



VIGILANCIA DE YODO EN NIÑOS DE 6 A 13 AÑOS 2017 - 2018

Informe técnico de la Vigilancia Alimentaria y
Nutricional por Etapas de Vida: Niños 2017-2018

MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ MINISTRO

Dr. Oscar Raúl Ugarte Ubilluz

VICEMINISTRO DE SALUD PÚBLICA

Dr. Gustavo Martín Rosell De Almeida

VICEMINISTRO DE PRESTACIONES Y ASEGURAMIENTO EN SALUD

Dr. Bernardo Elvis Ostos Jara

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD JEFE

Dr. Víctor Javier Suárez Moreno

SUBJEFE

Dr. Pedro Antonio Riega López

CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Director General

Lic. Walter Vílchez Dávila

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Directora Ejecutiva

Lic. Rocío Silvia Valenzuela Vargas

VIGILANCIA DE YODO EN NIÑOS DE 6 A 13 AÑOS 2017-2018

Informe Técnico de la Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida: Niños 2017-2018

AREA DE EPIDEMIOLOGÍA NUTRICIONAL

Coordinador

Mg. Claudia Cecilia Luján Del Castillo

VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL POR ETAPAS DE VIDA

Equipo Técnico

Lic. Rosa Silvia Rosales Pimentel (Responsable)

Obst. Lucy De la Cruz Egoavil

Lic. Héctor Walter Chávez Ochoa

Bach. Rolando Alfredo Maldonado Carrasco

Mg. Guillermo Luis Gómez Guizado

Lic. Evans Girón Torrealva

Índice General

1.	ANTECEDENTES	8
2.	OBJETIVOS	9
2.1.	OBJETIVO GENERAL	9
2.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	9
3.1.	DISEÑO	9
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	9
3.3.	VARIABLES E INDICADORES	12
3.4.	DEFINICIONES OPERACIONALES	13
3.4.1.	NIVEL NUTRICIONAL DE YODO	13
3.5.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	14
3.5.1.	CONCENTRACIÓN DE YODO EN ORINA	14
3.5.2.	DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO HUMANO	15
3.5.3.	DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO HUMANO	16
3.5.4.	DETERMINACIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE OTRAS FUENTES ALIMENTARIAS DE YODO	16
3.6.	CAPACITACIÓN	16
3.7.	RECOLECCIÓN DE DATOS	17
3.8.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	18
3.9.	PROCESAMIENTO	18
3.10.	ANÁLISIS	19
4.	RESULTADOS	21
4.1.	CONSUMO DE YODO	21
4.1.1.	DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE YODO EN ORINA	21
4.1.2.	DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO HUMANO	23
4.1.3.	HOGARES DE NIÑOS DE 6 A 13 AÑOS CON ADECUADA FORTIFICACIÓN DE YODO EN LA SAL PARA CONSUMO HUMANO	25
4.2.	FRECUENCIA DE CONSUMO DE OTRAS FUENTES ALIMENTARIAS DE YODO	26
5.	DISCUSIÓN	29
5.1.	CONSUMO DE YODO	29
5.1.1.	YODURIA EN NIÑOS	29
5.1.2.	SAL YODADA PARA EL CONSUMO HUMANO	29
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
6.1.	CONCLUSIONES	32
6.1.1.	CONSUMO DE SAL YODADA	32
6.1.2.	CONSUMO DE OTRAS FUENTES DE YODO	32
6.2.	RECOMENDACIONES	32

7.	ANEXOS	34
7.1.	TABLAS DE RESULTADOS	34
7.1.1.	CONSUMO DE YODO: YODURIA	34
7.1.2.	DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO HUMANO	36
7.1.3.	DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO HUMANO	36
7.1.4.	CONSUMO DE OTRAS FUENTE ALIMENTARIAS DE YODO	37
8.	CRÉDITOS	45
9.	REFERENCIAS	48

Índice de Tablas

Tabla 1.	Número de conglomerados y Niños de 6 a 13 años del Primer Trimestre ENAHO 2017	10
Tabla 2.	Número de conglomerados y niños de 6 a 13 años en la muestra.....	12
Tabla 3.	Indicadores de salud del estudio VIANEV Niños 2017-2018.....	12
Tabla 4.	Criterios epidemiológicos para evaluar la nutrición con yodo basados en la mediana de las concentraciones de yodo en orina en diferentes grupos objetivo.....	13
Tabla 5.	Contenido de la encuesta	18
Tabla 6.	Medianas de yodo en orina en población entre 6 a 13 años según características, 2017-2018	34
Tabla 7.	Estado nutricional del yodo según criterio epidemiológico basado en concentraciones de yoduria en niños entre 6 a 13 años, según características, 2017-2018.....	35
Tabla 8.	Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años con yodación adecuada* en sal de consumo humano según método cualitativo, 2017-2018.....	36
Tabla 9.	Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años por niveles de yodación en sal de consumo humano* según método cualitativo, 2017-2018	36
Tabla 10.	Medianas de yodo en sal de consumo humano* en hogares con niños entre 6 a 13 años según dominio, 2017-2018.....	36
Tabla 11.	Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años con yodación adecuada* de sal de consumo humano según método cuantitativo, 2017-2018.....	37
Tabla 12.	Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años por niveles de yodación en sal de consumo humano* según método cuantitativo, 2017-2018.....	37
Tabla 13.	Frecuencia de consumo de pescado, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	37
Tabla 14.	Frecuencia de consumo de mariscos, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	38
Tabla 15.	Frecuencia de consumo de algas, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	38

Tabla 16.	Frecuencia de consumo de carnes, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	39
Tabla 17.	Frecuencia de consumo de huevos, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	39
Tabla 18.	Frecuencia de consumo de leches, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	40
Tabla 19.	Frecuencia de consumo de yogurt, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	40
Tabla 20.	Frecuencia de consumo de queso, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	41
Tabla 21.	Frecuencia de consumo de pan, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	41
Tabla 22.	Frecuencia de consumo de fideos, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	42
Tabla 23.	Frecuencia de consumo de cereales, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	42
Tabla 24.	Frecuencia de consumo de frutas, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	43
Tabla 25.	Frecuencia de consumo de verduras, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	43
Tabla 26.	Frecuencia de consumo de leguminosas, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018	44

Índice de Figuras

Figura 1.	Frasco debidamente rotulado, cubierto con una cinta adhesiva transparente y con la línea indicador de llenado de la muestra.	14
Figura 2.	Frasco cubierto con parafilm y dentro de una bolsa pequeña de polietileno.	15
Figura 3.	Método colorímetro visual de medición de yodo en sal.....	15
Figura 4.	Recolección de muestra de sal.....	16
Figura 5.	Organigrama funcional del equipo de campo.....	19

Índice de Gráficos

Gráfico 1.	Concentraciones y mediana de yodo en orina en población de 6-13 años según ámbito, 2017-2018	21
Gráfico 2.	Concentraciones y mediana de yodo urinario en población de 6 a 13 años según características, 2017-2018.....	22
Gráfico 3.	Estado nutricional del Yodo según criterio epidemiológico basado en concentraciones de yodo urinario ($\mu\text{g/L}$) en población de 6-13 años, 2017-2018	22

Gráfico 4.	Estado nutricional del yodo en población de 6-13 años según ámbito, 2017-2018	23
Gráfico 5.	Proporción de hogares con adecuada fortificación de yodo según método cualitativo*, 2017-2018.....	24
Gráfico 6.	Proporción de hogares según concentración de yodo (ppm)* en sal de consumo humano por método cualitativo, 2017-2018.....	24
Gráfico 7.	Proporción de hogares de niños de 6 a 13 años con adecuada fortificación de yodo según método cuantitativo*, 2017-2018.....	25
Gráfico 8.	Proporción de hogares de niños de 6 a 13 años según concentración de yodo (ppm)* en sal de consumo humano según método cuantitativo, 2017-2018.....	26
Gráfico 9.	Frecuencia de consumo de productos marinos, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018	27
Gráfico 10.	Frecuencia de consumo de carnes y huevos, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018	27
Gráfico 11.	Frecuencia de consumo de lácteos y derivados, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018	28
Gráfico 12.	Frecuencia de consumo de pan, fideos y cereales para el desayuno, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018	28
Gráfico 13.	Medianas de yoduria ($\mu\text{g/L}$) en población en edad escolar, Perú 1986 - 2017..	29
Gráfico 14.	Diagrama de dispersión de los valores de yoduria ($\mu\text{g/L}$) y la concentración de yodo en sal (mg/kg) en población de 6-13 años, 2017-2018	30

ACRÓNIMOS

CENAN	Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
ENCA	Encuesta Nacional de Consumo
ENAHO	Encuesta Nacional de Hogares
IC	Intervalo de confianza
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INS	Instituto Nacional de Salud
MIDIS	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
MONIN	Monitoreo de Indicadores Nutricionales
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
TNR	Tasa de no respuesta
VIANEV	Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de Vida
VIN	Vigilancia de Indicadores Nutricionales

1. ANTECEDENTES

La deficiencia de yodo (DDI) es un problema de salud pública para todo el mundo, especialmente para niños y mujeres embarazadas, afecta la morbilidad perinatal, la calidad de vida y perjudica el desarrollo socioeconómico de los países. El principal factor responsable de la DDI es el bajo suministro dietético de yodoⁱ.

La carencia de yodo es responsable del bocio y del cretinismo endémicos y del retraso en el crecimiento físico y en el desarrollo intelectual, así como de una variedad de otras condiciones, que ahora se conocen como trastornos por carencia de yodo (TCY)ⁱⁱ.

La comunidad internacional apoyó el objetivo de la eliminación sostenible de la carencia de yodo y para medir los avances fueron agrupados los indicadores en tres categorías: los relacionados con la yodación de la sal, los que reflejan el estado nutricional del yodo de la población y los que proporcionan una medición de la sostenibilidad del programa de yodación de la salⁱⁱⁱ.

Han transcurrido 30 años desde que la Cumbre Mundial en favor de la Infancia de 1990 estableciera la meta de la eliminación virtual de los trastornos por carencia de Yodo. Entonces era un problema de salud pública que afectaba a más de 2,000 millones de personas en muchas partes del mundo^{iv}.

En nuestro país los problemas por deficiencia de yodo han sido reconocidos hace más de un siglo, pero sólo en la década de los 80's el Gobierno definió una política para su control. En los 90's el Gobierno asumió el compromiso de la eliminación de los DDI como problema de Salud Pública antes del año 2000. Este compromiso se plasmó primero en el Plan Nacional de Acción por la Infancia y luego en los Lineamientos de Política de Salud 1995-2000, y fue reafirmado en el Plan Nacional de Alimentación y Nutrición al alcance de Todos 1998-2000^v. Esta intervención requiere un monitoreo permanente para evidenciar el cumplimiento de su objetivo, así como proveer las necesidades de información en los diferentes niveles de decisión.

El Instituto Nacional de Salud (INS) es un Organismo Público Ejecutor del Ministerio de Salud dedicado a la investigación de los problemas prioritarios de salud y de desarrollo tecnológico para contribuir a mejorar la calidad de vida de la población. a través del CENAN, está encargado de conducir el sistema de vigilancia nutricional y las investigaciones que se requieran en el campo nutricional, así como la validación de las tecnologías orientadas al campo del comportamiento alimentario - nutricional en el aspecto de la salud^{vi}.

Asimismo, en el marco del reglamento técnico para la fortificación de la sal para consumo humano con yodo y flúor, tiene como responsabilidad verificar la fortificación de yodo de la sal de consumo humano en el país^b, y realizar el estudio del impacto del programa de fortificación de sal yodo^c, y la vigilancia de las concentraciones de yodo en orina en niños en edad escolar cada tres años, de acuerdo con las recomendaciones de la Asamblea Mundial de la Salud de 1996, en su resolución WHA58.24^{iv}.

^a Decreto Supremo DS-034-2002-PCM, art 9°

^b Decreto Supremo DS-00223-71-SA, art 8 y 12°. Reglamentación del DL 17387 que declara obligatoria la producción y venta de Sal Yodada en todo el territorio nacional. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/DS_223-1971-SA.pdf

^c Vigilancia de la fortificación de la sal para consumo humano en el Perú, Periodos 2009-2010. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/361/BOLETIN-2012-may-jun-89-92.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

La Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional viene desarrollando el monitoreo y evaluación del estado nutricional de la población por consumo de yodo que incluye la medición del yodo en la orina en la población escolar^{vi} y en mujeres en edad fértil y gestantes^{vii}, asimismo realiza la evaluación de la concentración de yodo en sal en los hogares en el marco de la vigilancia y monitoreo establecido por el Ministerio de Salud^d.

En este contexto el CENAN desarrolló el levantamiento de la información de la Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de Vida en niños en edad escolar con la finalidad de conocer las concentraciones de yodo en orina y sal de consumo humano, a través de una encuesta con muestra representativa en niños de 6-13 años a nivel nacional con desagregación por ámbitos: Lima Metropolitana, Resto Urbano y Rural en el periodo 2017-2018.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Describir la situación de los indicadores de vigilancia para evitar los desórdenes por deficiencia de yodo en niños de 6 a 13 años.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las medianas de la excreción urinaria de yodo (yoduria) en niños de 6 a 13 años.
- Determinar la mediana de la concentración de yodo en sal para consumo humano en los hogares de niños de 6 a 13 años.
- Determinar la proporción de hogares de niños de 6 a 13 años con sal para consumo humano adecuadamente yodada.
- Determinar la frecuencia de consumo de alimentos fuentes de yodo en niños de 6 a 13 años.

3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.1. DISEÑO

Estudio de base poblacional, observacional transversal descriptivo.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Universo: Constituido por los niños de 6 a 13 años residentes en los hogares de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, correspondiente al primer trimestre del año 2017.

^d Vigilancia de la fortificación de la sal para consumo humano en el Perú, Periodos 2009-2010. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/361/BOLETIN-2012-may-jun-89-92.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Población de estudio: La población de estudio estuvo constituida por los niños de 6 a 13 años, a nivel nacional

Criterios de inclusión

- Niños de 6 a 13 años seleccionados que se encontraron registrados en el listado de identificación de la vivienda y en la relación de los miembros del hogar de la muestra, proporcionados por el INEI.

Criterios de exclusión

- Niños con medicación que incluya yodo.
- Niñas que estuvieran menstruando durante el periodo de recolección de la muestra de orina.
- Niñas gestantes y puérperas

Diseño muestral: El diseño muestral del estudio fue descriptivo transversal, estratificado, multietápica, de tipo probabilístico.

Marco muestral:

El marco muestral fue proporcionado por el Instituto de Estadística e Informática (INEI) y se basó en una submuestra de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), correspondiente al primer trimestre del año 2017, que incluyó tres dominios: Resto Urbano, Rural y Lima Metropolitana.

Número de conglomerados

Tabla 1. Número de conglomerados y Niños de 6 a 13 años del Primer Trimestre ENAHO 2017

Dominio	Conglomerados	Niños (6-13 años)
TOTAL	1296	4573
Resto urbano	696	1857
Rural	424	2277
Lima Metropolitana	176	439

Fuente: ENAHO-Primer trimestre del año 2017.

Los conglomerados fueron seleccionados mediante el procedimiento sistemático con arranque aleatorio y con probabilidad proporcional al tamaño de la población de niños; y las viviendas con selección sistemática y arranque aleatorio.

El cálculo del tamaño de la muestra se efectuó de manera independiente para cada estrato de estudio. Los cálculos se realizaron considerando las prevalencias por estudios anteriores, con un margen de error de 4.3% a 8.5%, una tasa de no respuesta esperada de 10% a 13% y con un nivel de confianza del 95 %.

Selección de la muestra: Fueron 2 etapas, ambas fueron selecciones probabilísticas y realizada por el INEI.

Primera Etapa de Muestreo: Selección de conglomerados

El marco muestral de la primera etapa fue determinado por el INEI, y fue una submuestra de ENAHO, correspondiente al primer trimestre del año 2017.

En total, se seleccionó una muestra aleatoria, sistemática y con arranque aleatorio, de 621 conglomerados (176 en Lima Metropolitana, 185 en Resto Urbano y 260 en Rural), sin reemplazo y con probabilidad proporcional al tamaño estimado.

Segunda Etapa de Muestreo: Selección de viviendas

El marco muestral de la segunda etapa fue la lista actualizada de viviendas con niños de 6 a 13 años. De dicha lista se seleccionó una muestra aleatoria, sistemática y con arranque aleatorio. Se visitó las viviendas de la muestra, se solicitó el consentimiento informado respectivo para la aplicación de la encuesta y evaluación del niño. Cuando no aceptaron la encuesta, se procedió a seleccionar un reemplazo de manera aleatoria^e.

En casos especiales de rechazo en el momento de iniciar la encuesta, el supervisor de campo estuvo capacitado para realizar el procedimiento de selección de un nuevo niño según metodología para su reemplazo.

Los detalles de los protocolos para la construcción del marco muestral y selección de la segunda etapa se encuentran en el Manual del Encuestador^f.

Tamaño Muestral:

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó la fórmula de estimación de proporciones con efecto de diseño, considerando información para el indicador clave: (1) anemia y (2) yoduria en niños de 6 a 13 años.

El tamaño muestral del estudio fue calculado en 1062 niños a nivel nacional, divididas en 03 grandes estratos: Lima Metropolitana (439 niños), Resto Urbano (274 niños) y Rural (349 niños) (Tabla 2):

Nivel de inferencia

- Nacional.
- Lima Metropolitana (Provincia de Lima y Provincia Constitucional del Callao).
- Resto Urbano.
- Rural.

^e Informe de recolección de datos Vianev Adultos y Niños II Fase 2018.

^f Instituto Nacional de Salud. Manual del encuestador – Encuesta VIANEV Niños 2017-2018. Lima: INS/Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional/ Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV). 2017-2018.

Tabla 2. Número de conglomerados y niños de 6 a 13 años en la muestra

Dominio	Conglomerados	Niños (6-13 años)
TOTAL	621	1062
Resto urbano	260	274
Rural	185	349
Lima Metropolitana	176	439

Fuente: ENAHO-Primer trimestre del año 2017.

Cálculo de las ponderaciones

En el cálculo del ponderador se ha considerado: (1) La ponderación a nivel de conglomerados (la selección de niños por conglomerado), en una primera etapa, y (2) a nivel de niños (la selección de las viviendas de los niños), en una segunda etapa.

El cálculo de la ponderación fue realizado por INEI, en el que se realizó un ajuste al ponderador para obtener un valor más preciso, al considerar cuántas encuestas se ejecutaron, cuántas no se realizaron, y los reemplazos que se produjeron. El ponderador final ajustado fue el peso real aplicado.

3.3. VARIABLES E INDICADORES

Tabla 3. Indicadores de salud del estudio VIANEV Niños 2017-2018

Variable	Dimensión	Indicadores	Técnica	Pasos previos
Ingesta de Yodo	Hábitos alimentarios	Excreción de yodo en orina ($\mu\text{g/L}$)	Determinación de yodo en orina	Reacción de Sandell-Kolthoff Lectura espectrofotométrica.
	Hábitos alimentarios	Niveles cuantitativos de fortificación de yodo en sal (mg/kg)	Determinación cuantitativa de yodo en sal	Método por Volumetría Edición No. 07.2015 (MET-CENAN-015).
	Hábitos alimentarios	Niveles cualitativos de fortificación de yodo en sal (ppm)	Determinación cualitativa de yodo en sal (Yoditest®)	Escala de color, presencia de yodato
	Consumo de alimentos ricos en Yodo	Frecuencia de consumo	Cuestionario de frecuencia	Frecuencia cualitativa de los últimos 30 días

Ampliar información: Anexo Definiciones Operacionales.

3.4. DEFINICIONES OPERACIONALES

3.4.1. NIVEL NUTRICIONAL DE YODO

De acuerdo con las medianas de concentración de yodo en la orina o yoduria se establece los niveles nutricionales de este nutriente en niños en edad escolar según criterios internacionales^{viii}. Los puntos de corte, en $\mu\text{g/L}$, se muestran a continuación.

Tabla 4. Criterios epidemiológicos para evaluar la nutrición con yodo basados en la mediana de las concentraciones de yodo en orina en diferentes grupos objetivo

Concentración mediana de yodo en orina ($\mu\text{g/L}$)	Ingesta de yodo	Estado nutricional de yodo
Niños en edad escolar (mayores de 6 años) *		
<20	Insuficiente	Carencia grave de yodo
20-49	Insuficiente	Carencia moderada de yodo
50-99	Insuficiente	Carencia leve de yodo
100-199	Suficiente	Nutrición correcta con respecto al yodo
200-299	Valor superior a las necesidades	En estos grupos de población puede existir un riesgo leve de yodo superior a la necesaria
≥ 300	Excesiva**	Riesgo de sufrir problemas de salud (Hipertiroidismo inducido por yodo, tiroiditis autoinmune)

* Se aplica a personas adultas, pero no a embarazadas ni a madres lactantes.

** El término "excesiva" se refiere a una cantidad superior a la necesaria para prevenir y controlar la carencia de yodo.

Fuente: OMS. Concentraciones de yodo en orina para establecer estado nutricional de yodo en poblaciones. WHO/NMH/NHD/EPG/14.2. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2014.

3.4.2. NIVEL DE YODACIÓN EN SAL PARA CONSUMO HUMANO

Existen algunos métodos que permiten evaluar el nivel de yodación en la sal para consumo humano, de forma directa o indirecta.

3.4.3. DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE SAL

Es la determinación cualitativa del contenido de yodo en la sal de consumo humano, aunque es considerada como semicuantitativa. A una muestra de sal, en una cucharadita de plástico descartable, se agrega una gota del reactivo "Yoditest®", se identifica el cambio de coloración de la sal y se compara con la escala de colores del kit: el color blanco indicaba que no tiene yodo (0 ppm); el color celeste tenue indicaba que tenía 7 ppm de yodo; el color morado indicaba que tenía 15 ppm de yodo y el color morado intenso indicaba > a 30 ppm. El nivel adecuado de yodación es de 15 o más ppm de yodo.

3.4.4. DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE SAL

Es la determinación cuantitativa del contenido de yodo en la sal de consumo humano. A una muestra de 120 gramos de sal, se realiza el Método por Volumetría para determinar con exactitud el contenido de yodo (en ppm o mg/kg).

3.4.5. DETERMINACIÓN DE YODO EN ORINA

Es un indicador bioquímico eficaz para evaluar la ingesta alimentaria reciente de yodo, es decir, del aporte alimentario de yodo de un grupo de población determinado que, aunque puede variar a diario o en el transcurso del día, estas se equilibran entre la población, por ello, la mediana es el parámetro usado principalmente. Además, es recomendado como un indicador de impacto, para monitorizar los efectos de una intervención relacionada con el estado nutricional de yodo poblacional. A una muestra de 30 ml de orina, tomada en la mañana, se le realiza el Método de Espectrofotometría para determinar el contenido de yodo (en $\mu\text{g/L}$).

3.5. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.5.1. CONCENTRACIÓN DE YODO EN ORINA

Se indicó a los niños, o al cuidador/responsable, recolectar una muestra de orina no menor a 30 ml, a primera hora en la mañana, en un frasco hermético y posteriormente transportado en una nevera o enfriador portátil (cooler) y luego almacenado en una congeladora hasta su análisis.

La determinación de yodo en orina se realizó mediante el Método de Espectrofotometría Edición No. 01.2008 (MET-CENAN-018), basado en la reacción de Sandell-Kolthoff, en los laboratorios de la Dirección Ejecutiva de Ciencia y Tecnología de Alimentos (DECYTA) del CENAN, método acreditado por Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

Es una técnica sensible y fiable para determinar la presencia de yodo en muestras biológicas. Consta de una primera reacción de digestión, en la que se eliminan las sustancias que interfieren en el efecto catalítico del yodo; y luego la reacción de Sandell-Kolthoff, de la que se toma la lectura espectrofotométrica^{ix}.



Figura 1. Frasco debidamente rotulado, cubierto con una cinta adhesiva transparente y con la línea indicador de llenado de la muestra.

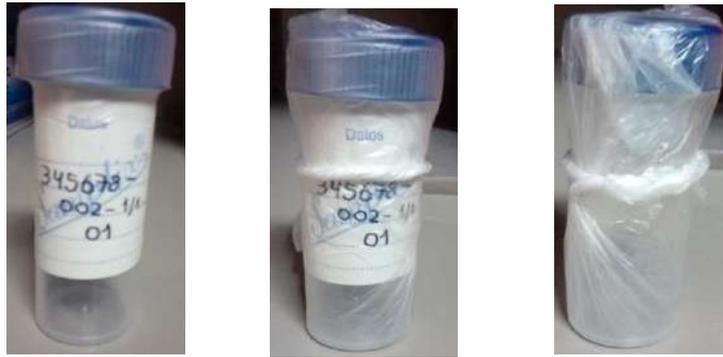


Figura 2. Frasco cubierto con parafilm y dentro de una bolsa pequeña de polietileno.

3.5.2. DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO

HUMANO

Para la **determinación cualitativa de yodo en sal para consumo humano** se utilizó el método de Yoditest®, que es considerado como un método semicuantitativo, basado en añadir una gota de la solución del reactivo de Yoditest en una cucharita con sal para consumo humano, inmediatamente se identificó el cambio de coloración de la sal y se comparó la coloración con la escala de colores del kit:

- El color blanco indicaba que no tiene yodo (0 ppm);
- El color celeste tenue indicaba que tenía 7 ppm de yodo;
- El color morado indicaba que tenía 15 ppm de yodo; y
- El color morado intenso indicaba que tenía más de 30 ppm



Figura 3. Método colorímetro visual de medición de yodo en sal

Posteriormente el analista verificó el nombre de la marca de la sal o, si no fue posible, consideró la declaración verbal del informante

3.5.3. DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO

HUMANO

Se solicitó 120 gramos de sal que estaba siendo consumido en ese momento en el hogar (5 cucharadas medidoras: cucharas de leche maternizada) y se colocó en una bolsa de cierre hermético de 10 x 10 cm (bolsa Ziploc), previamente rotuladas, para luego ser remitido a los laboratorios.

Para la **determinación cuantitativa de yodo en sal para consumo humano** se utilizó el método por Volumetría Edición No. 07.2015 (MET-CENAN-015), en los laboratorios de la Dirección Ejecutiva de Ciencia y Tecnología de Alimentos (DECYTA) - CENAN.

En dicho método, a la sal disuelta en una solución ligeramente ácida, se le agrega yodato de potasio, que reacciona con el yoduro, formando yodo y triyoduro. La cantidad de yodo se determina por titulación colorimétrica con una solución patrón de tiosulfito de sodio^{ix}.



Figura 4. Recolección de muestra de sal

3.5.4. DETERMINACIÓN DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE OTRAS FUENTES

ALIMENTARIAS DE YODO

Para la **determinación de frecuencia de consumo de otras fuentes alimentarias de yodo** se aplicó la frecuencia de consumo de alimentos fuentes de yodo en un periodo de tiempo diario, semanal y/o mensual.

3.6. CAPACITACIÓN

Como consta en el informe de capacitación⁹, estuvo dirigido al jefe de campo, críticos, supervisores y encuestadores. El personal de campo estuvo conformado por

⁹ Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Informe sobre Fortalecimiento de capacidades VIANEV – 2017-2018. Lima: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional/ Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV). 2017.

profesionales de ciencias de la salud, principalmente por nutricionistas. Tuvo como finalidad estandarizar al personal de campo en la obtención del consentimiento informado, técnicas de recolección de datos (entrevista), llenado y codificación del cuestionario, y toma de muestras de sal para consumo humano y orina. La capacitación estuvo a cargo del equipo técnico de VIANEV, y de los responsables del componente bioquímico; fue realizada del 01 de septiembre al 06 de octubre de 2017, en las instalaciones del INS-Chorrillos y CENAN, en Jesús María. Durante las capacitaciones se entregaron manuales como materiales de guía y consulta^h.

Los talleres y prácticas de Bioquímica se desarrollaron en diversas instituciones: Miraflores UOAS, Callao UOAS, La Perla UOAS y Ancón UOAS. La práctica de campo (piloto) fue realizado en el distrito de San Luis de Cañete, Provincia de Cañete, departamento de Lima; y fue ejecutado en dos momentos: el piloto para el primer grupo, que se realizó del 09 a 11 de octubre del 2017 y el piloto para el segundo grupo del 11 a 14 de octubre del 2017.

Para la segunda fase se realizaron Talleres de Reforzamiento de Capacidades, los mismos que se realizaron de manera simultánea del 05 al 15 de febrero del 2018, en el Auditorio del OGIT-INS, en Chorrillos (supervisores y encuestadores), y en el CENAN, Jesús María (Encuestadores bioquímicos).

3.7. RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se empleó una encuesta compuesta por: Datos generales, aspectos éticos, identificación de los miembros del hogar, frecuencia de consumo de alimentos ricos en yodo y evaluación de sal de consumo. Tabla N°5.

Como lo describe el informe de recolección de datosⁱ, la información en la 1ra Fase fue levantada entre octubre a diciembre de 2017, durante 10 semanas, y en la 2da Fase entre febrero a mayo de 2018, durante 11 semanas. En la 1ra Fase participaron 20 equipos de trabajo y en la 2da Fase 17 equipos, constituidos por: 01 Supervisor de equipo, 02 Encuestadores (nutricionistas) y 01 Encuestador Bioquímico, 04 profesionales para control de calidad (críticos), además de 01 jefe de campo que estuvo a cargo del monitoreo y avance de ejecución del trabajo de campo, 01 apoyo administrativo y el equipo técnico de VIANEV conformado 06 personas en gabinete.

El equipo de trabajo realizó la gestión para la obtención de los consentimientos informados y gestión de visitas para las entrevistas.

Los supervisores planificaron, organizaron e hicieron seguimiento al desempeño de los encuestadores, absolviéron dudas o problemas, revisaron que los formularios administrados estuvieran completos y consistentes. Los encuestadores de campo, todos nutricionistas, fueron los encargados de levantar toda la información.

^h Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Manual del encuestador: Módulo de Salud. Lima: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional/ Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV). 2017.

ⁱ Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Informe de Recolección de Datos. Lima: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional/ Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV). 2017-2018.

Tabla 5. Contenido de la encuesta

Módulo	CONTENIDO	SUB CONTENIDO
Salud	Capítulo 001 Carátula	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de la Encuesta • Ubicación geográfica y dirección de la vivienda. • Entrevista y resultado de visita • Datos de Control • Resultado final de la encuesta • Funcionarios de la encuesta
	Aspectos Éticos	<ul style="list-style-type: none"> • Consentimiento y asentimiento informados
	Capítulo 200 Identificación de los miembros del hogar	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los miembros del hogar
	Capítulo 400A. Nutrición Etapa de Vida escolar de 6 a 13 años	<ul style="list-style-type: none"> • Bioquímica: muestra de orina*
	Capítulo 900. Frecuencia de consumo de alimentos fuentes de Yodo	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de consumo diario, semanal y mensual
	Evaluación de sal de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis semi-cuantitativo de yodo en sal para consumo humano

* Se registro la fecha de recolección y si se obtuvo la muestra (completo, rechazo o ausentes).

3.8. CONSIDERACIONES ÉTICAS.

El equipo de trabajo solicitó el consentimiento informado a los padres y tutores de los niños, previa explicación de los objetivos del estudio. Se les mencionó que eran libres de participar y podían abandonar el estudio cuando lo desearan y que toda información obtenida durante la encuesta sería confidencial. Asimismo, se solicitó el asentimiento informado a niños de 9 años a más.

Posterior a la aceptación, tanto de los padres o tutores y el asentimiento de los niños de 9 años a más, procedieron a realizar la encuesta. Al término de cada entrevista, el encuestador registró y entregó a la madre o tutor del escolar un formato membretado por la DEVAN con los resultados de la determinación cualitativa de yodo en sal (Yoditest®). Al término de la encuesta el entrevistador explicó los resultados y brindó orientación nutricional según los resultados obtenidos. Posteriormente se remitió los resultados de determinación cuantitativa de yodo en sal y de yoduria a los niños evaluados.

3.9. PROCESAMIENTO

Crítica: Los cuestionarios fueron revisados en dos etapas: en campo y en gabinete.

Primera etapa, en campo, los encuestadores revisaron que sus cuestionarios estuvieran completos antes de abandonar la vivienda. Los encuestadores intercambiaron las encuestas para realizar la crítica. Posteriormente el supervisor revisó los cuestionarios para detectar vacíos de información o dudas en los registros, y codificó los campos necesarios.

Segunda etapa, en gabinete, los cuestionarios fueron revisados por un equipo de críticos a medida que se levantaba la información en campo^j, ellos revisaron la consistencia de los datos y la adecuada codificación de la encuesta.

El componente Bioquímico de la DEVAN – CENAN estuvo a cargo de la recepción las muestras de orina de los niños y sal para consumo humano de los hogares. Durante esta actividad se revisó y verificó la consistencia de los datos del rotulado de los frascos con orina y datos registrados de los formatos utilizados durante la encuesta al momento de la entrega de estos por los encuestadores.

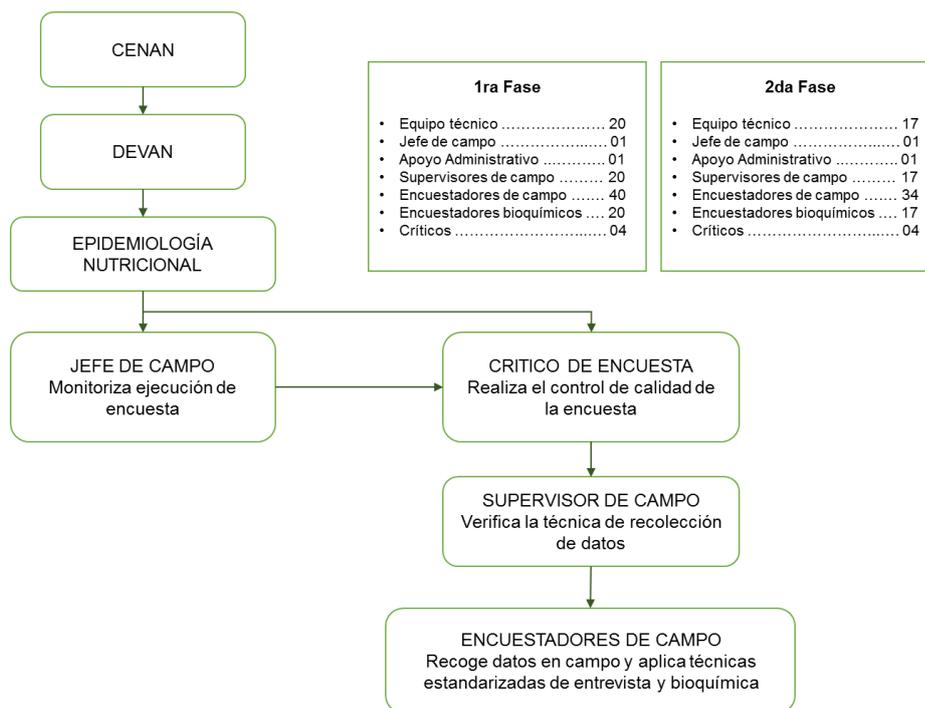


Figura 5. Organigrama funcional del equipo de campo

Digitación: El Área de Bioestadística y Análisis de Datos (BAD) se encargó de la elaboración de un interfaz de ingreso de datos, en Epi-Info, para el ingreso de la información de la encuesta de VIANEV previo control de calidad de los críticos.

Consistencia: El equipo de VIANEV se encargó de realizar una consistencia de la base de datos de la encuesta de Niños 2017-2018, cuyos reportes de consistencia se detallaron por capítulo y posteriormente se levantaron las observaciones.

3.10. ANÁLISIS

En base a la estructura del cuestionario administrado, el equipo de CENAN capturó digitalmente las informaciones en un sistema de ingreso ad hoc. Las bases de datos fueron trasladadas en archivos Excel: Carátulas, Capítulo 200 Identificación de Miembros

^j Instituto Nacional de Salud. Informe Técnico Control de Calidad de Datos de VIANEV – 2017-2018. Lima: Ministerio de Salud de Perú. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional/ Vigilancia Alimentaria Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV).

del Hogar, Capítulos 400 Salud y Nutrición, Capítulo 900 Frecuencia de Consumo de alimentos, Base de datos de bioquímica (orina y sal).

En dichas bases de datos se verificó la presencia de casos duplicados y que los sujetos de estudio (niños de 6-13 años) se encontrarán en todas las bases de datos. Se controló que las fechas de nacimiento y fechas de estudio sean las esperadas para las edades consignadas, que no sobrepasen el rango de estudio (6-13 años), entre otras cualidades,

Se verificó que los tamaños muestrales se reflejen en los campos digitados, con énfasis en los datos de mediciones biológicas (muestras de sal para consumo humano y de excreción urinaria para determinar la presencia de yodo).

Posteriormente se elaboraron los indicadores, en donde previamente se verificó la existencia de valores plausibles como es el caso de los valores de yodo en orina y los de yodo en la sal para consumo humano. Para el análisis de la información se empleó SPSS 17.0 para Windows.

La ponderación de los factores de expansión fue realizada por el INEI, los cuales fueron asignados a cada individuo para las estimaciones finales.

4. RESULTADOS

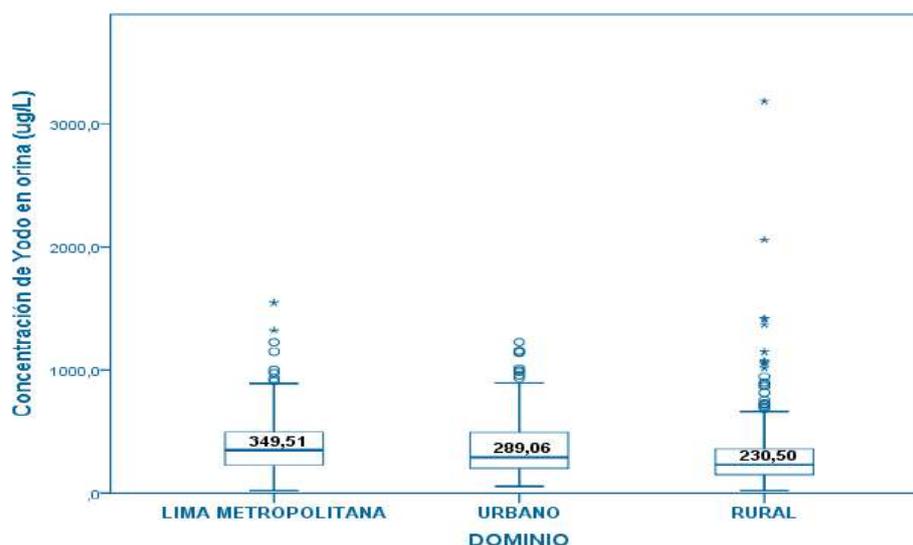
En la encuesta VIANEV Niños 2017-2018, se programó 1062 niños, sin embargo, por motivos de rechazos, ausencias y otros se ejecutó 856 niños: en Lima Metropolitana 303 niños, en el resto Urbano 240 niños y en Rural 313 niños. Con respecto a la muestra planificada, la tasa lograda fue del 80.6% a nivel nacional, 69.0% en Lima Metropolitana, 87.6% en Resto urbano y 89.7% en Rural.

4.1. CONSUMO DE YODO

4.1.1. DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE YODO EN ORINA

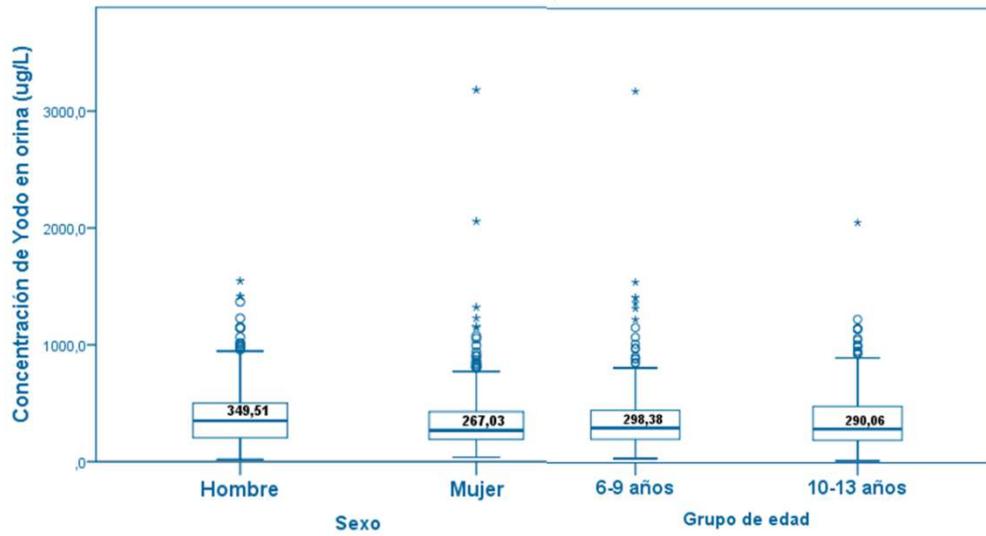
La mediana de yodo en orina (yoduria) en los niños de 6 a 13 años fue de 292.7 $\mu\text{g/L}$. La mediana más baja se encontró en el dominio Rural, con 230.5 $\mu\text{g/L}$. En el dominio Lima Metropolitana se obtuvo el valor más alto (349.5 $\mu\text{g/L}$), seguido por Resto Urbano (289.1 $\mu\text{g/L}$). Valores extremadamente altos se observaron en todos los ámbitos del estudio (Gráfico 1). Ver Tabla 1.

Gráfico 1. Concentraciones y mediana de yodo en orina en población de 6-13 años según ámbito, 2017-2018



La mediana de yodo en orina fue más alta en los varones (349.5 $\mu\text{g/L}$) en relación con las mujeres (267.0 $\mu\text{g/L}$), pero fue semejante entre los grupos de edad de 6-9 años y 10-13 años (Gráfico 2). Ver Tabla 1.

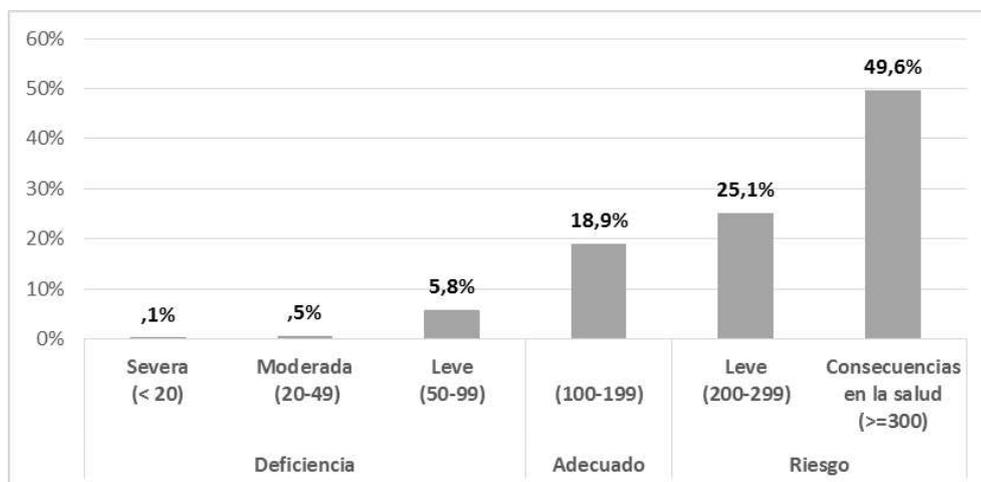
Gráfico 2. Concentraciones y mediana de yodo urinario en población de 6 a 13 años según características, 2017-2018



De acuerdo con la mediana de yodo en orina se puede establecer el estado nutricional en los grupos poblacionales. Bajo criterios epidemiológicos, a la población de niños de 6 a 13 años con excreción de yodo por vía urinaria encima de los 300 $\mu\text{g/L}$ se considera que el consumo de yodo es excesivo y coloca a esta población en un estado de riesgo de consecuencias adversas para la salud, de acuerdo con los estándares establecidos por la OMS. Los eventos adversos más identificados son el hipertiroidismo inducido por yodo y enfermedades tiroideas autoinmunes.

Casi la mitad de la población de niños de 6-13 años se encontró en esta situación de exceso (49.6%). Bajo los mismos criterios de clasificación, el estado nutricional de yodo deficiente comprendió al 6.4% de la población estudiada, mientras que, con consumo adecuado, y por tanto con un estado nutricional de yodo adecuado se encontró al 18.9% (Gráfico 3). Ver tabla 2.

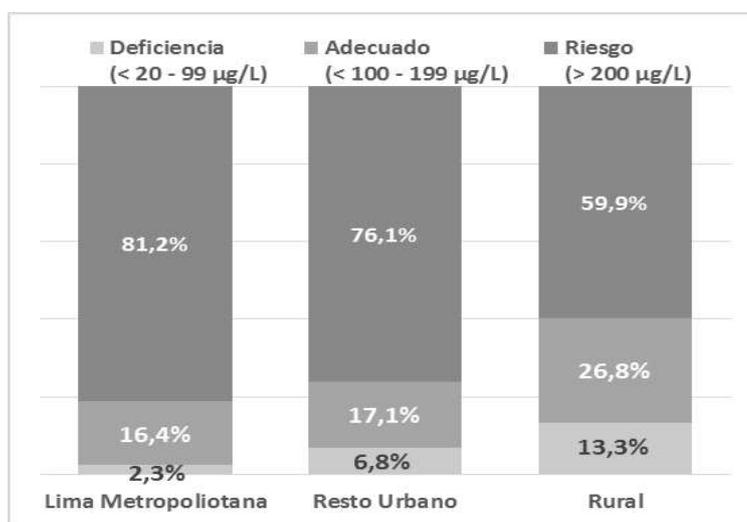
Gráfico 3. Estado nutricional del Yodo según criterio epidemiológico basado en concentraciones de yodo urinario ($\mu\text{g/L}$) en población de 6-13 años, 2017-2018



Este criterio epidemiológico agrupado en las categorías de deficiencia, adecuada y riesgo revela que el estado nutricional más predominante fue el de Riesgo, en los niños de 6 a 13 años (Gráfico 3).

En los ámbitos más urbanizados la proporción en riesgo (con excreción urinaria de yodo mayor de 200 µg/L) fue preocupante, por encima del 75% de los niños en edad escolar; sin embargo, en los niños rurales (59.9%) la proporción también resultó preocupante (Gráfico 4). Ver Tabla 7.

Gráfico 4. Estado nutricional del yodo en población de 6-13 años según ámbito, 2017-2018



En todos los hogares se solicitó una muestra de sal para consumo humano, el objetivo fue conocer si el nivel de yodo era el adecuado para prevenir el bocio u otras deficiencias por la falta de este micronutriente. Esta evaluación también reveló si las familias accedieron a un mercado con sal fortificada, con adecuados, inadecuados o nulos niveles de yodo. Fueron empleados dos métodos para la estimación de los niveles de yodación de la sal común, el cualitativo y el cuantitativo.

4.1.2. DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO

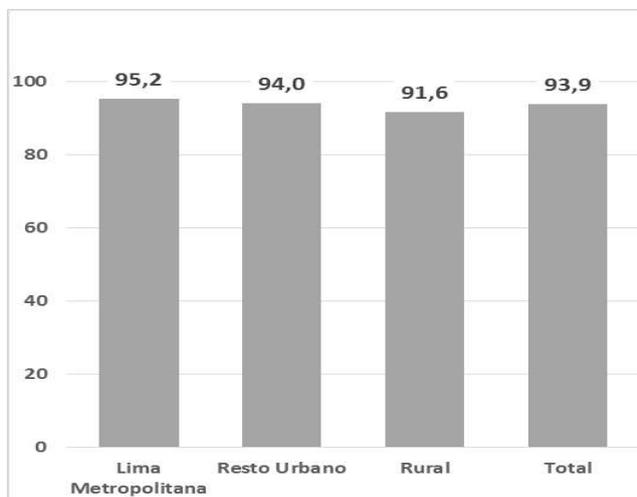
HUMANO

Se estimó cualitativamente la concentración de yodo en sal común con el método Yoditest®.

Los hogares con consumo de sal con 15 ppm o más de yodo tuvo una cobertura global del 93.9%. Hecho que ocurre en todos los dominios del estudio (Gráfico 5). Mediante este método se observó que el 90% o más de los hogares de los niños en

edad escolar consumieron sal adecuadamente yodada y es un logro que se mantiene en el país. Ver Tabla 8.

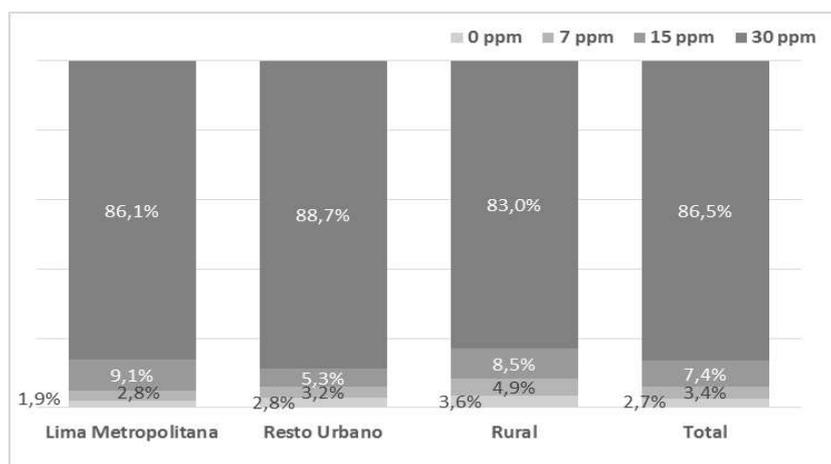
Gráfico 5. Proporción de hogares con adecuada fortificación de yodo según método cualitativo*, 2017-2018



(*) Método cualitativo Yoditest®, adecuada fortificación se considera 15 ppm o más

En un alto porcentaje de hogares, entre el 83 y 88.7%, la sal que se consumió contó con concentraciones de yodo de 30 ppm o más, el más alto nivel de fortificación detectable para este método (Gráfico 6). Ver Tabla 9.

Gráfico 6. Proporción de hogares según concentración de yodo (ppm)* en sal de consumo humano por método cualitativo, 2017-2018



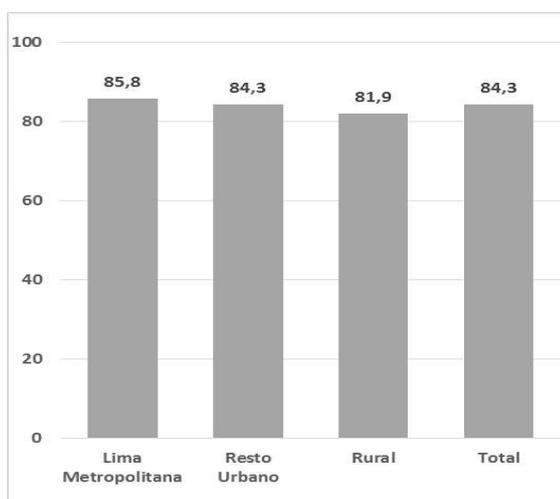
(*) Método cualitativo Ioditest®, ppm=partes por millón

4.1.3. HOGARES DE NIÑOS DE 6 A 13 AÑOS CON ADECUADA FORTIFICACIÓN DE YODO EN LA SAL PARA CONSUMO HUMANO

Mediante el método cuantitativo, la mediana de concentración de yodo en sal fue 34,8 mg/K. Según dominios, 35.6, 34.0 y 33.0 respectivamente para Lima Metropolitana, Resto Urbano y Rural.

Según este método, el porcentaje de hogares con sal adecuadamente yodada fue el 84.3%. Según dominios, las proporciones no resultaron muy discrepantes, la más baja se observó en el dominio Rural (Gráfico 7). Ver Tablas 10-11.

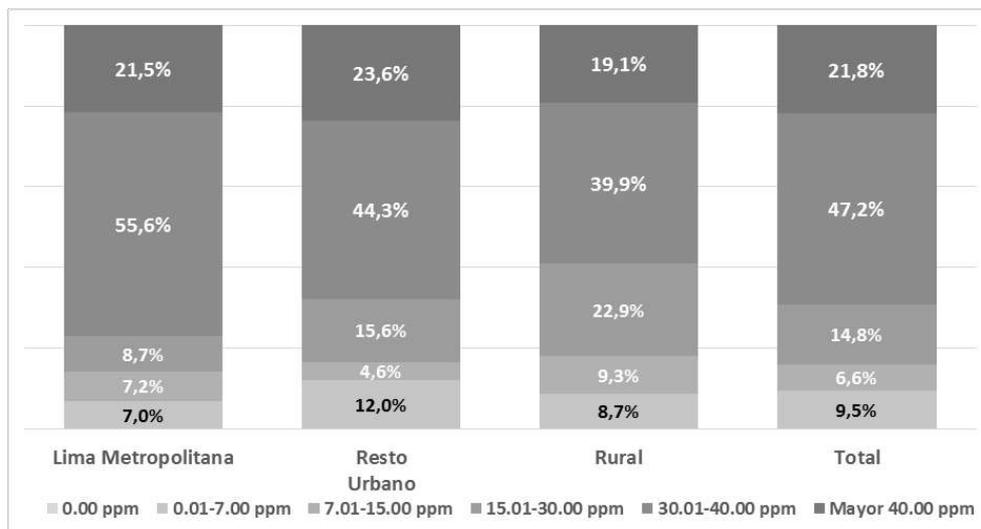
Gráfico 7. Proporción de hogares de niños de 6 a 13 años con adecuada fortificación de yodo según método cuantitativo*, 2017-2018



(*) Método cuantitativo, adecuada fortificación se considera 15 ppm o más.

Bajo el método cuantitativo, las concentraciones de yodo en la sal de consumo humano fueron agrupadas en cinco categorías para observar cómo se distribuyeron en los hogares de la población en estudio. El nivel de yodación más extendido fue el de 30 a 40 ppm, con poco menos de la mitad de los hogares totales (47.2%), seguido por el nivel con 40 ppm o más en donde se encontraron comprendidos uno de cada cinco hogares (Gráfico 8). Ver Tabla 12.

Gráfico 8. Proporción de hogares de niños de 6 a 13 años según concentración de yodo (ppm)* en sal de consumo humano según método cuantitativo, 2017-2018



4.2. FRECUENCIA DE CONSUMO DE OTRAS FUENTES ALIMENTARIAS DE YODO

Los alimentos o grupos fuentes de yodo, distintas a la sal fortificada, considerados para el presente estudio fueron 14: pescados, mariscos, algas, carnes, leches, yogurt, quesos, huevo, panes, fideos, cereales de desayuno^k, frutas, verduras y leguminosas.

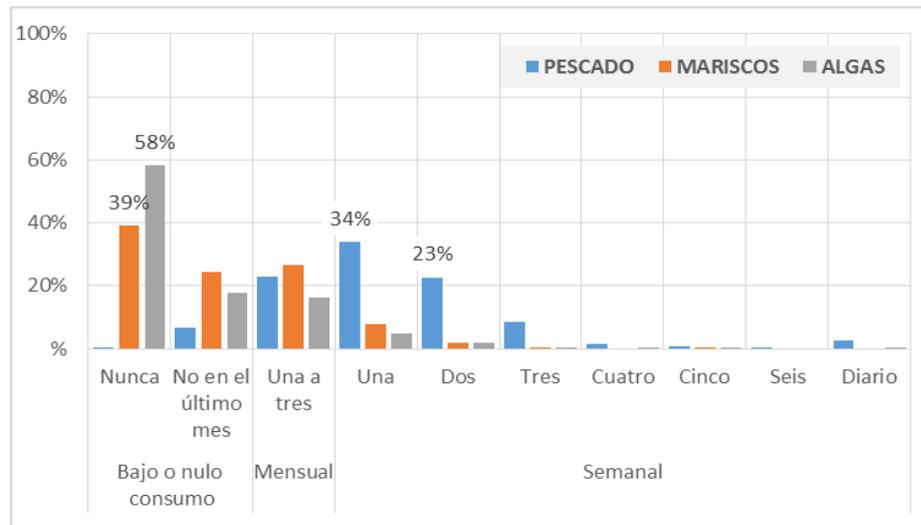
La temporalidad de consumo indagado fue de un mes, bajo las frecuencias de diario, seis, cinco, cuatro, tres, dos o una vez a la semana, así como de frecuencias menores: 1-3 veces al mes.

A continuación, se presentan las frecuencias de consumo de dichas fuentes de acuerdo con las agrupaciones más utilizadas.

Los **productos marinos** indagados fueron los pescados, mariscos y algas. De estos dos últimos tipos de alimentos, un importante porcentaje de la población estudiada (39-58%) nunca los habían consumido y alrededor del 20% no los habían consumido en el último mes. Con relación a los pescados, el 70% dijo haberlo consumido al menos una vez por semana, las frecuencias más comunes fueron una vez por semana (34%) y dos veces por semana (23%). Ver Gráfico 9 y Tablas 14-15.

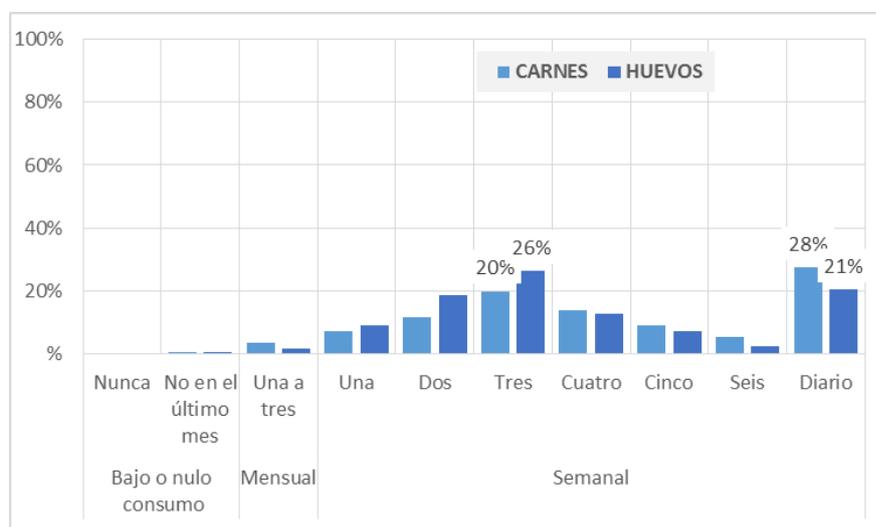
^k Cereales para desayuno: se refiere básicamente a los alimentos procesados, como por ejemplo Corn flakes, zucuritas, cereal ángel, etc.)

Gráfico 9. Frecuencia de consumo de productos marinos, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018



Otro grupo de alimentos fueron las **carnes y huevos**, ambos alimentos muy presentes en varios días de la semana. Al menos un tercio de la población en estudio consumió carnes de manera diaria (28%) o casi diaria (seis veces por semana, 6%). Otro tercio de la población tuvo un patrón inter diario, de cuatro veces por semana (14%) o tres veces por semana (20%). Similar al de carnes fue el patrón de consumo de huevo, predomina su consumo diario o interdiario con relación a otras frecuencias. Ver Gráfico 10 y tablas 16-17.

Gráfico 10. Frecuencia de consumo de carnes y huevos, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018

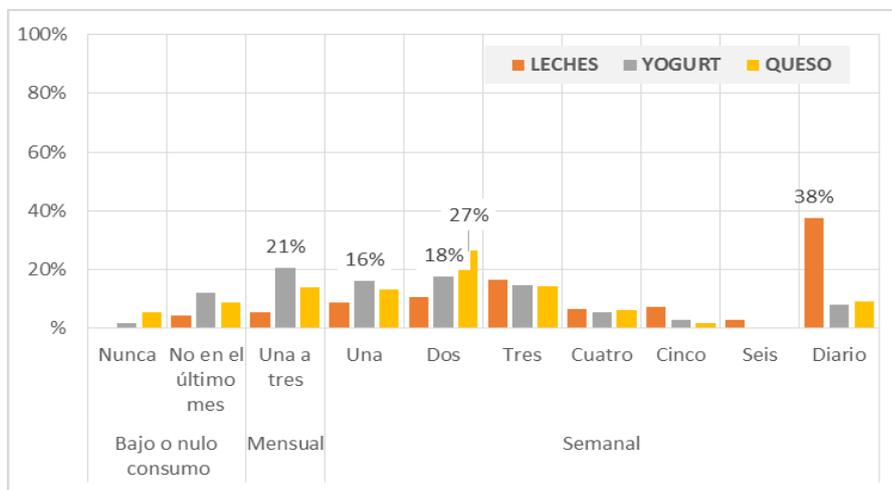


Los **productos lácteos y derivados** mostraron patrones diferentes. La leche fue consumida diariamente por cuatro de cada diez niños de 6-13 años, otra frecuencia usual fue el consumo inter diario, que comprendió a la cuarta parte de la población en estudio.

El consumo de yogurt fue menos frecuente que la leche y con cierta similitud al consumo de queso, predominaron las frecuencias de dos veces por semana o menos, con poco más de la

mitad de la población. Durante el último mes, el 12% no lo consumió. Un marginal 8% lo consumió de manera diaria, en el último mes. Ver Gráfico 11 y Tablas 18-20.

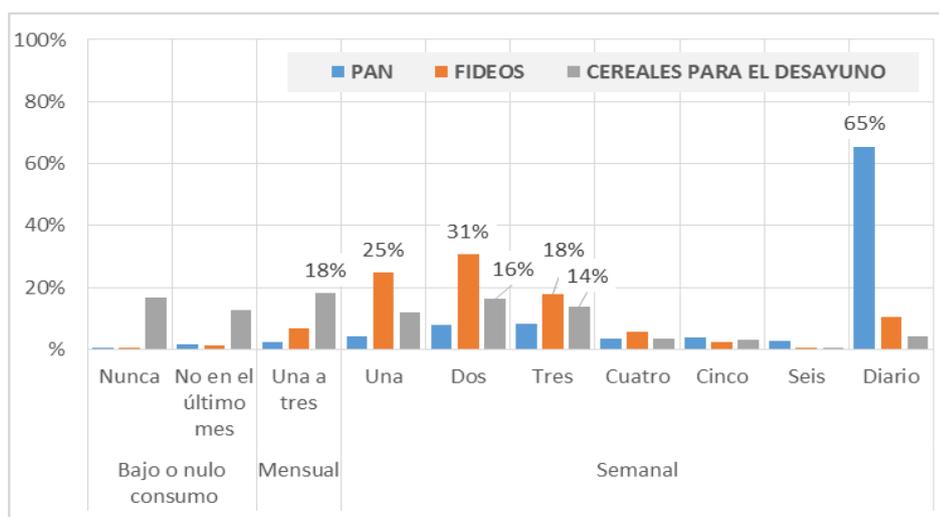
Gráfico 11. Frecuencia de consumo de lácteos y derivados, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018



INS/CENAN: VIANEV 2017-2018-Etapa Escolar 6-13 años

Los **productos pan, fideos y cereales para el desayuno**, cuya base de preparación fueron los granos de cereal, coinciden usualmente por su manufacturación a partir de harinas con diferentes grados de refinamiento. El pan fue el alimento con la más alta proporción de consumo diario (65%), otras frecuencias no fueron notables dispersándose durante el resto de los días. Los fideos se caracterizaron por estar presente en 1 a 3 veces por semana en la dieta del 75%. Finalmente, casi tres de cada diez niños no consumen o no han consumido, durante el último mes, cereales para el desayuno, el 18% lo hizo entre 1 a 3 veces al mes y solo el 30% los consumió entre 2-3 veces por semana. Ver Gráfico 12 y Tablas 21-23.

Gráfico 12. Frecuencia de consumo de pan, fideos y cereales para el desayuno, durante el último mes, en población de 6-13 años, 2017-2018



5. DISCUSIÓN

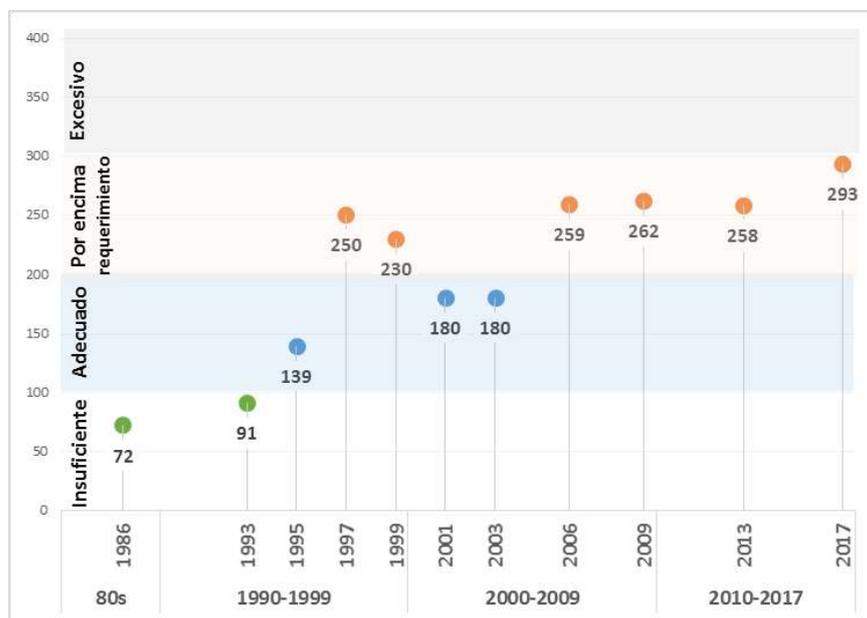
El presente estudio en niños de 6 a 13 años es parte y continuación de una serie de estudios que el CENAN ha venido produciendo en los últimos años para hacer seguimiento de los principales indicadores nutricionales en dicha población, en especial lo relacionado al monitoreo y vigilancia de yodo en la sal para consumo humano para asegurar la eliminación sostenible de los desórdenes por deficiencia de yodo.

5.1. CONSUMO DE YODO

5.1.1. YODURIA EN NIÑOS

El yodo en orina es el mejor marcador biológico de ingesta reciente y de estado nutricional de este nutriente, y en la presente evaluación la mediana de concentración de yodo en orina o yoduria fue 292.7 $\mu\text{g/L}$, dentro del rango entre 200-299 $\mu\text{g/L}$ como ha ocurrido en varias mediciones en los últimos 30 años en población escolar^{x,xi}, pero esta vez en los límites del exceso.

Gráfico 13. Medianas de yoduria ($\mu\text{g/L}$) en población en edad escolar, Perú 1986 - 2017



5.1.2. SAL YODADA PARA EL CONSUMO HUMANO

Además de este indicador de estado nutricional, hay que considerar que el nivel de fortificación de la sal de consumo humano fue muy similar a lo reportado en años anteriores, más del 90% de los hogares disponen de sal adecuadamente yodada

empleando el método cualitativo mientras que, con el método cuantitativo fue del 86%, cercano a la meta del indicador de calidad de fortificación. Se añade que, la mediana de fortificación fue 34.8 mg/K, valor dentro del rango de yodación establecido por la legislación¹, 30-40 mg/k.

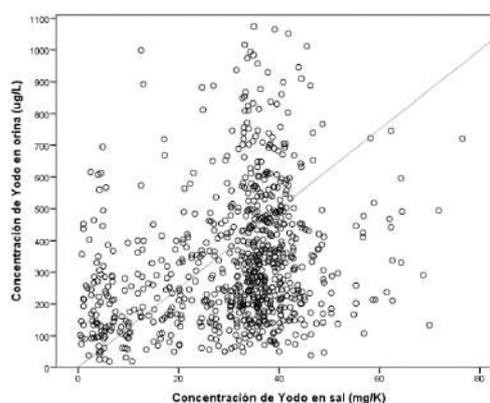
Todo esto conlleva a razonar que el país no sólo reúne varios de los indicadores de monitoreo y evaluación recomendados en una estrategia para controlar los desórdenes por deficiencia de yodo^{xii}, sino que se mantienen los logros en materia de nutrición pública alcanzados desde décadas pasadas.

La actual mediana de yoduria se encuentra muy cercana a lo que se considera consumo excesivo (300 µg/L o más) y casi no se verificó población por debajo de los 50 µg/L, en correlato a la tendencia en estos últimos años. Es cierto también que, hay un grupo de la población con consumo excesivo de yodo, en riesgo de sufrir eventos adversos en su salud (como hipertiroidismo inducido por yodo o enfermedades autoinmunes de tiroides, principalmente) por una exposición a yodo dietético por encima de lo recomendado. Al respecto, se ha documentado que a pesar de que se trata de la mayor consecuencia epidemiológica, estas disfunciones en general son muy bien toleradas por la mayoría de las poblaciones en el mundo y que suele ocurrir en personas susceptibles^{xiii}.

Con relación al consumo de otras fuentes alimentarias de yodo, se ha podido conocer que los alimentos marinos como pescados, algas y mariscos fueron principalmente eventuales o nulos y que los alimentos de consumo masivo, en forma diaria, fueron el pan, frutas y leche (entre el 40-68%). Sin embargo, no se ha podido establecer relación de las frecuencias de estas otras fuentes de yodo con estados nutricionales con consumo excesivo de yodo (≥ 300 µg/L).

Asimismo, no se encontró correlación directa entre los niveles de yodación de sal de los hogares y las concentraciones de yodo en orina en la población de 6-13 años, que descartaría que el exceso de excreción urinaria de yodo sea la sal para consumo humano. Sin embargo, es claro que una correlación precisa sería relacionarla con la ingesta de sal diaria.

Gráfico 14. Diagrama de dispersión de los valores de yoduria (µg/L) y la concentración de yodo en sal (mg/kg) en población de 6-13 años, 2017-2018



INS/CENAN: VIANEV 2017-2018-Etapa Escolar 6-13 años

¹ INDECOPI. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. Norma Técnica Peruana, NTP 209.015.2006.

Pero, los hallazgos encontrados, lleva a suponer que el consumo combinado de diversos alimentos fuentes de yodo o diversos alimentos enriquecidos o fortificados, jugarían un papel en la presencia de altas yodurias, aunque no se puede descartar totalmente la contribución de la sal fortificada, considerando que el rango de la fortificación actual (20-40 ppm) se basa en un consumo de sal de 10 g/persona/por día^{iv}, por lo que es necesario conocer cuál es el consumo de sal en la población.

En el país no contamos con evidencias clínicas que manifiesten que hay un problema de salud pública derivado por exceso de yodo, mucho menos que especifiquen las vías: por excesos de fortificación, por exceso de consumo de alimentos fortificados o por alimentos fuentes de este mineral, por el uso de suplementos, entre otros. Por otro lado, se ha descrito que los desórdenes por exceso de yodo suelen ser subclínicos - pasajeros o permanentes-, lo que dificulta evidenciar la presencia de problemas por exceso.

Así mismo, se ha reportado a través de una revisión sistemática que en muy pocos estudios se han evaluado efectos adversos del yodo^{xiv}, por lo que cobra importancia recientes recomendaciones internacionales^{xv} de evaluar las excreciones y medianas de yodo urinario como parte de un sistema de monitoreo en donde no sólo se enfoque en detectar las deficiencias sino también los excesos. Otra revisión sistemática encontró que el exceso crónico de yodo en agua o un pobre monitoreo de sal yodada son factores de riesgo para el desarrollo de hipotiroidismo^{xvi}. Correspondería que el país verifique sus objetivos de monitoreo para el control de los desórdenes por yodo y, las encamine en el nuevo contexto de la salud pública a la luz de las evidencias.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

6.1.1. CONSUMO DE SAL YODADA

- De acuerdo con el análisis de la concentración de yodo en orina o yoduria, la población con estado nutricional deficiente de yodo comprendió al 6.4%, la mediana de yoduria estimada fue de 292.7 µg/L. Este nivel se ubicó dentro del rango 200-299 (ingesta por encima del requerimiento), hecho que se reproduce como en anteriores mediciones en población en edad escolar en la historia de la nutrición pública del país.
- Los niveles de fortificación adecuada de yodo en sal de consumo humano alcanzaron al 93.9% de los hogares bajo el método cualitativo (Yoditest®) y al 84% con el método cuantitativo. La mediana de yodo en sal fue de 34.8 mg/Kg, se encontró dentro del rango normado de fortificación en el país.
- Las dos conclusiones preliminares conllevan a afirmar que el país cuenta con buenos estándares para el control y prevención por desórdenes por deficiencia de yodo.
- La mitad de los niños en edad escolar contó con yodurias por encima de los 300 µg/L, ubicadas en riesgo de desarrollar desordenes por exceso de yodo. Pese a que hay un 22% de hogares con altos niveles de fortificación de yodo en sal (>40 mg/Kg), el diseño del estudio no permite atribuir que la sal yodada fuera la vía para estas altas yodurias. Se suma, además, la casi nula correlación encontrada entre las concentraciones de yodo en sal para consumo humano y en la excreción de yodo en orina.

6.1.2. CONSUMO DE OTRAS FUENTES DE YODO

- El consumo de marisco y algas fue muy eventual e incluso inexistente en la mayoría de población en edad escolar de 6-13 años (alrededor del 90%) mientras que, el pescado fue consumido una vez por semana o menos por la gran mayoría (86%). Esto supone un riesgo para la población si la yodación de sal se descuida. El consumo de alimentos naturales (leguminosas, carnes, verduras y frutas) se consumió de manera alternada en la semana, así como, otros alimentos medianamente procesados, como fueron el pan, fideos y leches; lo cual constituyó una práctica protectora.

6.2. RECOMENDACIONES

- Si bien el país goza de buenos logros en el control y reducción de los desórdenes por deficiencia de yodo, las acciones de monitoreo y vigilancia deberían ser ampliadas al consumo diario de sal (en g/día), y se debe continuar la vigilancia de otras fuentes de yodo, incluyendo el seguimiento del consumo de alimentos procesados con alta fortificación, de alimentos con elevadas cantidades de sal, así como a la vigilancia del exceso de yoduria y sus efectos clínicos.

- Se sugiere intervenciones integradas por diversos sectores, incluyendo a las familias, que permitan una educación en alimentación saludable para la población infantil, especialmente vulnerable a desequilibrio nutricional y receptivo a cualquier modificación y educación nutricional. Esta educación debe ser universal, incluida en el Currículo Nacional de educación básica, con énfasis en anemia y exceso de calorías, y debe ser monitorizado.
- Promover y difundir la Guía Alimentaria para la Población Peruana, a través de los 12 consejos para una buena alimentación saludable, con la finalidad de contribuir a la promoción, mantenimiento y mejora del estado de salud y nutrición de toda la población peruana, especialmente del niño, en el consumo de sal fortificada y otras fuentes, incluyendo la disminución del consumo de sal para consumo humano.
- La sal es la principal fuente de yodo y sodio en nuestra alimentación, por lo que se debe incluir los reportes de la cantidad de consumo de sal y sodio.
- Se debe realizar los esfuerzos necesarios para presentar, de forma completa y detallada, la ingesta de nutrientes, especificando la calidad biológica, clasificación o tipos de los macronutrientes y micronutrientes, mejorando y completando la tabla de composición de alimentos utilizados, incluyendo el de sal o sodio.
- Actualizar y ampliar las tablas de composición de alimentos para generar información más detallada y para la toma de decisiones.

7. ANEXOS

7.1. TABLAS DE RESULTADOS

7.1.1. CONSUMO DE YODO: YODURIA

Tabla 6. Medianas de yodo en orina en población entre 6 a 13 años según características, 2017-2018

		Concentración de yoduria (µg/L)					
		Mediana	N válido sin ponderar	N válido	Percentiles		
					P25	P75	
Sexo	Hombre	349,5	411	2015676	205,7	-	502,7
	Mujer	267,0	431	2184819	189,9	-	428,6
	Total	292,7	842	4200495	196,2	-	464,9
Edad	6-9 años	298,4	380	1958021	202,13	-	450,61
	10-13 años	290,1	462	2242474	193,87	-	484,11
	Total	292,7	842	4200495	196,21	-	464,93
Dominio	LIMA METROPOLITANA	349,5	300	1710025	223,4	-	494,7
	RESTO URBANO	289,1	236	1590284	201,8	-	491,2
	RURAL	230,5	306	900186	147,4	-	357,1
	Total	292,7	842	4200495	196,2	-	464,9

Tabla 7. Estado nutricional del yodo según criterio epidemiológico basado en concentraciones de yoduria en niños entre 6 a 13 años, según características, 2017-2018

		Deficiencia severa (< 20 µg/L)			Deficiencia Moderada (20-49 µg/L)			Deficiencia leve (50-99 µg/L)			Adecuado (100-199 µg/L)			Puede representar un riesgo leve de ingesta por encima de los adecuado (200-299 µg/L)			Riesgo de consecuencias adversas para la salud (>=300 µg/L)		
		%	N valido	N Valido no ponderado	%	N valido	N Valido no ponderado	%	N valido	N Valido no ponderado	%	N valido	N Valido no ponderado	%	N valido	N Valido no ponderado	%	N valido	N Valido no ponderado
Sexo	Hombre	0,2%	4290	1	0,8%	16847	6	3,7%	73584	19	18,4%	367829	82	18,4%	367150	74	58,5%	1169812	225
	Mujer	0,0%	0	0	0,2%	4289	2	7,7%	167379	35	19,4%	423071	93	31,3%	682360	119	41,3%	900293	181
	Total	0,1%	4290	1	0,5%	21136	8	5,8%	240963	54	18,9%	790900	175	25,1%	1049509	193	49,6%	2070105	406
Grupo de edad	6-9 años	0,0%	0	0	0,1%	2125	1	5,8%	113941	22	18,4%	360041	76	25,9%	506888	89	49,7%	972295	191
	10-13 años	0,2%	4290	1	0,9%	19011	7	5,7%	127022	32	19,5%	430859	99	24,4%	542622	104	49,6%	1097810	215
	Total	0,1%	4290	1	0,5%	21136	8	5,8%	240963	54	19,0%	790900	175	25,1%	1049509	193	49,6%	2070105	406
Dominio	Lima Metropolitana	0,0%	0	0	0,1%	2132	1	2,2%	37070	8	16,4%	278826	57	23,7%	402130	69	57,5%	975013	163
	Resto Urbano	0,0%	0	0	0,0%	0	0	6,8%	108015	11	17,1%	271843	39	27,7%	439828	59	48,3%	766771	126
	Rural	0,5%	4290	1	2,1%	19004	7	10,7%	95878	35	26,8%	240231	79	23,2%	207551	65	36,7%	328320	117
	Total	0,1%	4290	1	0,5%	21136	8	5,8%	240963	54	18,9%	790900	175	25,1%	1049509	193	49,6%	2070105	406
Área	Urbano	0,0%	0	0	0,1%	2132	1	4,4%	145085	19	16,8%	550669	96	25,7%	841958	128	53,1%	1741785	289
	Rural	0,5%	4290	1	2,1%	19004	7	10,7%	95878	35	26,8%	240231	79	23,2%	207551	65	36,7%	328320	117
	Total	0,1%	4290	1	0,5%	21136	8	5,8%	240963	54	18,9%	790900	175	25,1%	1049509	193	49,6%	2070105	406

7.1.2. DETERMINACIÓN CUALITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO

HUMANO

Tabla 8. Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años con yodación adecuada* en sal de consumo humano según método cualitativo, 2017-2018

Dominio		≥ 15 ppm de yodo					
		%	N válido sin ponderar	N válido	IC95%		
					Inferior	superior	
	LIMA METROPOLITANA	95,2	229	1353663	92,5	-	98,0
	RESTO URBANO	94,0	232	1564897	90,9	-	97,0
	RURAL	91,6	280	833887	88,3	-	94,8
	Total	93,9	741	3752447	92,2	-	95,6

(*) >=15 ppm de yodo según método cualitativo IodiTest®

Tabla 9. Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años por niveles de yodación en sal de consumo humano* según método cualitativo, 2017-2018

		Lima Metropolitana	Resto Urbano	Rural	Total
N válido		229	232	280	741
N válido sin ponderar		1353663	1564897	833887	3752447
Niveles de yodación (%)	0 ppm	1,9%	2,8%	9,1%	86,1%
	7 ppm	2,8%	3,2%	5,3%	88,7%
	15 ppm	3,6%	4,9%	8,5%	83,0%
	30 ppm	2,7%	3,4%	7,4%	86,5%
Total		100,0	100,0	100,0	100,0

(*) Método cualitativo IodiTest®

7.1.3. DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE YODO EN SAL PARA CONSUMO

HUMANO

Tabla 10. Medianas de yodo en sal de consumo humano* en hogares con niños entre 6 a 13 años según dominio, 2017-2018

Dominio		Concentración de yodo (mg/K)					
		Mediana	N válido sin ponderar	N válido	Percentiles		
					P25	P75	
	LIMA METROPOLITANA	35,6	220	1291516	31,2	-	39,6
	RESTO URBANO	34,0	229	1543861	24,5	-	39,0
	RURAL	33,0	281	836976	20,2	-	38,5
	Total	34,8	730	3672354	25,3	-	39,1

(*) Según método cuantitativo

Tabla 11. Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años con yodación adecuada* de sal de consumo humano según método cuantitativo, 2017-2018

		≥ 15 ppm de yodo					
		%	N válido sin ponderar	N válido	IC95%		
					Inferior	superior	
Dominio	LIMA METROPOLITANA	85,8	219	1285063	81,2	-	90,4
	RESTO URBANO	84,3	229	1543861	79,5	-	89,0
	RURAL	81,9	281	836976	77,4	-	86,4
	Total	84,3	729	3665901	81,6	-	86,9

(*) >=15 ppm de yodo según método cuantitativo

Tabla 12. Proporción de hogares con niños entre 6 a 13 años por niveles de yodación en sal de consumo humano* según método cuantitativo, 2017-2018

		LIMA METROPOLITANA	RESTO URBANO	RURAL	TOTAL
n		219	229	281	729
Niveles de yodación (%)	00.00 ppm	0,0	0,0	0,0	0,0
	0.01-07.00 ppm	7,0	12,0	8,7	9,5
	7.01-15.00 ppm	7,2	4,6	9,3	6,6
	15.01-30.00 ppm	8,7	15,6	22,9	14,8
	30.01-40.00 ppm	55,6	44,3	39,9	47,2
	Mayor 40.00 ppm	21,5	23,6	19,1	21,8
Total		100,0	100,0	100,0	100,0

(*) Método cuantitativo

7.1.4. CONSUMO DE OTRAS FUENTE ALIMENTARIAS DE YODO

Tabla 13. Frecuencia de consumo de pescado, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
PESCADO	Nunca	,0%	1	2132
	No consumió último mes	6,6%	59	283804
	1-3 vez /mes	23,0%	202	982270
	1 vez /semana	33,8%	267	1446262
	2 veces / semana	22,7%	193	972037
	3 veces / semana	8,5%	77	362726
	4 veces / semana	1,6%	16	69912
	5 veces / semana	,9%	10	38227
	6 veces / semana	,1%	2	6049
	Diario	2,7%	33	116135
	Total	100,0%	860	4279555

Tabla 14. Frecuencia de consumo de mariscos, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
MARISCOS	Nunca	39,1%	386	1673021
	No consumió último mes	24,4%	202	1045411
	1-3 vez /mes	26,5%	208	1132917
	1 vez /semana	7,9%	51	336662
	2 veces / semana	1,9%	11	81856
	3 veces / semana	0,1%	1	4566
	4 veces / semana	0,0%	0	0
	5 veces / semana	0,1%	1	5121
	6 veces / semana	0,0%	0	0
	Diario	0,0%	0	0
Total	100,0%	860	4279555	

Tabla 15. Frecuencia de consumo de algas, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
ALGAS	Nunca	58,3%	513	2494948
	No consumió último mes	17,6%	154	752947
	1-3 vez /mes	16,3%	129	698817
	1 vez /semana	4,8%	39	205567
	2 veces / semana	1,8%	16	79096
	3 veces / semana	0,4%	3	17369
	4 veces / semana	0,3%	3	13351
	5 veces / semana	0,3%	2	14755
	6 veces / semana	0,0%	0	0
	Diario	0,1%	1	2706
Total	100,0%	860	4279555	

Tabla 16. Frecuencia de consumo de carnes, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
CARNES	Nunca	,1%	1	4142
	No consumió último mes	0,7%	9	30759
	1-3 vez /mes	3,8%	47	162650
	1 vez /semana	7,4%	72	318474
	2 veces / semana	11,8%	117	506764
	3 veces / semana	19,9%	173	853534
	4 veces / semana	14,1%	110	602028
	5 veces / semana	9,0%	70	385553
	6 veces / semana	5,5%	40	236240
	Diario	27,6%	221	1179410
Total	100,0%	860	4279555	

Tabla 17. Frecuencia de consumo de huevos, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
HUEVOS	Nunca	,2%	1	7426
	No consumió último mes	0,6%	12	27721
	1-3 vez /mes	1,8%	18	77140
	1 vez /semana	9,2%	76	393400
	2 veces / semana	18,7%	171	798745
	3 veces / semana	26,5%	235	1133198
	4 veces / semana	12,7%	105	543476
	5 veces / semana	7,4%	54	317533
	6 veces / semana	2,4%	15	100919
	Diario	20,6%	173	879996
Total	100,0%	860	4279555	

Tabla 18. Frecuencia de consumo de leches, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
LECHES	Nunca	,2%	3	7642
	No consumió último mes	4,4%	42	186374
	1-3 vez /mes	5,4%	46	231274
	1 vez /semana	8,7%	69	370923
	2 veces / semana	10,6%	100	453474
	3 veces / semana	16,6%	153	710449
	4 veces / semana	6,6%	48	282670
	5 veces / semana	7,2%	79	308487
	6 veces / semana	2,8%	18	121236
	Diario	37,6%	302	1607025
	Total	100,0%	860	4279555

Tabla 19. Frecuencia de consumo de yogurt, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
YOGURT	Nunca	2,0%	24	85641
	No consumió último mes	12,1%	119	517780
	1-3 vez /mes	20,6%	173	878949
	1 vez /semana	16,3%	150	695533
	2 veces / semana	17,6%	142	752375
	3 veces / semana	14,5%	119	621594
	4 veces / semana	5,6%	41	238149
	5 veces / semana	2,9%	21	121832
	6 veces / semana	0,3%	2	14384
	Diario	8,1%	68	346140
	Total	100,0%	859	4272377

Tabla 20. Frecuencia de consumo de queso, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
QUESO	Nunca	5,6%	59	238575
	No consumió último mes	8,9%	85	382061
	1-3 vez /mes	13,9%	130	594368
	1 vez /semana	13,3%	114	570781
	2 veces / semana	26,5%	197	1134315
	3 veces / semana	14,2%	125	609500
	4 veces / semana	6,3%	52	270956
	5 veces / semana	1,7%	14	71528
	6 veces / semana	0,2%	2	9893
	Diario	9,3%	82	397578
Total	100,0%	860	4279555	

Tabla 21. Frecuencia de consumo de pan, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
PAN	Nunca	,1%	1	2181
	No consumió último mes	1,4%	16	61894
	1-3 vez /mes	2,2%	31	94410
	1 vez /semana	4,3%	44	184149
	2 veces / semana	7,9%	79	339653
	3 veces / semana	8,3%	85	356559
	4 veces / semana	3,5%	36	151800
	5 veces / semana	4,0%	28	170178
	6 veces / semana	2,7%	19	117334
	Diario	65,5%	521	2801397
Total	100,0%	860	4279555	

INS/CENAN: VIANEV 2017-2018-Etapa Escolar 6-13 años.

Tabla 22. Frecuencia de consumo de fideos, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
FIDEOS	Nunca	,1%	2	3965
	No consumió último mes	1,1%	12	46852
	1-3 vez /mes	6,7%	58	286353
	1 vez /semana	24,7%	202	1055496
	2 veces / semana	30,7%	252	1315363
	3 veces / semana	18,0%	163	769271
	4 veces / semana	5,6%	43	238671
	5 veces / semana	2,2%	17	93533
	6 veces / semana	0,7%	7	28368
	Diario	10,3%	104	441682
	Total	100,0%	860	4279555

Tabla 23. Frecuencia de consumo de cereales, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
CEREALES	Nunca	16,7%	186	712681
	No consumió último mes	12,5%	106	535195
	1-3 vez /mes	18,0%	145	771533
	1 vez /semana	12,1%	99	517436
	2 veces / semana	16,3%	125	697729
	3 veces / semana	13,8%	102	589826
	4 veces / semana	3,3%	25	140942
	5 veces / semana	3,0%	25	128293
	6 veces / semana	0,2%	3	9591
	Diario	4,1%	44	176328
	Total	100,0%	860	4279555

Tabla 24. Frecuencia de consumo de frutas, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
FRUTAS	Nunca	,1%	1	5890
	No consumió último mes	0,8%	4	34598
	1-3 vez /mes	1,9%	18	79752
	1 vez /semana	7,4%	63	318011
	2 veces / semana	8,7%	89	370899
	3 veces / semana	15,1%	135	647713
	4 veces / semana	6,6%	58	283010
	5 veces / semana	7,4%	62	317662
	6 veces / semana	1,5%	10	65003
	Diario	50,4%	420	2157018
	Total	100,0%	860	4279555

Tabla 25. Frecuencia de consumo de verduras, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
VERDURAS	Nunca	,8%	9	36203
	No consumió último mes	1,5%	13	64926
	1-3 vez /mes	4,5%	36	194665
	1 vez /semana	9,2%	92	394865
	2 veces / semana	20,1%	172	858530
	3 veces / semana	20,0%	163	855536
	4 veces / semana	9,8%	80	418500
	5 veces / semana	4,3%	39	184197
	6 veces / semana	2,3%	15	98520
	Diario	27,4%	241	1173612
	Total	100,0%	860	4279555

Tabla 26. Frecuencia de consumo de leguminosas, durante el último mes, en niños de 6 a 13 años, 2017-2018

		%	N no ponderado	N ponderado
LEGUMIN OSAS	Nunca	,5%	4	22466
	No consumió último mes	,9%	12	40053
	1-3 vez /mes	5,9%	49	250447
	1 vez /semana	22,6%	174	967101
	2 veces / semana	29,5%	258	1264209
	3 veces / semana	24,7%	221	1057776
	4 veces / semana	4,7%	43	200231
	5 veces / semana	3,6%	36	153056
	6 veces / semana	1,1%	7	46939
	Diario	6,5%	56	277278
	Total	100,0%	860	4279555

8. CRÉDITOS

El presente estudio e informe VIANEV Niños 2017-2018 fue realizado durante la gestión de la directora de CENAN, Nelly Mercedes Zavaleta Pimentel, Rocío Valenzuela Vargas (2017) y Oscar Roy Miranda Cipriano (2018) como Directores Ejecutivos de Vigilancia Alimentario Nutricional (DEVAN), Guillermo Gómez Guizado (2017) y José Rojas Macedo (2018) como Coordinadores del Área de Epidemiología Nutricional y Lucy De la Cruz Egoavil (2017) y Héctor Chávez Ochoa (2018) como Coordinadores del VIANEV.

El VIANEV 2017-2018 Niños fue conducido por Lucy De la Cruz Egoavil (2017) y Héctor Chávez Ochoa (2018) como Coordinadores Técnicos, Rosa Silvia Rosales Pimentel, Adolfo Martin Aramburú La Torre, Lucy de la Cruz Egoavil, José Antonio Rojas Macedo y Rolando Alfredo Maldonado Carrasco.

El diseño muestral estuvo a cargo de INEI.

Las capacitaciones estuvieron a cargo de Lucy Ynés De La Cruz (Salud), Rosa Silvia Rosales Pimentel (Consumo), Rolando Maldonado Carrasco (Control de Calidad), Héctor Chávez Ochoa (Supervisión), Paula Lita Espinoza Oriundo y equipo de referentes (Antropometría), Teresa Jordán Lechuga e Inés Fernando Tinco (Componente Bioquímico).

La crítica de las encuestas estuvo a cargo de Paola Yulissa Aguirre Rimasca, Jessica Giovanna Polanco Espinoza, Gabriela Mercedes Mosqueira Vásquez y Gaby Zarela Rivera Navarro. El diseño del aplicativo de captura de datos estuvo a cargo del área de Bioestadística e Informática – BAD Lic. Doris Álvarez Dongo y la digitación a cargo de un servicio de terceros.

Los cálculos para la estimación de la ponderación estuvieron a cargo de INEI, y la consistencia de las bases de datos y análisis estadístico, estuvo a cargo de la DEVAN con el apoyo del componente de Consumo Lic. Claudia Lujan y Lic. Rosa Silvia Rosales Pimentel; en la elaboración del presente informe estuvieron a cargo Lic. Claudia Cecilia Lujan Del Castillo (Coordinadora de Epidemiología Nutricional), Lic. Silvia Rosales Pimentel (responsable de VIANEV), y el equipo técnico de VIANEV: Lic. Héctor Walter Chávez Ochoa, Mg. Guillermo Gómez Guizado, Lic. Lucy De la Cruz Egoavil, Bach. Rolando Maldonado Carrasco y Lic. Evans Girón Torrealva.

El análisis de las muestras para determinar la excreción de yodo en orina y el análisis cuantitativo de las muestras de sal para consumo humano fueron realizados por el personal de los laboratorios de la Dirección Ejecutiva de Ciencia y Tecnología de Alimentos (DECYTA).

Equipo de Campo

En el equipo de campo participaron como:

Equipo Técnico de Apoyo

Cecilia Milagros Rodríguez Sigueñas (Jefe de Campo) y Jackeline Lizet Chupica León (Apoyo Técnico Administrativo).

Supervisores Centrales

Sergio Orestes Aparicio Cordero, Silvia Rosa Cavero Santillán.

Control de Calidad

Paola Yulissa Aguirre Rimasca, Jessica Giovanna Polanco Espinoza, Gabriela Mercedes Mosqueira Vásquez, Gaby Zarela Rivera Navarro.

Supervisores

Amery Janet Simeón Zacarías, Fabiola Esther Peña López, Katherine Albitres Cabrejos, Elizabeth Ruth Quispe Mamani, Fiorella Ninowska Ivette Cary Aguilar, Kiabeth Elian Rojas Yzaguirre, Georgina Yesenia Espinoza Chunga, Leila Maroy Balarezo Serrano, Pabel Cesar Lazo Páucar, Tessy Mary Christ Cueva Quevedo, Gladys Olenky Soto Noreña, Angie Roxana Portugal Espíritu, Katherine Roxana Romero Coaguila, Raisa Margarita Vilcarino Mariños, Delia Violeta Bravo Sánchez, Lidia Isabel Tena Castro, Fiorella Alejandra San Bartolomé Martínez, Margarita Diana Leonardo Ramón, Pilar Milagritos Reyes Mantilla, Frida Andrea Anaya Amésquita, Heydi Irma Lorena Galarreta Perales.

Encuestadores

Luz Amanda Satalaya Torres, Carlos Alberto Paredes Rodríguez, María Del Pilar Milagros Gamarra Páez, Bryan Dasser Barzola Huánuco, Leslie Raquel Chávez Ruiz, Junior Javier Obando Céspedes, Renzo Alex Sullca Ccarampa, Catherine Lizet Álvarez Mora, Alicia Andrea Bazán Díaz, Robert Edinson Urbe Márquez, Fabby Sonia Castillejo Julca, Cinthia Melissa Huamán Espinoza, Blademir Melanio Huamán Gutiérrez, Carmen Evelin Visa Huanca, Eva Vanesa Izquierdo Quispe, Cynthia Ambrozic González, Heydi Irma Lorena Galarreta Perales, Blanca Marisel Araujo Ordoñez, Deisy Montes Díaz, Loida Isabel Quillay Laura, Ruth Arias Arias, Sara Inés Zuleima Rodríguez Rivas, Bill Anderson Estrada Acero, Madeleyne Jazmín Imán Tello, Rocío Del Pilar Edith Leonardo Ramon, Elizabeth Delia Peralta Curi, Hingritd Hodetd Caballero Beltrán, Gema Marilú Nicho Alberca, Sucet Evelyn Del Rocío Gomez Gil, Claudia Patricia García Terrones, Madeleine Anccasi Blas, Patricia Del Pilar Grados Arosemena, Juan De Dios Rubio Sulla, Ximena Sánchez Castillo, Esther Melissa Silva Cotrina, Rosmary Celis Ibazeta, Cinthia Daneth Bedon Celestino, María Alejandra Ruiz Saavedra, Katerine Roxana Martínez Camargo, Ivette Corayma Quispe Mujica.

Dayahana Susan Rodríguez Zevallos, Edith Carolina Valencia Gonzales, Haydee Rocío Sullcaray Valenzuela, María Del Pilar Quispe Mamani, Marisol Fresia Apaza Canahuire, Raisa Margarita Vilcarino Mariños, Sandybell Abigail Rodríguez Flores, Shierley Del Rosario Cajavilca Garay.

Encuestadores Bioquímicos

Diana Zoila Rodríguez Muñoz, María Aliana Gonzales Burgos, Patricia Escajadillo Lujan, Vanessa Haydee Gugliermi Gallegos, Virginia Marilú Esteves Martínez, Anthony Wilssón Zúñiga Espinoza, Yessica Laura Calisaya Quispe, Karen María Torres Espino, Violeta Sarita Olano Palacin, Víctor Julio Arellano Núñez, Andrea Lizeth Bermúdez Olarte, Sara Martha Gordillo Vílchez, Juana Iris Silva Molina, Karen Orozco Romero, Johan André Sierra Carhuancho, Angelica Taipe Bendezú,

Jaqueline Rocío García Orosco, Ángel Adolfo Torres Lara, Kelly Estefania Verano Delgado, Valery Roxana Sarmiento Yengle.

Erika Tatiana Granados Vallejos, Fiorella Katherine López Wong, Kelly Vanessa Izarra Rojas, Lizzeth Liliana López Lara, Marita Cerrate Aldave, Nelly Azabache Azpilcueta, Rosario Marly Espinoza Ríos, Santa Soledad Milla Núñez, Tania Yuliana Hermocilla Garay, Zenaida Raquel Jara Nieto.

La financiación para VIANEV 2017-2018 Niños de 6 a 13 años provino de recursos propios del INS/CENAN, partida de presupuestos por resultados programa articulado Nutricional PAN (SIAF 060).

9. REFERENCIAS

- ⁱ Iodine status worldwide WHO Global Database on Iodine Deficiency. Department of Nutrition for Health and Development World Health Organization Geneva 2004. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43010/9241592001.pdf?sequence=1>
- ⁱⁱ Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma 2002. Disponible en: <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s00.htm>
- ⁱⁱⁱ Guías para la fortificación de alimentos con micronutrientes. © Organización Mundial de la Salud y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2017. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255541/9789243594019-spa.pdf>
- ^{iv} Eliminación sostenible de la carencia de yodo. Progresos desde la cumbre Mundial en favor de la infancia 1990. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Estados Unidos. 2008. Disponible en: https://www.unicef.org/spanish/publications/files/Eliminacion_sostenible_de_la_carencia_de_yodo.pdf
- ^v Control de la deficiencia de Yodo en el Perú un modelo sostenible. Informe Técnico. MINSA. Lima Perú. 1998. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1102_MINSA1014.pdf
- ^{vi} Vigilancia de yodo en escolares del nivel primario. Perú; 2013, Informe técnico. MINSA, INS, Perú 2013. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia_poblacion/VIGILANCIA%20DE%20YODO%20EN%20ESCOLARES%20DEL%20NIVEL%20PRIMARIO.%20PERU%202013.pdf
- ^{vii} Vigilancia de yodo en mujeres y gestantes entre 12 a 49 años. Perú; 2012-2013. Informe técnico. MINSA, INS, Perú. 2012-2013. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia_poblacion/YODURIAS_6.pdf
- ^{viii} WHO/UNICEF/ICCIDD. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers, 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2001. http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_NHD_01.1.pdf
- ^{ix} WHO. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. – 3rd ed France: World Health Organization; 2007. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf?sequence=1
- ^x Pretell Zárate Eduardo A., Higa Yamashiro Ana María. Eliminación sostenida de los desórdenes por deficiencia de yodo en Perú: 25 años de experiencia. Acta méd. peruana [Internet]. 2008; 25(3): 128-134. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172008000300002&lng=es
- ^{xi} Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo D, Fernandez-Tinco I. Yoduria y concentración de yodo en sal de consumo en escolares peruanos del nivel primario. Rev. peru. med. exp. salud publica [online]. 2016; 33(4): 689-694. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2552>.
- ^{xii} WHO. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers. – 3rd ed France: World Health Organization; 2007. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43781/9789241595827_eng.pdf?sequence=1

- ^{xiii} Leung AM, Braverman LE. Consequences of excess iodine. *Nat Rev Endocrinol*. 2014; 10(3): 136-42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3976240/pdf/nihms564821.pdf>
- ^{xiv} Wu T, Liu GJ, Li P, Clar C. Iodised salt for preventing iodine deficiency disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 3. Art. No.: CD003204. DOI: 10.1002/14651858.CD003204.
- ^{xv} WHO. Guideline: fortification of food-grade salt with iodine for the prevention and control of iodine deficiency disorders. Geneva: World Health Organization; 2014. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/136908/9789241507929_eng.pdf
- ^{xvi} Sun X, Shan Z, Teng W. Effects of increased iodine intake on thyroid disorders. *Endocrinol Metab* (Seoul). 2014; 29(3): 240–247. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4192807/>