímicos

En la [tabla 19](#) se describen los parámetros bioquímicos de los escolares referentes a la albumina y al hemograma por género y por grupo de edad.

Tabla 19. Albúmina sérica y hemograma de los escolares según género y grupos de edad.

	Género		p	Grupos de edad		p	Total (n=153) Media ± DT
	Niños (n=79) Media ± DT	Niñas (n=74) Media ± DT		6-9 años (n=92) Media ± DT	10-12 años (n=61) Media ± DT		
Albúmina (g/dl)	4,09 ± 0,18	4,15 ± 0,14	0,013	4,12 ± 0,15	4,11 ± 0,19		4,12 ± 0,16
CCORCA	4,11 ± 0,17	4,17 ± 0,14		4,12 ± 0,15	4,18 ± 0,17		4,14 ± 0,16
CUSIBAMBA	4,04 ± 0,19	4,12 ± 0,14		4,12 ± 0,15	4,02 ± 0,18	0,020	4,08 ± 0,17
TOTORA	4,12 ± 0,17	4,20 ± 0,10		4,11 ± 0,14	4,24 ± 0,11	0,010	4,16 ± 0,14
RUMARAY	4,12 ± 0,13	3,97 ± 0,15		4,12 ± 0,13	3,97 ± 0,15		4,06 ± 0,15
Hemoglobina (g/dl) *	12,06 ± 0,80	12,43 ± 0,96	0,010	12,02 ± 0,79	12,57 ± 0,96	<0,001	12,24 ± 0,90
CCORCA	14,83 ± 0,71	15,21 ± 0,96		14,86 ± 0,83	15,28 ± 0,85		15,02 ± 0,85
CUSIBAMBA	15,12 ± 0,89	15,66 ± 0,87	0,019	15,09 ± 0,78	15,74 ± 0,96	0,006	15,38 ± 0,91
TOTORA	14,38 ± 0,56	14,63 ± 0,67		14,31 ± 0,49	14,85 ± 0,71	0,012	14,51 ± 0,63
RUMARAY	14,66 ± 0,81	14,10 ± 0,75		14,58 ± 0,86	14,23 ± 0,76		14,45 ± 0,79
Volumen corpuscular medio (B um³)	84,03 ± 2,38	85,59 ± 3,11	0,001	84,37 ± 2,78	85,41 ± 2,88	0,027	84,78 ± 2,86
CCORCA	83,58 ± 2,17	85,05 ± 2,99		84,48 ± 2,85	84,00 ± 2,43		84,30 ± 2,68
CUSIBAMBA	84,63 ± 2,66	86,50 ± 2,89		84,91 ± 2,82	86,33 ± 2,87		85,53 ± 2,91
TOTORA	83,61 ± 1,94	84,56 ± 3,36		83,48 ± 2,57	85,15 ± 2,82		84,08 ± 2,75
RUMARAY	83,80 ± 2,77	87,00 ± 3,00		84,00 ± 2,74	86,67 ± 3,51		85,00 ± 3,12
Hemoglobina corpuscular media (pg)	28,40 ± 0,97	29,11 ± 1,40	<0,001	28,57 ± 1,19	29,00 ± 1,29	0,038	28,74 ± 1,24
Concentración de hemoglobina corpuscular media (g/dl)	33,77 ± 0,54	38,10 ± 35,47		33,82 ± 0,62	38,95 ± 39,06		35,87 ± 24,68
Hematocrito (%)	43,91 ± 2,26	44,75 ± 2,67	0,038	43,74 ± 2,20	45,18 ± 2,68	<0,001	44,32 ± 2,49
Eritrocitos (10⁻⁶/mm³)	5,23 ± 0,27	5,23 ± 0,34		5,18 ± 0,28	5,30 ± 0,34	0,028	5,23 ± 0,31
Leucocitos (10⁻³/mm³)	7,34 ± 1,86	7,93 ± 2,09		7,66 ± 1,81	7,70 ± 2,23		7,68 ± 1,98
Linfocitos (%)	38,80 ± 7,22	38,87 ± 7,10		39,56 ± 7,15	37,73 ± 7,04		38,83 ± 7,14
Monocitos (%)	4,57 ± 0,98	4,46 ± 1,03		4,52 ± 0,94	4,52 ± 1,09		4,52 ± 1,00
Granulocitos (%)	56,63 ± 7,75	56,67 ± 7,44		55,91 ± 7,64	57,75 ± 7,40		56,65 ± 7,57
Plaquetas (%)	0,27 ± 0,04	0,28 ± 0,04		0,28 ± 0,04	0,27 ± 0,03		0,27 ± 0,04

DT: Desviación típica. *HB ajustada por la altura al nivel del mar (MINSa, 1997).

RESULTADOS

Tal y como se puede observar, la albúmina es mayor en las niñas con diferencias estadísticamente significativas respecto a los niños y más baja en Cusibamba entre los 10-12 años y Totorá entre los 6-9 años. Destaca la hemoglobina, el volumen corpuscular medio, la hemoglobina corpuscular media y el hematocrito siendo significativamente mayores en el grupo de las mujeres y junto con los eritrocitos en el grupo de 10-12 años. Los niveles más bajos de hemoglobina se encuentran entre los niños de 6 a 9 años de Totorá y Cusibamba.

En la [tabla 20](#) se refleja la prevalencia de anemia en los escolares por institución educativa. Se observa una distribución de anemia estadísticamente significativa entre las diferentes comunidades con una $p < 0,001$. Tal y como se puede ver, la prevalencia de anemia es superior en Totorá, seguido de Rumaray.

Tabla 20. Prevalencia de anemia de los escolares por Instituciones Educativas.

	Ccorca (n=47)	Cusibamba (n=62)	Totorá (n=36)	Rumaray (n=8)	p	Total
Sin anemia (%)	87,2	93,6	61,1	62,5	<0,001	82,4
Con anemia (%)	12,8	6,5	38,9	37,5		17,6

Valores de hemoglobina ajustada por la altura sobre el nivel del mar (MINSA, 1997).

En la [tabla 21](#) se observa la prevalencia de anemia en los escolares por género y grupo de edad. No observa una distribución significativa entre la anemia y los grupos de edad ni tampoco entre el género.

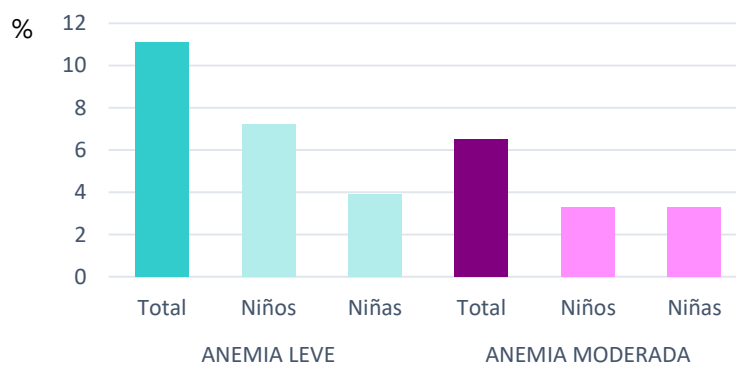
Tabla 21. Prevalencia de anemia de los escolares por género y grupos de edad.

	6-9 años		10-12 años		Total	
	Niños (n=49)	Niñas (n=43)	Niños (n=30)	Niñas (n=31)	6-9 años (n=92)	10-12 años (n=61)
Sin anemia (%)	77,6	81,4	83,3	90,3	79,3	86,9
Con anemia (%)	22,4	18,6	16,7	9,7	20,7	13,1

Valores de hemoglobina (g/dl) ajustados por la altura sobre el nivel del mar (OMS, 2011).
 No se observan diferencias estadísticamente significativas entre el género y los grupos de edad.

En la **figura 13** se representa la frecuencia de anemia leve y moderada en los escolares por género según los valores de hemoglobina (g/dl) ajustados por la altura sobre el nivel del mar (MINSA, 1997). No se observa anemia grave en ninguno de los casos.

Figura 13. Anemia leve y moderada de los participantes por género.



Niveles de hemoglobina

Valores de hemoglobina ajustada por la altura sobre el nivel del mar (MINSA, 1997). No se observan diferencias entre los diferentes tipos de anemia y género.

4.1.1 Signos clínicos de desnutrición

En la **tabla 22** se observa el porcentaje de escolares con presencia de los signos clínicos más característicos de la desnutrición. Destaca la presencia de cabello deslustrado, palidez conjuntival, esmalte molteado y xerosis en algunos de los participantes.

RESULTADOS

Tabla 22. Frecuencia de escolares con presencia de signos clínicos.

	PRESENCIA
CABELLO	
Deslustrado (%)	15,2
Despigmentado (%)	0,6
Fácil desprendimiento (%)	0,0
Escaso (%)	0,6
CARA	
Despigmentada difusa (%)	2,9
Saborrea nasolabial (%)	0,0
Palidez (%)	0,0
OJOS	
Palidez conjuntival (%)	10,5
Manchas de bitot (%)	0,0
Xerosis conjuntival (%)	0,0
Xerosis corneal (%)	0,0
Queratomalacia (%)	0,0
Blefaritis angular (%)	0,0
LABIOS	
Estomatitis angular (%)	0,6
Cicatrices angulares (%)	0,6
Queilosis (%)	0,0
LENGUA	
Edema (%)	0,0
Magenta (%)	0,0
Papilas filiformes atróficas (%)	1,8
Glositis (%)	0,0
DIENTES	
Esmalte molteado (%)	20,5
ENCÍAS	
Esponjosas y hemorrágicas (%)	0,6
GLÁNDULAS	
Agrandamiento tiroideo (%)	0,0
Agrandamiento parótida (%)	0,0
PIEL	
Xerosis (%)	42,1
Hiperqueratosis folicular tipo I (%)	0,0

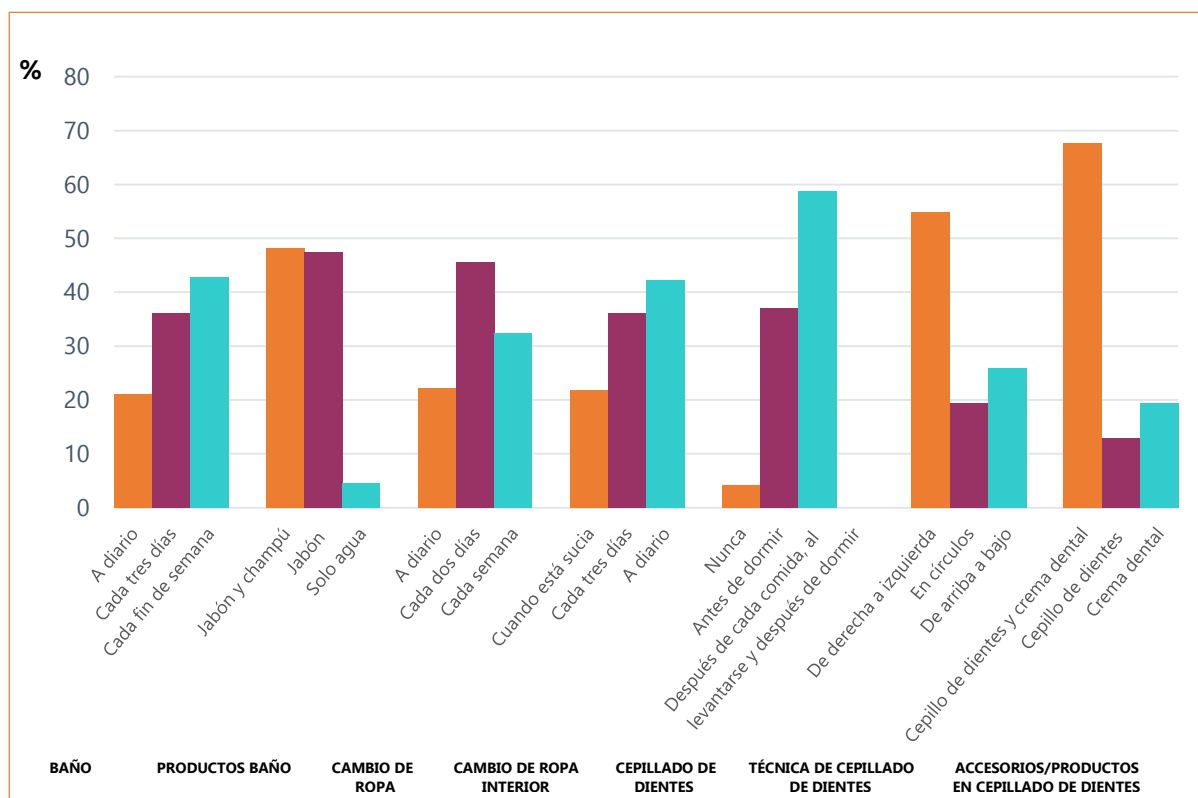
4.4 HÁBITOS DE HIGIENE Y ACTIVIDAD FÍSICA

4.4.1 Hábitos de higiene

a. Higiene personal.

En la **figura 14** se observan diferentes aspectos sobre la higiene corporal y bucal de los niños(as) según el cuestionario de hábitos de higiene respondido por los mismos. La mayoría de los niños refieren que se bañan cada fin de semana y utilizan jabón y champú. Se cambian la ropa cada dos días pero una gran parte cada semana. Sin embargo, la ropa interior se la cambian a diario aunque un porcentaje importante cada tres días, incluso sólo cuando está sucia.

Figura 14. Aspectos de la higiene corporal y bucal de los escolares.



Datos obtenidos a partir del cuestionario de hábitos de higiene elaborado por el equipo investigador y respondido por los escolares.

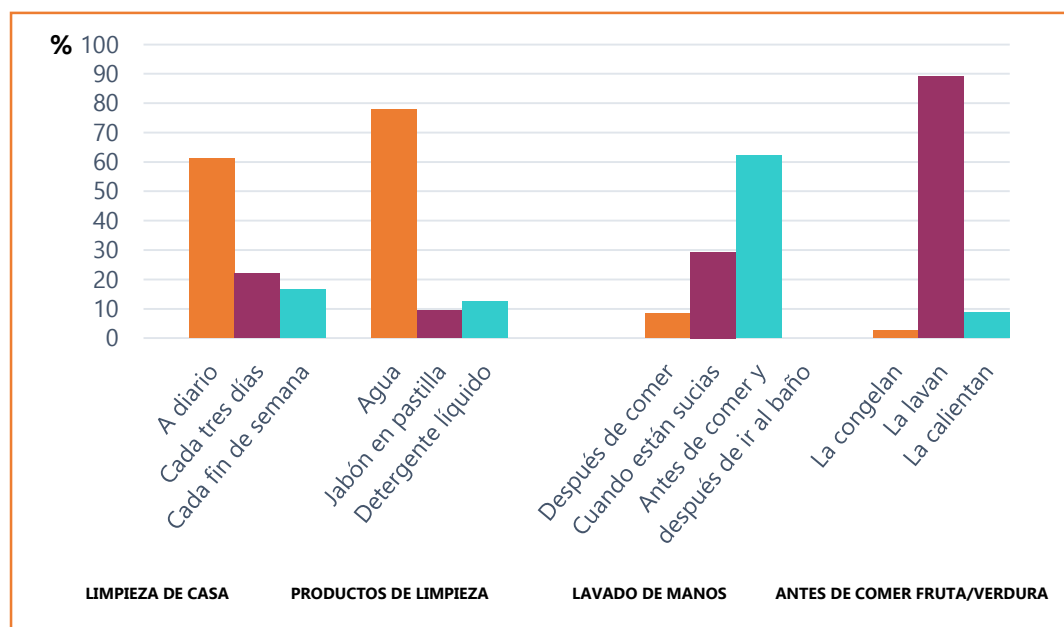
RESULTADOS

En cuanto a la higiene bucal, la mayoría de los niños se lavan los dientes después de cada comida, al levantarse y después de dormir, aunque muchos escolares tan solo se las lavan antes de dormir y un porcentaje bajo no se las lavan nunca. Cuando se las lavan se las lavan principalmente de derecha a izquierda y utilizan cepillo de dientes y crema dental, aunque algunos solo utilizan únicamente el cepillo de dientes o la crema dental.

b. Higiene del hogar y alimentaria

En la **figura 15** se muestran aspectos sobre la higiene del hogar, así como de la higiene alimentaria de los escolares según el cuestionario de hábitos de higiene respondido por los escolares. La mayoría de los niños(as) refieren que lavan sus casas a diario con agua, que se lavan las manos antes de comer y después de ir al baño, y que lavan la fruta/verdura antes de comerla.

Figura 15. Aspectos de la higiene del hogar y alimentaria de los escolares.

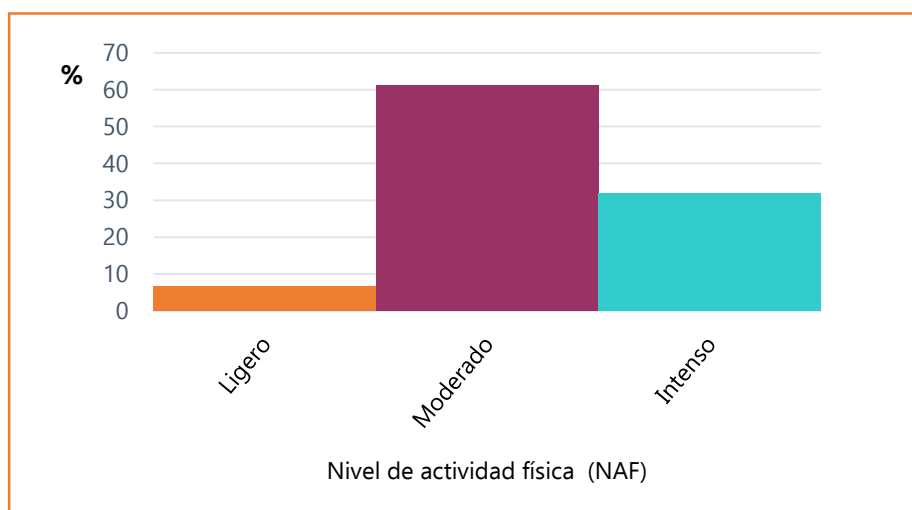


Datos obtenidos a partir del cuestionario de hábitos de higiene elaborado por el equipo investigador y respondido por los escolares.

4.4.2 Actividad física

En la [figura 16](#) se observa la frecuencia del nivel de actividad física (NAF) de los participantes según el cuestionario validado por la población peruana (Gomez et al., 2016) y respondido por ellos mismos. Tal y como se puede ver, la mayoría de los niños realizan una actividad física moderada seguida de la intensa.

Figura 16. Nivel de actividad física (NAF) de los escolares.



Datos obtenidos a partir del cuestionario de hábitos de higiene elaborado por el equipo investigador y respondido por los escolares.

En la [tabla 23](#) se detalla la frecuencia, el nivel, el tipo, y la duración de la AF por sexo y grupo de edad de los escolares. Se observa una distribución significativa entre los niveles del NAF y el género de los participantes. El NAF moderado es más frecuente entre las mujeres y el intenso, en los varones. En cuanto al tipo de AF durante la semana, las niñas practican AF recreativa y los niños, laboral. El grupo de edad menor suele practicar AF recreativa y la mayoría del grupo mayor no suele practicar ninguna. También, la mayoría de los niños pequeños refieren practicar de 2 a 3 veces AF y los mayores de 4-5 veces.

RESULTADOS

Tabla 23. Características de la actividad física por género y grupos de edad de los escolares.

	Sexo		P entre niños-niñas	Grupos de edad		P entre grupos de edad	Total (n=163)
	Niños (n=87)	Niñas (n=76)		6-9 años (n=99)	10-12 años (n=64)		
Nivel de actividad física (NAF)							
Ligero (%)	6,9	6,6	0,001	9,1	3,1		6,7
Moderado (%)	48,3	76,3		62,6	59,4		61,3
Intenso (%)	44,8	17,1		28,3	37,5		31,9
Tipo de AF durante la semana							
Deportiva (%)	24,1	9,2	0,002	13,1	23,4		17,2
Laboral (%)	20,7	7,9		15,2	14,1		14,7
Recreativa (%)	48,3	76,3		62,6	59,4		61,3
Ninguna (%)	6,9	6,6		9,1	3,1		6,7
Tipo de AF durante el tiempo libre							
Deportiva/Laboral (%)	7,0	10,4		4,0	15,6	0,001	8,6
Recreativa (%)	26,7	28,6		37,4	12,5		27,6
Artística (%)	33,7	24,7		29,3	29,7		29,4
Ninguna (%)	32,6	36,4		29,3	42,2		34,4
Tipo de AF durante el receso escolar							
Deportiva (%)	57,6	42,9		56,1	42,2		50,6
Recreativa (%)	25,9	36,4		29,6	32,8		30,9
Artística (%)	10,6	7,8		9,2	9,4		9,3
Ninguna (%)	5,9	13,0		5,1	15,6		9,3
Medio de transporte							
A pie (%)	81,2	83,1		81,6	82,8		82,1
Transporte público/particular (%)	18,8	16,9		18,4	17,2		17,9
Frecuencia semanal de AF							
Ninguna vez (%)	6,9	6,6		6,1	7,8	0,005	6,7
De 2 a 3 veces (%)	33,3	39,5		46,5	20,3		36,2
Moderada (%)	40,7	46,1		45,9	39,1		43,2
Vigorosa (%)	27,0	38,4		36,1	27,4		32,7
De 4 a 5 veces (%)	26,4	28,9		20,2	39,1		27,6
Moderada (%)	30,2	19,7		25,5	25,0		25,3
Vigorosa (%)	23,3	9,6		10,3	27,4		17,0
Más de 5 veces (%)	33,3	25,0		27,3	32,8		29,4
Moderada (%)	16,3	19,7		13,3	25,0		17,9
Vigorosa (%)	30,2	27,4		26,8	32,3		28,9
Duración de AF (min/ sesión)							
Menos de 10 (%)	16,5	17,6		20,6	11,3		17,0
Entre 10 y 30 (%)	27,1	31,1		28,9	29,0		28,9
Más de 30 (%)	56,5	51,4		50,5	59,7		54,1

AF: Actividad física. Datos obtenidos a partir cuestionario validado por la población peruana (Gomez et al., 2016) y respondido por los escolares.

4.5 ESTADO COGNITIVO DE LOS ESCOLARES

4.5.1 Funcionamiento neuropsicológico.

En la [tabla 24](#) se muestran los resultados de las pruebas que evalúan las funciones neuropsicológicas de los escolares de entre 6 y 12 años de Ccorca por género.

Como puede observarse, los varones tienen significativamente más aciertos y cometen menos errores que las mujeres en la prueba de atención CPT. Asimismo, también los varones son más rápidos a nivel de coordinación visomotora, puntúan significativamente mejor en la prueba de razonamiento fluido (Matrices) y tienen mejor fluidez fonológica.

En la [tabla 25](#) se detallan los resultados de las pruebas que evalúan las funciones neuropsicológicas de los escolares por grupo de edad.

RESULTADOS

Tabla 24. Funciones neuropsicológicas de los escolares por género.

	Género		p	Total (n=170) Media ± DT
	Niños (n=87) Media ± DT	Niñas (n=83) Media ± DT		
BENCI				
T.1 Memoria verbal (fase inmediata)				
Número de palabras memorizadas serie 1	4,30 ± 1,77	4,11 ± 2,09		4,21±1,93
Número de palabras memorizadas serie 2	5,02 ± 1,51	4,84 ± 1,92		4,94 ± 1,72
Número de palabras memorizadas serie 3	5,41 ± 2,12	5,24 ± 2,54		5,33 ± 2,33
T.2 Memoria verbal (a largo plazo)				
Puntuación directa del número de palabras	6,60 ± 2,10	6,08 ± 2,28		6,35 ± 2,20
T.3 Memoria visual (fase inmediata)				
Número de imágenes acertadas	8,08 ± 2,20	7,95 ± 2,43		8,08 ± 2,31
T.4 Memoria visual (a largo plazo)				
Número de imágenes recordadas	6,61 ± 2,19	6,42 ± 2,58		6,52 ± 2,38
Número de imágenes reconocidas	40,92 ± 10,14	41,13 ± 10,92		41,02 ± 10,50
T.5 Ejecución continua, CPT (atención)				
Aciertos	7,41 ± 1,91	6,73 ± 2,26	0,035	7,08 ± 2,11
Errores de omisión	0,67 ± 0,59	0,71 ± 0,55	0,042	0,69 ± 0,57
Errores de comisión	1,88 ± 1,90	2,51 ± 2,17		2,18 ± 2,01
Tiempo	540,34 ± 101,71	539,03 ± 100,95		539,70 ± 101,04
T.6 Coordinación visomotora alterna (control inhibitorio)				
Tiempo respuesta	146490,58 ± 50428,31	156719,26 ± 72950,79	0,032	151390,55 ± 62260,78
Errores	2,72 ± 3,37	4,15 ± 5,06		3,41 ± 4,31
WISC-IV				
T.7 Matrices (razonamiento lógico)				
Puntuación directa	10,21 ± 3,47	9,06 ± 4,14	0,003	9,65 ± 3,84
Puntuación escalar	5,54 ± 1,68	4,69 ± 2,02		5,12 ± 1,90
T.8 Claves (procesamiento visomotor)				
Puntuación directa	25,39 ± 9,37	25,67 ± 10,12		25,53 ± 9,72
Puntuación escalar	4,41 ± 2,35	4,51 ± 2,47		4,46 ± 2,40
T.9 Dígitos (memoria de trabajo)				
Puntuación directa de dígitos en orden directo	5,15 ± 1,43	4,72 ± 1,56		4,94 ± 1,50
Puntuación escalar de dígitos en orden directo	6,21 ± 2,76	5,37 ± 2,97		5,80 ± 2,89
Puntuación directa de dígitos en orden inverso	3,54 ± 2,24	3,23 ± 2,44		3,39 ± 2,34
Puntuación escalar de dígitos en orden inverso	5,64 ± 3,03	5,04 ± 3,36		5,35 ± 3,20
Puntuación directa de puntuación total	8,69 ± 3,16	7,81 ± 3,57		8,26 ± 3,39
Puntuación escalar de puntuación total	4,71 ± 2,51	4,00 ± 2,66		4,36 ± 2,60
ENFEN				
T.10 Fluidez verbal fonológica				
Número de palabras acertadas	6,03 ± 2,93	4,86 ± 2,67	0,007	5,46 ± 2,86
T.11 Fluidez verbal semántica				
Número de palabras acertadas	10,09 ± 3,13	9,35 ± 3,39		9,73 ± 3,27
EHBA				
T.12 Comprensión lectora				
Nivel de comprensión lectora superior	(%) 15,5	(%) 6,3		(%) 10,7
Nivel de comprensión lectora alto	25,9	17,2		21,3
Nivel de comprensión lectora promedio	12,1	10,9		11,5
Nivel de comprensión lectora bajo	12,1	31,3		22,1
Nivel de comprensión lectora inferior	34,5	34,4		34,4

Tabla 25. Funciones neuropsicológicas de los escolares por edad.

	Edad							P
	6 años ^a (n=6) Media ± DT	7 años ^b (n=24) Media ± DT	8 años ^c (n=24) Media ± DT	9 años ^d (n=30) Media ± DT	10 años ^e (n=32) Media ± DT	11 años ^f (n=39) Media ± DT	12 años ^g (n=15) Media ± DT	
BENCI								
T.1 Memoria verbal (fase inmediata)								
Número de palabras memorizadas serie 1	1,83 ± 2,40	3,46 ± 1,72	3,58 ± 1,77	4,50 ± 1,57	5,16 ± 1,72	4,33 ± 2,07	4,40 ± 1,76	ad,af,be,ce*; ae**
Número de palabras memorizadas serie 2	3,50 ± 2,74	4,21 ± 1,72	4,83 ± 1,17	4,90 ± 1,47	5,72 ± 1,80	4,87 ± 1,26	5,40 ± 2,53	be*
Número de palabras memorizadas serie 3	4,17 ± 2,14	5,50 ± 2,34	5,38 ± 1,74	5,30 ± 2,39	6,00 ± 2,51	5,05 ± 2,36	4,80 ± 2,57	
T.2 Memoria verbal (a largo plazo)								
Puntuación directa	3,17 ± 1,83	5,75 ± 2,27	5,83 ± 1,71	6,73 ± 2,39	6,97 ± 2,10	6,82 ± 2,01	6,07 ± 1,94	ad, ae, af**
T.3 Memoria visual (fase inmediata)								
Número de imágenes acertadas	4,83 ± 3,31	7,17 ± 1,76	7,71 ± 2,35	8,10 ± 2,47	8,75 ± 2,00	8,44 ± 2,22	8,33 ± 1,95	ad, ag*; ae,af**
T.4 Memoria visual (a largo plazo)								
Número de imágenes recordadas	3,17 ± 2,14	5,54 ± 1,88	6,13 ± 2,51	7,13 ± 2,57	7,50 ± 2,21	6,72 ± 2,26	6,20 ± 1,57	be*; ad, ae, af**
Número de imágenes reconocidas	22,17 ± 14,09	39,63 ± 10,01	40,08 ± 11,01	40,17 ± 10,79	44,75 ± 6,24	41,59 ± 10,63	44,60 ± 7,48	ab, ac, ad**; ae, af, ag***
T.5 Ejecución continua, CPT (atención)								
Aciertos	5,45 ± 2,32	7,20 ± 2,22	6,65 ± 2,13	7,22 ± 2,19	7,01 ± 2,21	7,51 ± 1,74	6,99 ± 2,31	
Errores de omisión	0,81 ± 0,59	0,71 ± 0,55	0,75 ± 0,59	0,67 ± 0,60	0,50 ± 0,51	0,77 ± 0,56	0,75 ± 0,62	
Errores de comisión	3,74 ± 2,70	2,06 ± 2,19	2,61 ± 2,15	2,10 ± 2,04	2,47 ± 2,09	1,60 ± 1,61	2,17 ± 1,69	
Tiempo	498,72 ± 121,48	565,13 ± 113,96	551,78 ± 93,83	535,27 ± 101,24	511,13 ± 78,13	559,26 ± 112,19	515,02 ± 86,91	
T.6 Coordinación visomotora alterna (control inhibitorio)								
Tiempo respuesta	188338,83 ± 37481,42	165671,93 ± 67888,55	154758,95 ± 45947,80	150161,31 ± 43522,42	151966,14 ± 94918,62	139924,22 ± 57251,26	145293,11 ± 32038,30	ac, ag**; ab, ad, ae,
Errores	13,25 ± 10,87	2,78 ± 2,68	3,83 ± 3,05	3,13 ± 3,25	2,81 ± 5,65	2,79 ± 3,39	4,47 ± 3,62	af***

WISC-IV								
T.7 Matrices (razonamiento lógico)								
Puntuación directa	3,67 ± 3,01	7,17 ± 2,88	7,83 ± 2,62	10,20 ± 3,79	10,59 ± 3,44	10,82 ± 3,50	12,73 ± 3,51	
Puntuación escalar	4,33 ± 2,07	6,04 ± 2,24	5,13 ± 1,73	5,57 ± 2,16	5,16 ± 1,72	4,74 ± 1,43	4,00 ± 1,77	
T.8 Claves (procesamiento visomotor)								
Puntuación directa	17,50 ± 8,48	30,63 ± 12,59	18,83 ± 6,43	23,03 ± 8,88	27,84 ± 6,80	26,90 ± 8,58	27,80 ± 11,61	cf*; cg***
Puntuación escalar	4,00 ± 2,76	6,46 ± 3,15	3,58 ± 1,56	4,23 ± 2,37	5,13 ± 1,83	3,90 ± 2,07	3,33 ± 2,06	
T.9 Dígitos (memoria de trabajo)								
Puntuación directa de dígitos en orden directo	3,17 ± 1,47	4,33 ± 1,63	4,88 ± 1,39	5,07 ± 1,34	5,34 ± 1,64	5,44 ± 1,25	4,33 ± 1,23	ae*, af**
Puntuación escalar de dígitos en orden directo	5,33 ± 2,73	6,33 ± 3,58	6,00 ± 3,01	6,37 ± 2,74	5,81 ± 3,07	5,90 ± 2,33	3,40 ± 1,80	bg, dg*
Puntuación directa de dígitos en orden inverso	0,17 ± 0,41	2,00 ± 2,36	3,13 ± 2,13	3,53 ± 2,00	3,56 ± 2,20	4,67 ± 1,98	3,33 ± 2,69	ad, ae*; af, bf***
Puntuación escalar de dígitos en orden inverso	2,83 ± 0,98	4,96 ± 3,85	5,33 ± 3,27	5,63 ± 2,72	5,28 ± 3,00	6,10 ± 3,27	4,60 ± 3,46	
Puntuación directa de puntuación total	3,33 ± 1,37	6,33 ± 3,58	7,50 ± 3,24	8,60 ± 2,80	8,91 ± 3,16	10,10 ± 2,66	7,67 ± 3,62	be,cf*;ad,ae**;af,bf***
Puntuación escalar de puntuación total	3,00 ± 0,00	4,54 ± 3,24	4,33 ± 2,76	4,90 ± 2,51	4,34 ± 2,60	4,77 ± 2,25	2,60 ± 2,23	
ENFEN								
T.10 Fluidez verbal fonológica								
Número de palabras acertadas	2,33 ± 1,03	3,96 ± 2,31	4,25 ± 2,45	6,47 ± 3,27	6,44 ± 2,90	5,92 ± 2,43	5,73 ± 2,74	ad, ae, bd, be*
T.11 Fluidez verbal semántica								
Número de palabras acertadas	4,67 ± 2,80	8,25 ± 2,67	7,79 ± 2,21	10,50 ± 3,85	10,41 ± 3,21	10,87 ± 2,30	11,27 ± 2,99	bf,bg,cd,ce*; cf,cg**; ad,ae,af,ag***
EHBA								
T.12 Comprensión lectora								
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Nivel de comprensión lectora superior	-	50,0	11,1	7,1	12,0	11,8	6,7	
Nivel de comprensión lectora alto	-	0,0	11,1	35,7	16,0	17,6	26,7	
Nivel de comprensión lectora promedio	-	50,0	44,4	17,9	0,0	0,0	0,0	
Nivel de comprensión lectora bajo	-	0,0	27,8	17,9	20,0	26,0	20,0	
Nivel de comprensión lectora inferior	-	0,0	5,6	21,4	52,0	44,1	46,7	

DT: Desviación típica. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001
 Puntuación escalar obtenida a través del WISC-IV baremado en España.

RESULTADOS

A nivel general, aunque como era de esperar, se produce un incremento de las puntuaciones (mejores resultados) con la edad, se observa que la edad de 9 años limita la población entre un grupo de edad (6-8 años) con puntuaciones más bajas y otro (9-12 años) con puntuaciones más altas y más similares entre ellos.

Según los resultados mostrados, los niños de 10 años presentan una memoria verbal y visual superior a los otros grupos de edad. Por otro lado, todos los grupos de edad aumentan el número de palabras memorizadas a medida que avanzan las series excepto el grupo de 12 años, el cual memoriza más palabras en la segunda serie respecto a las otras. En cuanto a la coordinación visomotora alterna tan solo se muestran diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los errores del grupo de 6 años respecto a todos los otros. La puntuación directa del test Matrices, es mayor conforme aumenta la edad. Sin embargo, teniendo en cuenta la puntuación escalar, el grupo de 7 años es el que presenta mejor rendimiento y el de 12 años el más bajo, reflejándose diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos. La puntuación directa de los dígitos en orden directo e inverso es mayor a medida que aumenta la edad a excepción del grupo de 12 años el cual presenta una puntuación igual a los de 7 años. Por esto, en cuanto a la puntuación escalar, los niños de 12 años presentan el rendimiento más bajo. En la fluidez verbal fonológica el grupo de 9 años es el que nombra más palabras y en la fluidez verbal semántica el grupo de 12 años. En la comprensión lectora destaca que los niños de entre 7 a 9 años tienen un nivel más alto que los niños de entre 10 a 12 años.

4.5.2 Problemas psicológicos

En la [tabla 26](#) se muestra la media (\pm DT) de las puntuaciones totales de las subescalas de los problemas psicológicos junto con la frecuencia de límite y anormal expresada en porcentajes del test SDQ contestado por los maestros sobre los escolares por género y en la [tabla 27](#) por Institución Educativa.

Tabla 26. Problemas psicológicos según el test SDQ contestado por los maestros por género.

	Género		Total (n=171)
	Niños (n=88)	Niñas (n=83)	
DIFICULTADES TOTALES			
Puntuación (Media \pm DT)	13,38 \pm 4,94	13,48 \pm 5,29	13,43 \pm 5,08
Normal (%)	37,0	31,0	34,4
Límite (%)	35,6	43,1	38,9
Anormal (%)	27,4	25,9	26,7
Síntomas emocionales			
Puntuación (Media \pm DT)	3,15 \pm 2,03	3,14 \pm 1,86	3,15 \pm 1,95
Normal (%)	72,5	70,3	71,5
Límite (%)	16,2	20,3	18,1
Anormal (%)	11,2	9,4	10,4
Problemas conductuales			
Puntuación (Media \pm DT)	2,60 \pm 2,26	2,61 \pm 2,18	2,60 \pm 2,22
Normal (%)	62,5	62,1	62,3
Límite (%)	8,8	3,0	6,2
Anormal (%)	28,8	34,8	31,5
Hiperactividad/problemas de atención			
Puntuación (Media \pm DT)	4,90 \pm 1,84	4,78 \pm 1,68	4,85 \pm 1,76
Normal (%)	69,9	70,1	70,0
Límite (%)	13,3	14,9	14,0
Anormal (%)	16,9	14,9	16,0
Problemas relacionados con los compañeros			
Puntuación (Media \pm DT)	2,80 \pm 1,44	2,86 \pm 1,58	2,83 \pm 1,50
Normal (%)	71,6	70,3	71,0
Límite (%)	17,3	15,6	16,6
Anormal (%)	11,1	14,1	12,4
Conducta pro social			
Puntuación (Media \pm DT)	5,61 \pm 2,12	6,08 \pm 2,11	5,82 \pm 2,12
Normal (%)	47,5	50,0	48,6
Límite (%)	28,8	35,5	31,7
Anormal (%)	23,8	14,5	19,7

DT: Desviación típica. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de género.

*El chi cuadrado entre las diferentes categorías de los problemas de conducta y el género no cumplió las condiciones de la prueba estadística con lo que se agruparon en dos categorías: "límite (%)" y "anormal (%)" vs. "normal (%)" y se volvió a calcular. No se encontraron diferencias significativas para ninguna de las categorías de los problemas y entre el género.

Tabla 27. Problemas psicológicos según el test SDQ contestado por los maestros por Instituciones Educativas.

	Instituciones Educativas				P
	CCORCA ^a (n=52)	CUSIBAMBA ^b (n=71)	TOTORA ^c (n=38)	RUMARAY ^d (n=10)	
DIFICULTADES TOTALES					
Puntuación (Media ± DT)	13,32 ± 4,19	15,15 ± 5,15	10,93 ± 5,42	11,50 ± 2,33	bc**
Normal (%)	28,9	21,8	60,0	50,0	0,003
Límite (%)	55,3	34,5	23,3	50,0	
Anormal (%)	15,8	43,6	16,7	0,0	
Síntomas emocionales					
Puntuación (Media ± DT)	2,98 ± 1,69	3,91 ± 1,75	2,09 ± 2,19	3,11 ± 1,45	ac***
Normal (%)	84,1	49,1	88,2	88,9	<0,001
Límite (%)	6,8	38,6	2,9	0,0	
Anormal (%)	9,1	12,3	8,8	11,1	
Problemas conductuales					
Puntuación (Media ± DT)	1,91 ± 1,95	3,49 ± 2,29	2,21 ± 2,19	2,00 ± 1,49	ab**, bc*
Normal (%)	73,9	47,4	66,7	80,0	0,022
Límite (%)	8,7	5,3	6,1	0,0	
Anormal (%)	17,4	47,4	27,3	20,0	
Hiperactividad/problemas de atención					
Puntuación (Media ± DT)	4,96 ± 1,71	5,11 ± 1,73	4,61 ± 1,95	3,70 ± 1,06	0,019
Normal (%)	78,7	57,9	69,4	100,0	
Límite (%)	6,4	24,6	11,1	0,0	
Anormal (%)	14,9	17,5	19,4	0,0	
Problemas relacionados con los compañeros					
Puntuación (Media ± DT)	3,53 ± 1,28	2,56 ± 1,40	2,12 ± 1,63	3,44 ± 0,88	ab**, ac***
Normal (%)	53,2	80,0	85,3	55,6	0,003
Límite (%)	27,7	10,9	5,9	33,3	
Anormal (%)	19,1	9,1	8,8	11,1	
Conducta pro social					
Puntuación (Media ± DT)	6,05 ± 2,09	4,95 ± 2,09	6,69 ± 1,92	6,78 ± 0,97	ab*, bc**
Normal (%)	52,4	23,2	74,3	88,9	<0,001
Límite (%)	31,0	50,0	8,6	11,1	
Anormal (%)	16,7	26,8	17,1	0,0	

DT: Desviación típica. Valores expresados en porcentajes, media y desviación típica.

P valor de los valores expresados en media y desviación típica ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

*El chi cuadrado entre las diferentes categorías de los problemas psicológicos y el género no cumplió las condiciones de la prueba estadística en ninguno de los casos con lo que se agruparon en dos categorías: "límite (%)" y "anormal (%)" vs. "normal (%)" y se volvió a calcular.

Según los resultados, más del 60% de la población (65,6%) son vistos por los maestros con algún problema psicológico (considerando el límite o claramente anormal). Los problemas mayormente referidos son los de conducta (37,7%) y la hiperactividad/problemas de atención (30%). Tal y como se puede ver, no se observan diferencias significativas entre los grupos de género pero sí entre las diferentes Instituciones Educativas. Los escolares de Cusibamba son los que presentan más problemas psicológicos (78,1%) y los de Totorá los que presentan menos (40,0%). Entre los problemas referidos por los maestros de Cusibamba, destacan los problemas de conducta, los emocionales y una menor conducta prosocial; en cambio a los referidos por Ccorca, destacan los problemas relacionados con los compañeros. Por último, la hiperactividad/problemas de atención, están presentes principalmente entre los escolares de Cusibamba y también con un porcentaje alto en Totorá.

4.6 RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO

4.6.1 Relación entre los indicadores nutricionales y el funcionamiento neuropsicológico de los escolares

En la [tabla 28 y 29](#) se comparan las puntuaciones medias (\pm DS) de los test que evalúan las funciones neuropsicológicas con la ingesta diaria de energía y nutrientes ajustada por la edad y expresada en terciles de menor a mayor ingesta. En general, los niños que consumen más kcal tienen un mejor razonamiento lógico. Por otro lado, los que ingieren menos energía (kcal) presentan unos niveles más bajos de atención y fluidez verbal semántica. En cuanto a los macronutrientes, los niños que consumen menos proteínas presentan puntuaciones significativamente más bajas en memoria verbal, visual, razonamiento lógico, atención y fluidez verbal semántica. Por otro lado, los que consumen más, tienen un mayor nivel de comprensión lectora. Los escolares con un consumo inferior de AGPI presentan puntuaciones significativamente inferiores en los cuatro dominios evaluados (memoria visual y verbal, atención y control inhibitorio) así como en razonamiento lógico, fluidez verbal y comprensión lectora. En cuanto a los minerales analizados, los participantes con una ingesta menor de hierro, calcio y magnesio presentan una memoria verbal, visual en fase inmediata, un razonamiento lógico, una atención y una fluidez verbal semántica significativamente menor. Además, los que ingieren menos hierro y magnesio presentan puntuaciones significativamente más bajas de velocidad de procesamiento y de memoria visual a largo plazo. Por otro lado, los niños que consumen menos, tienen unas puntuaciones mayores en impulsividad. Una ingesta inferior a las vitaminas del grupo B (B1, B2, B3, B5, B6, folatos, B12), E y C, se relaciona con unos valores inferiores de razonamiento, memoria verbal, visual, fluidez verbal semántica y atención, así como una alta impulsividad.

A demás los que ingieren menor cantidad de B1, B5, B6 y folatos presentan unos valores menores de velocidad de procesamiento; los que ingieren menos B1, B3, B6 y B12 tienen unas puntuaciones más bajas de aptitudes escolares y los que ingieren menos B1, B3, vitamina E y C presentan una menor puntuación de fluidez verbal y fonológica.

En la [tabla 30](#) se observan las puntuaciones medias y la desviación típica de los test que evalúan las funciones neuropsicológicas respecto a la clasificación en tres categorías del z-score talla por edad y de los niveles de hemoglobina ajustados por la altura sobre el nivel del mar en los participantes.

Las puntuaciones de los dominios de memoria verbal y atención son significativamente más bajas en los niños que sufren desnutrición crónica severa en comparación con aquellos que presentan un crecimiento normal. Por otro lado, la memoria visual a largo plazo es significativamente más baja en los niños que presentan anemia.

Tabla 28. Relación de las funciones neuropsicológicas con los terciles de la ingesta diaria de energía, macronutrientes y minerales.

		Kcal (Media ± DT)	p	Proteínas (Media ± DT)	p	AGPI (Media ± DT)	p	Hierro (Media ± DT)	p	Calcio (Media ± DT)	p	Magnesio (Media ± DT)	p		
T.1. Memoria verbal (fase inmediata) Nº palabras memorizadas	T1 ^a	5,53 ± 2,15		5,09 ± 2,05		5,27 ± 2,24		5,32 ± 2,12		54,02 ± 2,00		5,11 ± 1,88			
	T2 ^b	5,53 ± 2,54		5,98 ± 2,22		5,65 ± 2,30		5,44 ± 2,52		5,78 ± 2,53		5,82 ± 2,56			
	T3 ^c	5,16 ± 2,35		4,95 ± 2,30		5,11 ± 2,48		5,27 ± 2,41		5,24 ± 2,44		5,11 ± 2,49			
T.2 Memoria verbal (a largo plazo) Nº palabras recordadas	T1 ^a	5,96 ± 2,34		5,51 ± 2,23	ab***	5,82 ± 2,41		5,91 ± 2,22		5,71 ± 2,37	ab*	5,60 ± 2,19	ab**, ac*		
	T2 ^b	6,64 ± 2,26		7,18 ± 2,23		6,65 ± 2,02		6,42 ± 2,35		6,89 ± 2,09		6,93 ± 2,23			
	T3 ^c	6,52 ± 1,98		6,42 ± 1,83		6,65 ± 2,08		6,80 ± 1,98		6,53 ± 2,00		6,59 ± 2,00			
T.3 Memoria visual (fase inmediata) Nº de imágenes acertadas	T1 ^a	7,56 ± 2,36		7,07 ± 2,29	ab, ac**	7,16 ± 2,35	ab*, ac**	7,55 ± 2,31	ac*	7,29 ± 2,21	ac**	7,15 ± 2,09	ab*, ac**		
	T2 ^b	7,98 ± 2,24		8,50 ± 2,19		8,33 ± 2,07				7,95 ± 2,31				8,25 ± 2,33	8,31 ± 2,31
	T3 ^c	8,59 ± 2,21		8,56 ± 2,13		8,67 ± 2,22				8,65 ± 2,17				8,62 ± 2,18	8,68 ± 2,25
T.4 Memoria visual (a largo plazo) Nº imágenes recordadas	T1 ^a	6,42 ± 2,59		5,98 ± 2,72	ab*	5,59 ± 2,32	ab***, ac*	6,05 ± 2,72		6,23 ± 2,52		5,91 ± 2,52	ab*		
	T2 ^b	6,56 ± 2,50		7,07 ± 2,30		7,36 ± 2,41				6,84 ± 2,27				6,76 ± 2,51	7,07 ± 2,41
	T3 ^c	6,73 ± 2,04		6,65 ± 1,96		6,78 ± 2,06				6,84 ± 2,03				6,73 ± 2,07	6,73 ± 2,07
Nº imágenes reconocidas	T1 ^a	40,44 ± 10,14		39,07 ± 11,56		39,61 ± 10,94	ac*	38,55 ± 11,49	ac*	39,23 ± 10,31		38,44 ± 11,06	ac*		
	T2 ^b	40,11 ± 11,28		41,93 ± 9,66	40,69 ± 10,70			41,24 ± 10,12				41,75 ± 10,96		41,89 ± 10,31	
	T3 ^c	43,05 ± 9,73		42,62 ± 9,79	43,36 ± 9,35			43,89 ± 8,95				42,69 ± 9,83		43,27 ± 9,42	
T.5 Ejecución continua, CPT (atención) Aciertos	T1 ^a	6,98 ± 2,20		6,58 ± 2,38		6,49 ± 2,22	ac*	6,64 ± 2,29		6,82 ± 2,18		6,74 ± 2,16			
	T2 ^b	7,01 ± 2,23		7,39 ± 1,95	7,33 ± 2,16			7,30 ± 2,07				7,12 ± 2,22		7,19 ± 2,24	
	T3 ^c	7,30 ± 1,94		7,31 ± 1,94	7,48 ± 1,85			7,36 ± 1,93				7,36 ± 1,94		7,35 ± 1,94	
Errores de omisión	T1 ^a	0,65 ± 0,56		0,74 ± 0,58		0,76 ± 0,58		0,68 ± 0,57		0,76 ± 0,55		0,72 ± 0,50			
	T2 ^b	0,70 ± 0,56		0,57 ± 0,53	0,55 ± 0,53			0,68 ± 0,58				0,58 ± 0,57		0,62 ± 0,62	
	T3 ^c	0,70 ± 0,58		0,75 ± 0,58	0,74 ± 0,57			0,69 ± 0,55				0,71 ± 0,58		0,71 ± 0,57	
Errores de comisión	T1 ^a	2,35 ± 2,22		2,66 ± 2,40		2,73 ± 2,31	ac*	2,66 ± 2,34		2,40 ± 2,15		2,53 ± 2,19			
	T2 ^b	2,29 ± 2,13		2,04 ± 1,85	2,10 ± 2,03			2,01 ± 1,91				2,30 ± 2,18		2,17 ± 2,13	
	T3 ^c	1,89 ± 1,64		1,83 ± 1,65	1,68 ± 1,50			1,84 ± 1,65				1,81 ± 1,65		1,82 ± 1,65	
Tiempo	T1 ^a	558,17 ± 105,37		550,79 ± 101,79		557,36 ± 97,94		550,16 ± 109,31		552,11 ± 93,01		559,88 ± 102,73			
	T2 ^b	522,04 ± 87,66		525,85 ± 94,11		518,99 ± 92,66		525,83 ± 83,65		524,16 ± 101,86		518,68 ± 93,90			
	T3 ^c	539,65 ± 108,31		543,47 ± 108,06		543,18 ± 110,78		543,68 ± 109,12		543,36 ± 108,60		541,27 ± 104,68			

T.6 Coordinación visomotora alterna (control inhibitorio) Tiempo respuesta	T1 ^a	159734,52 ± 81883,90		163099,10 ± 81237,80		167794,43 ± 83898,82		165568,88 ± 81092,59		162496,20 ± 78806,99		166800,92 ± 78589,93	
	T2 ^b	151105,35 ± 47760,93		147284,69 ± 48665,56		148605,86 ± 45582,68	ac*	145096,02 ± 48481,78		145289,26 ± 52104,76		144747,38 ± 49021,91	
	T3 ^c	142562,83 ± 53002,70		143142,83 ± 53336,29		136948,19 ± 48497,47		142207,06 ± 51188,71		145093,53 ± 52552,98		141766,16 ± 54599,02	
Errores	T1 ^a	4,06 ± 5,48		4,06 ± 5,30		4,56 ± 6,04		4,33 ± 5,81		3,58 ± 4,60		4,04 ± 5,38	
	T2 ^b	2,77 ± 3,70		2,67 ± 3,99		2,57 ± 3,24	ab*	2,57 ± 2,98		3,09 ± 4,85		2,72 ± 3,88	
	T3 ^c	3,13 ± 3,41		3,25 ± 3,39		2,84 ± 2,64		3,04 ± 3,38		3,27b ± 3,39		3,20 ± 3,38	
T.7 Matrices (razonamiento lógico) Puntuación directa	T1 ^a	8,65 ± 3,43	ac***, bc**	8,15 ± 3,59	ac***	7,89 ± 3,17	ab*, ac***	8,32 ± 3,39	ac, bc***	8,52 ± 3,55	ac, bc***	8,24 ± 3,40	ac***, bc*
	T2 ^b	8,84 ± 3,74		9,66 ± 3,90		9,75 ± 4,02		8,96 ± 3,64		8,84 ± 3,31		9,33 ± 3,72	
	T3 ^c	11,46 ± 3,80		11,18 ± 3,54		11,38 ± 3,59		11,73 ± 3,73		11,65 ± 3,96		11,39 ± 3,82	
T.8 Claves (procesamiento visomotor) Puntuación directa	T1 ^a	23,91 ± 10,64		23,13 ± 11,28		23,86 ± 10,19		23,43 ± 10,63		23,36 ± 11,08		22,84 ± 10,65	
	T2 ^b	25,29 ± 9,68		25,96 ± 8,34		24,67 ± 9,65		24,98 ± 9,68	ac*	26,35 ± 8,96		25,95 ± 8,79	ac*
	T3 ^c	27,11 ± 8,77		27,24 ± 9,23		27,84 ± 9,09		27,96 ± 8,42		26,67 ± 8,85		27,52 ± 9,31	
T.9 Dígitos (memoria de trabajo) Puntuación directa orden directo	T1 ^a	4,60 ± 1,46	ab*	4,51 ± 1,44	ab**	4,64 ± 1,63		4,55 ± 1,39	ac*	4,52 ± 1,31	ab**	4,62 ± 1,33	
	T2 ^b	5,27 ± 1,48		5,41 ± 1,46		5,22 ± 1,37		5,15 ± 1,54		5,36 ± 1,56		5,18 ± 1,67	
	T3 ^c	5,07 ± 1,41		5,02 ± 1,39		5,09 ± 1,35		5,25 ± 1,40		5,07 ± 1,44		5,14 ± 1,35	
Puntuación directa orden inverso	T1 ^a	2,87 ± 2,37		2,47 ± 2,32	ab*, ac**	2,57 ± 2,30		2,64 ± 2,24	ac**	2,70 ± 2,24	ac**	2,35 ± 2,20	ab*, ac***
	T2 ^b	3,20 ± 2,16	ac*	3,64 ± 2,09		3,47 ± 2,20		3,35 ± 2,26		3,35 ± 2,20		3,56 ± 2,23	
	T3 ^c	4,13 ± 2,29		4,09 ± 2,30		4,18 ± 2,22		4,24 ± 2,23		4,18 ± 2,33		4,29 ± 2,15	
Puntuación directa total	T1 ^a	7,47 ± 3,40		6,98 ± 3,30	ab, ac**	7,21 ± 3,32		7,20 ± 3,12	ac**	7,21 ± 3,04	ac**	6,96 ± 2,99	ab*, ac***
	T2 ^b	8,25 ± 3,25	ac*	8,84 ± 3,18		8,47 ± 3,33		8,27 ± 3,46		8,40 ± 3,43		8,53 ± 3,58	
	T3 ^c	9,20 ± 3,19		9,11b ± 3,17		9,27 ± 3,08		9,49 ± 3,07		9,25 ± 3,26		9,43 ± 2,98	
T.10 Fluidez verbal fonológica Nº palabras acertadas	T1 ^a	5,04 ± 3,05		4,82 ± 2,86		4,43 ± 2,83		4,98 ± 3,06	ab**, ac*	5,29 ± 2,86		4,93 ± 2,64	
	T2 ^b	5,55 ± 2,89		5,98 ± 3,15		6,13 ± 2,90		5,31 ± 2,57		5,35 ± 3,16		5,49 ± 3,24	
	T3 ^c	5,95 ± 2,60		5,73 ± 2,45		6,00 ± 2,56		6,25 ± 2,57		5,91 ± 2,53		6,11 ± 2,59	
T.11 Fluidez verbal semántica Nº palabras acertadas	T1 ^a	8,73 ± 3,28		8,09 ± 3,48	ab**, ac***	8,55 ± 3,52		8,68 ± 3,51	ac**	8,57 ± 3,10	ac***	8,36 ± 3,30	ac***, bc*
	T2 ^b	9,64 ± 3,58	ac**	10,21 ± 2,99		9,87 ± 3,18	ac**	9,56 ± 3,28		9,80 ± 3,68	ac**	9,62 ± 3,35	
	T3 ^c	10,86 ± 2,68		10,93 ± 2,75		10,84 ± 2,79		11,02 ± 2,65		10,89 ± 2,66		11,23 ± 2,59	
T.12 Comprensión lectora Nivel de comprensión lectora	T1 ^a	3,22 ± 1,29		3,34 ± 1,17	bc*	3,06 ± 1,27		3,24 ± 1,13	ac*	3,28 ± 1,15		3,31 ± 1,15	
	T2 ^b	3,34 ± 1,41		3,13 ± 1,47		3,46 ± 1,39		3,55 ± 1,46		3,30 ± 1,47		3,25 ± 1,48	
	T3 ^c	3,83 ± 1,46		3,94 ± 1,42		3,86 ± 1,47		3,69 ± 1,55		3,84 ± 1,50		3,84 ± 1,49	
DOMINIO MEMORIA VERBAL	T1 ^a	29,85 ± 8,56		28,02 ± 8,27	ab***, ac**	28,71 ± 8,18		29,45 ± 8,42	ab, ac**	29,11 ± 7,93	ab*, ac**	28,62 ± 7,56	ab*, ac**
	T2 ^b	32,44 ± 8,45		34,77 ± 7,79		33,53 ± 8,19		31,87 ± 8,40		33,18 ± 8,63		33,04 ± 8,86	
	T3 ^c	33,55 ± 7,09		33,04 ± 6,92		33,69 ± 7,18		34,60 ± 6,84		33,64 ± 7,21		34,18 ± 7,00	

DOMINIO ATENCIÓN	T1*	14,45 ± 4,93		13,57 ± 5,05	ab, ac**	13,71 ± 4,82	ab*, ac**	13,84 ± 4,79	ac**	14,03 ± 4,44	ac*	13,70 ± 4,32	ac**
	T2 ^b	15,27 ± 4,86		16,23 ± 4,42		15,80 ± 4,78		15,57 ± 4,80		15,61 ± 5,11		15,72 ± 5,21	
T3 ^c	16,49 ± 4,07		16,42 ± 4,03		16,75 ± 3,92		16,85 ± 3,98		16,62 ± 4,16		16,78 ± 3,97		
DOMINIO MEMORIA VISUAL	T1*	13,98 ± 4,62		13,05 ± 4,66	ab**, ac*	12,75 ± 4,34	ab, ac**	13,61 ± 4,72	ac**	13,52 ± 4,29	ac*	13,05 ± 4,21	ab*, ac**
	T2 ^b	14,55 ± 4,29		15,57 ± 4,05		15,69 ± 3,97		14,78 ± 4,11		15,02 ± 4,51		15,38 ± 4,33	
	T3 ^c	15,32 ± 3,73		15,22 ± 3,56		15,45 ± 3,80		15,49 ± 3,67		15,35 ± 3,73		15,41 ± 3,80	
DOMINIO IMPULSIVIDAD/ CONTROL INHIBITORIO	T1*	6,44 ± 6,34		6,69 ± 6,44		7,27 ± 7,14	ab, ac*	6,93 ± 6,85	ab*	6,02 ± 5,48		6,60 ± 6,11	
	T2 ^b	4,90 ± 4,91		4,62 ± 4,68		4,58 ± 3,71		4,50 ± 3,85		5,24 ± 5,93	4,73 ± 5,13		
	T3 ^c	5,01 ± 3,92		5,08 ± 3,94		4,51 ± 3,36		4,88 ± 3,89		5,08 ± 3,93	5,02 ± 3,93		

DT: Desviación típica. Terciles de ingesta ajustados por la edad. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

Tabla 29. Relación de las funciones neuropsicológicas con los terciles de la ingesta diaria de vitaminas.

		B1 (Media ± DT)		B2 (Media ± DT)		B3 (Media ± DT)		B5 (Media ± DT)		B6 (Media ± DT)		B12 (Media ± DT)		Folatos (Media ± DT)		E (Media ± DT)		C (Media ± DT)	
		p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	
T.1. Memoria verbal (fase inmediata) Nº palabras memorizadas	T1*	5,18 ± 1,92		5,11 ± 1,99		5,15 ± 2,19		5,16 ± 1,94		5,44 ± 2,23		5,39 ± 2,24		5,20 ± 2,11		5,40 ± 2,17		5,25 ± 2,13	
	T2 ^b	5,61 ± 2,53		5,75 ± 2,55		6,00 ± 2,45	bc*	5,80 ± 2,51		5,52 ± 2,29		5,74 ± 2,38		5,65 ± 2,34		5,38 ± 2,27		5,70 ± 2,33	
	T3 ^c	5,24 ± 2,55		5,16 ± 2,44		4,87 ± 2,27		5,07 ± 2,51		5,07 ± 2,56		4,91 ± 2,38		5,18 ± 2,57		5,25 ± 2,60		5,09 ± 2,55	
T.2 Memoria verbal (a largo plazo) Nº palabras recordadas	T1*	5,49 ± 2,17	ab** ac*	5,71 ± 2,30	ab**	5,76 ± 2,23	ab*	5,86 ± 2,07	ab*	6,11 ± 2,15	ab*	6,11 ± 2,38	ab*	5,98 ± 2,16	ab*	5,95 ± 2,46	ab ac***	5,80 ± 2,28	ab* ac**
	T2 ^b	6,98 ± 2,10		6,98 ± 2,14		6,77 ± 2,29		6,58 ± 2,45		6,46 ± 2,43		6,57 ± 2,30		6,60 ± 2,35		6,53 ± 1,97		6,69 ± 2,23	
	T3 ^c	6,64 ± 2,09		6,42 ± 2,01		6,58 ± 1,99		6,69 ± 2,02		6,55 ± 2,03		6,45 ± 1,92		6,54 ± 2,08		6,64 ± 2,13		6,64 ± 2,02	
T.3 Memoria visual (fase inmediata) Nº de imágenes acertadas	T1*	6,96 ± 2,09	ab** ac***	7,29 ± 2,22	ac*	7,38 ± 2,14	ac*	7,39 ± 2,21	ac*	7,20 ± 2,23	ab* ac**	7,59 ± 2,48	ab* ac**	7,02 ± 2,00	ab* ac**	7,09 ± 2,17	ab ac***	7,25 ± 2,27	ab* ac**
	T2 ^b	8,46 ± 2,17		8,29 ± 2,29		8,18 ± 2,56		8,20 ± 2,39		8,32 ± 2,28		7,94 ± 2,18		8,62 ± 2,36		8,45 ± 2,19		8,37 ± 2,25	
	T3 ^c	8,71 ± 2,27		8,56 ± 2,23		8,58 ± 2,03		8,56 ± 2,17		8,62 ± 2,17		8,61 ± 2,12		8,50 ± 2,21		8,59 ± 2,26		8,54 ± 2,20	
T.4 Memoria visual (a largo plazo) Nº imágenes recordadas	T1*	5,69 ± 2,43	ab** ac*	6,15 ± 2,56	ab*	6,02 ± 2,86	ab*	6,27 ± 2,60	ab*	6,00 ± 2,75	ab*	6,50 ± 2,72	ab* ac**	6,04 ± 2,69	ab* ac**	5,75 ± 2,37	ab** ac*	6,02 ± 2,71	ab* ac**
	T2 ^b	7,25 ± 2,38		6,88 ± 2,45		7,16 ± 2,17		6,82 ± 2,50		7,00 ± 2,28		6,50 ± 2,31		6,96 ± 2,36		7,16 ± 2,51		6,96 ± 2,32	
	T3 ^c	6,76 ± 2,07		6,69 ± 2,06		6,53 ± 1,88		6,64 ± 1,98		6,71 ± 1,96		6,71 ± 2,09		6,71 ± 1,96		6,80 ± 2,03		6,75 ± 1,97	
Nº imágenes reconocidas	T1*	38,24 ± 11,02	ac*	39,16 ± 10,70	ab, ac*	37,87 ± 12,14	ab, ac*	38,34 ± 11,61	ab, ac*	37,62 ± 11,85	ab, ac*	40,27 ± 11,61	ab, ac*	38,36 ± 11,56	ab, ac*	39,91 ± 9,92	ab, ac*	39,29 ± 10,41	ab, ac*
	T2 ^b	42,16 ± 10,20		41,82 ± 10,60		42,82 ± 8,52		42,62 ± 9,21		43,30 ± 8,59		40,24 ± 9,77		42,55 ± 9,46		40,95 ± 11,51		41,48 ± 10,90	
	T3 ^c	43,22 ± 9,50		42,64 ± 9,80		42,91 ± 9,66		42,73 ± 9,83		42,67 ± 9,80		43,09 ± 9,66		42,70 ± 9,71		42,75 ± 9,73		42,88 ± 9,80	
T.5 Ejecución continua, CPT (atención) Aciertos	T1*	6,54 ± 2,27	ac*	6,69 ± 2,28	ac*	6,56 ± 2,40	ac*	6,85 ± 2,19	ac*	6,70 ± 2,22	ac*	6,84 ± 2,42	ac*	6,69 ± 2,07	ac*	6,49 ± 2,26	ac*	6,65 ± 2,22	ac*
	T2 ^b	7,40 ± 2,06		7,30 ± 2,08		7,32 ± 1,89		7,05 ± 2,19		7,11 ± 2,18		7,15 ± 1,97		7,16 ± 2,36		7,27 ± 2,13		7,24 ± 2,15	
	T3 ^c	7,35 ± 1,94		7,30 ± 1,95		7,41 ± 1,96		7,41 ± 1,97		7,48 ± 1,90		7,31 ± 1,93		7,44 ± 1,87		7,53 ± 1,84		7,41 ± 1,94	

RESULTADOS

Errores de omisión	T1 ^a	0,72 ± 0,52		0,72 ± 0,56		0,67 ± 0,58		0,73 ± 0,59		0,70 ± 0,57		0,62 ± 0,58		0,75 ± 0,60		0,71 ± 0,59		0,73 ± 0,58
	T2 ^b	0,63 ± 0,62		0,60 ± 0,55		0,66 ± 0,56		0,59 ± 0,53		0,60 ± 0,55		0,70 ± 0,54		0,55 ± 0,51		0,66 ± 0,58		0,62 ± 0,55
	T3 ^c	0,70 ± 0,55		0,74 ± 0,58		0,72 ± 0,56		0,72 ± 0,57		0,75 ± 0,58		0,73 ± 0,58		0,75 ± 0,57		0,68 ± 0,54		0,69 ± 0,57
Errores de comisión	T1 ^a	2,72 ± 2,32		2,58 ± 2,29		2,76 ± 2,42		2,42 ± 2,20		2,59 ± 2,25		2,54 ± 2,40		2,54 ± 2,14		2,79 ± 2,33		2,61 ± 2,28
	T2 ^b	1,97 ± 1,92		2,07 ± 2,03		1,96 ± 1,79	ac*	2,29 ± 2,12		2,23 ± 2,12		2,11 ± 1,90		2,24 ± 2,27		2,06 ± 1,98	ac*	2,06 ± 2,03
	T3 ^c	1,83 ± 1,66		1,87 ± 1,64		1,81 ± 1,65		1,80 ± 1,65		1,70 ± 1,52		1,87 ± 1,63		1,74 ± 1,51		1,68 ± 1,52		1,85 ± 1,63
Tiempo	T1 ^a	560,59 ± 103,64		554,48 ± 92,29		551,21 ± 104,30		555,32 ± 102,17		538,38 ± 107,19		529,74 ± 97,21		551,16 ± 101,66		552,15 ± 103,16		549,46 ± 106,64
	T2 ^b	516,09 ± 88,59		518,17 ± 99,69		529,69 ± 95,83		521,85 ± 99,19		538,50 ± 96,10		544,30 ± 107,56	bc*	525,55 ± 100,50		523,25 ± 89,16		530,66 ± 95,77
	T3 ^c	543,61 ± 107,83		547,60 ± 109,52		539,13 ± 104,53		542,40 ± 101,70		543,00 ± 102,42		545,96 ± 100,34		543,08 ± 102,08		544,37 ± 110,13		539,39 ± 102,18
T.6 Coordinación visomotora alterna (control inhibitorio) Tiempo respuesta	T1 ^a	166355,89 ± 77864,28		164290,06 ± 79767,38		170509,43 ± 80672,41		160154,95 ± 78920,30		164192,01 ± 79169,10		149924,80 ± 58154,78		162173,98 ± 79338,71		163813,62 ± 80517,94		163570,13 ± 78563,57
	T2 ^b	143716,98 ± 50822,94		144864,78 ± 50475,12		143755,41 ± 51016,85	ac*	150606,35 ± 52136,28		145518,03 ± 51133,84		166938,46 ± 75807,77		147889,08 ± 52023,18		148394,20 ± 48835,55		148039,99 ± 51573,68
	T3 ^c	143160,56 ± 54329,66		144061,90 ± 52725,75		139531,25 ± 48560,80		142484,65 ± 53386,45		143856,33 ± 53713,98		136733,48 ± 48799,64		143509,55 ± 53181,66		141195,32 ± 52978,11		141488,03 ± 52817,53
Errores	T1 ^a	4,59 ± 5,82	ab**	3,80 ± 4,67		4,08 ± 5,27		3,37 ± 4,58		3,89 ± 5,26		2,89 ± 3,61		3,81 ± 4,71		4,67 ± 6,00		3,69 ± 4,61
	T2 ^b	2,06 ± 2,80		2,87 ± 4,75		2,96 ± 4,57		3,43 ± 4,92		2,80 ± 4,09		4,22 ± 5,94		2,89 ± 4,76		2,06 ± 2,30	ab**	3,21 ± 4,88
	T3 ^c	3,31 ± 3,35		3,29 ± 3,38		2,95 ± 2,62		3,16 ± 3,32		3,29 ± 3,37		2,86 ± 2,62		3,27 ± 3,34		3,21 ± 3,37		3,05 ± 3,35
T.7 Matrices (razonamiento lógico) Puntuación directa	T1 ^a	8,00 ± 3,44		8,53 ± 3,38		8,16 ± 3,54		8,50 ± 3,65		8,15 ± 3,58		8,46 ± 3,71		8,29 ± 3,52		8,42 ± 3,46		8,32 ± 2,97
	T2 ^b	9,43 ± 3,33	ac***	8,95 ± 3,55	ac***	9,54 ± 3,95	ac***	9,02 ± 3,33	ac***	9,32 ± 3,28	ac***	9,24 ± 3,84	ac***	9,18 ± 3,42	ac***	8,95 ± 3,45	ac***	9,06 ± 3,91
	T3 ^c	11,56 ± 3,98	bc**	11,53 ± 3,99	bc**	11,29 ± 3,48	bc**	11,49 ± 3,96	bc**	11,53 ± 3,98	bc**	11,27 ± 3,54	bc**	11,48 ± 3,95	bc**	11,59 ± 3,93	bc**	11,59 ± 3,90
T.8 Claves (procesamiento visomotor) Puntuación directa	T1 ^a	22,93 ± 10,49		23,24 ± 10,78		24,20 ± 10,67		22,70 ± 10,08		22,75 ± 10,19		24,57 ± 10,88		22,73 ± 9,84		23,80 ± 10,01		24,16 ± 9,63
	T2 ^b	25,80 ± 9,08	ac*	26,48 ± 9,38		24,50 ± 9,19		25,45 ± 10,28	ac**	25,75 ± 9,54	ac*	24,89 ± 9,30		26,35 ± 9,76	ac*	24,56 ± 9,78		24,07 ± 10,85
	T3 ^c	27,60 ± 9,24		26,60 ± 8,79		27,65 ± 9,12		28,24 ± 8,11		27,84 ± 8,97		26,86 ± 8,98		27,23 ± 9,23		27,93 ± 9,12		28,05 ± 8,28
T.9 Dígitos (memoria de trabajo) Puntuación directa orden directo	T1 ^a	4,56 ± 1,30		4,67 ± 1,36		4,62 ± 1,45		4,70 ± 1,52		4,80 ± 1,52		4,96 ± 1,68		4,64 ± 1,51		4,64 ± 1,46		4,75 ± 1,53
	T2 ^b	5,23 ± 1,65	ab*	5,21 ± 1,59		5,27 ± 1,53		5,07 ± 1,49		5,05 ± 1,46		4,93 ± 1,37		5,16 ± 1,44		5,20 ± 1,50		5,06 ± 1,52
	T3 ^c	5,15 ± 1,37		5,05 ± 1,42		5,05 ± 1,38		5,18 ± 1,38		5,09 ± 1,44		5,05 ± 1,35		5,14 ± 1,43		5,11 ± 1,42		5,14 ± 1,35
Puntuación directa orden inverso	T1 ^a	2,18 ± 2,17		2,60 ± 2,27		2,35 ± 2,25		2,45 ± 2,33		2,55 ± 2,30		3,05 ± 2,21		2,69 ± 2,26		2,60 ± 2,37		2,41 ± 2,25
	T2 ^b	3,71 ± 2,13	ab**	3,50 ± 2,18	ac**	3,71 ± 2,16	ab**	3,60 ± 2,05	ab*	3,50 ± 2,10	ac**	3,00 ± 2,43	ac,	3,36 ± 2,22	ac**	3,51 ± 2,22	ac**	3,57 ± 2,10
	T3 ^c	4,31 ± 2,18	ac***	4,11 ± 2,31		4,15 ± 2,21	ac***	4,18 ± 2,27	ac***	4,16 ± 2,32		4,14 ± 2,19	bc*	4,14 ± 2,30		4,09 ± 2,18		4,23 ± 2,27

Puntuación directa total	T1 ^a	6,75 ± 2,88	ab ^{**}	7,27 ± 3,13	ac ^{**}	6,96 ± 3,25	ab [*]	7,14 ± 3,40	ac ^{**}	7,35 ± 3,32	ac ^{**}	8,02 ± 3,40		7,33 ± 3,31	ac ^{**}	7,24 ± 3,32	ac ^{**}	7,16 ± 3,42	ac ^{**}
	T2 ^b	8,73 ± 3,50	ac ^{***}	8,50 ± 3,43		8,77 ± 3,32	ac ^{**}	8,45 ± 3,13		8,34 ± 3,22		7,70 ± 3,44		8,31 ± 3,21		8,49 ± 3,30		8,41 ± 3,15	
	T3 ^c	9,45 ± 3,04		9,16 ± 3,21		9,29 ± 3,05		9,36 ± 3,14		9,25 ± 3,26		9,29 ± 3,02		9,29 ± 3,25		9,20 ± 3,15		9,38 ± 3,10	
T.10 Fluidez verbal fonológica Nº palabras acertadas	T1 ^a	4,80 ± 2,67		5,13 ± 2,66		4,67 ± 2,96		5,00 ± 2,87		4,91 ± 2,71		5,61 ± 3,19		5,09 ± 2,94		4,60 ± 2,88		4,86 ± 2,71	
	T2 ^b	5,63 ± 3,24	ac [*]	5,46 ± 3,29		5,75 ± 2,95	ac [*]	5,35 ± 2,96		5,59 ± 3,14		4,94 ± 2,83		5,35 ± 2,99		5,84 ± 2,96	ac [*]	5,41 ± 3,02	ac [*]
	T3 ^c	6,11 ± 2,51		5,95 ± 2,56		6,11 ± 2,49		6,20 ± 2,66		6,04 ± 2,63		5,96 ± 2,47		6,09 ± 2,60		6,09 ± 2,55		6,27 ± 2,72	
T.11 Fluidez verbal semántica Nº palabras acertadas	T1 ^a	8,22 ± 3,27		8,73 ± 3,38		8,60 ± 3,49		8,64 ± 3,41		8,76 ± 3,63		9,30 ± 3,69		8,80 ± 3,40		8,44 ± 3,26		8,98 ± 3,26	
	T2 ^b	9,77 ± 3,37	ab [*]	9,68 ± 3,44	ac ^{**}	9,84 ± 3,29	ac ^{**}	9,71 ± 3,40	ac ^{**}	9,57 ± 3,18	ac ^{**}	9,06 ± 3,13	ac, bc [*]	9,60 ± 3,49	ac ^{**}	9,71 ± 3,46	ac ^{***}	9,26 ± 3,65	ac ^{**}
	T3 ^c	11,25 ± 2,50	ac ^{***}	10,84 ± 2,73		10,80 ± 2,74	ac ^{**}	10,91 ± 2,68		10,91 ± 2,71		10,86 ± 2,76		10,82 ± 2,68		11,07 ± 2,63		10,98 ± 2,61	bc [*]
T.12 Comprensión lectora Nivel de comprensión lectora	T1 ^a	3,34 ± 1,12		3,24 ± 1,15		3,04 ± 1,40		3,24 ± 1,20		3,03 ± 1,25		3,38 ± 1,21		3,21 ± 1,22		3,21 ± 1,24		3,21 ± 1,24	
	T2 ^b	3,14 ± 1,48	bc [*]	3,28 ± 1,49		3,29 ± 1,33	ac [*]	3,41 ± 1,44		3,47 ± 1,37	ac [*]	3,06 ± 1,47	bc [*]	3,37 ± 1,40		3,24 ± 1,42		3,41 ± 1,37	
	T3 ^c	3,90 ± 1,47		3,88 ± 1,48		3,98 ± 1,39		3,77 ± 1,52		3,84 ± 1,49		3,94 ± 1,41		3,82 ± 1,52		3,90 ± 1,46		3,79 ± 1,53	
DOMINIO MEMORIA VERBAL	T1 ^a	28,25 ± 7,29		29,35 ± 7,74		28,80 ± 8,58		29,36 ± 8,03		30,02 ± 8,93		31,38 ± 9,63		29,71 ± 8,25		29,02 ± 7,64		29,64 ± 8,41	
	T2 ^b	33,21 ± 8,81	ab ^{**} ac ^{***}	33,09 ± 8,90	ab, ac [*]	33,63 ± 8,29	ab, ac ^{**}	32,51 ± 8,59	ac ^{**}	32,20 ± 7,82		31,24 ± 7,90		32,36 ± 8,30	ac [*]	32,65 ± 8,53	ac ^{**}	32,11 ± 8,26	ac [*]
	T3 ^c	34,38 ± 7,03		33,42 ± 7,22		33,42 ± 6,67		34,05 ± 7,21		33,65 ± 7,38		33,23 ± 6,64		33,77 ± 7,51		34,16 ± 7,54		34,13 ± 7,27	
DOMINIO ATENCIÓN	T1 ^a	13,29 ± 4,35		13,96 ± 4,69		13,52 ± 4,95		13,99 ± 4,93		14,05 ± 4,78		14,85 ± 5,30		14,02 ± 4,59		13,73 ± 4,87		13,81 ± 4,82	
	T2 ^b	16,13 ± 4,91	ab ^{**} ac ^{***}	15,80 ± 4,93	ac [*]	16,09 ± 4,58	ab, ac ^{**}	15,50 ± 4,67	ac ^{**}	15,45 ± 4,77	ac ^{**}	14,85 ± 4,63		15,46 ± 4,98	ac ^{**}	15,76 ± 4,62	ac ^{**}	15,65 ± 4,78	ac ^{**}
	T3 ^c	16,80 ± 4,05		16,46 ± 4,10		16,61 ± 3,94		16,77 ± 4,05		16,73 ± 4,15		16,51 ± 3,88		16,73 ± 4,11		16,72 ± 4,09		16,79 ± 3,97	
DOMINIO MEMORIA VISUAL	T1 ^a	12,65 ± 4,14		13,44 ± 4,36		13,4 ± 4,70		13,66 ± 4,42		13,20 ± 4,62		14,09 ± 4,88		13,05 ± 4,34		12,84 ± 4,19		13,27 ± 4,54	
	T2 ^b	15,71 ± 4,10	ab ⁻⁻⁻	15,16 ± 4,38		15,34 ± 4,29	ab [*]	15,02 ± 4,51		15,32 ± 4,12		14,44 ± 3,96	ab, ac [*]	15,58 ± 4,34	ab ^{**} ac [*]	15,62 ± 4,26		15,33 ± 4,23	ab, ac [*]
	T3 ^c	15,47 ± 3,83		15,25 ± 3,78		15,11 ± 3,42		15,20 ± 3,64		15,33 ± 3,63		15,32 ± 3,77		15,21 ± 3,63		15,39 ± 3,75		15,29 ± 3,64	
DOMINIO IMPULSIVIDAD/CONTROL INHIBITORIO	T1 ^a	7,35 ± 6,72		6,14 ± 5,56		6,69 ± 6,34		5,76 ± 5,59		6,45 ± 6,37		5,31 ± 4,74		6,33 ± 5,71		7,50 ± 7,06		6,34 ± 5,52	
	T2 ^b	3,86 ± 3,79	ab ^{**}	4,78 ± 5,79		4,95 ± 5,24		5,63 ± 5,87		4,94 ± 4,85		6,33 ± 6,81		5,04 ± 5,69		3,95 ± 2,95	ab ^{**} ac [*]	5,10 ± 5,91	
	T3 ^c	5,14 ± 3,89		5,16 ± 3,88		4,75 ± 3,38		4,97 ± 3,86		4,99 ± 3,97		4,73 ± 3,34		5,01 ± 3,90		4,89 ± 3,94		4,90 ± 3,85	

DT: Desviación típica. Terciles de ingesta ajustados por la edad. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

Tabla 30. Relación de las funciones neuropsicológicas con la clasificación del Z-score Talla/Edad y los niveles de hemoglobina.

	Clasificación Z-score talla/edad					Clasificación niveles de hemoglobina				
	Desnutrición crónica SEVERA ^a (n=15) (Media ± DT)	Desnutrición crónica MODERADA ^b (n=66) (Media ± DT)	Crecimiento normal ^c (n=88) (Media ± DT)	p	p ¹	Anemia MODERADA ^a (n=10) (Media ± DT)	Anemia LEVE ^b (n=17) (Media ± DT)	SIN Anemia ^c (n=125) (Media ± DT)	p	p ²
T.1. Memoria verbal (fase inmediata) Nº palabras memorizadas	3,53 ± 1,10	5,52 ± 2,14	5,52 ± 2,39	ab, ac**		5,70 ± 3,59	5,18 ± 1,94	5,39 ± 2,23		
T.2 Memoria verbal (a largo plazo) Nº palabras recordadas	5,67 ± 2,23	6,35 ± 2,12	6,49 ± 2,24			6,60 ± 2,12	6,00 ± 1,77	6,44 ± 2,22		
T.3 Memoria visual (fase inmediata) Nº de imágenes acertadas	7,00 ± 2,20	7,92 ± 2,40	8,25 ± 2,24			8,00 ± 2,58	8,35 ± 1,90	8,03 ± 2,34		
T.4 Memoria visual (a largo plazo) Nº imágenes recordadas	5,40 ± 2,10	6,27 ± 2,51	6,83 ± 2,22		0,047	6,50 ± 1,84	6,00 ± 1,73	6,60 ± 2,48		
Nº imágenes reconocidas	37,00 ± 13,22	40,68 ± 10,53	42,01 ± 9,95			40,70 ± 11,08	34,12 ± 11,59	42,42 ± 9,21	bc**	0,020
T.5 Ejecución continua, CPT (atención) Aciertos	5,54 ± 2,22	7,09 ± 2,04	7,35 ± 2,06	ab*, ac**		7,84 ± 1,76	7,43 ± 2,24	6,99 ± 2,12		
Errores de omisión	0,69 ± 0,41	0,77 ± 0,60	0,62 ± 0,56			0,57 ± 0,31	0,72 ± 0,52	0,68 ± 0,58		
Errores de comisión	3,67 ± 2,39	2,05 ± 1,91	2,02 ± 1,94	ab, ac*		1,59 ± 1,64	1,85 ± 2,10	2,27 ± 2,03		
Tiempo	524,23 ± 59,87	558,99 ± 109,24	528,50 ± 99,27			531,28 ± 100,59	561,03 ± 116,02	538,78 ± 101,52		
T.6 Coordinación visomotora alterna (control inhibitorio) Tiempo respuesta	165018,97 ± 61030,82	143957,12 ± 56288,02	154135,65 ± 66700,60			158825,84 ± 68286,82	178908,67 ± 75739,20	158854,55 ± 61527,74		
Errores	4,57 ± 5,32	3,15 ± 4,02	3,42 ± 4,40			5,70 ± 7,70	3,35 ± 3,55	3,25 ± 3,92		
T.7 Matrices (razonamiento lógico) Puntuación directa	8,53 ± 3,94	9,80 ± 3,19	9,74 ± 4,28			11,50 ± 2,99	9,18 ± 2,38	9,73 ± 3,92		
T.8 Claves (procesamiento visomotor) Puntuación directa	22,20 ± 11,53	25,89 ± 9,53	25,85 ± 9,59			31,50 ± 9,56	25,88 ± 10,09	25,19 ± 9,76		
T.9 Dígitos (memoria de trabajo) Puntuación directa orden directo	4,40 ± 1,45	4,74 ± 1,49	5,18 ± 1,50		0,030	5,10 ± 1,52	4,65 ± 1,27	5,00 ± 1,57		
Puntuación directa orden inverso	2,20 ± 2,46	3,67 ± 2,29	3,38 ± 2,33			4,10 ± 2,38	2,06 ± 2,46	3,53 ± 2,29	bc*	
Puntuación directa total	6,60 ± 3,60	8,23 ± 3,44	8,56 ± 3,28			9,20 ± 3,46	6,00 ± 3,28	8,53 ± 3,34	bc*	
T.10 Fluidez verbal fonológica Nº palabras acertadas	4,00 ± 2,27	5,30 ± 3,03	5,78 ± 2,76			5,50 ± 3,41	5,18 ± 2,27	5,53 ± 2,89		
T.11 Fluidez verbal semántica Nº palabras acertadas	8,87 ± 3,34	9,83 ± 3,46	9,78 ± 3,14			8,30 ± 3,56	9,35 ± 2,52	9,99 ± 3,24		
T.12 Comprensión lectora Nivel de comprensión lectora	4,00 ± 1,25	3,56 ± 1,39	3,34 ± 1,47			3,75 ± 1,28	3,00 ± 1,41	3,53 ± 1,43		
DOMINIO MEMORIA VERBAL	26,47 ± 7,93	31,74 ± 8,09	32,76 ± 8,06	ac*		31,20 ± 5,75	30,35 ± 7,45	32,34 ± 8,20		
DOMINIO ATENCIÓN	12,41 ± 5,06	15,32 ± 4,72	15,91 ± 4,56	ac*		17,04 ± 4,49	13,43 ± 4,81	15,52 ± 4,75		
DOMINIO MEMORIA VISUAL	12,40 ± 3,83	14,20 ± 4,49	15,08 ± 4,02			14,50 ± 3,69	14,35 ± 2,89	14,63 ± 4,42		
DOMINIO IMPULSIVIDAD/ CONTROL INHIBITORIO	8,09 ± 5,80	5,21 ± 4,71	5,39 ± 5,37			7,29 ± 8,84	5,20 ± 4,15	5,50 ± 4,70		

DT: Desviación típica. Niveles de hemoglobina ajustados por la altura. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

*1 p valor de la clasificación del Z-score talla/edad en dos categorías (desnutrición crónica y crecimiento normal).

*2 p valor de la clasificación de los niveles de hemoglobina ajustada por la altura en dos categorías (anemia y sin anemia).

4.6.2 Relación entre los indicadores nutricionales y los problemas psicológicos de los escolares

En la [tabla 31](#) y [32](#) se detallan las puntuaciones medias del test SDQ que evalúa los problemas psicológicos junto con su desviación típica en comparación con la ingesta diaria de energía y nutrientes expresado en terciles ajustados por la edad. Tal y como se puede observar, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias y la ingesta diaria de energía y nutrientes en excepción de la vitamina B12. Según los resultados, los niños que consumen una ingesta baja en vitamina B12 tienen más problemas en la conducta pro social.

Tabla 31. Relación de los problemas psicológicos con los terciles de la ingesta diaria de energía, macronutrientes y minerales.

		Kcal	Proteínas	AGPI	Hierro	Calcio	Magnesio
DIFICULTADES TOTALES (Media ± DT)	T1	13,74 ± 5,14	13,85 ± 5,33	14,53 ± 5,78	14,56 ± 5,52	14,05 ± 5,59	14,02 ± 5,08
	T2	12,83 ± 5,68	12,79 ± 5,60	12,30 ± 4,72	12,29 ± 5,09	12,57 ± 5,14	12,64 ± 5,69
	T3	13,89 ± 4,51	13,87 ± 4,41	13,76 ± 4,64	13,65 ± 4,55	13,89 ± 4,53	13,84 ± 4,48
Síntomas emocionales (Media ± DT)	T1	3,45 ± 2,12	3,38 ± 2,07	3,58 ± 2,10	3,60 ± 2,21	3,54 ± 2,11	3,26 ± 2,16
	T2	2,96 ± 2,11	2,92 ± 2,15	2,89 ± 2,01	2,98 ± 1,94	2,98 ± 2,04	3,11 ± 2,01
	T3	3,10 ± 1,64	3,23 ± 1,64	3,06 ± 1,73	2,98 ± 1,70	3,08 ± 1,72	3,13 ± 1,73
Problemas conductuales (Media ± DT)	T1	2,85 ± 2,38	3,00 ± 2,54	2,93 ± 2,27	3,27 ± 2,49	3,16 ± 2,50	3,12 ± 2,12
	T2	2,50 ± 2,15	2,40 ± 2,03	2,38 ± 2,24	2,21 ± 1,96	2,13 ± 1,97	2,28 ± 2,38
	T3	2,58 ± 2,19	2,57 ± 2,13	2,64 ± 2,20	2,50 ± 2,15	2,67 ± 2,13	2,59 ± 2,13
Hiperactividad/problemas de atención (Media ± DT)	T1	5,00 ± 1,96	5,14 ± 1,86	5,24 ± 1,84	5,14 ± 2,09	5,20 ± 1,88	5,07 ± 1,65
	T2	4,71 ± 1,79	4,67 ± 1,86	4,58 ± 1,86	4,61 ± 1,64	4,55 ± 1,81	4,90 ± 2,02
	T3	4,94 ± 1,54	4,88 ± 1,55	4,86 ± 1,54	4,94 ± 1,54	4,92 ± 1,55	4,71 ± 1,58
Problemas relacionados con los compañeros (Media ± DT)	T1	2,73 ± 1,42	2,53 ± 1,50	2,65 ± 1,70	2,81 ± 1,44	2,58 ± 1,52	2,56 ± 1,48
	T2	2,66 ± 1,62	2,86 ± 1,54	2,79 ± 1,43	2,64 ± 1,61	2,86 ± 1,50	2,77 ± 1,57
	T3	3,04 ± 1,40	3,00 ± 1,40	2,98 ± 1,33	2,98 ± 1,41	2,98 ± 1,44	3,08 ± 1,37
Conducta prosocial (Media ± DT)	T1	6,10 ± 2,28	6,25 ± 2,20	6,21 ± 2,23	5,80 ± 2,47	6,23 ± 2,19	5,74 ± 2,26
	T2	5,98 ± 2,16	5,84 ± 2,23	5,94 ± 2,20	6,10 ± 2,07	5,96 ± 2,20	6,40 ± 2,12
	T3	5,47 ± 1,89	5,49 ± 1,87	5,41 ± 1,87	5,59 ± 1,81	5,35 ± 1,87	5,37 ± 1,86

DT: Desviación típica. Terciles de ingesta ajustados por la edad. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias de los problemas psicológicos y la ingesta diaria de energía y nutrientes.

RESULTADOS

Tabla 32. Relación de los problemas psicológicos con los terciles de la ingesta diaria de vitaminas.

		B1	B2	B3	B5	B6	B12	p	Folatos	E	C
DIFICULTADES TOTALES (Media ± DT)	T1	13,95 ± 5,36	13,78 ± 5,19	13,45 ± 5,45	12,93 ± 5,44	13,41 ± 4,90	14,25 ± 5,68		13,76 ± 5,11	14,00 ± 5,58	3,36 ± 2,24
	T2	13,82 ± 5,44	12,60 ± 5,67	13,47 ± 5,41	13,95 ± 5,54	13,41 ± 5,94	11,97 ± 5,13		12,79 ± 5,70	12,69 ± 5,11	2,93 ± 1,92
	T3	13,82 ± 4,40	14,13 ± 4,36	13,60 ± 4,53	13,67 ± 4,37	13,69 ± 4,42	13,98 ± 4,25		13,87 ± 4,56	13,83 ± 4,63	3,19 ± 1,70
Síntomas emocionales (Media ± DT)	T1	3,18 ± 2,17	3,24 ± 2,06	3,26 ± 2,27	3,22 ± 2,29	3,30 ± 2,11	3,51 ± 2,24		3,33 ± 2,24	3,29 ± 2,10	3,36 ± 2,24
	T2	3,22 ± 1,97	3,10 ± 2,15	3,06 ± 1,94	3,16 ± 1,89	3,10 ± 2,06	2,64 ± 1,92		3,06 ± 1,87	3,13 ± 1,98	2,93 ± 1,92
	T3	3,10 ± 1,77	3,16 ± 1,68	3,18 ± 1,68	3,12 ± 1,69	3,12 ± 1,72	3,31 ± 1,62		3,12 ± 1,79	3,10 ± 1,82	3,19 ± 1,70
Problemas conductuales (Media ± DT)	T1	3,10 ± 2,27	3,11 ± 2,49	2,81 ± 2,42	2,50 ± 2,16	2,47 ± 2,04	2,54 ± 2,23		2,61 ± 2,05	2,86 ± 2,14	2,83 ± 2,39
	T2	2,27 ± 2,29	2,12 ± 1,92	2,64 ± 2,19	2,93 ± 2,42	2,92 ± 2,47	2,70 ± 2,32		2,65 ± 2,42	2,55 ± 2,35	2,36 ± 2,13
	T3	2,65 ± 2,10	2,73 ± 2,21	2,48 ± 2,11	2,50 ± 2,13	2,51 ± 2,14	2,68 ± 2,19		2,66 ± 2,24	2,54 ± 2,22	2,72 ± 2,18
Hiperactividad/problemas de atención (Media ± DT)	T1	5,05 ± 1,85	5,14 ± 1,85	4,98 ± 2,09	4,85 ± 1,83	4,88 ± 1,72	5,13 ± 1,86		5,05 ± 1,85	5,02 ± 2,04	5,04 ± 1,91
	T2	4,79 ± 1,96	4,63 ± 1,88	4,86 ± 1,58	4,91 ± 1,94	4,92 ± 2,00	4,65 ± 1,84		4,66 ± 1,93	4,66 ± 1,81	4,75 ± 1,83
	T3	4,84 ± 1,45	4,92 ± 1,53	4,82 ± 1,60	4,88 ± 1,52	4,84 ± 1,54	4,87 ± 1,57		4,96 ± 1,48	4,98 ± 1,42	4,86 ± 1,55
Problemas relacionados con los compañeros (Media ± DT)	T1	2,54 ± 1,40	2,54 ± 1,48	2,67 ± 1,46	2,46 ± 1,49	2,68 ± 1,49	2,90 ± 1,73		2,64 ± 1,48	2,65 ± 1,53	2,65 ± 1,54
	T2	2,82 ± 1,61	2,80 ± 1,59	2,80 ± 1,63	2,95 ± 1,54	2,75 ± 1,55	2,57 ± 1,40		2,83 ± 1,60	2,75 ± 3,02	2,76 ± 1,55
	T3	3,04 ± 1,40	3,06 ± 1,35	2,96 ± 1,35	3,02 ± 1,39	3,00 ± 1,41	2,94 ± 1,29		2,96 ± 1,39	3,02 ± 1,39	3,02 ± 1,36
Conducta prosocial (Media ± DT)	T1 ^a	6,00 ± 2,35	6,27 ± 2,11	6,02 ± 2,17	6,41 ± 2,24	5,93 ± 2,16	6,49 ± 2,37	ac*	6,00 ± 2,39	6,10 ± 2,38	6,27 ± 2,13
	T2 ^b	6,20 ± 2,07	5,96 ± 2,26	6,04 ± 2,40	5,68 ± 2,12	6,14 ± 2,24	5,73 ± 2,02		6,09 ± 1,99	5,92 ± 2,17	5,87 ± 2,26
	T3 ^c	5,31 ± 1,86	5,33 ± 1,87	5,46 ± 1,69	5,43 ± 1,88	5,44 ± 1,90	5,34 ± 1,80		5,45 ± 1,93	5,54 ± 1,80	5,41 ± 1,89

DT: Desviación típica. Terciles de ingesta ajustados por la edad. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001

En la [tabla 33](#) se comparan las puntuaciones medias (+DS) del test SDQ que evalúa los problemas psicológicos con la clasificación según el parámetro Z-Score talla/edad de la OMS (OMS, 2007) y los niveles de hemoglobina ajustados por la altura sobre el nivel del mar. Tal y como se puede observar no se observan diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, cuando agrupamos los niveles de hemoglobina en dos categorías (sin anemia y anemia) se observan diferencias significativas con las puntuaciones medias (+DT) de los problemas conductuales con una p=0,033.

Tabla 33. Relación de los problemas psicológicos con la clasificación según el Z-score Talla/Edad y los niveles de hemoglobina.

	Clasificación Z-score talla/edad			Clasificación niveles de hemoglobina		
	Desnutrición crónica SEVERA (n=15)	Desnutrición crónica MODERADA (n=59)	Crecimiento normal (n=75)	Anemia MODERADA (n=9)	Anemia LEVE (n=15)	SIN Anemia (n=111)
DIFICULTADES TOTALES (Media ± DT)	14,93 ± 5,57	12,63 ± 4,78	13,79 ± 5,23	11,38 ± 4,31	11,83 ± 4,95	13,84 ± 5,16
Síntomas emocionales (Media ± DT)	3,27 ± 2,12	3,23 ± 1,94	3,03 ± 1,94	3,00 ± 1,31	2,85 ± 2,51	3,28 ± 1,95
Problemas conductuales (Media ± DT)	3,36 ± 2,10	2,27 ± 2,08	2,71 ± 2,34	1,70 ± 1,64	1,92 ± 1,67	2,70 ± 2,30
Hiperactividad/problemas de atención (Media ± DT)	5,07 ± 1,58	4,55 ± 1,97	5,03 ± 1,63	4,40 ± 1,07	4,80 ± 1,74	4,88 ± 1,82
Problemas relacionados con los compañeros (Media ± DT)	2,87 ± 1,73	2,63 ± 1,41	3,00 ± 1,52	2,67 ± 2,00	2,71 ± 1,44	2,86 ± 1,50
Conducta prosocial (Media ± DT)	6,20 ± 1,93	5,70 ± 2,25	5,83 ± 2,09	6,56 ± 1,81	6,36 ± 1,65	5,77 ± 2,10

Niveles de hemoglobina ajustados por la altura sobre el nivel del mar.

DT: Desviación típica. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias de los problemas psicológicos y la clasificación del Z-score talla/edad y los niveles de hemoglobina.

En la [tabla 34](#) se presentan los resultados de los modelos de regresión lineal múltiple en los que se pretende estudiar relación de la nutrición sobre los dominios neuropsicológicos, ajustando por edad, sexo y problemas psicológicos de los padres. Se han introducido en los modelos los micronutrientes que estuvieron significativamente relacionados en los análisis bivariantes. En la tabla se presentan las variables significativas para cada modelo.

Tabla 34. Relación de la nutrición sobre los dominios neuropsicológicos.

	Beta	ES*	p valor	Modelo
DOMINIO MEMORIA VERBAL				
Edad (años)	0,35	0,36	<0,001	R ² c:100=18,8 F _{163,18} =3,10 p<0,001
Género	-0,21	1,20	0,006	
Calcio (mg/día)	-0,41	0,01	0,039	
Vitamina B2 (mg/día)	0,46	2,61	0,005	
DOMINIO MEMORIA VISUAL				
Edad (años)	0,29	0,20	<0,001	R ² c:100=14,9 F _{163,18} =2,59 p=0,012
AGI (g/día)	-0,33	0,10	0,009	
Hierro (mg/día)	0,45	0,44	0,020	
DOMINIO IMPULSIVIDAD/ CONTROL INHIBITORIO				
Género	0,21	0,80	0,008	R ² c:100=12,6 F _{160,18} =2,29 p=0,009
Energía (kcal/día),	-0,52	0,00	0,028	
AGI (g/día)	0,40	0,12	0,002	
Hierro (mg/día)	0,45	0,10	0,032	
Calcio (mg/día)	0,52	0,00	0,014	

Variables introducidas en cada uno de los modelos: Edad (años), género, IMC (kg/m²), psicología familiar, energía (kcal/día), proteínas totales (g/día), AGI (g/día), hierro (mg/día), calcio (mg/día), magnesio (mg/día), vitamina B1 (mg/día), vitamina B2 (mg/día), vitamina B3 (mg/día), vitamina B5 (mg/día), vitamina B6 (mg/día), folatos (mg/día), vitamina E (mg/día), vitamina C (mg/día).

Tal y como se puede observar y era de esperar, la edad se relaciona con un mayor funcionamiento en memoria verbal y visual, y control inhibitorio. Pertenecer al sexo masculino mejora el funcionamiento en memoria verbal y pertenecer al sexo femenino se relaciona con mejor control inhibitorio. En cuanto a los factores nutricionales, valores más altos de vitamina B2 contribuyeron significativamente a explicar el 18.8% del dominio de memoria verbal. Por otra parte, un mayor nivel de hierro se encontró relacionado con mejor memoria visual y mayor control inhibitorio. Junto al hierro, niveles más altos de AGI y calcio se asocian a un 12,6% de las tareas que configuran el dominio de control inhibitorio.

Se realizaron también regresiones lineales múltiples entre el dominio de atención ($R^2 \cdot 100 = 12,2$; $F_{163,18} = 2,25$; $p = 0,004$) y de razonamiento lógico ($R^2 \cdot 100 = 35,1$; $F_{163,18} = 1,83$; $p = 0,041$), con las mismas variables introducidas en los modelos anteriores pero, aunque el modelo salió significativo, no se mostraron diferencias significativas entre las variables de ingesta.

En la [tabla 35](#) se refleja la relación de la nutrición sobre los problemas psicológicos. Tal y como se puede ver, la nutrición no se observa relacionada a los síntomas emocionales, a los problemas conductuales, ni a los a los problemas relacionados con los compañeros de los participantes. Sin embargo, el calcio, la vitamina B1 y B2 se relacionan positiva y significativamente en la conducta pro social. A demás, tanto ésta última como las dificultades totales, se ven relacionadas por la psicopatología familiar de los padres.

Tabla 35. Relación de la nutrición sobre la psicopatología.

	OR	95% IC	p valor	Clasificación correcta (%)	Modelo
DIFICULTADES TOTALES					
Psicopatología familiar	1,11	1,02-1,20	0,013	72,5	$R^2 \cdot 100 = 18,8$ $p = 0,038$
CONDUCTA PROSOCIAL					
Psicología familiar	1,08	1,00-1,17	0,046	70,6	$R^2 \cdot 100 = 19,1$ $p = 0,020$
Calcio (mg/día)	1,01	1,00-1,01	0,026		
Vitamina B1 (mg/día)	17,80	1,02-312,00	0,049		
Vitamina B2 (mg/día)	0,00	0,00-0,14	0,003		

Variabes introducidas en cada uno de los modelos: Edad, género, psicopatología familiar, matrices (puntuación directa), proteínas totales (g/día), AGI (g/día), calcio (mg/día), magnesio (mg/día), vitamina B1 (mg/día), vitamina B2 (mg/día).

4.7 ANTROPOMETRÍA Y ESTADO EMOCIONAL DE LOS PADRES DE LOS PARTICIPANTES

4.7.1 Antropometría

En la [tabla 36](#) se muestran las características sociodemográficas y antropométricas de los padres y madres de los participantes.

Tabla 36. Características sociodemográficas y del desarrollo antropométrico de los padres de los escolares.

	FAMILIARES		p	Total
	Padres (n=33)	Madres (n=108)		
INSTITUCIONES EDUCATIVAS				
Ccorca (%)	33,3	25,9	<0,001	27,7
Cusibamba (%)	6,1	55,6		44,0
Totora (%)	48,5	14,8		23,0
Rumaray (%)	12,1	3,7		5,7
EDAD (años)	40,33 ± 6,39	37,29 ± 7,33	0,034	38,01 ± 7,21
ANTROPOMETRÍA				
Peso corporal (kg)	65,39 ± 7,08	58,81 ± 9,14	<0,001	60,35 ± 9,12
Estatura (cm)	159,28 ± 5,53	147,81 ± 4,01	<0,001	150,50 ± 6,56
IMC (kg/m ²)	25,77 ± 2,36	26,90 ± 3,91	0,045	26,63 ± 3,63
ESTADO NUTRICIONAL				
Delgadez (%)	0,0	0,0	0,032	0,0
Normopeso (%)	45,5	34,3		36,9
Sobrepeso (%)	51,5	42,6		44,7
Obesidad (%)	3,0	23,2		18,4

Valores expresados en media y desviación típica excepto dónde se muestra %. p valor ajustado por la corrección de Bonferroni: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, excepto en los % que se ha calculado a partir de la prueba estadística del chi-cuadrado.

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los (%) del estado nutricional i el sexo de los padres.

Tal y como se puede ver, el número de padres evaluados fue mucho menor que el de las madres. Sin embargo, dentro de los varones la mayor participación fue en Totorá y en cambio las mujeres son mayoritariamente de Cusibamba. Los hombres estudiados son significativamente mayores que las mujeres y presentan unos valores de peso corporal, estatura e IMC superiores. Sin embargo, las madres presentan unos niveles más elevados de obesidad (23,15%) en comparación con los padres (3,03%). En relación al IMC (kg/m²) de los padres con el Z-score IMC/edad de los niños(as) se observa una correlación de 0,120 con un p valor no significativo (0,156). Además, la correlación de Pearson entre la talla de los padres con el Z-score talla/edad de los participantes es de r=0,14 con un p valor no significativo (0,092).

4.7.2 Estado emocional

En la [tabla 37](#) se muestra el estado de salud emocional de los familiares de los participantes encuestados. Se encuestaron a 46 padres (27,40%) y a 122 madres (72,6%). Tal y como se puede ver, se observan diferencias estadísticamente significativas entre la ansiedad y depresión y los grupos de sexo. La ansiedad está muy presente entre los padres y madres viéndose aumentada en los varones. Los síntomas de depresión son más frecuentes entre las mujeres.

Tabla 37. Estado de salud emocional de los familiares de los escolares.

	Familiares		P	Total
	Padres (n=46)	Madres (n=122)		
ANSIEDAD (%)	69,6	59,8	<0,001	62,5
DEPRESIÓN (%)	30,4	42,6	<0,001	39,3

Valores expresados en porcentajes (%).

RESULTADOS

4.8 INTERVENCIÓN DE EDUCACIÓN ALIMENTARIA-NUTRICIONAL

4.8.1 Conocimientos de salud

En la **figura 17** se describen los conocimientos de salud referidos a conceptos de alimentación y nutrición, en la **figura 18** sobre dietética y en la **figura 19** acerca de las prácticas higiene que poseen los participantes junto con el porcentaje de aciertos y fallos. La mayoría los niños(as) no distinguen los conceptos de alimentación y nutrición. En general tienen conciencia de aquellos alimentos necesarios para estar saludables y cuáles son los nutrientes presentes en ellos. Sin embargo, desconocen la composición principal de algunos alimentos sin prácticamente diferenciar aquellos ricos en determinados macronutrientes. No tienen conciencia acerca del consumo ocasional de refrescos, pero en cambio conocen la importancia de comer fruta a diario. No conocen del todo las diferentes maneras de cocinar uno de los granos andinos más característicos de la región como es la quinoa.

Figura 17. Conocimientos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares.

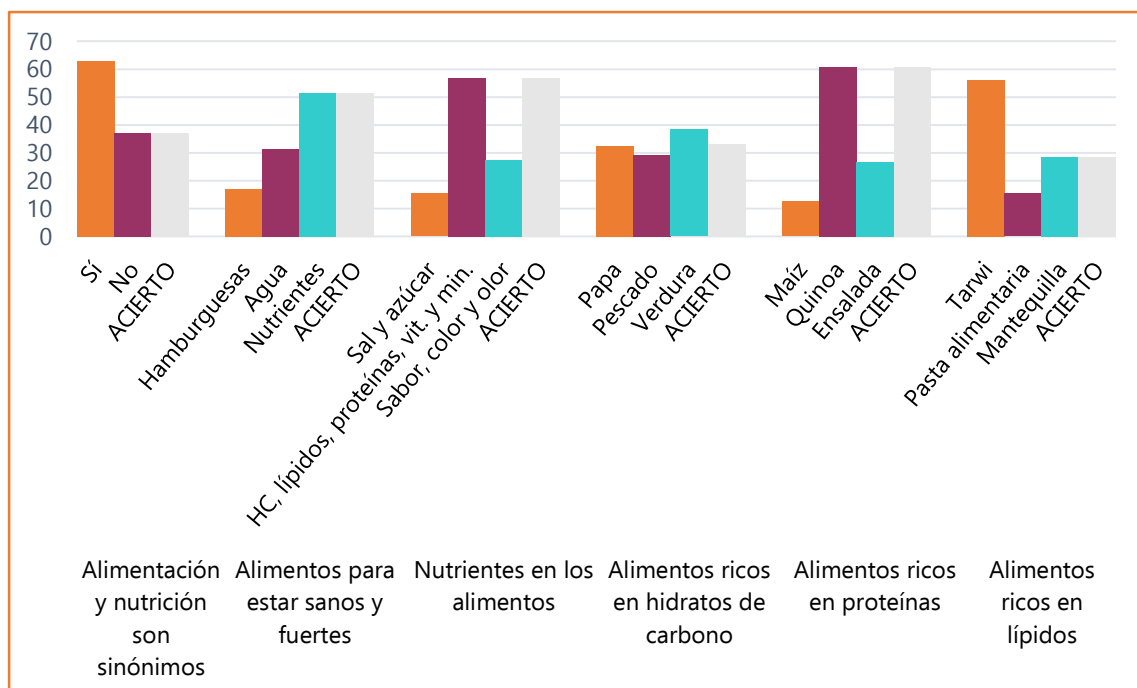


Figura 18. Conocimientos sobre conceptos de dietética de los escolares.

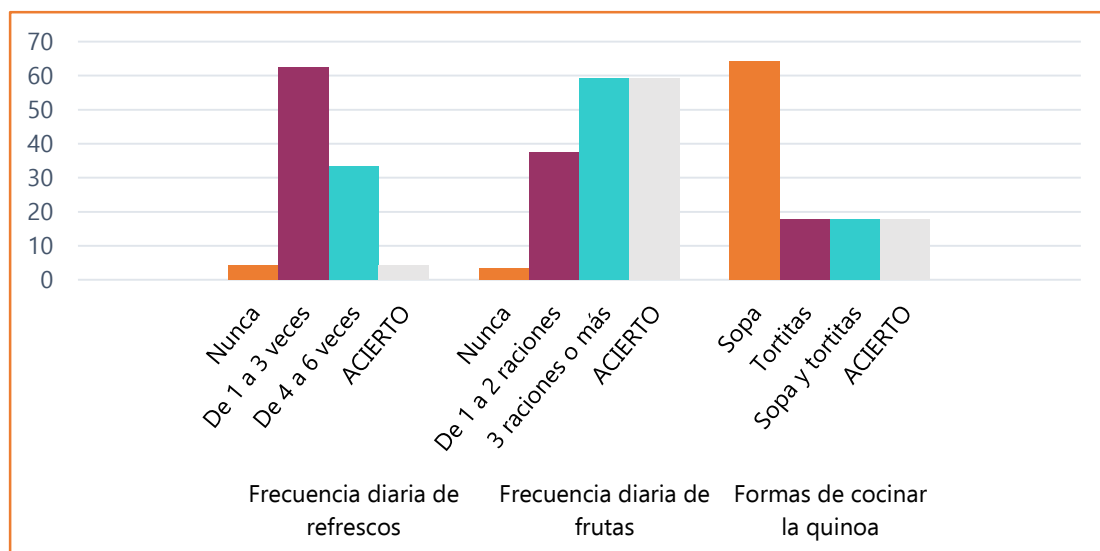
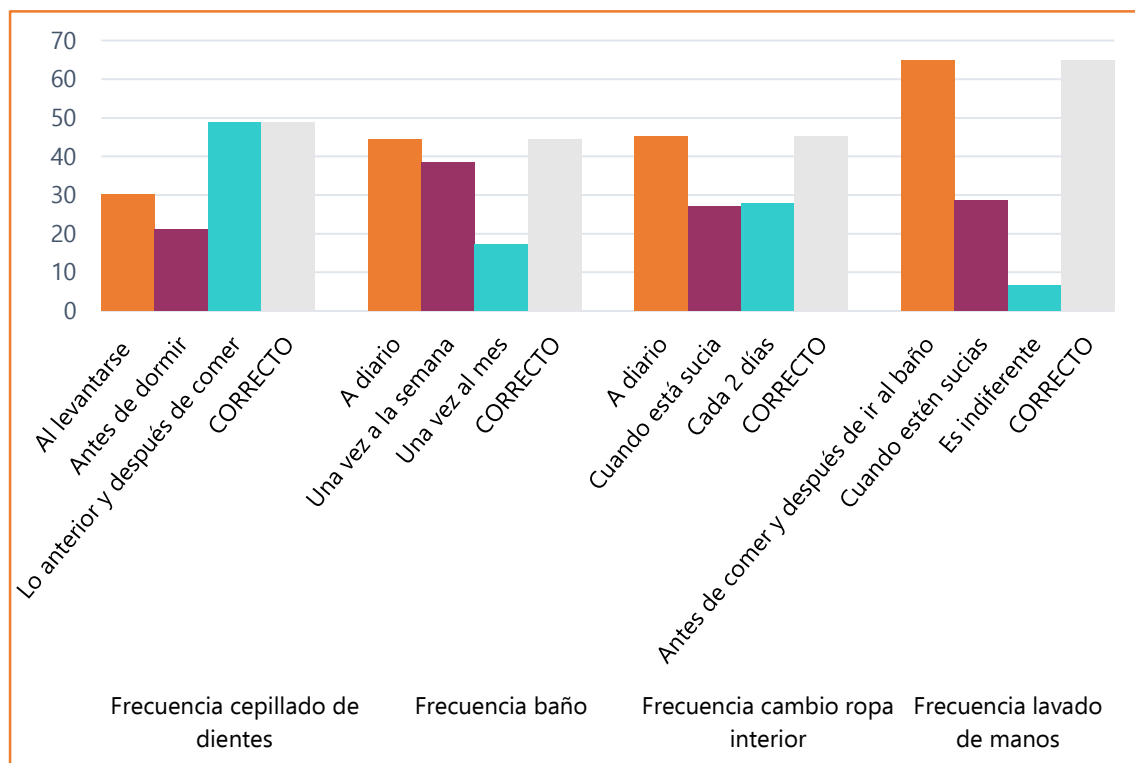


Figura 19. Conocimientos sobre las prácticas de higiene de los escolares.

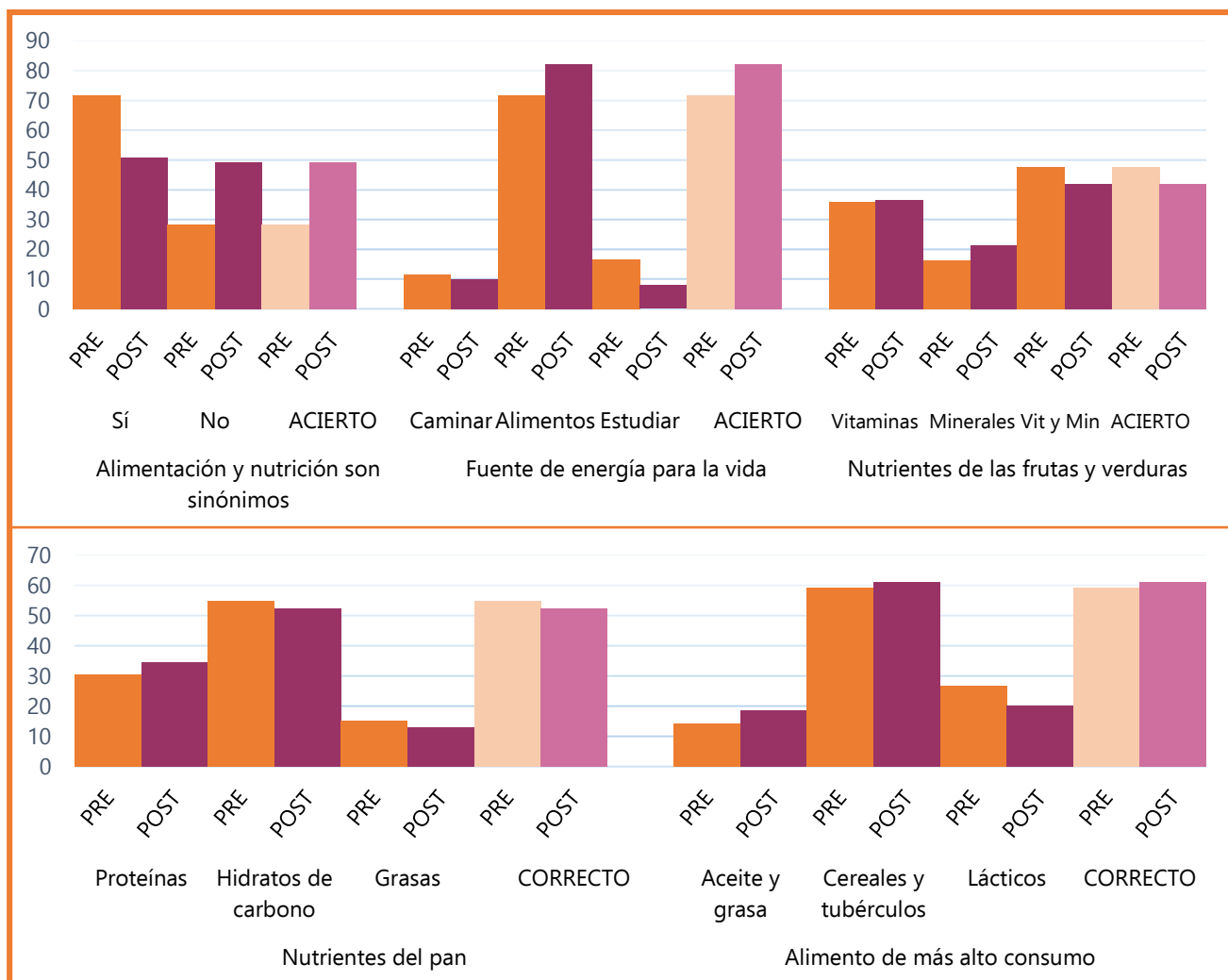


La mayoría de los niños solo creen que deberían cepillarse los dientes al levantarse o antes de ir a dormir. Aunque la mayoría considera que deberían bañarse a diario, muchos piensan que con solo una vez a la semana es suficiente. Así mismo, aunque la mayoría considera que la ropa interior tiene que ser cambiada a diario, un porcentaje alto opina de cambiarla cada dos días e incluso sólo cuando está sucia. Sin embargo, los escolares son conscientes que se tendrían que lavar las manos antes de comer y después de ir al baño.

4.8.2 Cuestionario pre y post intervención.

En la [figura 20](#), [21](#) y [22](#) se describen los conocimientos de salud de los escolares referidos a los conceptos que tenían adquiridos sobre la alimentación y nutrición, la actividad física y las prácticas de higiene respectivamente antes de la intervención (pre-intervención) y después de la intervención (post-intervención), junto con la frecuencia de aciertos de cada cuestión, expresado en porcentajes (%). Tal y como se puede observar después de la intervención ha habido un incremento de aciertos en tres de los cinco ítems encuestados a los escolares sobre los aspectos alimentarios y nutricionales, en dos de los cinco sobre los aspectos de actividad física y en tres de los cinco ítems encuestados sobre aspectos de prácticas de higiene. No se mostraron diferencias estadísticamente significativas en los incrementos de aciertos salvo en las cuestiones referidas a la alimentación y nutrición, siendo: $p < 0,00$ en la pregunta 1 (¿Alimentación y nutrición son sinónimos?); $p = 0,047$ en la pregunta 2 (¿De dónde obtenemos la energía para vivir?); $p = 0,020$ en la pregunta 5 (¿cuál es el grupo de alimentos que debemos consumir más?).

Figura 20. Conocimientos adquiridos en la intervención de educación alimentaria sobre alimentación y nutrición.



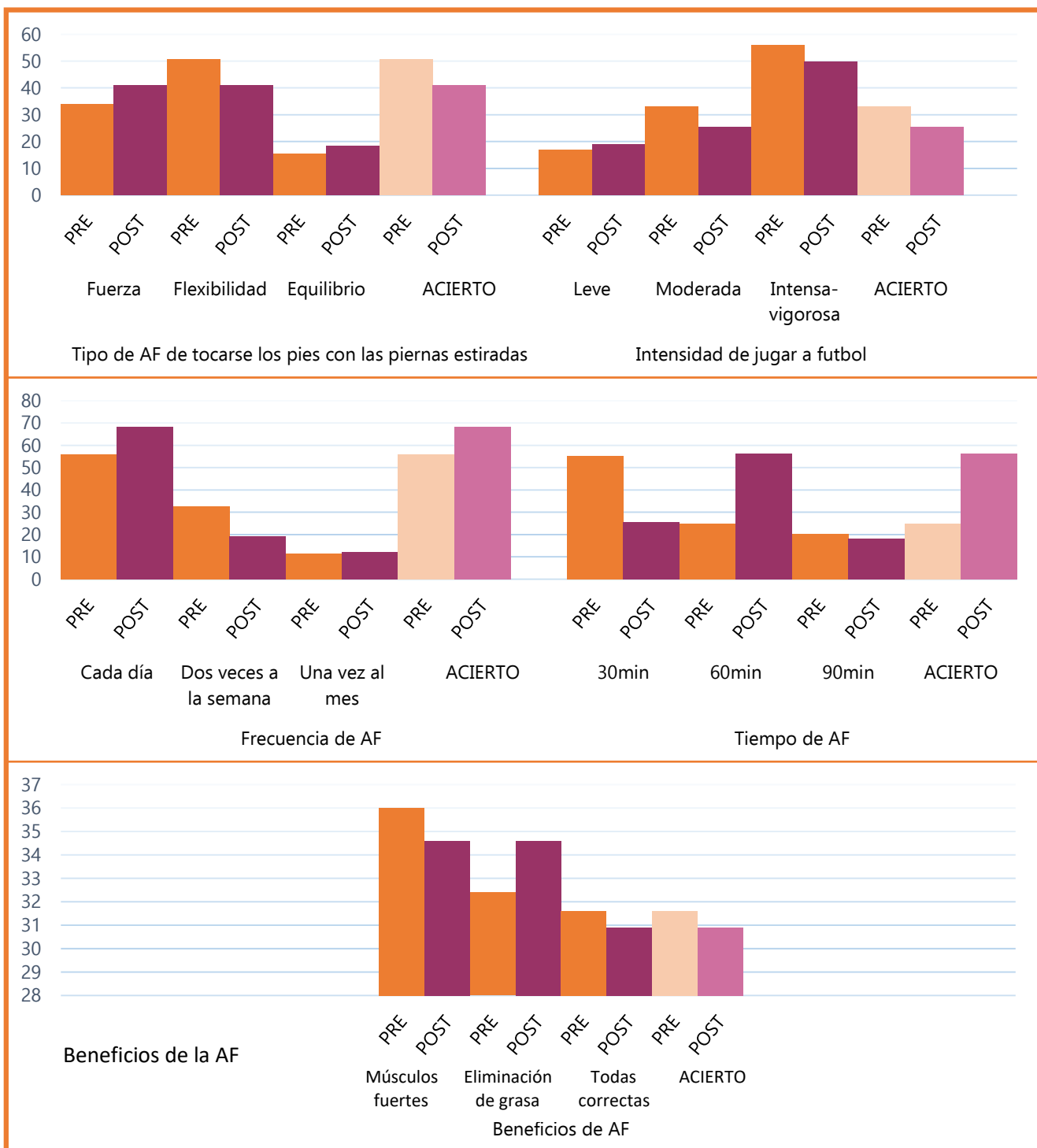
Valores expresados en porcentaje.

*PRE: Conocimientos adquiridos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares antes de la intervención.

*POST: Conocimientos adquiridos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares después de la intervención.

RESULTADOS

Figura 21. Conocimientos adquiridos en la intervención de educación alimentaria sobre actividad física.

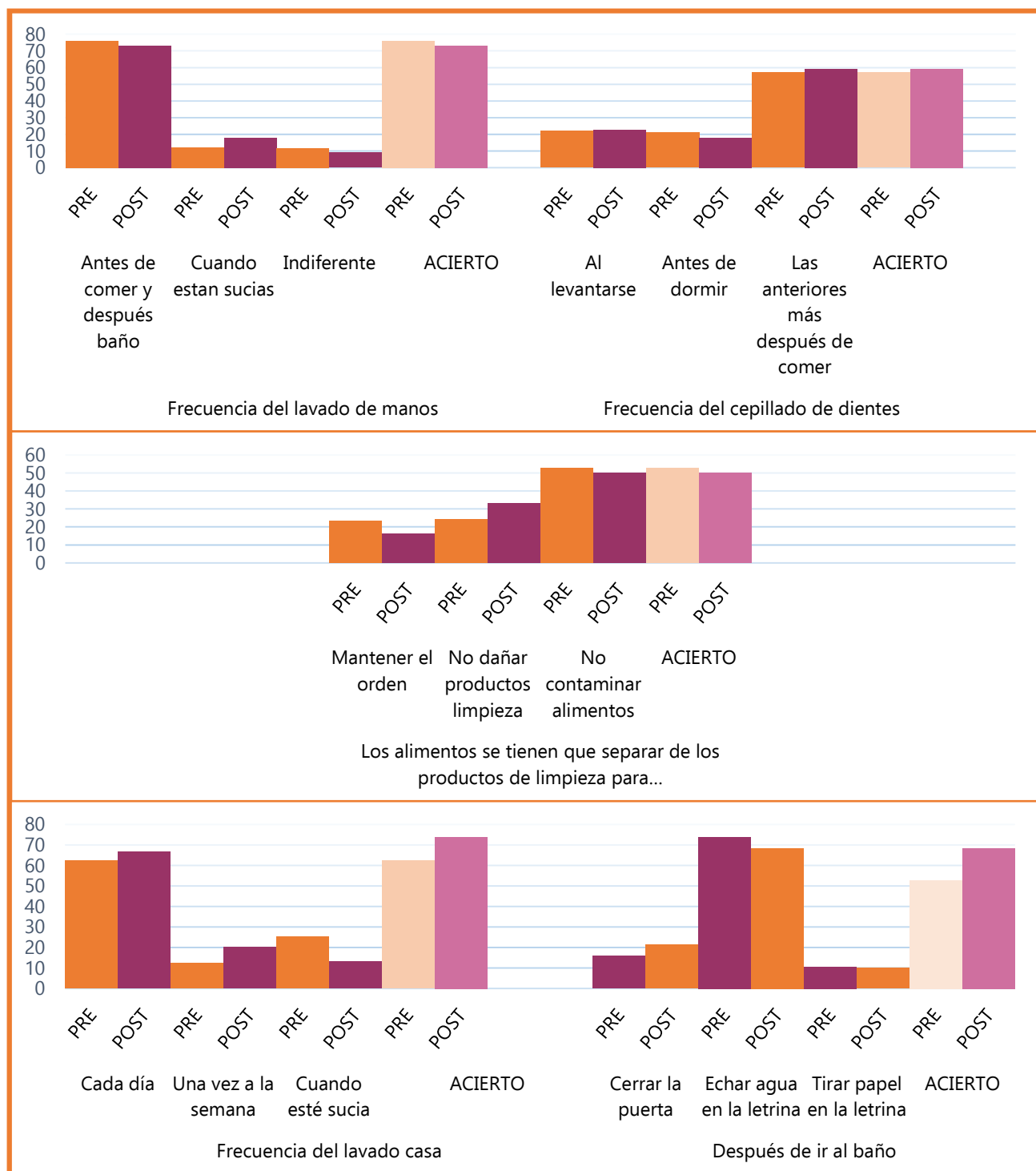


Valores expresados en porcentaje.

*PRE: Conocimientos adquiridos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares antes de la intervención.

*POST: Conocimientos adquiridos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares después de la intervención.

Figura 22. Conocimientos adquiridos en la intervención de educación alimentaria sobre las prácticas de higiene.



Valores expresados en porcentaje.

*PRE: Conocimientos adquiridos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares antes de la intervención.

*POST: Conocimientos adquiridos sobre conceptos de alimentación y nutrición de los escolares después de la intervención.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

DISCUSIÓN

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

5. DISCUSIÓN

El presente trabajo, nos ha permitido conocer y relacionar el estado nutricional y cognitivo de una población escolarizada en un entorno de pobreza en un país en vías de desarrollo.

El estudio se ha realizado en las Instituciones Educativas y en las viviendas de Ccorca, Cusibamba, Totorá y Rumaray. Los niños de ambos géneros escolarizados y que habitan en estas comunidades abarcan la heterogeneidad del distrito ya que representan la población infantil del centro urbano, de las poblaciones distanciadas del mismo, así como de las poblaciones más marginales y alejadas.

El tamaño de la muestra ($n=171$) presenta unas garantías de representatividad en un distrito de baja densidad poblacional donde el número de escolarizados es pequeño. Además, el cálculo de la muestra realizado a partir de la tasa de desnutrición crónica infantil en Ccorca estimó que era necesaria una muestra de 170 niños. Un punto crítico fueron las pérdidas de los participantes (28,45%), en especial por cumplir el criterio de exclusión de no haber firmado el consentimiento informado a causa de un alto nivel de desconfianza por parte de los padres/representantes legales de los niños.

La franja de edad de 6 a 12 años estudiada comprende la etapa de la niñez, una etapa importante en el desarrollo físico, psicológico y académico ya que es cuando se consolidan las capacidades físicas, intelectuales, sociales y emocionales, y se establecen los hábitos alimentarios que posteriormente determinarán el comportamiento alimentario y de salud.

Normalmente los estudios epidemiológicos nutricionales y psicológicos se centran en la concepción y la primera infancia por ser las etapas con máxima vulnerabilidad nutricional y con más riesgo de padecer una alteración irreversible en el desarrollo psicomotor y cognitivo del niño (Silvestre, 2013). Sin embargo, siendo las etapas descritas anteriormente el estándar de oro de riesgo de salud, no hay que olvidar las etapas posteriores como la niñez, ya que continúa siendo un período de crecimiento y desarrollo en el cual la calidad nutricional de los alimentos es también prioritaria dado a que un niño necesita tener una adecuada alimentación y estar sano para poder desarrollarse en otras áreas. Además, en este momento de la vida, el niño empieza a tener creciente protagonismo en la elección de los alimentos y los menús a consumir. Se producen importantes cambios alimentarios, condicionados por la inapetencia, el rechazo a probar nuevas comidas y la aversión a nuevos alimentos o neofobia y es cuando se establecen los hábitos alimentarios que permanecerán al largo de la vida. La adquisición de hábitos alimentarios y de actividad física saludables, supondrán un seguro para etapas posteriores en las que el niño se verá influenciado a demás por sus padres y el ambiente que le rodea. Cuanto saludables sean, menor será el riesgo de padecer enfermedades y mala calidad de vida en esta edad y en edades posteriores. También, el hecho de ser el objetivo diana de la publicidad alimentaria se convierte en un grupo principal de riesgo, en el que es muy importante implementar estrategias de prevención e intervención para la consecución de una mayor calidad de vida hasta la edad adulta (Tojo y Leis, 2013).

- **Los métodos de evaluación**

En la metodología de evaluación tuvimos en cuenta los aspectos más relevantes del consenso Laguardia, 2015 (Aranceta et al., 2015b).

El método de evaluación de la ingesta dietética en el presente estudio fue el registro de 24 horas por ser un método que estima la ingesta habitual sin alterar la ingesta individual del individuo de una forma rápida con un moderado coste de administración. Según los factores definidos para la calidad de la información obtenida (Salvador et al., 2015), nos encontramos limitaciones ante el entrevistado ya que en este caso, los padres/tutores encuestados, desconocían en gran parte la alimentación de sus hijos en las escuelas. Además, la comunicación entre los mismos fue muy difícil a causa de la barrera del idioma, del bajo nivel cultural así como por la poca predisposición e interés en la participación en el estudio. También, no se pudieron seguir los requisitos de realizar de 2 a 3 recordatorios para el establecimiento del consumo habitual ni la posibilidad de ser administrado en diferentes épocas del año para captar la variedad estacional (Salvador et al., 2015). Los motivos que se antepusieron a estos aspectos fueron las condiciones desfavorables de la infraestructura viaria para acceder a los hogares de las familias así como la baja implicación de los padres/representantes legales en el proyecto junto con las extremas condiciones meteorológicas. Para sustentar esta condición y complementar la recogida de datos se adjuntó un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario diseñado por el equipo investigador adaptado a las características de esta población. Los resultados del consumo de ambos métodos se correlacionaron posteriormente, reforzándose la información obtenida. También se complementó con la información de los propios comederos escolares.

En la base del proceso del estudio está la fiabilidad de los datos generados y el control de calidad de las distintas fases implicadas, para ello el personal elegido para la antropometría fue profesional de la salud (dietistas-nutricionistas), entrenado y estandarizado para determinar el peso, la altura, los pliegues cutáneos y las circunferencias del brazo, cintura y cadera, así como el registro y la verificación de los datos observados. En cuanto a la determinación de los parámetros bioquímicos se contractó un personal sanitario externo, ya que tan solo había una enfermera para todo el distrito de Ccorca y no tenía disponibilidad para colaborar en el proyecto. Un punto crítico fue el temor y la desconfianza por parte de los escolares y de los padres a los análisis de sangre, lo cual provocó una menor participación en los parámetros bioquímicos.

Para la determinación de las variables psicológicas, tuvimos que diseñar una batería neuropsicológica adaptada al territorio y a la población infantil, ya que no existen pruebas validadas para Perú. Se escogieron subpruebas del test de Evaluación Neuropsicológica de las Funciones Ejecutivas para niños ENFEN (creado en España por Portellano et al, 2009 para ser administrado a niños entre los 6-12 años) y de la batería computerizada BENCI, creada por el Prof. Pérez y su equipo de la Universidad de Granada para valorar la memoria y las funciones ejecutivas en escolares de países en vías de desarrollo. La BENCI ha demostrado previamente buena validez y fiabilidad en niños árabes (Fasfous, 2014). Además, nuestra batería incluyó tres subpruebas no verbales del test de inteligencia WISC-IV (matrices, dígitos y claves) con el fin de obtener una valoración no sesgada por el efecto relacionado por la cultura y un test de las pruebas de habilidades básicas para el aprendizaje (EHBA) administrada por las escuelas y validada en Perú.

Se eligió la administración del test SDQ para la detección de problemas psicológicos por tratarse de un test breve, fiable, utilizado internacionalmente y validado en la población infantil comunitaria (Goodman et al., 2000, 2010; Gómez et al., 2013; Ortuño-Sierra et al., 2016). Sin embargo, la consistencia interna hallada en nuestra muestra es más baja (α Cronbach=0,57) que la hallada por otros autores (α Cronbach=0,80) (Goodman et al., 2000; Van den Heuvel et al., 2017).

La diferenciación de los resultados por grupo de género (masculino y femenino) se estableció por las indudables diferencias de desarrollo entre ambos. Entre ellas, la población femenina inicia antes la pubertad y adolescencia lo cual conlleva a necesidades diferentes a los varones; en general debe tomar cantidades similares o superiores de nutrientes en un aporte calórico inferior, lo que hace más difícil lograr una situación nutricional óptima en comparación con el colectivo masculino. Por otra parte, los hábitos de alimentación, preferencias y elecciones también varían (Ortega et al., 2013).

Se utilizó también el criterio de diferenciar dos grupos de edad (6-9 y 10-12) ya que entre los 6 y 9 años el crecimiento es más lento y entre los 10 y 12 años se está entrando en la adolescencia y el crecimiento es más intenso (Parks et al., 2016). Respecto a la diferenciación de los resultados por comunidades, nos planteamos definir dos grupos para diferenciar la población más pobre, despoblada y marginal (Rumaray), respecto a las otras con características más similares. Sin embargo, el bajo número de participantes de esta Institución Educativa (n=10) no nos permitía obtener resultados significativos y representativos, por lo que se decidió hacer la diferenciación por cada escuela en particular, definiendo cuatro grupos (Ccorca, Cusibamba, Totorá y Rumaray).

En cuanto a los cursos de las IE participativas, se excluyeron a los alumnos de sexto grado (último curso de educación primaria) ya que el proyecto presentó una duración de dos cursos escolares con lo que en el segundo año escolar de recolección de datos, estos alumnos ya no estarían escolarizados en las escuelas de primaria y por lo tanto cumplirían uno de los criterios de exclusión.

- **Situación alimentaria y de higiene del distrito de Ccorca**

El Comité de la FAO (FAO, 2009), establece que todo hombre, mujer y niño(a) tiene derecho a tener acceso, de manera regular, permanente y libre, sea directamente, sea mediante compra en dinero, a una alimentación cuantitativa y cualitativamente adecuada y suficiente, que corresponda a las tradiciones culturales de la población a que pertenece el consumidor y que garantice una vida psíquica y física, individual y colectiva, digna, satisfactoria y libre de angustias. Sin embargo, Ccorca no cumple los requisitos para poder realizar el derecho a una alimentación adecuada ya que la oferta de alimentos en cantidad y calidad son insuficientes y la capacidad de obtener acceso a alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer las necesidades y preferencias alimenticias se encuentra limitada por causas económicas y físicas lo que dificulta llevar una vida activa y sana.

No obstante, las ayudas alimentarias estatales vigentes mejoran la oferta y accesibilidad de los alimentos a los habitantes más vulnerables contribuyendo así, a una alimentación más adecuada. A pesar de ello, no se tiene en cuenta la edad y el género de los escolares de quienes reciben las ayudas alimentarias, pues indiferentemente de cual sea el género y la edad que tenga el escolar, se sirve la misma ración de alimentos (desayuno, almuerzo, comida).

Según los principios de higiene de la vivienda de la OMS (OMS, 1990), las características de las viviendas de los habitantes de Ccorca son poco higiénicas debido a que aumentan la exposición directa a los microorganismos y a las plagas de insectos, así como también a roedores que se suelen anidar y reproducirse en estas condiciones. El riesgo de toxoinfección alimentaria, también está aumentado. Además, la mayoría de los habitantes del distrito no tienen accesibilidad a fuentes mejoradas de agua y saneamiento.

Según UNICEF (UNICEF, 2011a), estas condiciones del entorno producen un impacto en el desarrollo saludable de los niños, sobretodo en edades tempranas. También, según la ENAHO 2009 (UNICEF, 2011a), el consumo de agua que no tenga el nivel de cloro requerido, como ocurre en gran parte de los habitantes de Ccorca, puede generar riesgos de contraer enfermedades gastrointestinales como el cólera y la tifoidea, entre otras. Añadiendo que el manejo de residuos del distrito no es adecuado y origina un foco de contaminación biológica. Según el principio de la OMS de Eliminación de Desechos Sólidos (OMS, 2017a), el almacenamiento, recogida y eliminación de los desechos sólidos de la comunidad son inadecuados y anti-higiénicos dando lugar a una serie de riesgos para la salud y en particular a la difusión de enfermedades parasitarias. En general el estado de higiene del distrito es inadecuado y expone una propagación vectorial de agentes patógenos incrementando el riesgo de toxoinfecciones, enfermedades gastrointestinales y parasitarias en la población.

- **Consumo alimentario e ingesta de energía y nutrientes**

Según las recomendaciones infantiles del plan integral para la promoción de la salud mediante la actividad física y la alimentación saludable (PAAS) del Departamento de la Salud de Cataluña (Generalitat de Catalunya, 2005), y según la guía de estilo de vida saludable de la FINUT (Gil et al., 2015b), así como otras sociedades científicas Latinoamericanas como la SLAN, los escolares presentan un consumo adecuado de cereales y tubérculos (3 raciones al día, siendo 3-4 la recomendada); un bajo consumo de frutas (0,5 raciones al día siendo 3 o más la recomendada) así como de verduras y hortalizas (0,6 raciones al día siendo 2 o más la recomendada). El bajo consumo de frutas y verduras también se observa entre los estudiantes encuestados en la encuesta global de salud escolar de Perú (MINSA, 2010) entre los que tan solo un 8,9% de los 2882 alumnos consumieron verduras tres veces al día. Este escaso consumo de vegetales también se evidencia entre los escolares de Santiago de nivel socio económico bajo (Olivares et al., 2005), así como en otras regiones rurales de Chile (Galván y Amigo, 2007) y México (Togo-Luna et al., 2016). Según la OMS (2017c) las frutas y las verduras son componentes esenciales de una dieta saludable, y un consumo diario suficiente podría contribuir a la prevención de enfermedades importantes, como las cardiovasculares y algunos cánceres. Un informe de la OMS y la FAO publicado recientemente recomienda como objetivo poblacional la ingesta de un mínimo de 400 g diarios de frutas y verduras (excluidas las patatas y otros tubérculos feculentos) para prevenir enfermedades crónicas como las cardiopatías, el cáncer, la diabetes o la obesidad, así como para prevenir y mitigar varias carencias de micronutrientes, sobre todo en los países menos desarrollados, siendo de 58,81g diarios en la población estudiada.

Por otro lado, el consumo de lácteos (leche, yogur y queso) es adecuado (2,8 raciones al día siendo 2-4 la recomendada). No obstante, según el PAAS (Generalitat de Catalunya, 2005), las raciones recomendadas diarias durante la adolescencia se ven aumentadas a 3-4, reflejando un consumo bajo para aquellos niños de 12 años que están entrando en esta etapa de la vida. El consumo de legumbres (0,6 raciones al día siendo 0,4 la recomendada) y huevos (0,7 raciones al día siendo 0,5 la recomendada) son adecuados. El consumo de pescados y mariscos (0,20 raciones al día siendo 0,5 la recomendada), así como el consumo de carnes (0,4 siendo 0,5 la recomendada). El consumo de carne (15,62g/promedio/día) es inferior a los escolares de Santiago de Chile (24,5 g/promedio/día) (Olivares et al., 2005), en cambio el consumo de lácteos y pescado en comparación con la misma población es prácticamente el doble (593,41ml/promedio/día versus 316 ml/promedio/día para los lácteos y 18,32g/promedio/día versus 9 g/promedio/día para el pescado). En ambas poblaciones no se encuentran diferencias entre sexos. Las investigaciones sobre la dieta mediterránea han destacado la importancia de consumir pescados grasos por su elevado contenido de ácidos grasos omega 3, en especial los ácidos grasos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), por su relación con la prevención de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Se recomienda consumir aproximadamente 3,5 porciones de pescado por semana o al menos 35 g/día para lograr los beneficiosos efectos de los ácidos grasos omega 3 aportados por el pescado. El consumo medio ajustado por edad, estación del año y día de la semana en España es de 60 g/día, frente a los 12-15 g/día de Alemania, Holanda o el Reino Unido (Olivares et al., 2005). Los resultados de nuestro estudio muestran la necesidad de promover el consumo de fruta, verdura, hortalizas y pescado a nivel de la población escolar de Ccorca. El consumo de aceite es bajo (2,3 raciones al día siendo 3-6 la recomendada).

DISCUSIÓN

Su única fuente de lípidos es el aceite de soja o mezclas de aceites vegetales de soja, girasol, algodón, oleína de palma. Por último, el consumo de superfluos es excesivo (3 raciones al día siendo consumo ocasional lo recomendado). Este dato coincide con la encuesta global de salud del Perú en la que se refleja un alto consumo de gaseosas (MINSA, 2010). También, otro estudio de evaluación de los patrones de consumo alimentario en escolares del Cercado de Lima (Aparco et al., 2016) constata que más del 40% de los escolares peruanos consumen 2 o más veces a la semana galletas saladas, jugos envasados y/o gaseosas. Este consumo frecuente de alimentos con alto contenido de azúcar, sal y/o grasas representan unas condiciones predisponentes en el desarrollo de enfermedades crónicas como obesidad, sobrepeso, hipertensión y diabetes.

Supuestamente el programa de alimentación estatal Qali Warma (MIDIS, 2016) beneficia a los escolares con alimentos que cubren el 60% de sus requerimientos energéticos diarios (20-25% en el desayuno y 30-35% en la comida) pero no todos los alimentos del programa llegan a la población de Ccorca, probablemente por ser una región de difícil acceso conectada a su provincia por una carretera no pavimentada.

Entre las diferentes comunidades estudiadas, se observa que en Cusibamba y Totorá se consumen más cereales y tubérculos. Este hecho puede explicarse en que ambas poblaciones presentan gran cantidad de cultivos de estos alimentos los cuales se destinan al consumo propio. Cusibamba también reúne la peculiaridad de ser la comunidad en donde se consume más legumbres y menos superfluos ya que presenta grandes conreos de legumbres para el consumo y se encuentra ubicada lejos del núcleo urbano en donde los superfluos no se encuentran disponibles y son de difícil acceso.

Los hallazgos de ingesta de energía del total de los escolares (1401,87 kcal/día) se aproxima al estudio de Togo-Luna, et al. (2016) quienes analizaron la ingesta de unos escolares de similares características de una zona rural de México (1663,06kcal/día). Ambas cifras se alejan de los hábitos alimentarios de las zonas urbanas de Latinoamérica, como las halladas en escolares analizados por Kovalskys, et al. (2013) de la zona metropolitana de Buenos Aires (2316 kcal/día). No obstante, la ingesta total se adecua en un 75% a las recomendaciones peruanas para la área rural, siendo los niños del grupo menor quienes presentan una adecuación mejor que el grupo de mayor edad (PA=79,05% versus 68,28%, respectivamente). A demás, la ingesta de los niños de entre 6 y 9 años (1379,29kcal/día) es muy similar (1351,5kcal/día) a los escolares de la misma edad de una zona rural de la región andina de Apurímac de Perú (Andrissini et al., 2013).

De acuerdo con la recomendación de la OMS para la prevención de enfermedades crónicas (OMS, 2003), la distribución calórica de los macronutrientes debe ser de carbohidratos: 55-75% (<10% de azúcares simples), grasas: 15-30% (<10% de grasa saturada) y proteínas: 10-15%. Los dos grupos cumplen estrictamente esta relación exceptuando el consumo de azúcares simples que lo sobrepasan.

El porcentaje adecuado de lípidos no se corresponde con los datos obtenidos por Berti et al. (2014) quienes realizaron una búsqueda exhaustiva en la literatura científica sobre la dieta de las comunidades rurales andinas, los cuales determinaron una ingesta de grasa baja (menos del 20% del total), y en algunos lugares menos del 10%. No obstante, entre los lípidos consumidos por los escolares, se observa una probabilidad de ingesta inadecuada superior en los ácidos grasos poliinsaturados relacionado con la baja ingesta de frutos secos y aceite de oliva que son escasamente consumidos.

El consumo de proteínas en cambio, cubre los requerimientos de prácticamente toda la muestra evidenciado por el alto consumo de lácteos, legumbres y cereales.

Una nutrición adecuada tiene que incluir las vitaminas y los minerales esenciales que necesita el organismo. Según UNICEF, la carencia de los mismos es un tipo de desnutrición infantil manifestada en estados de fatiga, reducción de inmunidad, entre otras (UNICEF, 2011b). Algunos estudios muestran que la desnutrición por déficit de micronutrientes (hierro, zinc, yodo y vitamina A) durante la niñez, limitan la capacidad de aprendizaje del niño generando dificultades en el uso del lenguaje, la memoria, la concentración y la participación en clase, afectando de manera negativa su desempeño escolar (UNICEF, 2008). En la muestra, esta carencia está muy extendida y puede ser la causa de distintas enfermedades. En ambos grupos se observa una carencia en vitaminas liposolubles (A, D) relacionada con la baja ingesta de productos de origen animal y al déficit de vegetales verdes oscuros o anaranjados. Así mismo, se observa un déficit de vitaminas hidrosolubles (C, B3, folatos) debido probablemente a la alimentación pobre en frutas (especialmente cítricas), verduras, carne y pescado. Además, los niños de 10-12 años presentan una carencia de vitamina B1 (tiamina), vitamina E, calcio y hierro por falta de lácteos, vegetales de hoja verde oscura, pescado, carne, frutos secos, fruta, legumbres y cereales (FAO, 2001b; Martínez de Victoria, 2016). Bereti et al. (2014) indicó también una baja ingesta de hierro, zinc, vitamina A, vitamina B2 (riboflavina), vitamina B12 (cobalamina) y de folatos con un alto nivel de inadecuación a las recomendaciones para la mayoría de las poblaciones rurales andinas. Masuet, et al. (2015) también encontraron bajos niveles de calcio, vitamina A, D y una ingesta insuficiente de folatos y magnesio según las recomendaciones entre los escolares de Cochabamba, Bolivia, independiente de la edad y el género.

La ingesta de hierro encontrada en nuestro estudio (12,19mg/día) es la misma que la hallada en el estudio transversal ANIBES (12,2mg/día), quienes utilizaron una muestra nacional representativa de la población española (Samaniego-Vaesken et al., 2017).

En general, gran parte de los alimentos de la alimentación habitual de los escolares de Ccorca son aportados en las instituciones educativas a través del programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma el cual debería ser optimizado. Se deberían mejorar los recursos asignados al mismo distribuyendo un mínimo de dos piezas diarias de fruta al día por escolar, aumentando la aportación de carne y pescado, disminuyendo la aportación de dulces y proporcionando una ración de lácteo más a los escolares adolescentes en forma de leche, queso o yogur. Además se tendría que concienciar a la población mediante una intervención comunitaria de salud dirigida a los padres de familia y al profesorado de la escuela sobre la importancia de consumir las raciones adecuadas de fruta y verdura transmitiendo sobretodo que la verdura que conrean sea consumida como plato principal y no en forma de aderezo para otros platos y que la fruta sea abundante en la zona y consumida de forma diaria y habitual.

En general, aumentar la disponibilidad y la frecuencia de consumo de frutas, verduras, hortalizas y pescado y aumentar la porción del tamaño de las comidas diarias en función de las necesidades fisiológicas debería ser una prioridad para instituciones de salud pública peruanas.

- **Antropometría**

Según la clasificación a partir del IMC de Cole (Cole et al., 2007b) se observa un 87,7% de escolares con normopeso, dato similar a la clasificación del Z-score

DISCUSIÓN

IMC/edad de la OMS (OMS, 2007) que muestra un 86,50%. Sin embargo, la delgadez en la clasificación de Cole es mayor que la hallada según los parámetros de la OMS (8,8% vs 4,7%), y el sobrepeso junto con la obesidad es inferior (3,5% vs 8,8% respectivamente).

La alta prevalencia de normopeso obtenida en la muestra es similar a la hallada por Pajuelo, et al. (2000) en niños de áreas rurales del Perú (83,3%) beneficiarios de un programa de Asistencia Alimentaria de desayuno escolar. Comparando con el mismo estudio y con los datos a partir del Z-score IMC/Edad de la OMS, el porcentaje de delgadez hallado en nuestro estudio es mayor (4,7% versus 2,5%), y el de sobrepeso (8,2% versus 10,4%) y obesidad es inferior (0,6% versus 2%). En la población estudiada se refleja que el sobrepeso y la obesidad en conjunción duplican la delgadez o desnutrición aguda (8,8% versus 4,7% respectivamente). Estos datos coinciden con los últimos reportes de la situación actual de América Latina. Tal como indica Rivera, et al. (2014), la transición nutricional en América Latina ha acontecido en los diversos países en diferentes momentos y con distintas velocidades traduciéndose en la coexistencia de desnutrición y obesidad en combinaciones heterogéneas.

La mayor parte del Perú está sufriendo una doble carga de desnutrición, con altas tasas de retraso en el crecimiento de los niños menores de 5 años de edad y altas tasas de sobrepeso y obesidad entre las mujeres (Chaparro y Estrada, 2012). No obstante, la prevalencia de sobrepeso y obesidad encontrada en nuestra población (8,2% y 0,6%, respectivamente) es baja en comparación con los datos de escolares latinoamericanos según Rivera, et al. (2014) (18,9% de sobrepeso y 36,9% de obesidad), Aparco, et al. (2016) (22% de sobrepeso y 24% de obesidad) y MINSa (2010) (20% de sobrepeso y 3% de obesidad), debido a que Ccorca actualmente no corresponde a un territorio en transición nutricional.

Por el contrario, este hecho no se observa en los padres de los niños estudiados, los cuales presentan unas tasas de sobrepeso (46,7%) y obesidad (18,4%) mayores. Esta sobrenutrición se evidencia más en el grupo femenino que en masculino (65,7% vs 54,60%). Estos datos son similares a los encontrados en Chile por Atalah, et al. (2014), en dónde la obesidad se ve aumentada con la edad, siendo del 22,1% entre los niños del primer año de primaria y del 44,8% entre los adultos, especialmente entre las mujeres. Según la observación subjetiva directa del investigador, el hecho de que el grupo femenino presente unos valores superiores de sobrenutrición puede deberse probablemente a que los hombres dedican la mayor parte del tiempo a trabajar en el campo, estando en continuo movimiento y por lo tanto con un gasto energético total mayor que las mujeres, las cuales dedican más tiempo al cuidado de los hijos y a la cocina teniendo un estilo de vida más sedentario. También hay que tener en cuenta que la talla media de los adultos (varones y mujeres) es muy baja (150,50 cm). Por otro lado, según la clasificación del Z-score Talla/Edad de la OMS, un 48,2% se encuentra en desnutrición crónica infantil (DCI) (38,8% de desnutrición crónica moderada y 9,4% de desnutrición crónica severa), dato superior a los datos generales de acuerdo a la ENAHO, (2008) de Perú, los cuales constatan un 34% de DCI en niños peruanos de edad escolar residentes en áreas rurales (UNICEF, 2011).

En el año 2008, el Gobierno Regional de Cusco notificó una tasa estimada de desnutrición crónica del 41% entre los habitantes menores de 5 años de Ccorca (García, 2011). Parte de los habitantes con esa tasa de DCI son los mismos niños(as) estudiados en el presente, con lo cual se puede observar que la tasa de desnutrición crónica en el distrito ha incrementado en el tiempo (41% vs 48,2%).

Por otro lado, la baja talla para la edad es un problema multifactorial en el que además de los factores de un estado nutricional inadecuado y la alta prevalencia de enfermedades infecciosas, puede estar influenciado por factores genéticos tal como se explica en el estudio de la composición corporal de los niños peruanos con baja estatura y alto peso para la edad de Frederick, et al. (1987). De hecho, la baja talla de los niños coincide en la encontrada en sus padres aunque la correlación hallada haya sido baja ($r=0,14$ y $p=0,092$). En cuanto al indicador Z-score Peso/Edad se observa una desnutrición global total del 13,5% en los participantes. Sin embargo este indicador agrupa a niños que pueden ser normales o muy delgados, con lo cual no es un índice muy exacto, debido a que el niño que es pequeño para su edad por razones genéticas o seculares puede aparecer como desnutrido sin serlo y niños con talla normal y peso bajo para la talla pueden pasar desapercibidos (Frenk S, 2004).

Los escolares en general tienen una buena hidratación ya que su porcentaje de agua corporal total es del 67,61%, siendo según la evidencia científica del 60% del peso corporal total en los niños de 1 a 12 años (Guyton y Hall, 2011). El agua es un nutriente esencial para llevar a cabo funciones importantes, incluido el transporte de otros nutrientes, la eliminación de productos de desecho, la regulación de la temperatura, la lubricación y el soporte estructural (Aranceta et al., 2015a). Por lo tanto, los niveles adecuados de agua en el organismo de los escolares juegan un papel esencial en la salud y el bienestar de los mismos. Finalmente en la composición corporal de los niños destaca una baja masa grasa ligada al elevado gasto calórico y al limitado aporte energético.

- **Parámetros de desnutrición: clínicos y bioquímicos**

Los valores de albúmina sérica, como indicador del estado proteico inferiores a 2,1 g/dl son indicativos de situaciones clínicas graves (Ravasco et al., 2010). En nuestra muestra, la media de estos valores es de 4,12 g/dl, con lo cual se descartaría una posible desnutrición proteica en nuestra la población escolar. Este valor refleja que el 99,4% de los escolares se encuentran dentro de los parámetros normales de albúmina, atribuidos posiblemente a la adecuada ingesta de alimentos proteicos que la mayoría de los niños realizan. Los escolares ingieren 46,05g de proteínas al día, representando una probabilidad de ingesta inadecuada del 3,58%.

El vivir a cierta altitud por encima del nivel del mar aumenta las concentraciones de hemoglobina (WHO, 2001). Por consiguiente en las personas que residen en altitudes elevadas, como es el caso de los habitantes de Ccorca (distrito situado a 3625msnm), la prevalencia de anemia puede infravalorarse si se aplican los valores de corte corrientes (OMS, 2011). Para evitar este hecho, los valores de concentración de hemoglobina se ajustaron tal y como se especifica en la metodología. Según los criterios de la OMS (2011) sobre la importancia de la anemia para la salud pública en función de la prevalencia estimada a partir de la hemoglobinemia se determina que la anemia presente entre los escolares de Ccorca (17,65%) representa un problema leve de salud pública. Esta prevalencia es similar a la encontrada en la zona rural amazónica del Ecuador (16,6%) en la que se examinaron 626 niños con edades comprendidas entre los 5 y 14 años (Quizhpe et al. 2003) y también en la hallada por Villalpando, et al. (2006) en escolares Mexicanos (16,6%). Por otro lado, la prevalencia de nuestro estudio fue algo superior que en los escolares mejicanos en el estudio de De la Cruz et al. (2013) quienes

encontraron un 19,1% en los niños de 5 a 11 años y un 5,6% en los niños de 12 a 19 años.

No se cuenta con información actualizada de la anemia en la niñez (de 6 a 11 años) en Perú. Sin embargo, tomando como referencia el Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales (2004), se conoce que la prevalencia de anemia nacional en los niños y niñas de entre 10 y 14 años es del 32%.

Una evaluación transversal en niños y adolescentes indígenas de 0 a 17 años de seis comunidades de la Amazonía peruana mostró una prevalencia de anemia del 51,0% (Anticona y Sebastian, 2014). Por otro lado, la prevalencia para el 2013 en niños peruanos menores de 5 años en el ámbito rural fue del 39,8% (ENDES-INEI, 2014). Todos estos datos se alejan mucho a los datos obtenidos en nuestra población de estudio así como también difieren de los porcentajes de prevalencia obtenidos en la mayoría de países en Latinoamérica.

Una revisión sistemática en 2011 y actualizada en 2014 por Mujica et al. (2015) indicó que las menores tasas de prevalencia de anemia en menores de 6 años se encuentran en Chile (4,0%), Costa Rica (4,0%), Argentina (7,6%) y México (19,9%). Basándose en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y en la Encuesta Nacional de Nutrición 1999 de México se ha visto que la prevalencia nacional de anemia en este país ha disminuido en los últimos siete años, especialmente en niños (Villalpando, 2009). En Nicaragua, Brasil, Ecuador, El Panamá y Honduras, la anemia es un problema moderado de salud pública, mientras que en Salvador, Cuba, Colombia, República Dominicana y Perú, la prevalencia es de 20,1% a 37,3%. Por otro lado, la anemia es un grave problema de salud pública en Guatemala, Haití y Bolivia.

La inseguridad alimentaria, muy presente en el distrito estudiado está asociada con la disminución de la ingesta de nutrientes y la mala salud, que puede conducir a la deficiencia de nutrientes en niños, incluyendo la deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Eicher HA, et al. (2009) observaron que las probabilidades de anemia por deficiencia de hierro entre niños adolescentes eran mayores en aquellos hogares con inseguridad alimentaria en comparación con aquellos que no la presentaban. También, un estudio poblacional realizado en Brasil para detectar la prevalencia de anemia en una población sana de niños y mujeres encontró una prevalencia significativamente más alta de anemia entre las clases bajas respecto a las clases más altas, aunque en estas últimas también estaba presente (Silla et al., 2013). Neuman, et al. (2000) también observaron que la prevalencia de anemia es menos frecuente donde hay un mayor ingreso familiar total, aun así, en estos también hay presencia de anemia. Borges, et al. (2009) mediante un estudio en Brasil con el objetivo de evaluar los factores con la anemia en escolares, determinaron que la anemia en niños y adolescentes es más alta entre los sujetos más pobres y aquellos con baja ingesta de hierro biodisponible. Con esta información se podría pensar que la baja ingesta de hierro de los escolares (73,28mg/día) junto con la desigualdad social presente en Ccorca podrían ser un fuerte determinante de la anemia.

Algunos estudios también sugieren que la edad influye en la anemia. Silla et al. (2013) encontró que la anemia disminuye con la edad durante la infancia. Así mismo, Neuman, et al. (2000) observaron que la prevalencia de anemia aumenta con la edad hasta los 18 meses y luego disminuye, y Rodríguez (2015) vio que los niños con edad avanzada (12 años) tenían menos probabilidades de presentar anemia.

DISCUSIÓN

Así mismo Anticona y San Sebastian (2014) también observaron que el grupo de 0 a 4 años de edad de los niños indígenas de la Amazonía peruana presentaban una prevalencia más alta de anemia respecto a los niños y adolescentes de 5 a 17 años.

Además de la edad, el género también es un factor determinante en la anemia. La mayoría de estudios encuentran que la anemia es significativamente mayor entre las niñas, como es el caso de los escolares de México (7,7% en mujeres y 3,6% en varones) (De la Cruz et al., 2013). En nuestro estudio, si bien la anemia disminuyó con la edad, el género femenino fue sin embargo el menos prevalente (22,5% en varones versus un 18,6% en mujeres en el grupo de 6 a 9 años y 16,7% en varones versus un 9,7% en mujeres en el grupo de 10 a 12 años).

Se conoce que el nutriente más frecuentemente relacionado con la anemia es el hierro (OMS, 2011). Sin embargo, la proporción de anemia asociada a esta deficiencia es menor que la que se suponía anteriormente, pudiendo llegar a ser del 50% cuando el rango de índice de desarrollo humano es bajo (Petry et al., 2016). Bagni et al. (2013) sugieren que aunque el hierro y la vitamina C son posibles factores de protección contra la anemia en niños, hay una falta de asociación entre la ingesta inadecuada de hierro y la anemia, especialmente en niñas, lo cual indica que otros factores más allá de la dieta podrían explicar la anemia en este rango de edad. Ferreira et al. (2007), investigaron la prevalencia y los factores de riesgo entre los escolares, adolescentes y adultos de una comunidad rural amazónica de Brasil y encontraron que, del porcentaje de anemia diagnosticado (16%), tan sólo un 19,7% era atribuible a la deficiencia de hierro, con lo que indica que la anemia tiene múltiples causas.

Entre las causas más frecuentes en los países en vías de desarrollo destacan las infecciones y la parasitosis. En la actualidad, faltan datos sobre las contribuciones relativas de los factores causales, lo que dificulta abordar eficazmente el problema (McLean, 2009). Por lo tanto, las estrategias y programas de reducción de la anemia deben basarse en un análisis de los datos específicos de cada país ya que la deficiencia de hierro puede no ser siempre el determinante clave para la anemia (Petry et al., 2016). Por el contrario, algunos países como es el caso de Costa Rica, la fortificación de alimentos mejoró el estado de hierro y redujo la anemia en niños y mujeres (Martorell et al., 2015).

Nuestro equipo investigador evaluó también el estado bioquímico del hierro en los escolares de Cusco, una área urbana de la sierra del Perú en transición nutricional que no recibe ningún programa escolar de ayuda alimentaria y que se encuentra en la posición 44 de un total de 1834 (Ccorca está en el lugar 1282) en el ranking elaborado en base al Índice de Desarrollo Humano (IDH), publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el cual es un indicador de tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno (PNUD, 2005). En la zona rural se halló una prevalencia total de anemia de 17,6% (11,1% de anemia leve y 6,5% de anemia moderada) frente a un 28,6% en la zona urbana (14,7% de anemia leve y 13,9% de anemia moderada) ($p < 0,01$). Con esto, podemos suponer que en el caso de Ccorca, el programa de ayuda alimentaria actual en el distrito de Ccorca (Qali Warma), así como otros programas de salud anteriores, seguramente hayan contribuido a que el porcentaje de anemia actual de Ccorca sea menor al esperado.

Los valores de hemoglobina, hematocrito y VCM obtenidos a partir del hemograma son muy similares a los observados en una población escolar de 6 a 10 años de edad de una escuela periférica de Quito (Ecuador) situada a 2850

DISCUSIÓN

msnm en los Andes en el 2014 (Añarumba, 2016). Los cuales fueron de 12,24g/dl vs 13,91 g/dl para la hemoglobina, de 44,32% vs 41,56% para el hematocrito y de 87,78% vs 80,25pg para el VCM, respectivamente.

Entre los signos clínicos característicos de la desnutrición más observados en la población se encuentra el cabello deslustrado, el cual podría indicar una deficiencia de energía y proteínas (Mataix, 2009), la cual no se corrobora con los datos obtenidos a través de la dieta ya que el 74,96% de los escolares se adecuan a las recomendaciones de energía y solo un 3,58% presenta una ingesta insuficiente de proteínas. En este caso, las causas ambientales y/o químicas podrían estar implicadas en la aparición de este signo (Mataix, 2009).

Por otro lado la palidez conjuntival en los ojos encontrada estaría ligada a una deficiencia nutricional muy probable de hierro (Mataix, 2009), lo cual se sustenta con el dato obtenido a través de la dieta en el que el porcentaje de ingesta inadecuada de hierro es del 73,28%. También, el esmalte moteado encontrado podría ser debido a un exceso de flúor en el agua bebida, sin embargo no se valoró el fluor en el agua para poder contrastar los resultados. Finalmente, otro signo clínico muy presente entre la población es la xerosis, la cual podría ser a causa de una deficiencia nutricional muy probable de vitamina A y de Kwashiorkor. La deficiencia de vitamina A se sustenta con el dato de PII obtenido a través de la dieta el cual es del 97,46%. Sin embargo, no se encuentran presentes otros signos característicos de la desnutrición kwashiorkor tales como edema o dermatosis (FAO, 2002) con lo que la carencia estaría más ligada al déficit del micronutriente que no al tipo de desnutrición descrito. No obstante, los factores medioambientales e higiénicos y la edad también podrían influenciar (Mataix, 2009).

- **Hábitos de higiene y actividad física de los escolares**

Según los resultados se podría pensar que los niños tienen una buena higiene personal. Sin embargo, la información recolectada en las encuestas no se corresponde con lo observado subjetivamente en la realidad. Durante el tiempo que los investigadores estuvimos en contacto con los niños observamos que iban vestidos con la misma ropa más de una semana y que la mayoría no llevaban ropa interior. Además, en cuanto a la higiene bucal, muy pocos niños tenían cepillo de dientes y pasta dental en la escuela, con lo que tampoco coincide con la realidad el hecho de que la mayoría de niños se lavan los dientes después de cada comida. Además, cuando se lavan los dientes no utilizan la técnica de cepillado correcta (UNICEF, 2005).

Por otro lado, mediante las encuestas de higiene respondidas por los escolares, la mayoría afirma que se lavan las manos antes de comer y después de ir al baño. Sin embargo, durante el largo tiempo compartido con los niños en las escuelas observamos a nivel subjetivo que las manos de los escolares estaban casi siempre sucias y no tenían la costumbre de lavárselas antes de comer y si se las lavaban, no utilizaban casi nunca jabón. Además, la comida en la escuela se servía normalmente dentro de una bolsa de plástico y en muy pocas ocasiones en un plato hondo o bol.

También, los niños comían en el jardín de la escuela sentados en el suelo y con las manos ya que no había cubiertos para todos, con lo cual la higiene alimentaria real no corresponde tampoco a lo contestado por los niños. Esta inconcordancia entre información recibida e información observada se puede respaldar con el cuestionario de conocimientos de salud, en el cual se puede ver que los niños conocen muy bien las prácticas y normas de higiene que hay que seguir.

Con esto, interpretamos que los niños contestaron las preguntas de higiene pensando en lo que se debería hacer y no con lo que realmente hacen. Además, los datos interpretados subjetivamente por los investigadores coinciden más con los resultados obtenidos a partir de la encuesta global de salud escolar de Perú (se encuestaron a 2882 alumnos de entre 13 y 15 años de edad de diferentes escuelas a nivel nacional) en los que se observa que los escolares peruanos se cepillan los dientes menos de una vez al día y un 5,3% nunca o casi nunca se lavan las manos antes de comer y un 6,8% nunca o casi nunca se lavan las manos después de utilizar el inodoro o letrina. Sumando que un 8,0 % de los estudiantes nunca o casi nunca utilizan jabón al lavarse las manos y que no se encuentran diferencias significativas según sexo ni edad para ninguna de las condiciones exploradas (MINSa, 2010).

En general, según lo observado en el distrito de Ccorca, es necesario seguir impulsando la adopción de comportamientos y hábitos saludables en la infancia, teniendo en cuenta mecanismos motivadores e innovadores que faciliten la práctica del lavado de manos y del cepillado dental asociados a la sensación de limpieza y bienestar y no solo a la transmisión de enfermedades.

Según las recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud de la OMS (OMS, 2010) los escolares de entre 5 y 17 años deberían acumular un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa.

En la muestra, la mayoría de los niños cumplen esta directriz ya que gran parte de la población escolar de Ccorca (82,1%) no cuentan con medio de transporte y van a pie a todos los sitios. Además, un porcentaje alto de ellos habita en comunidades alejadas, por lo que para poder asistir diariamente a la escuela tienen que caminar hasta 4 horas diarias.

Sumado a que la mayoría de los escolares realizan una actividad física recreativa (61,3%) y algunos deportiva (17,2%) y laboral (14,7%) durante la semana. Este estilo de vida moderadamente activo y en muchos casos muy activo, reporta beneficios adicionales para la salud, fortaleciendo los músculos y los huesos. Además, se considera que la realización de actividad física correcta y sistemáticamente, junto con el desarrollo de un peso adecuado, son las vías más efectivas para prevenir muchas de las enfermedades no transmisibles en la adultez. También, una actividad física adquirida durante la niñez y la adolescencia, como es el caso de los escolares de Ccorca, se mantendrá probablemente durante el resto de la vida, además de que genera un bienestar psicológico reduciendo los síntomas de depresión y ansiedad y mejora el rendimiento académico. Asimismo, la actividad física puede contribuir al desarrollo social de los jóvenes, dándoles la oportunidad de expresarse y fomentar la autoconfianza, la interacción social y la integración (MINSA, 2010).

Cabe destacar que el estilo de vida descrito anteriormente es propio de las zonas rurales y no coincide con lo observado en otras zonas del Perú más industrializadas. Según la encuesta global de salud escolar de Perú (MINSA, 2010) se evidencia un alto porcentaje de estudiantes que realizan actividades sedentarias durante el día, observándose que solo un 24.8% de los estudiantes realizan actividad física por lo menos 60 minutos en total al día; un 28.8% no va caminando o en bicicleta a la escuela y un 28.6% pasa tres o más horas al día realizando actividades sedentarias (ver TV, jugar al ordenador o en internet), y solo un 2,2% realiza educación física 3 o más días cada semana durante el año escolar. Una actividad física insuficiente se asocia a una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad (Abril et al., 2013).

- **Funcionamiento neuropsicológico y problemas psicológicos**

Según los resultados de la prueba CPT para el estudio de la atención se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre el género, siendo los varones el grupo con una mejor tasa de aciertos y con menos errores de comisión y omisión. Estos datos difieren de los hallados por Quiroga et al. (2011) quienes no encontraron una influencia de sexo en los resultados del CPT en 423 niños españoles de 7 a 11 años de edad de una escuela de Madrid o el estudio de Lin et al. (1999) en una escuela de Chinshaw, al norte de Taipei (China), a pesar que en este caso también las chicas mostraron una menor tasa de aciertos que los chicos. El grupo de los varones de nuestro estudio, aparte de mejor atención, también mostró una mejor coordinación visomotora alterna, una mejor fluidez verbal y un mayor razonamiento lógico. Este aspecto podría interpretarse por posibles diferencias educativas entre sexos desde edades tempranas en el entorno familiar, aunque esta interpretación no pueda ser demostrada. No son evidentes diferencias en el entorno académico ni en hábitos de estilo de vida (alimentarios, por ejemplo).

Por otro lado, las puntuaciones escalares de las pruebas no verbales del WISC-IV (Matrices, Claves y Dígitos) fueron mucho más bajas que la media de la población española para todas las pruebas descritas (5.54, 4.41 y 4.71 respectivamente vs 10 ± 2) (Wechsler et al., 2011). Estas diferencias podrían estar relacionadas a múltiples factores; entre ellos hemos observado que el estado nutricional actual se relaciona con estas funciones cognitivas, pero probablemente pueda estar también asociado a déficits nutricionales que hayan afectado el neurodesarrollo desde etapas precoces (gestación, primeros dos años de vida) (Pollit et al., 2002; OMS 2017b).

Por otra parte, factores ambientales, como la altura, o psicoeducativos podrían ayudar a interpretar estos datos. Asimismo, las puntuaciones de las pruebas del ENFEN (Fluidez verbal fonológica y semántica) fueron para la mayoría de los escolares también muy bajas teniendo en cuenta los baremos españoles (Portellano, 2007). Por último, los resultados de las pruebas de comprensión lectora muestran también un nivel muy bajo. En este caso, los datos han sido comparados con baremos por nivel educativo del mismo Perú, lo que indica que en estas zonas el rendimiento en aprendizaje es menor que quizás en otras zonas del país.

Las puntuaciones medias del test SDQ (versión maestros), tanto para las diferentes subescalas como para el total son mucho más altas que las encontradas en otros países (Van den Heuvel et al., 2017). Los problemas psicológicos en esta población infantil rural son más prevalentes que en la población europea (Kovess-Masfety et al., 2016) y también española (Mata y cols., 2009).

En nuestro estudio hallamos un porcentaje del 26,70% de niños con algún problema, mientras que la prevalencia global en diversos países europeos fue del 12,8%, siendo en Lituania del 15,5%, del 7,8% en Italia y del 9,3% en España. Entre los problemas psicológicos de los niños estudiados, los conductuales, los déficits en conducta prosocial y las manifestaciones de hiperactividad/DA son los más prevalentes, dato muy similar al hallado por otros autores (Kovess-Masfety et al., 2016; Mata y cols, 2009). En cuanto al género, nuestro estudio no mostró diferencias significativas en ninguno de los problemas psicológicos. Esto contrasta con la literatura ya que en general, los chicos muestran más problemas psicológicos (Kovess-Masfety et al., 2016), y específicamente, problemas de conducta, y las chicas más problemas de tipo emocional (Dray et al., 2016).

La alta prevalencia de problemas psicológicos conductuales descritos por los maestros probablemente puede estar relacionado a una falta de supervisión familiar del comportamiento de los niños o influenciado directa o indirectamente por la psicopatología familiar ya que los padres y las madres presentan también un alto porcentaje de problemas emocionales (62,5% y 39,3% de síntomas de ansiedad y depresión, respectivamente). En este sentido, el estudio europeo de Kovess-Masfety et al. (2016) halló que las diferencias de prevalencia entre países se encontraban relacionadas con variables socioeconómicas y estrés psicológico de los padres.

Es necesario reconocer que muchos problemas de salud mental surgen al término de la infancia y principios de la adolescencia. El hecho de promover la sociabilidad, la capacidad para resolver problemas y la confianza en uno mismo, ayuda a prevenir problemas de salud mental como los trastornos del comportamiento, problemas de desempeño académico y social, la ansiedad, la depresión, actitudes violentas, entre otras (MINSA, 2010).

- **Relación entre los indicadores nutricionales y el funcionamiento neuropsicológico y los problemas psicológicos**

La relación hallada entre menor nivel de PUFA, hierro, vitamina B6, folatos, vitamina E y C, y peor funcionamiento neuropsicológico coincide con la literatura científica reciente (OMS, 2001; González y Visentin, 2016; Garófalo et al., 2009; Benton, 2010). La baja ingesta de ácidos grasos omega 3 en nuestra muestra está relacionada probablemente por el bajo consumo de pescado. La ingesta de AGPI juega un papel central en el crecimiento neuronal y en el desarrollo del cerebro humano (Gispert et al., 2016; Parletta et al., 2016).

Los escolares de nuestro estudio presentaron una relación entre el bajo consumo de AGPI y unas bajas puntuaciones de los dominios de memoria visual y verbal, atención y control inhibitorio, así como en razonamiento lógico, fluidez verbal y comprensión lectora. En cambio, Gispert et al. (2016) encontraron que los niños que consumían 2 raciones de pescado/semana, incluyendo un pescado graso no mostraban diferencias sustantivas en los dominios cognitivos de los niños pero tenían menos posibilidades de mostrar problemas emocionales y de comportamiento respecto a aquellos que no las consumían. Por otro lado, numerosos estudios científicos actuales muestran una relación directa entre los bajos niveles de AGPI y los trastornos neuropsicológicos como la baja cognición, el déficit de atención-hiperactividad (TDAH), la depresión, los trastornos de ansiedad, la dislexia, la dispraxia, o los trastornos del espectro autista (Cadavid, 2010; Steenweg-de Graaff et al., 2016; Ariyasinghe y Williams, 2016; Lange et al., 2017; Grant et al., 2016 ; Parletta et al., 2016).

Según Alcázar (2002), los escolares con una ingesta menor de hierro presentan una menor capacidad de atención y de capacidad de respuesta ante estímulos, desarrollan menos las habilidades motrices y presentan menos logros educativos, lo cual coincide con lo obtenido en nuestra muestra. En nuestro estudio, los niños con deficiencia de hierro tienen también un rendimiento en atención, razonamiento lógico, velocidad de procesamiento y memoria verbal y visual menor, así como también una fluidez verbal semántica significativamente menor y una mayor impulsividad. Estos datos coinciden también con los hallados por Benton (2008) y Cadavid (2010) quienes observaron que la deficiencia de hierro influye negativamente en el funcionamiento psicológico ocasionando efectos en la atención, la percepción, la memoria, la motivación y el control motor, así como también

con los resultados hallados por Ruiz y Nelina (2006) quien, en su estudio sobre la ingesta de hierro y su relación con la función cognitiva, encontró correlación estadísticamente significativa.

Por otra parte, nos sorprende que sólo los niños con anemia moderada, pero no severa, versus los no anémicos tuvieran peores resultados de memoria visual y atención. Algunas interpretaciones pueden ayudarnos a explicar estos datos; por una parte, el número de niños con anemia severa es muy pequeño; por otra parte, si pensamos que el déficit nutricional puede provenir de etapas previas y la anemia por déficit de hierro pudiera haber afectado la infancia precoz, actualmente tendríamos los efectos a largo plazo sobre el funcionamiento neuropsicológico, así como describen East et al. (2017) en niños chilenos.

En nuestro estudio también hallamos datos similares a Benton (2008) en cuanto a la deficiencia de vitamina B6, la cual mostró una relación en ambos estudios sobre unos valores bajos de memoria y aptitudes escolares. En nuestro estudio se mostraron además, valores bajos en el razonamiento, la fluidez verbal semántica, la atención, así como una alta impulsividad y una baja velocidad de procesamiento.

La comprensión lectora se relacionó en negativo con la ingesta de AGPI, proteínas y vitaminas del complejo B (B1, B3, B6 y B12), con lo cual interpretamos que la calidad de la dieta se relaciona con el rendimiento académico en los escolares. La relación entre la calidad nutricional de la dieta y el rendimiento académico también fue encontrada por Correa-Burrows et al. (2016), quienes encontraron que el consumo excesivo de alimentos ricos en energía, bajos en fibra y altos en grasa a los 16 años se asociaban a peores resultados académicos, principalmente en una reducción de las pruebas de lenguaje.

La desnutrición crónica en los escolares indica una carencia de nutrientes en un tiempo prolongado (UNICEF, 2001) con lo cual la desnutrición en muchos casos proviene ya de la primera infancia. Hay acumulación de evidencia de que la desnutrición temprana, marcada por el retraso del crecimiento, se asocia con déficits a largo plazo en el desempeño cognitivo y académico durante la infancia (>5 años de edad), incluso cuando las diferencias sociales y psicológicas están controladas (Pollit et al., 2002; Kar, 2008; Srivastava, 2012; Kamath, 2017). Este hecho se refleja en nuestra muestra ya que los niños con desnutrición crónica severa tienen unas puntuaciones menores en los dominios de memoria verbal y atención. Con esto se puede ver que una nutrición adecuada es fundamental para maximizar la función cerebral. Por otro lado Liu y Raine (2017) encontraron que la desnutrición afecta negativamente a las áreas cerebrales que desempeñan un papel importante en el desarrollo del comportamiento social, por el que un mal estado nutricional repercute en el comportamiento del niño. Este hecho no se observó en nuestra muestra ya que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias de los problemas psicológicos y el estado de desnutrición crónica. En nuestra muestra no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los problemas psicológicos y la ingesta diaria de energía y nutrientes. Sin embargo, otros estudios (Anand y Sachdeva, 2016; Crippa et al., 2016; Gispert et al., 2016) encontraron una asociación entre el consumo de pescado y la ingesta de omega 3, con la baja probabilidad de mostrar problemas de comportamiento y trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Existe escasa evidencia en relación a la ingesta de hierro y el riesgo de problemas psicológicos. En este sentido, tampoco la deficiencia bioquímica de hierro se ha encontrado relacionada con el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (Percinel et al., 2016).

Por otra parte, el metanálisis de Zongyao et al. (2017) halló una asociación entre menor ingesta de hierro y mayor riesgo de depresión, datos no apoyados en nuestros resultados. En este sentido, tampoco se han respaldado los datos previos encontrados en niños de 6 años españoles (Canals et al., 2005) en los que la vitamina B12 fue significativamente más baja en los niños que presentaban problemas psicológicos.

Según los datos de los análisis de regresión múltiple, las dificultades totales en el SDQ se ven relacionadas por la psicopatología familiar de los padres, la cual coincide con la bibliografía reciente ya que se ha visto que un estilo parental positivo y recíproco se relaciona con un mejor desarrollo conductual (Cadavid, 2010; Kovess-Masfety et al., 2016).

- **Intervención Comunitaria de Salud**

Entre los resultados del cuestionario de conocimientos de salud que se aplicó a los escolares de las IE implicadas antes del diseño de la intervención se observó que los niños tenían buenos conocimientos en cuanto a las prácticas y normas de higiene pero no tanto sobre aspectos relacionados con la alimentación y la nutrición, por lo que se diseñó un módulo más exhaustivo en este ámbito y otro más general en cuanto a los hábitos de higiene. La alta prevalencia de problemas psicológicos y las alteraciones de las funciones neuropsicológicas de los niños impidió poder realizar la Intervención Comunitaria de Salud con éxito, por este motivo los investigadores creemos que los resultados no son los esperados. Aun así hubo un incremento de conocimientos adquiridos después de la intervención, sobretudo en aspectos de nutrición, alimentación y también en hábitos de higiene, aunque estos últimos no fueron significativos ya que inicialmente ya eran bastante adecuados.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y LÍNEAS DE FUTURO

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y LÍNEAS DE FUTURO

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y LÍNEAS DE FUTURO

Entre las limitaciones del estudio podemos encontrar el diseño del estudio transversal ya que permite observar asociaciones sin permitir comprobar la relación causal. También el tamaño de la muestra ha sido limitado para el análisis de algunos resultados, aunque haya estado constituida por el 60.6% del total de la población del territorio. La obtención de datos en la población fue de difícil acceso debido al idioma natal, la burocracia peruana, las condiciones meteorológicas y la infraestructura viaria, lo que dificultó la administración de algunos métodos como la realización del R24h de registro alimentario que solo se pudo hacer un día (aunque, el cual se completó con un CFCA que valoró la ingesta habitual); o la valoración de los problemas psicológicos de los niños a través de los padres y no solo por los maestros.

En cuanto a las líneas de futuro, sería de gran interés:

- Comparar los resultados de Ccorca con otras zonas del Perú.
- Realizar programas alimentario-nutricionales incluyendo de forma más específica los riesgos nutricionales observados, aumentando principalmente las raciones de fruta y verdura.
- Iniciar programas de intervención alimentaria desde etapas más precoces, incluido el embarazo, dado el porcentaje de desnutrición crónica elevado y la afectación cognitiva observada, así como incluir programas de educación alimentaria que alcancen toda la población del territorio.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

CONCLUSIONES

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

- Los escolares peruanos de una zona de extrema pobreza presentan un consumo insuficiente de determinados grupos de alimentos, sobretodo de fruta, verduras y hortalizas, reflejándose una probabilidad de ingesta inadecuada en importantes vitaminas y minerales, siendo <70% en vitamina A, vitamina D, folatos y vitamina B₃, y hierro.
- La ingesta energética presenta una distribución calórica de los macronutrientes equilibrada, y se adecua a las recomendaciones peruanas en el 75% de los escolares, probablemente relacionado con el programa de ayuda alimentaria estatal. La adecuación a la ingesta energética es algo inferior en el grupo de 10 a 12 años por tener requerimientos nutricionales más elevados que los de menor edad.
- Según los parámetros de la OMS, un 86,5% de los escolares presentan normopeso (IMC/edad). Sin embargo, tienen un 48,2% de desnutrición crónica (talla/edad) (9,4% de tipo severo) y no presentan desnutrición proteica ya que los niveles de albúmina sérica son normales en el 99,4% de la población.
- Un 17,7% de los escolares presentan anemia, sin observarse diferencias entre género y grupos de edad, siendo leve en un 11,2% y moderada en un 6,5%.
- En relación a la evaluación neuropsicológica, el rendimiento en fluidez verbal y en razonamiento lógico, procesamiento visomotor y memoria de trabajo del test de inteligencia (WISC-IV) está muy por debajo de la media, según los valores de referencia españoles.

CONCLUSIONES

- El rendimiento en diversas funciones neuropsicológicas como la atención, el control inhibitorio, la fluidez verbal y el razonamiento lógico es menor en las niñas que en los niños. El 65,7% de las niñas y el 44,6% de los niños tienen un nivel bajo de comprensión lectora.
- Los maestros refieren que un 26,7% de los escolares presentan problemas psicológicos, siendo especialmente alto para los problemas de conducta (31,5%).
- Existe una relación significativa entre una mayor ingesta de energía y nutrientes (proteínas, AGPI, minerales y vitaminas), y las funciones neuropsicológicas de memoria visual a corto plazo, memoria de trabajo, razonamiento lógico y fluidez verbal semántica.
- El rendimiento neuropsicológico en memoria verbal y atención es más bajo en los escolares que sufren desnutrición crónica severa.
- En los modelos multivariantes, los niveles de ingesta de vitamina B2 y de hierro se encuentran positivamente relacionadas con los dominios de memoria verbal y visual, respectivamente. Los AGPI, el hierro y el calcio se encuentran asociados a un mejor rendimiento en el dominio de control de la impulsividad.
- La Intervención Comunitaria de Salud mejoró los conocimientos de alimentación y nutrición en los escolares.

- En conclusión general hemos observado que dentro de una población de extrema pobreza que incluye un programa estatal de ayuda alimentaria, el riesgo de carencia nutricional y de anemia es menor a lo esperado, y el desarrollo antropométrico es bastante adecuado. Sin embargo, existe un déficit importante de desnutrición crónica, probablemente debido a una situación de carencia nutricional en el desarrollo precoz. Si bien se ha encontrado una relación entre el funcionamiento cognitivo y el estado nutricional, también el bajo rendimiento cognitivo podría atribuirse a otros factores ambientales o genéticos.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

REFERENCIAS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

8. REFERENCIAS

- Abril V, Manuel B, Solà R, García JL, Nessier C, Rojas R, et al. Prevalence of overweight and obesity among 6-to 9-year-old school children in Cuenca, Ecuador: relationship with physical activity, poverty, and eating habits. *Food Nutr Bull*. 2013 Dec; 34(4):388-401.
- Alcázar L, Lopez-Calix J y Wachtenheim E. Las pérdidas en el camino, fugas en el gasto público: transferencias municipales, vaso de leche y sector educación. Instituto Apoyo (Lima). 2003.
- Alcázar L. Impacto económico de la anemia en el Perú (Lima). 2012.
- Alcázar L. ¿Por qué no funcionan los programas alimentarios y nutricionales en el Perú?: riesgos y oportunidades para su reforma (Perú). 2007.
- Amantaní Ccorca [Sede Web]. Perú; 2011. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.amantani.org.pe>
- Anand P y Sachdeva A. Effect of Poly Unsaturated Fatty Acids Administration on Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Jour of Clin*. 2016.
- Anderson GH, Peterson RD, Beaton GH. Estimating nutrient deficiencies in population from dietary records: the use of probability analysis. *Nutr Res*. 1982; 09-15
- Andriassi L, Mottini G, Sebastiani V, Boldrini L, Giuliani A. Dietary habits and growth: an urban/rural comparison in the Andean region of Apurimac, Peru. *Ann Ist Sup San*. 2013; 49(4):340-6.
- Anticono C y San Sebastian M. Anemia and malnutrition in indigenous children and adolescents of the Peruvian Amazon in a context of lead exposure: a cross-sectional study. *Glob Health Action*. 2014 Feb 13; 7:22888.

REFERENCIAS

- Aparco JP, Bautista-Olórtegui W, Astete-Robiliard, Pillaca J. Evaluación del estado nutricional, patrones de consumo alimentario y de actividad física en escolares del Cercado de Lima. *Rev Peru Med Exp Sal Pub.* 2016; 33(4):633-9.
- Aparicio E, Canals J, Arija V, De Henauw S, Michels N. The role of emotion regulation in childhood obesity: implications for prevention and treatment. *Nutr Res Rev.* 2016 Jun; 29(1):17-29.
- Aparicio E, Canals J, Voltas N, Hernández C, Arija V. Emotional psychopathology and increased adiposity: follow-up study in adolescents. *J Adolesc.* 2013 Apr; 36(2):319-30.
- Aranceta J, Gil Á, Marcos A, Pérez C, Serra L, Varel G, et al. Conclusions of the II International and IV Spanish Hydration Congress. Toledo, Spain, 2nd-4th December, 2015a. *Nutr Hosp.* 2016 Jul 13;33 Suppl 3:308
- Aranceta J, Varela G, Serra L, Pérez-Rodrigo C, Abellana R, Ara I, et al. Consensus document and conclusions. Methodology of dietary surveys, studies on nutrition, physical activity and other lifestyles. *Nutr Hosp.* 2015b Feb 26;31 Suppl 3:9-11
- Arija V, Pérez C, Martínez de Victoria E, Ortega RM, Serra L, Ribas L, et al. Dietary intake and anthropometric reference values in population studies. *Nutr Hosp.* 2015 Feb 26;31 Suppl 3:157-67
- Arija V, Salas J, Fernández J, Martí C. Iron deficiency risk in children: discrepancy between dietary and biochemical assessments. *Int J Vitam Nutr Res.* 1990; 60(2):150-5.
- Ariyasinghe D & Williams S. Omega-3 fatty acids in psychological disorders. 2016; 29-3.
- Assareh M, Davari R, Khademi M, Jazayeri S, Rai A, Nikoo M. Efficacy of Polyunsaturated Fatty Acids (PUFA) in the Treatment of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *APSARD.* 2017; 21 (1): 78-85.

- Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Sede Web]. 2008. [acceso 11 abril 2016].
Disponibile en:
http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf
- Añarumba TN. Cambios registrados en las cifras de hemoglobina de una población escolar de 6 a 10 años de edad de una escuela periférica de Quito entre Octubre 2014 a Octubre 2016 y que recibió durante 6 meses dieta suplementaria con leche de vaca procesada en polvo versus leche de vaca procesada en polvo y fortificada en micronutrientes (Ecuador). 2016.
- Bagni UV, Yokoo EM, da Veiga GV. Association between nutrient intake and anemia in Brazilian adolescents. *Ann Nutr Metab.* 2013; 63(4):323-30.
- Balarajan Y, Ramakrishnan U, Ozaltin E, Shankar AH, Subramanian SV. Anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2011; 378(9809).
- Barreto P y Quino AC. Efectos de la desnutrición infantil sobre el desarrollo psicomotor. *Rev Cri.* 2014; 21(1), 225-244.
- Bath SC and Rayman MP. Iodine deficiency in the U.K.: An overlooked cause of impaired neurodevelopment. *Nutr Soci.* 2013; 72, 226–235.
- Beaton GH. Use and limits of the use of the recommended dietary allowances for evaluating dietary intake data. *Am J Clin Nutr.* 1985; 41: 155-164.
- Beltrán A y Seinfeld J. Identificando estrategias efectivas para combatir la desnutrición infantil en el Perú (Perú). 2011.
- Benton D. The impact of diet on anti-social, violent and criminal behaviour. *Neur and Biobe Rev.* 2007; 31(5), 752–774.
- Benton D. The influence of dietary status on the cognitive performance of children. *Mol Nutr Food Res.* 2010; 54 (4): 457-70.

REFERENCIAS

- Benton D. Micronutrient status, cognition and behavioral problems in childhood. *European Journal of Nutrition*. 2008; Supl 3: 38–50.
- Bergen D. Efectos de la pobreza sobre la función cognitiva: una epidemia neurológica oculta. *Neurology*. 2008; (71), 447-451.
- Berti P, Fallu C, Cruz Y. Review of adequacy of the Central Andean diet *Rev Panam Salu Publ*. 2014; 36(5).
- Borges CQ, Silva Rde C, Assis AM, Pinto Ede J, Fiaccone RL, Pinheiro SM. Factors associated with anemia in children and adolescents in public schools in Salvador, Bahia State, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2009 Apr; 25(4):877-88.
- Cadavid MA. Nutrition and cognitive development in childhood: review. *Perspect Nutr Humana*. 2010; 11:187-201.
- Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires. *Public Health Nutr*. 2002; 5:567–587.
- Calzada R. Desnutrición. INP. México. [Sede Web]. 1999. [acceso 11 mayo 2017]. Disponible en:
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/familiar/bol75/desnutricion.html>
- Canals J, Arija V, Esparó G, Murphy M, Fernández J. Psychological problems and nutritional status in 6-year-old children. *Psychol Rep*. 2005 Jun; 96 (3 Pt 1):840-2.
- Carbajal A. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes (Madrid). 2003
- Castro-Gago M, Novo-Rodríguez ML, Gómez-Lado C, Eirís-Puñal J. The neuroprotective effect of pre and perinatal nutritional factor on neurodevelopment. *Rev Jour Art*. 2007; Supl 3: S1-S10.
- Chaparro MP & Estrada L. Mapping the nutrition transition in Peru: evidence for decentralized nutrition policies. *Rev Pana Sal Pub*. 2012; 32(3):241–4.

- Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*. 2007a; 320: 1240.
- Cole TJ, Flegal KM, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*. 2007; 335; 194.
- Conferencia Internacional de Armonización. Normas de buena práctica clínica. [Sede Web]. 2008. [acceso 11 abril 2016]. Disponible en: http://www.aemps.gob.es/industria/inspeccionBPC/docs/guia-BPC_octubre-2008.pdf
- Correa-Burrows P, Burrows R, Blanco E, Reyes M, Gahagan S. Nutritional quality of diet and academic performance in Chilean students. *Bull World Health Organ*. 2016 Mar 1; 94(3):185-92.
- CORSA. Estrategia regional de seguridad alimentaria, por una niñez feliz 2013-2021 (Cusco). 2013.
- Cotula L, Djiré M, Tenga RW. El derecho a la alimentación y el acceso a los recursos naturales. *Estudios sobre el Derecho a la Alimentación*; 2009.
- Crippa A, Agostoni C, Mauri M, Molteni M and Nobile M. Polyunsaturated Fatty Acids Are Associated With Behavior But Not With Cognition in Children With and Without ADHD (Italia). 2016.
- Cruzado V. Análisis del impacto del programa presupuestal articulado nutricional sobre la desnutrición crónica en niños menores de 5 años (Perú). 2012.
- Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Pérez C, Aranceta J y Serra LL. Guía de la alimentación saludable. SENC. [Sede Web]. 2014. [acceso 11 mayo 2017]. Disponible en: [file:///C:/Users/Carla/Downloads/guia_alimentacion_saludable_SENC%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Carla/Downloads/guia_alimentacion_saludable_SENC%20(1).pdf)

REFERENCIAS

- De la Cruz V, Villalpando S, Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T. Prevalence of anemia in Mexican children and adolescents: Results from three national surveys. *Salud Publica Mex.* 2013; 55 Suppl 2: S180-9.
- De Loughery TG. Microcytic anemia. *Engl Journ of med.* 2014; 371(26).
- De Regil LM, Jeffereds MED, Sylvetsky AC, Donswell T. Intermittent iron supplementation for improving nutrition and development in children under 12 years of age. *Cochrane Data of System Rev.* 2011; 12.
- Del Pozo de la Calle S, et al. Fuentes de información sobre el consumo alimentario en España y Europa. *Nutr Hosp.* 2015; 31, 29–37.
- Dray J, Bowman J, Freund M, Campbell E, Hodder RK, Lecathelinais C, et al. Mental health problems in a regional population of Australian adolescents: association with socio-demographic characteristics. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health.* 2016 Sep 13;10(1):32.
- East P, Delker E, Lozoff B, Delva J, Castillo M, Gahagan. Associations Among Infant Iron Deficiency, Childhood Emotion and Attention Regulation, and Adolescent Problem Behaviors. *Child Development.* *Child Dev.* 2017 Feb 23; 1-16.
- Eicher HA, Mason AC, Weaver CM, McCabe GP, Boushey CJ. Food insecurity is associated with iron deficiency anemia in US adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2009 Nov; 90(5):1358-71.
- Eyzaguirre. Manual de la prueba: Evaluación de Habilidades Básicas para el Aprendizaje (EHBA); 1989.
- FAO. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo. [Sede Web]. Roma, 2015. [acceso 06 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4646s.pdf>
- FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. [Sede Web]. Roma, 2013. [acceso 08 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/018/i3300s/i3300s.pdf>

- FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. [Sede Web]. 2008. [acceso 06 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf>
- FAO. Human energy requirements. [Sede Web]. 2001a. [acceso 18 de mayo de 2015]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y5686e.pdf>
- FAO. Human vitamin and mineral requirements. [Sede Web]. Bangkok, 2001b. [acceso 08 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y2809e.pdf>
- FAO. Latham MC. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. [Sede Web]. Roma, 2002. [acceso 06 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm>
- FAO. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. Centroamérica. [Sede Web]. 2011. [acceso 04 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/es/>
- FAO. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo: La inseguridad alimentaria en crisis prolongadas. [Sede Web]. 2010. [acceso 03 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i1683s/i1683s00.htm>
- Fasfous AF, Peralta MI, Pérez MN, Cruz F, Catena A, Pérez M. Reliability and validity of the Arabic version of the computerized Battery for Neuropsychological Evaluation of Children (BENCI). *Child Neuropsychology*. 2014; 21 (2): 210-224.
- Favier J, Ireland H, Laussucq M, Feinberg M. Répertoire general des aliments. Table de composition (Paris). 1997.
- Fernández A, Lobo G, Martínez MC, Valero B, Peña M, Rodríguez JM, et al. Estudio de los exitus con diagnóstico secundario de desnutrición en un hospital de tercer nivel. *Nutr Hosp*. 2013; 28(3), 1274-1279.8

REFERENCIAS

- Ferreira MU, da Silva-Nunes M, Bertolino CN, Malafronte RS, Muniz PT, Cardoso MA. Anemia and iron deficiency in school children, adolescents, and adults: a community-based study in rural Amazonia. *Am J Public Health*. 2007 Feb; 97(2):237-9.
- FMED. Contenidos Teóricos de Evaluación Nutricional. [Sede Web]. 2015. [acceso 21 de febrero de 2017]. Disponible en:
<http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrievaluacion/2015/evaluacion.pdf>
- Frenk S. Síndrome de mala nutrición: Desnutrición. *Academia Mexicana de Pediatría. Programa de Actualización Continua en Pediatría (Mexico)*. 2004; 27-38.
- Gajate G e Inurritegui M. El impacto de los programas alimentarios sobre el nivel de nutrición infantil: una aproximación a partir de la metodología del "Propensity Score Matching" (Perú). 2002.
- Galván M y Amigo H. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica. Una revisión en América Latina. *Arch. Lat. Nutr*. 2007; Vol. 57, No. 4.
- Garcia S. Food Security, Nutrition and Policy in the Andes: The Case of Ccorca, Peru. [tesis doctoral]. *International Development Studies Master's Dissertation; Utrecht University; 2011*.
- Garófalo N, Gómez AM, Vargas J, Novoa L. Nutrition repercussion related to neurodevelopment and the neuropsychiatric health of children and adolescents. *ISSN. (Habana)* 2009; 1561-3119.
- Generalitat de Catalunya. Guia de l'alimentació saludable a l'etapa escolar. [Sede Web]. Barcelona; 2005. [acceso 17 de setiembre de 2016].
Disponible en:
http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/monografies/alimentacio-saludable-etapa-escolar/lalimentacio_saludable_letapa_escolar.pdf

- Gil A. Tratado de nutrición. Nutrición humana en el estado de salud. 2ª ed. Ed. Panamericana. Madrid; 2010.
- Gil A, Martínez de Victoria E, Olza J. Indicators for the evaluation of diet quality. *Nutr Hosp*. 2015a Feb 26;31 Suppl 3:128-44
- Gil A, Ruiz MD, Fernández-González M, Martínez de Victoria E. The finit healthy lifestyles guide: beyond the food pyramid. *Nutr Hosp*. 2015b May 1; 31(5):2313-23.
- Giralt M, Albaladejo R, Tarro L, Moríña D, Arijá V, Solà R. A primary-school-based study to reduce prevalence of childhood obesity in Catalunya (Spain)--EDAL-Educació en alimentació: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2011 Feb 27; 12:54.
- Gispert M, Pérez M, Escribano J, Closa R, Luque V, Grote V, et al. Fish consumption in mid-childhood and its relationship to neuropsychological outcomes measured in 7-9 year old children using a NUTRIMENTHE neuropsychological battery. *Clin Nutr*. 2016; 35(6):1301-1307.
- Gómez M, Nolasco A, Moncho J, Pereyra P, Tamayo N, Munarriz M, et al. Psychometric behaviour of the strengths and difficulties questionnaire (SDQ) in the Spanish national health survey 2006. *BMC Psychiatry*. 2013; 13: 95.
- Goodman A, Lamping DL, Ploubidis GB. When to use broader internalising and externalising subscales instead of the hypothesised five subscales on the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ): data from British parents, teachers and children. *J Abnorm Child Psychol*. 2010; 38(8):1179-91.
- Goodman R, Ford T, Simmons H, Gatward R, Meltzer H. Using the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) to screen for child psychiatric disorders in a community sample. *Br J Psychiatry*. 2000; 177:534-9.

REFERENCIAS

- Goldberg D, Bridges K, Duncan P, Grayson D. Detecting anxiety and depression in general medical settings. *Br Med J*. 1988; 297:897-9.
- Gomez R, Fuentes JD, Puño LG, Arruda M, Cossio MA. Reproductibilidad de un cuestionario que valora la actividad física en adolescentes escolares de altitud. *Salud Uninorte*. Barranquilla. 2016; 32 (1): 95-104 95.
- Gonzalez HF y Visentin S. Micronutrientes y neurodesarrollo. 2016; 114(6), 570-57.
- Grant R & Guest J. Role of Omega-3 PUFAs in Neurobiological Health. *Adv Neurobiol*. 2016; 12:247-74.
- Gutiérrez W, Espinoza G, Sanabria C, Sierra O. Evaluación del programa integral de nutrición PIN-Sub programa infantil (Perú). [sede web] 2010. [Acceso 27 de mayo 2017]. Disponible en:
http://www.midis.gob.pe/dgsye/evaluacion/documentos/INS_CUANTO.pdf
- Guyton AC y Hall JE. *Tratado de Fisiología Médica*. 12ª ed. Madrid: Elsevier, 2011
- Hammond J, Nelson M, Chinn S, Rona RJ. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in a study of coronary heart disease risk factors in children. *Eur. J. Clin. Nutr.* 1993; 47:242-250.
- Heymsfield S. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. 1982; *Am J Clin Nutr.* 36: 680-680.
- Iglesias L, Canals J, Arija V. Effects of prenatal iron status on child neurodevelopment and behavior: A systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017 Jan 13:1-11.
- IPE UNESCO. Sistema de información sobre la primera infancia en América Latina. [Sede Web]. Buenos Aires (2012-2017). [acceso 06 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org>

- INS. Instituto Nacional de Salud-Ministerio de Salud. Requerimientos de energía para la población peruana. 2012; 1-59.
- ISAK. Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría. Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica (Venezuela). 2001
- Jaramillo M y Sánchez A. Impacto del programa juntos sobre nutrición temprana. [sede web]. Perú; 2011. [acceso 09 de abril de 2017]. Disponible en:
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2012/documento-de-trabajo-01-2012.pdf>
- Jofré JM, Jofré MJ, Arenas MC, Azpiroz R, Bortoli MA. Importancia del desayuno en el estado nutricional y en el procesamiento de la información en escolares. 2007; 6 (2), 371-382.
- Johnson SB, Riis JL, Noble KG. State of the Art Review: Poverty and the Developing Brain. Pediatrics. 2016 Apr; 137 (4).
- Kac G y Alvear JL. Epidemiología de la desnutrición en Latinoamérica: situación actual. Nutr Hosp. 2010; 25(3): 50–6.
- Kamath MS, Venkatappa KG, Sparshadeep EM. Impact of Nutritional Status on Cognition in Institutionalized Orphans: A Pilot Study. J Clin Diagn Res. 2017 Mar; 11(3): CC01–CC04.
- Kapil U & Bhavna A. Adverse effects of poor micronutrient status during childhood and adolescence. 2002; Nutr Rev 60 S84-90.
- Kar BR, Rao SL, and Chandramouli BA. Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. Behav Brain Funct. 2008; 4: 31.
- Kean JD, Sarris J, Scholey A, Silberstein R, Downey. Reduced inattention and hyperactivity and improved cognition after marine oil extract (PCSO-524®) supplementation in children and adolescents with clinical and

REFERENCIAS

- subclinical symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). 2016; 218, 403–420.
- Kovalskys I, Indart P, Amigoa MP, De Gregorio J, Rausch C, Karner M. Ingesta alimentaria y evaluación antropométrica en niños escolares de Buenos Aires. *Archs Arg Ped. (Arg)* 2013; 111(1), 9–15.
 - Kovess-Masfety V, Husky MM, Keyes K, Hamilton A, Pez O, Bitfoi A, et al. Comparing the prevalence of mental health problems in children 6-11 across Europe. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2016 Aug;51(8):1093-103
 - Lange KW, Hauser J, Lange KM, Makulska E, Nakamura Y, Reissmann A, et al. The Role of Nutritional Supplements in the Treatment of ADHD: What the Evidence Says. *Psychiatry Rep.* 2017; 19(2): 8.
 - Lin CC, Hsiao CK, Chen WJ. Development of sustained attention assessed using the Continuous Performance Test among children 6-15 years of age. *Jour of Ab Child Psych.* 1999; 27, 403-412.
 - Liu J & Raine A. Nutritional status and social behavior in preschool children: the mediating effects of neurocognitive functioning. *Matern Child Nutr.* 2017.
 - López de Romaña D, Verona S, Vivanco OA, Gross R. Protective effect of multimicronutrient supplementation against anemia among children, women, and adolescent girls in lower-income areas of Chiclayo, Peru. *Food Nutr Bull (Peru).* 2006; 27 Suppl 4:S143-50.
 - López ML, Catellanos R, Portellano JA, Martínez R. Executive functions in children with type 1 diabetes using the neuropsychology test. *An Pediatr (Barc).* 2013; 78(2):88-93.
 - Martínez CC y Pedrón GC. Valoración del estado nutricional. 2012; 314–318.

- Martínez de Victoria E. Calcium, essential for health. *Nutr Hosp.* 2016 Jul 12; 33 Suppl 4:341.
- Martorell R. The nature of child malnutrition and its long-term implications. *Food Nutr Bull.* 1999; 20(3), 288-92.
- Martorell R, Ascencio M, Tacsan L, Alfaro T, Young MF, Addo OY, et al. Effectiveness evaluation of the food fortification program of Costa Rica: impact on anemia prevalence and hemoglobin concentrations in women and children. *Am J Clin Nutr.* 2015 Jan; 101(1):210-7.
- Masuet C, Ramon JM, Banqué M, Dávalos MdelR, Montaña SL. Nutritional status of children from Cochabamba, Bolivia: a cross-sectional study. *Rev Panam Sal Pub.* 2015; 38(6):487-95.
- Mata ZD, Suárez A, Torres C, Carro A, Ortega G. Uso del Cuestionario de Capacidades y Dificultades (SDQ) como instrumento de cribado de trastornos psiquiátricos en la consulta de pediatría de Atención Primaria. *Bol Ped.* 2009; 49: 259-262.
- Mataix VF. *Nutrición y alimentación humana.* 2a ed. Majadahonda. Ergon; 2009.
- Mazzoni CC, Stelzer F, Cervigni M. Consideraciones teóricas acerca de la influencia de la desnutrición moderada y leve sobre el rendimiento cognitivo de niños en contextos de pobreza. [sede web]. La Plata; 2011. [acceso 08 de abril de 2017]. Disponible en:
http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.1511/ev.1511.pdf
- McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond).* 2006 Apr; 30(4):598-602.
- Medina AM, Caro I, Muñoz P, Leyva J, Moreno J, Vega SM. Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Rev Peru Med Exp Salu Pub.* 2015; 32(3):565-73.

REFERENCIAS

- MIDIS. Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social, Incluir para Crecer. [Sede Web]. Perú; 2013. [Acceso 6 abril 2017]. Disponible en: <http://www.midis.gob.pe/files/estrategianacionaldedesarrolloeinclusosocialincluirparacrecer.pdf>
- MIDIS. Programa del vaso de leche. [Sede Web]. Perú; 2017a. [acceso 06 de abril de 2017]. Disponible en: http://www.midis.gob.pe/files/rubpvl/rub_pvl_material.pdf
- MIDIS. Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma [Sede Web]. Perú; 2016. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.qaliwarma.gob.pe>
- MIDIS. Programa Nacional de Asistencia Alimentaria, PRONAA [Sede Web]. Perú; 2017b. [Acceso 6 abril 2017]. Disponible en: <http://www.midis.gob.pe/index.php/es/pronaa>
- MINSA. Encuesta global de salud escolar. Resultados. [Sede Web]. Perú, 2010. [Acceso 26 abril 2017]. Disponible en: http://www.who.int/chp/gshs/GSHS_Report_Peru_2010.pdf
- MINSA. Manual de procedimientos para el diagnóstico de anemia por hemoglobímetro. [Sede Web]. Lima; 1997. [acceso 6 de noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.bvs.ins.gob.pe/insprint/salud_publica/nor_tec/25.pdf
- MINSA. Plan nacional para la reducción de la desnutrición crónica infantil y la prevención de la anemia en el país, periodo 2014-2016. [Sede Web]. Lima; 2014a. [acceso 9 de enero de 2017]. Disponible en: www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/otros_lamejo_cenan/Plan%20DCI%20Anemia%20%20Versi%C3%B3n%20final.pdf
- MINSA. Proyecto Nutriwawa. [Sede Web]. Perú; 2014b. [Acceso 6 abril 2017]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2015/Nutriwawa/ejes.html>

- MINSA. Tablas peruanas de composición de alimentos. [Sede Web]. Perú; 2009. [Acceso 5 abril 2016]. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Morgese M & Trabace L. Maternal Malnutrition in the Etiopathogenesis of Psychiatric Diseases: Role of Polyunsaturated Fatty Acids. *Br Sci.* 2016; 6 (3): 24.
- Mujica MF, Brito A, López de Romaña D, Ríos-Castillo I, Coris H, Olivares M. Prevalence of Anemia in Latin America and the Caribbean. *Food Nutr Bull.* 2015 Jun; 36 Suppl 2:S119-28.
- Naranjo M. Sistemas de protección social en AL y el Caribe (Ecu) 2013.
- Neuman NA, Tanaka OY, Szarfarc SC, Guimarães PR, Victora CG. Prevalence and risk factors for anemia in Southern Brazil. *Rev Saude Publica.* 2000 Feb; 34(1):56-63.
- Olivares S, Zacarías I, Lera L, Leyton B, Durán R, Vío del R F. Nutritional status and consumption of selected foods in school children from Santiago: Baseline information for an intervention to increase the intake of fish. *Rev Chil Nutr Vol. (Chile)* 2005; 32, (2).
- OMS. Administración intermitente de suplementos de hierro a niños de edad preescolar y escolar. [sede web]. Ginebra; 2012. [acceso 5 de mayo de 2017]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/100229/1/9789243502007_spa.pdf
- OMS. Child growth standards. [sede web]. Suiza; 2006. [acceso 1 de mayo de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/en/>
- OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. [Sede Web]. 2011. [acceso 19 de febrero de 2017]. Disponible en: http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf

REFERENCIAS

- OMS. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. [Sede Web]. 2003. [acceso 23 de junio de 2016]. Disponible en:
www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf
- OMS. Gestión ambiental. [sede web]. 2017a. [acceso 21 de mayo de 2017]. Disponible en:
http://www.who.int/denguecontrol/control_strategies/environmental_management/es/
- OMS. Growth reference data for 5-19 years. [Sede Web]. 2007. [acceso 08 mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>
- OMS. Iron Deficiency Anaemia Assessment, Prevention, and Control. A guide for programme managers. [Sede Web]. 2001a. [acceso 06 de enero de 2017]. Disponible en:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/66914/1/WHO_NHD_01.3.pdf?ua=1
- OMS. Nutrición – Desafíos. [Sede Web]. 2017b. [acceso 08 de enero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/nutrition/challenges/es/>
- OMS. Nutrición. Carencia de micronutrientes, anemia ferropénica. [Sede Web]. 2017c. [acceso 19 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/es/>
- OMS. Principios de Higiene de la Vivienda, 44. [sede web]. Ginebra; 1990. [acceso 21 de mayo de 2017]. Disponible en:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/38629/1/9243561278_spa.pdf
- OMS. Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. [sede web]. Suiza; 2010. [acceso 28 de mayo de 2017]. Disponible en:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44441/1/9789243599977_spa.pdf
- OMS. Uso Clínico de la Sangre. [sede web]. 2001b; [acceso 25 de mayo de 2017]. Disponible en:
http://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Manual_S.pdf

- Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nashidaa C, Siekmanna J. Elaboración de un patrón OMS de crecimiento de escolares y adolescentes. 2007; 85, 660–667.
- Ortega AR, Jiménez AI, López A. Dieta y estado nutricional de la población. Estado nutricional según sexo. Fundación Española de la Nutrición (Madrid). 2013.
- Ortiz de Zevallos G. Estado de los sistemas de monitoreo y evaluación de los programas sociales públicos en el Perú (Lima). 2010.
- Ortuño-Sierra J, Fonseca E, Inchausti F, Sastre S. Evaluación de dificultades emocionales y comportamentales en población infanto-juvenil: el cuestionario de capacidades y dificultades (SDQ). 2016; 37(1): 14-26.
- Pajuelo J, Sánchez J, Alvarez D, Tarqui C, Agüero R. La Desnutrición Crónica, el Sobrepeso y la Obesidad en Niños de áreas Rurales del Perú. Facu Med. 2000; 61(3):201-6.
- Parks EP. Feeding healthy infants, children, and adolescents. Pediatrics (Philadelphia). 2016; 45.
- Parletta N, Niyonsenga T, Duff J. Omega-3 and Omega 6 Polyunsaturated Fatty Acid Levels and Correlations with Symptoms in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Autistic Spectrum Disorder and Typically Developing Controls. PLoS One. 2016 May 27; 11(5).
- Percinel I, Yazici KU, Ustundag B. Iron Deficiency Parameters in Children and Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Child Psychiatry Hum Dev. 2016 Apr;47(2):259-69.
- Petry N, Olofin I, Hurrell RF, Boy E, Wirth JP, Moursi M, et al. The Proportion of Anemia Associated with Iron Deficiency in Low, Medium, and High Human Development Index Countries: A Systematic Analysis of National Surveys. Nutrients. 2016 Nov 2; 8(11).

REFERENCIAS

- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Equipo para el Desarrollo Humano. Índice de desarrollo humano a nivel distral por departamento. Nueva York, NY 10017, Estados Unidos, 2015.
- Pollitt E. Consecuencias de la desnutrición en el escolar peruano, Pontificia Universidad Católica del Perú. PUCP (Lima) 2002.
- Portellano JA, Martínez R, Zumárraga L. Manual de evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en niños. Madrid, 2009; ENFEN.
- Quiroga MA, Santacreu J, Montoro A, Martínez A, Chun P. Evaluación Informatizada de la Atención para Niños de 7 a 11 Años: El DIVISA-UAM y el TACI-UAM. Clínica y Salud (Madrid). 2011; 22 (1).
- Quizhpe E, San Sebastián M, Karin Hurtig A, Llamas A. Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador. Pan Am J Public Health. 2003; 13(6).
- Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. Nutr Hosp. 2010; 25(3), 57–66.
- Remer T, Johner SA, Gärtner R, Thamm M, Kriener E. Iodine deficiency in infancy, a risk for cognitive development. Dtsch Med Woch. 2010; 135 (31-32):1551-6.
- Rivera JA, Pedraza LS, Martorell R, Gil A. Introduction to the double burden of undernutrition and excess weight in Latin America. Am J Clin Nutr. 2014 Dec; 100(6):1613S-6S.
- Rodríguez MJ. Obesity, overweight and anemia in children from a rural area of Lima, Peru. Medicina (B Aires). 2015;75(6):379-83
- Román Y, Rodríguez Y, Gutierrez E, Aparco JP, Gómez I, Fiestas F. Anemia en la población infantil del Perú: Aspectos clave para su afronte. Lima: INS-UNAGESP, 2014.

- Rubio M, Tomé R, Caridad M. Los primeros años de vida de los niños peruanos. Una fotografía sobre el bienestar y el desarrollo de los niños del programa nacional Cuna Más (Perú) 2016.
- Ruíz A. Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva. *Salu.* 2006; 10 (2):10-16.
- Saeedi P, Skeaff Sheila A, Wong J, Skidmore P. Reproducibility and Relative Validity of a Short Food Frequency Questionnaire in 9–10 Year-Old Children. 2016; 8(5): 271.
- Salvador G, Serra LL, Ribas L. ¿Qué y cuánto comemos? Método de recuerdo 24 horas. *Rev Esp Nutr Com.* 2015;21(Supl.1):42-44
- Salvador G, Palma I, Puchal A, Vilà M, Miserachs M, Illan M. Entrevista dietética. Herramientas útiles para la recogida de datos. *Rev med univ navarra.* 2006; Vol nº4. 46-55.
- Samaniego-Vaesken ML, Partearroyo T, Josune O, Aranceta-Bartrina J, Gil A, González-Gross M, et al. Iron Intake and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients* 2017; 9(3), 203
- Sanz J, Gil A, Wanden C, Martínez de Victoria E. Bibliometric and thematic analysis of the scientific literature about omega-3 fatty acids indexed in international databases on health sciences]. *Nutr Hosp.* 2012 Nov; 27 Suppl 2:41-8
- Schuelke M. Ataxia with Vitamin E Deficiency (Seattle). 2016.
- Serra-Majem L, Ribas L, Pérez C, Roman B, Aranceta J. Dietary habits and food consumption in Spanish children and adolescents (1998-2000): socioeconomic and demographic factors. *Med Clin.* 2003; 121:126-31.
- Serra L, Román B, Ribas L. Metodología de los estudios nutricionales. *Actividad Dietética.* 2001; 12, 180–185.
- Shim J.S, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiology and Health.* Epidemiol Health. 2014 Jul 22;36

REFERENCIAS

- Silla LM, Zelmanowicz A, Mito I, Michalowski M, Hellwing T, Shilling MA, et al. High prevalence of anemia in children and adult women in an urban population in southern Brazil. *PLoS One*. 2013 Jul 29; 8(7).
- Silvestre Castelló D. Situaciones fisiológicas y etapas de la vida. Salud nutricional de la mujer gestante y lactante. Fundación Española de Nutrición (Valencia) 2013.
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988 Oct;60(5):709-23
- Srivastava A, Mahmood SE, Srivastava PM, Shrotriya VP, and Kumar B. Nutritional status of school-age children - A scenario of urban slums in India. *Arch Public Health*. 2012; 70(1): 8.
- Steenweg J, Tiemeier H, Ghassabian A, Rijlaarsdam J, Jaddoe V, Verhulst F, et al. Maternal Fatty Acid Status during Pregnancy and Child Autistic Traits : the Generation R Study. *Am J Epidemiol*. 2016;183(9):792–799
- Stifel D & Alderman H. The Glass of Milk. Subsidy Program and Malnutrition in Peru. *World Bank Econ Rev*. 2006; 20 (3): 421-448.
- Tarro L, Llauradó E, Albaladejo R, Moríña D, Arijá V, Solà R, et al. A primary-school-based study to reduce the prevalence of childhood obesity--the EdAl (Educació en Alimentació) study: a randomized controlled trial. *Trials*. 2014 Feb 14; 15:58.
- Tejedor García V. y Nogales Espert A. Valoración de las áreas grasa y muscular del brazo en el estudio nutricional de niños preescolares de Madrid. *An Esp Pediatr*. 1997; 46: 335-343.
- Togo-Luna YD, Romero E, Vásquez E, Chávez C. Caro E. Comparación del consumo de alimentos de niños que habitan una zona urbana y una rural en la población de Arandas (México). *Arch Lat Nut*. 2006; 66 (3).

- Tojo Sierra R y Leis Trabazo R. Situaciones fisiológicas y etapas de la vida. Edad infantil. Fundación Española de la Nutrición (Santiago). 2013.
- Trinidad I, Fernández J, Cucó G, Biarnés E, Aria V. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp*. 2008; 23(3): 242-252.
- Turck D, Michaelsen K, Shamir R, Braegger C, Campoy C, Colomb V, et al. World Health Organization 2006 Child Growth Standards and 2007 Growth Reference Charts: A Discussion Paper. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2013; 57 (2), 258-264.
- Uchupaila Q y Mercedes S. La desnutrición infantil y los problemas que generan en el desarrollo neuromotriz de los niños de 1 a 3 años del CNH San Fernando [tesis doctoral]. Ecuador; 2016.
- UNICEF. Desnutrición infantil en América Latina y el Caribe. [sede web]. 2006. [acceso 10 de enero de 2017]. Disponible en: [https://www.unicef.org/lac/Desafiosnutricion\(13\).pdf](https://www.unicef.org/lac/Desafiosnutricion(13).pdf)
- UNICEF. Estado de la Niñez en el Perú. [sede web]. Lima, 2008. [acceso 10 de enero de 2017]. Disponible en: https://www.unicef.org/peru/spanish/Estado_de_la_Ninez_Peru_abril_2008.pdf
- UNICEF. Estado de la Niñez en el Perú. [sede web]. Lima; 2011a. [acceso 20 de marzo de 2016]. Disponible en: https://www.unicef.org/peru/spanish/Estado_Ninez_en_Peru.pdf
- UNICEF. Estado Mundial de la Infancia. [sede web]. Washington; 1998. [acceso 8 de enero de 2017]. Disponible en: <https://www.unicef.org/spanish/sowc98sp/>
- UNICEF. La desnutrición infantil. Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. [sede web]. Madrid, 2011b. [acceso 8 de enero de 2017]. Disponible en:

REFERENCIAS

- <https://old.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>
- UNICEF. Los hábitos de higiene. [sede web]. Venezuela, 2005. [acceso 15 de mayo de 2017]. Disponible en:
<https://www.unicef.org/venezuela/spanish/HIGIENE.pdf>
 - Van den Heuvel M, Jansen D, Stewart R, Smits-Engelsman B, Bouwien C, Reijneveld S, et al. How reliable and valid is the teacher version of the Strengths and Difficulties Questionnaire in primary school children? PLoS ONE. 2017; 12(4).
 - Venkatramanan S, Armata IE, Strupp BJ, Finkelstein JL. Vitamin B12 and Cognition in Children. Adv Nutr. 2016 Sep 15;7(5): 879-88.
 - Victora C, Aldair L, Fall C, Hallal P, Martorell R, et al. Maternal and child undernutrition: Consequences for adult health and human capital. Lancet. 2008; 371(9609), 340-357.
 - Villalpando S, Pérez AB, Shamah-Levy T, Rivera JA. Distribution of anemia associated with micronutrient deficiencies other than iron in a probabilistic sample of Mexican children. Ann Nutr Metab. 2006; 50(6):506-11.
 - Villalpando S, Shamah T, García-Guerra A, Mundo V, Domínguez C, Mejía F. The prevalence of anemia decreased in Mexican preschool and school-age children from 1999 to 2006. Salud Publica Mex. 2009; 51 Suppl 4: S507-14.
 - Voltas N, Hernández C, Aparicio E, Arija V, Canals J. Psychopathological factors that can influence academic achievement in early adolescence: a three-year prospective study. Span J Psychol. 2014 Dec 30; 17: E100.
 - Warthon-Medina M, Moran VH, Stammers AL, Dillon S, Qualter P, Nissensohn M, et al. Zinc intake, status and indices of cognitive function in adults and children: a systematic review and meta-analysis. Eur J Clin Nutr. Jun. 2015; 69(6):649-6.

- Wechsler D, Corral S, Arribas D, Santamaría P, Sueiro M, Peña J. WISC-IV (Madrid) Pearson; 2011.
- WHO, UNICEF, UNU. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control, a guide for programme managers. Geneva, World Health Organization; 2001.
- WHO/FAO/UNU. Protein and amino acid requirements in human nutrition. 2007; (935):1-265.
- Willett W & Lenart E. Nutritional Epidemiology. Reproducibility and validity of food frequency questionnaires (USA). 2013; 96-141.
- Zongyao L, Bingrong L, Xingxing S, Dongfeng Z. Dietary zinc and iron intake and risk of depression: A meta-analysis Psychiatry Res. 2017 May; 251:41-47.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

ANEXOS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

- ANEXO I.** Cuestionario de oferta y accesibilidad de alimentos.
- ANEXO II.** Cuestionario del estado de higiene del distrito.
- ANEXO III.** Plantilla de recordatorio de 24h.
- ANEXO IV.** Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.
- ANEXO V.** Registro de las mediciones antropométricas.
- ANEXO VI.** Orden de la hematología.
- ANEXO VII.** Registro de los signos clínicos.
- ANEXO VIII.** Cuestionario de hábitos de higiene.
- ANEXO IX.** Cuestionario de actividad física.
- ANEXO X.** Instrucciones de la batería de evaluación neuropsicológica.
- ANEXO XI.** Cuestionario de capacidades y dificultades (SDQ).
- ANEXO XII.** Registro de las mediciones antropométricas de los padres.
- ANEXO XIII.** Escala de depresión y ansiedad de Golberg (EDAG).
- ANEXO XIV.** Cuestionario de conocimientos de salud
- ANEXO XV.** Unidad de programación de la intervención comunitaria de salud.
- ANEXO XVI.** Cuestionario pre-intervención.
- ANEXO XVII.** Cuestionario post-intervención.
- ANEXO XVIII.** Tríptico informativo de promoción de la salud.
- ANEXO XIX.** Constancia de aprobación del comité de ética de investigación clínica (CEIC).
- ANEXO XX.** Carta de aceptación del proyecto en Ccorca.
- ANEXO XXI.** Hoja de información para los padres/representante legal de los participantes.
- ANEXO XXII.** Consentimiento informado del representante legal o familiar allegado.
- ANEXO XXIII.** Consentimiento informado oral ante testigos.
- ANEXO XXIV.** Informe de salud.
- ANEXO XXV.** Artículo científico.

ANEXO I. Cuestionario de oferta y accesibilidad de alimentos.

Cargo en el distrito:	Comunidad:
Edad:	Sexo:
Fecha:	

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a los principales alimentos que encontramos en la Comunidad que usted habita. Sus respuestas permitirán conocer cuáles son los alimentos con mayor disponibilidad y accesibilidad en el distrito de Ccorca. Por favor, conteste cada pregunta marcando las casillas que considere convenientes y escribiendo en las líneas que crea oportunas. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto. **Gracias por su participación.**

1. *¿Cuál es la principal fuente de producción de alimentos en la Comunidad?*

- Agricultura
- Ganadería
- Pesca
- Caza
- Otros: _____

2. *Nombre los cultivos con mayor producción en la Comunidad.*

3. *¿Qué animales se crían en el distrito para el consumo alimentario?*

4. *¿Existe algún lugar en el distrito donde sea posible pescar? En caso afirmativo indique los lugares y los tipos de animales más comunes en la pesca.*

5. *Es usual cazar en Ccorca? En caso afirmativo nombre los animales más comunes en la caza.*

6. *¿Cuál es la principal fuente de obtención de alimentos en Ccorca?*

- Producción propia (caza, pesca, ganadería, agricultura, recolección silvestre...)
- Compra
- Trueques
- Otros: _____

7. *¿Qué alimentos se obtienen mayoritariamente a partir de la producción propia?*

8. *Nombra en qué establecimientos se pueden comprar alimentos en el distrito y menciona los alimentos que normalmente se compran más.*

9. *Mencione los principales trueques que se efectúan en el distrito.*

10. *¿Dónde se suelen almacenar los alimentos de propio consumo?*

- No se suelen almacenar, se consumen directamente
- En frigorífico/nevera o similar
- En sal
- Con humo
- En azúcar
- En aceite
- Al vacío
- Deshidratación
- Otros: _____

11. *¿Qué alimentos se suelen traer a Ccorca? Indique la procedencia si es posible.*

12. *¿El distrito de Ccorca recibe alguna ayuda alimentaria? En caso afirmativo, indique cual.*

ANEXO II. Cuestionario del estado de higiene del distrito.

Cargo en el distrito:	Comunidad:
Edad:	Sexo:
Fecha:	

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a la higiene de su Comunidad en general. Sus respuestas permitirán saber cuál es el estado de higiene en el distrito de Ccorca. Por favor, conteste cada pregunta marcando las casillas que considere oportunas. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto. **Gracias por su participación.**

1. ¿Cuál es el tipo de techo predominante en la mayoría de las viviendas de la Comunidad?

- Vegetal o palma
- Lámina
- Teja
- Cemento
- Otro _____

2. ¿Cuál es el tipo de pared predominante en la mayoría de las viviendas de la Comunidad?

- Madera
- Bloque
- Caña
- Bambú
- Otro _____

3. ¿Cuál es el tipo de piso predominante en la mayoría de las viviendas de la Comunidad?

- Cemento
- Madera
- Tierra
- Otro _____

4. ¿Considera que la Red de alumbrado eléctrico en la Comunidad es adecuada?

- Si
- No
- No suele haber

5. ¿Qué tipo de agua es usada mayoritariamente para el consumo humano?

- De llave
- Potable
- Del pozo
- Hervida
- Otra _____

6. ¿Cuál es el sistema de manejo de residuos habitual en la Comunidad?

- Drenaje
- Fosa séptica
- Letrina
- Otro _____

7. ¿Cuál es el destino final de la basura generada por la población de la Comunidad?

- Basurero municipal
- Quema de basura
- Relleno sanitario
- Entierro de basura
- Otro _____

8. ¿Cómo considera que son en general, las condiciones higiénicas de la Comunidad?

- Excelentes
- Buenas
- Regulares
- Malas

ANEXO III. Plantilla de recordatorio de 24h.

Nombre del niño/a	Edad:	Sexo:
Nombre del responsable de la alimentación del niño/a:		
Edad:	Sexo:	
Día de la Semana:	Fecha:	

	ALIMENTO	PREPARACIÓN	CANTIDAD
DESAYUNO			
Hora:			
Lugar:			
MEDIA MAÑANA			
Hora:			
Lugar:			
COMIDA			
Hora:			
Lugar:			

ANEXOS

	ALIMENTO	PREPARACIÓN	CANTIDAD
MERIENDA			
Hora:			
Lugar:			
CENA			
Hora:			
Lugar:			
ENTRECOMIDAS			
Hora:			
Lugar:			

ANEXO IV. Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos.

Nombre del niño/a	Edad:	Sexo:
Nombre del responsable de la alimentación del niño/a:		
Edad:	Sexo:	
Día de la semana:	Fecha:	

ALIMENTO	Consumo Diario nº de porciones día	Más de 5 veces por semana (Muy frecuente)	De 3 a 5 veces por semana (Frecuente)	De 0 a 2 veces por semana (Poco frecuente)
Leches				
Quesos				
Huevos				
Carnes frías				
Carnes				
Pescado				
Cereales y derivados				
Leguminosas				
Tubérculos				
Grasas				
Azúcares				
Frutas				
Verduras				

LECHE	cabra , vaca
QUESO	cabra , vaca , mantecoso
HUEVOS	charapa , gallina , tortuga
CARNES FRÍAS	jamón , salchicha , mortadela , chorizo
CARNES	carnero , cerdo , chivo , oveja , conejo , gallina , pato , res , cuy.
PESCADO	camarón , lapa , macha , atún , bacalao , bagre , bonito , chita , merluza , raya , róballo , sardina , trucha , pata
CEREALES	arroz , avena , cebada , maíz , quinua , sorgo , trigo
LEGUMINOSAS	arveja , frijol , soya , tarwi , garbanzo , haba , lenteja , pallar
TUBÉRCULOS	camote , capulí , caramarquina , chimbina , huagalina , hualash , huayro , garwaricra , chuño , koshñipa , maga , papa , puca , olluco , sachapapa , sapa , yana , yuca
GRASAS	aceite de pescado , aceite de algodón , aceite de maíz , aceite de palma , aceite de soya , manteca de cerdo.
AZÚCARES	azúcar , chancaca , miel de abeja , miel de caña , mermelada.
FRUTAS	anona , aguaje , lima , limón , macambo , mamey , melón , pera , plátano , tamarindo , zapote.
VERDURAS	ají , albahaca , caigua , calabaza , cebolla , col , chonta , kailán , lechuga , perejil , tomate , zanahoria.

ANEXOS

ANEXO V. Registro de las mediciones antropométricas.

Nombre y Apellidos:	
Edad:	Sexo:
Escuela:	Curso:
Comunidad:	Fecha:

PESO CORPORAL	_____ <i>kg</i>
ESTATURA	_____ <i>cm</i>

PLIEGUES CUTÁNEOS	<i>1ª medición</i>	<i>2ª medición</i>	<i>3ª medición</i>	PROMEDIO
TRICIPITAL (mm)				
BICIPITAL (mm)				
SUBESCAPULAR (mm)				
SUPRAILÍACO (mm)				

CIRCUNFERENCIA	<i>1ª medición</i>	<i>2ª medición</i>	<i>3ª medición</i>	PROMEDIO
BRAZO (cm)				
CINTURA (cm)				
CADERA (cm)				


IMC =

Z-score peso por edad =

Z-score talla por edad =

Z-score IMC por edad =

ANEXO VI. Orden de la hematología.



PROYECTO INCOS
ABC PRODEIN

Nombre: _____

Apellidos: _____

Edad: _____ Fecha: _____

Escuela: _____

HEMATOLOGÍA

Hematocrito

Albúmina

ANEXOS

ANEXO VII. Registro de los signos clínicos.

Nombre y Apellidos:	
Edad:	Sexo:
Escuela:	Curso:
Comunidad:	Fecha:

<i>SIGNO CLÍNICO</i>	<i>Presente</i>	<i>ausente</i>
CABELLO		
Deslustrado		
Despigmentado		
Fácil desprendimiento		
Escaso		
CARA		
Despigmentación difusa		
Seborrea nasolabial		
Palidez		
OJOS		
Palidez conjuntival		
Manchas de Bitot		
Xerosis conjuntival		
Xerosis corneal		
Queratomalacia		
Blefaritis angular		
LABIOS		
Estomatitis angular		

<i>SIGNO CLÍNICO</i>	<i>presente</i>	<i>ausente</i>
LENGUA		
Edema		
Lengua magenta		
Papilas filiformes atróficas		
Glositis		
DIENTES		
Esmalte moteado		
ENCÍAS		
Espanjosas, hemorrágicas		
GLÁNDULAS		
Agrandamiento tiroideo		
Agrandamiento de parótida		
PIEL		
Xerosis		
Hiperqueratosis folicular Tipo 1		
Hiperqueratosis folicular Tipo 2		
Equimosis		
Dermatitis pelagrosa		
UÑAS		
Coiloniquia		

ANEXO VIII. Cuestionario de hábitos de higiene.

Nombre y Apellidos:

Edad:

Sexo:

Escuela:

Curso:

Comunidad:

Fecha:

INSTRUCCIONES: Las preguntas que te presentamos a continuación, nos servirán para evaluar tus hábitos de higiene. Te agradecemos que respondas a ellas con toda sinceridad y si tienes dudas, elije la que te parezca más acertada. **Muchas gracias por tu participación.**

- ¿Cada cuántos días te bañas?
A) Diariamente
B) Cada tres días
C) Cada fin de semana
- ¿La última vez que te bañaste, qué hiciste inmediatamente después?
A) Comer
B) Dormir
C) Secarme bien con una toalla
- ¿Qué producto usas para bañarte?
- ¿Cada cuántos días te cambias la ropa que traes puesta?
A) Diariamente
B) Cada 2 días
C) Cada semana
- ¿Cada cuánto te cambias la ropa interior?
A) Cuando está sucia
B) Cada 3 días
C) Diario
- ¿La última vez que te enfermaste, qué hiciste?
A) Comprar medicamento y tomártelo
B) Ir al médico
C) Nada
- ¿Cuántas veces al día te cepillas los dientes?
A) Nunca
B) Antes de dormir
C) Después de cada comida, al levantarte y después de dormir
- ¿De qué manera te cepillas los dientes?
A) De derecha a izquierda
B) En círculos
C) De arriba abajo
- ¿Qué usas para cepillarte los dientes?
- ¿Cada cuántos días limpian tu casa?
A) Diariamente
B) Cada fin de semana
C) Cada tres días
- ¿Qué productos usan para limpiar tu casa?
- ¿Tienes animales dentro de tu casa?
A) Sí
B) No
- Si la respuesta anterior fue "Sí", escribe qué animales.
- ¿Cuántas veces al día te lavas las manos?
A) Después de comer
B) Cuando están sucias
C) Antes de comer y después de ir al baño
- ¿Qué haces antes de comer alguna fruta o verdura?
A) Congelarla
B) Lavarla
C) Calentarla

ANEXO IX. Cuestionario de actividad física.

Nombre y Apellidos:

Edad:

Sexo:

Escuela:

Curso:

Comunidad:

Fecha:

INSTRUCCIONES: Estamos interesados en conocer vuestro nivel de actividad física como parte de tu día a día. Tus respuestas nos ayudarán a entender qué tan activos sois. Las preguntas que siguen se refieren al tiempo que ocupas realizando actividad física en una semana. Incluyen las actividades que realizas en el colegio, para ir de un lugar a otro, por realizar, por deporte, por ejercicio o como parte de tus actividades en casa. Por favor, contesta cada pregunta marcando una única opción. **Gracias por tu participación.**

1. ¿Realizas algún tipo de actividad física por lo general durante la semana?

- a) Un deporte en específico
- b) Trabajar (mecánica, construcción, cosecha)
- c) Algún tipo de ejercicio (caminata, paseo en bicicleta, juegos recreativos de carrera), tareas domésticas en casa (limpieza, lavandería)
- d) Recreación pasiva (juego de mesa), tocar un instrumento, asistir a academias de idiomas
- e) Ninguna

2. ¿Cómo acostumbras a ocupar tu tiempo libre (fuera del horario escolar)?

- a) En ninguna actividad
- b) Mirando televisión
- c) Artes, pintura, trabajos manuales, academias de reforzamiento o idiomas
- d) Actividades de ejercicio moderadas como caminar, paseo en bicicleta
- e) Deportes vigorosos como el fútbol, basket, o actividades en mecánica, construcción.

3. Realizas alguna actividad física durante el receso (recreo escolar)?

- a) Práctica de deportes como fútbol, voley, basket
- b) Juegos recreativos (pesca, escondidas)
- c) Actividades como pintura, música, costura
- d) Ninguna actividad

4. En los meses de vacaciones, ¿realizas actividad física?

- a) Ninguna
- b) Solo a veces
- c) A menudo
- d) Siempre

5. ¿Cuántos días por semana realizas actividad física?

- a) Ninguno
- b) 2 o 3
- c) 4 o 5
- d) Más de 5

6. En los días que realizas actividad física, ¿cuánto tiempo (minutos) total ocupa por día?

- a) Menos de 10 minutos
- b) De 10 a 30 minutos
- c) De 30 a 40 minutos
- d) Más de 40 minutos

7. ¿Cuántos días/semana realizas actividad física vigorosa?

- a) Ninguna
- b) 2 o 3
- c) 4 o 5
- d) Más de 5

8. ¿Cuántos minutos/día realizas actividad física vigorosa?

- a) Menos de 10 minutos
- b) De 10 a 30 minutos
- c) De 30 a 40 minutos
- d) Mas de 40 minutos

9. ¿Cuántos días/semana realizas actividad física moderada?

- a) Ninguna
- b) 2 o 3
- c) 4 o 5
- d) Más de 5

10 ¿Cuántos minutos/día realizas actividad física moderada?

- a) Menos de 10 minutos
- b) De 10 a 30 minutos
- c) De 30 a 40 minutos
- d) Más de 40 minutos

11 ¿Con qué medio de transporte acostumbras a ir de la casa al colegio y viceversa?

- a) Movilidad particular
- b) Transporte urbano
- c) A pie

ANEXO X. Instrucciones de la batería de evaluación neuropsicológica.

Nombre y Apellidos:	
Edad:	Sexo:
Escuela:	Curso:
Comunidad:	Fecha:

TEST 1: MEMORIA VERBAL (Fase Inmediata)

INSTRUCCIONES: Se le dirá al participante la siguiente lista de palabras e intentará memorizar el mayor número posible. Las mencionará y se anotarán. Se repetirá el ejercicio dos veces más.

"Niño – mesa – lápiz – perro – árbol – ventana – pizarra – campo – colegio – animal – cosa – mochila"

Palabras memorizadas 1:

Palabras memorizadas 2:

Palabras memorizadas 3:

TEST 2: MATRICES

INSTRUCCIONES: El niño debe observar una matriz modelo a la que le falta una porción e identificar cuál de las cinco opciones completa la matriz.

Comienzo: 6 a 8 años: ejemplos A-C y luego elemento 4. / 9 a 11 años: ejemplos A-C y luego elemento 7. / 12 a 16 años: ejemplos A-C y luego elemento 11.

Retorno: Si un niño de 6 a 16 años no obtiene la máxima puntuación en los dos primeros elementos, aplicar los elementos anteriores en orden inverso hasta que acierte dos elementos consecutivos.

Terminación: Después de cuatro fallos consecutivos (0 puntos) o de cuatro puntuaciones de 0 en 5 elementos consecutivos.

ANEXOS

	Elem.	Respuesta	Punt.		Elem.	Respuesta	Punt.		Elem.	Respuesta	Punt.
6-16	A	1 2 3 4 5 NS			12	1 2 3 4 5 NS 0 1			26	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	B	1 2 3 4 5 NS			13	1 2 3 4 5 NS 0 1			27	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	C	1 2 3 4 5 NS			14	1 2 3 4 5 NS 0 1			28	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	1	1 2 3 4 5 NS	0 1		15	1 2 3 4 5 NS 0 1			29	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	2	1 2 3 4 5 NS	0 1		16	1 2 3 4 5 NS 0 1			30	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	3	1 2 3 4 5 NS	0 1		17	1 2 3 4 5 NS 0 1			31	1 2 3 4 5 NS 0 1	
6-8	4	1 2 3 4 5 NS	0 1		18	1 2 3 4 5 NS 0 1			32	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	5	1 2 3 4 5 NS	0 1		19	1 2 3 4 5 NS 0 1			33	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	6	1 2 3 4 5 NS	0 1		20	1 2 3 4 5 NS 0 1			34	1 2 3 4 5 NS 0 1	
9-11	7	1 2 3 4 5 NS	0 1		21	1 2 3 4 5 NS 0 1			35	1 2 3 4 5 NS 0 1	
	8	1 2 3 4 5 NS	0 1		22	1 2 3 4 5 NS 0 1					
	9	1 2 3 4 5 NS	0 1		23	1 2 3 4 5 NS 0 1					
	10	1 2 3 4 5 NS	0 1		24	1 2 3 4 5 NS 0 1					
12-16	11	1 2 3 4 5 NS	0 1		25	1 2 3 4 5 NS 0 1					

Puntuación directa (máxima=35)

TEST 3: CLAVES

INSTRUCCIONES: La tarea consiste en copiar una serie de símbolos que aparecen emparejados cada uno a una figura geométrica o a un número. El niño deberá dibujar los símbolos en la figura o casilla que corresponda, con un límite de tiempo establecido.

Comienzo: 6 a 7 años: Ejemplos de Claves A y los elementos de la prueba. / 8 a 16 años: Ejemplos de Claves B y los elementos de la prueba.

Terminación: Cuando transcurran 120 segundos.

Tiempo: Poner el cronómetro en marcha después de decir la última palabra de las instrucciones y pararlo cuando el niño haya completado todas las filas o cuando hayan transcurrido 120 minutos.

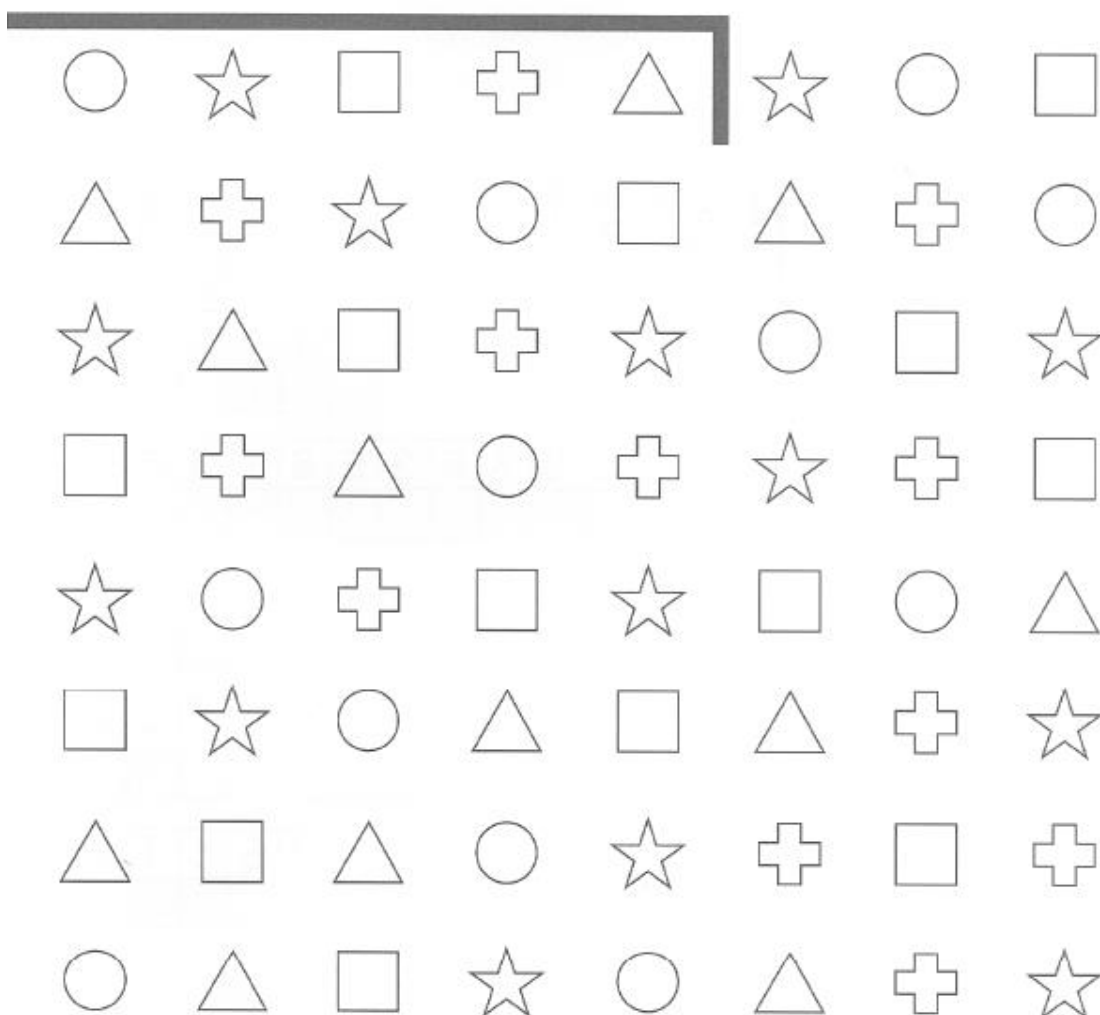
				BONIFICACIÓN POR TIEMPO: PARTE A							
Parte	Tiempo límite	Tiempo empleado	Punt. directa	Tiempo en segundos	116-120	111-115	106-110	101-105	96-100	86-95	85
6-7	A	120"	Máx=45	Puntos	59	60	61	62	63	64	65
8-16	B	120"	Máx=119								

Claves A

6 y 7 años



EJEMPLOS



ANEXOS

Claves B

8 a 16 años

1	2	3	4	5	6	7	8	9
÷)	+	┌	└	V	(÷	└

EJEMPLOS																				
2	1	4	6	3	5	2	1	3	4	2	1	3	1	2	3	1	4	2	6	3
1	2	5	1	3	1	5	4	2	7	4	6	9	2	5	8	4	7	6	1	8
7	5	4	8	6	9	4	3	1	8	2	9	7	6	2	5	8	7	3	6	4
5	9	4	1	6	8	9	3	7	5	1	4	9	1	5	8	7	6	9	7	8
2	4	8	3	5	6	7	1	9	4	3	6	2	7	9	3	5	6	7	4	5
2	7	8	1	3	9	2	6	8	4	1	3	2	6	4	9	3	8	5	1	8

TEST 4: MEMORIA VERBAL (Fase demorada y reconocimiento)

INSTRUCCIONES: El participante deberá repetir en voz alta todas las palabras que pueda recordar de la lista del TEST 1.

Palabras recordadas:

TEST 5: DÍGITOS

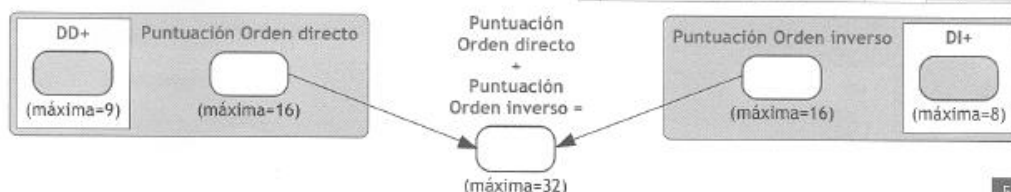
INSTRUCCIONES: El examinador leerá en voz alta al niño una serie de números. En la forma "Dígitos en orden directo" el niño deberá repetir la secuencia en el mismo orden en que se ha presentado y en "Dígitos en orden inverso" deberá repetirla en orden inverso.

Comienzo (6 a 16 años): Orden directo: elemento 1. / Orden inverso: ejemplo y luego elemento 1.

Terminación: Orden directo e inverso: cuando el sujeto obtenga 0 puntos en los dos intentos de un elemento.

ORDEN DIRECTO		Punt. intento	Punt. elemento
Elemento/Intento			
6-16 → 1	2 - 9	0 1	0 1 2
	4 - 6	0 1	
2	3 - 8 - 6	0 1	0 1 2
	6 - 1 - 2	0 1	
3	3 - 4 - 1 - 7	0 1	0 1 2
	6 - 1 - 5 - 8	0 1	
4	8 - 4 - 2 - 3 - 9	0 1	0 1 2
	5 - 2 - 1 - 8 - 6	0 1	
5	3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4	0 1	0 1 2
	7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3	0 1	
6	5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8	0 1	0 1 2
	9 - 8 - 5 - 2 - 1 - 6 - 3	0 1	
7	1 - 8 - 4 - 5 - 9 - 7 - 6 - 3	0 1	0 1 2
	2 - 9 - 7 - 6 - 3 - 1 - 5 - 4	0 1	
8	5 - 3 - 8 - 7 - 1 - 2 - 4 - 6 - 9	0 1	0 1 2
	4 - 2 - 6 - 9 - 1 - 7 - 8 - 3 - 5	0 1	

ORDEN INVERSO		Punt. intento	Punt. elemento
Elemento/Intento			
6-16 → E	8 - 2		
	5 - 6		
1	2 - 1	0 1	0 1 2
	1 - 3	0 1	
2	3 - 5	0 1	0 1 2
	6 - 4	0 1	
3	5 - 7 - 4	0 1	0 1 2
	2 - 5 - 9	0 1	
4	7 - 2 - 9 - 6	0 1	0 1 2
	8 - 4 - 9 - 3	0 1	
5	4 - 1 - 3 - 5 - 7	0 1	0 1 2
	9 - 7 - 8 - 5 - 2	0 1	
6	1 - 6 - 5 - 2 - 9 - 8	0 1	0 1 2
	3 - 6 - 7 - 1 - 9 - 4	0 1	
7	8 - 5 - 9 - 2 - 3 - 4 - 6	0 1	0 1 2
	4 - 5 - 7 - 9 - 2 - 8 - 1	0 1	
8	6 - 9 - 1 - 7 - 3 - 2 - 5 - 8	0 1	0 1 2
	3 - 1 - 7 - 9 - 5 - 4 - 8 - 2	0 1	

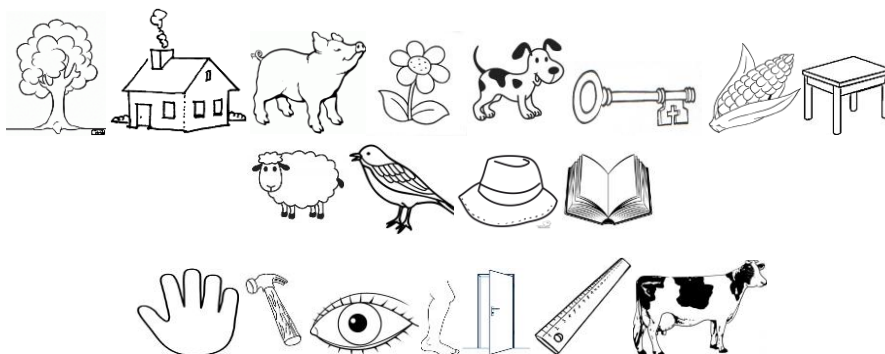


TEST 6: MEMORIA VISUAL (Fase inmediata)

INSTRUCCIONES: En la pantalla aparecerán una serie de imágenes. El participante intentará memorizar el mayor número posible. Las repetirá y se anotarán.

Imágenes memorizadas:

Imágenes que aparecen una por una en pantalla mediante una presentación Power Point:



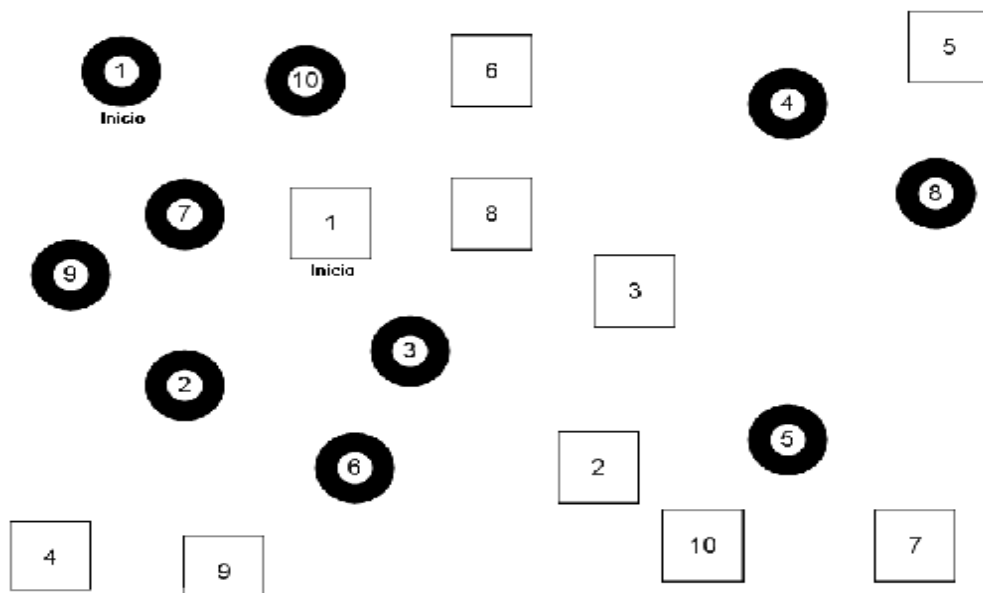
TEST 7: EJECUCIÓN CONTÍNUA

INSTRUCCIONES: En la pantalla se mostrarán una serie de letras. Cada vez que aparezca una **A** después de una **X**, -"XA"-, el niño/a deberá pulsar una tecla.

(BENCI – test 3)

TEST 8: COORDINACIÓN VISOMOTORA ALTERNA

INSTRUCCIONES: En la pantalla se mostrarán dos secuencias de números en las que el niño/a deberá tocar en orden alterno y creciente.



TEST 9: FLUIDEZ VERBAL FONOLÓGICA

Entrenamiento: "Tienes que decirme todas las palabras que puedas que empiecen por la letra **"P"** como, por ejemplo, **pato, pelota, pollito...** Pueden empezar por *pa, pe, pi, po, pu, para, ple, pri...* pero no puedes repetir las. Trata de decirlas lo más deprisa que puedas". (El ensayo finaliza después de que el niño haya dicho 3 palabras).

INSTRUCCIONES: "A continuación tienes que decirme todas las palabras que puedas que empiecen por **"M"**. Valen todas las que empiecen por *ma, me, mi, mo, mu...* pero no puedes repetir las. Trata de decirlas lo más deprisa que puedas y no pares hasta que yo te lo diga. ¡Empieza ahora!. (CRONOMETRAR 1 MINUTO).

Palabras:

Número de palabras correctas: FLUIDEZ FONOLÓGICA

ANEXOS

TEST 10: FLUIDEZ VERBAL SEMÁNTICA

Entrenamiento: "Tienes que decirme el nombre de todas las **frutas** que conozcas como por ejemplo, **plátano**". (El ensayo finaliza después de que el niño haya dicho al menos el nombre de 3 frutas).

INSTRUCCIONES: "Ahora me tienes que decir todos los nombres de **animales** que tú conozcas como, por ejemplo, león. No los repitas y trata de decirlos lo más deprisa que puedas hasta que yo te diga que pares. ¡Empieza ahora!. (CRONOMETRAR 1 MINUTO).

Palabras:

Número de palabras correctas: FLUIDEZ SEMÁNTICA

TEST 11: MEMORIA VISUAL (Fase demorada y reconocimiento)

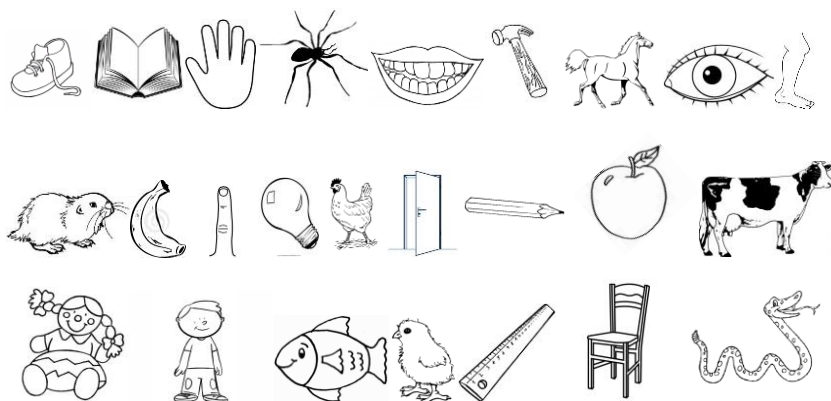
INSTRUCCIONES: El participante deberá nombrar en voz alta todas las imágenes que pueda recordar de la secuencia del TEST 6.

Palabras:

A continuación se le mostrará una serie de imágenes y para cada una de ellas tendrá que indicar si estaba o no en la lista original.

Imágenes que aparecen una por una en pantalla mediante una presentación:





Lista de las imágenes para marcar si estaban o no en la lista original:

Palabras	SI	NO
AVIÓN		
ÁRBOL		
CASA		
CHANCHO		
FLOR		
PERRO		
PELOTA		
ESTRELLA		
FUEGO		
GATO		
IGLESIA		
LLAMA		
LLAVE		
CHOCLO		
MESA		
MOTOCICLETA		
OVEJA		
PÁJARO		
SARTÉN		
PIÑA		
SOMBRERO		
TAZA		
TENEDOR		
CARRO		
ZANAHORIA		

Palabras	SI	NO
ZAPATO		
LIBRO		
MANO		
ARAÑA		
BOCA		
MARTILLO		
CABALLO		
OJO		
PIERNA		
CUY		
PLÁTANO		
DEDO		
FOCO		
GALLINA		
PUERTA		
LÁPIZ		
MANZANA		
VACA		
MUÑECA		
NIÑO		
PEZ		
POLLITO		
REGLA		
SILLA		
SERPIENTE		

TEST 12: COMPRENSIÓN LECTORA (EHBA)

Parte F. Ítems del 32 al 39

INSTRUCCIONES: El examinador escribirá un cuento en la pizarra. Después hará prestar atención a los niños y les hará leer el cuento en silencio. Luego se responderán unas preguntas sobre lo leído. Si no responden, se volverá a leer el texto y se preguntará de nuevo. Cuando todos lo hayan entendido se leerá otro cuento y los niños leerán nuevamente en silencio. Al cabo de 5 minutos se leerán unas preguntas con atención las cuales deberán ser respondidas por el niño en silencio, marcando una sola respuesta. Finalmente se leerá un cuento más, se volverá a leer en silencio individualmente y después de 5 minutos los niños volverán a leer y contestar unas preguntas sobre el mismo.

ANEXO XI. Cuestionario de capacidades y dificultades (SDQ).



Cargo en la escuela del entrevistado:		Sexo:
Nombre y Apellidos del niño/a:		
Edad:	Sexo:	
Escuela:	Curso:	Comunidad:
Fecha:		

INSTRUCCIONES. Por favor, ponga una cruz en el cuadro que usted crea que corresponde a cada una de las preguntas. Nos sería de gran ayuda si respondiese a todas las preguntas lo mejor que pudiera, aunque no esté completamente seguro/a de la respuesta. Por favor, responda a las preguntas basándose en el comportamiento habitual del niño/a durante los últimos seis meses o durante el presente curso escolar.

Muchas gracias por su participación.

	No es cierto	Un tanto cierto	Absolutamente cierto
<i>Tiene en cuenta los sentimientos de otras personas</i>			
<i>Es inquieto/a, hiperactivo/a, no puede permanecer quieto/a por mucho tiempo</i>			
<i>Se queja con frecuencia de dolor de cabeza, de estómago o de náuseas</i>			
<i>Comparte frecuentemente con otros niños/as chucherías, juguetes, lápices, etc</i>			
<i>Frecuentemente tiene rabietas o mal genio</i>			
<i>Es más bien solitario/a y tiende a jugar solo/a</i>			
<i>Por lo general es obediente, suele hacer lo que le piden los adultos</i>			
<i>Tiene muchas preocupaciones, a menudo parece inquieto/a o preocupado/a</i>			
<i>Ofrece ayuda cuando alguien resulta herido, disgustado, o enfermo</i>			
<i>Está continuamente moviéndose y es revoltoso</i>			
<i>Tiene por lo menos un/a buen/a amigo/a</i>			
<i>Pelea con frecuencia con otros niños/as o se mete con ellos/ellas</i>			
<i>Se siente a menudo infeliz, desanimado o lloroso</i>			
<i>Por lo general cae bien a los otros niños/as</i>			
<i>Se distrae con facilidad, su concentración tiende a dispersarse</i>			
<i>Es nervioso/a o dependiente ante nuevas situaciones, fácilmente pierde la confianza en sí mismo/a</i>			
<i>Trata bien a los niños/as más pequeños/as</i>			
<i>A menudo miente o engaña</i>			
<i>Los otros niños se meten con él/ella o se burlan de él/ella</i>			
<i>A menudo se ofrece para ayudar (a padres, maestros, otros niños)</i>			
<i>Piensa las cosas antes de hacerlas</i>			
<i>Roba cosas en casa, en la escuela o en otros sitios</i>			
<i>Se lleva mejor con adultos que con otros niños/as</i>			
<i>Termina lo que empieza, tiene buena concentración</i>			
<i>Tiene muchos miedos, se asusta fácilmente</i>			

ANEXO XII. Registro de las mediciones antropométricas
de los padres.

 INCOS	 INCOS
Fecha: _____ I.I.E.E.: _____	Fecha: _____
Padre/ Madre: _____	Nombre: _____
Hijo/a: _____	
PESO: _____ kg ALTURA: _____ cm	PESO: _____ kg ALTURA: _____ cm

ANEXO XIII. Escala de depresión y ansiedad de Golberg (EDAG).

Parentesco con el niño/a:		
Nombre del niño/a:		
Edad:	Sexo:	
Escuela:	Curso:	Comunidad:
Fecha:		

INSTRUCCIONES: Las preguntas que le presentamos a continuación se refieren a su estado emocional. Sus respuestas nos permitirán conocer si usted presenta o no Depresión y/o Ansiedad. Por favor, conteste las preguntas marcando una única casilla.

Gracias por su participación

	SI	NO
1.- ¿Te has sentido muy excitado, nervioso o en tensión?		
2.- ¿Has estado muy preocupado por algo?		
3.- ¿Te has sentido muy irritable?		
4.- ¿Has tenido dificultad para relajarte?		
5.- ¿Has dormido mal, has tenido dificultades para dormir?		
6.- ¿Has tenido dolores de cabeza o nuca?		
7.- ¿Has tenido alguno de los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores, diarrea? (síntomas vegetativos)		
8.- ¿Has estado preocupado por tu salud?		
9.- ¿Has tenido alguna dificultad para conciliar el sueño, para quedarte dormido?		
10. ¿Te has sentido con poca energía?		
11. ¿Has perdido interés por las cosas?		
12. ¿Has perdido la confianza en ti mismo?		
13. ¿Te has sentido desesperanzado, sin esperanzas?		
14. ¿Has tenido dificultades para concentrarte?		
15. ¿Has perdido peso? (a causa de tu falta de apetito)		
16. ¿Te has estado despertando demasiado temprano?		
17. ¿Te has sentido enlentecido?		
18. ¿Crees que has tenido tendencia a encontrarte peor por las mañanas?		

ANEXO XIV. Cuestionario de conocimientos de salud.

Nombre y Apellidos:

Edad:

Sexo:

Escuela:

Curso:

Comunidad:

Fecha:

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a tus conocimientos en el ámbito de la salud. Tus respuestas permitirán conocer los conceptos que tienes sobre la alimentación, nutrición e higiene. Por favor, contesta cada pregunta marcando una única casilla. Si no estás seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, contesta lo que te parezca más cierto. **Gracias por tu participación.**

1. ¿Crees que alimentación y nutrición significa lo mismo?

- A) sí
- B) no

2. ¿Qué necesitamos para estar sanos y fuertes?

- A) hamburguesas
- B) agua
- C) nutrientes

3. ¿Cuáles son los tipos de nutrientes que podemos encontrar en los alimentos?

- A) sal y azúcar
- B) hidratos de carbono, lípidos, proteínas, vitaminas y minerales
- C) sabor, color, olor

4. ¿En qué alimentos encontramos hidratos de carbono?

- A) papa
- B) pescado
- C) verduras

5. ¿En qué alimentos encontramos proteínas?

- A) maíz
- B) quinua
- C) ensalada

6. ¿En qué alimentos encontramos lípidos?

- A) tarwi
- B) fideos
- C) mantequilla

7. ¿Cuántas veces al día debemos tomar refrescos?

- A) 0
- B) 1-3

8. ¿Cuántas frutas al día se deberían comer?

- A) 0
- B) 1-2
- C) 3 o más

9. ¿Qué se puede cocinar con la quinua?

- A) sopa
- B) tortitas
- C) todas son correctas

10. ¿Cuántas veces al día te deberías cepillar los dientes?

- A) al levantarme
- B) antes de dormir
- C) después de cada comida, al levantarme y después de dormir

11. ¿Cuántas veces deberías bañarte?

- A) diariamente
- B) una vez por semana
- C) una vez al mes

12. ¿Cada cuánto te tendrías que cambiar la ropa interior?

- A) diariamente
- B) cuando esté sucia
- C) cada 2 días

13. ¿Cuándo te tendrías que lavar las manos?

- A) antes de comer y después de ir al baño
- B) cuando estén sucias
- C) es indiferente

ANEXO XV. Unidad de programación de la intervención comunitaria de salud.



INTERVENCIÓN COMUNITARIA DE SALUD

UNIDAD DE PROGRAMACIÓN

Educación primaria

Carla Ballonga Paretas

Doctoranda en Biomedicina

Departamento de Nutrición y Salud Pública

URV (Reus) – España

Colaboradores:



MODULO I – ALIMENTATE Y NÚTRETE

OBJETIVO GENERAL

Favorecer, fomentar y promover una alimentación adaptada, variada, equilibrada, suficiente y satisfactoria para mejorar el estado de salud de los escolares del distrito de Ccorca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aprender los conceptos básicos de la alimentación y nutrición.
- Identificar y conocer los diferentes grupos de alimentos.
- Descubrir e interpretar la pirámide nutricional.

METODOLOGÍA

1.-Procedimiento

Inicialmente los escolares responderán de forma individual un cuestionario tipo test de pre-avaluación durante 10 minutos. Seguidamente se proseguirá a realizar una charla informativa y participativa de 30 min sobre los conceptos básicos de alimentación y nutrición mediante una explicación con diapositivas y proyector en la aula escolar.

A continuación se practicarán los conceptos aprendidos en la misma aula. Se realizarán dos actividades, “la rueda de los alimentos” y “la pirámide alimentaria”, de 20 minutos de duración cada una.

Finalmente se les repartirá el mismo cuestionario tipo test del inicio de la actividad para la evaluación de la actividad. Se darán también 10 minutos para contestarlo.

Tiempo estimado de la actividad: 90 minutos.

2.- Conceptos de salud

Alimentación: Conjunto de acciones mediante las cuales se proporcionan **alimentos** al organismo. Abarca la selección de alimentos, su cocinado y su ingestión.

Nutrición: Ciencia que comprende todos aquellos procesos mediante los cuales el organismo incorpora, transforma y utiliza, las sustancias químicas (**nutrientes**) contenidas en los alimentos. Es un proceso involuntario e inconsciente.

Energía: Combustible que el cuerpo utiliza para realizar las actividades físicas básicas y mantener el funcionamiento fisiológico básico. Se obtiene de los alimentos que ingerimos (macronutrientes) y se expresa en unidades de *kilocalorías* (kcal).

Alimento: Producto natural o transformado utilizado para el consumo humano.

Grupos de alimentos con las recomendaciones diarias recomendadas para los escolares:

A. Alimentos proteicos (carne, pescado, huevos y legumbres) – (2-3R/día). Nos aportan proteínas, diferentes tipos de grasa, hierro y vitaminas del grupo B.

B. Lácticos (leche, queso, yogurt) – (2-3R/día). Nos aportan proteínas, diferentes cantidades de grasa saturada, calcio, vitaminas del grupo B y vitaminas liposolubles (A, D, E y K)

C. Frutas (frutas frescas y zumos naturales)– (2-3R/día). Nos aportan Vitamina C, betacarotenos (provitamina A) y fibra

D. Verduras y hortalizas (lechuga, zanahoria, tomate...) – (2-3R/día). Nos aportan fibra, minerales, vitamina C y betacarotenos (provitamina).

E. Cereales y tubérculos (maíz, arroz, patatas...) – (3-5R/día). Nos aportan glúcidos de absorción lenta. Los integrales contienen fibra y vitaminas del grupo B.

F. Aceite y grasa (aceite, mantequilla, margarina y fruta seca)– (2-6R/día, de 20 a 60g/día)

Nos aportan diferentes tipos de grasa. Los aceites vírgenes aportan vitamina E. La fruta seca tiene un contenido nutricional muy variado.

G. Agua – (4 a 8 vasos diarios o más). El valor energético del agua es nulo. La contribución del agua en la aportación diaria de minerales depende de su composición. Tenemos que beber alrededor de un litro y medio de líquidos al día aunque no se tenga sed.

H. Alimentos superfluos (dulces, helados, bebidas azucaradas, alcohólicas, pastelería). Nos aportan energía sin o con poco valor nutritivo. Se tiene que consumir de forma muy variada.

Nutrientes: Sustancias químicas que se encuentran en los alimentos y que nutren al organismo

Macronutrientes.

Hidratos de carbono: Fuente principal de energía para el cuerpo humano, particularmente para el cerebro y el ejercicio físico. Se encuentran en una gran variedad de alimentos como en el pan, la patata, el arroz y la pasta. *Es cómo el combustible de un coche para que la máquina de nuestro organismo funcione.*

Lípidos: Fuente importante de energía para el cuerpo humano que se puede almacenar en forma de tejido adiposo o grasa corporal para obtener energía durante periodos de ayuno, por ejemplo, mientras dormimos. También nos mantiene la temperatura corporal. Se encuentran en una gran variedad de alimentos como en el aceite y los frutos secos. *Son como un almacén de reserva de combustible para la máquina de nuestro cuerpo.*

Proteínas: Fuente importante de energía para el cuerpo humano que ayuda al crecimiento, la reparación y la formación y mantenimiento de los tejidos del cuerpo (músculos, sangre, piel, pelo, huesos). Se encuentran en una gran variedad de alimentos como los huevos, la carne el pescado y las legumbres. *Son como los bloques de construcción de una casa.*

Micronutrientes.

Vitaminas y minerales: Nutrientes que facilitan, protegen, controlan y regulan los procesos fisiológicos del cuerpo. *Ej. Calcio, Hierro, Yodo, Vitamina A, Vitamina C.*

Agua. Nutriente vital para nuestra supervivencia. Beber agua es esencial ya que es el componente más abundante en el cuerpo humano. Se puede consumir en su forma pura, en zumos, sopas y otros líquidos, así como en alimentos sólidos como frutas y verduras. El ejercicio físico y las altas temperaturas aumentan la transpiración e incrementan las necesidades de beber líquido.

Alimentación saludable: Alimentación que contiene los nutrientes necesarios y en la cantidad adecuada para cubrir las necesidades del organismo y favorecer un óptimo estado de salud así como también un mejor desarrollo en la etapa infantil.

Para obtener una alimentación saludable hace falta comer diariamente de todos los grupos de alimentos básicos en las cantidades adecuadas a las necesidades y distribuirlos a lo largo del día y de la semana. Se recomienda repartir la cantidad total del día de la siguiente manera:

DESAYUNO- UN SEGUNDO DESAYUNO A MEDIA MAÑANA- COMIDA- MERIENDA- CENA

Pirámide alimentaria: Guía para ayudar a elegir y consumir alimentos saludables. Representa la distribución diaria recomendada de cada alimento de forma rápida y sencilla para poder elaborar un menú saludable.

3.- Actividades

“LA RUEDA DE LOS ALIMENTOS”: Los alumnos deberán ser capaces de clasificar determinados alimentos en su grupo correspondiente. Para ello se pegará con “blue tack” una rueda gigante dividida en ocho casilleros. En cada uno se reflejará un grupo diferente de alimentos. A continuación se repartirá a cada alumno una imagen de un alimento. Cada niño/a por orden se tendrá que levantar de su silla y dirigirse hacia la rueda para pegar la imagen del alimento en el grupo que considere oportuno. Cada vez que un alumno pegue una imagen se preguntará a toda la clase en general si creen que el alimento está en el casillero adecuado y se corregirá en el caso que no esté en el sitio correcto.

“LA PIRÁMIDE ALIMENTARIA”: Antes de iniciar la actividad, se explicará qué es una pirámide alimentaria. Seguidamente se colgará en la pizarra una estructura en blanco de la misma y el docente la llenará con las imágenes colocadas en la rueda de los alimentos. Una vez construida la pirámide se repartirán todas las imágenes que la conforman a los alumnos, de tal manera que la estructura volverá a estar en blanco. Ahora los niños/as deberán construir la pirámide alimentaria. Los alumnos se dirigirán hacia la estructura de dos en dos y deberán pegar el alimento en el apartado que consideren oportuno. No se corregirá la pirámide hasta que no esté toda completa.

ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

- Adquirir unos buenos hábitos alimentarios
- Es fácil comer de manera saludable si sabes cómo
- Comer sano no es comer aburrido

RECURSOS/MATERIALS

- Presentación de diapositivas, ordenador y proyector.
- Rueda dividida por los grupos de alimentos
- Pirámide nutricional vacía
- Imágenes de alimentos
- “Blue Tack”

MODULO II – MUÉVETE

OBJETIVO GENERAL

Promover la actividad física en los niños/as escolares del distrito de Ccorca con el fin de mejorar sustancialmente la forma física y el estado de salud.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dar a conocer la importancia de la actividad física en la salud.
- Explicar los diferentes tipos de actividad física.
- Informar sobre la duración, frecuencia e intensidad recomendada de la actividad física.
- Transmitir los diferentes conceptos explicados mediante la práctica.

METODOLOGÍA

1-. Procedimiento:

En primer lugar se repartirá a cada alumno una evaluación tipo test (explicada en el apartado de “evaluación”). Se darán 15 minutos para contestarla.

Seguidamente se iniciará una clase expositiva y participativa con la ayuda de una presentación con proyector y material educativo, en el aula escolar de 30 minutos de duración. En ella se dará a conocer la importancia de la actividad física, los diferentes tipos que hay así como también la duración, la frecuencia y la intensidad recomendada de la misma para la infancia y adolescencia.

Una vez entendidos los conceptos y habiendo resuelto dudas se proseguirá a la práctica. Para ello, los alumnos se dirigirán al patio de la escuela. Una vez reunidos en orden se les explicarán los juegos a realizar. Antes de realizar las actividades explicadas a continuación, se les preguntará qué tipo de actividad física es y después de realizarlas se les preguntará de qué intensidad ha constado. Dicha práctica durará 30 minutos (15 min por cada juego).

Finalmente se les repartirá el mismo cuestionario tipo test del inicio de la actividad. Se darán también 15 minutos para contestarlo.

Tiempo estimado de la actividad: 90 minutos.

2.- Conceptos de salud

Actividad física: Cualquier movimiento producido por los músculos esqueléticos del cuerpo utilizando energía.

Características de la Actividad Física:

Tipo. Forma de participación en la actividad física:

Aeróbica y de resistencia: Poner en movimiento los músculos grandes, como los de los brazos y piernas. Siendo ésta la que más beneficia al corazón y pulmones. *Ej: Correr, caminar, bailar....*

Anaeróbica y mejorar la fuerza: Actividades de fortalecimiento de los huesos, los pies, las piernas o los brazos que sostienen el peso del cuerpo y los músculos ejercen presión contra los huesos. Esto ayuda a fortalecer los huesos, la fuerza, la potencia y resistencia de los músculos. *Ej: Levantar pesas, hacer Sprint...*

Flexibilidad: Estiramientos que mejoran la flexibilidad y la capacidad de mover completamente las articulaciones. *Ej: Tocarse los dedos de los pies, hacer estiramientos laterales...*

Equilibrio: Actividades que capacitan y orientan correctamente el cuerpo en el espacio estando en movimiento o en reposo. Pueden ser estáticas (*pararse sobre un pie*) o dinámicas (*caminata de equilibrio con los brazos extendidos*).

Intensidad. Grado en el que se realiza una actividad y del nivel de esfuerzo requerido:

Actividad Leve (baja intensidad): Son las que ocasionan un ligero incremento de la respiración, la sudoración y frecuencia cardíaca, sin apenas notar diferencia con el estado natural de la persona.

Actividad Moderada: Originan un incremento leve de la respiración, sudoración y frecuencia cardíaca. En una escala absoluta de intensidad de 3,0 a 5,9 veces superior al estado en reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo corresponde a una puntuación de 5 o 6 en escala del 0 a 10.

Actividad Intensa/Vigorosa: Son aquellas que producen un aumento significativo de la respiración, sudoración y frecuencia cardíaca, dificultando incluso el hablar mientras se llevan a cabo. En una escala absoluta de intensidad de 7,0 o más veces superior al estado en reposo. En una escala adaptada a la capacidad personal de cada individuo corresponde a una puntuación de 7 u 8 en la escala de 0 a 10.

Frecuencia: Número de veces que se realiza el ejercicio o actividad. Categorizado en: Sesiones, episodios o veces por semana.

Duración: Tiempo durante el cual se debe realizar la actividad o ejercicio correspondientes. Siempre determinado en minutos.

Beneficios de la Actividad Física:

- Mejora de la forma física (tanto de las funciones cardiorrespiratorias como de la fuerza muscular).
- Reducción de la grasa corporal.
- Creación de un perfil favorable de riesgo enfermedades cardiovasculares y metabólicas.
- Mayor salud ósea y menor presencia de síntomas depresivos.

Recomendaciones de la Actividad Física

Según las *Recomendaciones Mundiales sobre la Actividad Física de la OMS, 2010*; los niños y jóvenes comprendidos entre 5 y 17 años deberían acumular un **mínimo de 60 minutos diarios de actividad física moderada o vigorosa**.

La actividad física superior a un tiempo de 60 minutos diarios, reportará un beneficio aún mayor para la salud. La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y los huesos.

3.- Actividades

“STOP”: Se formará un círculo con todos los niños. Se le asignará un número a cada uno de ellos mediante un adhesivo pegado en el pecho con el número correspondiente escrito y se delimita la zona de juego. Dicho número tendrá que recordarse a la hora de comenzar el juego. Al mismo tiempo se seleccionará un niño al azar entre todos ellos para que y se colocará en el centro del círculo con un balón entre sus manos. El niño que se encuentre en el centro realizará dos botes con el balón y a continuación dirá uno de los números en voz alta mientras lanza el balón hacia arriba. El niño al que le corresponda el número que ha gritado tendrá que salir corriendo en busca del balón para capturarlo lo antes posible y mientras tanto todos los demás correrán en cualquier dirección, siempre dentro de los márgenes marcados previamente. Una vez capturado el balón deberá gritar “STOP” y todos tendrán que quedarse quietos. El niño con el balón dará tres pasos en cualquier dirección y tratará de darle a alguien con el balón. No podrán moverse, por lo tanto si el balón le da a alguno quedará automáticamente eliminado. El juego finalizará una vez se hayan eliminado a todos los participantes quedando un solo ganador. En el caso de haber muchos niños jugando, el juego finalizará una vez transcurridos los 15 minutos.

“PATATAS LOCAS”: Se colocarán las patatas en diferentes filas procurando un espacio equidistante entre ellas. Al mismo tiempo se dividirá a los niños en grupos del mismo número. Una vez realizados estos pasos, cada grupo de niños se situará delante de cada fila de patatas formando una fila india. El primer niño de cada grupo tendrá que recoger todas las patatas una a una en diferentes viajes lo más rápido posible dejándolas en un cubo, el segundo las tendrá que volver a colocar de la misma manera en la que estaban y de una en una y así sucesivamente hasta el último de la fila, una vez éste haya terminado el grupo habrá concluido su misión. El grupo ganador será el primero que haya realizado la recogida y puesta de las patatas con todos sus componentes.

ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

- Adquirir una buena práctica de actividad física.
- Hacer actividad física no es cansarse.
- Actividad física no es un ejercicio aburrido.
- Para mejorar la salud y la forma física practica a diario alguna actividad física.

RECURSOS/MATERIALS

- Presentación de diapositivas, ordenador y proyector.
- Aparato de música
- Pesas o similar
- Balón
- Patatas
- Cubos

MODULO III – ASÉATE

OBJETIVO GENERAL

Transmitir unas buenas prácticas de higiene con el fin de conservar la salud y prevenir la enfermedad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar la práctica diaria de aseo personal tanto de higiene bucal como corporal.
- Promover un ambiente limpio para preservar el estado de salud.
- Considerar una buena manipulación higiénica de los alimentos.
- Dar a conocer la importancia del agua potable.

METODOLOGÍA

1.-Procedimiento:

Inicialmente los escolares responderán de forma individual un cuestionario tipo test de pre-avaluación durante 10 minutos. Seguidamente se realizará una explicación de 20 minutos en el aula escolar con la ayuda de una presentación de diapositivas y un proyector sobre la importancia y las normas básicas de higiene corporal, bucal, ambiental, alimentaria y potabilidad del agua. Una vez finalizada la charla y habiendo resuelto las posibles dudas se procederá a la práctica. Los alumnos se dirigirán al patio escolar para iniciar todas las actividades prácticas. Al finalizar todas las actividades y habiendo transcurrido 50 minutos, los alumnos deberán regresar a sus aulas escolares para responder el cuestionario de evaluación durante 10 minutos, que consistirá en el mismo test respondido al inicio de la actividad.

Tiempo estimado de la actividad: 90 minutos

2.-Conceptos de salud:

Los Hábitos de Higiene y su importancia: Cumplir las normas de higiene tanto en la vida personal de cada quién como en la vivienda familiar, en el trabajo, la escuela y comunidad es de vital importancia para conservar el estado de salud y prevenir las enfermedades. Cuando dichas normas se practican durante el transcurso del tiempo nacen los Hábitos de Higiene.

Higiene corporal: Prácticas higiénicas relacionadas con los cuidados del cuerpo. Son indispensables para la salud personal. La falta de higiene y de sus medidas puede ser causa de enfermedades.

Prácticas higiénicas corporales. Consejos y recomendaciones:

- * Bañarse diariamente utilizando agua y jabón.
- * Secar bien todas las partes del cuerpo después de cada baño.
- * Cambiar a diario la ropa interior.
- * Lavar la ropa siempre con jabón.
- * Mantener las manos limpias¹
- * Secar con cuidado los oídos, sin introducir nada en ellos.
- * Lavar el pelo con champú.
- * Mantener los pies limpios y bien calzados.

⁽¹⁾ **Técnica de limpieza de manos**

1. Mojar las manos
2. Enjabonarlas bien
3. Refregar las palmas, el dorso, debajo de la uñas y entre los dedos
4. Enjuagar con abundante agua
5. Secar bien con una toalla limpia o en su defecto dejar que se sequen al aire

Higiene bucal: Los dientes son parte importante de nuestro cuerpo y cumplen funciones específicas durante la alimentación: cortar, rasgar y triturar. Una adecuada higiene bucal nos prevendrá de enfermedades como la caries.

Prácticas higiénicas-bucales. Consejos y recomendaciones:

- * Cepillar los dientes después de cada comida, al levantarse y antes de dormir.
- * Limpiar los dientes utilizando una buena técnica⁽¹⁾.
- * No abusar de las golosinas ni productos azucarados.

⁽¹⁾ **Técnica de limpieza bucal:**

- 1- Cada cepillado debe durar, al menos, 2 minutos
- 2- Coger el cepillo de dientes y poner un poco de pasta dentífrica
- 3- Empezar cepillando la cara externa de los dientes con movimientos verticales de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba con el cepillo plano en horizontal
- 4- Proseguir limpiando el interior de los dientes. Siguiendo con el cepillo en horizontal, realizar movimientos verticales
- 5- Acabar limpiando a superficie donde masticamos. Realizando movimientos circulares y arrastrando el cepillo hacia el exterior de los dientes y boca
- 6- La lengua también se ha de limpiar, cepillándola desde el interior hacia afuera
- 7- Enjuagarse bien

Higiene ambiental: La vivienda, la escuela, el aula de las clases, los espacios de la comunidad y los lugares donde se desarrollan la mayor parte de las actividades deben reunir unas condiciones mínimas de higiene ambiental para favorecer la seguridad y prevenir enfermedades.

Prácticas higiénicas-ambientales. Consejos y recomendaciones:

- * Limpieza adecuada de las diferentes zonas de la vivienda, la escuela y la comunidad.
- * Eliminación diaria de los desperdicios y basuras. Ubicándolos en lugares apropiados ya sea en recipientes tapados o en lugares apropiados para ello.
- * Mantenimiento limpio tanto de los depósitos de basura como de las zonas adecuadas para su almacenamiento. En el caso de que no existiera ninguna zona adecuada ni hubiera ningún tipo de depósito para su almacenaje, la basura debe ser quemada o enterrada.
- * Almacenaje por separado de cualquier tipo de producto o utensilio de limpieza.

Higiene de la vivienda: La vivienda ha de ser cuidada y mantenida en condiciones óptimas de conservación y de limpieza para favorecer la seguridad y prevenir enfermedades:

- * Barrer todos los días rincón a rincón, rociando agua a fin de no levantar polvo.
- * Mantener limpios todos los utensilios de cocina.
- * Ventilar e iluminarla con luz solar a diario.
- * Limpiar los corrales de animales dentro de la vivienda.
- * Cambiar, lavar y solear la ropa de cama por lo menos una vez a la semana.
- * Construir y usar el microrrellano sanitario para la disposición final de las basuras para evitar la contaminación ambiental.
- * Usar y mantener las letrinas familiares limpias. En el caso de que produzcan malos olores echar un poco de ceniza en el agujero para favorecer el proceso de descomposición de las bacterias.
- * Mantener todos los animales en sus corrales, siempre fuera de las habitaciones.

Higiene de la escuela: La escuela debe estar siempre limpia para preservar el estado de salud de los estudiantes, no debe haber polvo en las aulas ni armarios, tampoco en el patio.

- * Barrer cada día rociando agua para no levantar polvo.
- * Ordenar el aula y mantenerla libre de desperdicios.
- * Hacer un uso adecuado de las letrinas y mantenerlas limpias: Antes de defecar u orinar, disponer de un balde con agua; usar las letrinas sólo y exclusivamente para orinar y/o defecar; los excrementos deben caer directamente al hueco; tener cuidado al orinar, no mojar con la orina el piso, paredes o inodoro; el papel de la limpieza personal debe echarse en un recipiente debidamente protegido y posteriormente debe depositarse en el microrrellano; después de usar los servicios inmediatamente echar agua a la letrina utilizando un balde y dejarlo muy limpio.
- * Lavarse las manos de forma correcta después de usar los servicios ya que se pueden haber ensuciado y de esta manera se eliminará cualquier tipo de bacteria.
- * Mantener el interior de los servicios limpio y libre de papeles, polvo o cualquier otro desperdicio. Limpiarlo a diario con baldes de agua o con manguera. Dejarlo siempre con provistos de papel higiénico.

Higiene alimentaria: Conjunto de prácticas higiénicas destinadas a garantizar que los alimentos se encuentren en adecuadas condiciones evitando el riesgo de contaminación. Constituyen un aspecto vital para tener un buen estado de salud.

Alimento contaminado: Alimento que se encuentra en inadecuadas condiciones. Puede contener gérmenes patógenos, sustancias químicas, físicas o radioactivas.

Ingestión de un alimento contaminado: Los alimentos contaminados pueden causar enfermedades como diarrea, fiebre tifoidea, hepatitis, cólera o intoxicaciones alimentarias a las personas que los consumen.

Prácticas higiénicas en la alimentación. Consejos y recomendaciones:

- * Almacenar por separado los alimentos de los productos de limpieza y otras sustancias químicas.
- * Mantener los alimentos en lugares adecuados, de fácil acceso, limpio y protegido de animales.
- * Lavar las manos con agua y jabón antes de preparar los alimentos, antes de comer y después de ir al baño.
- * Consumir los alimentos bien cocidos.
- * Lavar bien los utensilios y cualquier superficie donde se preparen alimentos, antes y después de su manipulación.
- * Utilizar el agua potable previamente hervida para preparar los alimentos.
- * Colocar los desperdicios en bolsas de plástico y depositarlas posteriormente en espacios apropiados fuera del área de la preparación de alimentos.
- * Revisar la fecha de elaboración, expedición y vencimiento en la etiqueta de los alimentos procesados, empaquetados o envasados. Observar también que las bolsas plásticas no estén rotas o que los envases presenten abolladuras, estén abombados u oxidados.

CALIDAD DEL AGUA:

Las enfermedades relacionadas con la contaminación del agua de consumo tienen una gran repercusión en la salud de las personas. Las medidas destinadas a mejorar la calidad del agua de consumo proporcionan beneficios significativos para la salud.

Antes de utilizar el agua para el consumo...

- 1- Utilizar una olla bien limpia y no emplearla para ningún otro uso.
- 2- Llenarla de agua y colocarla al fuego.
- 3- Dejarla hervir durante 10 minutos, tapar la olla y dejarla enfriar.
- 4- Agregar dos gotas de cloro por cada litro de agua y consumir media hora después.

3.-Actividades

¿Manos limpia? ¡SÍ, SIEMPRE! Primero se colocarán los barreños con agua. Se crearán grupos con el mismo número de niños y se le entregará una toalla a cada grupo. Una vez realizados estos pasos, cada docente se hará cargo de un grupo de niños y llevará a cabo la actividad. Cada grupo se colocará alrededor del barreño que le corresponda y se procederá a la entrega de una pastilla de jabón a cada componente. El docente se lavará las manos utilizando la pastilla de jabón y el agua del barreño mientras da una pequeña explicación de cómo se hace, al finalizar se secará las manos con la toalla que le ha sido entregada al comienzo de la actividad. Una vez el docente haya terminado los niños realizarán la misma acción repitiendo los pasos. Cuando la actividad esté totalmente finalizada el docente hará entrega a cada uno de los niños de su grupo de una pastilla individual de jabón como obsequio.

¿Cara limpia? ¡SÍ, SIEMPRE! Primero se colocarán los barreños con agua. Se crearán grupos con el mismo número de niños y se le entregará una toalla a cada grupo. Una vez realizados estos pasos, cada docente se hará cargo de un grupo de niños y llevará a cabo la actividad. Cada grupo se colocará alrededor del barreño que le corresponda y se procederá a la entrega de una pastilla de jabón a cada componente. El docente se lavará la cara utilizando la pastilla de jabón y el agua del barreño mientras da una pequeña explicación de cómo se hace, al finalizar se secará la cara con la toalla que le ha sido entregada al comienzo de la actividad. Una vez el docente haya terminado los niños realizarán la misma acción repitiendo los pasos.

Diviértete lavándote los dientes: Se dividirá la clase en diferentes grupos, cada docente se hará cargo de uno de ellos. La actividad se desarrollará en los baños de la escuela, una vez allí el docente entregará a cada niño un cepillo de dientes y dará una pequeña explicación sobre la limpieza bucodental seguidamente hará una demostración a su grupo de cómo hay que cepillarse los dientes correctamente, cuando éste haya terminado realizará la misma operación con los niños. Cuando la actividad esté finalizada se escribirá el nombre de cada niño en los cepillos de dientes y se taparán con sus correspondientes capuchones de tal manera que el niño podrá quedarse con él para continuar con los hábitos de limpieza bucodental. Así mismo se le hará entrega de la pasta dentífrica para su uso colectivo.

Mi escuela limpia y bonita: Para llevar a cabo la actividad se dividirá al alumnado en 3 grupos y se procederá a limpieza de las diferentes zonas de la escuela, otorgando a cada grupo una de las zonas (aula, baño o patio). Cada grupo dispondrá de escoba, recogedor, trapos, productos de limpieza y bolsas de basura. Una vez llevada a cabo la limpieza se decorará las diferentes zonas con las imágenes relacionadas con la higiene de tal manera que los niños tengan presente los hábitos de higiene. Dichas imágenes les serán previamente entregadas por los docentes.

ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

- La educación en valores y actitudes de respeto
- La promoción de una actitud favorable respecto a la higiene
- Disfrutar del aprendizaje mediante prácticas colectivas
- El respeto del material y las normas de las actividades

RECURSOS/MATERIALS

- Barreños de agua
- Pastillas de jabón
- Toallas
- Cepillos de dientes
- Dentífricos
- Escobas
- Recogedor
- Trapos
- Productos de limpieza
- Bolsas de basura

MODULO IV – CUÍDATE

OBJETIVO GENERAL

Recordar los aspectos más importantes aprendidos para obtener un buen estado de salud.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recordar cómo conseguir una alimentación saludable
- Recordar porqué, cuándo y cómo se debe practicar actividad física
- Recordar las prácticas de higiene básicas que hay que seguir

METODOLOGÍA

1.-Procedimiento

Se repartirá a cada alumno por escrito una canción que posteriormente se cantará. Primero el docente la leerá en voz alta y después se leerá entre todos en voz alta. Una vez se haya leído dos veces, se escuchará la melodía. Posteriormente se volverá a escuchar la canción, pero esta vez, los niños deberán escuchar la canción y al mismo tiempo la tendrán que leer. Finalmente, los niños y las niñas tendrán que intentar cantar la canción con la ayuda del docente en grupo.

Al final de la actividad se espera que los escolares sean capaces de cantar la canción individualmente.

Tiempo estimado de la actividad: 60min

2.-Conceptos de salud

Estado de salud: Para obtener un óptimo estado de salud se deben seguir unos buenos hábitos alimentarios, practicar ejercicio físico con regularidad y realizar unas buenas prácticas de higiene.

3.-Actividades

Aprende cantando: Canción constructiva en dónde aparte de divertirse cantando los alumnos aprenden conceptos sobre la alimentación, nutrición, actividad física y prácticas de higiene*

ACTITUDES, VALORES Y NORMAS

- Conocimiento de la salud
- Trabajo en equipo
- El valor de lo aprendido en todos los módulos

RECURSOS/MATERIALS

- Letra de la canción
- Canción
- Aparato de música

EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación final con la mediana de la puntuación de los resultados de los test de pre evaluación y evaluación de los módulos de ALÍMENTATE Y NÚTRETE, de MUÉVETE y de ASÉATE.

*La salud de todos
Es muy importante
¡Tenemos que cuidarnos bien!
Para crecer fuertes y muy sanos



Frutas y verduras
Carnes o pescados
Cereales, leche y papas son...
Alimentos para cada día

Estrillo..... x2

Somos fuertes y

Estamos sanos

Comemos todo saludable

Hacemos siempre ejercicio

¡Y estamos muy limpios!

Con los alimentos

Tenemos energía

¡Para correr, bailar, saltar!

Y divertirnos durante todo el día.

El agua es muy importante

Para nuestra higiene

¡La bebemos si es potable, sí!

¡Apréndete bien la cancioncita!

(Estrillo).....x2

ANEXO XVI. Cuestionario pre-intervención.

Nombre: _____
Apellidos: _____
Escuela: _____ Grado: _____



- 1. ¿Alimentación y nutrición significa lo mismo? / ¿kasqallanchu mikhuy kallpachakuq mikhuywan?**
 - a) Sí / *ari*
 - b) No / *Manan*
- 2. ¿De dónde obtenemos la energía para vivir? / ¿Maymantan kawsananchispaq kallpata hurqunchis?**
 - a) De ir a caminar / *Purispa*
 - b) De los alimentos / *Mikhuspa*
 - c) De estudiar / *Yachaspa*
- 3. ¿Qué nos aportan las frutas y las verduras? / ¿Imakunatan frutakuna q'umir mikhuykuna kawsayninchisman quwanchis?**
 - a) Vitaminas / *Vitaminakunata*
 - b) Minerales / *Mineralkunata*
 - c) Vitaminas y minerales / *Vitaminakunata mineralkunata ima*
- 4. ¿Qué nos aporta el pan? / ¿Imatan t'anta quwanchis?**
 - a) Proteínas / *Proteinakunata*
 - b) Hidratos de carbono / *Kallpata*
 - c) Grasas / *Wirata*
- 5. ¿Cuál es el grupo de alimentos que debemos consumir más? / ¿ima mikhuykunatan astawan mikhunanchis?**
 - a) Aceite y grasa / *Aceitawan wirakunatawan*
 - b) Cereales y tubérculos / *Ruruyuq mikhuykunatawan papahina mikhuykunatawan*
 - c) Lácticos / *Ñukñumanta llusiq mikhuykunata*
- 6. ¿Qué tipo de ejercicio es tocarse con las manos los dedos de los pies teniendo las piernas estiradas? / ¿Ima ejercicio ruwaymi chakaykikunata chutarispa makiykiwan ruk'anaykikuna tupayukuy?**
 - a) De fuerza / *Kallpachakuy*
 - b) Flexibilidad / *Kurkuq q'iwikachakuy atiyin*
 - c) Equilibrio / *Equilibrio*
- 7. ¿Qué grado de intensidad es jugar a fútbol? / ¿Imayna kuyukachaymi bola hayt'ay?**
 - a) Leve / *Allillamanta kuyuy*
 - b) Moderada / *Pisi kuyuy*
 - c) Intensa-Vigorosa / *Kallpawan kuyuy*

ANEXOS

8. ¿Cada cuánto debemos practicar actividad física? / ¿Hayk'a kutita kurkunchis kuyukachanan?

- a) Cada día / *Sapa p'unchay*
- b) Dos veces a la semana / *Semanapi iskay kutita*
- c) Una vez al mes / *Killapi huk kutita*

9. ¿Cuánto tiempo tenemos que practicar la actividad física? / ¿Hayk'a pacha kurkunchis kuyunan?

- a) 30 minutos / *Kimsa chunka tuyta*
- b) 60 minutos / *Suqta chunka tuyta*
- c) 90 minutos / *Isqun chunka tuyta*

10. ¿Por qué es bueno hacer ejercicio físico? / ¿Imaraykun allin kurkunchis kuyuchiy?

- a) Porque se nos ponen más fuertes los músculos / *Kurkunchis chuchu, siq'a kananpaq*
- b) Porque eliminamos el exceso de grasa en el cuerpo / *Kurkunchispi kaq wira hawaman llusqinanpaq*
- c) Todas son correctas / *iskayni allin*

11. ¿Cuándo hay que lavarse las manos? / ¿Hayk'aqmi makinchista maqllikunanchis?

- a) Antes de comer y después de ir al baño / *Mikhunanchispaq, hisp'akusqanchis qhipata*
- b) Cuando están sucias / *Qhilli kaqtin*
- c) Cuando quieras / *Sapa kutillan*

12. ¿Cuándo hay que cepillarse los dientes? / ¿Hayk'aqmi kirunchista maqllikunanchis?

- a) Al levantarse / *Puñusqamanta hatarispa*
- b) Antes de dormir / *Puñunapaq*
- c) Después de cada comida, al levantarse y al dormir / *Sapa mikhuyta tukurquspa, puñusqamanta hatarispa, manaraq puñushaspa*

13. ¿Cada cuánto hay que limpiar la casa? / ¿Hayk'a kutita wasinchista pichana?

- a) A diario / *Sapa p'unchay*
- b) Una vez a la semana / *Semanapi huk kutillata*
- c) Cuando esté sucia / *Qhillichakullaqatin*

14. ¿Qué hay que hacer después de ir al baño? / ¿Imatan hisp'akuq rispa ruwana?

- a) Cerrar la puerta / *Punkuta wisq'ana*
- b) Echar agua a la letrina / *Hisp'asqanchisman unuwan hich'aykuna*
- c) Tirar el papel en la letrina / *Hisp'asqa t'uquman pichakusqanchis rap'ita wikch'uyuna*

15. ¿Por qué hay que separar los alimentos de los productos de limpieza? / ¿Imaraykun mikhuykunata maqllikunapaq kaqkunamanta t'aqana?

- a) Para mantener el orden / *Allin waqaychasqa kananpaq*
- b) Para que los productos de limpieza no se dañen / *Maqllikunapaq kaqkuna allin waqaychasqa kananpaq*
- c) Para que no se contaminen los alimentos / *Mikhuykunawan tupaspa mana qhillichakunanapaq.*

ANEXO XVII. Cuestionario post-intervención.

Nombre: _____
Apellidos: _____
Escuela: _____ Grado: _____



- 1. ¿Alimentación y nutrición significa lo mismo? / ¿kasqallan chu mikhuy kallpachakuq mikhuywan?**
 - a) Sí / *ari*
 - b) No / *Manan*
- 2. ¿De dónde obtenemos la energía para vivir? / ¿Maymantan kawsananchispaq kallpata hurqunchis?**
 - a) De ir a caminar / *Purispa*
 - b) De los alimentos / *Mikhuspa*
 - c) De estudiar / *Yachaspa*
- 3. ¿Qué nos aportan las frutas y las verduras? / ¿Imakunatan frutakuna q'umir mikhuykuna kawsayninchisman quwanchis?**
 - a) Vitaminas / *Vitaminakunata*
 - b) Minerales / *Mineralkunata*
 - c) Vitaminas y minerales / *Vitaminakunata mineralkunata ima*
- 4. ¿Qué nos aporta el pan? / ¿Imatan t'anta quwanchis?**
 - a) Proteínas / *Proteinakunata*
 - b) Hidratos de carbono / *Kallpata*
 - c) Grasas / *Wirata*
- 5. ¿Cuál es el grupo de alimentos que debemos consumir más? / ¿ima mikhuykunatan astawan mikhunanchis?**
 - a) Aceite y grasa / *Aceititawan wirakunatawan*
 - b) Cereales y tubérculos / *Ruruyuq mikhuykunatawan papahina mikhuykunatawan*
 - c) Lácticos / *Ñukñumanta llusiq mikhuykunata*
- 6. ¿Qué tipo de ejercicio es tocarse con las manos los dedos de los pies teniendo las piernas estiradas? / ¿Ima ejercicio ruwaymi chakaykikunata chutarispa makiykiwan ruk'anaykikuna tupayukuy?**
 - a) De fuerza / *Kallpachakuy*
 - b) Flexibilidad / *Kurkuq q'iwikachakuy atiyin*
 - c) Equilibrio / *Equilibrio*
- 7. ¿Qué grado de intensidad es jugar a fútbol? / ¿Imayna kuyukachaymi bola hayt'ay?**
 - a) Leve / *Allillamanta kuyuy*
 - b) Moderada / *Pisi kuyuy*
 - c) Intensa-Vigorosa / *Kallpawan kuyuy*

ANEXOS

8. ¿Cada cuánto debemos practicar actividad física? / ¿Hayk'a kutita kurkunchis kuyukachanan?

- a) Cada día / *Sapa p'unchay*
- b) Dos veces a la semana / *Semanapi iskay kutita*
- c) Una vez al mes / *Killapi huk kutita*

9. ¿Cuánto tiempo tenemos que practicar la actividad física? / ¿Hayk'a pacha kurkunchis kuyunan?

- a) 30 minutos / *Kimsa chunka tuyta*
- b) 60 minutos / *Suqta chunka tuyta*
- c) 90 minutos / *Isqun chunka tuyta*

10. ¿Por qué es bueno hacer ejercicio físico? / ¿Imaraykun allin kurkunchis kuyuchiy?

- a) Porque se nos ponen más fuertes los músculos / *Kurkunchis chuchu, siq'a kananpaq*
- b) Porque eliminamos el exceso de grasa en el cuerpo / *Kurkunchispi kaq wira hawaman llusqinanpaq*
- c) Todas son correctas / *iskayni allin*

11. ¿Cuándo hay que lavarse las manos? / ¿Hayk'aqmi makinchista maqllikunanchis?

- a) Antes de comer y después de ir al baño / *Mikhunanchispaq, hisp'akusqanchis qhipata*
- b) Cuando están sucias / *Qhilli kaqtin*
- c) Cuando quieras / *Sapa kutillan*

12. ¿Cuándo hay que cepillarse los dientes? / ¿Hayk'aqmi kirunchista maqllikunanchis?

- a) Al levantarse / *Puñusqamanta hatarispa*
- b) Antes de dormir / *Puñunapaq*
- c) Después de cada comida, al levantarse y al dormir / *Sapa mikhuyta tukurquspa, puñusqamanta hatarispa, manaraq puñushaspa*

13. ¿Cada cuándo hay que limpiar la casa? / ¿Hayk'a kutita wasinchista pichana?

- a) A diario / *Sapa p'unchay*
- b) Una vez a la semana / *Semanapi huk kutillata*
- c) Cuando esté sucia / *Qhillichakullaqatin*

14. ¿Qué hay que hacer después de ir al baño? / ¿Imatan hisp'akuq rispa ruwana?

- a) Cerrar la puerta / *Punkuta wisq'ana*
- b) Echar agua a la letrina / *Hisp'asqanchisman unuwan hich'aykuna*
- c) Tirar el papel en la letrina / *Hisp'asqa t'uquman pichakusqanchis rap'ita wikch'uyuna*

15. ¿Por qué hay que separar los alimentos de los productos de limpieza? / ¿Imaraykun mikhuykunata maqllikunapaq kaqkunamanta t'aqana?

- a) Para mantener el orden / *Allin waqaychasqa kananpaq*
- b) Para que los productos de limpieza no se dañen / *Maqllikunapaq kaqkuna allin waqaychasqa kananpaq*
- c) Para que no se contaminen los alimentos / *Mikhuykunawan tupaspa mana qhillichakunanapaq.*

ANEXO XVIII. Tríptico informativo de promoción de la salud.

¿Cómo puedo cuidar la SALUD de mi hijo?

Alimentación y nutrición

Actividad Física

Hábitos de higiene



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Colaboradores:



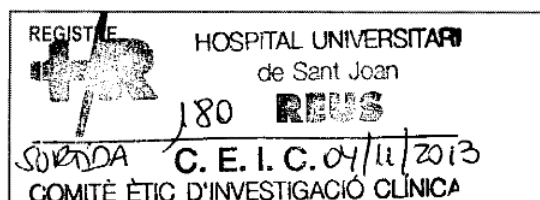
La Salud de tu hijo es muy importante...

¡CUIDÉMOSLA JUNTOS!

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	ACTIVIDAD FÍSICA	HÁBITOS DE HIGIENE
<p>Consumir ALIMENTOS de todos los grupos en las cantidades adecuadas:</p> <p>ALIMENTOS PROTEICOS (2-3R/día) carne, pescado, huevos y legumbres</p> <p>LÁCTICOS (2-3R/día) leche, queso, yogurt</p> <p>FRUTAS (2-3R/día) manzana, plátano, naranja, chirimoya...</p> <p>VERDURAS Y HORTALIZAS (2-3R/día) lechuga, cebolla, tomate, repollo, zapallo...</p> <p>CEREALES Y TUBÉRCULOS (3-5R/día) arroz, quinoa, tarwi, avena, papa, pan...</p> <p>ACEITE Y FRUTA SECA (2-6R/día) aceite de oliva, mani, almendras...</p> <p>AGUA (4 a 8 vasos diarios o más)</p> <p>EVITAR O CONSUMIR OCASIONALMENTE dulces, helados, bebidas azucaradas, pastelería</p> <p>Repartirlos al largo del día: DESAYUNO - MEDIA MAÑANA - ALMUERZO - MERIENDA - CENA</p>	<p>Practicar 60 minutos o más al día</p> <p>Correr, caminar, saltar, bailar, jugar al balón...</p>	<p>Bañarse a diario utilizando agua y jabón</p> <p>Cambiar a diario la ropa interior</p> <p>Cepillar los dientes después de cada comida, al levantarse y antes de dormir</p> <p>Lavar las manos con agua y jabón antes de comer y después de ir al baño</p> <p>Limpiar adecuadamente la vivienda, la escuela y la comunidad</p>

**ANEXO XIX. Constancia de aprobación del comité de ética de
investigación clínica (CEIC).**

 **Hospital Universitari
Sant Joan
REUS**
Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica



DE: DR. JORGE JOVEN MARIED - **PRESIDENTE DEL CEIC**
A: SRA. CARLA BALLONGA PARETAS - **URV - CIENCIAS BASIQUES**

Asunto: proyecto INCOS
Ref. CEIC : 13-10-31/10aclaproj1

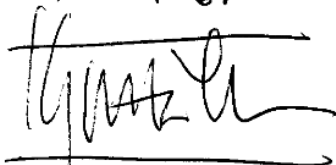
Apreciada Sra. Ballonga,

Le comunico que en la reunión del CEIC del pasado 31 de Octubre de 2013 se evaluó la respuesta a las aclaraciones solicitadas del estudio con el título "**Efecto de una Intervención Comunitaria en los niños escolares del distrito de Ccorca (Perú), considerando el Estado Nutricional y Cognitivo** "

El CEIC considera el proyecto **favorable** a efectos científicos.

Cordialmente,

P.O.



Dr. Jorge Joven Maried
Presidente Comité de Ética de Investigación Clínica
Hospital Universitari Sant Joan de Reus

Reus, 31 de Octubre de 2013.

ANEXO XX. Carta de aceptación del proyecto en Ccorca.


amantani

Cusco, 16 de mayo de 2013

De mi mayor consideración:

La **ASOCIACIÓN AMANTANÍ CCORCA**, con RUC. 20490565591 y con domicilio legal en la Urb. Los Marqueses A-5 del distrito de Wanchaq de la provincia del Cusco, por intermedio de la presente **DEJA CONSTANCIA DE LA ACEPTACIÓN DEL ESTUDIO DE DOCTORADO** a realizarse por la Señora Carla Ballonga Paretas, identificada con DNI: 47844967-E y domiciliada en c/ Major nº 16 08870 Sitges (Barcelona), ESPAÑA, estudiante de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad Rovira i Virgili. Reus (Tarragona), España.

Este estudio se realizará en la zona de intervención de AMANTANÍ CCORCA en el distrito de Ccorca de la provincia del Cusco.

La presente se expide a petición de la interesada para los fines que estime convenientes.

Atentamente



Teresa Campos Chong
Coordinación de Proyectos
Amantani Ccorca

Amantani Ccorca, Urb. Los Sauces A-9, Dpto. 401, Wanchaq, Cusco
www.amantani.org.uk | pilar@amantani.org.uk | T: 084-245260

ANEXO XXI. Hoja de información para los padres/representante

legal de los participantes.

PROYECTO INCOS



Le invitamos a que su hijo/a participe en el *Proyecto Incos*. **Por favor lea atentamente esta información.** Podrá hacer todas las preguntas que desee sobre el mismo a quien considere oportuno.

El Proyecto INCOS (Intervención Comunitaria de Salud) pretende evaluar la eficacia de una **intervención de educación alimentaria-nutricional, de higiene y de extensión de cultivos** sobre la mejora del **estado nutricional y cognitivo**. Se realizará en las Escuelas de Educación Primaria de entre 1º y 5º grado en los niños/as de entre 6 y 12 años residentes de Ccorca Municipio, Cusibamba y Totora.

Los investigadores responsables de este estudio pertenecen al grupo de investigación NUTRISAM de la *Universidad Rovira i Virgili* de Reus (España) y cuentan con la colaboración de la ONG Amantaní Ccorca y Recolectores de Sueños.

La participación del menor es **voluntaria** y tendrá una duración de un año y nueve meses a partir de que usted haya firmado el **consentimiento informado**.

A cada participante se le valorará el **estado nutricional y cognitivo**, además de los **conceptos de salud y hábitos de higiene** mediante preguntas cortas y tipo test antes y después de la **intervención de salud**.

La **intervención estará adaptada a la comunidad y a los recursos que la misma dispone. Se aplicará sólo a uno de los dos grupos de niños/as** que forman parte del estudio junto con sus representantes legales. Su duración abarcará todo el ciclo escolar 2014. En ésta, se efectuarán charlas y conferencias sobre conceptos relacionados con la nutrición, la alimentación y la higiene; se llevaran a cabo juegos didácticos para reforzar dichos conceptos; se harán talleres de cocina saludable, de extensión de los cultivos de Quinua y Tarwi y de elaboración de jabón.

En la **valoración del estado nutricional** se pretenderá conocer el estado de salud de los participantes. Para ello se realizará a los padres/madres/tutores del niño/a dos cuestionarios sobre la alimentación del niño/a. Además a los participantes se les aplicarán las siguientes mediciones: peso corporal, estatura, pliegues cutáneos, circunferencia del brazo, cintura y cadera. También se les extraerá sangre para realizar un análisis bioquímico y se les aplicará un test de actividad física. Finalmente se llevará a cabo una evaluación clínica completa para detectar deficiencias nutricionales graves.

En la **valoración del estado cognitivo** se evaluarán los principales dominios neuropsicológicos de los participantes mediante una batería neuropsicológica computarizada de fácil aplicación; se determinará la presencia/ausencia de ansiedad y/o depresión de los padres/madres/tutores y se determinará el comportamiento habitual de cada participante mediante un test psicológico aplicado a los profesores.

¿Cuáles son los beneficios/riesgos del proyecto?

La participación en el estudio no supone ningún riesgo para su hijo/a ni para usted que no sea el derivado de la extracción de sangre, prueba de práctica clínica habitual.

La participación del menor en el estudio **le puede beneficiar en tener un estudio detallado sobre el estado de salud de su hijo/a completamente gratuito**. Conocerá el grado de desarrollo conductual y neurológico de su hijo/a así como también su estado nutricional, valoraciones que no se realizan en la práctica clínica habitual. Además, la intervención comunitaria podrá beneficiar directamente al participante y a la futura generación del distrito contribuyendo a una **mejora del estado de salud**.

Marco legal

Toda la información, incluyendo cualquier información personal, se tratará de forma totalmente **confidencial**. Todos los procedimientos del proyecto están sujetos a lo que dispone la **ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal** y la Ley de protección de datos personales del Congreso de la República del Perú (**LEY N° 29733**).

¿Con quién puedo contactar si tengo dudas?

Srta. **Carla Ballonga Paretas** (Investigadora principal del proyecto) - Cel. **974514332**

También puede ponerse en contacto con las investigadoras que llevan su caso y sus colaboradores:

Srta. **Sabina López Toledo** (Investigadora) – Cel. **974527352**

Srta. **Pilar Echevarria** (codirectora ONG Amantani) – Tel. **084-245260**

Srta. **Teresa Campos** (coordinadora de proyectos ONG Amantani) – Cel. **984798385**

Gracias por tomarse el tiempo para leer este folleto informativo y considerar la participación de su hijo/a en nuestro estudio así como también su colaboración y responsabilidad como madre/padre/tutor legal del menor.



ANEXO XXII. Consentimiento informado del representante legal o familiar allegado.

PROYECTO INCOS

Yo, _____ (nombre y apellidos del padre/madre/tutor) en calidad de _____ (relación con el participante) de _____ (nombre del participante),

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con _____ (nombre del Investigador/colaborador).

Comprendo que la participación es voluntaria.

Comprendo que el participante puede retirarse del estudio:

- 1- Cuando quiera.
- 2- Sin tener que dar explicaciones.
- 3- Sin que ello repercuta en sus cuidados médicos.

En mi presencia se ha dado a _____ (nombre del participante) toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento y está de acuerdo en participar.

De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y la ley de protección de datos personales del Congreso de la República del Perú (LEY Nº 29733), declaro haber sido informado de mis derechos, de la finalidad de la recogida de mis datos y de los destinatarios de la información.

Y presto mi conformidad con que _____ (nombre del participante) participe en el estudio.

Firma y fecha del representante

Firma y fecha del investigador legal o familiar allegado



ANEXO XXIII. Consentimiento informado oral ante testigos.

PROYECTO INCOS

Yo, _____ (nombre y apellidos del testigo) declaro, bajo mi responsabilidad,
que _____ (nombre y apellidos del padre/madre/tutor del participante),

Ha recibido la hoja de información sobre el estudio
Ha podido hacer preguntas sobre el estudio
Ha recibido suficiente información sobre el estudio
Ha recibido respuestas satisfactorias a sus preguntas
Ha sido informado por _____ (nombre y apellidos del Investigador/colaborador)
Comprende que su participación es voluntaria
Comprende que puede retirarse del estudio
1- Cuando quiera.
2- Sin tener que dar explicaciones.
3- Sin que ello repercuta en mis cuidados médicos.

De conformidad con lo que establece la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y la ley de protección de datos personales del Congreso de la República del Perú (LEY Nº 29733), declaro haber sido informado de mis derechos, de la finalidad de la recogida de mis datos y de los destinatarios de la información.

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el participante presta libremente su conformidad para participar en el estudio.

Firma y fecha del testigo

Firma y fecha de investigador/colaborador



ANEXO XXIV. Informe de salud

Informe de Salud



Apreciada familia,

Nos ponemos en contacto con ustedes para entregarles este documento en dónde se muestran los resultados más relevantes del proyecto INCOS.

En general los niños y las niñas de la etapa infantil del distrito de Ccorca **ingieren alimentos en cantidades bastante adecuadas**, no obstante:

- **Deberían aumentar el consumo de frutas y verduras** consumiendo al menos 5 raciones al día.
- **Deberían reducir el consumo de azúcares simples** como las galletas y el azúcar en los mates consumiéndolos muy de vez en cuando.
- **Deberían incrementar el consumo de productos lácticos** como la leche y el queso consumiendo entre 2-3 raciones al día.
- **Deberían aumentar el consumo de agua** bebiendo entre 1.5 – 2L al día.
- **Deberían incrementar el consumo de carne y pescado** consumiendo unas 2 raciones al día.

La mayoría de los participantes realizan **Actividad Física moderada e intensa** durante **más de 30 minutos al día**. Esta característica coincide con las *Recomendaciones Mundiales de la Actividad Física* para los niños de entre 5 y 17 años.

Según el **peso para la talla, sexo y edad** de los niños/a casi todos los niños se encuentran dentro de la **normalidad** y sólo un mínimo porcentaje están delgados o tienen sobrepeso y obesidad.

Respecto a los **análisis de sangre** en ninguno de los participantes se observa una **DESNUTRICIÓN PROTEICA** ni una **ANÉMIA**.

A continuación, les mostramos en detalle los resultados de su hijo/a fruto de su participación.

ANTROPOMETRÍA:

Peso corporal total en kilogramos
Estatura en centímetros
Peso en relación a la talla

ANÁLISIS DE SANGRE:

Albúmina en g/dl
Leucocitos en 10³/mm³
Eritrocitos en 10⁶/mm³
Hemoglobina en g/dl
Hematocrito en %
Hematocrito
Plaquetocrito en %
Volumen corpuscular medio en B μ m³
Hemoglobina corpuscular media en pg
Concentración de hemoglobina corpuscular media en g/dl
Dispersión del tamaño de los eritrocitos en %
Volumen plaquetario medio en μ m³
Ancho distribución de plaquetas en %
Linfocitos en %
Linfocitos en 10³/mm³
Monocitos en %
Monocitos en 10³/mm³
Granulocitos en %
Granulocitos en 10³/mm³

ACTIVIDAD FÍSICA:

Tipo de actividad física en general durante la semana
Frecuencia de actividad física semanal
Duración de la actividad física por día
Nivel de Actividad Física

Aprovechando la ocasión os agradecemos vuestra participación y colaboración en este estudio.

Reus, 19 de marzo del 2014.

Carla Ballonga Paretas
Dietista-nutricionista. Doctoranda en Biomedicina
Investigadora principal

Sabina López Toledo
Nutrióloga. Doctoranda en Biomedicina
Colaboradora

ANEXO XXIV. Artículo científico

Estado nutricional de los escolares de una zona rural de extrema pobreza de Ccorca, Perú. Proyecto INCOS

Carla Ballonga Paretas, Sabina López Toledo, Pilar Echevarría Pérez, Óscar Vidal Corrons, Josefa Canals Sans, Victoria Arija Val

Instituto de Investigación Sanitaria Pere Virgili Universidad Rovira i Virgili (URV) - Tarragona, España.
Asociación Amantaní. Cusco, Perú. Asociación Recolectores de Sueños. Tarragona, España.
Instituto de Investigación en Atención Primaria Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol),
Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Barcelona, España

RESUMEN. La ingesta deficitaria es un factor determinante en la desnutrición infantil, un problema de salud pública frecuente en algunas zonas de Latinoamérica. Nuestro objetivo es valorar el desarrollo antropométrico, el consumo alimentario, la ingesta nutricional y su adecuación en escolares, según edad y género, de una zona rural de extrema pobreza de los Andes peruanos que ha recibido programas gubernamentales de ayuda alimentaria. Estudio descriptivo en 171 escolares de $8,9 \pm 1,67$ años, 51,5% varones. El desarrollo antropométrico se valora mediante el Z-score IMC/edad, el consumo alimentario por la entrevista semiestructurada de frecuencia de consumo de alimentos y el método de Recuerdo de 24 horas, la ingesta nutricional con la tabla de composición de alimentos peruana y francesa (REGAL) y su adecuación mediante la probabilidad de ingesta inadecuada (PII). Presentan delgadez el 4,7%, sobrepeso el 8,8% y obesidad el 0,6%. El consumo alimentario y la ingesta nutricional no presentan diferencia entre géneros, ni grupos de edad (6-9 años y 10-12 años). La distribución porcentual de macronutrientes es equilibrada. La PII de energía y la mayoría de nutrientes es significativamente mayor en el grupo de 10-12 años que en el de 6-9 años. Las vitaminas A, D, C, B3 y folatos son deficientes en ambos grupos; y el calcio, hierro, vitamina E y vitamina B1 en el de 10-12 años. En conclusión, los escolares presentan un peso adecuado en relación a su talla y edad probablemente debido a la alimentación aportada por las ayudas estatales alimentarias. Sin embargo al haber un escaso consumo de frutas, verduras y hortalizas, se refleja un riesgo nutricional de algunas vitaminas y minerales, mayor en el grupo de 10-12 años de más elevados requerimientos nutricionales.

Palabras clave: Desarrollo antropométrico, consumo alimentario, ingesta nutricional, desnutrición infantil, zona rural, Perú.

SUMMARY. Nutritional status of the school children in an extremely poor rural area of Ccorca, Perú. INCOS project. An insufficient intake contributes to child malnutrition, a common public health problem in some Latin America areas. Our objective is to assess the anthropometric development, the food consumption, the nutritional intake and its school children adequacy, according to age and gender, in an extremely poor rural area in the Peruvian Andes where governmental food assistance programs were given. Descriptive study based on 171 school children about $8,9 \pm 1,67$ years, 51,5% males. Anthropometrics characteristics are valued through IBM/age Z-Score. Food consumption is assessed by semi structured interview frequency of food consumption and a 24-hour diet recall method. The nutritional intake is estimated with the Peruvian and French food composition tables. The adequacy nutritional intake is calculated by the inadequate intake probability (IIP). Evidences are about 4,7% of thinness, 8,8% overweight and 0,6% obesity. The food consumption and the nutritional intake are similar among gender and age groups (6-9 years old and 10-12 years old). There is an acceptable macronutrients distribution range. The IIP energy and most nutrients are significantly greater in the 10-12 group than in the 6-9 group. A deficient intake of vitamin A, D, C, B3, folate is observed in both groups and in Calcium, iron, vitamin E and B1 in the 10-12 group. In conclusion, students have an adequate weight for their height and age, maybe due to the state program of food aid. Nevertheless, there remains weak consumption of fruit and vegetables that is reflected in the nutritional risk of some vitamins and minerals, which is higher in the 10-12 years old group due their greater nutritional requirements.

Key words: Anthropometric development, food consumption, nutritional intake, child malnutrition, rural area, Peru.

INTRODUCCIÓN

La alimentación constituye el factor extrínseco más determinante en el crecimiento y el desarrollo en la in-

fancia. La desnutrición es el resultado de la ingesta insuficiente de alimentos (en cantidad y calidad), la falta de una atención sanitaria adecuada y la aparición de enfermedades infecciosas. Según UNICEF 2006(1) está

catalogada como una emergencia silenciosa ya que genera efectos muy dañinos, manifestados a lo largo de la vida y no inmediatamente. La primera señal es el bajo peso, seguido por la baja altura. Sin embargo, estas son solo las manifestaciones más superficiales del problema, de hecho, hasta el 50% de la mortalidad infantil se origina, directa o indirectamente, por un pobre estado nutricional. En América Latina, la desnutrición crónica infantil (talla por debajo de la esperada para la edad) se registra como uno de los principales problemas de salud pública y bienestar social(2) afectando hasta el 16% en menores de 5 años. Entre los países de mayor prevalencia se encuentra Perú, con más del 20%. De acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del 2008, el 18% de los niños y niñas entre los 6 y 11 años de Perú presentan desnutrición crónica pudiendo llegar hasta el 34% en los niños y niñas que residen en áreas rurales (3). Desde el siglo pasado una gran variedad de programas ha tenido la intención de mejorar el estado nutricional de la población y en especial a aumentar la oferta alimentaria a nivel familiar, sobre todo en zonas rurales de riesgo (4). Las condiciones de vida en Ccorca son las propias de regiones rurales de pobreza extrema con falta de recursos para satisfacer las condiciones mínimas necesarias para la subsistencia tales como la ingesta alimentaria, el techo, el vestido y la asistencia sanitaria. Cuenta con una situación socioeconómica restrictiva, el ingreso familiar per cápita es de 155,5 N.S al mes y presenta un Índice de Desarrollo Humano (IDH) del 0,1621 (5). La agricultura es la principal actividad económica y las familias cubren sus necesidades alimentarias con producciones de papa, habas y maíz. La ganadería, sobre todo la cría de ovinos, cuyes y bovinos, está limitada para la subsistencia de la familia. Las viviendas de los habitantes son de techo de teja, pared de adobe y piso de tierra. Los habitantes no poseen ropa interior ni calcetines y calzan un solo calzado todo el año (ojotas). A demás cuentan con un único puesto sanitario en el distrito formado por un sólo médico y un enfermero situado lejos de la mayoría de las comunidades, añadiendo la presencia de escasos medios de transporte (la caminata es la principal vía de desplazamiento)(6). Ante esta situación, el Ministerio De Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS), brinda a los escolares, el programa de servicio alimentario QaliWarma(7). Por su complejidad metodológica y operativa, las investigaciones acerca del consumo alimentario en esta población son inusuales en la literatura

científica, por lo que el objetivo es valorar el desarrollo antropométrico, el consumo alimentario, la ingesta de energía, nutrientes y su adecuación nutricional en escolares de 6 a 12 años de una zona rural de extrema pobreza de los andes peruanos que ha recibido programas de ayuda alimentaria en la escuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO Y PARTICIPANTES

Estudio descriptivo realizado en el distrito de Ccorca(Qorqa), una zona rural de extrema pobreza de los Andes peruanos situado a 21km y al sur-oeste de la capital de su provincia (Cusco). Con una altitud de 3625msnm, una superficie territorial de 188.56 km² y una población estimada de 2343 habitantes (densidad de 12,43 habitantes/km²) forma ocho comunidades con Escuelas Públicas de Primaria en cada una, pero con insuficientes cursos de enseñanzas (Ccorca, Ccorca Ayllu, Huallay, Rumaray, Cusibamba, Totorá, Ccarhuí y Tamborpuquio). Lalengua materna es el quechua y su temperatura media anual de 9,7°C (8). La muestra estuvo conformada por 88 niños y 83 niñas de entre 6 y 12 años de edad agrupados en 6-9 años y 10-12 años. La muestra se seleccionó a partir del número de escolares de las escuelas, eligiendo las que más alumnos tenían. Se incluyeron los escolares de primer a sexto grado de las Instituciones Educativas de Ccorca Pueblo (n=52), Totorá (n=38) y Cusibamba(n=71). De todas las comunidades con menos escolares y con las mismas características se seleccionó al azar, Rumaray (n=10), como representación de las mismas. La participación fue del 71,55%. Se excluyeron los niños que presentaron alguna enfermedad grave, una diversidad funcional cognitiva, una alteración social-familiar relevante y a los hospedados en los albergues Amantani por tener cuidados especiales y alimentación complementaria. También aquellos que no presentaron el consentimiento informado debidamente firmado por sus representantes legales. El equipo de trabajo fue de dos dietistas-nutricionistas, dos enfermeras y un traductor quechua-castellano. El estudio se realizó entre septiembre de 2013 y septiembre de 2014 con la colaboración de la Asociación Amantani de Perú y la Asociación Recolectores de Sueños de España.

PROCEDIMIENTO

Evaluación antropométrica: Los parámetros antro-

ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES DE UNA ZONA RURAL DE EXTREMA POBREZA 25

pométricos analizados fueron el peso corporal y la estatura, se evaluaron una sola vez por participante. Para la toma de las medidas se siguieron las referencias del método ISAK (9). Para el peso, se utilizó una báscula mecánica Titec, y para la altura, un estadiómetro móvil pediátrico de madera proporcionados por la posta médica de Ccorca pueblo. Se calculó el percentil Z-score IMC/edad para detectar la presencia de delgadez ($<-2DS$), sobrepeso ($>+1DS$) y obesidad ($>+2DS$) mediante el programa WHO Anthro 3.2.2 utilizando los puntos de corte de la Organización Mundial de la Salud (10).

Evaluación dietética: Para estimar el consumo de alimentos, dos dietistas-nutricionistas entrenadas y estandarizadas en la valoración del consumo, realizaron una entrevista a la persona responsable de la alimentación del niño en su propio domicilio. Se ha utilizado el método validado de Recuerdo de 24 horas (R24h) practicado por el Ministerio de Salud de Perú, y una entrevista semiestructurada de frecuencia de consumo de alimentos adaptada a partir del cuestionario de frecuencia de alimentos validado en España por el grupo investigador (11) teniendo en cuenta los hábitos alimentarios de la población peruana. Mediante el R24h se registró detalladamente el tipo y la cantidad de alimentos y bebidas ingeridas por el niño el día anterior. En la mayoría de los casos, los niños desayunaban y comían en la escuela, en este caso, se valoraba el menú escolar correspondiente. Se dispuso de láminas de medidas caseras de la Dirección de Investigación A.B Prisma de Lima (Perú) como modelo alimentario para ayudar al entrevistado a cuantificar el consumo. Para calcular la ingesta de nutrientes se utilizó la tabla de composición de alimentos REGAL francesa (12), complementada con una tabla de composición de alimentos peruana (13) para algunos alimentos propios no incluidos en la primera. Los alimentos se agruparon en los siguientes 12 grupos: Carne (roja, blanca, menudillos, embutidos), huevos, pescado (blanco y azul), leche, derivados lácteos (queso y yogurt), aceite, cereales (pan, cereales inflados, galletas, pasta-harina-maíz, arroz), tubérculos (patatas y raíces), legumbres, fruta, verdura (cocida y cruda), dulces (azúcar-miel, pasteles, chocolate). Cada grupo se expresó en gramos/día. Los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y lípidos) se expresaron en distribución porcentual de energía y se compararon con las directrices de la OMS (14). Se calculó la probabilidad de ingesta inadecuada (PII) (15) de energía y nutrientes comparando la

ingesta de los escolares con las Recomendaciones de Ingesta Diaria internacionales (16,17,18,19). También se calculó el Porcentaje de Adecuación (PA) a la ingesta de energía considerando los requerimientos para la población peruana (20). La entrevista semiestructurada de frecuencia de consumo de alimentos, consistió en una lista cerrada de los principales grupos de alimentos característicos del consumo de la región: Pescados y mariscos, carnes, huevos, legumbres, lácteos, aceite, verduras y hortalizas, frutas, cereales y tubérculos y superfluos (margarina, mantequilla, dulces, bollería, caramelos, pasteles, bebidas azucaradas, helados, embutidos). Se registró la frecuencia de consumo diario/semanal de las raciones medias.

Análisis estadístico: Se utilizó el software IBM SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 22 para Windows. Los datos se describieron en porcentajes, medias y desviación estándar. Se utilizó el test X² para comparar variables cualitativas y el T-test para las cuantitativas. Se aceptó como límite mínimo de significación estadística un valor $p < 0,05$.

CONSIDERACIONES ÉTICO-LEGALES

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital "Sant Joan de Reus" (España). A cada uno de los padres/representantes legales de los participantes se les informó acerca del proyecto a realizar mediante una reunión informativa. Se les entregó toda la información divulgada por escrito junto con un consentimiento informado en el que mediante su firma prestaron su conformidad en que su hijo/a participara en el estudio. El estudio se rigió por los postulados de la Declaración de Helsinki (21) y se siguió la guía de Buenas Prácticas Clínicas (BPC) de la Conferencia Internacional de Armonización (22). Para la organización logística del estudio se contó con el apoyo de la Asociación Amantani de Cusco, Perú (RUC 20490565591). El equipo de dietistas-nutricionistas brindó voluntariamente al largo de dos meses, una orientación sobre alimentación, nutrición y prácticas de higiene a través de una Intervención Comunitaria de Salud al final del estudio como incentivo para la participación y gesto humanitario.

RESULTADOS

Características de la muestra: En la Tabla 1 se muestran las características del desarrollo antropométrico de

la muestra. De acuerdo a sus características del estado nutricional, un 4,7% presentó delgadez, un 8,20% sobrepeso y un 0,60% obesidad en relación a su talla y edad. Consumo alimentario: En la Tabla 2 se detalla la cantidad diaria de alimentos ingeridos. No se mostraron diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas, ni entre los grupos de edad para ninguno de los resultados obtenidos. En la Tabla 3 se muestra la frecuencia diaria del consumo de alimentos expresada en grupos de alimentos consumidos al día. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas, ni entre los grupos de edad para ninguno de los grupos alimentarios. En la Tabla 4 se muestra la ingesta de energía, nutrientes y la probabilidad de ingesta de energía y nutrientes inadecuada (PII) en relación a las necesidades de cada nutriente. No se observaron diferencias estadísticamente significativas para la ingesta promedio de energía y nutrientes entre género y grupos de edad, sin embargo, se observaron diferencias estadísticamente significativas en la PII entre los dos grupos de edad. Respecto al Porcentaje de Adecuación (PA) de Energía se encontró que es del $79,05 \pm 24,78$ en los niños de 6-9 años y de $68,28 \pm 17,33$ en los niños de 10-12 años. En ambos grupos, destacó principalmente una deficiente ingesta de vitamina A, D, C, B3 (niacina), folatos. Además, en el grupo de 10-12 años también se observó una importante deficiencia en calcio, hierro, vitamina E y B1 (tiamina). En cuanto al total de ingesta diaria de energía, el último grupo mencionado se adecuó menos a la ingesta recomendada que el grupo de 6-9 años. En cuanto a la distribución porcentual de energía proveniente de carbohidratos, proteínas y lípidos para cada grupo de edad no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. Se observó un aporte mayoritario de carbohidratos, en el que los azúcares simples representaron un 13,06% y un 11,74% para el grupo de 6-9 años y 10-12 años respectivamente. Se determinó que la grasa, es el segundo principio inmediato predominante, entre la cual un 6,95% y un 6,99% es de origen saturada, respectivamente para el grupo de 6-9 años y 10-12 años.

DISCUSIÓN

Se utilizó el criterio de diferenciar dos grupos de edad (6-9 y 10-12 años) ya que entre los 6 y 9 años el crecimiento es más lento y entre los 10 y 12 años se

TABLA. 1 Características sociodemográficas y del desarrollo antropométrico de la muestra (n=171).

INSTITUCIONES EDUCATIVAS	(%)	
Cusibamba	41,5	
Totora	22,2	
Rumaray	5,8	
EDAD (años)	$8,9 \pm 1,67$	
SEXO	(Masculino %)	
	51,5	
ESTADO NUTRICIONAL	(%)	
Delgadez	4,70	
Normopeso	86,50	
Sobrepeso	8,20	
Obesidad	0,60	
Z-score IMC/Edad	$-0,017 \pm 0,97$	
ANTROPOMETRÍA	Niños	Niñas
Peso corporal (kg):		
6-9 años	$22,69 \pm 3,90$	$22,87 \pm 4,28$
10-12 años	$28,24 \pm 3,28$	$29,48 \pm 3,94$
Estatura (cm):		
6-9 años	$118,29 \pm 7,16$	$118,08 \pm 7,18$
10-12 años	$128,37 \pm 5,34$	$131,45 \pm 7,65$

está entrando en la adolescencia y el crecimiento es más intenso (23). En la muestra se destaca una alta prevalencia de normopeso (86,50%), dato similar a la hallada por Pajuelo, 2000 (24) en niños de áreas rurales del Perú (83,3%) beneficiarios de un programa de Asistencia Alimentaria de desayuno escolar. Comparando con el mismo estudio, el porcentaje de delgadez hallado es mayor (4,7% versus 2,5%), el de sobrepeso menor (8,2% versus 10,4%) y el de obesidad inferior (0,6% versus 2%). En la población se refleja que el sobrepeso y la obesidad en conjunción duplican la delgadez (8,8% versus 4,70% respectivamente). Estos datos coinciden con los últimos reportes de la situación actual de América Latina. Tal como indica Rivera et al. (25), la transición nutricional en América Latina ha acontecido en los diversos países en diferentes momentos y con distintas velocidades traduciéndose en la coexistencia de desnutrición y obesidad en combinaciones heterogéneas. No obstante, la prevalencia de sobrepeso y obesidad encontrada en nuestra población es baja en comparación con los datos de Rivera et al. (18,9% y 36,9% de sobrepeso y obesidad) debido a que Ccorca actualmente no corresponde a un territorio en transi-

ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES DE UNA ZONA RURAL DE EXTREMA POBREZA 27

TABLA 2 Consumo de alimentos por grupo de edad (g).

	6-9 años	10-12 años	p
	n=102	n=65	
	Media y DT	Media y DT	
Carne	14,20 ± 28,79	17,85 ± 36,89	0,476
Carne roja	7,70 ± 16,33	5,00 ± 13,69	0,270
Carne blanca	6,11 ± 24,81	10,00 ± 33,31	0,389
Menudillos	0,20 ± 1,98	2,31 ± 13,52	0,216
Embutidos	0,20 ± 1,98	0,23 ± 1,86	0,910
Huevos	8,91 ± 21,80	10,63 ± 22,30	0,623
Pescado	18,32 ± 18,16	18,33 ± 13,76	0,996
Pescado blanco	1,76 ± 17,82	1,54 ± 12,40	0,929
Pescado azul	16,55 ± 8,43	16,79 ± 9,37	0,863
Leche	592,50 ± 353,76	594,85 ± 306,45	0,965
Derivados lácteos	4,39 ± 16,21	1,23 ± 9,92	0,120
Queso	2,20 ± 8,10	0,62 ± 4,96	0,120
Yogur	2,20 ± 8,10	0,62 ± 4,96	0,120
Aceite	15,84 ± 9,06	17,61 ± 8,52	0,210
Cereales	147,30 ± 68,47	156,44 ± 76,46	0,157
Pan	22,94 ± 30,17	25,15 ± 31,44	0,650
Cereales inflados	18,68 ± 31,06	25,83 ± 41,94	0,239
Galletas	24,81 ± 16,84	21,72 ± 17,16	0,253
Pasta alimentaria, harina, maíz	64,72 ± 51,23	67,45 ± 50,96	0,737
Arroz	16,15 ± 10,56	16,28 ± 10,74	0,940
Tubérculos	152,32 ± 145,26	163,69 ± 137,45	0,647
Patatas	143,51 ± 143,25	153,57 ± 129,60	0,615
Raíces	8,81 ± 12,00	10,1 ± 18,24	0,228
Legumbres	51,60 ± 63,33	48,31 ± 60,69	0,740
Verdura	49,08 ± 36,90	49,38 ± 31,65	0,718
Verduras cocidas	45,81 ± 31,07	47,48 ± 25,39	0,956
Verduras crudas	3,26 ± 17,34	1,91 ± 10,88	0,574
Fruta	10,15 ± 45,36	8,77 ± 35,76	0,836
Dulces	21,04 ± 17,65	16,88 ± 12,72	0,583
Azúcar y miel	19,67 ± 13,19	16,88 ± 12,72	0,178
Pasteles	1,18 ± 11,88	0,00 ± 0,00	0,426
Chocolate	0,20 ± 1,98	0,00 ± 0,00	0,426

DT: Desviación Típica

No se muestran diferencias significativas entre niños y niñas dentro de cada grupo de edad

ción nutricional.

En relación a las recomendaciones generales de alimentación saludable (SENC, 2004) se observó un bajo consumo de cereales y tubérculos (3 raciones al día siendo 4-6 la recomendada). Sin embargo, según las re-

TABLA 3 Frecuencia diaria de raciones consumidas de grupos de alimentos por grupo de edad.

	6-9 años	10-12 años	P
	n=100	n=62	
	Media y DT	Media y DT	
Pescados y mariscos	0,20 ± 0,22	0,19 ± 0,13	0,822
Carnes	0,39 ± 0,27	0,39 ± 0,25	0,896
Huevos	0,75 ± 0,47	0,78 ± 0,49	0,695
Legumbres	0,62 ± 0,53	0,69 ± 0,54	0,469
Lácteos	2,78 ± 0,50	2,78 ± 0,50	0,974
Aceite	2,31 ± 1,30	2,30 ± 1,31	0,991
Verduras y hortalizas	0,62 ± 0,39	0,64 ± 0,37	0,781
Frutas	0,57 ± 0,62	0,55 ± 0,42	0,781
Cereales y tubérculos	3,00 ± 1,34	3,13 ± 1,31	0,552
Superfluos	3,09 ± 1,15	3,08 ± 1,11	0,983

DT: Desviación Típica

No se muestran diferencias significativas entre niños y niñas dentro de cada grupo de edad

comendaciones de la Guía de la alimentación saludable en la etapa escolar de la Generalitat de Cataluña (26), las recomendaciones específicas para niños son 3-4 raciones diarias y para adolescentes de 4-6. Por tanto, los niños de entre 6 a 11 años, presentan un consumo adecuado de este grupo de alimentos. El consumo de frutas resultó bajo (0,5 raciones al día siendo 3 o más la recomendada). El consumo de verduras y hortalizas también es bajo (0,6 raciones al día siendo 2 o más la recomendada). El bajo consumo de vegetales entre la población infantil también se encuentra en determinadas regiones rurales de América Latina como Chile (4). El consumo de lácteos (leche, yogur y queso) es adecuado (2,8 raciones al día siendo 2-4 la recomendada). No obstante, según la Generalitat de Cataluña, 2005(26), las raciones recomendadas diarias durante la adolescencia se ven aumentadas a 3-4, reflejando un consumo bajo para aquellos niños de 12 años que están entrando en esta etapa de la vida. El consumo de legumbres es adecuado (0,6 raciones al día siendo 0,4 la recomendada). El consumo de pescados y mariscos es bajo (0,20 raciones al día siendo 0,5 la recomendada). El consumo de carnes es bajo (0,4 siendo 0,5 la recomendada). El consumo de huevos de

TABLA 4 Ingesta diaria de energía y nutrientes y la Probabilidad de Ingesta Inadecuada por grupo de edad.

	6-9 años	10-12 años	PII (6-9 años)	PII (10-12 años)	p*
	n = 102	n = 65	n = 102	n = 65	
	Media y DT	Media y DT	Media y DT	Media y DT	
Energía (kcal/día)	1379,29 ± 410,97	1437,30 ± 350,34	46,57 ± 48,84	40,83 ± 5,06	-
Glúcidos totales (g/día)	204,75 ± 77,04	211,48 ± 70,18	-	-	-
Azúcares (g/día)	45,01 ± 18,28	42,18 ± 15,44	-	-	-
Almidones (g/día)	116,27 ± 40,62	120,78 ± 41,88	-	-	-
Lípidos totales (g/día)	41,31 ± 15,94	43,44 ± 13,06	69,86 ± 40,71	86,88 ± 28,71	0,002
AGS (g/día)	10,65 ± 4,31	11,17 ± 3,82	48,23 ± 43,82	69,15 ± 39,12	0,002
AGPI (g/día)	12,23 ± 5,79	13,66 ± 5,24	82,65 ± 33,10	90,77 ± 24,02	ns
Colesterol (mg/día)	116,84 ± 99,65	129,98 ± 102,58	-	-	-
Proteínas totales (g/día)	44,93 ± 13,28	47,81 ± 15,32	2,43 ± 12,15	5,38 ± 17,55	ns
Fibra alimentaria (mg/día)	16,40 ± 7,77	17,89 ± 7,56	-	-	-
Vitamina B1 (mg/día)	0,70 ± 0,34	0,81 ± 0,47	57,76 ± 45,71	73,78 ± 40,94	0,020
Vitamina B2 (mg/día)	1,05 ± 0,41	1,15 ± 0,64	22,45 ± 36,39	48,39 ± 42,76	< 0,001
Vitamina B3 (mg/día)	7,66 ± 2,60	8,32 ± 3,90	76,97 ± 36,40	88,74 ± 28,32	0,021
Vitamina B5 (mg/día)	3,86 ± 1,72	4,13 ± 2,03	37,26 ± 43,22	57,64 ± 44,80	0,004
Vitamina B6 (mg/día)	0,80 ± 0,36	0,90 ± 0,49	52,47 ± 45,23	66,09 ± 44,71	ns
Folatos (µg/día)	144,67 ± 69,35	161,86 ± 95,72	88,60 ± 28,23	93,61 ± 23,96	ns
Vitamina B12 (µg/día)	2,76 ± 1,68	4,36 ± 10,22	15,26 ± 33,20	20,01 ± 38,36	ns
Vitamina C (mg/día)	24,25 ± 17,79	25,91 ± 22,36	70,78 ± 42,10	75,65 ± 39,82	ns
Vitamina A (µg/día)	150,63 ± 101,21	514,51 ± 2620,26	97,81 ± 13,83	96,90 ± 17,40	ns
Vitamina D (µg/día)	1,85 ± 0,90	1,84 ± 0,80	98,48 ± 11,17	99,97 ± 0,14	ns
Vitamina E (mg/día)	5,30 ± 3,31	6,20 ± 4,34	65,32 ± 43,90	72,66 ± 41,44	ns
Calcio (mg/día)	621,01 ± 272,61	633,16 ± 243,34	47,82 ± 45,54	92,48 ± 23,69	< 0,001
Magnesio (mg/día)	174,25 ± 71,27	193,36 ± 94,72	4,74 ± 17,99	63,26 ± 43,15	< 0,001
Sodio (mg/día)	799,93 ± 334,86	785,76 ± 312,62	98,05 ± 10,99	99,12 ± 6,57	ns
Hierro (mg/día)	11,72 ± 10,45	12,93 ± 10,32	64,15 ± 45,38	87,61 ± 30,96	< 0,001
Potasio (mg/día)	1477,45 ± 614,34	1560,28 ± 676,84	97,16 ± 13,73	93,95 ± 18,00	ns

gallinas es adecuado (0,7 raciones al día siendo 0,5 la recomendada). El consumo de aceite es bajo (2,3 raciones al día siendo 3-6 la recomendada). No consumen aceite de oliva (recomendado por la SENC, 2004). Su única fuente de lípidos es el aceite de soya o mezclas de aceites vegetales de soya, girasol, algodón, oleína de palma. El consumo de superfluos es excesivo (3 raciones al día siendo consumo ocasional lo recomendado). Supuestamente el programa de alimentación estatal Qali Warma beneficia a los escolares con alimentos que cubren el 60% de sus requerimientos energéticos diarios (20-25% en el desayuno y 30-35% en la comida) pero no todos los alimentos del programa llegan a la población de Ccorca, probablemente por ser una región de difícil acceso conectada a su provincia por una carretera

no pavimentada. Los hallazgos de ingesta de energía en los niños de 6-9 años (1379,29Kcal/día) se adecuan mejor a las ingestas de referencia que en el grupo de 10-12 años y son similares a los de Andrissi, 2013 (27)(1351,5kcal/día) quien estudió los hábitos alimentarios de los niños con el mismo rango de edad en una zona rural de la región andina de Apurímac de Perú. Éste último grupo presenta unos requerimientos nutricionales más elevados que el primero y en la escuela, indiferentemente de la edad, se sirve la misma ración de alimentos (desayuno, almuerzo, comida). Por eso tampoco se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el consumo de alimentos entre los grupos. Entre los lípidos consumidos, se observa una probabilidad de ingesta inadecuada superior en los ácidos gra-

ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES DE UNA ZONA RURAL DE EXTREMA POBREZA 29

sos poliinsaturados relacionado con la baja ingesta de frutos secos y aceite de oliva. El consumo de proteínas en cambio, cubre los requerimientos de prácticamente toda la muestra evidenciado por el alto consumo de lácteos, legumbres y pseudocereales. Una nutrición adecuada tiene que incluir las vitaminas y los minerales esenciales que necesita el organismo. Según UNICEF, la carencia de los mismos es un tipo de desnutrición infantil manifestada en estados de fatiga, reducción de la capacidad de aprendizaje, de inmunidad, entre otras (28). En la muestra esta carencia está muy extendida y puede ser la causa de distintas enfermedades. En ambos grupos se observa una carencia en vitaminas liposolubles (A, D) relacionada con la baja ingesta de productos de origen animal y al déficit de vegetales verdes oscuros, anaranjados y un déficit de vitaminas hidrosolubles (C, B3, folatos) debido a la alimentación pobre en frutas (especialmente cítricas), verduras, carne y pescado. Además, los niños de 10-12 años presentan una carencia de vitamina B1 (tiamina), vitamina E, calcio y hierro por falta de lácteos, vegetales de hoja verde oscura, pescado, carne, frutos secos, legumbres y cereales (29). De acuerdo con la recomendación de la OMS para la prevención de enfermedades crónicas (14), la distribución calórica de los macronutrientes debe ser de carbohidratos: 55-75% (<10% de azúcares simples), grasas: 15-30% (<10% de grasa saturada) y proteínas: 10-15%. Los dos grupos cumplen estrictamente esta relación exceptuando el consumo de azúcares simples que lo sobrepasan. La utilización del R24h facilitó la comunicación con los padres analfabetos ya que se trata de un método en el que el entrevistador formula preguntas y registra las respuestas, sin embargo, una de las limitaciones es que las personas no reportan el consumo exacto de las comidas por razones varias relacionadas con la memoria, añadiendo que no es apropiado utilizar la información de un solo día para caracterizar la dieta usual de la población (30). Se debería haber aplicado el R24h en múltiples días para evaluar mejor la ingesta usual de la población, no obstante el difícil encuentro con los padres en el área rural, no lo permitió. Por otro lado, la elaboración de la lista de alimentos para la entrevista semiestructurada de frecuencia de consumo de alimentos se adecuó al territorio estudiado lo cual fue crucial para que el método tuviera éxito ya que la inexactitud debido a una lista incompleta de todos los alimentos posibles conduce a un error de estimación en la frecuencia (30). El estudio transversal realizado nos per-

mitió estudiar simultáneamente la exposición y el estado nutricional en la población definida en un momento determinado lo cual nos permitió valorar el estado de salud de la comunidad y determinar sus necesidades, aún así no nos permitió conocer la secuencia temporal de los acontecimientos (31).

CONCLUSIONES

Gran parte de los alimentos de la alimentación habitual de los escolares de Ccorca son aportados en las instituciones educativas a través del programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma, el cual contribuye a un buen estado nutricional a nivel de una distribución calórica de los macronutrientes adecuada y a un peso corporal saludable en relación a la talla y a la edad. Sin embargo, se observa una carencia importante de vitaminas y minerales debido a la baja ingesta de alimentos como la fruta, la verdura y las hortalizas. El grupo de 10 a 12 años presenta unos requerimientos nutricionales más elevados que el grupo de 6 a 9 años, pero el programa les reparte la misma cantidad de comida, de tal manera que la ingesta calórica total diaria es más insuficiente en los adolescentes. Se debería optimizar el programa y los recursos asignados distribuyendo un mínimo de dos piezas diarias de fruta al día por escolar, aumentando la aportación de carne y pescado, disminuyendo la aportación de dulces y proporcionando una ración de lácteo más a los escolares adolescentes en forma de leche, queso o yogur. Además, se debería concienciar a la población mediante una intervención comunitaria de salud dirigida a los padres de familia y a la escuela sobre la importancia de consumir las raciones adecuadas de fruta y verdura transmitiendo sobretodo que la verdura que conrean sea consumida como plato principal y no en forma de aderezo para otros platos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la cooperación y las facilidades brindadas por los trabajadores de la Asociación Amantaní, la Sra. Hilda Cañari, por su apoyo en la traducción del quechua y en especial a la Sra. Teresa Campos y al Sr. Gregorio Gutiérrez por su confianza, su apoyo incondicional y su aportación tan valiosa de integrar a los participantes en el trabajo de campo. También, dar las gracias a todo el equipo colaborador

NUTRISAM y a la URV Solidaria de Reus por ser la institución financiadora del estudio.

REFERENCIAS

1. UNICEF: Progress for Children, Introduction. [Sede Web]. 2006. [acceso 29 de setiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.unicef.org/progressforchildren/2006n4/>
2. Kac G, Alvear JLG. Epidemiología de la desnutrición en Latinoamérica: situación actual. *Nutr Hosp.* 2010;25(3):50-6.
3. UNICEF: Situación del país, niñez (6 a 11 años). [Sede Web]. Perú 2010. [acceso 29 de setiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.unicef.org/peru/spanish/children13280.htm>
4. M. Galván, H. Amigo. Programas destinados a disminuir la desnutrición crónica. Una revisión en América Latina. *ArchLatinoamerNutr.* 2007;57(4):316-26. Disponible en: <http://www.alanrevista.org/ediciones/2007/4/art-3/>. Consultado el: 11/04/2016.
5. PNUD. Cusco: Índice de Desarrollo Humano departamental, provincial y distrital. [Sede Web]. Perú, 2012. [acceso 15 de setiembre de 2016]. Disponible en: www.undp.org/content/.../pe.Indice%20de%20Desarrollo%20Humano%20Peru.xlsx
6. AmantaniCcorca [Sede Web]. Perú, 2011. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.amantani.org.pe>
7. MIDIS. Programa Nacional de Alimentación Escolar QaliWarma [Sede Web]. Perú 2016. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: <http://www.qaliwarma.gob.pe>
8. INEI. Censos nacionales de población y de vivienda [Sede Web]. 2007. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
9. Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK). Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica; 2001.
10. WHO. Growth reference data for 5-19 years. [Sede Web]. 2006. [acceso 08 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>
11. I. Trinidad Rodríguez, J. Fernández Ballart, G. Cucó Pastor, et al. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *NutrHosp.* 2008;23(3):242-252
12. Favier J, Ireland-Ripert J, Toque C. Répertoire general des aliments. Table de composition. Paris; 1997
13. Ministerio de Salud. Tablas peruanas de composición de alimentos. Lima, Perú; 2009.
14. OMS. Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas. [Sede Web]. 2003.[acceso 23 de junio de 2016]. Disponible en: www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf
15. Anderson GH, Peterson RD, Beaton GH. Estimating nutrient deficiencies in population from dietary records: the use of probability analysis. *Nutr Res* 1982;09-15.
16. FAO. Human energy requirements. [Sede Web]. 2001. [acceso 23 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/nutrition/publications/nutrientrequirements/9251052123/en/>
17. FAO. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana. [Sede Web]. 2008. [acceso 23 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/017/i1953s/i1953s.pdf>
18. WHO/FAO/UNU. Protein and amino acid requirements in human nutrition. 2007; (935):1-265.
19. FAO. Human vitamin and mineral requirements. [Sede Web]. Bangkok, 2001. [acceso 23 de junio de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-y2809e.pdf>
20. Instituto Nacional de Salud-Ministerio de Salud. Requerimientos de energía para la población peruana. 2012: 1-59.
21. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Sede Web]. 2008. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c_es.pdf
22. Conferencia Internacional de Armonización (ICH). Normas de buena práctica clínica. [Sede Web]. 2008. [acceso 11 de abril de 2016]. Disponible en: http://www.aemps.gob.es/industria/inspeccionBPC/docs/guia-BPC_octubre-2008.pdf
23. Parks EP, Shaikhkhalil A, Groleau V, Wendel D, Stallings VA. Feeding healthy infants, children, and adolescents. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 20th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016;45.
24. Pajuelo J, Villanueva M, Chávez J. La Desnutrición Crónica, el Sobrepeso y la Obesidad en Niños de Áreas Rurales del Perú. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2000; 61(3):201-6.
25. Rivera JA, Pedraza LS, Martorell R, Gil A. Introduction to the double burden of undernutrition and excess weight in Latin America. *Am J Clin Nutr* 2014.
26. Generalitat de Catalunya. Guia de l'alimentació saludable a l'etapa escolar. [Sede Web]. Barcelona, 2005.[acceso 17 de setiembre de 2016]. Disponible en: http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/monografies/alimentacio-saludable-etapa-escolar/l'alimentacio_saludable_etapa_escolar.pdf
27. Andrissi L, Mottini G, et al. Dietary habits and growth: an urban/rural comparison in the Andean region of Apurímac, Peru. *Ann Ist Sup San.* 2013; 49(4):340-6.
28. UNICEF. La desnutrición infantil. Causas, consecuencias

ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESCOLARES DE UNA ZONA RURAL DE EXTREMA POBREZA 31

- cias y estrategias para su prevención y tratamiento. [Sede Web]. Madrid, 2011. [acceso 08 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/Dossierdesnutricion.pdf>
29. FAO. Nutrición Humana en el mundo en Desarrollo. Vitaminas. [Sede Web]. 2002. [acceso 08 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0f.htm>
 30. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Instrumentos de evaluación dietética. [Sede Web]. 2006. [acceso 19 de setiembre de 2016]. Disponible en: http://www.incap.int/index.php/es/publicaciones/doc_view/77-manual-de-instrumentos-de-evaluacion-dietetica
 31. Pita FS. Tipos de estudios epidemiológicos. Tratado de Epidemiología Clínica. Madrid; 2001: 25-47.

Recibido: 23-06-2016

Aceptado: 30-09-2016

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

ESTADO NUTRICIONAL Y COGNITIVO DE LOS ESCOLARES DEL DISTRITO DE CCORCA (PERÚ)

Carla Ballonga Paretas

