

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN



TESIS

**DIETAS ENRIQUECIDAS CON OMEGA 3, YODO Y ZINC;
Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS –CUNA
JARDIN “FE Y ALEGRÍA” N°658. HUACHO, 2017.**

Presentado por:

MELISA PAOLA HUACHO VIVAR
GRECIA ZARIT ROSALES OSORNO

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN BROMATOLOGÍA
Y NUTRICIÓN**

ASESOR(A): Q.F GLORIA VICTORIA ORCÓN ALIAGA

HUACHO-PERÚ

2018

**DIETAS ENRIQUECIDAS CON OMEGA 3, YODO Y ZINC;
Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS –CUNA
JARDIN “FE Y ALEGRÍA” N°658. HUACHO, 2017.**

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR

Dra. DIONICIO MEJÍA, EDDA MALVINA
PRESIDENTA

M(o) CAJALEÓN ASENCIOS, DELIA HAYDEE
SECRETARIA

Lic. SOSA HIJAR, WALTER JESÚS
VOCAL

Q.F. GLORIA VICTORIA ORCÓN ALIAGA
ASESORA

DEDICATORIA

A Dios, quien supo guiarnos por el buen camino. A nuestros padres, familia y esas personas especiales; por su constante apoyo, consejos y su inmenso amor; dándonos las fuerzas para seguir adelante y enfrentar las adversidades.

AGRADECIMIENTO

A Dios, nuestros padres, familia y esas personas especiales por apoyarnos siempre, por su amor incondicional, por sus buenas enseñanzas y por haber sido nuestra fuente de motivación. A mis amigos por todas las experiencias compartidas, el apoyo mutuo en nuestra estadía universitaria, así como también por el aliento brindado durante la elaboración de la tesis.

Nuestro sincero agradecimiento a los asesores Q.F. Gloria Victoria Orcón Aliaga e Ing. Julio Fabián Amado Sotelo, por dedicar su tiempo, sus consejos, conocimientos, experiencias, y orientación en todo el proceso de elaboración de la presente tesis.

A la Directora y Subdirectora del Cuna Jardín” Fe y Alegría” N°658, plana docente, alumnado y padres de familia participantes en la investigación, por las facilidades y la oportunidad de obtener esta información.

A todos de los cuales contribuyeron de alguna manera en la realización de la presente tesis.

ÍNDICE

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
Capítulo I: Planteamiento del problema	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problema específico.....	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general:	3
1.3.2. Objetivos específicos:.....	3
Capítulo II: Marco Teórico.....	4
2.1. Antecedentes de la investigación.....	4
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	4
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	5
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Rendimiento académico.....	9
2.2.2. Omega 3.....	15
2.2.3. Yodo.....	21
2.2.4. Zinc.....	26
2.2.5. Factores que influyen el consumo de alimentos.....	31
2.2.6. Recordatorio de 24 horas.....	32
2.2.7. Adecuación de la alimentación.....	33
2.3. Definiciones conceptuales.....	34
2.4. Formulación de la hipótesis.....	34
2.4.1. Hipótesis general.....	34

Capítulo III: Metodología.....	35
3.1. Diseño metodológico.....	35
3.1.1. Diseño.....	35
GE:O ₁ ---X---O ₂	35
3.1.2. Tipo.....	35
3.1.3. Enfoque.....	35
3.2. Población y Muestra.	35
3.2.1. Población.....	35
3.2.2. Muestra.....	36
3.3. Criterios de Selección.	36
3.3.1. Criterios de inclusión.....	36
3.2.2. Criterios de exclusión.....	36
3.4. Operacionalización de variables.	37
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	38
3.5.1. Técnicas a emplear.	38
3.5.2. Descripción de los instrumentos.....	39
3.6. Técnicas para el procesamiento de la información.....	39
Capítulo IV: Resultados	40
4.1. Análisis preliminar.....	40
4.1.1. Diagnóstico de la situación actual.	40
4.1.2. Evaluación de loncheras escolares.	41
4.1.3. Primera evaluación del rendimiento académico (pre test) previo a la entrega de las dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.	42
4.1.4. Evaluación de dietas cotidianas y frecuencia de consumo de alimentos....	43
4.1.5. Entrega de dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.	46
4.1.6. Seguimiento del consumo de dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.....	47
4.1.7. Segunda evaluación del rendimiento académico.....	48
4.1.8. Prueba estadística para la contrastación de hipótesis	50
Capítulo V: Discusión	52

Capítulo VI: Conclusiones.....	55
Capítulo VII: Recomendaciones.....	56
Capítulo VIII: Fuentes de Información	57
8.1. Fuentes Bibliográficas.	57
8.2. Fuentes Electrónicas.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo N°1 Matriz de Consistencia	63
Anexo N°2: Consentimiento Informado.....	64
Anexo N° 4: Frecuencia de Consumo Dietario de Omega 3, Yodo Y Zinc	71
Anexo N° 5: Recordatorio de 24 horas.....	74
Anexo N° 6: Dietas Planificadas con Omega 3, Yodo Y Zinc.....	75
Anexo N° 7: Software “Minitab v. 17”.	78
Anexo N° 8: Ingestas Dietéticas de Referencia (Dri): Ingesta Máxima Tolerable (UI°) de Minerales.....	79
Anexo N° 9: Fotos	80

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Alimentos fuentes de omega 3.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 2. Ingesta diaria recomendada de omega 3 para niños (de 2 a 10 años).</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 3. Alimentos fuentes de yodo.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 4. Ingesta diaria recomendada de yodo.</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 5. Contenido de zinc de los principales grupos de alimentos.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 6. Ingesta diaria recomendada de zinc.</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 7. Distribución de la población total.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 8. Distribución del grupo muestral.</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 9. Adecuación de omega 3, yodo y zinc en loncheras escolares.</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 10. Promedio de aportes de omega 3, yodo y zinc en dietas planificadas en cada semana, expresado en mg y ug.....</i>	<i>47</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de adecuación.	42
Figura 2. Porcentaje de la primera evaluación de rendimiento académico.	42
Figura 3. Porcentaje de adecuación de omega 3, yodo y zinc.	43
Figura 4. Porcentaje de precios de alimentos consumidos diariamente.	44
Figura 5. Prevalencia de consumo de alimentos ricos en omega 3.	44
Figura 6. Prevalencia de consumo de alimentos ricos en yodo.	45
Figura 7. Prevalencia de consumo de alimentos ricos en zinc.	46
Figura 8. Porcentaje del seguimiento de las dietas entregadas a las madres de familia.	48
Figura 9. Porcentaje de la segunda evaluación del rendimiento académico.	49
Figura 10. Comparación de rendimiento académico: evaluación 1 y evaluación 2.	49

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación que se titula: “Dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc; y el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N° 658. Huacho, 2017”. El objetivo fue determinar el efecto de las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc en el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años. El estudio tuvo un diseño pre experimental, de tipo aplicativo, longitudinal, explicativo y de enfoque cuantitativo, la muestra se determinó por muestreo no aleatorio, por conveniencia conformada por 22 alumnos.

Se aplicó la primera evaluación (Pre-test) y la segunda evaluación (Post-test) durante los meses de septiembre – diciembre, la técnica que se empleó fue la escala de inteligencia de Weschler para preescolares.

El resultado final con respecto a la hipótesis de la investigación: Las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc mejora y eleva el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años del Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658, Con un nivel de significancia de $p = 0,026 < \alpha = 0,05$; que corresponde a una escala de “aceptable” por lo que, el rendimiento académico mejoró y elevó, por el consumo de las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.

Palabras clave: Dietas enriquecidas, omega, yodo y zinc, y rendimiento académico.

ABSTRACT

In the present research work entitled: "Diets enriched with omega 3, iodine and zinc; and academic performance in children from 3 to 4 years old - Cuna Jardín "Fe y Alegría" N ° 658. Huacho, 2017 ". The objective was to determine the effect of diets enriched with omega 3, iodine and zinc in academic performance in children aged 3 to 4 years. The study had a pre-experimental design, of an applicative, longitudinal, explanatory and quantitative approach, the sample was determined by non-random sampling, for convenience, consisting of 22 students.

The first evaluation (Pre-test) and the second evaluation (Post-test) were applied during the months of September-December, the technique that was used was the Weschler intelligence scale for preschoolers.

The final result with respect to the research hypothesis: Diets enriched with omega 3, iodine and zinc improves and increases academic performance in children from 3 to 4 years of the Garden Crib "Fe y Alegría" No. 658, with a level of significance of $p = 0.026 < \alpha = 0.05$; which corresponds to a scale of "acceptable" so, the academic performance improved and elevated, by the consumption of diets enriched with omega 3, iodine and zinc.

Key words: Enriched diets, omega, iodine and zinc, and academic performance.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento escolar es una problemática que preocupa hondamente a los padres, profesores y autoridades; y no solo en nuestro país, sino también en otros muchos países latinoamericanos y de otros continentes. (Lamas, 2015)

La edad preescolar es una etapa propicia del ser humano para favorecer la formación de buenas prácticas y hábitos alimenticios, sin embargo, por factores del ambiente, la familia, la disponibilidad y el acceso a los alimentos estos pueden influir de manera positiva o negativa en la nutrición de los niños. (Castaño, 2013)

Ante este panorama de antagonismos nutricionales se suma el hambre oculta; definida como la deficiencia de micronutrientes independiente del estado nutricional. Estos elementos, son vitales para las reacciones metabólicas del organismo. Forman parte de enzimas y proteínas; están involucrados en el crecimiento físico y desarrollo cognoscitivo. (UNICEF, 2008)

Un aporte inadecuado de alguno de los micronutrientes puede tener un impacto negativo estructural o funcional del desarrollo cerebral. (Castellanos & Rodriguez, 2015) Se ha encontrado en el sistema nervioso que el aumento de los ácidos grasos omega 3 en las membranas, tiene importantes repercusiones en diversas funciones cerebrales tanto durante la gestación como en etapas tempranas del desarrollo. El yodo es un micronutriente importante requerido para la producción de hormona tiroidea. La deficiencia grave de yodo es una de las principales causas, prevenibles, de retraso mental en el mundo. El zinc es un oligoelemento de gran importancia. Su deficiencia puede afectar el desarrollo cognitivo. (Gonzalez & Visentin, 2016)

El desarrollo cognitivo está vinculado con el estado nutricional de los niños, un estado nutricional deficiente tiene efectos adversos sobre el proceso de aprendizaje y el rendimiento escolar. Es así que, muchos problemas de aprendizaje o dificultades propias de los síndromes de atención pueden provenir de una mala alimentación. (Arzapalo, Pantoja, Romero, & Farro, 2011) Por lo tanto, la finalidad del estudio es investigar en mención a la problemática de la relación que existe entre el consumo de alimentos ricos en fuentes de omega 3, yodo y zinc y el rendimiento académico en niños y así poder aportar en la actualización de datos en referencia al tema estudiado en nuestro país.

Capítulo I: Planteamiento del problema

1.1. Descripción de la realidad problemática

Desde hace algunos años se observa que el rendimiento académico junto con factores socioculturales, psicológicos y del sistema educacional, se vincula a los hábitos nutricionales. El desarrollo cerebral es acelerado y crítico durante los primeros años de vida. Al nacer el cerebro humano tiene una infinidad de células que deben interconectarse para funcionar de manera apropiada. (Bernal, 2014)

El cerebro es el órgano más complejo y metabólicamente activo en el cuerpo, en estas vías, aún la menor ineficiencia metabólica podría crear un cúmulo de efectos adversos. La literatura científica indica que la deficiencia de micronutrientes influencia la cognición y la conducta de los niños y aunque todos los nutrientes son requeridos para el funcionamiento corporal existe poca evidencia sobre la cantidad de ingesta que influencia el adecuado desarrollo cerebral y la cognición. (Cadavid, 2010)

Es así como la nutrición desempeña un rol crucial en el desarrollo, pero también en el mantenimiento de la función cerebral. La dieta puede afectar la neuroquímica, entre ellas: 1) la ingesta de alimentos afecta la disponibilidad de precursores requeridos para la síntesis de neurotransmisores, 2) los alimentos son fuente de vitaminas y minerales, cofactores esenciales para las enzimas que sintetizan neurotransmisores, 3) los lípidos dietarios alteran la composición de las membranas celulares de las neuronas y de las vainas de mielina y 4) la glucosa como el principal sustrato energético puede influenciar las funciones cognitivas. Es claro que no sólo la desnutrición grave, sino también variaciones en la dieta normal, pueden influenciar la función neuronal y así la cognición. De hecho, nutrientes clave para el desarrollo cognitivo han sido identificados e incluyen: *yodo*, hierro, *zinc*, folato, vitaminas A, B6, B12 y ácidos grasos *omega-3*. (Cadavid, 2010)

Se sabe que el periodo más crítico en este proceso es entre el nacimiento y los 3 años de edad. Según la Organización Mundial de la Salud, hay unos 20 millones de niños con desnutrición aguda severa en el mundo. En América Latina el 7% de los menores de cinco años sufren desnutrición global y el 16% desnutrición crónica. Actualmente la desnutrición infantil afecta a un 17,5% de los niños menores de 5 años del Perú. (Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), INEI, & Dirección Nacional de Presupuesto Público, 2013)

Según los resultados de las pruebas del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), quien corroboró el bajo nivel de rendimiento estudiantil, menciona que el Perú es uno de los países que enfrenta un bajo rendimiento a nivel escolar debido a un déficit en el desarrollo cognitivo por malnutrición. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ministerio de Educación (MINEDU), 2004)

Así mismo, existen estudios científicos que demuestran que casi el 41% de los niños al ingresar al primer grado de la escuela tienen un coeficiente intelectual inferior a lo esperable, en donde el estado nutricional termina influenciando negativamente, actuando éste como uno de los factores responsables de este bajo desempeño (Arzapalo, Pantoja, Romero, & Farro, 2011) Se ha demostrado que cuando la desnutrición y la anemia ocurren durante la infancia, las capacidades cerebrales son severamente afectadas, el déficit cognitivo y educativo en niños desnutridos durante la primera infancia, se manifiestan hasta finales de la adolescencia.(Marquez J., 2010)

La meta de la investigación es demostrar la relación que existe entre el consumo adecuado de omega 3, yodo y zinc y el rendimiento académico en los niños de la etapa de educación inicial, dando así una mejora en el rendimiento estudiantil y brindar un futuro de éxito a los futuros ciudadanos.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema general.

- ¿Cómo influye el consumo de dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc en el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658 Huacho?

1.2.2. Problema específico.

- ¿Cómo se elaborarán las dietas enriquecidas con niveles adecuadas de omega 3, Yodo y Zinc?
- ¿Cómo se evaluarán las dietas que consumen diariamente los niños?
- ¿Cómo se determinará el rendimiento académico antes y después de las dietas enriquecidas?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general:

- Determinar el efecto de las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc en el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658 Huacho.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Formular las dietas enriquecidas que contengan niveles adecuados de omega 3, yodo y zinc.
- Evaluar las dietas que consumen diariamente los niños antes y durante el estudio, mediante el recordatorio de 24 horas.
- Determinar el rendimiento académico con la Escala de inteligencia de Wechsler para pre escolares antes y después de aplicar las dietas enriquecidas.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

(Ramírez, 2014) en su trabajo de investigación titulado *estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar de Bogotá*, estudio realizado para optar el título profesional de magister en la universidad nacional de Colombia, nos refiere que el objetivo fue establecer la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico de estudiantes de educación media (15 a 17 años) de los colegios Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar de Bogotá, Universidad Nacional, y Departamental Pio XII de Guatavita. El diseño del estudio es descriptivo transeccional correlacional. Se tomaron mediciones de peso, talla, grasa corporal, masa muscular y los datos de las calificaciones de matemáticas y lenguaje, así como los puntajes de las pruebas SABER. Los estudiantes con grasa corporal y masa muscular normal obtuvieron mejores calificaciones. Los del Colegio Instituto Pedagógico Arturo Ramírez Montúfar obtuvieron mejores puntajes en las pruebas SABER. Los hábitos alimentarios son inadecuados para ambos colegios con un consumo bajo de leguminosas y alto en cereales, azúcares y grasas.

(Samayoa, 2014) en su investigación titulada *Determinación del estado nutricional de yodo en estudiantes del nivel primario y factores que lo condicionan, estudio realizado en la escuela de la calle edelac- del municipio de Quetzaltenango, Guatemala*. Tuvo como objetivo determinar el estado nutricional de yodo y los factores que lo condicionan en estudiantes del nivel primario. Su estudio fue de tipo descriptivo-transversal el cual se desarrolló en la Escuela de la Calle (EDELAC) y hogares de los niños participantes, sus materiales que utilizaron fue boleta de recolección de datos para el hogar dirigida a los niños y a los padres y/o encargados, recolección de muestras de orina de los niños participantes y muestras de las marcas de sal utilizadas en los hogares. Como resultado la mediana de excreción urinaria de yodo es de 111.92µg/L lo que indica un estado nutricional de yodo adecuado en

la población estudiada, 7% del total de muestras se encuentra por debajo de 50µg/L lo que significa que no existe deficiencia de yodo como problema de salud pública, se llegó a la conclusión de que el estado nutricional de yodo es adecuado, sin embargo, es importante mencionar que la fuente de la cual obtiene el yodo la población estudiada, no es la sal.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

(Vilchez, 2015) en su trabajo de investigación titulado *Relación entre consumo dietario de omega 3 y coeficiente intelectual en niños y niñas de 30 a 48 meses del distrito Mi Perú, Callao*, estudio realizado para optar el título profesional de licenciado en la universidad nacional mayor de San Marcos, Lima, Perú, cuyo objetivo fue determinar la relación entre el consumo dietario de Omega 3 y el Coeficiente Intelectual en niños y niñas de 30 a 48 meses, con un diseño descriptivo de enfoque cuantitativo, asociación cruzada, transversal y retrospectivo el cual tuvo 67 niños y niñas de 30 a 48 meses del distrito Mi Perú, Callao, los cuales fueron elegidos según muestreo aleatorio simple. Se intervino previo consentimiento de las madres de los niños que se les aplicó una frecuencia semicuantitativa de consumo de alimentos el cual contaba con dosificaciones apoyados del laminario PRISMA; se aplicó el test de Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar y primaria WPPSIIII para determinar el coeficiente intelectual. Los resultados fue que el 85% (n=67) de los niños de 30 a 48 meses han presentado un consumo dietario adecuado de Omega 3 (>100 mg de DHA+EPA por día) y el 15% (n=67) un consumo dietario deficiente de Omega 3 alimentos fuente de Omega 3 (<100 mg de DHA+EPA por día); en relación al coeficiente intelectual (CI) el 13% (n=67) estuvieron por debajo de lo normal, y se llegó a la conclusión de que existe una relación entre el consumo dietario de Omega 3 y el Coeficiente Intelectual de los niños de 30 a 48 meses.

(Quispe, 2016) en su trabajo de investigación titulado *Relación del consumo de alimentos fuentes de omega 3 en niños hiperactivos con déficit de atención del nivel primario "Santa María" N° 70536 Juliaca-Puno 2015*, señala como objetivo determinar la relación del consumo de alimentos fuentes de omega 3 y el déficit de atención e hiperactividad. El diseño del estudio es analítico explicativo de corte

trasversal, con una muestra de 89 niños de 1er y 2do grado, para el consumo de alimentos se utilizó la técnica de la entrevista a través de la encuesta de recordatorio por 24 horas y la ficha frecuencia de consumo de alimentos; para el déficit de atención e hiperactividad la técnica de la entrevista a través del instrumento de la escala de evaluación abreviada para profesores (conner abreviado), como resultado se encontró que el 89% (n=79) de los estudiantes de 1er y 2do grado presentaron un consumo deficiente de omega 3 (<1g/d) y en relación al déficit de atención e hiperactividad el 38% (n=89) presentaron conductas compatibles con déficit de atención con hiperactividad, se concluyó que existe relación entre el consumo de alimentos fuentes de omega 3 y el déficit de atención e hiperactividad de los niños de 1er y 2do grado.

(Texsi, 2016) en su trabajo de investigación *Nivel de conocimiento sobre el omega 3 y su consumo en gestantes atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal, enero- febrero, Lima, nos dice que el objetivo es determinar el nivel de consumo sobre el Omega 3 y su consumo en gestantes atendidas en el instituto nacional materno perinatal, enero febrero 2016, metodología, estudio observacional, con diseño descriptivo, prospectivo y de corte transversal con una muestra de 228 gestantes atendidas durante los meses de enero y febrero; conclusiones el nivel de conocimiento sobre omega 3 de las gestantes atendidas en el instituto nacional materno perinatal es “bajo” (76 .3%) la cantidad de ingesta dietética de Omega 3 fue deficiente en el 50 % de las gestantes.*

(Arevalo & Castillo, 2011) en su estudio titulado *Relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico en los escolares de la institución educativa N° 0655 José Enrique Celis Bardales mayo – diciembre. Tarapoto, Perú* en donde se plantearon el objetivo de conocer la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico, fue de tipo correlacional con enfoque cuantitativo, la muestra estuvo conformada por 63 alumnos, en el cual se recolectaron los datos mediante una hoja de registro tanto para poder determinar el estado nutricional y el rendimiento académico, se procedió a pesar y a tallar para determinar el IMC,

y solicitaron las notas académicas de cada estudiante seleccionado correspondiente al tercer trimestre. En los resultados observaron que el estado nutricional de los escolares, el 42.9% presentaron bajo peso, y el nivel del rendimiento escolar indican que el 57.1% presentaron un alto rendimiento académico en la asignatura de arte, mientras que en las demás asignaturas presentaron un rendimiento académico regular. Al relacionar el estado nutricional y el rendimiento escolar por asignaturas de escolares, observaron que el 42.9% presentaron un estado nutricional con bajo peso, y a su vez presentaron un rendimiento académico regular en todas sus asignaturas (ciencias y ambiente, comunicación integral, educación física, educación religiosa, matemática.) a excepción de la asignatura de arte. Mientras que el 39.7% presentaron un estado nutricional dentro de los parámetros normales, con un rendimiento académico también regular, y el 15.9% de los escolares que presentaron sobrepeso, presentaron también un rendimiento académico regular, y solo el 1.5% de los escolares que presentaron obesidad también presentaron un rendimiento académico regular, por lo que concluyeron que el estado nutricional no tiene una relación significativa con el rendimiento académico.

(Chino, 2017) en su estudio de investigación *Efectos del zinc en el crecimiento y desarrollo del niño menor de 6 meses con desnutrición crónica Hospital San Juan de Dios. Ayaviri, Puno 2016*, que tuvo como objetivo determinar el efecto del Zinc en el crecimiento y desarrollo de niños menores de 6 meses, su estudio fue de tipo experimental, con diseño de Pre y Post Test con dos grupos asignados en forma aleatoria mediante el muestreo probabilístico, estuvo conformada por 62 niños con desnutrición crónica, la muestra por 38 niños, los que serán distribuidos 19 para el grupo control y 19 para el grupo experimental. La recolección de datos se realizó aplicando la técnica de la observación directa y como instrumentos se utilizaron una ficha clínica para obtener información sobre los datos generales del niño y registro de los valores antropométricos y protocolo de desarrollo psicomotor. Sus resultados después de la suplementación con Zinc 6mgr/día y durante 90 días, el 84.21% mejora su estado nutricional según T/E a nivel normal, así mismo el 57.89% de

niños del grupo control sin suplementación. El 100% de niños suplementados con Zinc presentan desarrollo psicomotor normal y en el grupo control el 89.47%. Por lo tanto, se concluyó que la suplementación de 6mg diarios por 90 días a niños desnutridos crónicos fue efectiva en la mejora del estado nutricional (T/E) y el desarrollo psicomotor en niños con desnutrición crónica.

(Quispe Quispe, 2017) en su investigación titulada *Niveles de consumo de alimentos ricos en yodo en relación al desarrollo de relaciones sociales y coeficiente intelectual en escolares de 6 a 12 años del C.E. N° 70508 José Carlos Mariátegui, Kunurana Bajo Santa Rosa abril – junio 2016*, el cual tuvo como objetivo determinar la relación del consumo de yodo con el desarrollo de relaciones sociales y coeficiente intelectual, el estudio fue de tipo descriptivo, analítico y de corte transversal, la muestra se determinó por muestreo probabilístico aleatorio simple, siendo la misma conformada por 44 alumnos, para el consumo de alimentos ricos en yodo se utilizó la ficha de frecuencia de consumo de alimentos ricos en yodo y la encuesta de recordatorio de 24 horas y para medir el coeficiente intelectual se utilizó el instrumento el test de Revén. Los resultados que se obtuvieron fueron que el 95.5% tienen un consumo deficiente, y el 2.3% tiene un consumo excesivo de este mineral, con respecto al coeficiente intelectual el 9.1% están en un nivel deficiente, y el 2.3% de alumnos/as está en un nivel superior. Concluyendo que la adecuación del consumo de alimento ricos en yodo y el nivel de coeficiente intelectual si existe relación, ya que el resultado de significancia fue de 0.05.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Rendimiento académico.

El rendimiento académico es entendido por **Pizarro (1985)** como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación.

Según **Herán y Villarroel (1987)**, el rendimiento académico se define en forma operativa y tácita afirmando que se puede comprender el rendimiento escolar previo como el número de veces que el alumno ha repetido uno o más cursos.

Kaczynska (1986) afirma que el rendimiento académico es el fin de todos los esfuerzos y todas las iniciativas escolares del maestro, de los padres de los mismos alumnos; el valor de la escuela y el maestro se juzga por los conocimientos adquiridos por los alumnos.

Chadwick (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Resumiendo, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el alumno. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación.

Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el autoconcepto del alumno, la motivación, etc.

2.2.1.1. Características del rendimiento académico.

García y Palacios (1991), después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento escolar, concluyen que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que atañen al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento escolar es caracterizado del siguiente modo: a) el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno; b) en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el alumno y expresa una conducta de aprovechamiento; c) el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración; d) el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo; e) el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

Para ello se requiere previamente considerar dos aspectos básicos del rendimiento: el proceso de aprendizaje y la evaluación de dicho aprendizaje. Medir o evaluar los rendimientos escolares es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión (Fernández Huerta, 1983; cit. por Aliaga, 1998). (Reyes, Y. 2003).

2.2.1.2. Tipos de rendimiento académico

El rendimiento educativo sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas aptitudes, ideales, intereses, etc. Consideramos que en el rendimiento educativo intervienen una serie de factores entre ellos la metodología del profesor, el aspecto individual del alumno, el apoyo familiar entre otros. (**Ocaña, 2014**)

En resumen, el rendimiento debe referirse a la a serie de cambios conductuales expresados como resultado de la acción educativa. Por lo dicho, el rendimiento ano queda limitado en los dominios territoriales de

la memoria, sino que trasciende y se ubica en el campo de la comprensión y sobre todo en los que se hallan implícitos, destrezas, habilidades, etc.

(Ocaña, 2014)

Rendimiento individual

Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores. Los aspectos de rendimiento individual se apoyan en la exploración de los conocimientos y de los hábitos culturales, campo cognoscitivo o intelectual. También en el rendimiento intervienen aspectos de personalidad que son los afectivos. **(Ocaña, 2014)**

Rendimiento general

Es aquel que se manifiesta mientras el estudiante va al centro de enseñanza, en el aprendizaje de las líneas de acción educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno. **(Ocaña, 2014)**

Rendimiento específico

Es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presentan en el futuro. En este rendimiento la realización de la evolución de más fácil, por cuanto si se evalúa la vida afectiva del alumno, se debe considerar su conducta parcelada mente: sus relaciones con el maestro, con las cosas, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás. **(Ocaña, 2014)**

Rendimiento social

La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este, sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla. Desde el punto de vista cuantitativo, el primer aspecto de influencia social es la extensión de la misma, manifestada a través de campo geográfico. **(Ocaña, 2014)**

2.2.1.3. Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar y primaria

WPPSI – III.

Para medir el coeficiente intelectual se aplica la Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar, es un test psicométrico, están los niños de 2 años, 6 meses a 3 años, 11 meses. Se trabaja con las subpruebas (el cual consta de 5 subpruebas: Vocabulario receptivo, Diseño con cubos, Información, Rompecabezas y Denominaciones), para su aplicación se debe tener en cuenta que el niño o niña sea capaz de oír, prestar atención, comprender las instrucciones y conservarlas en la memoria al tiempo que resuelve los problemas. (Wechsler, 2010).

Asimismo, la subprueba de diseño con cubos demanda que el niño tenga adecuadas habilidades motoras. El Coeficiente Intelectual Total de WPPSI III proporciona el mejor estimado de capacidad intelectual general. Es fundamental llenar el Protocolo de registro con claridad y precisión como sea posible. Un buen protocolo puede ayudar al examinador a evaluar el desempeño de un niño. A continuación, se detalla cómo se aplica cada subprueba, en qué consiste, qué mide, y cómo se llena el protocolo de registro. (Wechsler, 2010).

Las instrucciones son las siguientes: Es de aplicación individualizada; la ejecución de la prueba tiene una duración de aproximadamente 35 a 45 minutos incluyendo las instrucciones. La finalidad es valorar de manera cuantitativa y cualitativa el coeficiente intelectual (desarrollo cognitivo) del niño o niña participante del estudio, para ello se aplican 5 subpruebas que se detallan en orden de aplicación:

1) Vocabulario receptivo: Requiere que el niño señale entre cuatro imágenes, el dibujo que mejor representa la palabra dicha por el examinador.

- Fundamentación: Mide la capacidad de formación de conceptos verbales y el conocimiento de las palabras que demuestra el niño o niña. También

evalúa los conocimientos generales, la capacidad de aprendizaje, la memoria a largo plazo y el grado de desarrollo del lenguaje.

Otras habilidades relacionadas que se ponen de manifiesto en esta prueba son la percepción y comprensión auditiva, la conceptualización verbal, el pensamiento abstracto y la expresión verbal.

2) Diseño con cubos: Requiere que el niño reproduzca con los cubos que se le entregaron, un modelo de dibujo en dos colores que fue incrementando su dificultad. Está compuesta de 20 ítems, separados en dos partes:

- Parte A (10 ítems), para niños más pequeños, por lo que se usan cubos de un sólo color (rojo o blanco), en los que el niño debe elegir el dibujo que nombramos de entre cuatro posibles, y

- Parte B (10 ítems) en la que se utilizan ya cubos bicolors.

En ambas partes, se construye un modelo (por ejemplo, dos cubos rojos y dos cubos blancos formando un cuadrado) y el niño debe construir otro igual, debiendo hacerlo en un tiempo determinado (de 30" a 90" máximo). La prueba finaliza una vez que el niño comete 3 fallos consecutivos.

- Fundamentación: Mide la capacidad del niño para analizar y sintetizar estímulos visuales abstractos. Otras habilidades relacionadas que se ponen de manifiesto en esta prueba son la formación no verbal de conceptos, la percepción y organización visual, la coordinación visomanual o capacidad de integrar procesos visuales y motores, y el procesamiento simultáneo.

3) Información: Cuenta con 6 reactivos gráficos (en los que el niño tiene que elegir uno de los dibujos de entre las cuatro opciones de respuesta) y 28 reactivos verbales (los niños dan respuestas oralmente).

El Subtest de Información está compuesta de 34 ítems:

- 6 ítems gráficos, en los que el niño debe elegir el dibujo que nombramos de entre cuatro posibles, y

- 28 ítems verbales, en los que el niño debe contestar a preguntas de conocimientos generales, similares a: "Dime el nombre de una fruta", o

"¿Qué día va después del Domingo?", pudiendo recibir 0 ó 1 punto según su respuesta.

- **Fundamentación:** Mide la capacidad del niño para adquirir, conservar y recuperar conocimientos referidos a hechos generales y, por tanto, se relaciona con la inteligencia cristalizada, la memoria a largo plazo y la aptitud para recordar información extraída del entorno que le rodea. Otras habilidades relacionadas que se ponen de manifiesto en esta prueba son la percepción y comprensión auditiva y la expresión verbal, ya que el niño para superar los ítems debe ser capaz de entender las preguntas y de expresarse adecuadamente.

4) Rompecabezas: Se le presentan al niño piezas de rompecabezas que, unidas de forma adecuada, formando objetos comunes. En cada objeto, el niño debe unir correctamente las piezas en un tiempo límite de 90 segundos. Está compuesta de 14 ítems.

- **Fundamentación:** Se evalúa diversos factores cognitivos, incluyendo procesamiento visual, relaciones espaciales, velocidad de cierre, coordinación visomotora, capacidad para sintetizar partes concretas en totalidades con significado, velocidad de procesamiento mental, coordinación motora fina y razonamiento no verbal. También se relaciona con la tasa de actividad motora, familiaridad con figuras y rompecabezas.

5) Denominaciones: Se le presenta al niño un dibujo y se le pide que diga su nombre: "¿Qué es esto?". Si el niño diera una respuesta infrecuente, o de tipo general, o diera una descripción funcional del objeto o simplemente utilizara gestos, se le debe pedir aclaración de esa respuesta: "Sí, pero ¿cómo se llama?". Está compuesta de 30 ítems.

La prueba finaliza una vez que el niño comete 5 fallos consecutivos.

Fundamentación: Mide la capacidad del niño para el lenguaje expresivo, recuperación de palabras de la memoria a largo plazo y asociación de los estímulos visuales con el lenguaje. (Lichtenberger E y Kaufman A 2016). El Protocolo de Registro está diseñado para facilitar la aplicación y la calificación de la prueba. La página de resumen del Protocolo, contiene un

espacio para registrar información pertinente acerca de los antecedentes y puntuaciones del niño. Primero se apunta los datos del niño y se calcula su edad cronológica. Luego en el cuadro que se titula “Conversión de puntuación natural total a puntuación escalar” se apuntan los puntajes naturales totales obtenido en cada subprueba, cada puntaje natural total obtenido se compara con una tabla para su conversión a puntuación escalar (se ajusta el puntaje natural obtenido por edad a una puntuación estándar). Ya obtenidos los totales de las puntuaciones escalares (cuadros sombreados de celeste), se escribieron al cuadro titulado “Conversión de la suma de puntuaciones escalares a puntuaciones índice”. (Cuadros sombreados de celeste). Después estos totales se compararon con otra tabla para su conversión a percentiles que fueron colocados en la tercera columna del cuadro (escalas compuestas). Finalmente, estos son los percentiles que se necesitan para la variable coeficiente intelectual. **(Wechsler, 2010)**

2.2.2. Omega 3.

Los ácidos grasos son unidades absorbibles de las grasas. Son ácidos carboxílicos con un número de átomos de carbono par (entre cuatro y veinticuatro) y su clasificación se basa en la longitud de su cadena, su estructura y su posición del primer doble enlace.

Los ácidos grasos poliinsaturados tienen dos o más dobles enlaces (insaturaciones) en su cadena y se hallan en el aceite de semillas y en los pescados, especialmente los grasos. De acuerdo con la posición del primer doble enlace, los ácidos grasos insaturados se pueden clasificar en tres series: los omega-3 (n-3), cuando el primer doble enlace se encuentra en la posición 3 desde el metilo terminal, y los omega-6 (n-6) y los omega-9 (n- 9), cuando este doble enlace está en posición 6 o 9 a partir del metilo terminal, respectivamente. **(Martinez, y otros, 2004)**

El ácido alfa-linolenico, por su parte, consta de 18 carbonos y 3 dobles enlaces y pertenece a la familia del omega-3, su origen es vegetal y se encuentra en aceites

vegetales, en nueces y otras frutas secas, también en diversas semillas y en el germen de trigo. El Ácido Eicosapentanoico EPA se encuentra en organismos marinos y también se clasifica como omega-3, posee 5 dobles enlaces, el primero de los cuales está a 3 átomos de carbono del grupo metilo terminal. **(Martínez, y otros, 2004)**

2.2.2.1. Papel fisiológico de la omega 3 en el sistema nervioso.

El desarrollo del Sistema Nervioso Central del ser humano, particularmente del cerebro, se lleva a cabo durante el último trimestre del embarazo comenzando en forma activa la formación de las neuronas y aumentando considerablemente, en este momento, el requerimiento de Ácido Docosahexanoico DHA otro de los ácidos grasos pertenecientes a la familia omega-3. En el útero este nutriente es aportado desde las reservas de la madre, lo que produce que su concentración en el cerebro, donde llega a constituir el 40% del contenido de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga. Si bien la barrera hematoencefálica es impermeable a los ácidos grasos saturados, monoinsaturados y al colesterol, los cuales deben ser formados por el cerebro, es permeable a los ácidos grasos omega-6 y omega-3, permitiendo así su aporte externo. En etapas tardías del último trimestre gestacional, los astrocitos adquieren la función de suplir DHA (ácido docosahexanoico) a las neuronas en formación. **(Martínez, y otros, 2004).**

El sistema nervioso central tiene una elevada concentración de lípidos. La mayor parte de ellos se encuentran en las membranas neurales, por lo que suponen un importante elemento no sólo estructural sino también funcional. Los lípidos cerebrales tienen una cantidad elevada de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente el ácido araquidónico y DHA. Y una baja concentración de ácido linoleico y ALA. Los estudios realizados con tomografía por emisión de positrones muestran que el cerebro humano

adulto consume 17.8 mg/día de ácido araquidónico y 4.6 mg/ día de DHA. (Rodríguez, P. 2015).

El cerebro contiene un alto porcentaje de lípidos (60%) debido a su composición celular. Mantener la especial composición lipídica de las membranas neuronales es vital para el adecuado funcionamiento del SNC. El ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido araquidónico forman los componentes básicos de las membranas celulares. Se ha supuesto que las cadenas de ácido graso omega-3 son importantes para el funcionamiento cerebral porque mantienen en óptimo estado las membranas neuronales, habilitando la fluidez de membrana que a su vez afecta la señalización celular. (Cadavid, 2010)

2.2.2.2. Omega 3 y su relación con el desarrollo cognitivo.

Se han hecho diversos estudios, fundamentalmente en neonatos, que vinculan la mejoría cognitiva y el desarrollo de la visión particularmente con la ingesta de DHA, lo cual refuerza aún más la necesidad de que en el crecimiento y desarrollo del lactante se debe asegurar un aporte adecuado. (Cadavid, 2010)

Los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 también afectan las acciones neurotransmisoras, particularmente de la dopamina en el lóbulo frontal. Los estudios revisados por (Bryan. Et al) hallan que la agudeza y reconocimiento visual, la memoria y las habilidades cognitivas, están significativamente afectadas por la deficiencia de ácidos grasos omega-3 en niños nacidos pretérmino. Y aunque ha sido poco investigado el vínculo entre los ácidos grasos poliinsaturados y las habilidades cognitivas de los niños después de la infancia, hay alguna evidencia de que el metabolismo de los ácidos grasos podría estar implicado en desórdenes del neurodesarrollo, incluyendo el déficit de atención- hiperactividad, dislexia, dispraxia y el espectro autista. (Cadavid, 2010).

El contenido de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga en los tejidos se asocia positivamente con el crecimiento, sugiriendo que este

ácido graso puede actuar como promotor del mismo durante la vida postnatal temprana. Según se recoge en la publicación del Instituto Omega 3, los niños de bajo peso que recibieron una fórmula suplementada o lactancia materna presentaron unos mejores resultados que aquellos en los que en su alimentación no había estos ácidos grasos. Las mayores diferencias se encontraron a los cuatro meses, en los que el test probaba la mejoría de las funciones posturales, motoras y sociales. **(Martinez, y otros, 2004)**.

2.2.2.3. Fuentes dietéticas de omega -3

Las fuentes más ricas son los aceites de pescado y el pescado azul, el alto contenido de DHA y EPA en el pescado es consecuencia del consumo de fitoplancton (rico en ácidos grasos poliinsaturados omega-3), que contribuye a la adaptación de los peces a las aguas frías **(Quispe, 2016)** Magros (<2% grasa) como mariscos, bacalao; medio grasos (4-8%) como salmón; y altos en grasa (>8%) denominados también pescados azules como sardinas, anchoveta, arenque, siendo especialmente aquellos de carne roja u oscura, muy buenas fuentes de EPA y DHA. En general los principales alimentos en los que se puede encontrar una mayor cantidad de ácidos grasos omega-3 EPA y DHA son los pescados, moluscos, crustáceos y algas. (Perdomo, S.,2004).

Tabla 1. Alimentos fuentes de omega 3.

Código	Alimento	Grasas totales (%)	Grasa	ALA	EPA	DHA	EPA +	Por día
			omega 3 (mg)	(mg)	(mg)	DHA		
1	Anchoveta fresco	10	2300	Trazas		2300	2300	329
2	Anchoveta en salsa de tomate	7	1700	Trazas		1700	1700	243
3	Anchoveta en crema de ajo	8	1000	Trazas		1000	1000	143
4	Anchoveta en aceite vegetal	9.5	1200	Trazas		1200	1200	171
5	Caballa (fresco)	4.9	1490	Trazas		1490	1490	213
6	Filete de caballa	-	-	Trazas	-	-	-	-
7	Trozos de caballa (GLORIA)	14	199	Trazas		199	199	28
8	Grated de caballa	-	-	Trazas	-	-	-	-
9	Bonito (fresco)	6	2326	Trazas		2326	2326	332
10	Jurel (fresco)	4	1116	Trazas	600	516	1116	159
11	Grated jurel	-	-	Trazas	-	-	-	-
12	Trozos de jurel	-	-	Trazas	-	-	-	-
13	Atún (fresco)	4.6	800	Trazas		800	800	114
14	Filete de atún (FLORIDA, METRO, GLORIA)	-	270	Trazas		270	270	39
15	Trozos de atún (GLORIA)	-	150	Trazas		150	150	21
16	Merluza	1.9	270	Trazas		638	638	91
17	Sardina (fresco)	6.74	1846	Trazas		1846	1846	264
18	Grated de sardina	-	-	Trazas		400	400	57
19	Entero de sardina (enlatado)	12	2340	Trazas	1050	1290	2340	334
20	Trucha	7.3	970	Trazas	420	550	970	139
21	Pota	1.1	700	Trazas	184	516	700	100
22	Machete	.	1700	Trazas		1700	1700	243

Fuente: Instituto del Mar Peruano (IMARPE) 2014. Instituto Tecnológico de la Producción (ITP) 2015.

2.2.2.4. Ingesta diaria recomendada de omega -3

Los ácidos grasos Omega-3 (EPA, DHA y DPA) se deben consumir diariamente para garantizar un correcto metabolismo de las grasas. Debemos recordar siempre que nuestro organismo no puede prescindir de las grasas: el problema, como sucede siempre, reside en el adecuado equilibrio de su aporte, en calidad y cantidad. En 2000 se revisaron los niveles consumo diario de los distintos nutrientes para la población. La SINU (Sociedad Italiana para la Nutrición Humana) incorporó los ácidos grasos omega-3 a los nutrientes esenciales, indicando como requerimientos diarios recomendados en 1 gramo de ácidos grasos omega-3. Además, se establecieron distintas recomendaciones según los grupos de población (Quispe, 2016)

Tabla 2. Ingesta diaria recomendada de omega 3 para niños (de 2 a 10 años).

GRASA/FA	GRUPO DE EDAD	MEDIDA	CANTIDAD	NIVEL DE EVIDENCIA
	2 – 4 años	AI*	100 – 150 mg (edad ajustada para la prevención de enfermedad crónica.)	Probable
EPA + DHA	4- 6 años	AI*	150 – 200 mg (de un valor infantil de 10 mg/kg)	Probable
	6 – 10 años	AI*	200 – 250 mg (para el valor adulto asignado a los 10 años)	Probable

AI*: Ingesta adecuada

Fuente: Simell et al., 2009. Estudio FAO Alimentación y Nutrición 2010.

Otros organismos internacionales han dictado recomendaciones respecto a las ingestas de omega-3: El Departamento Canadiense de Salud, recomienda una dieta que contenga al menos 1,8 g de omega-3. Actualmente el consumo medio de omega-3 en el norte de América y en Europa es de 0,5 g por día.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los productos para recién nacidos y niños se enriquezcan con ácidos grasos omega-3. La EFSA ha llevado a cabo una serie de evaluaciones científicas de los reclamos de salud relacionados con los beneficios de la ingesta de n-3 LCPUFA. El Panel NDA ha llegado a la conclusión de que se necesitan ingesta de EPA y DHA de entre 2 g y 4 g al día para alcanzar efectos reivindicados, tales como el mantenimiento de la presión sanguínea y los niveles de triglicéridos, y la ingesta de 250 mg un día son suficientes para el mantenimiento de la función cardiaca normal. Además, en su trabajo sobre los valores dietéticos de referencia, el Grupo ha llegado a la conclusión de que 250 mg al día es un producto adecuado para el mantenimiento de la salud cardiovascular en general entre los adultos y los niños sanos. (EFSA, 2012)

2.2.3. Yodo.

El yodo es un oligoelemento inorgánico de número atómico 53, clasificado dentro de los halógenos, éste elemento no es sintetizado por el organismo, de modo que debe ser obtenido en la alimentación. A nivel biológico la característica más importante de este halógeno es su necesidad en la formación de hormonas tiroideas, las mismas que son necesarias para el buen funcionamiento de todos los órganos. **(Hoyos Serrano, 2014).**

2.2.3.1. Metabolismo del yodo.

El yodo es rápidamente absorbido de forma casi completa, si se ingiere en exceso los niveles corporales se regulan mediante excreción renal. La absorción es normalmente completa, aunque puede alterarse en los procesos de desnutrición proteico-energética. Sin embargo, las hormonas tiroideas presentes en los alimentos de origen animal no se absorben completamente y se suele perder un 50%. **(Samayoa, 2014)**

El yodo es absorbido en el intestino delgado proximal tanto en forma orgánica como inorgánica. La liberación del yoduro tras la hidrólisis enzimática se completa posteriormente en el hígado y riñón. Así, el yoduro forma parte del denominado pool de yoduro del fluido extracelular. Dicho yoduro a su paso por el torrente circulatorio se une a proteínas séricas, en especial a la albúmina; es captado por el riñón, la tiroides, las células gástricas, las glándulas salivares y la glándula mamaria lactante. **(Samayoa, 2014)**

El 66% del yodo que circula es excretado por el riñón, mientras que un 33% restante es captado por la glándula tiroides en forma inorgánica, el cual se incorpora luego en forma organificada a las hormonas tiroideas. Para la formación de cantidades normales de hormonas tiroideas, la glándula requiere incorporar 60 a 75µg diarios de yoduro, una proporción 20 a 40 veces superior a la plasmática. **(Samayoa, 2014)**

El yodo que no es utilizado, es eliminado por las heces y en mayor cantidad por excreción renal, de tal manera que la cantidad de yodo urinario es igual al de la dieta, existiendo un balance entre el ingreso/egreso de yodo, bajo condiciones de un aporte adecuado, lo que permite concluir que el yodo dietario es igual a la yoduria, lo cual es un dato de gran utilidad al momento de llevar a cabo estudios poblacionales. **(Samayoa, 2014)**

2.2.3.2 *Funciones fisiológicas.*

Al ser componente esencial de las hormonas tiroideas, las funciones del yodo comprometen las mismas que realizan este tipo de hormonas, las cuales son:

- Durante la vida intrauterina y en los primeros años de la vida postnatal, inducen el crecimiento y desarrollo normal del cerebro.
- Aceleran el metabolismo basal de los tejidos corporales, excepto retina, bazo, testículos y los pulmones, de manera que determinan el consumo de glucosa, grasas y proteínas.
- Como la aceleración del metabolismo produce el aumento del consumo de oxígeno y la producción de metabolitos finales a nivel cardiovascular existe aumento resultante de la vasodilatación.
- Estimulan la función de todo el tracto gastrointestinal, induciendo un aumento de la motilidad y sus secreciones.
- Favorecen a la contracción muscular, ayudando a la biosíntesis de miosina y de enzimas lisosómicas, y a la captación de glucosa.
- Intervienen en la formación de hormonas sexuales.
- Estimula la osteogénesis y la osteólisis. **(Hoyos Serrano, 2014).**

Este micronutriente es requerido para la producción de las hormonas tiroideas triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), ambas para el crecimiento y desarrollo del cerebro. 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. **(Cadavid, 2010)**

2.2.3.3. **Yodo y su relación con el desarrollo cognitivo.**

La deficiencia de yodo sigue siendo una de las deficiencias de micronutrientes más comunes en el mundo, y lidera a nivel mundial el retraso mental de causa prevenible. El neurodesarrollo dependiente de hormonas tiroideas comienza en la segunda parte del primer trimestre, pero no es hasta el comienzo del segundo trimestre cuando el tiroides fetal comienza a producir hormonas. Incluso entonces, las reservas de la glándula

fetal son bajas y no están completamente maduras hasta el nacimiento. Es por tanto importante mantener una ingesta adecuada de yodo durante la gestación, recomendándose un incremento del 50 % de la ingesta en la embarazada para producir suficientes hormonas tiroideas que puedan subvenir los requerimientos maternos y fetales. Después del nacimiento, un adecuado nivel de hormonas tiroideas continúa siendo crítico para el desarrollo cerebral. **(Escolano & Campoy, 2016).**

La consecuencia más seria de la deficiencia de yodo es el cretinismo, el cual se caracteriza por alteraciones severas e irreversibles en el desarrollo cerebral, resultando en un retraso mental profundo signos neurológicos, incluyendo sordera, fallo en el desarrollo de lenguaje, movimientos oculares anormales y alteraciones motoras. La deficiencia de yodo durante la vida precoz se asocia a la pérdida de 6,9 a 10,2 puntos de CI, en aquellos que no desarrollan cretinismo, estimándose que este hecho afecta entre 5-15 % de aquellos niños no-cretinos con deficiencia severa de yodo. La deficiencia de yodo ha tenido efectos negativos sobre el rendimiento cognitivo de los niños en edad escolar, pero la suplementación en estos niños con deficiencia moderada de yodo mejora las funciones cognitivas y motoras, mostrando que los efectos de la deficiencia de yodo en etapas posteriores de la vida, aunque sea de forma parcial, es reversible. **(Escolano & Campoy, 2016).**

2.2.3.4. Fuentes dietéticas de yodo.

El aporte diario de yodo debe ser de por lo menos 80-150 mcg/día en adultos y 40-50 mcg/día para lactantes, para ello se debe tomar en cuenta que las fuentes alimentarias del yodo dependerán de cuánto de este elemento existe en el suelo en el cual crecen los alimentos de origen vegetal o en el que se crían los animales, por ejemplo:

a) Alimentos de origen marino: pescados de agua salada, algas de mar, pescado blanco de aguas profundas, sal de mar y aceite de hígado de bacalao.

b) Alimentos de origen vegetal: frijoles o porotos, porotos de soya, espinacas, nabos verdes, zapallos o calabazas, ajonjolí, cebollas espárragos, champiñones y ajo.

c) Alimentos fortificados: sal yodada, pan, queso, leche de vaca, huevos, yogurt congelado, helado, multivitamínicos con yodo, leche de soya, salda de soya. (Hoyos Serrano, 2014)

Tabla 3. Alimentos fuentes de yodo.

ALIMENTO	PORCIÓN	YODO en μg (microgramos)
Algas, desecadas	1 g	16 (nori-uso en sushi) a 8000 (escamas de alga kelp)
Ostras	6 ostras (90 g)	144
Sushi(con algas)	100 g	92
bacalao, al vapor	100 g	99
Langostinos	100 g	35
salmón (enlatado)	100 g	60
Pan	2 rodajas (60 g)	28
Queso	100 g	23
Huevo	1 grande	24
Helado	100 g	21
Leche	300 ml	60
Yogurt	100 g	16
Atún (enlatado en aceite)	100 g	17
Manzana	1 mediana	0.6
sal iodada	1 g	77
Papa con piel, horneada	1 mediana	60

Fuente: Foods Standards Australia New Zealand / USDA-Office of Dietary Supplements (United States Department of Agriculture).

2.2.3.5. Ingesta diaria recomendada de yodo

Según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1992, la dosis de yodo necesaria de manera diaria varía según las distintas etapas de la vida. (García, 2013)

Tabla 4. Ingesta diaria recomendada de yodo.

Grupo	Edad	Ingesta de yodo por día
Prematuros		>30 ug/kg/día
Niños	0 – 5 meses	90 ug/kg/día
	6 – 12 meses	90 ug/kg/día
	1 – 6 años	90 ug/kg/día
	7 – 12 años	120 ug/kg/día
Adultos		150 ug/kg/día
Mujeres embarazadas		200 - 300 ug/kg/día
Mujeres lactantes		200 - 300 ug/kg/día

Fuente: García M. (2013)

2.2.4. Zinc.

El zinc es un nutriente esencial implicado en la expresión génica, en la división celular y desarrollo, y en el crecimiento y funcionalidad de numerosos órganos, incluyendo el sistema nervioso central. Es uno de los elementos esenciales más abundantes en el cuerpo humano y al ser un ión intracelular se encuentra en su mayoría en el citosol. Su cantidad en el individuo adulto oscila entre 1 y 2,5 g, siendo el segundo oligoelemento en relación a la cantidad total en el organismo, siendo superado tan sólo por el hierro. Las concentraciones más elevadas aparecen en el hígado, páncreas, riñones, huesos y músculos voluntarios, existiendo también concentraciones importantes en el ojo, próstata, espermatozoides, piel, pelo y uñas. Para valorar su estatus en el organismo se usan principalmente como biomarcadores los niveles en suero, plasma y eritrocitos. (Rubio, y otros, 2007).

Tanto el Zinc, como el Cobre y Selenio intervienen en procesos bioquímicos necesarios para el desarrollo de la vida. Entre estos cabe destacar la respiración

celular, la utilización de oxígeno por parte de la célula, la reproducción tanto de ADN como de ARN, el mantenimiento de la integridad de la membrana celular y la eliminación de radicales libres, proceso que se hace a través de una cascada de sistemas enzimáticos. **(Rubio, y otros, 2007)**

2.2.4.1. Funciones fisiológicas del zinc.

- Función cerebral.
- Neuromodulador en la sinapsis
- Respuesta frente al stress.
- Crecimiento e integridad celular
- Mantiene la homeostasis de los tejidos epiteliales.
- Citoprotector, propiedades antioxidantes, antiapoptóticas y antiinflamatorias.
- Metabolismo del hueso pues es un constituyente de la matriz, es un activador de varias metaloenzimas e incrementa los parámetros de la formación de los huesos.
- Maduración sexual.
- Fertilidad y reproducción: importante para el desarrollo y crecimiento fetal.
- Mantenimiento de la función ocular normal.
- Visión nocturna.
- Agente inmunorregulador y regulador en diferentes mediadores de la inmunidad como enzimas y citoquinas, lo que explica la gran importancia del zinc en la regulación de la activación, proliferación y apoptosis de las células linfoides **(Rubio, y otros, 2007)**.

2.2.4.2. Metabolismo del zinc

El zinc tiene funciones catalíticas, estructurales y reguladoras. El zinc se encuentra presente en todos los órganos, tejidos, fluidos y secreciones del cuerpo humano. Aproximadamente el 83% del zinc en el cuerpo está en

músculo y hueso y el 95% se encuentra a nivel intracelular. El zinc se absorbe a nivel intestinal, mayoritaria-mente en el duodeno y yeyuno, el transporte dentro del enterocito se da mediante un proceso saturable mediado por la proteína Zip4. El zinc también se puede absorber pasivamente a nivel paracelular, pero sólo cuando hay una ingesta elevada. **(Lopez de Romaña, Castillo, & Diaz, 2010)**

2.2.4.3. Zinc y su relación con el desarrollo cognitivo.

Su deficiencia puede afectar el desarrollo cognitivo por alteración en la atención, la conducta neuropsicológica y el desarrollo motor. Los mecanismos exactos no están claros, pero el zinc es esencial para la neurogénesis, la migración neuronal y la sinaptogénesis, y su deficiencia podría interferir con la neurotransmisión y consecuentemente con la conducta neuropsicológica. La investigación en animales demuestra que la deficiencia grave de zinc, particularmente en períodos de rápido crecimiento, como la gestación y la adolescencia, está asociada con las alteraciones en el desarrollo cerebral, el incremento de la respuesta emocional al estrés, la reducción de la actividad motora y la menor precisión en los resultados de mediciones de atención y memoria de corto plazo. **(Cadavid, 2010)**

Desde el punto de vista fisiológico existe evidencia de que el zinc y la vitamina B6 están involucrados en el desarrollo de receptores N-metil D-aspartame (NMDA), un sitio en que el glutamato actúa como neurotransmisor, particularmente en el hipocampo, una región del cerebro involucrada en el aprendizaje y la memoria. **(Cadavid, 2010)**

La deficiencia severa de zinc es rara en humanos, pero una depleción media o moderada parece ser bastante prevalente. En la segunda mitad de la gestación, cuando el crecimiento fetal es muy rápido, la necesidad de zinc se incrementa hasta 0,6 mg/día. El Fondo Internacional de las Naciones Unidas recomienda el uso de suplementos con múltiples micronutrientes incluyendo zinc para todas las embarazadas en países en vías de desarrollo. **(Escolano & Campoy, 2016)**

2.2.4.4. Fuentes dietéticas de zinc.

En los alimentos el Zinc se halla asociado particularmente a las proteínas y ácidos nucleicos, lo que va a condicionar en cierta medida su biodisponibilidad. El zinc procedente de los alimentos vegetales es de menor biodisponibilidad debido a la presencia de ácido fítico que forma complejos insolubles poco absorbibles. Son los productos de origen marino, principalmente los mariscos (ostras y crustáceos), los alimentos más ricos en Zinc, seguidos de las carnes rojas, derivados lácteos y huevos, y los cereales integrales. Los vegetales, con excepción de las leguminosas, no son alimentos que presenten contenidos en zinc altos. Por todo ello, las verduras, hortalizas y frutas, grasas, pescados y dulces son fuentes pobres de zinc. Debemos destacar también que el procesado de alimentos es una de las principales causas de la pérdida de zinc. El ejemplo más representativo de este efecto lo constituyen los cereales, que pueden ver reducido su contenido desde un 20 a un 80% cuando son refinados. **(Rubio, y otros, 2007)**

Tabla 5. **Contenido de zinc de los principales grupos de alimentos.**

<i>Alimento</i>	<i>Mg/kg crudo peso húmedo</i>	<i>Mg/g proteína</i>	<i>Mg 1000 kcal</i>
<i>Grano entero – pan integral</i>			
<i>Arroz no pulido</i>	30 - 50	0.2 – 0.4	2 – 4
<i>Legumbres</i>	25 - 35	0.1 – 0.2	2 – 3
<i>Arroz pulido – cereal</i>	10 - 12	0.2 – 0.3	1 – 2
<i>Trigo</i>	8 - 10	<0.1	<1
<i>Raíces, tubérculos</i>	3 - 5	0.1 – 0.2	<1
<i>Coco</i>	5	0.1 – 0.2	<0.5
<i>Leche</i>	3 - 5	0.1	1 – 2
<i>Queso</i>	30 - 40	0.2	2 – 4
<i>Carne roja magra</i>	40 - 50	0.2 – 0.3	8 – 10
<i>Carne roja grasa</i>	10 – 15	0.1	<0.5
<i>Cerdo magro</i>	20 - 30	0.1	3 – 5
<i>Cerdo graso</i>	4-5	<0.1	<0.5
<i>Pollo</i>	7 - 20	<0.1	<1 – 3
<i>Pescado</i>	3 - 5	<0.1	-1

Fuente: (CESNI, 2001. *El zinc y el cobre en nutrición infantil*).

2.2.4.5. Ingesta diaria recomendada de zinc.

Los requerimientos de zinc se establecen mediante estudios de balance o midiendo las pérdidas de zinc endógeno, teniendo en cuenta que la absorción no es completa. Las pérdidas endógenas en seres humanos oscilan entre los 1,3 y 4,6 mg/día. La ingesta recomendada de zinc para un adulto se sitúa entre 8 mg/día para las mujeres y 11 mg/día para los hombres. Durante la gestación y la lactancia las necesidades se elevan a 11-12 mg/día y 12-13 mg/día, respectivamente. Asimismo, los lactantes alimentados con biberón presentan un requerimiento más alto debido a la menor biodisponibilidad de zinc en las fórmulas infantiles. En la tabla se presentan las ingestas recomendadas observándose la similitud entre ellas. Por ello, existen varios factores que pueden aumentar o disminuir la biodisponibilidad del zinc ingerido, como el ácido fítico, la fibra, el calcio, ligandos orgánicos, etc. Asimismo, el consumo paralelo de suplementos o alimentos enriquecidos con calcio, cobre o hierro pueden dificultar la absorción del elemento. (Rubio, y otros, 2007)

Tabla 6. **Ingesta diaria recomendada de zinc.**

<i>Grupo de edad</i>	<i>Zn (mg/día)</i>	<i>Grupo de edad</i>	<i>Zn (mg/día)</i>
<i>Lactantes</i>		<i>Mujeres</i>	
<i>0 – 6 meses</i>	2	<i>9 – 13 años</i>	8
<i>7 – 12 meses</i>	3	<i>14 – 18 años</i>	9
<i>Niños</i>		<i>19 - >70 años</i>	8
<i>1 – 3 años</i>	3	<i>Embarazo</i>	
<i>4 – 8 años</i>	5	<i>≤ 18 años</i>	12
<i>Hombres</i>		<i>19 – 50 años</i>	11
<i>9 – 13 años</i>	8	<i>Lactancia</i>	
<i>14 – >70 años</i>	11	<i>≤ 18 años</i>	13
		<i>19 – 50 años</i>	12

Fuente: National Institutes of Health. Strengthening Knowledge and Understanding of Dietary Supplements. (Rubio, C., González, D., y otros. 2007)

2.2.5. Factores que influyen el consumo de alimentos.

Influyen en los patrones de demanda y consumo de alimentos, no solo la existencia de alimentos disponibles en el mercado, sino también el tamaño y la composición de la familia. La educación e información, hábitos y creencias alimentarias, la urbanización y en forma importante, el nivel de ingresos, que se ajustan según los precios del mercado, se traduce en un mayor o menor capacidad de comprar alimentos. Los factores que influyen en el consumidor son:

Nivel de ingresos y capacidad de compra de alimentos.

Dieta consumida por las familias depende fundamentalmente del nivel de ingresos. En los más bajos, las necesidades energéticas son cubiertas principalmente por los cereales, tubérculos, azúcares y algunas leguminosas. A medida que se eleve el nivel de ingreso aumenta el consumo de alimentos de origen animal, azúcares grasas y aceite y se incorporan cada vez más alimentos que han requerido un proceso industrial. **(Dapcich, Salvador, & Rivas)**

Conocimientos, hábitos y creencias alimentarias, los hábitos alimentarios están influenciados por la tradición, la disponibilidad de los alimentos, ingresos y conocimientos adquiridos. Distribución familiar de alimentos, el consumo de los

alimentos varía en forma muy importante con el tamaño y cantidad familiar.
(Dapcich, Salvador, & Rivas)

2.2.6. Recordatorio de 24 horas.

El Recordatorio de 24h es un método subjetivo, retrospectivo que requiere una entrevista cara a cara o telefónica, y también puede ser auto-administrado utilizando programas informáticos. El método consiste en recordar precisamente, describiendo y cuantificando la ingesta de alimentos y bebidas consumidas durante el periodo de 24 horas previas, o durante el día anterior a la entrevista, desde la primera toma de la mañana hasta los últimos alimentos o bebidas consumidas por la noche (antes de ir a la cama o después, en el caso de los que se levantan a medianoche a comer y/o beber algo). La información debería describir el tipo de alimento y sus características (fresco, precocinado, congelado, enlatado, en conserva), la cantidad neta consumida, forma de preparación, marcas comerciales, salsas, aliños (tipo de grasas y aceites utilizados), condimentos, líquidos, suplementos multivitamínicos y suplementos alimentarios, así como el lugar y hora de su consumición (en casa, fuera de casa), etc.
(Salvador, Serra, & Ribas, 2015)

La información es recogida por medio de un cuestionario abierto o predeterminado (en formato de papel o digital empleando un software fiable especialmente diseñado). El método requiere diversos instrumentos de apoyo (ejemplos de platos, volúmenes y medidas caseras, dibujos, modelos fotográficos, modelos tridimensionales, ingredientes detallados de las recetas, etc. **(Salvador, Serra, & Ribas, 2015)**).

El método requiere un entrevistador preparado y la elaboración de un protocolo de procedimientos detallado y exhaustivo. Se requiere un mínimo de 2 a 5 recordatorios de 24 horas (en la práctica normalmente se completan 2-3) para establecer la ingesta habitual, dependiendo de los objetivos del estudio, los nutrientes de interés y el tamaño de la muestra, y óptimamente administrado en distintos momentos del año para capturar la variación estacional. En los estudios basados en la población, las encuestas son normalmente llevadas a cabo en el hogar del sujeto y como tal, facilita la cuantificación de las medidas de la casa, recopilar los nombres de las marcas y

corroborar la composición de los suplementos de multi-vitaminas /minerales y alimentarios. (Salvador, Serra, & Ribas, 2015)

2.2.7. Adecuación de la alimentación.

La finalidad de la alimentación está supeditada a su adecuación al organismo es decir que la alimentación debe estar adaptada al estado de salud del individuo, tomando en cuenta el género y el momento biológico de la vida y no olvidar adecuarla a su estilo de vida. Ello implica una correcta elección de los alimentos, así como una correcta preparación. (Esquivel, 1998)

La evaluación de la adecuación alimentaria nutricional se efectúa a través del cálculo de un indicador que permite evitar el riesgo de deficiencia para un nutriente y evitar el riesgo de contraer una enfermedad degenerativa crónica para este nutriente.

Este indicador se utiliza para evaluar la calidad de la dieta analizada, el índice de adecuación nutricional (IAN), responde en general a la siguiente formula:

$$ID = \frac{\text{Ingesta habitual de un momento (Recordatorio de 24 horas)}}{\text{Ingesta diaria recomendada, segun (sexo, edad para el nutriente)}} \times 100$$

Analizar el porcentaje de adecuación de la dieta obtenida según los siguientes parámetros:

Parámetro	% de adecuación
Normal	90 – 110 %
Déficit	< 90 %
Exceso	>110 %

Para cumplir estas leyes es importante conocer las necesidades nutricionales del sujeto, la cual se logra mediante el cálculo de las recomendaciones y requerimientos que se manejan en nutrición. (Quispe, 2016)

2.3. Definiciones conceptuales.

Rendimiento académico: Es aquel que se da a través de un proceso de crecimiento que surge y se desarrolla partiendo de comienzos modestos y progresando, de forma irregular como todo crecimiento. (Callañaupa, 2014)

Omega - 3: Es un ácido graso esencial (es decir que el cuerpo no lo puede sintetizar y que se debe adquirir por la dieta). Es del tipo ácido graso polinsaturado. El principal es el ácido alfa linolenico. (Enciclopedia Salud)

Yodo: El yodo es un oligoelemento, a nivel biológico la característica más importante de este halógeno es su necesidad en la formación de hormonas tiroideas. Es un elemento fundamental para muchos procesos bioquímicos; es importante en el desarrollo físico y mental de los niños. (Hoyos Serrano, 2014)

Zinc: Es un catión divalente, es considerado como uno de los elementos esenciales más abundantes en el cuerpo humano porque posee roles específicos en más de 300 enzimas. (Hoyos Serrano, 2014)

Dietas enriquecidas: Alimentos que cubren el requerimiento de nutrientes necesarios para el buen funcionamiento del organismo.

Recordatorio de 24 horas: Consiste en recordar precisamente, describiendo y cuantificando la ingesta de alimentos y bebidas consumidas durante el periodo de 24 horas previas, o durante el día anterior a la entrevista. (Salvador, Serra, & Ribas, 2015)

2.4. Formulación de la hipótesis.

2.4.1. Hipótesis general.

El consumo de dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc mejora y eleva el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658. Huacho.

Capítulo III: Metodología

3.1. Diseño metodológico.

3.1.1. Diseño

La presente investigación tiene un diseño pre experimental que consta de dos observaciones.

GE:O ₁ ----X----O ₂

GE: grupo experimental.

X: variable independiente

O₁: pretest

O₂: posttest

3.1.2. Tipo.

La presente investigación es de tipo:

- Según su finalidad: Es una investigación aplicada.
- Según su alcance temporal: Es una investigación longitudinal.
- Según su nivel o profundidad: Es una investigación explicativa.
- Según su carácter de medida: Es una investigación cuantitativa.

3.1.3. Enfoque.

El enfoque es cuantitativo porque incluye los datos estadísticos, demostraciones y los procedimientos de contratación de hipótesis o cumplimiento de objetivos que conlleve a resultados finales de la investigación.

3.2. Población y Muestra.

3.2.1. Población

La población de estudio estará constituida por 189 alumnos del Cuna Jardín “Fe y Alegría”.

3.2.2. Muestra.

La muestra es no aleatoria, por conveniencia, ya que se trabajó con el total de niños del cuna jardín “Fe y Alegría” que lograban cumplir con el rango de edad de 3 a 4 años, que está constituido por 22 niños representando el 12 %.

3.3. Criterios de Selección.

3.3.1. Criterios de inclusión.

Niños y niñas que se encuentren entre 3 a 4 años del Cuna Jardín “Fe y Alegría”.N°658.

Madre o apoderado que esté a cargo de su alimentación y educación del menor.

Firma del consentimiento informado por parte del apoderado del menor.

No presenten alguna discapacidad mental o física.

Que se encuentran en buen estado de salud.

3.2.2. Criterios de exclusión.

Niños y niñas que no se encuentren entre 3 a 4 del Cuna Jardín “Fe y Alegría”.N°658.

Niños y niñas cuyos padres no deseen participar en el estudio.

Niños que reciban suplementos.

Niños que hayan recibido estimulación temprana en Cuna más o en cualquier otro centro de estimulación.

3.4. Operacionalización de variables.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
Rendimiento académico	Expresión de capacidades y características del estudiante, desarrolladas durante el proceso de enseñanza, para obtener logros académicos a lo largo de un semestre.	Educativo y psicológico	Vocabulario receptivo Diseño de cubos Información Rompecabezas Denominaciones	Escala de inteligencia de wechsler para pre escolares	2 - Bueno 1 - Regular 0 - Malo 2 - Bueno 1 - Regular 0 - Malo 1 - bueno 0 - Malo 5 - muy bueno 4 - bueno 3 - regular 2 - malo 1 - muy malo 1 - bueno 0 - Malo
VARIABLE INDEPENDIENTE					
Ingesta de omega - 3	Es un ácido graso poliinsaturado esencial en los niños que estimula la agudeza, reconocimiento visual, la memoria y las habilidades cognitivas.	Alimentario Nutricional: Consumo de alimentos	Cantidad de omega-3, proveniente de las dietas planificadas ricos en este nutriente.	Recordatorio de 24 horas	ADECUACION *IDR X ₁ = 250mg/día de omega-3 X ₂ = 90 ug/día de yodo X ₃ = 5mg/día de zinc X es >110 % Exceso 90% - 110 % Adecuado X es < a 90 % Deficiente
Ingesta de yodo	Es un oligoelemento inorgánico muy importante para el crecimiento, desarrollo motor y cognitivo.		Cantidad de yodo, proveniente de las dietas planificadas ricos en este nutriente.		
Ingesta de zinc	Es un oligoelemento esencial para un buen desarrollo cognitivo y función cerebral.		Cantidad de zinc, proveniente de las dietas planificadas ricos en este nutriente.		

*Ingesta diaria Recomendada

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.5.1. Técnicas a emplear.

Para la realización de este estudio se utilizará lo siguiente:

- **Selección muestral:** Se considerará a todos los niños de 3 a 4 años del cuna jardín “Fe y Alegria” N°658, sin importar su procedencia, su condición económica, raza, o sexo.
- **Formulación de las dietas:** Se tomará en cuenta las recomendaciones de la OMS, IDR y NIH tanto para omega 3, yodo y zinc, para los niños de 3 a 4 años, considerando los alimentos ricos en estos nutrientes.
- **Evaluación de dietas:** Se tomará mediante encuesta de recordatorio de 24 horas, y se evaluó de acuerdo a las cantidades en mg y ug de los nutrientes más consumidos de acuerdo a las recomendaciones estandarizadas.
- **Aplicación de la Escala de Inteligencia de Wechsler:**
 - Vocabulario Receptivo: Se presentará láminas en el cual el niño debe señalar la imagen que mejor representa la palabra dicha por el examinador.
 - Diseño de cubos: El niño deberá reproducir con los cubos que se les dará, un modelo de dibujo en dos colores que irá incrementando su dificultad.
 - Información: El niño deberá contestar a las preguntas de conocimientos generales que le aplicará el examinador.
 - Rompecabezas: se presentará al niño piezas de rompecabezas que, unidas de forma adecuada formaran objetos comunes.
 - Denominaciones: Se presentará a al niño un dibujo y se le pida que diga su nombre, una descripción o para sirve.

3.5.2. Descripción de los instrumentos.

- ✓ Encuesta de Recordatorio de 24 horas: Se realizará dos entrevistas a los padres o apoderados de los participantes, para tomar la información necesaria de las dietas que consumen, y también de las loncheras escolares de 5 días dentro de la Institución Educativa.
- ✓ Escala de inteligencia de wechsler para preescolar: Se basa en un test psicométrico, en el cual se evalúa de manera sistemática mediante una adecuada batería de tests. Se trabaja con las subpruebas (el cual consta de 5 subpruebas: Vocabulario receptivo, Diseño con cubos, Información, Rompecabezas y Denominaciones).

3.6. Técnicas para el procesamiento de la información.

- Software estadístico: Minitab v. 17
- Hojas de cálculo de Microsoft Excel versión 2016
- Microsoft Word versión 2016.

Capítulo IV: Resultados

4.1. Análisis preliminar.

En este capítulo se describe los pasos del análisis de la situación actual, en el cual son abordadas tablas, graficas e interpretaciones que este conlleve.

4.1.1. Diagnóstico de la situación actual.

En la actualidad existe muchas investigaciones de micronutrientes para el niño, pero no en la zona de Huacho, es por ello que este estudio se enfoca en el omega 3, yodo y zinc importantes para el desarrollo cerebral y cognitiva y el rendimiento académico de los niños del Cuna Jardín “Fe y Alegría”.

Para desarrollar la investigación se determinó la población, siendo el total de 189 niños distribuidos de la siguiente manera (Tabla 7).

Tabla 7. Distribución de la población total.

Edad	Sexo				Total	
	Niñas		Niños		N	%
	N	%	N	%		
2 a 3	12	12	8	9	20	11
3:1 m - 3:6 m	4	4	2	2	6	3
3:7 m - 4	8	8	8	9	16	8
4:1 m - 4:6 m	23	23	25	28	48	25
4:7 m - 5	53	53	46	52	99	52
TOTAL	100	100	89	100	189	100

Para los objetivos del estudio hemos considerado a los niños de 3 a 4 años de edad, ya que en esta etapa se potencia el desarrollo psicomotor, del lenguaje y por consiguiente desarrollo cognitivo.

Es por ello que en la tabla 8 se muestra a los 22 niños que participaron en la investigación, distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 8. Distribución del grupo muestral.

Edad	Sexo				Total	
	Niñas		Niños			
	N	%	N	%	N	%
3:1 m - 3:6 m	4	33	2	20	6	27
3:7 m - 4	8	67	8	80	16	73
TOTAL	12	100	10	100	22	100

4.1.2. Evaluación de loncheras escolares.

Para poder tener mayor información de la ingesta de omega 3, yodo y zinc en los niños de 3 a 4 años, evaluamos las loncheras escolares de 5 días (tabla 9).

Tabla 9. Adecuación de omega 3, yodo y zinc en loncheras escolares.

Loncheras escolares (Días)	Adecuación		
	Omega 3	Yodo	Zinc
1	84	75	82
2	75	69	85
3	76	74	68
4	84	63	86
5	86	70	96

En la figura 1 muestra que el 68%, 86% y 82% de niños consumen los niveles deficientes de omega 3, yodo y zinc respectivamente.

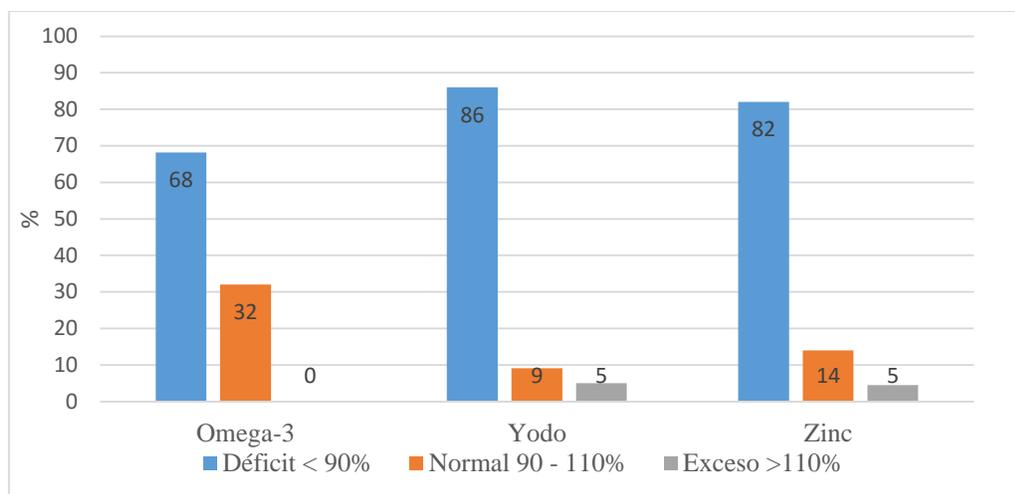


Figura 1. Porcentaje de adecuación.

4.1.3. Primera evaluación del rendimiento académico (pre test) previo a la entrega de las dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.

Las puntuaciones totales de la primera evaluación que consta de cinco subpruebas del test de wechsler se muestran en la figura 2, en la cual se puede observar que el 23% de niños se encuentra por debajo del promedio (< 90-109), y el 50% de niños está en el rango de promedio (90-109).

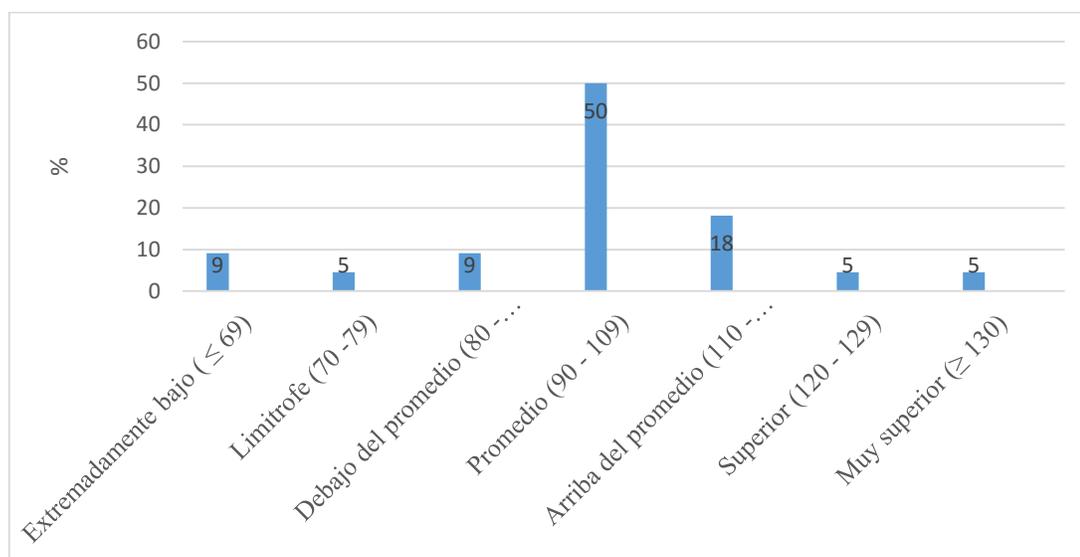


Figura 2. Porcentaje de la primera evaluación de rendimiento académico.

4.1.4. Evaluación de dietas cotidianas y frecuencia de consumo de alimentos.

4.1.4.1. Evaluación de dietas cotidianas de dos días mediante el recordatorio de 24 horas.

La figura 3 nos muestra las variaciones de las dietas cotidianas de dos días no consecutivos expresados en porcentajes, se observa que hay una diferencia entre el primer y segundo día, en cuanto al déficit de 18% de omega-3 y de 13% de zinc. Por último, la adecuación de yodo no presenta variación, manteniéndose el 50% de déficit en los días evaluados. Mostrándonos que hay días en el cual las dietas cubren los requerimientos establecidos como también dietas deficientes de estos micronutrientes.

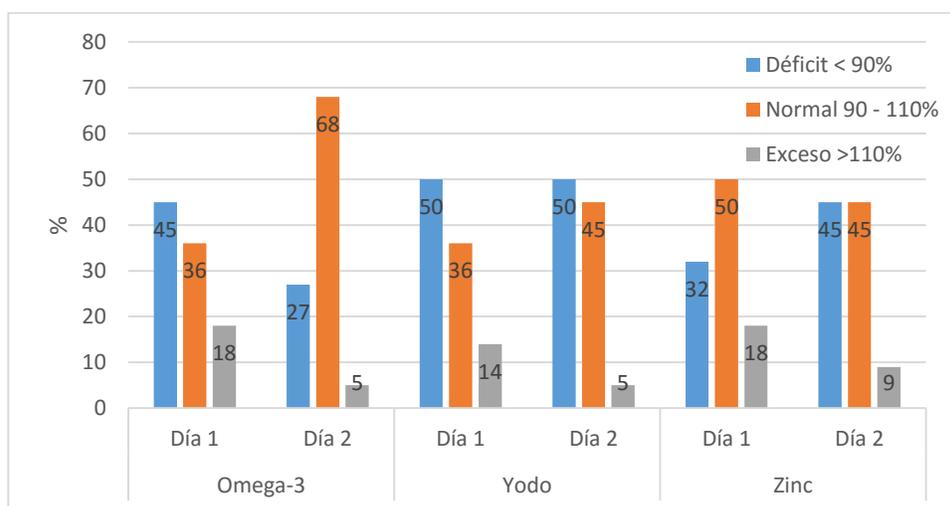


Figura 3. Porcentaje de adecuación de omega 3, yodo y zinc.

En cuanto al precio de las dietas que consumen diariamente, la figura 4 muestra que el 86% gasta entre 8 y 11 soles, además de que el 9% gasta más de 11 soles diarios.

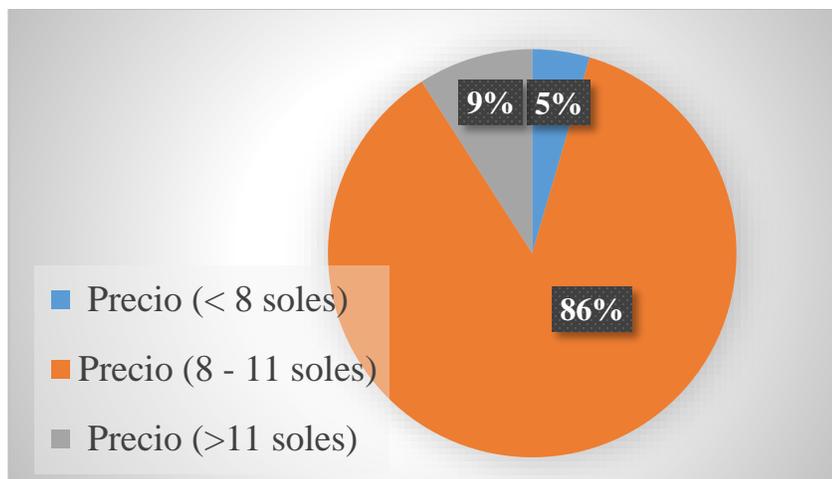


Figura 4. Porcentaje de precios de alimentos consumidos diariamente.

4.1.4.2. Frecuencia de consumo de alimentos ricos en omega 3, yodo y zinc.

4.1.4.2.1. Frecuencia de consumo de omega 3.

En la figura 5 se detalla la frecuencia de los alimentos más consumidos por los niños de 3 a 4 años, entre ellos está el bonito frito, conserva de atún y bonito sancochado, la prevalencia de consumo por semana fue de 91%, 68% y 64% respectivamente. También se puede observar que la caballa y jurel sancochado fueron los menos consumidos por los niños con 5%.

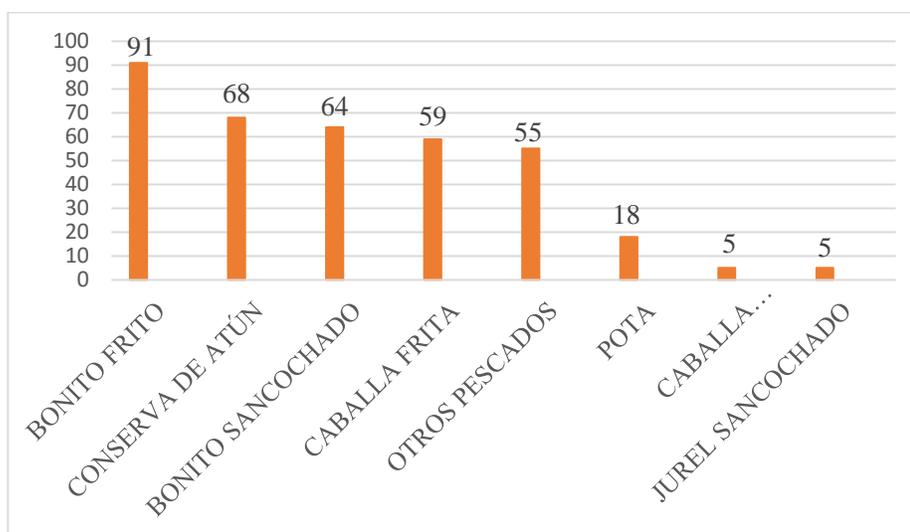


Figura 5. Prevalencia de consumo de alimentos ricos en omega 3.

4.1.4.2.2. Frecuencia de consumo de yodo.

En la figura 6 se detalla la frecuencia de los alimentos más consumidos por los niños de 3 a 4 años, entre ellos está la sal yodada, leche y huevo, la prevalencia es de consumo diario y por semana se encuentran las menestras, yogurt y cebolla con 91%, 86% y 73% respectivamente. También se puede observar que la caballa sancochada es la menos consumida por los niños con 5%.

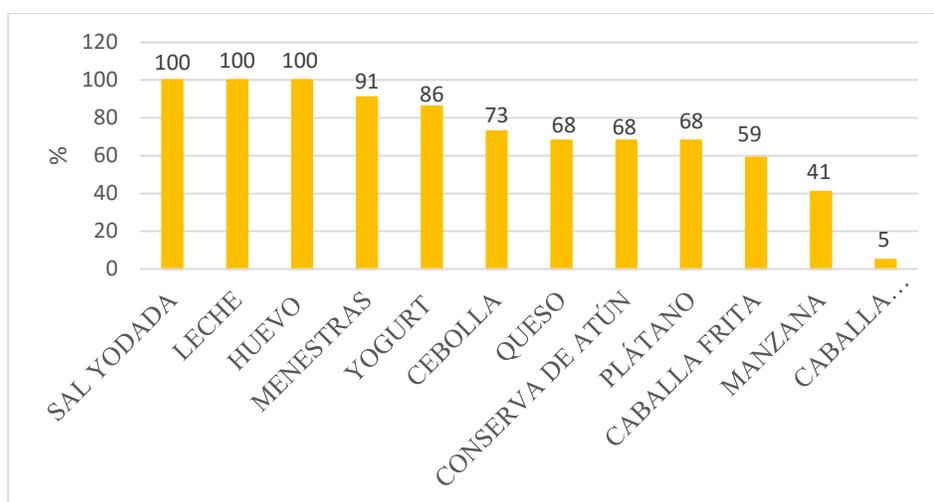


Figura 6. Prevalencia de consumo de alimentos ricos en yodo.

4.1.4.2.3. Frecuencia de consumo de zinc.

En la figura 7 se detalla la frecuencia de los alimentos más consumidos por los niños de 3 a 4 años entre ellos está la leche y huevo, la cual su prevalencia es diaria, y por semana se encuentra las menestras, yogurt y pollo con de 91%, 86% y 73% respectivamente. También se puede observar que la carne de

vaca y vísceras fueron los menos consumidos por los niños con 27% y 23% respectivamente.

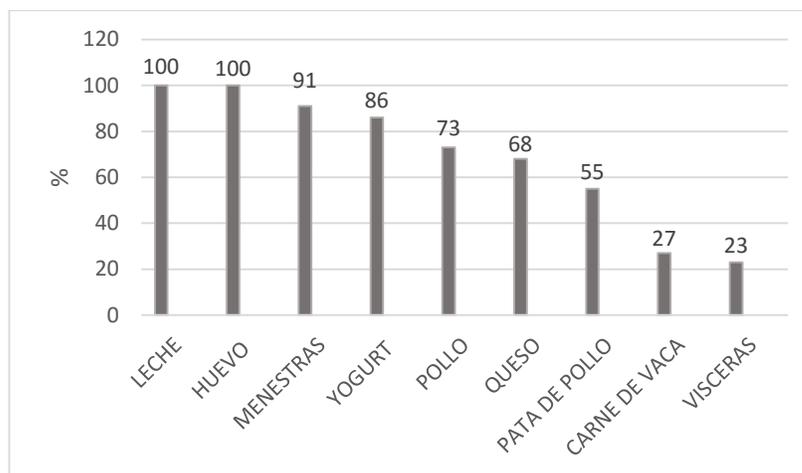


Figura 7. Prevalencia de consumo de alimentos ricos en zinc.

4.1.5. Entrega de dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.

En la tabla 10 se detalla el promedio del aporte de los micronutrientes de las dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc que se administró durante dos meses, en base a las recomendaciones establecidas y a la ingesta máxima tolerable (véase en el anexo 7). Se planificó las dietas para 4 semanas del primer mes, y para el segundo mes estas dietas serían las mismas pero alternadas a conveniencia de las madres de familia.

Se observa que, en las dietas planificadas, el aporte de omega 3, yodo y zinc superan la ingesta diaria recomendada, debido a que existen muchos factores como la cocción, absorción, oxidación, biodisponibilidad, fibras, fitatos entre otros, no permita que estos nutrientes se absorban y por consecuencia no puedan cumplir los requerimientos nutricionales de los niños.

Al calcular los precios de las dietas planificadas éstas tienen un costo entre 6 y 7 soles, precio que no supera las dietas que diariamente consumen en casa, por lo tanto, es posible recomendar el consumo de las dietas planificadas por dos razones: es rico en micronutrientes y de bajo costo.

Tabla 10. Promedio de aportes de omega 3, yodo y zinc en dietas planificadas en cada semana, expresado en mg y ug.

Promedio	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Omega-3 (mg)	1346	1195	1920	1831
Yodo (ug)	136	125	126	131
Zinc (mg)	9	9	10	10
Precio (s/.)	6	7	6	6

4.1.6. Seguimiento del consumo de dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc.

La etapa del seguimiento y evaluación de las dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc entregadas a las madres se determinó, seleccionando al azar a los niños con un consumo deficiente de los nutrientes a su vez un puntaje bajo en el rendimiento académico en base a la primera evaluación. Para tener la veracidad del consumo de las dietas planificadas enriquecidas, se realizó 5 visitas durante los dos meses.

En la figura 8 se observa en los ítems, que en la primera visita 40% preparaba las dietas enriquecidas que se les entrego en una lista, 60% remplazaba los alimentos por otros de la lista en la preparación de las dietas y 60% de los niños consume toda la ración que le sirve.

En las últimas visitas se puede observar que hubo una mejora, nos mostró que 100% preparaba las dietas planificadas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc, 40% remplazaba los alimentos por otros de la lista en la preparación de las dietas y la diferencia de este porcentaje si utilizaba los alimentos de acuerdo a la lista. Por último 100% de los niños si consumen toda la ración que le sirvió.

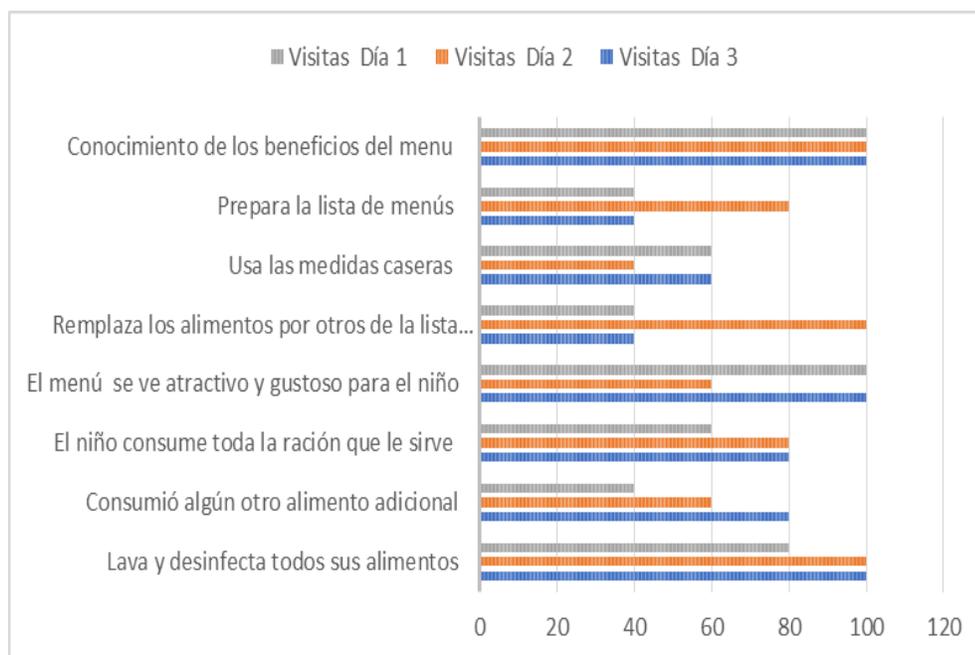


Figura 8. Porcentaje del seguimiento de las dietas entregadas a las madres de familia.

4.1.7. Segunda evaluación del rendimiento académico.

Después de la etapa de seguimiento y evaluación de las dietas planificadas enriquecidas durante dos meses, se realizó la segunda evaluación del rendimiento académico de la población de estudio, las puntuaciones totales de las cinco subpruebas del test de wechsler se muestra en la figura 9 que solo el 5% está en el rango de extremadamente bajo (≤ 69), el 55% se encuentra en el rango superior (120-129) y el 18% en el rango muy superior (≥ 130), lo que indica que si hubo una mejora en el rendimiento académico de los niños que se encontraban por debajo del promedio y una elevación de los niños que se encontraban en el promedio.

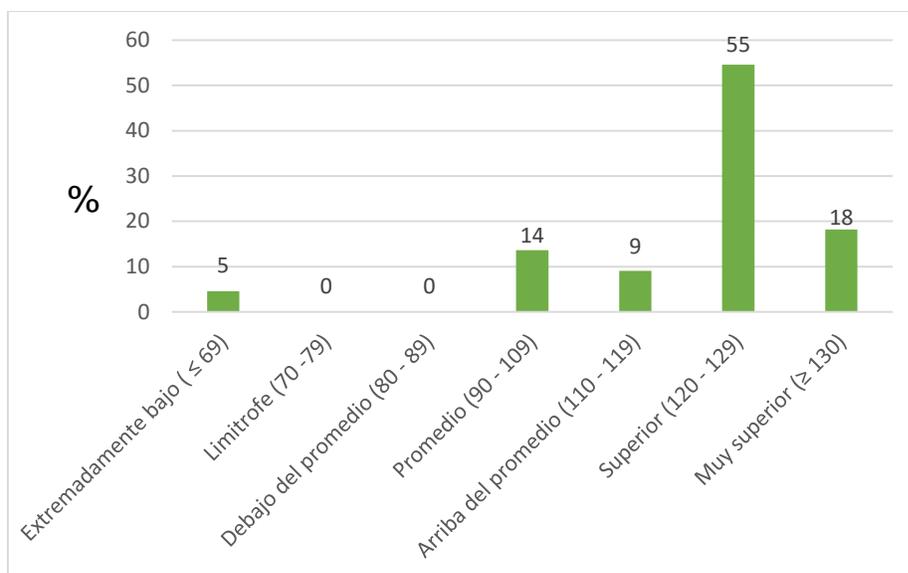


Figura 9. Porcentaje de la segunda evaluación del rendimiento académico.

4.1.7.1. Comparación de las evaluaciones del rendimiento académico.

Al comparar las evaluaciones del rendimiento académico tanto en la primera evaluación (pre test) y segunda evaluación (post test), se observa claramente que los niños mejoraron y elevaron sus puntajes en la segunda evaluación. (Figura 10).

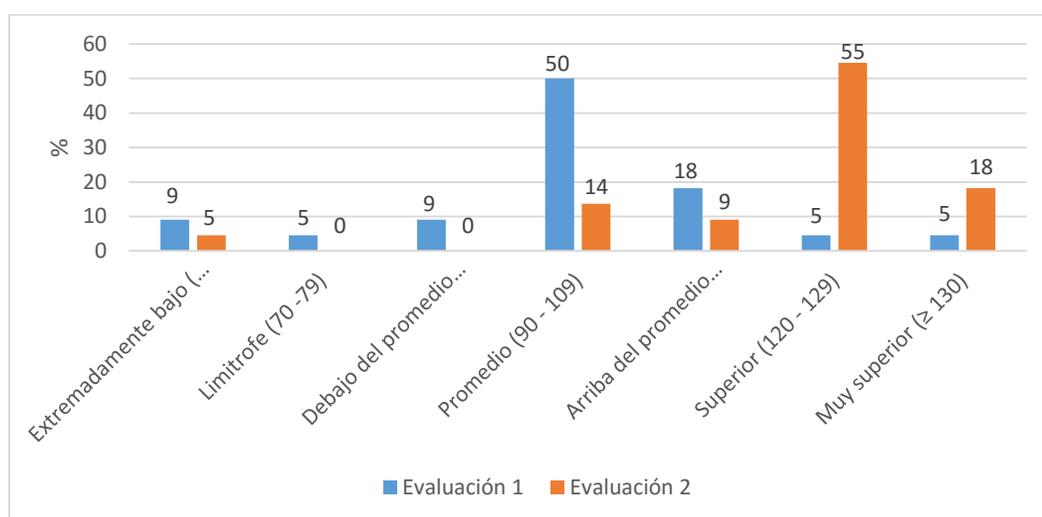


Figura 10. Comparación de rendimiento académico: evaluación 1 y evaluación 2.

De analizar las evaluaciones pre test (primera evaluación) y post test (segunda evaluación) afirmamos que el rendimiento académico arriba del promedio que inicialmente había 6 niños, y luego de la aplicación de la escala de Wechsler, hubo 18 niños lo que evidencia un incremento del 200%.

4.1.8. Prueba estadística para la contrastación de hipótesis

Para realizar la contrastación de la hipótesis utilizaremos el software MINITAB V.17, en el cual usaremos los datos a partir de arriba del promedio, superior y muy superior.

Nivel	Evaluación 1	Evaluación 2
Arriba del promedio	4	2
Superior	1	12
Muy superior	1	4

i. Prueba de hipótesis

H₀: Las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc **no mejora ni eleva** el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658. Huacho,2017.

H₁: Las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc **si mejora y eleva** el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658. Huacho,2017.

ii. Prueba chi-cuadrada para asociación

	Evaluación 1	Evaluación 2	Todo
1	4	2	6
	1.500	4.500	
2	1	12	13
	3.250	9.750	
3	1	4	5
	1.250	3.750	
Todo	6	18	24

iii. Resultados de la prueba de hipótesis

La contrastación de las hipótesis se ejecutó mediante el valor “p”, lo cual requirió de las siguientes interpretaciones:

- ✓ Si $p \geq 0,05$ se acepta la Hipótesis Nula (H_0).
- ✓ Si $p < 0,05$, se rechaza la Hipótesis Nula, por consiguiente acepta la Hipótesis de investigación o hipótesis alternativa (H_1).

Los resultados obtenidos mediante la prueba de hipótesis utilizando el software MINI TAB V.17, se detalla a continuación:

Chi-cuadrada de Pearson = 7.699, GL = 2, Valor p = 0.021

Chi-cuadrada de la tasa de verosimilitud = 7.299, DF = 2, Valor p = 0.026

$$p \rightarrow valor = 0,026 < \alpha = 0,05$$

iv. Decisión

De comparar el valor p con α (nivel de significancia) se observa que ($p < 0,05$) por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación o alternativa concluyéndose que las dietas enriquecidas con Omega 3, Yodo y Zinc mejora y eleva el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N° 658. Huacho.

Capítulo V: Discusión

Respecto a la hipótesis de la investigación: Las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc eleva el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años del Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658, Con un nivel de significancia de $p = 0,026 < \alpha = 0,05$; que corresponde a una escala de “aceptable” por lo que, el rendimiento académico mejoró 18 % y elevó 36% por el consumo de las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc. Aspectos que son determinantes en el desarrollo cerebral y cognitivo, con la finalidad de sostener un buen aprendizaje en el transcurso de sus vidas.

Si comparamos los resultados que concuerdan con el estudio de omega 3 realizados en niños de 30 a 48 meses del distrito Mi Perú por (Vilchez, 2015), donde se utilizó el instrumento (escala de wechsler) para medir el coeficiente intelectual de los niños el cual ha sido aplicado anteriormente en países latinoamericanos como Chile, Colombia; y en Perú. Se encontró que el 15% de los niños y niñas de 30 a 48 meses presentaban un consumo deficiente de Omega 3 (< 100 mg / día) y según la clasificación del coeficiente intelectual (CI) se determinó que un 13% del total de sujetos de estudio presentaban un CI inferior a lo normal, como resultado se logró encontrar una relación estadísticamente significativa $p = 0,038$ entre el consumo dietario de Omega 3 (EPA+DHA) en mg por día y el Coeficiente Intelectual. Analizando estos resultados, se puede deducir que hay similitud con el presente estudio, ya que ambos utilizaron el mismo instrumento de evaluación (escala de wechsler), en el cual indica la influencia del consumo de omega 3 en el desarrollo intelectual.

En el trabajo de investigación de (Quispe, 2016) señala la relación del consumo de alimentos ricos en omega 3 y el déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en niños del 1er y 2do grado. En los resultados se encontró que el 89% ($n=79$) de los estudiantes de 1er y 2do grado presentaron un consumo deficiente de omega 3 (< 1 g/d) y el 10% ($n=9$) un consumo adecuado (> 1 g/d), en relación al déficit de atención e hiperactividad el 38% ($n=89$) presentaron conductas compatibles en déficit de atención con hiperactividad. En conclusión, Se encontró una relación estadísticamente significativa entre el consumo de alimentos fuentes de Omega 3 y el déficit de atención con hiperactividad. Este estudio concuerda con nuestra investigación en cuanto al consumo de omega 3, que tiene un efecto positivo en el déficit de atención e hiperactividad, este efecto podría ser más alto si se incluiría a su alimentación más alimentos ricos en zinc y yodo ya que en el estudio demuestra que estos nutrientes son importantes en la mejora cognitiva y posiblemente en el TDAH.

La investigación por **(García, Bravo, Agudelo, & Garcia, 2011)**, demuestra la relación del zinc y ácido fólico con el rendimiento académico, donde señala la relación rendimiento académico vs consumo y niveles séricos de Zn y AF, indica que existe relación directa y significativa entre la ingesta y niveles séricos de AF con el rendimiento académico, ya que los niños con las mayores ingestas fueron quienes se situaron en los literales de mayor rendimiento (A y B). Respecto al zinc, se evidencio que los niños con menor rendimiento académico, literal o nota (E), fueron quienes presentaron las ingestas más bajas del nutriente. Referente a este estudio se puede decir que el zinc si tiene una influencia de la capacidad intelectual y del aprendizaje de los niños.

(Chino, 2017) en su estudio que tuvo como objetivo determinar el efecto del Zinc en el crecimiento y desarrollo de niños menores de 6 meses con desnutrición crónica, el cual tuvo una duración de 90 días divididos en dos grupos: grupo control y grupo experimental. Señaló que después de la suplementación con Zinc 6mgr/día durante 90 días, el 84.21% mejoró su estado nutricional según T/E a nivel normal, así mismo el 57.89% de niños del grupo control mejoró su estado nutricional sin suplementación. El 100% de niños suplementados con Zinc presentan desarrollo psicomotor normal y en el grupo control el 89.47%. Los resultados mencionados anteriormente concuerdan con el presente estudio, que muestra que un nivel adecuado de zinc ayuda a un desarrollo psicomotor y cognitivo normal, es posible que si se incluye un consumo adecuado de omega 3 y yodo estos resultados serían más que buenos.

En la investigación de **(Quispe Quispe, 2017)** el cual fue determinar la relación del consumo de yodo y el coeficiente intelectual, se observó en los resultados obtenidos que el 95.43% de escolares tienen un deficiente consumo de yodo, y tenemos que el 9.8% de escolares presentan un coeficiente intelectual deficiente. Concluyéndose que el consumo de alimentos ricos en yodo influye en el coeficiente intelectual. Estos datos corroboran el estudio el cual demuestra el efecto de yodo en el rendimiento académico, se podría recomendar el uso de dietas ricas en yodo, así como también de omega 3 y zinc y así tener resultados óptimos en el rendimiento académico.

En el estudio de **De los Ángeles. S. (2014)**, cuyo objetivo fue determinar el estado nutricional de yodo y los factores que lo condicionan en estudiantes del nivel primario, el cual se usó la recolección de muestras de orina de los niños participantes y muestras de las marcas de sal utilizadas en los hogares. Los resultados fueron que la mediana de excreción urinaria de yodo es de 111.92µg/L lo que indica un estado nutricional de yodo adecuado en la población estudiada, y el 7% del total de muestras se encuentra por debajo de 50µg/L lo que significa que no existe

deficiencia de yodo como problema de salud pública. Estos resultados no concuerdan con el presente estudio el cual, si demuestra el efecto del yodo, pero también de omega 3 y zinc en el rendimiento académico, posiblemente estos resultados hubieran sido positivos si se hubiera incluido estos micronutrientes.

Corroborando el estudio con las investigaciones antes mencionadas, se puede decir que existe similitud con los resultados encontrados en relación a la prueba estadística, deduciendo que el rendimiento académico no está únicamente relacionado con el bajo consumo de alimentos ricos en zinc y yodo, sino también en omega 3. Sugerimos más investigaciones acerca de estos micronutrientes en relación al rendimiento académico en niños pre escolares y así obtener datos precisos.

(Arevalo & Castillo, 2011), en su estudio que tuvo como objetivo conocer la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico de escolares del quinto grado, el cual demostró en sus resultados que el 42.9% presentaron Bajo Peso, el 39.7% un estado nutricional dentro de los parámetros normal, el 15.9% presentaron sobrepeso y solo el 1.6% presentaron Obesidad, en cuanto al nivel del rendimiento escolar indican que el 57.1% presentaron un alto rendimiento académico en la asignatura de arte, mientras que en las demás asignaturas presentaron un rendimiento académico regular. Al realizar la correlación entre el estado nutricional y el rendimiento académico por asignaturas, se observó que no existía relación significativa entre ambas variables. Sobre estos resultados no concuerda con el estudio, dado que el estado nutricional es una variable relevante en el rendimiento académico, ya que demanda nutrientes importantes para el desarrollo física y mental. Por ello se recomienda el consumo adecuado de dietas ricas en macronutrientes y micronutrientes como omega 3, yodo y zinc y así asegurar el buen desarrollo cognitivo.

Siempre habrá diferencias en cuanto al rendimiento académico por muchos factores condicionantes como: estado nutricional, la biodisponibilidad de alimentos, nivel socioeconómico entre otros.

Capítulo VI: Conclusiones

El término de este trabajo se concluye lo siguiente:

- Las dietas enriquecidas con niveles adecuados de omega-3, yodo y zinc, mejora el rendimiento académico en un 18% a los niños que se encontraban por debajo del 23% del promedio; y eleva el rendimiento académico en un 36% en los niños que se encontraban alrededor del promedio.
- Si existe relación entre estas dos variables, dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc, y el rendimiento académico ($p=0,026 < \alpha =0,05$); es decir que el consumo de las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc si mejora y eleva el nivel del rendimiento académico en los niños de 3 a 4 años.
- El 64% de los niños se encuentran con un rendimiento académico por arriba del promedio, y 18 % en el rango muy superior, después de haber consumido las dietas enriquecidas.

Capítulo VII: Recomendaciones

- Realizar seguimientos a los niños con bajo rendimiento académico con ayuda de los docentes y nutricionistas, para poder determinar si la dieta que consume contiene los micronutrientes necesarios para un buen rendimiento académico.
- Promover la implementación de loncheras saludables, promocionar la importancia del adecuado consumo de alimentos ricos en omega 3, yodo y zinc en niños para un mejor desarrollo cognitivo.
- Realizar capacitaciones nutricionales a los padres de familia donde se informen de temas como el contenido de omega 3, yodo y zinc en los diversos alimentos, para así poner en conocimiento la importancia que tiene estos micronutrientes en cuanto al desarrollo cognitivo y cerebral.
- Se recomienda ampliar el estudio del consumo de dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc, a fin de determinar la cantidad necesaria y óptima de cada micronutriente.

Capítulo VIII: Fuentes de Información

8.1. Fuentes Bibliográficas.

- Arevalo, J., & Castillo, J. (2011). Relacion entre el estado nutricional y el rendimiento académico en los escolares de la Institución Educativa N° 0655 Jose Enrique Celis Bardales. (*Tesis de Pregrado*) Universidad Nacional de San Martín. Tarapoto, Perú. Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/1253>
- Arzapalo, F., Pantoja, K., Romero, J., & Farro, G. (2011). Estado nutricional y rendimiento escolar de los niños de 6 a 9 años del asentamiento humano Villa Rica-Carabayllo Lima - Perú. *Revista de enfermería herediana*, 4(1), 20-26. doi:<http://repebis.upch.edu.pe/articulos/reh/v4n1/a5.pdf>
- Bernal, R. (Abril de 2014). Diagnóstico y recomendaciones para la atención de calidad a la primera infancia en Colombia. doi:<http://www.repository.fedesarrollo.org.co>
- Cadavid, M. (2010). *Inteligencia, alimentación y nutrición en la niñez: Revisión*, 11(2), 191-192. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-410822009000200006&script=sci-abstract&tlng=pt>
- Callañaupa, A. (2014). La agresividad y el rendimiento escolar en los niños de 5 años del nivel inicial en la Institución Educativa Particular "Mi Dulce Jesús" del Distrito de Ate Vitarte, Lima. (*Tesis de Pregrado*) Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Castaño, M. (2013). Identificación de las conductas y prácticas alimentarias de los preescolares de 3 a 5 años que asisten al CDI (Centro de Desarrollo Integral) Aprobi de la localidad de Suba. *Tesis de Pregrado*. Colombia.

doi:<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12005/CastanoEstradaMelissa2013.pdf;sequence=1>

Castellanos, L., & Rodriguez, M. (2015). El efecto de Omega 3 en la salud humana y los aspectos en la ingesta. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(1), 90-95. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000100012

Chino, A. (2017). Efectos del zinc en el crecimiento y desarrollo del niño menor de 6 meses con desnutricion cronica del Hospital San Juan de Dios. (*Tesis de Pregrado*) Universidad Nacional del Altiplano. Ayaviri, Puno, Perú. Obtenido de <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/130099>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ministerio de Educación (MINEDU). (2004). Informe sobre la Educación Peruana Situación y Perspectivas. Lima, Perú. Obtenido de www.oei.es/historico/quipu/peru/ibeperu.pdf

Dapcich, V., Salvador, G., & Rivas, L. (s.f.). Guia de la alimentacion saludable. Obtenido de www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia-documento/19

EFSA. (2012). Obtenido de <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/120727>

Enciclopedia Salud. (s.f.). Obtenido de <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/omega-3>

Escolano, V., & Campoy, C. (2016). Nutrición precoz y desarrollo cerebral. *Mediterraneo Económico*. Obtenido de <http://www.publicacionescajamar.es/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/27/27-722.pdf>

Esquivel, R. (1998). Nutricion y Salud. Mexico: El Manual Moderno. Obtenido de <http://www.esconf.unam.edu.ar/wp-content/uploads/2015/09/UNIDAD-4-NUTRICION-2016.PDF>

- García, M. (2013). Situación nutricional de yodo en niños de entre 3 y 14 años: variables individuales, familiares, dietéticas, analíticas y ecográficas. (*Tesis Doctoral*) Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=72580>
- García, M., Bravo, V., Agudelo, A., & García, B. (2011). Estado Nutricional zinc, ácido fólico y rendimiento académico en niños escolares. *Investigaciones interactivas Cobaind*, 1(3). Venezuela. Obtenido de <http://revencyt.ula.ve/storage/repo/ArchivoDocumento/cobaind/v1n3/articulo9.pdf>
- González, H., & Visentin, S. (Diciembre de 2016). Micronutrientes y neurodesarrollo: actualización. *II4(6)*, 570-575. Buenos Aires, Argentina. doi:<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.570>
- Hoyos Serrano, M. (2014). Absorción y metabolismo del yodo-zinc. *Revision. Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, 41 (2170). Obtenido de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014000200010&script=sci_arttext
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. Propósitos y Representaciones. *3(1)*, 313-386. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- López de Romaña, D., Castillo, C., & Díaz, D. (2010). El zinc en la salud humana. *Revision. Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, 37(2 (234-239)). Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182010000200013
- Martínez, J., Mataix, J., García, F., Gil, A., Entrala, A., Mata, P., . . . Boza, J. (2004). El Libro Blanco de los Omegas 3. Obtenido de <http://www.incaichi.com.pe/omega.pdf>

- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), INEI, & Dirección Nacional de Presupuesto Público. (2013). Informe Técnico: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Obtenido de <http://www.midis.gob.pe/dgsye/data1/files/enic/eje1/...tecnico/ENDES-PPR20172.pdf>
- Ocaña, E. (2014). Consumo de loncheras nutritivas y el rendimiento escolar de niños de 4 años de la I.E.P. Emilia Barcia Bonifatti N° 87 - Huaral 2013. (*Tesis de Pregrado*) *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*. Huaral, Perú.
- Quispe Quispe, M. Z. (2017). Niveles de consumo de alimentos ricos en yodo en relación al desarrollo de relaciones sociales y coeficiente intelectual en escolares de 6 a 12 años del C.E. N° 70508 José Carlos Mariategui. (*Tesis de Pregrado*) *Universidad Nacional del Altiplano*. Kunurana, Bajo Santa Rosa, Puno. Obtenido de <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/131901>
- Quispe, A. (2016). Relacion del consumo de alimentos fuentes de omega 3 en niños hiperactivos con deficit de atencion del nivel primario "Santa María" N° 70536. (*Tesis de Pregrado*) *Universidad Nacional del Altiplano*. Puno, Juliaca, Perú. Obtenido de <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/131463>
- Ramirez, D. (2014). Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM de Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/45372/1/41519910.2014.pdf>
- Rubio, C., Gonzalez, D., Martín-Izquiero, E., Revert, C., Rodriguez, I., & Hardisson, A. (2007). El zinc: Oligoelemento esencial. *Revisión: Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, (101-102). Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-16112007000100012

- Salvador, G., Serra, L., & Ribas, L. (2015). Qué y cuanto comemos. El método recuerdo de 24 horas. *Revisión Española Nutricional Comunitaria*. Obtenido de <http://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC2015sup11R24H.pdf>
- Samayoa, S. (2014). Determinación del estado nutricional de yodo en estudiantes del nivel primario y factores que lo condicionan. (*Tesis de Grado*) Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango, Guatemala. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/15/Samayoa-Scarlet.pdf>
- Texsi, T. (Enero - Febrero de 2016). Nivel de conocimiento sobre el omega 3 y su consumo en gestantes atendidas en el Instituto Materno Perinatal. (*Tesis de Pregrado*) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.pe/xmlui/bitstream/handle/cybertesis/4734/Texti_vt.pdf?sequence=1
- UNICEF. (2008). Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Recuperado el 10 de marzo de 2009, de <http://www.unicef.org>
- Vilchez, J. (2015). Relación entre consumo dietario de omega 3 y coeficiente intelectual en niños y niñas de 30 a 48 meses del distrito Mi Perú, Callao. (*Tesis de Pregrado*) Universidad Nacional Mayor de San Marcos. . Callao, Perú. Obtenido de Http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4600/V%C3%ADlchez_gj.pdf?sequence=1
- Wechsler, D. (2010). *Escala de Inteligencia de Wechsler para Preescolar y Primaria. Manual Moderno*. México: Paidós, 1983.

ANEXOS

Anexo N°1 Matriz de Consistencia

TÍTULO: DIETAS ENRIQUECIDAS CON OMEGA 3, YODO Y ZINC; Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS – CUNA JARDÍN “FE Y ALEGRÍA” N°658.

HUACHO, 2017

Problema principal	Objetivo principal	Hipótesis principal	Variable independiente	Indicadores	Instrumentos independientes	Metodología
¿Cómo influye las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc en el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658 Huacho?	Determinar el efecto de las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc en el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658. Huacho.	Las dietas enriquecidas con omega 3, yodo y zinc mejora y eleva el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años – Cuna Jardín “Fe y Alegría” N°658. Huacho.	Ingesta de omega -3, yodo y zinc	Variable independiente Cantidad de omega-3, yodo y zinc provenientes de las dietas enriquecidas ricos en estos nutrientes.	Recordatorio de 24 Horas	<p>Diseño de investigación La presente investigación tiene un diseño pre experimental, que consta de dos observaciones.</p> <p align="center">GE:O₁----X----O₂</p> <p>GE: grupo experimental. X: variable independiente. O₁: pretest. O₂: postest.</p> <p align="center">Tipo de investigación:</p> <p>Según su finalidad: Investigación aplicada. Según su alcance temporal: longitudinal. Según su profundidad: Explicativa. Según su carácter de medida: cuantitativa.</p> <p align="center">Población:</p> <p>La población de estudio estará constituida por 189 alumnos de la Institución Educativa N°658.</p> <p align="center">Muestra:</p> <p>El muestreo es no aleatorio, por conveniencia, ya que se trabajó con el total de niños del cuna jardín “Fe y Alegría” que lograban cumplir con el rango de edad de 3 a 4 años.</p>
Específico	Específicos		Variable dependiente Rendimiento académico	Variable dependiente Denominaciones Vocabulario receptivo Diseño de cubos Información Rompecabezas	Instrumentos dependientes Escala de inteligencia de wechsler para pre escolares	

Anexo N°2: Consentimiento Informado.

CONSUMO DE DIETAS PLANIFICADAS CON OMEGA 3, YODO, ZINC Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE NIÑOS DE 3-4 AÑOS DE LA I.E.E. N°658. HUACHO.

La Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, mediante este estudio se pretende conocer la ingesta de omega 3, yodo y zinc y el rendimiento académico en niños de 3 a 4 años. Si usted y su menor hijo de edad participan en el proyecto, se le realizarán a usted unas preguntas sobre la alimentación de su hijo.

El estudio no presenta ningún riesgo ni para usted ni para su hijo, al contrario, usted podrá conocer si la alimentación actual de su niño influye o limita su capacidad intelectual. La participación en el estudio no tiene ningún costo para usted, es voluntaria.

La información que se recoja será confidencial. Sus datos serán anónimos y solo podrán conocerlos el investigador. Al aceptar la participación deberán firmar este documento llamado consentimiento informado, con lo cual autoriza y acepta la participación en el estudio voluntariamente.

En caso tenga alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación.

He sido informada(o) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el estudio y de cómo se recolectarán los datos. Estoy enterado(a) también que puedo dejar de participar o no continuar en el estudio en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que esto represente alguna consecuencia negativa para mí. Por lo cual **ACEPTO** voluntariamente participar en la investigación.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Melisa Huacho Vivar, cel (Rpc): 952264867 y Grecia Rosales Osorno, cel: 927735935

Huacho, de octubre 2017

Nombre y apellido del Participante:

Firma del (la) Participante

Anexo N° 3: Escala de Inteligencia de Wechsler para Preescolar



ESCALA WECHSLER DE INTELIGENCIA
PARA LOS NIVELES PREESCOLAR
Y PRIMARIO-III

Nombre del niño _____ Sexo _____

Examinador _____

Calculo de la edad del niño

	Año	Mes	Día
Fecha de la evaluación			
Fecha de nacimiento			
Edad a la evaluación			

Conversión de puntuación natural total a puntuación escalar

Subprueba	Puntuación natural	Puntuación escalar			
Vocabulario receptivo					
Diseño con cubos					
Información					
Rompecabezas					
Denominaciones		()	()		
Suma de puntuaciones escalares					
		CI Verbal	CI Ejecución	CI Total oacouns	Lenguaje

Conversión de la suma de puntuaciones escalares a puntuaciones indice

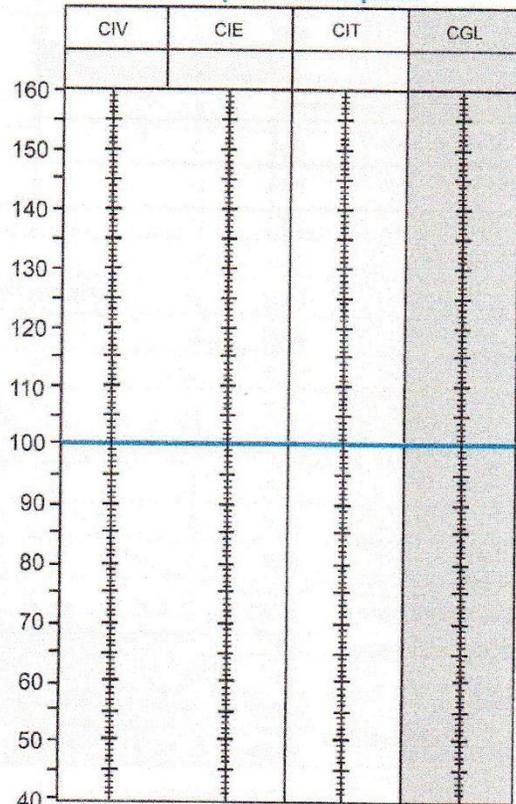
Escala	Suma de puntuaciones escalares	Escalas compuestas	Rango percentil	% Intervalo de confianza
CI Verbal		CIV		
CI Ejecución		CIE		
CI Total		CIT		
Lenguaje		CGL		

PROTOCOLO DE REGISTRO EADAES 2:6-3:11

Perfil de puntuaciones escalares por subprueba

	CI Verbal			CI Ejecución	
	VR	IN	DN	DC	RC
19	•	•	•	•	•
18	•	•	•	•	•
17	•	•	•	•	•
16	•	•	•	•	•
15	•	•	•	•	•
14	•	•	•	•	•
13	•	•	•	•	•
12	•	•	•	•	•
11	•	•	•	•	•
10	•	•	•	•	•
9	•	•	•	•	•
8	•	•	•	•	•
7	•	•	•	•	•
6	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•
4	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•
2	•	•	•	•	•
1	•	•	•	•	•

Perfil de puntuaciones compuestas



Nota: Este cuadernillo está impreso en azul. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

1. Vocabulario receptivo



Inicio
Edades 2-3:
reactivo 1.



Discontinuación:
Después de 5 puntuaciones
consecutivas de 0.



Puntuación:
Asignar 0 o 1 punto.
Las respuestas correctas
están resaltadas.

Pregunta	Respuesta					Puntuación
2-3 → 1. Señala el pie .	1	2	3	4	NS	0 1
2. Señala la muñeca .	1	2	3	4	NS	0 1
3. Señala la mariposa .	1	2	3	4	NS	0 1
4. Señala la taza .	1	2	3	4	NS	0 1
5. Señala la jirafa .	1	2	3	4	NS	0 1
6. Señala quién está acostado .	1	2	3	4	NS	0 1
7. Señala la lluvia .	1	2	3	4	NS	0 1
8. Señala el caracol .	1	2	3	4	NS	0 1
9. Señala la pintura .	1	2	3	4	NS	0 1
10. Señala cuál salta .	1	2	3	4	NS	0 1
11. Señala el triángulo .	1	2	3	4	NS	0 1
12. Señala el pájaro debajo del árbol.	amarillo	negro	azul	rojo	NS	0 1
13. Señala quién se agacha .	1	2	3	4	NS	0 1
14. Señala quién patea .	1	2	3	4	NS	0 1
15. Señala el tostador .	1	2	3	4	NS	0 1
16. Señala quién es peludo .	1	2	3	4	NS	0 1
17. Señala quién carga .	1	2	3	4	NS	0 1
18. Señala los platos .	1	2	3	4	NS	0 1
19. Señala la que aprieta .	1	2	3	4	NS	0 1
20. Señala quién paga .	1	2	3	4	NS	0 1
21. Señala el carrusel .	1	2	3	4	NS	0 1
22. Señala la pelota de básquetbol .	1	2	3	4	NS	0 1
23. Señala quién muerde .	1	2	3	4	NS	0 1
24. Señala quién bate .	1	2	3	4	NS	0 1
25. Señala quién se balancea .	1	2	3	4	NS	0 1
26. Señala el desierto .	1	2	3	4	NS	0 1
27. Señala la excavadora .	1	2	3	4	NS	0 1
28. Señala quién tiene la cola enroscada .	1	2	3	4	NS	0 1
29. Señala el telescopio .	1	2	3	4	NS	0 1
30. Señala la caja registradora .	1	2	3	4	NS	0 1
31. Señala la aspiradora .	1	2	3	4	NS	0 1
32. Señala la lámpara de mesa .	1	2	3	4	NS	0 1
33. Señala cuáles son iguales .	1	2	3	4	NS	0 1
34. Señala el cilindro .	1	2	3	4	NS	0 1
35. Señala las líneas paralelas .	1	2	3	4	NS	0 1
36. Señala la casa elegante .	1	2	3	4	NS	0 1
37. Señala el caballete .	1	2	3	4	NS	0 1
38. Señala la línea horizontal .	1	2	3	4	NS	0 1

Puntuación natural total
(Máxima = 38)

2. Diseño con cubos

(Límite de tiempo: véase reactivo)



Inicio
Edades 2-3: reactivo 1.



Discontinuación:
Después de 3 puntuaciones consecutivas de 0.



Puntuación:
Reactivos 1-6: asignar 0, 1 o 2 puntos.
Reactivos 7-20: asignar 0 o 2 puntos.

Parte A
2-3

Diseño	Cubos necesarios	Tipo de presentación	Tiempo límite	Tiempo de respuesta	Diseño correcto	Diseño incorrecto	Puntuación
1. Niño Examinador	4 rojos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1 Ensayo 2	Ensayo 2 Ensayo 1 0 1 2
2.	6 rojos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1 Ensayo 2	Ensayo 2 Ensayo 1 0 1 2
3.	6 rojos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1 Ensayo 2	Ensayo 2 Ensayo 1 0 1 2
4.	4 rojos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1 Ensayo 2	Ensayo 2 Ensayo 1 0 1 2
5.	2 rojos, 2 blancos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1 Ensayo 2	Ensayo 2 Ensayo 1 0 1 2
6.	4 rojos, 2 blancos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1 Ensayo 2	Ensayo 2 Ensayo 1 0 1 2
7.	2 rojos, 2 blancos	Modelo	30"		S N	Ensayo 1	0 2
8.	6 rojos	Modelo	60"		S N	Ensayo 1	0 2
9.	4 rojos, 4 blancos	Modelo	60"		S N	Ensayo 1	0 2
10.	4 rojos, 4 blancos	Modelo	60"		S N	Ensayo 1	0 2
Muestra A		Si el niño no pasa la muestra A, aplicar la muestra B			Muestra B		
11.	4 rojo-blanco	Modelo	60"		S N	Ensayo 1	0 2
12.	4 rojo-blanco	Modelo	60"		S N	Ensayo 1	0 2
13.	4 rojo-blanco	Modelo y dibujo	60"		S N	Ensayo 1	0 2
14.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2
15.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2
16.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2
17.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2
18.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2
19.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2
20.	4 rojo-blanco	Dibujo	90"		S N	Ensayo 1	0 2

Puntuación natural total
(Máxima = 40)

3. Información

Inicio

Inicio
Edades 2-3: reactivo 1.



Discontinuación:
Después de 5 puntuaciones consecutivas de 0.

①

Puntuación:

Asignar 0 o 1 punto.

Reactivos 1-6: respuestas correctas resaltadas.

Reactivos 7-34: véase el Manual de aplicación para respuestas muestra.

Reactivo	Respuesta	Puntuación	Reactivo	Respuesta	Puntuación
Reactivos con dibujos					
2-3 → 1. Comer	1 2 3 4 NS	0 1	18. Da leche		0 1
2. Bañarse	1 2 3 4 NS	0 1	19. Patas		0 1
3. Miau	1 2 3 4 NS	0 1	20. Arcoiris		0 1
4. Cortar	1 2 3 4 NS	0 1	21. Masticar		0 1
5. Agua	1 2 3 4 NS	0 1	*22. Ruedas		0 1
6. Beber	1 2 3 4 NS	0 1	23. Dedo		0 1
Reactivos verbales			24. Vegetal		0 1
7. Nariz		0 1	25. Sábado		0 1
8. Rodilla		0 1	26. Zapatos		0 1
*9. Orejas		0 1	*27. Carta		0 1
10. Edad		0 1	*28. Pan		0 1
11. Papel		0 1	*29. Semana		0 1
12. Botella		0 1	*30. Leche		0 1
13. Escribir		0 1	*31. Estaciones		0 1
*14. Pasto		0 1	32. Sur		0 1
*15. Animales		0 1	*33. Sol		0 1
16. Lluvia		0 1	34. Océano		0 1
17. Brillar		0 1			

Puntuación natural total
(Máxima = 34)

* Las respuestas que permiten interrogatorio adicional están indicadas en el Manual de aplicación.

Nota: Este cuadernillo está impreso en azul. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

4. Rompecabezas

(Tiempo límite: 90")



Inicio
Edades 2-3: reactivo 1.



Discontinuación:
Después de 3 puntuaciones consecutivas de 0.



Puntuación:
Reactivos 1-12: Cada unión equivale a 1 punto.
Reactivos 13-14: Cada unión equivale a $\frac{1}{2}$ punto.

2-3

Reactivo	Tiempo empleado	Número de ejecuciones correctas	Multiplicar por	Puntuación				
				Encierre en un círculo la puntuación correcta para cada rompecabezas				
1. Pelota	Ensayo 1	(0-1)	1	0	1			
	Ensayo 2	(0-1)		0	1			
2. Hot-dog	Ensayo 1	(0-1)	1	0	1			
	Ensayo 2	(0-1)		0	1			
3. Ave		(0-1)	1	0	1			
4. Reloj		(0-3)	1	0	1	2	3	
5. Pez		(0-2)	1	0	1	2		
6. Carro		(0-2)	1	0	1	2		
7. Mano		(0-2)	1	0	1	2		
8. Oso		(0-3)	1	0	1	2	3	
9. Casa		(0-3)	1	0	1	2	3	
10. Manzana		(0-5)	1	0	1	2	3	4 5
11. Perro		(0-3)	1	0	1	2	3	
12. Estrella		(0-3)	1	0	1	2	3	
13. Vaca		(0-6)	1/2*	0	1	2	3	
14. Árbol		(0-10)	1/2*	0	1	2	3	4 5

*Las puntuaciones de 1/2 redondear hacia arriba.

Puntuación natural total
(Máxima = 37)

2-3

5. Denominaciones



Inicio
Edades 2-3: reactivo 1.



Discontinuación:
Después de 5 puntuaciones consecutivas de 0.



Puntuación:
Asignar 0 o 1 punto.
Véase el Manual de aplicación y calificación para respuestas muestra.

Reactivo	Respuesta	Puntuación
1. Carro/auto/coche		0 1
2. Plátano/banana		0 1
3. Estrella		0 1
4. Oso		0 1
5. Reloj		0 1
6. Tenedor		0 1
7. Tijeras		0 1
8. Tortuga		0 1
*9. Cepillo de dientes		0 1
10. Guitarra		0 1
11. Escoba		0 1
12. Piña		0 1
13. Plancha		0 1
14. Calabaza		0 1
15. Canguro		0 1

Reactivo	Respuesta	Puntuación
16. Cebra		0 1
17. Catarina/mariquita		0 1
18. Concha/caracol		0 1
19. Silbato		0 1
20. Candado		0 1
21. Rinoceronte		0 1
22. Ambulancia		0 1
23. Clavo		0 1
24. Globo terráqueo/tierra		0 1
25. Termómetro		0 1
26. Tetera/cafetera		0 1
27. Rastrillo		0 1
28. Arpa		0 1
29. Xilófono/marimba		0 1
30. Extinguidor		0 1

*Las respuestas que requieren interrogatorio adicional están indicadas en el Manual de aplicación.

Puntuación natural total
(Máxima = 30)

Anexo N° 4: Frecuencia de Consumo Dietario de Omega 3, Yodo Y Zinc

FRECUENCIA DE CONSUMO DIETARIO DE OMEGA 3

Fecha de obtención de datos: _____

Nombres y apellidos: _____

Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____

Observaciones: _____

Alimento	Nunca	Diario	Semanal	Medida casera	Cantidad de porción
		N° veces	N° veces		
Bonito frito					
Bonito sancochado					
Bonito crudo (ceviche)					
Caballa frito					
Caballa sancochado					
Caballa crudo (ceviche)					
Cachema frito					
Cachema sancochado					
Jurel frito					
Jurel sancochado					
Jurel crudo (ceviche)					
Liza frito					
Liza sancochado					
Liza crudo (ceviche)					
Grated de sardina					
Otros pescados (.....)					
Pota					
Calamar					
Conserva de atún (.....)					
Tarwi o chocho					

FRECUENCIA DE CONSUMO DIETARIO DE YODO

Alimento	Nunca	Diario	Semanal	Medida casera	Cantidad de porción
		N° veces	N° veces		
Sal yodada					
Mariscos					
Caballa frito					
Caballa sancochado					
Caballa crudo (ceviche)					
Atún frito					
Atún sancochado					
Grated de sardina					
Leche					
Queso					
Huevo sancochado					
Yogurt					
Conserva de atún					
Frijol blanco					
Manzana					
Piña					
Naranja					
Plátano					
Ajos					
Cebolla					
Tomate					
Espinaca					
Brócoli					
Zanahoria					

FRECUENCIA DE CONSUMO DIETARIO DE ZINC

Alimento	Nunca	Diario	Semanal	Medida casera	Cantidad de porción
		N° veces	N° veces		
Carne de vaca					
Carne de cerdo					
Pechuga de pollo					
Pata de pollo					
Carne de pavo					
Viseras					
Menestras					
Leche					
Queso					
Huevo sancochado					
Yogurt					
Frutos secos					
Verduras (espinaca)					

Anexo N° 5: Recordatorio de 24 horas.

NOMBRES Y APELLIDOS														
AULA:						EDAD:						FECHA:		
COMIDA PRINCIPAL	PLATILLO	ALIMENTOS	MEDIDAS CASERAS	PESO NETO (g/ml)	FACTOR COMESTIBLE	FACTOR COCIDO A CRUDO	PESO BRUTO CRUDO (g/ml)	ENERGÍA Kcal	PROTEÍNA (g)	GRASA (g)	CHO'S (g)	OMEGA (mg)	YODO (ug)	ZINC (mg)
DESAYUNO														
MEDIA MAÑANA														
ALMUERZO														
MEDIA TARDE														
CENA														
TOTAL														

Anexo N° 6: Dietas Planificadas con Omega 3, Yodo Y Zinc.

	PLATILLOS	ALIMENTOS	MEDIDAS CASERAS	PESO BRUTO (g o ml)	F.C.	F.C.C	PESO NETO (g o ml)	CALORIAS (Kcal)	CHOS (g)	PROTEINA (g)	LIPIDO (g)	OMEGA-3 (mg)	ZINC (mg)	YODO (ug)	PRECIO
DIA	LUNES														
DESAYUNO	Leche	Leche	½ taza	100,00	1	1	100	133,0	10,9	6,3	7,7	30	0,77	20,0	0,79
	Pan con mermelda	Pan(molde)	2 unid	40	1	1	40	126,8	27,68	2,72	1	18,40	0,30	1,88	0,48
		Mermelada (fresa)	1 cucharada	14	1	1	14	39	38,9	0,1	0	0	.	0,378	0,11
	Yuca frita con queso	Yuca	1 trozo pequeño	51	1	1,02	50	73,5	19,55	0,30	0,10	12	0,12	.	0,09
		Queso	2 tajadas	60,00	1	1	60	158,4	1,98	10,5	12,06	-	.	.	0,72
ALMUERZO	Arroz con locro de zapallo y pescado	Arroz	¼ taza	25,5	1	0,51	50	57,5	12,6	1,2	0,1	80	0,2	2,5	0,07
		Zapallo (macre)	1 trozo pequeño	132,56	0,86	1,14	100	26	6,4	0,7	0,2	80	0,13	.	0,27
		Pescado Caballa	½ unid	166,92	0,65	1,55	70	91,0	-	13,0	1,3	1043	0,4	7,0	1,04
	Ensalada de lechuga	Limón (Jugo)	3 cucharadas	10,00	1	1	10	3,0	1,0	0,1	0,0	1,1	0,0	0,2	0,03
		Lechuga	2 hojas medianas	18,07	0,83	1	15	1,8	0,59	0,23	0,03	7,50	0,02	0,5	0,04
	Refresco de cambola	Carambola	2 unidad grande	180,00	0,47	1	84,6	19,46	5,50	0,85	0,42	0	0,10	.	0,36
		Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
MEDIA TARDE	Mazamorra de maracuya	Chuño	1 cuchara llena	12,9	1	1	12,9	86,0	9,9	0,8	0,1	.	0,1	.	0,08
		Maracuya (jugo)	2 cucharadas	7,20	1	1	7,20	4,8	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,01
		Azúcar	2 cucharadas	13,00	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
CENA	Arroz con locro de zapallo y pescado	Arroz	¼ taza	25,5	1	0,51	50	57,5	12,6	1,2	0,1	80	0,2	2,5	0,07
		Zapallo (macre)	1 trozo pequeño	132,56	0,86	1,14	100	26	6,4	0,7	0,2	80	0,13	.	0,27
		Pescado Caballa	½ unid	166,92	0,65	1,55	70	91,0	-	13,0	1,3	1043	0,4	7,0	1,04
	Infusion de muña	Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
Sal (uso de todo el dia)	Sal	1/2 cucharadita	2,50	1	1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,00	0,00	
Total								1143,0	193,1	51,6	24,6	2475	2,86	118,808	5,56

	PLATILLOS	ALIMENTOS	MEDIDAS CASERAS	PESO BRUTO (g o ml)	F.C.	F.C.C	PESO NETO (g o ml)	CALORIAS (Kcal)	CHOS (g)	PROTEINA (g)	LIPIDO (g)	OMEGA-3 (mg)	ZINC (mg)	YODO (ug)	PRECIO
DIA	JUEVES														
DESAYUNO	Avena con piña	Avena	1 taza	26	1	0,13	200	108	21,8	2,6	1,0	240	6,4	15	0,17
		Piña	1/4 de rodaja mediana	28,5	1	1,14	25	9,5	2,5	0,1	0,1	11,5	0,0	7,5	0,06
		Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
	Pan con queso	Pan	1 unid	25	1	1	25	69,25	15,7	2,1	0,1	61,5	0,19	-	0,08
		Queso	1 tajada	30	1	1	30	79,2	0,99	5,25	6,03	-	.	.	0,36
Platano	Platano de seda	1 unidad pequeña	111,36	0,59	1	65,7	54,5	13,8	1,0	0,2	46	0,1	1,3	0,64	
ALMUERZO	Brocoli saltado con arroz y carne	Arroz	¼ taza	25,5	1	0,51	50	57,5	12,6	1,2	0,1	80	0,2	2,50	0,07
		Carne(pulpa)	1 presa mediana	128,1	1	1,83	70	193,2	0,0	14,9	1,1	23,1	3,0	4,2	2,31
		Brocoli	20 ramitas medianas	89	1	0,89	100	32	4	3,9	0,9	119,26	0,41	.	0,27
		Papa(frita)	1 porcion	98,04	1	1,72	57	58,7	12,7	1,2	0,1	15	0,2	-	0,98
	Limonada	Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
		Limón (jugo)	2 cucharaditas	10	1	1	10	3,0	1,0	0,1	0,0	1,1	0,0	0,15	0,03
MEDIA TARDE	Arroz con leche	Arroz	1 cucharada colmada	10,2	1	0,51	20	23,0	5,0	0,5	0,0	32	0,1	1,00	0,03
		Leche (evaporada)	1/2 taza	100	1	1	100	133	10,9	6,3	7,7	30	0,77	20,0	0,79
		Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
CENA	Brocoli saltado con arroz y carne	Arroz	¼ taza	25,5	1	0,51	50	57,5	12,6	1,2	0,1	80	0,2	2,50	0,07
		Carne(pulpa)	1 presa mediana	128,1	1	1,83	70	193,2	0,0	14,9	1,1	23,1	3,0	4,2	2,31
		Brocoli	20 ramitas medianas	89	1	0,89	100	32	4	3,9	0,9	119,26	0,41	.	0,27
		Papa	1 porcion	98,04	1	1,72	57	58,7	12,7	1,2	0,1	15	0,2	-	0,98
	Infusión de muña	Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
Sal (uso de todo el dia)	Sal	1/2 cucharadita	2,50	1	1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,00	0,00	
Total								1360	180,838	60,3	19,3	300,3	8,63615	136	9,52

	PLATILLOS	ALIMENTOS	MEDIDAS CASERAS	PESO BRUTO (g o ml)	F.C.	F.C.C	PESO NETO (g o ml)	CALORIAS (Kcal)	CHOS (g)	PROTEINA (g)	LIPIDO (g)	OMEGA-3 (mg)	ZINC (mg)	YODO (ug)	PRECIO
DIA	DOMINGO														
DESAYUNO	Quinoa con piña	Quinoa	1 taza	46,00	1	0,23	200	172,0	32,6	5,6	2,6	-	-	.	0,55
		Piña picada	1 cucharada	17,10	1	1,14	15	5,7	1,4	0,1	0,0	6,9	0,0	.	0,03
		Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
		Chuño	2 cucharadas	25,80	1	1	25,8	86,0	19,9	1,7	0,1	.	0,1	.	0,15
	Pan con tortilla de Hot dog	Pan	1 unid	25,00	1	1	25	69,3	15,7	2,1	0,1	61,5	0,2	.	0,08
		Mortadela	2 rodajas	15,00	1	1	15	39,9	0,2	1,8	3,6	22,8	0,5	3,41	0,12
	Mandarina	Mandarina	1 unid peq	60,24	0,83	1	50	17,5	4,3	0,3	0,2	2,0	0,0	0,50	0,12
ALMUERZO	Escabeche de pescado con arroz	Arroz	1/2 taza	76,50	1	0,51	150	172,5	37,8	3,6	0,2	240	0,6	7,50	0,21
		Bonito	1 porcion med	98,70	1	1,41	70	96,6	0,0	16,4	2,9	1470	0,5	7,00	0,74
		Cebolla	¼ unid	21,51	0,93	1	20	9,8	2,3	0,3	0,0	0,0	0,0	1,78	0,02
		Ají amarillo	1 cucharada	10,71	1	1,19	9	5,6	0,8	0,2	0,2	0,0	-	0,00	0,03
	Ensalada de lechuga	Lechuga	2 hojas medianas	18,07	0,83	1	15	1,8	0,3	0,2	0,0	0,8	0,0	0,45	0,03
		Limón (Jugo)	3 cucharadas	10,00	1	1	10	3,0	1,0	0,1	0,0	1,1	0,0	0,15	0,03
	Agua de cebada	Azúcar	2 cucharadas	13,00	1	1	13	49,4	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,65	0,02
MEDIA TARDE	Arroz con leche	Leche (evaporada)	1/2 taza	100	1	1	50	66,5	5,5	3,2	3,9	15	0,39	10,0	0,79
		Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
		Arroz	¼ taza	25,5	1	0,51	50	57,5	12,6	1,2	0,1	80	0,2	2,50	0,07
CENA	Escabeche de pescado con arroz	Arroz	1/2 taza	76,50	1	0,51	150	172,5	37,8	3,6	0,2	240	0,6	7,50	0,21
		Bonito	1 porcion med	98,70	1	1,41	70	96,6	0,0	16,4	2,9	1470	0,5	7,00	0,74
		Cebolla	¼ unid	21,51	0,93	1	20	9,8	2,3	0,3	0,0	2,0	0,0	1,78	0,02
		Ají amarillo	1 cucharada	3,45	1	1,19	2,9	1,8	0,3	0,1	0,0	0,0	-	0,00	0,01
		Lechuga	2 hojas medianas	18,07	0,83	1	15	1,8	0,3	0,2	0,0	0,8	0,0	0,45	0,03
		Limón (Jugo)	3 cucharadas	10,00	1	1	10	3,0	1,0	0,1	0,0	1,1	0,0	0,15	0,03
	Infusion de Muña	Azúcar	2 cucharadas	13	1	1	13	49	12,6	0,0	0,0	0	0,0	1	0,03
Sal (uso de todo el día)	Sal	1/2 cucharadita	2,50	1	1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,00	0,00	
Total								1286,7	226,5	57,1	17,0	3613,9	4	127,77	4,15

Anexo N° 7: Software “Minitab v. 17”.



Minitab 17

Minitab - Sin título

Archivo Editar Datos Calc Estadísticas Gráfica Editor Herramientas Ventana Ayuda Asistente

Sesión

24/07/2018 11:54:34 a.m.

Bienvenido a Minitab, presione F1 para obtener ayuda.

Prueba chi-cuadrada para asociación: Filas de la hoja de trab, Columnas de la hoja de t

Filas: Filas de la hoja de trabajo Columnas: Columnas de la hoja de trabajo

	Evaluación 1	Evaluación 2	Todo
1	4	2	6
	1.500	4.500	
2	1	12	13
	3.250	9.750	
3	1	4	5
	1.250	3.750	
Todo	6	18	24

Hoja de trabajo 1 ***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	Evaluación 1	Evaluación 2																	
1	4	2																	
2	1	12																	
3	1	4																	

Minitab - Sin título

Archivo Editar Datos Calc Estadísticas Gráfica Editor Herramientas Ventana Ayuda Asistente

Sesión

Conteo esperado

Chi-cuadrada de Pearson = 7.699, GL = 2, Valor p = 0.021
 Chi-cuadrada de la tasa de verosimilitud = 7.299, DF = 2, Valor p = 0.026

* NOTA * 5 celdas con conteos esperados menores que 5

Hoja de trabajo 1 ***

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19
	Evaluación 1	Evaluación 2																	
1	4	2																	
2	1	12																	
3	1	4																	
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			

Hoja de trabajo actual: Hoja de trabajo 1

Editable

Anexo N° 8: Ingestas Dietéticas de Referencia (Dri): Ingesta Máxima Tolerable (UI°) de Minerales.

RANGO EAD	BORO (mg/d)	CALCIO (mg/d)	CROMO (µg/d)	COBRE (µg/d)	FLÚOR (mg/d)	IODO (µg/d)	HIERRO (mg/d)	MAGNESIO (mg/d)	MANGANESO (mg/d)	MOLIBDENO (µg/d)	NIQUEL (mg/d)	FÓSFORO (mg/d)	SELENIO (µg/d)	ZINC (mg/d)
Lactantes														
0-6 m	ND	ND	ND	ND	0.7	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	45	4
7-12 m	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	60	5
Niños														
1-3 años	3	2,5	ND	1.000	1.3	200	40	65	2	300	0,2	3	90	7
4-8 años	6	2,5	ND	3.000	2.2	300	40	110	3	600	0,3	3	150	12
Hombres														
9-13 años	11	2,5	ND	5.000	10	600	40	350	6	1.100	0,6	4	280	23
14-18 años	17	2,5	ND	8.000	10	900	45	350	9	1.700	1,0	4	400	34
Mujeres														
9-13 años	11	2,5	ND	5.000	10	600	40	350	6	1.100	0,6	4	280	23
14-18 años	17	2,5	ND	8.000	10	900	45	350	9	1.700	1,0	4	400	34

Fuente: Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies. 2002^(3,17).

UL° = nivel máximo de ingesta diaria que no supone riesgo para la salud. ^bLa UL para magnesio representa la ingesta exclusiva a través de un agente farmacológico y no incluye la ingesta a través de alimentos o agua. ND: no determinado por no demostrarse efectos adversos en ese grupo de edad.

Anexo N° 9: Fotos

