



Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Carrera: Licenciatura en Nutrición

# Ingesta de zinc y su relación con el estado nutricional y el rendimiento escolar en niños de una población rural

---

*Alumna:* **Diaz, Mirta Daniela**

*Directora de Tesis:* Dra. Ester Manzur

*Co- directora:* Lic. Susana Puentes Duberti

*Asesores metodológicos:* Lic. Karina Montoya

Lic. Sergio M. Mejail

---

# ÍNDICE

## **4. AGRADECIMIENTOS**

## **5. RESUMEN**

## **6. INTRODUCCIÓN**

## **7. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Objetivos

Interrogantes

Fundamentación

## **9. ANTECEDENTES**

## **12. MARCO TEÓRICO**

### 12. NIÑEZ

Crecimiento y desarrollo en la niñez

Nutrición del niño

Hábitos alimentarios de los escolares

### 18. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PEDIATRÍA

Evaluación antropométrica

Evaluación alimentaria

### 22. ESTADO NUTRICIONAL

### 23. ZINC (zn)

Absorción y eliminación

Funciones del zinc

Deficiencia

Toxicidad

Alimento fuente

Fuentes de zinc

Zinc en la alimentación de los niños

Ingesta Recomendada según FAO/OMS 2003

### 28. DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NIÑO

El niño y la escuela

Rendimiento escolar

### 31. DIMENSIÓN SOCIAL DEL NIÑO

El niño en la familia

El niño en el grupo de compañeros

## **33. MATERIALES Y MÉTODOS**

Tipo de estudio

Hipótesis

Variables

Diseño de investigación  
Población, muestra y técnica de muestreo  
Consideraciones éticas  
Instrumentos de recolección de datos  
Plan de análisis de datos  
Recolección de datos

## **42. ANÁLISIS DE DATOS**

42. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO

43. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Caracterización de la muestra

48. ANÁLISIS DESCRIPTIVO SOBRE LA ALIMENTACIÓN DE LOS PRIMEROS  
DOS AÑOS DE VIDA DE LOS NIÑOS

Análisis de datos sobre lactancia

Análisis de datos sobre el consumo de alimentos fuente de zinc

53. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE CADA VARIABLE

55. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES

60. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

## **69. COMENTARIO DE LA DIRECTORA DE LA ESCUELA**

## **70. DISCUSIÓN**

## **72. CONCLUSIONES**

## **75. PROYECCIONES**

## **76. FOTOS**

## **77. BIBLIOGRAFIA**

## **79. ANEXOS**

Anexo 1: Instrumentos de recolección de datos

Anexo 2: Notas de autorización y consentimiento informado

Anexo 3: Tablas de evaluación antropométrica

Anexo 4: Matrices de datos

## AGRADECIMIENTOS

Ante todo agradecer a Dios y a la Virgen por la vida, por estar siempre en mí camino y por cuidarme todos los días a través de las bendiciones que me brindan, por todo lo que me dan y por las personas que ponen a mi lado. Y al Espíritu Santo por dejarme encontrarlo este último tiempo.

A mis papás Mirta y Ramón, por el amor incondicional y por su gran sacrificio para que pudiera estudiar. También a mi hermano Carlos.

A Audel por la compañía y el apoyo incondicional en este camino y en la vida.

A Macarena, por la gran ayuda con este trabajo, por su tiempo, dedicación y cariño que me brinda siempre, especialmente en este último tiempo.

A la familia de Macarena, con quienes nunca me sentí sola. Por su colaboración con este trabajo, y la impresión del mismo. A Isaac por el diseño.

A mi directora de tesis Ester Manzur y Co- directora Susana Puentes por la asistencia en este trabajo.

A la profesora Karina Montoya por la asistencia metodológica y tiempo dedicado a las consultas.

A la Institución que me abrió las puertas para que pudiera realizar este trabajo. A su directora, por la dedicación y empeño. Y a los niños y padres que participaron en el trabajo, por su compromiso.

A todas mis compañeras de carrera, por estar siempre.

A todos mis amigos y todas aquellas personas que de una u otra manera formaron parte de este camino recorrido.

Y por último agradecer y dedicar este trabajo a mi abuela Celia, por el ejemplo de vida y amor.

## RESUMEN

El propósito del presente trabajo fue conocer si la ingesta de zinc, tanto en los primeros dos años de vida como en el momento actual, influyó en el estado nutricional y el rendimiento escolar de niños de 6 a 9 años.

La muestra estuvo conformada por alumnos de 1º a 3º grado y sus respectivos padres, pertenecientes a una escuela rural, de la localidad de Roldán, departamento Juan Felipe Ibarra de la provincia de Santiago del Estero, durante el primer trimestre del periodo lectivo 2014.

El estudio fue descriptivo y correlacional, perteneciendo a un diseño no experimental, transversal. Las variables en estudio fueron: estado nutricional, cumplimiento de las RDA para el zinc, consumo de alimentos fuentes de zinc durante los dos primeros años de vida y rendimiento escolar.

Como resultados descriptivos se encontró que la mayoría de los niños presentó un estado nutricional normal (85%), un adecuado aporte diario de zinc (95%), que todos en su alimentación habitual de los dos primeros años de vida incluyeron alimentos fuente de zinc (como carnes, vísceras y lácteos), y que el rendimiento escolar es sobresaliente en un 80%, y bueno en 15%.

Para la comprobación de hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica  $\chi^2$  para una y dos variables de la cual se concluyó que existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional que presentan los niños y que no existe relación entre la ingesta de zinc actual con el rendimiento escolar. Tampoco existe relación entre el consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida con el estado nutricional y con el rendimiento escolar que presentan los niños.

# INTRODUCCIÓN

La primera infancia (desde nacimiento hasta los dos años) es un periodo de la vida que se caracteriza por un crecimiento acelerado, por lo que son dependientes de un gran aporte de nutrientes que garanticen un óptimo desarrollo. Los niños desde que nacen entran en contacto con el mundo y con los factores ambientales que lo circundan, dependen exclusivamente de otra persona que los cuide y les brinde además de la alimentación, los estímulos adecuados acompañados del afecto.

La niñez intermedia, que comprende la etapa de la escolaridad, se caracteriza por ser un período de gran desarrollo en todos los aspectos de la vida del niño, pero especialmente en el cognitivo y de socialización, puesto que comienzan la escuela, donde reciben un gran número de estímulos y además pondrán en juego el desarrollo alcanzado hasta entonces. Paralelo a ello, los niños comienzan a ser más independientes de los padres, y toman algunas decisiones por si solos, pero a pesar de esto siguen siendo los padres los que deciden sobre sus hábitos alimentarios. Por este motivo se incluyó a los padres de los niños en este trabajo.

Tanto en la primera infancia como en la edad escolar, los niños son dependientes de una adecuada nutrición que garantice el correcto crecimiento y desarrollo. El zinc, es uno de los nutrientes esenciales porque participa en funciones importantes para el organismo como ser el desarrollo neurocognoscitivo y el crecimiento pondoestatural.

Este trabajo se realizó con la finalidad de conocer si la alimentación de un grupo de niños, traducida en ingesta de zinc tanto en el momento actual como en sus primeros dos años de vida, influyó en el estado nutricional y en el rendimiento escolar que presentaron.

# PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## Preguntas de investigación

1. ¿Cómo se encuentra el estado nutricional de los niños?
2. ¿Cumplen los niños con las RDA para el zinc?
3. ¿Se encuentra presente el consumo de alimentos fuentes de zinc en los dos primeros años de vida de los niños?
4. ¿Cuál es el rendimiento escolar de los niños?
5. ¿Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional de los niños?
6. ¿Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños?
7. ¿Existe relación entre la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida con el estado nutricional que presentan los niños?
8. ¿Existe relación entre la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida con el rendimiento escolar que presentan los niños?

## Objetivos

1. Evaluar el estado nutricional de los niños de 6 a 9 años de edad.
2. Indagar el cumplimiento de las RDA para el zinc de niños de 6 a 9 años de edad.
3. Conocer si en la alimentación de los dos primeros años de vida de los niños se encontró presente el consumo de alimentos fuente de zinc.
4. Conocer el rendimiento escolar que presentan los niños.
5. Analizar si existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional de los niños.
6. Determinar si existe relación entre el consumo de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños.
7. Comprobar si existe relación entre el consumo de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida con el estado nutricional de los niños.
8. Determinar si existe relación entre el consumo de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida con el rendimiento escolar de los niños.

## Justificación

Una buena nutrición es esencial para el desarrollo físico y cognoscitivo de los niños, especialmente en las primeras etapas de su vida, es por ello que se pretende analizar si el consumo adecuado de zinc por parte de un grupo de niños influye tanto en su desarrollo físico como en su rendimiento escolar.

El zinc es un elemento traza esencial para el crecimiento y el desarrollo infantil y se encuentra principalmente en alimentos de origen animal, si bien las RDA para este mineral no son difíciles de cubrir con una buena alimentación, adecuada y variada, se sabe que “el trastorno metabólico más nocivo de la deficiencia crónica de zinc es la menor formación de ADN y ARN y síntesis proteica” (Lorenzo, Guidoni, Díaz, Marenzi, Lestingi, Lasivita, Isely, Bozal y Bondarczuk. 2007). La deficiencia de este mineral está asociada con consecuencias importantes en la salud y en la funcionalidad de los individuos, especialmente durante las primeras etapas de la vida.

No hay que dejar de destacar que el crecimiento y el desarrollo son el resultado de la interacción entre factores genéticos, aportados por la herencia y las condiciones del medio ambiente en que vive el individuo. Si las condiciones de vida (físicas, biológicas, nutricionales, psicosociales) son favorables, el potencial genético podrá expresarse en forma completa y el niño crecerá hacia su meta genéticamente programada. En caso contrario, bajo condiciones ambientales desfavorables, el potencial genético se verá limitado (Lorenzo et al. 2007). Es por ello que además de la buena alimentación es preciso observar el ambiente en el que está inmerso el niño, teniendo en cuenta que se trata de una población rural.

Con respecto a una inadecuada nutrición, Lorenzo et al. (2007) afirma: “No solo se altera el tamaño corporal final de la persona y su capacidad de trabajo físico, sino que además disminuye la capacidad cognitiva y aumenta el riesgo de no concluir en forma exitosa la escolaridad.” (p.117)

Es evidente que el déficit del mineral trae aparejado un retardo en el crecimiento físico y también mental de los niños, lo cual acarrea como consecuencia no solo complicaciones inmediatas del déficit sino también complicaciones a largo plazo, que se evidenciaran en la edad adulta, en las relaciones sociales y en la construcción de la sociedad, puesto que los niños de hoy son el capital humano e intelectual de las generaciones futuras (Moya, 2007).

## ANTECEDENTES

***“Alimentación y rendimiento escolar en niños de ámbitos rurales”***. Licenciada Paola Giordano, Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. Año 2013, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Objetivo: relacionar la alimentación, el estado nutricional y el rendimiento escolar en niños de 6 a 13 años de Atahona, Simoca.

Materiales y métodos: estudio descriptivo, correlacional. Diseño no experimental transversal.

Población: escolares de 6 a 13 años de edad.

Resultados y comentario: en el estudio se encontró que existe relación entre rendimiento escolar y estado antropométrico, encontrándose un menor rendimiento escolar en los niños con un inadecuado estado antropométrico, tanto por exceso como por déficit. (31,14% de la población presento exceso de peso, y 8.19% un déficit del mismo). No se encontró relación entre el estado antropométrico y los hábitos alimentarios de los niños.

Este trabajo de investigación evidencia que cuando un niño presenta un inadecuado estado antropométrico presenta un menor rendimiento escolar, es por ello que es tomado como antecedente para el presente trabajo, ya que el estado antropométrico da cuenta de la nutrición del niño.

***“Estado nutricional en niños de 1 a 5 años: su relación con el desarrollo psico-motor y social”***. Licenciada Maria Gabriela Estevez, Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. Año 2013, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Objetivo: el objetivo de este trabajo es analizar la relación existente entre el estado nutricional con el desarrollo de la motricidad gruesa, fina y el desarrollo personal- social de niños de 1 a 5 años de edad que asisten a la Asociación Civil Haciendo Camino de Santiago del estero.

Materiales y métodos: estudio descriptivo y correlacional. Diseño no experimental de tipo transversal.

Población: niños que asistieron a la Asociación civil Haciendo Camino, integrada por 30 niños de 1 a 5 años de edad.

Resultados y comentario: la mayor parte de los niños presentaron un desarrollo de la motricidad gruesa medio alto(46%), de la motricidad fina en nivel medio el 47% y también en nivel medio el desarrollo personal-social el 40%. Se concluyó que no hubo relación existente entre el estado nutricional de los niños con el desarrollo psicomotor y social.

El estado nutricional influye en el desarrollo de todas las funciones del niño, incluidas su motricidad y capacidad de socialización, para que estas funciones se desarrollen en su máxima expresión se requiere de una nutrición adecuada, que garantice el correcto desarrollo del cerebro del niño, es por ello que se toma este trabajo como antecedente, debido a que correlaciona muy

bien las variables estado nutricional y desarrollo psico-motor y social del niño.

***“Seguridad alimentaria y retardo crónico del crecimiento en niños pobres del norte argentino”***

Lic. Andrés Bolzána y Dr. Raúl Mercerb. Archivos argentinos de pediatría. Volumen 107, número 3 Buenos Aires junio 2009.

Objetivos: Mostrar la relación entre percepción de hambre -reflejo de la inseguridad alimentaria- y el retardo de crecimiento en talla -reflejo de procesos crónicos de carencias.

Método: Se efectuó una encuesta al familiar a cargo y se exploró la percepción de hambre según la metodología del Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de los EE.UU. Se realizó la evaluación antropométrica del niño. Los datos crudos se convirtieron en puntaje z y se compararon con el estándar nacional. Se calculó la prevalencia estandarizada de baja talla así como el sector por debajo de la curva de  $-2DE$ .

Población: Muestreo probabilístico, estratificado, multietápico y transversal en nueve provincias del norte argentino, de niños de 6 meses a 6 años, bajo la línea de la pobreza.

Resultados y comentarios: los resultados de esta investigación muestran que en una importante parte de la población estudiada algún miembro adulto o niño ha experimentado hambre y se comunican conductas de modificación o reducción de la ingesta por falta de recursos. Esto significa que en estos hogares hubo problemas de seguridad alimentaria (69,5%), otro resultado importante y que hace a la relación con mi problema de estudio es la relación existente entre la inadecuada ingesta de los niños y el retardo en el crecimiento estatural, este trabajo deja evidenciado que si existe tal relación entre las variables mencionadas, y que a medida que la seguridad alimentaria mejora, los promedios de talla se incrementan y la de acortamiento disminuye.

Esta investigación da evidencia de que si existe una alteración en el desarrollo físico de los niños que tienen una inadecuada ingesta alimentaria, es por eso que es tomado como un antecedente para mi problema de estudio, el cual va a medir el tipo de alimentación en cuanto a cantidad y su relación con el desarrollo físico y cognitivo, haciendo hincapié en los alimentos ricos en zinc.

***“Estudio descriptivo de la situación nutricional en niños de 6-72 meses de la República Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS)”***

Dr. Pablo Durán, Lic. Guadalupe Mangialavori, Lic. Ana Biglieri, Bioq. Laura Kogan y Dr. Enrique Abeyá Gilardon. Archivos Argentinos de Pediatría 2009; 107(5):397-404/397.

Objetivo: El objetivo del presente trabajo es describir la situación de salud y el estado nutricional en niños de 6-72 meses, según región y nivel socioeconómico.

Método y población: la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS) se realizó en una muestra probabilística, con representatividad provincial, regional y nacional según el indicador. Se estimaron los índices peso/edad, talla/edad y peso/talla, según OMS. Se valoró ingesta

cuantitativamente y cualitativamente, y se estimaron déficit de vitaminas y minerales.

Resultados y comentario: al evaluar la ENNyS se concluyó que los niños pertenecientes a familias de nivel socioeconómico bajo, de las provincias argentinas, presentaban una ingesta inadecuada en cuanto a cantidad y calidad, siendo considerable el déficit de Vitaminas y minerales, entre ellos el zinc. También se hizo evidente la baja talla y peso para esta población. En esta investigación vemos como se relaciona la variable socioeconómica con la alimentación que reciben los niños, la cual resulta deficiente, conllevando consigo un déficit de nutrientes, entre ellos el zinc. De esta manera es evidente pensar en una relación entre el tipo de alimentación y el déficit que pueden presentarse.

***“Importancia del desayuno y su relación con el rendimiento académico en niños de 6 a 11 años, pertenecientes al colegio Salesiano General Belgrano”*** Licenciado Martoni Carlos Salvador. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. Año 2013, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

Objetivo: conocer el grado de conocimiento que tienen los niños de edad escolar sobre la importancia del desayuno, y si existe relación entre el habito del desayuno y el rendimiento escolar.

Materiales y métodos: estudio descriptivo, correlacional. Diseño no experimental transversal.

Población: escolares de 5° grado.

Resultados y comentario: la mayoría de los alumnos si desayunan, pero no de manera apropiada. Tienen un alto grado de conocimiento sobre la importancia del desayuno, sabiendo diferenciar los alimentos adecuados para ellos. Los alumnos que presentaron un mal habito en el desayuno obtuvieron un rendimiento académico bajo.

En este trabajo se destaca la importancia de la realización de un correcto desayuno para lograr un rendimiento académico bueno. En nuestro trabajo pretendemos medir el rendimiento escolar de un grupo de alumnos; y no debemos dejar de lado la importancia del desayuno para lograr una jornada escolar productiva.

# MARCO TEÓRICO

## NIÑEZ

La niñez es el período de la vida que abarca desde el nacimiento hasta llegada a la pubertad-adolescencia. Es una etapa que se caracteriza en general por el crecimiento físico y la adquisición de funciones y habilidades cada vez más complejas, tanto físicas como cognitivas y psicosociales, es decir, los niños logran una mayor competencia en todas las áreas. Entre ellas el aprender a caminar y hablar, el aprendizaje de los distintos tipos de pensamientos de acuerdo a la edad y la capacidad de relacionarse con los demás y con el medio. Como puede verse, la niñez es una etapa de gran importancia para los aprendizajes primeros y fundantes de la vida de una persona, por ello, todo lo que ocurra en este período dejará marcas en los niños que los definirán como serán en la vida adulta (Papalia, Olds, Feldman, 2001).

Con respecto a los hábitos alimentarios, es de destacar que en este momento se han adquirido las habilidades neuromotoras y la madurez de órganos y aparatos, incluido el digestivo, que permiten que el niño coma solo y pueda incorporarse a la mesa y a la comida del adulto (Leis Trabazo, Tojo Sierra, Ros Mar, 2010).

### Crecimiento y desarrollo en la niñez

“Se puede definir el proceso de crecimiento y desarrollo como el conjunto de cambios somáticos y funcionales producidos en el ser humano desde la concepción hasta la adultez” (Lorenzo *et al.*, 2007). El proceso de desarrollo en los niños es complejo; es conveniente referirse al crecimiento como al aumento en el número y tamaño corporal y el desarrollo implica la adquisición de nuevas funciones, las que se ven influenciadas por varios factores ambientales. Lorenzo *et al.* (2007) afirma que este desarrollo es el resultado de la interacción de factores genéticos, aportados por la herencia y las condiciones ambientales en la que vive el niño, tales como económicas, culturales, sociales y nutricionales, dependiendo de si estas condiciones son favorables el potencial genético podrá expresarse en forma completa y el niño crecerá hacia su meta genéticamente programada.

### Crecimiento y desarrollo en la primera infancia (0 -2 años)

Los niños tienen un crecimiento más rápido durante los primeros años, especialmente durante los primeros meses, que en cualquier otra época. La velocidad con la que se produce el crecimiento físico en el lactante normal es extraordinaria e incomparable incluso, con la observada en la adolescencia. En cuanto al peso, los bebés duplican el peso del nacimiento (peso medio de 3,5 kg) a los 4-5 meses, lo triplican al año, y lo cuadruplican a los dos años. En cuanto a la talla, la media al nacimiento es de 51 cm, al año de 76 cm, y a los tres años el niño promedio mide 91 cm. (Lorenzo *et al.* 2007).

Conforme el bebé crece, la forma y proporción del cuerpo cambian. Debido a que el cerebro

crece de modo tan rápido antes del nacimiento, la cabeza de un niño es desproporcionadamente grande. Al primer año, el cerebro representa el 70 por ciento de su peso adulto, mientras que su cuerpo corresponde solo a un 10-20 por ciento de su peso adulto; la cabeza se vuelve proporcionalmente más pequeña conforme el niño va ganando estatura. Este principio de crecimiento, llamado *crecimiento cefalocaudal* [de arriba a abajo] también es válido para su desarrollo sensorial y motor, puesto que los bebés aprenden a utilizar primero las partes superiores de su cuerpo y después las inferiores. En el *crecimiento proximodistal* [de adentro hacia afuera], el crecimiento y desarrollo motor van desde el centro del cuerpo hacia afuera, esto quiere decir que primero se desarrolla el útero, la cabeza y el tronco, para después desarrollarse los brazos y las piernas, después las manos y los pies, para finalmente desarrollarse los dedos (Papalia *et al.*, 2001).

El **crecimiento del cerebro** antes del nacimiento y durante los años de la niñez es fundamental para el futuro desarrollo físico, cognoscitivo y emocional del niño.

Hablando del desarrollo del encéfalo durante la vida uterina: aproximadamente a las dos semanas de concepción se inicia el desarrollo gradual del mismo; la *medula espinal*, que controla funciones básicas como la respiración, se desarrolla primero. Conforme el encéfalo crece, la parte frontal se expande en gran medida para formar el *cerebelo*. Áreas específicas de la materia gris (la cubierta externa del cerebro) poseen funciones específicas como las actividades sensoriales y motoras; sin embargo, muchas áreas de esta sustancia gris son “inespecíficas” y quedan libres para actividades cognoscitivas superiores como el pensamiento, la memoria y la solución de problemas. El *tallo cerebral* se ocupa de la conducta refleja, y el *cerebelo*, que mantiene el equilibrio y la coordinación motora, crece más rápido durante el primer año de vida (Papalia *et al.*, 2001).

Es importante mencionar que las células del cerebro (neuronas), durante el segundo mes de gestación, se producen en una cantidad de 250000 por minuto, mediante el proceso de división celular, pero son células inmaduras; ya en el nacimiento, la mayoría de las más de 100 mil millones de neuronas de un cerebro maduro se encuentran ya formadas, aunque aún no están completamente desarrolladas (Papalia *et al.*, 2001) Éste desarrollo se irá completando con el tiempo, con la primeras experiencias que el niño tenga, principalmente durante los primeros meses de vida, cuando la corteza continúa creciendo con rapidez y organizándose. En este sentido, el desarrollo del cerebro y su maduración se ven afectadas por condiciones externas al niño, como ser la alimentación y la falta de estímulo afectivo por parte de la madre, que limitan el desarrollo del cerebro destinado a la cognición y al desarrollo emocional.

### **Crecimiento y desarrollo en la edad escolar**

“La edad escolar es la que abarca desde los seis a los diez años de edad en la mujer y hasta los doce en el hombre” (Lorenzo *et al.*, 2007, p. 142).

La edad escolar es un período caracterizado por un crecimiento lento y estable, además de la adquisición progresiva de la madurez biopsicosocial; pero además es un período de gran variabilidad interindividual de hábitos, incluido el alimentario y de actividad física, y con un aumento progresivo de influencias externas a la familia, como los pares, los compañeros y la escuela.

El incremento en estatura y peso durante esta etapa (6 a 9 años) es considerablemente más lento en comparación con la primera etapa de la niñez (hasta los 6 años), por lo tanto el crecimiento se denomina latente. En esta etapa de crecimiento latente son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual. Hasta los 9-10 años el niño tiene aumentos de peso de 2,3 a 2,7 kg por año en promedio. El incremento de la talla es de aproximadamente de 5 cm por año. En la medida en que aumenta la edad se observan diferencias por sexo en el incremento pondoestatural, ya que las niñas hacia los 11 años tienen el periodo de mayor velocidad de crecimiento, mientras que en los hombres es hacia los 13 años. (Lorenzo *et al.*, 2007).

En esta edad se acentúa el dimorfismo sexual y se modifica la composición corporal, los niños van almacenando recursos en preparación para el segundo brote de crecimiento -la pubertad-, entonces, a los cinco años los niños presentan menor cantidad de masa grasa (14,6%) en comparación con las niñas (16,7%), ésta diferencia llega a ser de un 6% a los 10 años de edad.

## **Nutrición del niño**

En cualquier época de la vida la alimentación debe aportar la energía, los nutrientes y los componentes bioactivos necesarios para el mantenimiento de una buena salud, y el comer, debe ser un acto personal y social, satisfactorio y gratificante; pero en los niños, además de esta función, la alimentación debe favorecer un crecimiento y un desarrollo óptimos y el acto de la comida debe ser un medio educativo familiar para la adquisición de hábitos alimentarios saludables, que repercutirán en el comportamiento nutricional a corto, mediano y largo plazo. Además no debe dejar de mirarse a la escuela como un punto crítico también para la educación nutricional, para la práctica de actividad física y de otros hábitos saludables, repercutiendo en toda la familia y favoreciéndola con un efecto duradero (Leis Trabazo *et al.*, 2010).

### **Nutrición durante la primera infancia**

“Es bien reconocido que el período entre el nacimiento y los dos años de edad es una ventana de tiempo crítica para la promoción del crecimiento, salud y el desarrollo óptimo. Después que un niño alcanza los dos años es muy difícil revertir la falla de crecimiento ocurrida anteriormente” (Lorenzo *et al.*, 2007, p. 117).

El retraso crónico de crecimiento (RCC) es el principal problema nutricional de la niñez argentina. Este RCC ocurre como consecuencia de una compleja serie de fenómenos

adversos, entre los cuales se destacan el inadecuado aporte de proteínas, energía, vitaminas y minerales esenciales para el crecimiento, la mala calidad nutricional de la alimentación complementaria, las infecciones reiteradas y el bajo peso al nacimiento (Lorenzo *et al.*, 2007, p. 117).

Teniendo en cuenta lo anterior vale afirmar que cuando el potencial genético de una persona no puede expresarse a consecuencia de fenómenos que condicionan el RCC, no solo se altera el tamaño corporal final y la capacidad potencial de trabajo físico, sino que además disminuye la capacidad cognitiva y aumenta el riesgo de no concluir en forma exitosa la escolaridad. (Lorenzo *et al.*, 2007).

Los niños recién nacidos dependen de la alimentación láctea, ya sea la lactancia materna exclusiva o leche de fórmula, que es el único alimento que reciben hasta cumplir los seis meses. Cuando van madurando sus órganos, ya pueden incorporar a partir del sexto mes, alimentos que acompañaran a la lactancia, que es lo que se denomina *alimentación complementaria*, que incluye primero a las papillas de vegetales amarillos y frutas como la banana, manzana y pera, además de las sopas con cereales simples (sémolas y fideos); luego en el séptimo mes se incorporan las carnes de pollo y vaca y vegetales verdes cocidos. Recién después del año se podrán añadir a la dieta la carne de pescado, la miel y los cítricos. La alimentación complementaria conlleva la incorporación del niño a la mesa familiar.

En este momento hablaremos de los dos tipos de alimentación del niño, haciendo hincapié en la lactancia materna, y en la alimentación complementaria.

**Lactancia materna:** “la lactancia materna es un proceso vital mediante el cual la madre provee un tejido vivo que opera en un amplio espectro de interacciones, no solo nutricionales, sobre la díada madre-hijo en respuesta a las demandas nutricionales, inmunológicas y emocionales específicas del recién nacido.” (Sociedad Argentina de Pediatría [SAP], 2001).

La OMS recomienda la lactancia materna exclusiva durante seis meses, la introducción de alimentos apropiados para la edad y seguros a partir de entonces, y el mantenimiento de la lactancia materna hasta los 2 años o más (OMS, 2014); la *lactancia materna exclusiva* es cuando el lactante no recibe ningún otro alimento o bebida, incluyendo agua; excepto medicinas y vitaminas o gotas de minerales.

La lactancia materna cubre en forma óptima los requerimientos de energía y proteínas, permitiendo un adecuado crecimiento y estado de salud hasta la edad de seis meses, por lo que se recomienda, en niños sanos nacidos de peso normal la introducción de alimentación complementaria a partir de esa edad (SAP, 2001).

Además de responder a las demandas nutricionales del niño, la lactancia materna trae beneficios tanto para la madre como para el niño, influye directamente en su relación y en el afecto que en ellos se crea, reduciendo las posibilidades de que el niño no sea querido por su madre, con las consecuencias a futuro que esto acarrea, tanto para la familia como para la sociedad.

Citando al Dr. Abel Albino: “Amamantar no es sólo un acto de alimentación biológica, también es un acto de estimulación afectiva, de amor, que repercute directamente en la talla física y la salud neurológica del niño... y nadie tiene más idoneidad que la mamá para estimular afectivamente a su hijo”. (2010, p. 49 y 50).

“**La alimentación complementaria** es el periodo durante el cual otros alimentos o líquidos son provistos al niño pequeño, junto con la lactancia materna sin desplazarla” (Lorenzo *et al.*, 2007, p. 111).

La *alimentación complementaria oportuna* se refiere a la introducción de alimentos distintos a la leche a partir del sexto mes de vida. A partir de ese momento la leche sola no alcanza a cubrir los requerimientos de energía, proteínas y demás nutrientes que el niño necesita, razón por la cual, es de vital importancia el aporte de alimentos.

Con respecto al aporte de zinc en esta etapa, la lactancia materna cubre muy bien los requerimientos del mineral hasta los seis meses de edad, pero a partir de ese momento, la alimentación complementaria debe proveer del 84 al 85% del requerimiento de zinc entre los 6-24 meses (SAP, 2001).

### **Nutrición en los niños de edad escolar**

Los niños desde que ingresan al sistema escolar experimentan una disminución de la influencia de los padres para la elección de sus alimentos, lo cual se evidencia por el tipo de alimentos que consumen en la escuela. Relata Lorenzo *et al.*, (2007) que la alimentación de los niños en edad escolar generalmente suele estar constituida por alimentos ricos en energía y bajos en micronutrientes, dietas que contienen cantidades excesivas de grasas (especialmente saturadas), colesterol, sal y bajas en fibra dietaria; asociado a ello se encuentra la falta de ejercicio físico y el mayor tiempo dedicado a ver televisión. Muchas veces esto lleva a desordenes de la alimentación tales como sobrepeso y obesidad, emparejado con un déficit de vitaminas y minerales, ambos tan necesarios para el correcto crecimiento y desarrollo de los niños.

Con frecuencia las dietas de los escolares contienen poca carne por las preferencias personales, tal vez por razones socioeconómicas, pero por lo general porque se sustituyen las carnes por una mayor ingestión de cereales, leches y productos lácteos que tienden a preferir los niños (Krause, Mahan, Escott-Stump, 2000).

Si bien durante la edad de 6 a 9 años todavía existe mayor influencia de los padres, ésta comienza a declinar conforme avanza la edad, es ésta la edad apropiada para la introducción de hábitos de alimentación saludables, que deben ser promovidos desde la casa, incentivando a los niños a consumir la mayor cantidad de grupos de alimentos.

## Hábitos alimentarios de los escolares

Desde la primera infancia (nacimiento hasta los dos años) se comienza a forjar los hábitos alimentarios y de nutrición del niño, claro está, que en esa etapa de la vida son los padres los responsables de ello, de ofrecerles a los niños alimentos variados para que conozcan todos los sabores, texturas, y demás características del alimento y también lo que va más allá de eso, como ser los hábitos y costumbres de la familia, la comida familiar. A medida que el niño va creciendo y desarrollándose, va incorporándose en la vida familiar, con todo lo que ello implica, va conociendo sus deberes, responsabilidades y va formando sus hábitos, entre ellos, el alimentario. Con la llegada de la edad escolar, los niños son más grandes, pasan mayor tiempo fuera de la casa y sus hábitos de alguna manera comienzan a adaptarse a su nueva rutina de vida. Ahora describiremos un poco los hábitos alimentarios de los escolares, basándonos en Lorenzo et al (2007).

- **Aumento del consumo de comidas rápidas:** por las preferencias personales, los niños en esta edad tienden a aumentar el consumo de comidas ricas en grasas saturadas, colesterol, generalmente acompañadas de gaseosas. Tienden a consumir muchas golosinas en la escuela también.

- **Saltear el desayuno:** “el desayuno representa la comida más importante para el niño, pues le ofrece las calorías y nutrientes necesarios para comenzar el día, más aún si tenemos en cuenta que no recibe alimentos desde el día anterior” (p. 153). El desayuno adquiere mucha importancia en la vida del niño, contribuye a recibir un aporte de nutrientes adecuado, evita o disminuye el consumo de alimentos menos apropiados (facturas, azúcares, etc.) puede contribuir a la prevención de la obesidad y mejora el rendimiento intelectual y físico. Este último aspecto es muy importante, pues lo que se busca en un niño es que logre el éxito escolar, pero para ello el niño debe estar preparado para recibir tal proceso y una de las maneras es que reciba un desayuno adecuado.

[“No desayunar implica prolongar el periodo de tiempo en ayunas, lo que puede producir aumento del riesgo de hipoglucemias, menor capacidad de atención y de resolución de problemas, menor interacción social, menor capacidad física para la resistencia al esfuerzo y mayor accidentalidad.”(Leis Trabazo *et al.*, 2010, p. 242)].

- **Aumento del consumo de gaseosas y jugos:** estudios en argentina demuestran que el consumo de estas bebidas por parte de los niños ha aumentado en el último tiempo, y que es preocupante por los efectos desfavorables a los que acarrea, como ser: riesgo de presentar sobrepeso u obesidad, desplazamiento del consumo de leche, con la consecuente deficiencia de calcio y aparición de caries dentales.

## EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL EN PEDIATRÍA

La valoración del estado nutricional (VEN) es un instrumento operacional que permite definir conductas clínicas y epidemiológicas. En el ámbito clínico, permite seleccionar aquellos individuos que necesitan una intervención dietoterápica. En el terreno epidemiológico, permite el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de impacto de muchos de los programas nutricionales que se basan en el diagnóstico nutricional que se haya realizado.

“La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la evaluación del estado nutricional como: la interpretación de la información obtenida de estudios bioquímicos, antropométricos y/o clínicos; que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos o de poblaciones en forma de encuestas, vigilancia o pesquisa”. En Lorenzo *et al.*, (2007).

Lorenzo *et al.*, describe claramente cuáles son los elementos necesarios, utilizados, para la realización de la valoración nutricional, tanto para una comunidad como para un individuo, y son:

- Un índice o indicador: una medida objetiva y representativa de la situación nutricional.
- Una población de referencia: valores de normalidad.
- Un límite de inclusión o corte: qué valor se considera el límite de normalidad (2007).

### Evaluación antropométrica

Lorenzo *et al.*, define la antropometría diciendo: “La antropometría es la medición de segmentos corporales que, comparados con patrones de referencia, permiten realizar diagnóstico nutricional” (2007. p. 7).

Las mediciones antropométricas nos dan cuenta del tamaño y la composición del cuerpo, de la ingesta inadecuada o excesiva, del ejercicio insuficiente y de las enfermedades.

La evaluación antropométrica es uno de los recursos más sencillos, útiles y económicos para determinar la situación nutricional de una comunidad, especialmente en niños. Los objetivos que persigue la misma son:

- Interpretar el proceso de crecimiento como indicador del estado nutricional del niño.
- Arribar a un diagnóstico del estado nutricional en individuos o en grupos de población.
- Definir una conducta a seguir para determinar un plan alimentario.
- Evaluar el crecimiento y la velocidad de crecimiento del niño permitiendo detectar precozmente posibles alteraciones.
- Identificar los periodos de crecimiento del niño (Lorenzo *et al.*, 2007).

Existen dos tipos de evaluación antropométrica: una medición transversal y otra longitudinal. La medición transversal permite medir en el niño el tamaño alcanzado a una determinada edad, y a partir de ese dato, clasificar su estado nutricional.

La medición longitudinal se obtiene mediante mediciones sucesivas que se trasladan a un

gráfico de referencia, y se obtiene la curva de crecimiento del niño (Lorenzo *et al.*, 2007). Este estudio emplea el tipo de medición transversal.

### **Medidas antropométricas**

En pediatría se utilizan las siguientes medidas corporales para evaluar el crecimiento, pero es importante destacar, que por sí solas no hacen diagnóstico nutricional; Lorenzo *et al.*, (2007) explica cuáles son: [tomaremos solamente los utilizados en nuestro trabajo].

#### **- Peso corporal:**

Es la determinación más común, por ser fácil de medir y de interpretar, los únicos requisitos son una balanza sensible, calibrada y la indicación de pesar a los niños siempre con la mínima cantidad de ropa. “El peso determina masa corporal, no sirviendo para discriminar composición corporal, pues es la suma de tejido magro, adiposo, óseo y otros componentes menores” (p. 10).

#### **- Longitud corporal (LC) – Talla (T)**

Se utiliza LC cuando los niños son medidos en decúbito supino, y T cuando son medidos en posición de pie; ambas determinan la longitud de los huesos. En nuestro trabajo se efectuó la medición de la Talla corporal, debido a que se usa LC hasta los dos años de edad, y la población de niños en estudio es de seis a nueve años.

### **Indicadores antropométricos**

Los indicadores antropométricos surgen de combinar una medida corporal, ya sea peso o talla, con la edad o con otra medida. Ahora pasaremos a describir los indicadores utilizados en nuestro trabajo ellos son:

- **Talla/edad (T/E):** este indicador refleja la estatura alcanzada por el niño a una edad determinada, muestra su crecimiento previo a la medición. Lo destacable de la talla corporal es que, a diferencia del peso corporal, no sufre variaciones o cambios tan rápidos, por lo que la deficiencia de este indicador generalmente se interpreta como *detención del crecimiento o retardo crónico del crecimiento* (Lorenzo *et al.*, 2007), esto quiere decir, que la talla es patológica reflejo de factores sanitarios y nutricionales adversos (ver Anexo 3).

- **Índice de masa corporal (IMC):** el índice de masa corporal (peso en kg/talla<sup>2</sup> en mt), es muy útil a la hora de diagnosticar sobrepeso y obesidad, tiene muy buena correlación con la grasa subcutánea y grasa corporal total. En niños se lo utiliza en relación con la edad (**IMC/E**) ya que refleja el peso relativo con la talla para cada edad. Una vez obtenido el valor se lo compara con tablas percentiladas, de la población de referencia, para poder arribar a un diagnóstico (ver Anexo 3).

### **Población de referencia y límite de inclusión o corte:**

Lorenzo *et al.*, (2007) explica lo siguiente:

Se entiende por población de referencia a la distribución de los indicadores en una población normal. Son valores de normalidad que se utilizan para comparar en cada indicador el valor observado en el sujeto. Sirven para determinar si el niño está dentro o fuera de los rangos esperados. Se construye con niños sanos, que comparten un pool genético y que han vivido en condiciones ambientales favorables (p. 12 y 13).

Establecer un límite de inclusión o de corte es asumir un valor a partir del cual se considera anormal (indeseable) o normal (deseable) a un individuo para una población en relación con los patrones de referencia. Dicho límite de inclusión se define con una distancia al valor medio que puede estar expresado bajo la forma de:

- **Puntuación z:** se calcula la medida del paciente menos el valor del percentil 50 según el mismo sexo y edad, dividido por el valor del desvío estándar, obtenido de las tablas z.
- **Porcentaje de adecuación a la mediana:** es la razón entre el valor obtenido en un niño y el valor de la mediana de referencia para la misma edad, expresada como porcentaje.
- **Percentilos:** establecen la posición que ocupa un niño respecto de la población de referencia, según qué porcentaje de esta población es igualado o superado por el niño. De este modo, un niño que está en el percentilo 10 de peso/edad, pesa lo mismo o más que el 10% de la población de referencia de niños de la misma edad. (Lorenzo *et al.*, 2007, p. 14).

### **Gráficas de percentiles:**

La OMS recomienda que cada país cuente con estándares nacionales de crecimiento (SAP, 2001) en éste sentido, la Argentina cuenta con estándares propios de crecimiento, que se obtuvieron luego de varios estudios y con la guía de los estándares de la OMS.

Nuestro estudio estuvo conformado por niños y niñas de 6 a 9 años de edad, por lo que utilizamos los siguientes gráficos:

#### **• Estatura para la Edad de 0 a 19 años (Argentinos)**

Este gráfico se presenta por separado para niñas y niños. Está elaborado desde el nacimiento hasta los 19 años de edad, con la muestra nacional publicada en 1986 (Guías para la evaluación del crecimiento [SAP], 2001). Se grafican las curvas de siete valores de percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97) de la longitud corporal según la edad hasta los 19 años.

#### **• IMC para la edad de 5 a 19 años**

Este gráfico se presenta por separado para niñas y para niños. Está elaborado desde los 5 años hasta las 19 años de edad, y se han elaborado en percentilos (3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97) utilizando los datos de OMS/NCHS. Los gráficos muestran un área sombreada entre los percentilos 85 y 97 que corresponde al área de sobrepeso (Portal de la Sociedad Argentina de Pediatría, 2014).

Los dos gráficos, tanto el de Talla para la edad como IMC para la edad, según sexo, se encuentran en el Anexo 3.

### Evaluación alimentaria

Además de la evaluación antropométrica del niño, para conocer su estado nutricional, se debe realizar una evaluación alimentaria, es decir, de la ingesta de nutrientes que presenta el niño para determinar su adecuación a los estándares de referencia. El presente trabajo tiene el objetivo de conocer la ingesta de zinc por parte de los niños y para ello se realizó una evaluación alimentaria, que consistió en el empleo de diferentes indicadores alimentarios (instrumentos), para obtener información:

- **Semicuantitativa:** que consiste en preguntar la frecuencia usual de consumo y cantidad ingerida de cada alimento en un período específico. Este método permite estimar la ingesta habitual del niño. Nos estamos refiriendo a la frecuencia de consumo; que para nuestro propósito fue adecuado, con la finalidad de conocer la alimentación habitual del niño durante sus primeros dos años de vida y ver si incluyó en su alimentación alimentos fuente de zinc.
- **Cuantitativa:** para obtener este tipo de información empleamos un recordatorio de 24 horas, que consiste en el relato, en este caso, por parte de la mamá del niño, de todas las comidas y bebidas ingeridas durante el periodo anterior a la entrevista (un día), su posterior cuantificación y traducción de los alimentos a nutrientes. Dicho instrumento fue utilizado con la finalidad de conocer la ingesta diaria de zinc del niño, para poder determinar su adecuación con los estándares de referencia.

## ESTADO NUTRICIONAL

El estado nutricional de una persona es el resultado de la disponibilidad y utilización de los nutrientes a nivel celular, así la situación nutricional normal se da cuando el organismo cuenta con la oferta de nutrientes adecuadas en relación a las demandas metabólicas. En caso contrario, cuando el organismo no recibe el aporte adecuado de nutrientes según su demanda metabólica aparece un estado de malnutrición, que puede ser, tanto por déficit como por exceso.

Al hablar de malnutrición por déficit, nos referimos al aporte insuficiente de nutrientes, lo que origina una situación de desnutrición; y la malnutrición por exceso se refiere a que la oferta de nutrientes excede las demandas biológicas dando lugar a la aparición de obesidad.

**Desnutrición:** La desnutrición es un cuadro clínico producido por un insuficiente aporte de proteínas y/o calorías, necesario para satisfacer las necesidades fisiológicas del organismo. Con menor frecuencia también puede ser producido por pérdidas excesivas de nutrientes consecutivas a trastornos digestivos o cuadros infecciosos reiterados. En su origen se destacan factores tales como la pobreza, la escasa disponibilidad de alimentos, la privación económica, los hábitos alimentarios, la mala calidad del agua, la mala selección de alimentos y la asociación con infecciones parasitarias/bacterianas que contribuyen a la producción de un desequilibrio entre el ingreso de alimentos y la biodisponibilidad de nutrientes y energía (Torresani, 2005).

La desnutrición constituye un problema serio en los niños, que además de los requerimientos de nutrientes normales, se encuentran en un periodo de crecimiento, por lo tanto sus demandas de nutrientes y energía son elevadas y difíciles de satisfacer. En las sociedades económicamente desfavorables es notable la prevalencia de esta patología, que afecta especialmente a los niños en sus primeros años de vida. Las familias con bajos recursos generalmente tienen problemas a la hora de acceder a los alimentos, y sumado a esto, las condiciones sanitarias en las que viven predisponen a la contaminación de alimentos, que produce diarreas en los niños agravando aún más la situación.

**Sobrepeso y Obesidad:** “la obesidad se define como el aumento de la grasa corporal producido por un balance positivo de energía” (Torresani, 2005, p. 593). Su importancia radica en los riesgos para la salud y en la inaceptabilidad social que genera, y en la infancia es un factor que predispone a padecer obesidad durante la vida adulta.

La etiología de la enfermedad es multicausal, siendo el excesivo aporte de energía y el sedentarismo sus principales desencadenantes. Entre los factores sociales que condicionan la enfermedad se encuentra la mayor disponibilidad de alimentos y medios para adquirirlos y los cambios en los hábitos de alimentación de la familia. La sociedad hoy en día ofrece una gran cantidad de alimentos “atractivos” que a la vez tienen una densidad calórica elevada, las familias dedican menor tiempo a la comida, cocinan menos, compran más, los niños pasan más tiempo sentados, viendo tele, frente a la computadora y reducen el tiempo de actividad física. Todos estos factores predisponen al aumento de la masa grasa en los niños, desencadenando sobrepeso u obesidad.

## ZINC (Zn)

Los minerales se dividen en macrominerales (porque el organismo requiere 100mg/día o más) y microminerales u oligoelementos (porque el organismo los requiere en menores cantidades). Todos ellos son de aporte exógeno, es decir, que se requiere su ingestión, ya que el organismo no los puede sintetizar. El Zn es un oligoelemento.

Se distribuye ampliamente en los reinos vegetal y animal y ocupa el segundo lugar en abundancia después del hierro. En el adulto existen dos a tres gramos y las concentraciones más elevadas se encuentran en hígado, páncreas, riñón, hueso y músculos voluntarios; otros tejidos con concentraciones altas son algunas partes del ojo, la próstata, espermatozoos, piel, pelo y uñas (Krause *et al.* 2000).

El zinc forma parte de una gran cantidad de enzimas y otros metabolitos, distribuidos en todos los órganos, fluidos y secreciones del cuerpo humano (Olivares Grohnert, Castillo Durán, Uauy Dagach-Imbaracha, 2010).

Olivares Grohnert *et al.*, (2010) al hablar del mineral afirma: “La esencialidad del zinc reside en sus funciones insustituibles relacionadas principalmente con sistemas enzimáticos de los procesos de división y multiplicación celular, y con los sistemas metabólico-hormonales de regulación metabólica y de crecimiento.” (p. 699).

### Absorción y eliminación

La mayoría del Zn es absorbido por el intestino delgado -principalmente yeyuno- por un proceso transcelular, teniendo el yeyuno la mayor velocidad de transporte. Desde el intestino, este mineral es transferido vía portal, unido mayoritariamente a la albúmina (70%) y a la alfa<sub>2</sub>-macroglobulina (20-40%), también la transferrina es capaz de ligar el Zn. El lumen intestinal es el principal sitio al cual se excreta el Zn a través de las secreciones pancreática, intestinal y biliar (Olivares Grohnert *et al.*, 2010).

El transporte intracelular de zinc se realiza mediante dos proteínas distintas: la metalitioeína y una proteína intestinal rica en cisteína (PIRC); y la salida de zinc de los enterocitos estaría mediada por la actividad de una bomba, de manera que una ATPasa suministraría la energía necesaria para el proceso (López y Suárez, 2005).

En Olivares Grohnert *et al.* se afirma que la absorción de Zn de la dieta depende del estado nutricional del individuo, la composición de la dieta (en cuanto a inhibidores y facilitadores) y a la integridad del intestino. Algunos componentes de la dieta como fitatos y fibra, forman compuestos de baja solubilidad con el Zn, reduciendo la proporción de Zn que puede ser captado por el enterocito, al igual que grandes cantidades de calcio, hierro y cobre dietario. Otros ligandos, como histidina, metionina y cisteína, favorecen la captación de Zn. (2010).

Ante situaciones en las que el individuo tiene un déficit de ingesta de alimentos que aporten Zn, el organismo compensa este déficit aumentando la fracción absorbida del mismo; y ante

situaciones de exceso, realiza lo contrario, aunque ante un consumo excesivo de alimentos con fitatos, la absorción del mineral está disminuida.

Como se dijo, el proceso de absorción del mineral se afecta por el nivel del Zn en la dieta y por la presencia de las sustancias que interfieren en el proceso. Una dieta rica en proteínas favorece su absorción debido a la formación de quelatos con los aminoácidos, que presentan al Zn en una forma más absorbible. (Krause *et al.*, 2000).

Krause *et al.* presentan los factores que intervienen en el proceso (2000).

*Factores inhibidores de la absorción:* fitatos, fibras, pero no así los taninos. Cobre, calcio y hierro en elevadas cantidades.

*Factores facilitadores de la absorción:* la glucosa y lactosa, la proteína de la soja, comidas ricas en proteínas. Es importante resaltar que el Zn se absorbe mejor a partir de la leche humana que de la leche de vaca. (p. 145).

El Zn es eliminado del cuerpo a través de los riñones, la piel y el intestino.

### Funciones del zinc

Olivares Grohnert *et al.* (2010) explica que las funciones que están claramente asociadas al déficit de zinc son el crecimiento, la inmunidad y la cicatrización; a estas funciones, se pueden agregar algunas evidencias de su participación en el desarrollo psicomotor y el comportamiento, en la regularización del peso corporal y del apetito.

Este mineral es indispensable en sistemas enzimáticos que participan en la división y multiplicación celular; es abundante en el núcleo, donde estabiliza la estructura del ácido ribonucleico (ARN) y del ácido desoxirribonucleico (ADN) y se requiere para la actividad de las polimerasas del ARN que son importantes en la división celular (Krause *et al.*, 2000).

El zinc es necesario para la actividad de la hormona de crecimiento y de la prolactina.

Cumple un papel en la inmunidad celular, al participar en el proceso activo de división y multiplicación de células de defensa contra agentes externos, tales como los linfocitos B y T.

Algunos estudios realizados muestran el papel del zinc en el desarrollo psicomotor de los niños, se observó que en niños con riesgo de deficiencia del mineral, se obtuvieron resultados favorables tras la suplementación del mismo. También se observaron efectos favorables de la suplementación con zinc en pacientes con manifestaciones clínicas del síndrome de déficit de atención. (Olivares Grohnert *et al.*, 2010).

También se conoce el papel del zinc a nivel del sistema nervioso central y periférico, relacionado con el apetito. “El zinc participa en la liberación de neurotransmisores en los núcleos paraventriculares del hipotálamo, entre ellos el neuropéptido Y... necesario para la activación de receptores de señales de apetito” (Olivares Grohnert *et al.*, 2010. p. 701).

## Deficiencia

Lorenzo *et al.* (2007) afirman que el déficit de zinc se caracteriza por un retraso de crecimiento pondoestatural en niños. En general produce hipogonadismo, anemia leve y valores bajos de zinc en el plasma. Los síntomas adicionales de la deficiencia del mineral incluyen hipogeusia (disminución de la agudeza gustativa), retraso de la cicatrización de heridas, alopecia (caída de cabello), diversas formas de lesiones de la piel y defectos inmunológicos (Krause *et al.*, 2000).

La valoración del estado nutricional con respecto al zinc presenta aún dificultades ya que no se ha identificado un indicador preciso que refleje las deficiencias. Algunos de los indicadores utilizados son el zinc en plasma, zinc en eritocito, zinc en pelo o en saliva, zinc en orina y las determinaciones enzimáticas de: fosfatasa alcalina, anhidrasa carbónica y superóxido dismutasa (metaloenzimas).

### Déficit de zinc de causa nutricional

El déficit de zinc de origen nutricional se observa en personas que ingieren poca cantidad de proteínas de origen animal (carne vacuna, de ave, pescado, mariscos); a ello se le suma la baja biodisponibilidad del zinc en dietas con un elevado contenido en fitatos, presente en productos vegetales, tales como semillas, leguminosas y tubérculos; es por ello que las dietas vegetarianas constituyen un riesgo de deficiencia del mineral.

Olivares Grohnert *et al.* (2010) Explica que el efecto clínico del déficit del mineral es un compromiso en el crecimiento, tanto en la estatura como en el peso (en casos más graves); también que el déficit del mineral favorece la adquisición de infecciones, especialmente digestivas, respiratorias y dérmicas. Y que en casos de diarrea, puede aumentar tanto su frecuencia como su duración.

## Toxicidad

La toxicidad aguda se presenta con ingestas superiores a los 150mg/día, causando malestar gastrointestinal, vómitos, náuseas y mareos. De todos modos, lo más alarmante es la ingestión en exceso de tipo moderado, por períodos prolongados, situación que puede llevar a un cuadro de anemia por déficit de cobre. En el cerebro se encuentran cantidades relativamente importantes de zinc, de manera que se sugiere que concentraciones elevadas del oligoelemento en los sitios de sinapsis (axones) podrían constituir un riesgo para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer (López y Suárez, 2005).

## Alimento fuente

En López y Suárez (2005) se define de la siguiente manera:

Se consideran alimentos fuente de un principio nutritivo a aquel o aquellos alimentos que lo poseen en mayor cantidad. Además de contener el principio nutritivo en concentraciones elevadas, para ser considerado fuente un alimento debe ser de consumo habitual, responder a los gustos, hábitos y costumbres de la población, ser de fácil

adquisición y la incorporación del mismo en la alimentación debe asegurar el aporte del principio nutritivo en cantidades adecuadas (p. 16).

### Fuentes de zinc

Los recién nacidos normales no tienen reservas de zinc y por lo tanto son dependientes de inmediato de una fuente dietética del mismo. (Krause *et al.*, 2000).

La absorción del zinc por parte de niños normales, con lactancia materna exclusiva demuestra ser similar a los requerimientos estimados para el crecimiento hasta aproximadamente los 5-6 meses, que es de 2 mg de zinc (Ingesta Dietética de Referencia [IDR], minerales) El riesgo de no cubrir los requerimientos aparece después de los 6 meses (SAP, 2001) Por lo cual es necesario incluir a edad oportuna alimentos complementarios a la lactancia materna que aporten zinc para no ocasionar déficit nutricional del mismo.

“La alimentación complementaria debe proveer del 84 al 89% del requerimiento de zinc entre los 6-24 meses, lo que representa a partir de los 6-9 meses entre 50-70 g de hígado o carne magra o 40 g de pescado/día para cubrir el requerimiento” (SAP, 2001, p. 23).

La carne, las aves, el pescado y la leche y productos lácteos proporcionan el 80% del total del zinc de la dieta. (Olivares Grohnert *et al.*, 2010). Entre otros alimentos que contienen grandes cantidades también se encuentran las ostras y mariscos, el hígado, los cereales integrales y de granos enteros, germen de trigo, cereales comerciales fortificados, las semillas (de girasol, de zapallo) los huevos, las lentejas y porotos y los maníes.

En la siguiente tabla se muestra el contenido de zinc de los alimentos

Zinc (mg/ 100 g de alimento)	Alimentos
>5	Germen de trigo Hígado Lentejas
4,9- 2,0	Carne de vaca Yema de huevo Queso tipo cuartirolo Maní Carne de pollo
1,9-1,5	Mejillones Atún

Contenido de zinc de los alimentos. Tomada de López y Suárez, 2005, (p. 286).

## Zinc en la alimentación de los niños

Krause *et al.* (2000) afirma que “La forma más fácilmente disponible de zinc se presenta en la carne, particularmente la roja y las aves... por cuestiones de preferencias o de razones socioeconómicas las dietas de los [escolares] es escasa en estos alimentos” (p. 143).

Los escolares suelen tener una alimentación rica en cereales refinados, leche y productos lácteos que los niños tienden a preferir. La leche es una buena fuente de zinc, pero las ingestas elevadas de calcio interfieren en la absorción del mismo como se explicó anteriormente.

## Ingesta Recomendada según FAO/OMS 2003

Los *requerimientos nutricionales* son la cantidad mínima de nutriente capaz de mantener la salud de un individuo, así como prevenir en la mayoría de las personas los estados de deficiencia y, en el caso de los niños, lograr un crecimiento satisfactorio.

Las *recomendaciones* son las expresiones cuantitativas de los nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos de todos los individuos sanos de una población dada.

Las *Recomendaciones dietéticas diarias* son las cantidades de energía y nutrientes que deben incorporarse en la alimentación para cumplir con las recomendaciones efectuadas, expresándose en forma de promedio de consumo diario y por un periodo determinado.

La ingesta recomendada son valores de referencia que expresan cantidades estimadas de ingesta de nutrientes, para ser utilizadas en el planeamiento y la evaluación de la dieta de individuos sanos. (Lorenzo *et al.* 2007).

La FAO/OMS establece que la ingesta recomendada de zinc para niños de 6 a 9 años de edad (varones y mujeres), es de 5.6mg/día.

Las RDA son los niveles promedio de ingesta diaria suficientes para alcanzar los requerimientos del 97 al 98% de los individuos sanos de un determinado grupo biológico. Se utilizan como guías para la ingesta de un nutriente a nivel individual. (Lorenzo *et al.*, 2007).

Años	Zinc (mg/día)
Niños de 4 a 6	5,1
Niños de 7 a 9	5,6

*Recomendaciones nutricionales de zinc para niños. Datos obtenidos de la Tabla de Recomendaciones Nutricionales FAO/OMS 2003.*

## DESARROLLO COGNOSCITIVO DEL NIÑO

En Papalia *et al.* (2001) se explica lo siguiente:

Según Piaget, alrededor de los siete años, los niños entran en la etapa de las operaciones concretas, cuando están en posibilidades de realizar operaciones mentales para resolver problemas concretos (reales). En esta etapa los niños piensan ya en forma lógica, puesto que pueden considerar diversos aspectos de una situación. Sin embargo aún se limitan a pensar en situaciones reales relacionadas con el aquí y ahora [esta etapa se extiende hasta aproximadamente los doce años de edad, momento en el cual comienza a operar el pensamiento abstracto]. (p. 359).

Esta etapa del pensamiento del niño lo lleva a que pueda realizar actividades cognoscitivas cada vez más avanzadas, como venimos observando, es importante la nutrición para que el mismo pueda desarrollar estas actividades cognoscitivas de manera adecuada.

Papalia *et al.* (2001) explica los progresos en las capacidades cognoscitivas que se dan en esta etapa de la niñez, y se refieren a conceptos como ser:

- **Pensamiento espacial:** los niños a esta edad tienen una idea más clara de que tan lejos está un lugar de otro y cuanto tiempo les llevará llegar ahí, además de que les es posible recordar con mayor facilidad la trayectoria y los puntos de referencia que hay a lo largo del camino.
- Los juicios sobre **causa y efecto** también mejoran durante esta etapa.
- **Categorización:** la capacidad para categorizar ayuda a los niños a pensar de manera lógica, esta abarca la *seriación* que es la posibilidad de ordenar los objetos por series de acuerdo con una o más dimensiones; la *inferencia transitiva*, que es la capacidad para reconocer la relación entre dos objetos cuando se conoce la relación entre cada uno de ellos y un tercer objeto; y la *inclusión por clase*, que se refiere a la capacidad para percibir entre un conjunto y sus partes.
- **Razonamiento inductivo:** este consiste en que a partir de observaciones sobre determinados elementos de una clase de personas, animales, objetos o sucesos, se extraen conclusiones generales sobre la clase en su conjunto.
- **Conservación:** es la capacidad que consiste en reconocer la preservación de la sustancia a pesar de que esta cambie de forma. Incluye el principio de identidad, el de reversibilidad y de descentralización.
- **Números y matemáticas:** los niños idean intuitivamente estrategias para sumar, contando con los dedos o con ayuda de objetos. También adquieren mayor experiencia en la resolución de problemas anecdóticos simples.

Dentro de las habilidades que el niño va adquiriendo en esta etapa, se destacan el **desarrollo del lenguaje**, en donde pueden entender e interpretar mejor la comunicación oral y escrita, y hacerse entender. A los 6 años, los niños usan gramática compleja y tienen un vocabulario de

varios de miles de palabras pero aún les falta dominar aspectos específicos del lenguaje. Hasta los 9 años, los niños desarrollan un entendimiento, cada vez más sofisticado de la sintaxis, la manera como se organizan las palabras en frases. Y la **lecto-escritura**, en donde la adquisición de la habilidad para escribir va de la mano del desarrollo de la lectura. Cuando los niños aprenden a traducir la palabra escrita en lenguaje hablado, también aprenden a valerse de las palabras escritas para expresar ideas, pensamientos y sentimientos.

### El niño y la escuela

“La escuela es una experiencia formativa importante en la niñez, que se graba en cada aspecto del desarrollo... los pequeños generan más confianza a medida que aprenden a leer, pensar, jugar e imaginar” (Papalia *et al.*, 2001, p.495).

La escuela es el ámbito en el que los niños pasan mucho tiempo, allí aprenden las reglas básicas del aprendizaje, pero además es una experiencia formadora de vida y la que les da las bases y sustentos de lo que llegarán a ser de adultos, forma el carácter y los hábitos. Por todo ello se convierte en una labor de gran importancia, el esfuerzo de todos debe estar abocado a que los niños puedan aprovechar esta experiencia de la mejor manera, sin encontrar obstáculos en su aprendizaje. Entonces en pos de esto es muy importante que al momento de disponerse a aprender, los mismos cuenten con todas las ventajas posibles, como ser, una buena alimentación y una atmósfera positiva tanto en la escuela como en la casa y unos padres ocupados en su educación.

### Rendimiento escolar

El rendimiento escolar que presenta un niño consiste en una serie de resultados obtenidos a través de la medición del desempeño en los espacios curriculares, en las competencias personales y sociales y en las normas de convivencia, que reflejan la asimilación por parte del niño del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El rendimiento escolar es el resultado de la interacción de muchos factores entre sí, el autor desarrolla cuales son los factores que interfieren en el mismo.

#### *Factores que influyen en el rendimiento escolar*

La experiencia escolar de los niños afecta y se ve afectada por todos los aspectos de su desarrollo: cognitivo, físico, emocional y social. Las características propias de los niños, cada nivel del contexto de sus vidas, desde la familia inmediata, pasando por el salón de clase, hasta los mensajes que reciben de su medio cultural, influye en la calidad de los resultados escolares.

La mayoría de los **niños**, para la época en que comienzan la escuela, han desarrollado un impresionante conjunto de habilidades que les ayudan a tener éxito. Ellos pueden diseñar y usar estrategias para aprender, recordar y solucionar problemas. Pueden usar el idioma para demostrar lo que saben, hacer y responder preguntas, discutir ideas y buscar ayuda. También se vuelven más capaces de distribuir el tiempo y hacerse responsables de sus obligaciones. Algunos niños

están mejor preparados para la escuela que otros. Las diferencias en la habilidad cognitiva son importantes, pero factores de temperamento, actitud, y emocionales también afectan el ajuste de los niños a la escuela y su habilidad para responder en ella. Para tener el mejor logro académico un niño no necesita ser amable y colaborar pero sí estar atento en clase. Un chico que se esmera, presta atención y participa activamente tiende a proyectar una mejor impresión y es más probable que logre notas más altas. Un buen informe de rendimiento escolar, a su vez refuerza el comportamiento y el esfuerzo positivos. Como los patrones de comportamiento en el aula parecen establecerse desde el primer grado, el primer año de educación formal ofrece una ventana de la oportunidad para que padres y maestros ayuden a un niño a formar buenos hábitos de aprendizaje.

**La familia:** los padres no necesitan ser los maestros de sus hijos para influir en su educación. Para que los chicos triunfen les brindan un sitio para estudiar y les dan sus textos y útiles escolares, establecen e insisten en el cumplimiento de horarios para comer, dormir, y hacer las tareas, controlan cuanto televisión ven, lo que hacen después de las clases, demuestran interés por la vida de los chicos en la escuela hablando sobre lo que pasa allí y los problemas y triunfos de sus hijos. Los padres también influyen en el logro escolar con la manera como motivan a sus hijos y con las actitudes que les transmiten. En estudios se demostró que con padres democráticos sus hijos se muestran curiosos e interesados en aprender, les agradan las tareas que implicaban retos y disfrutaban resolviendo problemas por sí solos, y con padres autoritarios, que recordaban a sus hijos hacer el trabajo, lo supervisan muy de cerca y se basaban en una motivación extrínseca, sus hijos tendían a resultados bajos.

El **nivel socioeconómico (NSE)**; quienes proceden de familias con bajos ingresos tienden a obtener resultados más bajos en las pruebas de lectura y matemática, el NSE en sí mismo no determina el logro escolar sino también de la vida en la familia. Las familias de padres educados tienen más posibilidad de alcanzar ingresos más altos y estar más vinculados en el trabajo escolar de sus hijos, tienden a brindar más apoyo, los niños que crecen en una atmósfera familiar positiva, cuyas madres se involucran en su actividad escolar, tienden a lograr una mejor autorregulación y a trabajar mejor en la escuela.

Otro factor que influye en el rendimiento escolar de los niños es **la escuela y sus maestros**, la escuela además de ser el establecimiento donde los alumnos van a aprender, debe ser el segundo hogar de los niños, se dijo que allí pasan el mayor tiempo de su día, entonces es ahí donde deben encontrar un lugar cálido y una atmósfera positiva, donde se sientan cómodos, les guste estar y así pongan lo mejor de sí para aprender. También debe estar comprometida con toda la familia y con la sociedad, interesarse por los temas que preocupan a la sociedad en la que está inmersa, no estar aislada, de manera de mirar de manera integral el mundo de los niños, y no solo ver las notas y resultados. Los maestros son los que están en contacto permanente con los niños, ellos deben ser los inspiradores y los responsables directos de que los niños quieran aprender.

## DIMENSIÓN SOCIAL DEL NIÑO

### El niño en la familia

“Los niños en edad escolar pasan más tiempo fuera de su casa que antes, pero el hogar y las personas que viven allí siguen siendo la parte central de su mundo” (Papalia *et al.*, 2001, p. 554).

Según el autor el desarrollo del niño, incluido su desempeño escolar dependerá de la estructura y de la atmósfera familiar; es decir, de las personas que estén a cargo de la educación del niño y del ambiente de la familia en el que el niño crece. Los niños que cuentan con padres amorosos y dedicados encuentran un buen estímulo para su desarrollo adecuado.

Respecto a la *estructura familiar*, por lo general los niños se desempeñan mejor en la escuela y tienen menos problemas emocionales y de comportamiento cuando pasan su niñez en una familia intacta, con ambos padres y una buena relación entre ellos. La estructura en sí misma no es la clave; la manera como los padres se relacionan y su habilidad para crear una atmósfera favorable afecta el ajuste de los niños más que su estado civil. La *Atmósfera familiar* es la influencia más importante en el ambiente familiar sobre el desarrollo del niño ya que procede del interior del hogar: si cuenta con apoyo o si el ambiente es conflictivo, y si la familia tiene o no suficiente dinero.

**Pobreza y paternidad:** Los padres que viven en casas pobres, y preocupados por las limitaciones que le trae su situación económica tienden a brindar menor apoyo a sus hijos. Estos padres pueden aplicar una disciplina constante y arbitraria, con castigos físicos e indicaciones autoritarias, desconocer el buen comportamiento y fijarse solo en lo malo. Sus hijos pueden tener problemas sociales, emocionales y de comportamiento, y llegar a volverse depresivos, a tener problemas con sus compañeros, a carecer de confianza en sí mismos y a involucrarse en actos antisociales.

### El niño en el grupo de compañeros

“A medida que los niños comienzan a desprenderse de la influencia paterna, el grupo de compañeros abre nuevas perspectivas y los libera para hacer juicios independientes” (p. 573). Es muy importante la dimensión social del niño en su desarrollo, ya que lo ayuda a desenvolverse en sociedad, aceptar normas y reglas de comportamiento, le da un sentido de pertenencia y fortalece su autoconcepto. Además la relación que tenga con sus pares es un punto de evaluación para el rendimiento escolar.

Los grupos se forman de manera natural entre los niños que viven cerca o que van a la misma escuela. Compañero significa “igual”; los niños que juegan juntos suelen tener casi la misma edad. Los grupos suelen estar integrados solo por las niñas o solo por los niños. Los niños del mismo sexo tienen intereses comunes, las niñas suelen ser más maduras que los muchachos

y unas y otros suelen hablar y jugar de manera diferente. Los grupos del mismo sexo ayudan a los niños a aprender los comportamientos apropiados para su género y a incorporar roles en su autoconcepto.

***Influencia del grupo de los compañeros*** la interacción del niño con sus compañeros le permite desarrollar destrezas necesarias para su socialización y para intimar con otras personas, y alcanzar un sentido de pertenencia. Aprenden destrezas de liderazgo y comunicación, cooperación, roles y reglas. Las actividades no competitivas (como charlar) ofrecen oportunidades para ampliar las relaciones; las competitivas (como los deportes) los ayudan a desarrollar su autoconcepto.

A medida que los niños comienzan a desprenderse de la influencia paterna, ponen a prueba los valores que anteriormente aceptaron sin cuestionamientos frente a los que tienen sus compañeros, les ayuda a decidir cuales mantener y cuales descartar. El grupo de compañeros ayuda a los niños a aprender como desenvolverse en sociedad, como ajustar sus necesidades y deseos a los de los demás, cuándo ceder y cuándo mantenerse firmes. Este grupo también ofrece apoyo emocional.

Como característica negativa del grupo de compañeros puede ser la tendencia a reforzar los prejuicios: actitudes desfavorables hacia compañeros por alguna característica particular.

***Amistad:*** los niños buscan amigos que sean como ellos: la misma edad, sexo y grupo étnico y con intereses comunes.

Los niños en edad escolar suelen tener entre 4 y 5 amigos con quienes pasan la mayor parte de su tiempo libre, pero suelen jugar solo con 1 o 2 a la vez. Las niñas se preocupan menos por tener muchas amigas que por tener unas amigas cercanas en quienes puedan confiar, los muchachos tienen más amistades pero tienden a ser menos cercanos y afectuosos. En sus relaciones de amistad, los muchachos tienden a concentrarse más en el dominio y en el estatus, mientras que las chicas se preocupan más por tener buenas relaciones y disfrutarlas.

La amistad reporta beneficios cognoscitivos, los amigos que hacen juntos trabajos escritos tienden a producir textos más sofisticados.

## MATERIALES Y METODOS

### Tipo de estudio

El estudio realizado es de tipo descriptivo - correlacional

Es *descriptivo* porque intenta describir cómo es el estado nutricional, el rendimiento escolar, la ingesta de zinc y la alimentación de los dos primeros años de vida de los alumnos de una escuela rural.

Es *correlacional* porque tiene como propósito conocer la relación entre la ingesta de zinc con el estado nutricional y el rendimiento escolar, y la ingesta de alimentos fuente de zinc durante la primera infancia con el estado nutricional y el rendimiento escolar.

### Hipótesis

Hipótesis nº1:

*Los niños, de 6 a 9 años de edad presentan un estado nutricional Normal.*

Hipótesis nº 2:

*Los niños de 6 a 9 años de edad cumplen con las RDA para el zinc.*

Hipótesis nº3:

*En la alimentación de los dos primeros años de vida de los niños se encuentra presente el consumo de alimentos fuente de zinc.*

Hipótesis nº 4:

*El rendimiento escolar de los niños es bueno.*

Hipótesis nº 5:

*Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional que presentan los niños.*

Hipótesis nº6:

*Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños.*

Hipótesis nº 7:

*El estado nutricional que presentan los niños se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.*

Hipótesis nº 8:

*El rendimiento escolar de los niños se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.*

## Variables

- Estado nutricional.
- Cumplimiento de RDA para el Zinc.
- Consumo de alimentos fuentes de zinc durante los dos primeros años de vida.
- Rendimiento escolar.

### Definición de las variables

#### **Estado nutricional**

Definición conceptual: hace referencia a una serie de prácticas que nos conducen a conocer la situación actual en la que se encuentra un individuo respecto a su nutrición, es decir, a las funciones orgánicas de transformación y utilización de los nutrientes para el crecimiento y realización de actividades. Entre estas prácticas nos referimos a las técnicas de medición antropométrica, que incluyen peso corporal (en Kg.) y talla corporal (en cm).

Definición operacional: el estado nutricional se evaluará mediante la utilización de técnicas antropométricas que darán a conocer el estado de crecimiento de los niños. Ellas son peso y talla corporal, para obtener el índice de masa corporal ( $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla cm}^2$ ), y la talla para la edad (T/E).

#### **IMC**

Para su obtención realizamos la medición de:

##### *Peso corporal (PC):*

- Instrumento: se utilizó una balanza analógica con lecturas cada 1 kg.
- Técnica: los niños se pesarán con la menor ropa posible y sin calzado. Se coloca al niño sobre el centro de la plataforma, efectuándose la lectura.

##### *Talla corporal (TC):*

- Instrumento: se utilizó una cinta métrica de 2 mt de largo, extendida verticalmente sobre una pared.

-Técnica: el niño se para enfrente de la cinta, de espalda, sin calzado, de manera tal que sus talones, nalgas y cabeza estén en contacto con la superficie vertical. Los talones permanecen juntos, los hombros relajados y ambos brazos al costado del cuerpo. La cabeza debe sostenerse de manera que el borde inferior de la órbita esté en el mismo plano horizontal que el meato auditivo externo (plano de Frankfurt). Las manos deben estar relajadas y sueltas. Se toma la medición, realizando la lectura de la talla del niño (en cm) (SAP, 2001).

Con los datos de peso y talla corporal se realizará el IMC, cuyos resultados serán evaluados en gráficas de percentiles de IMC para la edad de niñas/os de 5 a 19 años de edad, gráfico elaborado a partir de datos de 2007 del Estudio Multicéntrico de la OMS y NCHS. Se considerará bajo peso si IMC se encuentra debajo del percentil 3, normo peso si se sitúa entre el percentil 3 - 85, sobrepeso entre en percentil 85 - 97, y obesidad por encima del percentil 97 (ver Anexo 3).

### **TALLA/EDAD**

Una vez obtenida la TC del niño se interpretará el resultado con gráficas de percentiles de estatura para niños/as desde el nacimiento hasta los 19 años de edad, de la Sociedad Argentina de Pediatría. Se considerará una *baja talla* si ésta se encuentra debajo del percentil 3 y una *talla normal* si se encuentra entre el percentil 3 – 97 y una *talla elevada para la edad* si se encuentra encima del percentil 97 (ver Anexo 3).

Una vez realizada las mediciones, se evaluará el estado nutricional del niño, cuyas categorías son:

**Bajo peso:** Si IMC demuestra Bajo peso y/o Baja talla según T/E

**Normo peso:** Si IMC demuestra Normo peso y T/E una talla normal. Ó un IMC normo peso y T/E elevada para la edad.

**Sobrepeso:** Si IMC evidencia Sobrepeso.

**Obesidad:** Si IMC evidencia Obesidad.

### ***Cumplimiento de RDA para el zinc***

Definición conceptual: hace referencia al consumo de la cantidad adecuada del mineral zinc, aportado por los alimentos. Las RDA para el zinc son los niveles promedios de ingesta diaria suficiente para alcanzar los requerimientos del 97% al 98% de los individuos sanos de un determinado grupo biológico. Son la guía para la ingesta de un nutriente a nivel individual. El cual es establecido en 5.6mg/día para el zinc, en niños de 6 a 9 años de edad. (FAO/OMS 2003).

Definición operacional: el cumplimiento de las RDA para el zinc se obtendrá mediante la

administración, recolección y posterior análisis de un instrumento retrospectivo, un recordatorio de 24 horas. Para ello se realizara una entrevista al padre/tutor del niño, quien deberá responder las preguntas referidas a la alimentación de su hijo del día anterior, especificando alimentos, comidas y bebidas ingeridas, con sus respectivas porciones e ingredientes. Todos estos datos se registrarán en una planilla, y una vez recolectados los recordatorios se procederá a analizar los datos del mismo, lo cual consistirá en traducir todo lo que el niño ingirió en nutrientes, para así estimar la cantidad de zinc ingerido por el niño en un día.

De esta manera se considerará que el niño:

**Cumple con las RDA** para el mineral si su ingesta es igual o superior a los 5.6 mg/día y

**No cumple con las RDA** si su ingesta es menor a los 5.6 mg/día.

### ***Consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida***

Definición conceptual: refiere a los alimentos que recibió el niño desde su nacimiento hasta los dos años de vida y que aportan cantidades significativas del mineral zinc (en mg cada 100 gr del alimento); incluyendo en ese lapso de tiempo a la leche materna, o de formula y los alimentos que recibió luego o en complemento con la leche. Los alimentos fuente del mismo son: las carnes, las vísceras, huevos, lácteos, cereales integrales y semillas.

Definición operacional: para valorar el consumo de alimentos fuente del mineral durante los dos primeros años de vida del niño, se realizará una entrevista al padre/tutor en donde se recolectaran los datos en una encuesta completada por el entrevistador, referidos a la alimentación habitual de su hijo durante sus primeros dos años de vida, dichos datos estarán referidos a la presencia o ausencia de leche materna, leche de formula, alimentación complementaria y un listado de alimentos fuente del zinc, con el número de veces consumidos en la semana por el niño.

El listado de alimentos fuente de zinc consistirá un total de 16 alimentos fuente del mineral y las cantidades de veces recibidos en el día y la semana. Incluyendo 8 alimentos de origen animal (carne y huevos), 4 de origen vegetal (lentejas, semillas, cacao y maní) y 4 pertenecientes al grupo de lácteos (leche en polvo, líquida, yogur y queso).

Se clasificará el consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida en:

**Presente:** si el niño recibió lactancia (materna y/o de fórmula) y al menos un alimento de origen animal todos los días.

**Ausente:** si el niño recibió lactancia (materna y/o de fórmula) pero no se encuentran presentes

alimentos de origen animal -todos los días-.

### ***Rendimiento escolar***

Definición conceptual: el rendimiento escolar que presenta un niño refiere a una serie de resultados obtenidos a través de la medición del desempeño en los espacios curriculares, en las competencias personales y sociales y en las normas de convivencia, que reflejan la asimilación por parte del niño del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Definición operacional: para medir el rendimiento escolar en este grupo de escolares se confeccionará una ficha basada en la libreta de calificaciones de los mismos, los datos de dicha ficha se llenarán con los datos existentes en la libreta de calificaciones de los alumnos correspondiente al primer trimestre del año 2014, por lo que solo serán transcriptas las calificaciones realizadas previamente por los maestros de los alumnos. Se tomarán los datos obtenidos en cuanto a la clasificación de espacios curriculares y competencias personales, sociales y de convivencia:

- *Clasificación de espacios curriculares:* con las áreas de lengua, matemática, educación física y plástica (4); cuyas calificaciones son: regular, bueno, muy bueno y sobresaliente. Al momento de interpretar los resultados se considerará un rendimiento curricular “regular”, si todas las calificaciones (4) o inclusive 3 ó 2 aparecen como regular; un rendimiento curricular “bueno”, si todas o hasta 3 calificaciones aparecen como bueno, admitiendo hasta una (1) calificación regular; o si presenta 2 ó 3 calificaciones buenos y el resto (1 ó 2) muy bueno; y un rendimiento curricular “sobresaliente” si todas las calificaciones (4) son muy buenos, admitiendo hasta una (1) calificación buena y no aparece ninguna calificación regular.

- *Competencias personales, sociales y de convivencia:* en donde se clasifica 4 ítems:

1. Colaboración en tareas grupales
2. Asumir tareas por si mismo
3. Aceptación de normas grupales e institucionales
4. Establece contacto social con sus pares.

Cuyas categorías de calificación son: siempre, a veces, nunca.

Para clasificar esto se determinará que las competencias personales, sociales y de convivencia son “buenas” si el alumno presenta todos los ítems (4) marcados como siempre, o tres (3), admitiendo un ítem (1) con a veces o nunca; y “regulares” si presenta dos (2) o más ítems marcados en a veces o nunca.

Una vez obtenidos los datos correspondientes de cada alumno se analizará e interpretará la información obtenida. Se considerará un rendimiento escolar:

**Regular:** si el niño presenta una calificación de espacios curriculares regular y una calificación de las competencias personales, sociales y de convivencia regulares.

**Bueno:** si la calificación de espacios curriculares es buena y una calificación de las competencias personales, sociales y de convivencia es buena.

**Sobresaliente:** si la calificación de espacios curriculares es sobresaliente y una calificación de las competencias personales, sociales y de convivencia buena.

Así mismo se considerará un rendimiento escolar **regular** si:

La calificación curricular es *sobresaliente* y las competencias personales, sociales y de convivencia *regular*.

La calificación curricular es *bueno* y las competencias personales, sociales y de convivencia *regular*.

La calificación curricular es *regular* y las competencias personales, sociales y de convivencia *bueno*.

## Diseño de la investigación

Corresponde a un diseño no experimental. Transeccional. Correlacional.

Este estudio es *no experimental* porque se realiza sin manipular deliberadamente las variables, es decir, no hacemos variar en forma intencional las variables y porque se observan los fenómenos tal como se dan en su contexto natural para después analizarlos.

Es *transeccional* porque se recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único.

Y es *correlacional* porque describe relaciones entre dos o más variables en un momento determinado (Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, L., Baptista, L., 2006).

## Población, muestra y técnica de muestreo

**Población:** la totalidad de los alumnos de 1º a 3º grado que concurren a la escuela rural nº690, María Eva Duarte de Perón ubicada en el Departamento Juan Felipe Ibarra, provincia de Santiago del Estero, durante el primer trimestre del período lectivo 2014.

**Muestra:** la misma estará conformada por 20 alumnos y sus padres, de 1º a 3º grado que concurren a la escuela rural nº690, María Eva Duarte de Perón ubicada en el Departamento Juan Felipe Ibarra, provincia de Santiago del Estero, durante el primer trimestre del período lectivo 2014.

**Técnica de muestreo:** No probabilística, accidental.

**Criterios de inclusión:** alumnos de 1° a 3° grado y sus respectivos padres, que asistieron a la escuela n°690 María Eva Duarte de Perón, durante el mes de julio de 2014, quienes decidieron participar de la investigación.

**Criterios de exclusión:** se excluyeron a los alumnos que no estuviesen cursando los grados de 1° a 3°.

## Consideraciones éticas

**Autorización institucional:** se solicitó la autorización de la directora del establecimiento educativo Escuela María Eva Duarte de Perón n°690. Y se explicaron los motivos y fines de la investigación (ver Anexo 2).

**Consentimiento informado:** se solicitó la autorización de los padres de los niños para que pudieran participar en la investigación, y a ellos, otro consentimiento donde se garantizaba la confidencialidad de las preguntas respondidas en los cuestionarios (ver Anexo 2).

## Instrumentos de recolección de datos

**Balanza:** se utilizó una balanza analógica con lecturas de lecturas cada 1 kg y un peso máximo de 120 kg.

**Técnica:** los niños se pesaron con la menor ropa posible y sin calzado. Se coloca al niño sobre el centro de la plataforma, efectuándose la lectura con el fiel en el centro de su recorrido, hasta el kg completo.

**Cinta métrica de 2mts de largo:** Se la colocó extendida verticalmente, ubicada en una pared sin sócalo, de manera tal que el cero coincida en la unión del piso y de la pared. Dejándola lo más firme posible, asegurándola con cinta adhesiva de manera de evitar que se mueva durante las mediciones.

**Técnica:** como fue descripta anteriormente (ver p. 35).

**Ficha para el recordatorio de 24 horas:** en donde se registraron datos referidos a la ingesta del niño del día anterior a la recolección de datos. El mismo se administró a las madres de los niños, con la modalidad de entrevista, de manera personalizada.

**Ficha para el consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida:** en donde se registraron los datos referidos a la alimentación del niño durante sus dos primeros años de vida. El mismo se administró a las madres de los niños, con la modalidad de entrevista, de manera personalizada.

**Ficha de registro para datos de la libreta de calificaciones escolar:** donde se registraron los datos de la libreta de calificaciones de los niños del primer ciclo.

**Ficha para el registro de peso y talla de los alumnos.**

## Plan de análisis de datos

Todos los datos recolectados serán volcados en una matriz de datos (ver Anexo 4), en el programa Excel. A partir de la misma se generarán tablas, gráficos y demás análisis estadísticos descriptivos.

Para la comprobación de hipótesis se utilizarán pruebas no paramétricas: Chi cuadrado ( $X^2$ ) para una variable para las hipótesis 1, 2, 3 y 4; y Chi cuadrado ( $X^2$ ) para dos variables para las hipótesis 5, 6, 7 y 8.

## Recolección de datos

La recolección de datos se realizó en varias etapas:

1. Se solicitó la autorización a la directora de la escuela María Eva Duarte de Perón para proceder a la realización del estudio a través de una nota la cual fue autorizada.
2. Se estimó una semana para la recolección de datos, primero la directora informó a los padres/tutores de los alumnos que cumplían con los criterios de inclusión de la muestra mediante una reunión con los mismos, donde se les entregó una nota de consentimiento informado, quienes firmaron conforme la aceptación para que sus hijos participen del estudio.
3. En la recolección de datos para el estado nutricional se pesó y midió a los alumnos, con la ayuda de la directora del establecimiento. Los datos fueron registrados en una planilla de Peso y talla de los alumnos. Y se utilizó las gráficas de IMC y Talla/edad.
4. En la recolección de datos para las encuestas de recordatorio de 24 horas y alimentación de los dos primeros años de vida de los niño, se citó a los padres/tutores por turnos, quienes acudieron al establecimiento educativo para ser entrevistados y completar el registro.
5. En la recolección de datos para el rendimiento escolar se solicitó a la directora de la escuela las libretas de calificaciones de los alumnos, pertenecientes al primer trimestre

del año 2014. Posteriormente los datos fueron transferidos a una planilla de datos para el rendimiento escolar.

**6.** Una vez que los datos fueron recolectados se codificaron en una matriz de datos respetando la privacidad de los mismos.

El modelo de nota, consentimiento y todas encuestas y guías de entrevistas realizadas se encuentran en el Anexo 1 y 2.

## ANÁLISIS DE DATOS

La población en estudio abarcó a todos los alumnos de 1º a 3º grado que concurrieron a la escuela rural nº690, María Eva Duarte de Perón ubicada en el Departamento Juan Felipe Ibarra, provincia de Santiago del Estero, durante el primer trimestre del período lectivo 2014. Debo aclarar que la muestra en un principio iba a ser conformada por 30 alumnos y sus madres, pero debido a los criterios de inclusión y al rango de edades seleccionado (de 6 a 9 años), quedaron solo 20 alumnos y sus respectivos padres/tutores.

### CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio fue realizado en una escuela rural, ubicada en la provincia de Santiago del Estero, departamento Juan Felipe Ibarra, en una localidad llamada Roldán, que se encuentra a 140 km de distancia de la capital de la provincia; y a 40Km de la ciudad más cercana, Suncho Corral.

La escuela N° 690, María Eva Duarte de Perón es de gestión pública con jornada simple, y cuenta con Nivel inicial y EGB 1 y 2, cuya modalidad es de grado nucleado (de a dos), cuenta con cinco docentes de grado, una directora a cargo de grado, una maestra especial de educación física y una maestra de nivel inicial. Presenta una buena infraestructura, remodelada, con sanitarios y cocina adecuada. A la misma concurren un total de 51 alumnos. Y recibe aportes de parte del estado en dinero para el comedor escolar (\$0.80 centavos por día por chico) y alimentos a través del programa llamado “TecnoFood” (todos los meses una partida) con alimentos para brindar el desayuno escolar: “Desayuno reforzado”.

A esta localidad pertenecen pocas familias, quienes viven en situaciones como: hogares muy humildes, falta de red de energía eléctrica y de saneamiento básico como ser agua potable y cloacas; la mayoría sin trabajo estable y sin realización de estudios superiores por falta de recursos y casas ubicadas a distancias largas. Por todas estas características mencionadas suponemos que son familias pertenecientes a un nivel socioeconómico bajo.

Los niños que concurren a la escuela son provenientes de esta localidad y parajes vecinos, ubicados a varios kilómetros de distancia (3, 4, 7 y 8 Km), que todos los días realizan el trayecto hacia la escuela a pie, en bici, motos o transporte público o privado.

Nos parece importante destacar que a pesar de todas las características mencionadas, son familias muy comprometidas con la educación de sus hijos, las madres se muestran muy involucradas en el desempeño y comportamiento de sus hijos en la escuela y también en la alimentación de los mismos.

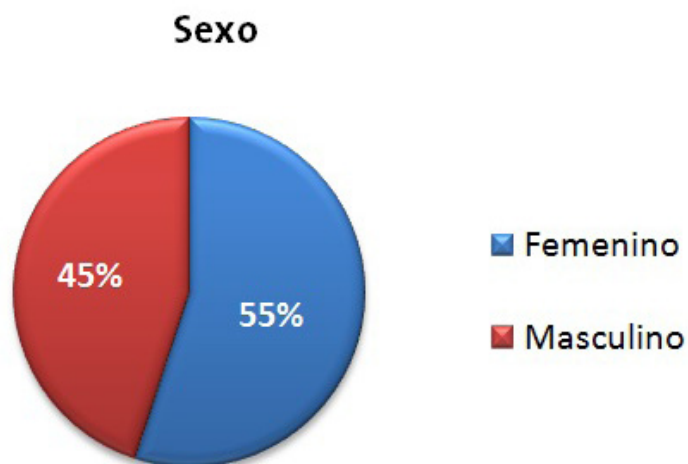
## ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### Caracterización de la muestra

#### *Caracterización de la muestra por sexo*

En el gráfico n° 1 se puede visualizar la distribución de la muestra según el sexo de los alumnos, representando el sexo femenino un 55% del total de la muestra, y el 45% restante al sexo masculino.

**Gráfico n° 1:** Distribución de la muestra por sexo de los alumnos de 1° a 3° grado, de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



### Caracterización de la muestra por grados a los que concurren los alumnos

En el cuadro n° 1 se visualiza la distribución de la muestra por grado escolar al que concurren los alumnos, observándose que la mayoría de los mismos concurren a 3° grado, representando un 40%, y los restantes se dividen de igual manera entre 1° y 2° grado (30%).

**Cuadro n° 1: Distribución de la muestra por grado escolar al que concurren los alumnos.**

Grados	Frecuencias	%
1°	6 alumnos	30
2°	6 alumnos	30
3°	8 alumnos	40
<b>Total</b>	<b>20 alumnos</b>	<b>100</b>

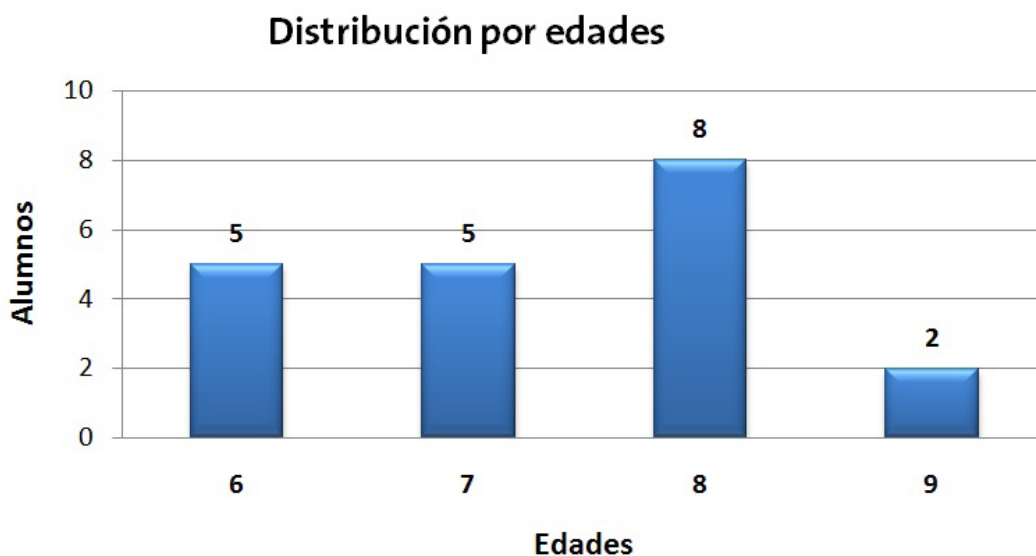
**Gráfico n° 2:** Distribución de la muestra por grados escolares al que concurren los alumnos de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



### Caracterización de la muestra por edades de los alumnos

Se puede observar en el siguiente gráfico la distribución de la muestra de acuerdo a las edades de los alumnos, notándose que de los veinte (20) alumnos de la muestra, la mayoría, ocho de ellos, tienen 8 años de edad; cinco tienen 6 años; cinco tienen 7 años, y la minoría, dos alumnos, tienen 9 años de edad.

**Gráfico n° 3:** Distribución de la muestra por edad de los alumnos de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



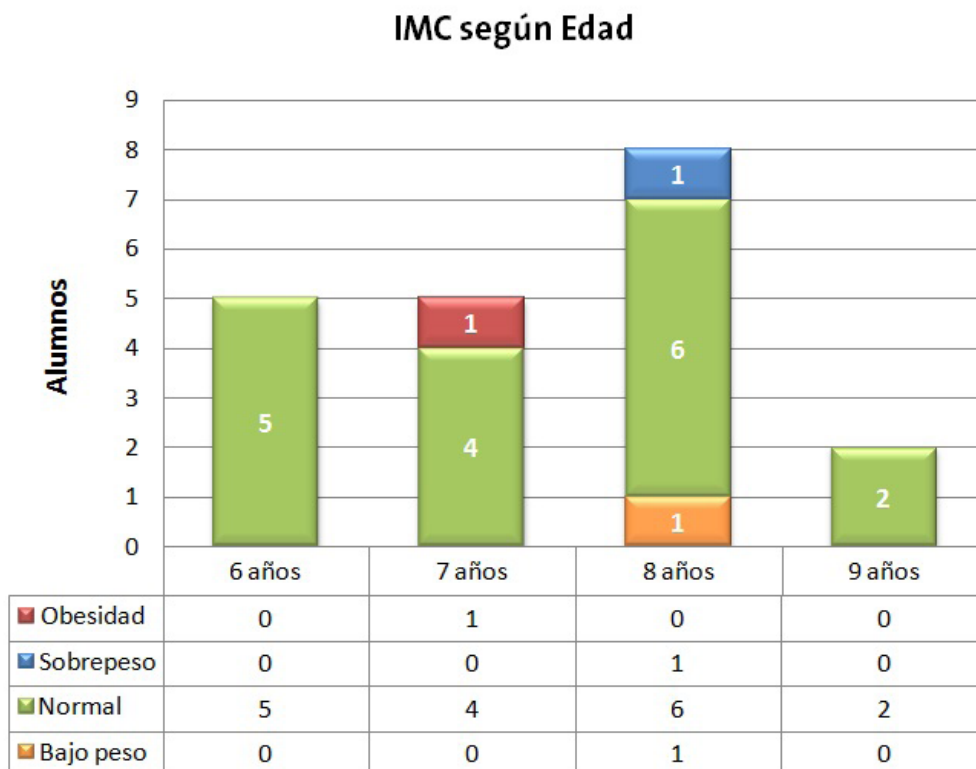
### Caracterización de la muestra por IMC según edad

En el cuadro n° 2 se expone la distribución del IMC de los alumnos de la muestra según la edad. Como se observa, los alumnos de 8 años son los que predominan con un IMC normal, y en las edades de 7 y 8 años es donde se encuentra un IMC fuera de lo normal; un niño de 7 años con obesidad y un niño de 8 años con bajo peso y otro con sobrepeso.

**Cuadro n° 2: Distribución del IMC de los alumnos de la muestra según la edad**

IMC/Edad	6 años	7 años	8 años	9 años	Total
Bajo peso	0	0	1	0	1
Normal	5	4	6	2	17
Sobrepeso	0	0	1	0	1
Obesidad	0	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

**Gráfico n°4:** Distribución del IMC según edad de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela María Eva Duarte de Perón, mes de julio de 2014.



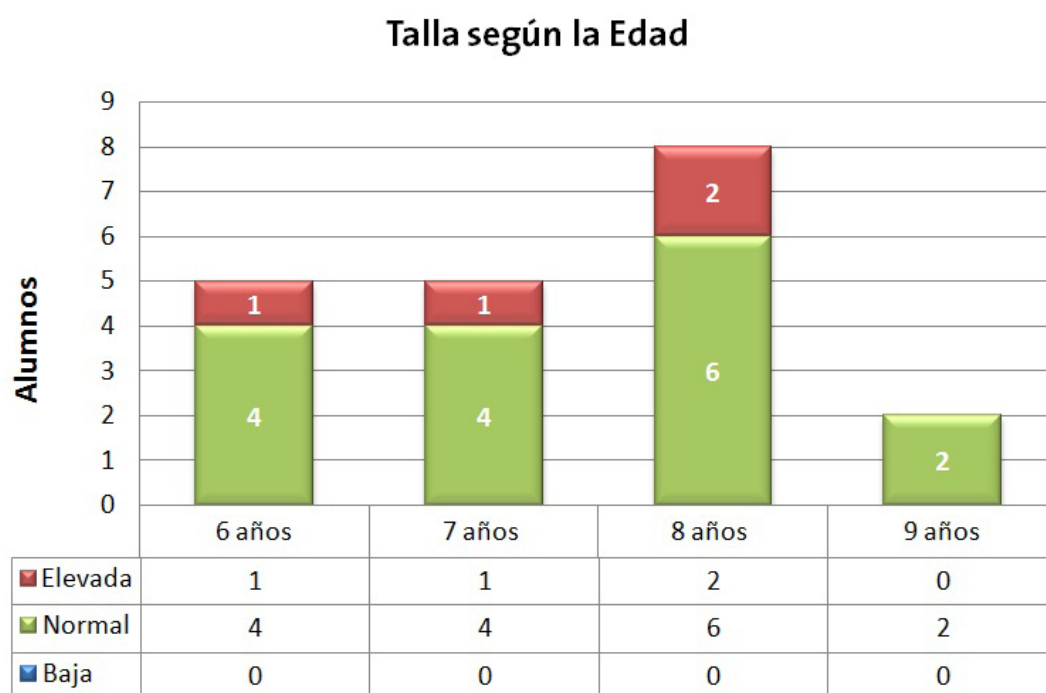
### Caracterización de la muestra por talla corporal según edades

En el cuadro n° 3 se observa la distribución de la talla de los alumnos de la muestra según sus edades, se puede observar que ningún alumno presenta una talla baja, que la mayoría de los alumnos presentan una talla normal para su edad, y que los que presentan una talla elevada para la edad son los alumnos de 6 a 8 años.

**Cuadro n° 3: Distribución de la talla de los alumnos de la muestra según edad.**

Talla/edad	6 años	7 años	8 años	9 años	Total
Baja	0	0	0	0	0
Normal	4	4	6	2	16
Elevada	1	1	2	0	4
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>20</b>

**Gráfico n° 5:** Distribución de la talla según la edad de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



## ANÁLISIS DESCRIPTIVO SOBRE LA ALIMENTACIÓN DE LOS PRIMEROS DOS AÑOS DE VIDA DE LOS NIÑOS

### Análisis de datos sobre lactancia

**Lactancia materna:** el 100% de los alumnos de la muestra recibieron Lactancia Materna desde su nacimiento.

**Leche de fórmula:** el 90% (18) de los alumnos recibió leche de fórmula durante sus primeros años de vida, y solo el 10% (2) no.

### Análisis de datos sobre el consumo de alimentos fuente de zinc

Dentro de los dos primeros años de vida se analizó la presencia/ausencia de alimentos fuente y que aportan zinc en la alimentación de los niños, tomando como referencia la frecuencia de consumo de alimentos fuente del mineral en una semana (para estimar su consumo habitual durante su primera infancia) y dividiendo dichos alimentos en grupos: de origen animal, de origen vegetal y lácteos.

### Alimentos de origen animal ricos en zinc

En el cuadro n° 4 se pueden observar los alimentos fuentes de zinc, y la cantidad de niños que consumieron dichos alimentos en una semana de su alimentación habitual, durante sus primeros dos años de vida. Se puede destacar que el 100% de los niños (20) presentaron un consumo habitual (todas las semanas) de carne de vaca y carne de pollo.

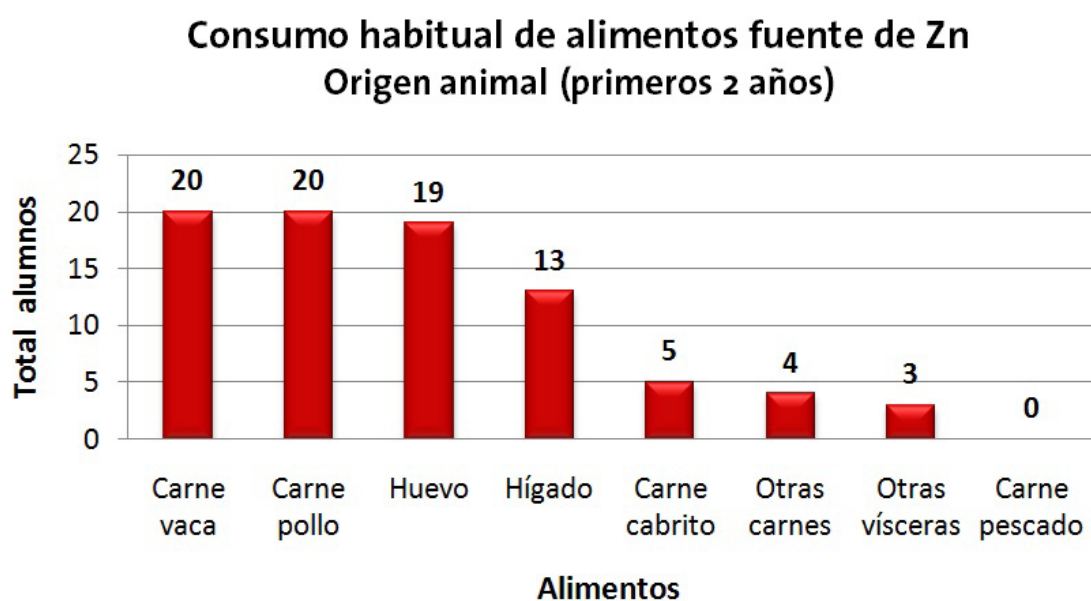
**Cuadro n° 4: Consumo habitual de alimentos fuentes de zinc de origen animal.**

Alimento	Frecuencia	%
Carne de vaca	20 alumnos	100
Carne de pollo	20 alumnos	100
Huevo	19 alumnos	95
Hígado	13 alumnos	65
Carne de cabrito	5 alumnos	25
Otras carnes*	4 alumnos	20
Otras vísceras**	3 alumnos	15
Carne de pescado	0 alumnos	0

\* Otras carnes: carne de matabaco, guazunche y conejo.

\*\* Otras vísceras: corazón y riñón.

**Gráfico n° 6:** Consumo habitual, semanal de alimentos de origen animal, fuentes de zinc, de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, durante sus primeros dos años de vida.



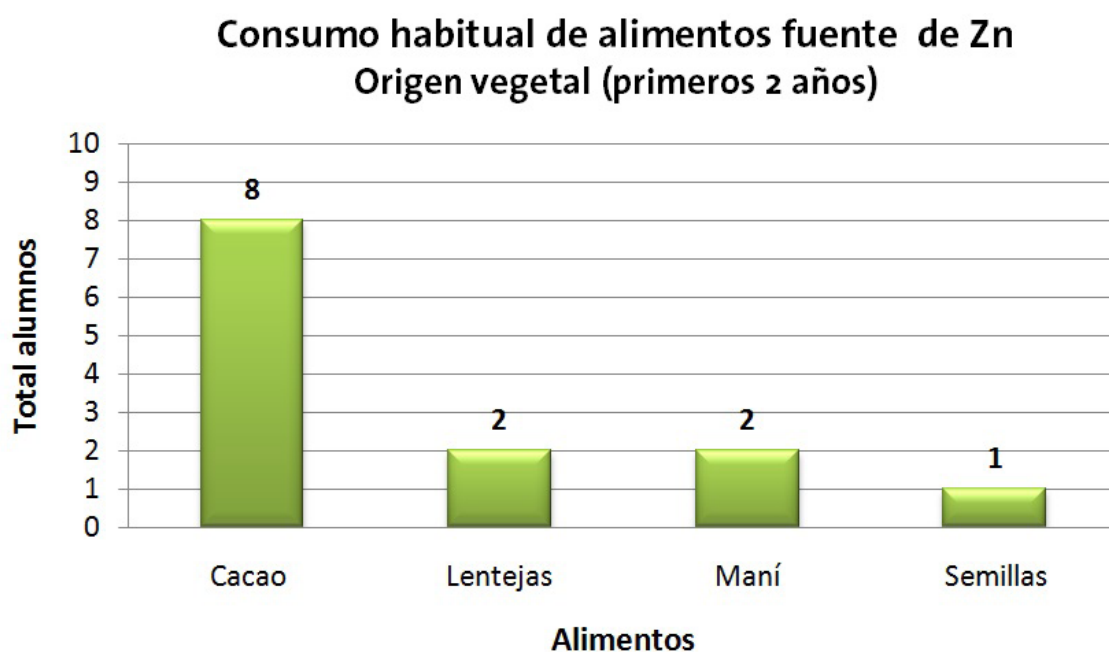
### Alimentos de origen vegetal ricos en zinc

En cuanto a éste grupo de alimentos, como se puede observar en la tabla nº 5, el 40% de los niños (8) consumió en su alimentación habitual cacao en polvo, el 10% (2) de ellos lentejas, el 10% (2) maní, y finalmente sólo el 5% (1) consumió semillas de calabaza/zapallo. (Cuadro nº 5).

**Cuadro nº 5: Consumo habitual de alimentos fuentes de zinc de origen vegetal**

Alimento	Frecuencia	%
Cacao en polvo	8 alumnos	40
Lentejas	2 alumnos	10
Maní	2 alumnos	10
Semillas de calabaza / zapallo	1 alumnos	5

**Gráfico nº 7:** Consumo habitual, semanal, de alimentos de origen vegetal, fuentes de zinc, de los alumnos de 1º a 3º grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, durante sus primeros dos años de vida.



### Alimentos del grupo lácteos ricos en zinc

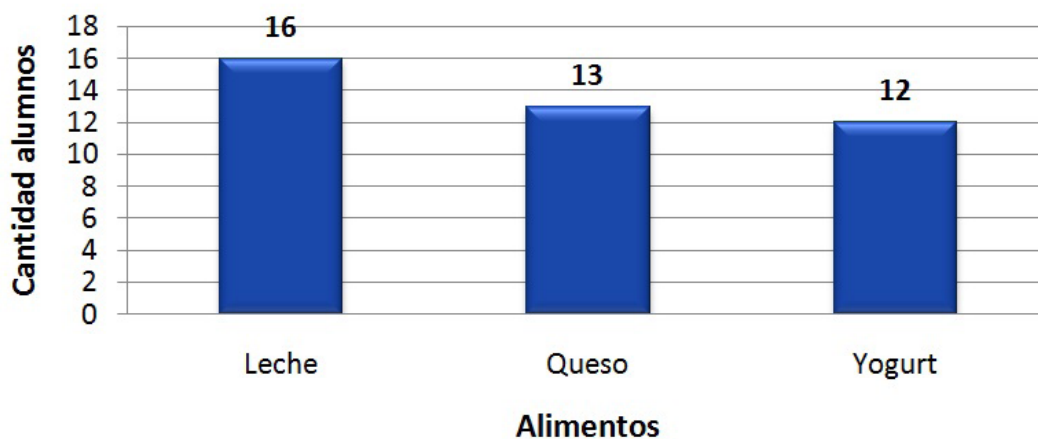
Por último y como se puede observar en la cuadro n° 6, el 80% de los niños (16) incluyeron en su alimentación habitual leches (fluida y en polvo), el 65% (13) de ellos queso, y el 60% de los niños (12) yogur.

**Cuadro n° 6: Consumo habitual de alimentos fuentes de zinc grupo lácteos.**

Alimento	Frecuencia	%
Leche	16 alumnos	80
Queso	13 alumnos	65
Yogur	12 alumnos	60

**Gráfico n° 8:** Consumo habitual, semanal de lácteos ricos en zinc, de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, durante sus primeros dos años de vida.

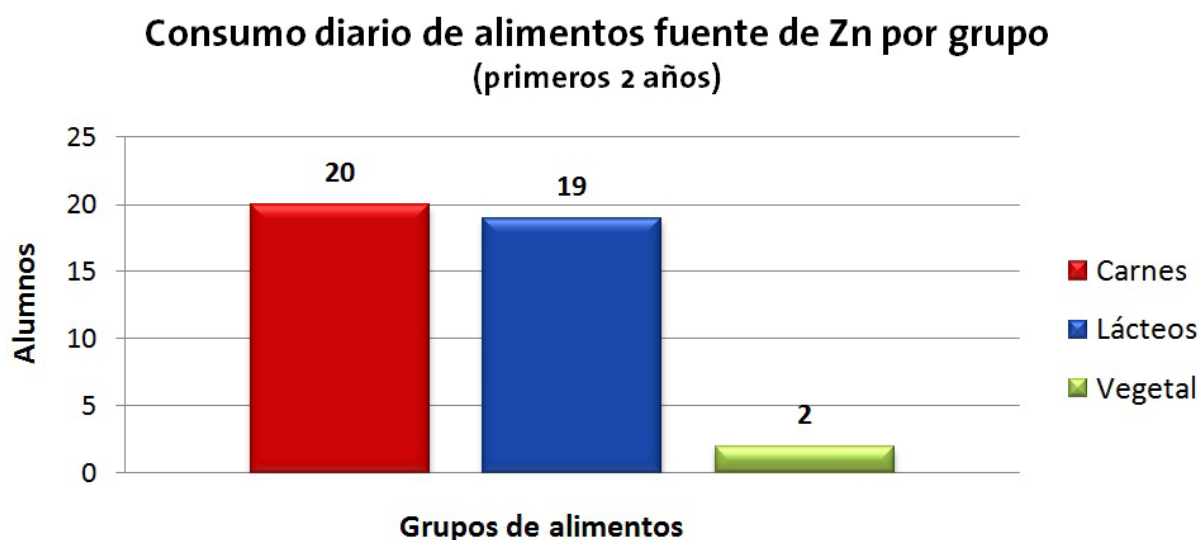
**Consumo habitual de alimentos fuente de Zn  
Grupo lácteos (primeros 2 años)**



### Consumo diario de alimentos fuente de zinc por grupo alimentario

Además del consumo semanal de alimentos fuente de zinc, para estimar el consumo habitual de los niños durante sus primeros dos años de vida, se analizó el consumo diario de los alimentos fuente del mineral, por grupo alimentario, también durante sus primeros dos años de vida para valorar la presencia o ausencia de alimentos fuente de zinc. Esto puede observarse en el gráfico n° 9, donde se muestra que todos los niños (20) consumieron todos los días alimentos de origen animal, 19 presentaron un consumo diario de lácteos, y solo 2 presentaron un consumo diario de alimentos ricos en zinc de origen vegetal.

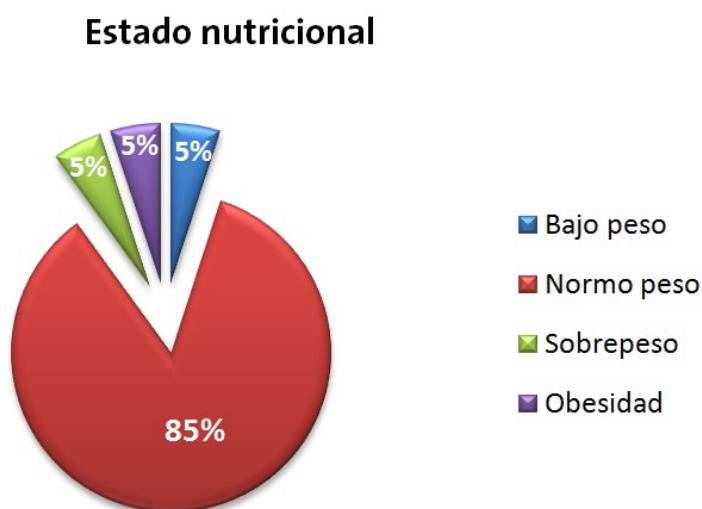
**Gráfico n° 9:** Consumo diario de grupos de alimentos fuente de zinc de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, durante sus primeros dos años de vida.



## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE CADA VARIABLE

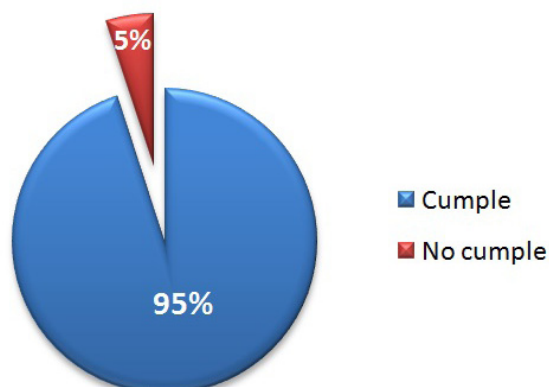
Según la valoración del **estado nutricional** se observa que la mayoría de los alumnos presenta un estado nutricional Normal, representando el 85%, mientras que solo el 5% presenta Bajo peso, siendo la misma proporción para el caso de Sobrepeso y Obesidad. Esto se representa en el gráfico n°10.

**Grafico n° 10:** Estado nutricional de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



Los resultados del **cumplimiento de las RDA para el zinc** muestran que el 95% de los alumnos cubren con su ingesta los valores de zinc recomendados para su edad, mientras que sólo el 5% no cubre. Esto se puede observar en el gráfico n°11.

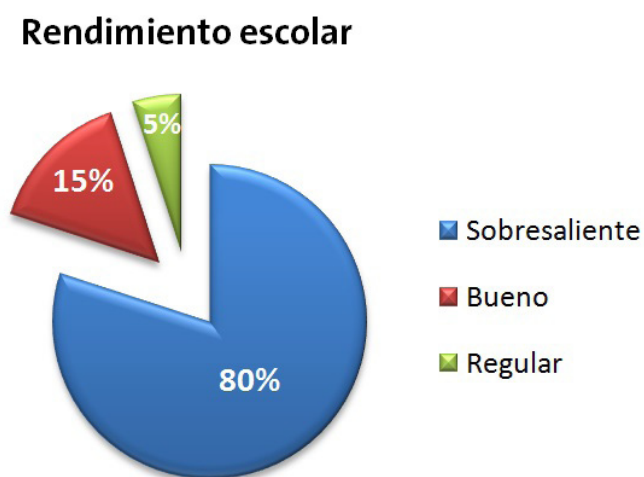
**Grafico n° 11:** Cumplimiento de las RDA de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



En el análisis sobre el **consumo de alimentos fuentes de zinc durante los dos primeros años de vida** de los niños concluimos que el 100% de ellos tuvo presente en su alimentación alimentos ricos en zinc.

Los resultados del **rendimiento escolar** de los alumnos demuestran que el 80% de ellos presenta un rendimiento escolar Sobresaliente, el 15% Bueno y solo un 5% un rendimiento escolar Regular, como se puede observar en el gráfico nº12.

**Gráfico nº 12:** Rendimiento escolar de los alumnos de 1º a 3º grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.

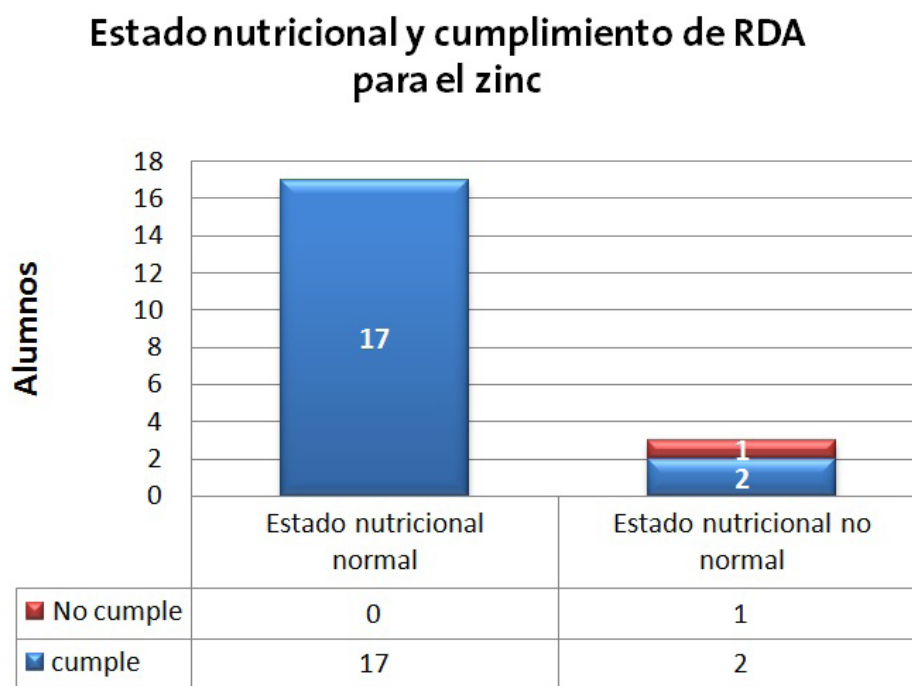


## ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES

Al momento de relacionar las variables estudiadas obtuvimos los siguientes resultados:

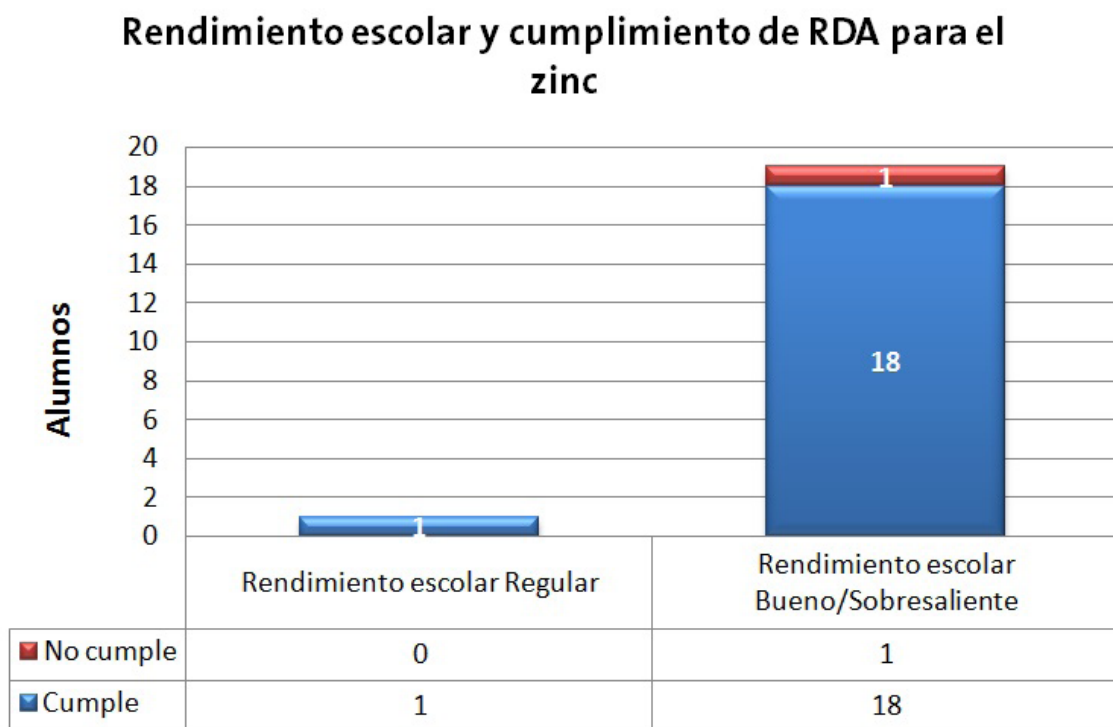
**Relación del estado nutricional de los niños con el cumplimiento de las RDA para el zinc:** Tal como se observa en el gráfico n°13, la totalidad de los alumnos que presentan un estado nutricional normal (17) muestran un cumplimiento de las RDA para el zinc, y de los alumnos con un estado nutricional no normal\* (3), dos cumplen con las RDA para el mineral, mientras que uno no.

**Gráfico n°13:** Estado nutricional y cumplimiento de las RDA para el zinc de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



**Relación entre el rendimiento escolar y el cumplimiento de las RDA para el zinc:** del total de alumnos (20), sólo uno presenta un rendimiento escolar regular, y éste cumple con las RDA para el zinc; mientras que el resto de los alumnos (19) muestran un rendimiento escolar Bueno y sobresaliente, y de éste total, dieciocho cumplen con las RDA para el zinc y uno no (Gráfico n°14).

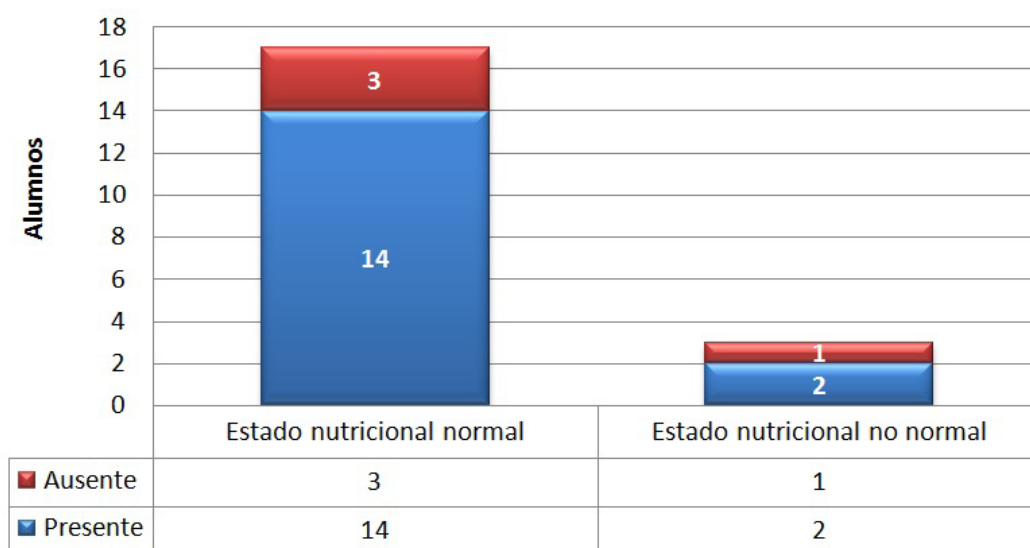
**Gráfico n° 14:** Rendimiento escolar y cumplimiento de las RDA para el zinc de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



**Relación entre el consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida y el estado nutricional:** tal como lo muestra el gráfico n° 15, del total de alumnos con un estado nutricional normal (17), catorce, tuvieron un consumo presente de alimentos fuente de zinc en la primera infancia y tres, un consumo ausente. Y de los alumnos con un estado nutricional no normal (3), dos, tuvieron un consumo presente de alimentos fuentes del mineral y uno, un consumo ausente.

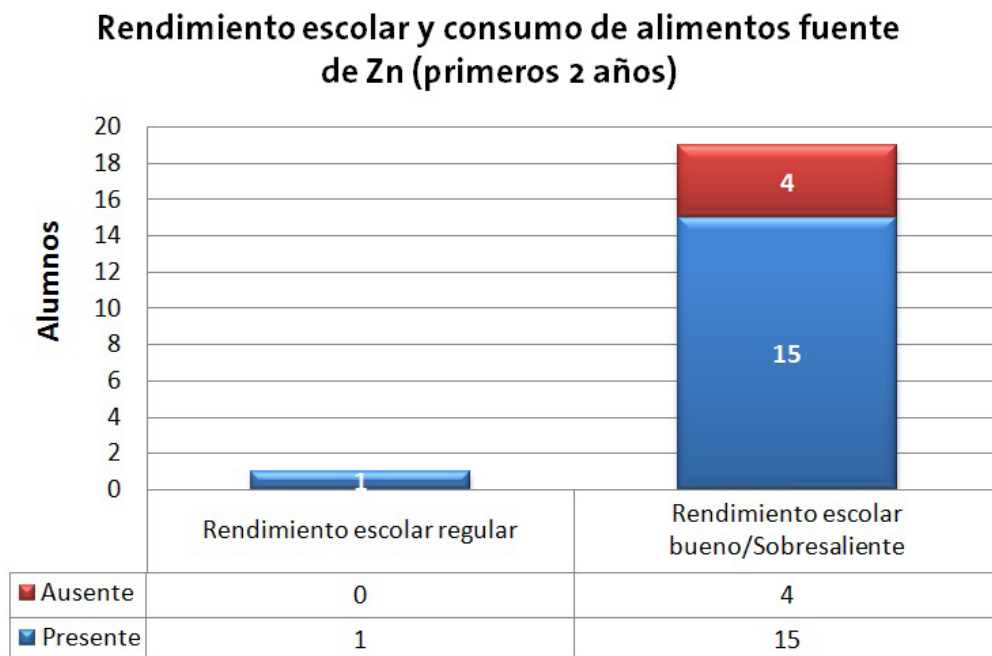
**Gráfico n° 15:** Estado nutricional y consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.

**Estado nutricional y consumo de alimentos fuente de Zn (primeros 2 años)**



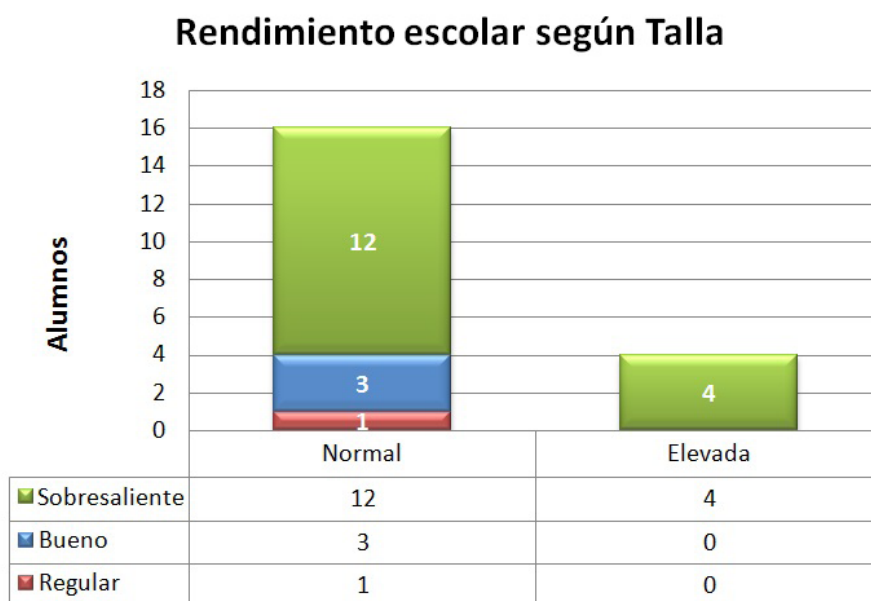
**Relación entre el rendimiento escolar y consumo de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida:** del total de la muestra sólo un niño presentó un rendimiento escolar regular, y éste tiene un consumo presente de alimentos fuentes de zinc durante sus primeros años de vida; el resto de los alumnos de la muestra (19), tienen un rendimiento escolar bueno y sobresaliente, y de ellos, quince un consumo presente de alimentos fuente del mineral durante sus primeros años de vida, y cuatro un consumo ausente. Esto se puede observar en el gráfico n°16.

**Gráfico n° 16:** Rendimiento escolar y consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014.



En el siguiente gráfico (n° 17) se muestra la **relación entre la talla de los alumnos y el rendimiento escolar** que presentan los mismos: como se mencionó con anterioridad, ninguno de los alumnos presentó una talla baja. De los dieciséis alumnos con una talla normal, 12 presentan un rendimiento escolar sobresaliente, 3 un rendimiento escolar bueno, y sólo 1 un rendimiento escolar regular; y de los cuatro alumnos con una talla elevada, todos presentan un rendimiento escolar sobresaliente.

**Gráfico n° 17:** talla corporal y rendimiento escolar de los alumnos de 1° a 3° grado de la escuela *María Eva Duarte de Perón*, mes de julio de 2014



## COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Para las **Hipótesis nº 1, 2, 3 y 4** se trabajó con la prueba estadística no paramétrica chi cuadrada ( $\chi^2$  para una variable) debido a que el nivel de medición de las mismas es ordinal, siguiendo la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum (F_o - F_e)^2 / F_e$$

$\sum$  = sumatoria

$F_o$  = Frecuencia observada

$F_e$ : frecuencia esperada =  $N / N^\circ$  de categorías

**Hipótesis nº 1: Los niños, de 6 a 9 años de edad presentan un estado nutricional Normal.**

*H<sub>0</sub>*: No hay diferencias significativas en el estado nutricional que presentan los niños de 6 a 9 años de edad.

*Nivel de significación o riesgo*: se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%.

### **Zona de rechazo de H<sub>0</sub>**

Grados de libertad:  $N^\circ$  de categorías - 1 = 4 - 1 = 3

Valor teórico de  $\chi^2$ : 7,81

### **Cálculo de la comprobación de hipótesis**

Estado nutricional	F <sub>o</sub>	f <sub>e</sub>	f <sub>o</sub> - f <sub>e</sub>	(f <sub>o</sub> - f <sub>e</sub> ) <sup>2</sup>	(f <sub>o</sub> - f <sub>e</sub> ) <sup>2</sup> / f <sub>e</sub>
Desnutrición	1	5	-4	16	3,2
Normal	17	5	12	144	28,8
Sobrepeso	1	5	-4	16	3,2
Obesidad	1	5	-4	16	3,2
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>38,4</b>

Tabla nº1: comprobación hipótesis nº1.

Decisión estadística: La aplicación de la prueba estadística determinó un valor de  $\chi^2$  obtenido de 38,4 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 7,81. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que los niños de 6 a 9 años de edad presentan un estado nutricional normal.

**Hipótesis n° 2:** Los niños de 6 a 9 años de edad cumplen con las RDA para el zinc.

**Ho:** No hay diferencias significativas en el cumplimiento de las RDA para el zinc por parte de los niños 6 a 9 años de edad.

**Nivel de significación o riesgo:** se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%.

**Zona de rechazo de Ho**

Grados de libertad:  $N^\circ$  de categorías - 1:  $2 - 1 = 1$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 3,84

**Cálculo de la comprobación de hipótesis:**

Cumplimiento RDA para Zn.	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> / fe
Cumple	19	10	9	81	8,1
No cumple	1	10	-9	81	8,1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>16,2</b>

Tabla n°2: comprobación hipótesis n°2

**Decisión estadística:** La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 16,2 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 3,84. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que los niños de 6 a 9 años de edad cumplen con las RDA para el zinc.

**Hipótesis n° 3:** En la alimentación de los dos primeros años de vida de los niños se encuentra presente el consumo de alimentos fuente de zinc.

**Ho:** No hay diferencias significativas en el consumo de alimentos fuentes de zinc que presenta la alimentación de los dos primeros años de vida de los niños.

**Nivel de significación o riesgo:** se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%.

### **Zona de rechazo de $H_0$**

Grados de libertad: N° de categorías - 1:  $2 - 1 = 1$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 3,84

### **Cálculo de la comprobación de hipótesis**

<b>Consumo de Alim. Fuentes Zn. Primeros dos años</b>	<b>fo</b>	<b>fe</b>	<b>fo - fe</b>	<b>(fo - fe)<sup>2</sup></b>	<b>(fo - fe)<sup>2</sup> / fe</b>
Presente	20	10	10	100	10
Ausente	0	10	-10	100	10
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>20</b>

Tabla n°3: comprobación hipótesis n°3.

**Decisión estadística:** La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 20 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 3,84. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que en la alimentación de los dos primeros años de vida de los niños se encuentra presente el consumo de alimentos fuentes de zinc.

### **Hipótesis n° 4: El rendimiento escolar de los niños es bueno.**

**$H_0$ :** No hay diferencias significativas en el rendimiento escolar de los niños.

**Nivel de significación o riesgo:** se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%.

### **Zona de rechazo de $H_0$ :**

Grados de libertad: N° de categorías - 1:  $3 - 1 = 2$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 5,99

### Cálculo de la comprobación de hipótesis

Rendimiento escolar	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> / fe
Regular	1	6,6	-5,6	31,36	4,75
Bueno	3	6,6	-3,6	12,96	1,96
Sobresaliente	16	6,6	9,4	88,36	13,38
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>20,09</b>

Tabla n°4: comprobación hipótesis 4.

**Decisión estadística:** La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 20,9 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 5,99. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que hay diferencias en el rendimiento escolar que presentan los niños, siendo bueno, sin embargo en el predominio la mayoría de los niños tiene un rendimiento escolar sobresaliente, a diferencia de lo esperado en la hipótesis de investigación.

Para las **Hipótesis n° 5, 6, 7 y 8** se trabajo con la prueba estadística no paramétrica chi cuadrada ( $\chi^2$  para dos variables) debido a que el nivel de medición de las mismas es ordinal, siguiendo la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum (F_o - F_e)^2 / F_e$$

$\sum$  = sumatoria

F<sub>o</sub> = Frecuencia observada

F<sub>e</sub>: frecuencia esperada = Subtotal filas x Subtotal columnas / total casos

**Hipótesis n° 5:** Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional que presentan los niños.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional que presentan los niños.

*Nivel de significación o riesgo:* se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%.

RDA	Estado Nutricional		Total
	Normal	No normal	
Cumple	17	0	17
No cumple	2	1	3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabla n°5: frecuencias observadas y frecuencias esperadas hipótesis n°5.

A los fines del análisis estadístico se decidió agrupar las categorías de las variables del estado nutricional, correspondiendo al *estado nutricional no normal* las categorías de bajo peso, sobrepeso y obesidad, y *estado nutricional normal* permaneció invariable. (Tabla n°5).

### **Zona de rechazo de $H_0$**

Grados de libertad:  $(N^\circ \text{ columnas} - 1) \times (N^\circ \text{ filas} - 1) = (2-1) \times (2-1) = 1$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 3,84

### **Cálculo de la comprobación de hipótesis**

Casillas	Fo	Fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> / fe
A	17	16,15	0,85	0,72	0,04
B	0	0,85	-0,85	0,72	0,84
C	2	2,85	-0,85	0,72	0,25
D	1	0,15	0,85	0,72	4,8
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>5,93</b>

Tabla n°6: comprobación hipótesis n°5.

$$A: 17 \cdot 19 / 20 = 16,15$$

$$B: 0 \cdot 1 / 20 = 0,85$$

$$C: 3 \cdot 19 / 20 = 2,85$$

$$D: 3 \cdot 1 / 20 = 0,15$$

*Decisión estadística:* La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 5,93 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 3,84. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis de nulidad.

*Conclusión:* Con un 95% de confianza se puede afirmar que existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional que presentan los niños.

**Hipótesis nº6:** Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños.

*H<sub>0</sub>:* No existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños.

*Nivel de significación o riesgo:* se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%. Regular Bueno/Sobresaliente

RDA	Rendimiento escolar		Total
	Regular	Bueno/Sobresaliente	
Cumple	1	18	19
No cumple	0	1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

Tabla nº7: frecuencias observadas y frecuencias esperadas hipótesis nº6.

A los fines del análisis estadístico se decidió unificar las categorías de la variable rendimiento escolar, de manera tal que quedara en rendimiento escolar regular y bueno/sobresaliente. (Tabla nº7).

**Zona de rechazo de H<sub>0</sub>**

Grados de libertad:  $(N^\circ \text{ columnas} - 1) \times (N^\circ \text{ filas} - 1) = (2-1) \times (2-1) = 1$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 3,84

**Cálculo de la comprobación de hipótesis**

Casillas	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> / fe
A	1	0,95	0,05	0,002	0,002
B	18	18,05	-0,5	0,25	0,013
C	0	0,95	-0,95	0,9	0,95
D	1	0,95	0,05	0,002	0,002
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>0,9</b>

Tabla nº8: comprobación hipótesis nº6.

A:  $19 \cdot 1 / 20 = 0,95$

B:  $19 \cdot 18 / 20 = 18,05$

C:  $19 \cdot 0 / 20 = 0,95$

D:  $1 \cdot 19 / 20 = 0,95$

**Decisión estadística:** La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 0,9 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 3,84. Por lo tanto se acepta la hipótesis de nulidad y se rechaza la de investigación.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que no existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños.

**Hipótesis n° 7:** El estado nutricional que presentan los niños se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.

**H<sub>0</sub>:** El estado nutricional que presentan los niños no se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.

**Nivel de significación o riesgo:** se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%. Normal No normal

Consumo alim. Fuentes de Zn 2 primeros años	Estado nutricional		Total
	Normal	No normal	
Presente	17	3	20
Ausente	0	0	0
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>20</b>

Tabla n°9: Frecuencias observadas y frecuencias esperadas hipótesis n°7.

A los fines del análisis estadístico se decidió agrupar las categorías de las variables del estado nutricional, correspondiendo al *estado nutricional no normal* las categorías de desnutrición, sobrepeso y obesidad, y *estado nutricional normal* permaneció invariable. (Tabla n° 9).

**Zona de rechazo de H<sub>0</sub>**

Grados de libertad:  $(N^\circ \text{ columnas} - 1) \times (N^\circ \text{ filas} - 1) = (2-1) \times (2-1) = 1$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 3,84

### Cálculo de la comprobación de hipótesis

Casillas	fo	Fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> / fe
A	17	17	0	0	0
B	3	3	0	0	0
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

Tabla nº10: comprobación hipótesis nº7.

A:  $20 \cdot 17 / 20 = 17$

B:  $20 \cdot 3 / 20 = 3$

C:  $0 \cdot 17 / 20 = 0$

D:  $0 \cdot 3 / 20 = 0$

**Decisión estadística:** La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 0 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 3,84, por lo tanto se acepta la hipótesis de nulidad y se rechaza la de investigación.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que el estado nutricional que presentan los niños no se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.

**Hipótesis nº8:** El rendimiento escolar de los niños se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.

**H<sub>0</sub>:** El rendimiento escolar de los niños no se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.

**Nivel de significación o riesgo:** se escogió un  $\alpha$  de 0.05, es decir que la probabilidad de equivocarse en la decisión es de un 5%.

Consumo alim. Fuentes de Zn 2 primeros años	Rendimiento escolar		Total
	Regular	Bueno/Sobresaliente	
Presente	1	19	20
Ausente	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

Tabla nº11: frecuencias observadas y frecuencias esperadas hipótesis 8.

A los fines del análisis estadístico se decidió unificar las categorías de la variable rendimiento escolar, de manera tal que quedara en rendimiento escolar *regular* y *bueno/sobresaliente* (Tabla n°11).

**Zona de rechazo de Ho:**

Grados de libertad:  $(N^{\circ} \text{ columnas} - 1) \times (N^{\circ} \text{ filas} - 1) = (2-1) \times (2-1) = 1$

Valor teórico de  $\chi^2$ : 3,84

**Cálculo de la comprobación de hipótesis**

Casillas	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> /fe
A	1	1	0	0	0
B	19	19	0	0	0
C	0	0	0	0	0
D	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

Tabla n°12: comprobación hipótesis n°8.

A:  $20 \cdot 1 / 20 = 1$

B:  $20 \cdot 19 / 20 = 19$

C:  $0 \cdot 1 / 20 = 0$

D:  $0 \cdot 19 / 20 = 0$

**Decisión estadística:** La aplicación de la prueba estadística determino un valor de  $\chi^2$  obtenido de 0 para la distribución de frecuencias de la muestra estudiada, y un valor teórico de  $\chi^2$  de 3,84, por lo tanto se acepta la hipótesis de nulidad y se rechaza la de investigación.

**Conclusión:** Con un 95% de confianza se puede afirmar que el rendimiento escolar de los niños no se relaciona con la ingesta de alimentos fuente de zinc durante los primeros dos años de vida.

## COMENTARIO DE LA DIRECTORA DE LA ESCUELA

Durante la realización del trabajo, la directora de la escuela nos comentó un poco la situación de sus alumnos con respecto al rendimiento escolar, y cómo éste cambió positivamente con la implementación del desayuno reforzado.

El desayuno reforzado que le sirven a los alumnos es parte de un programa de alimentación escolar, llamado “Tecnofood”, que se encarga de brindar alimentos aptos para el desayuno de los niños, el mismo cuenta con lácteos (leche fortificada y enriquecida con vitaminas y minerales), cacao en polvo para preparar chocolate, o arroz con leche y un complemento, que puede ser, galletas dulces o saladas, budines o cereales, todos fortificados y enriquecidos.

Dicho programa comenzó a implementarse hace ya tres años, y a partir de ese momento es notable los cambios que refieren los maestros y la directora; nos comenta que los alumnos comenzaron a estar más atentos y despiertos en las clases, “Antes a las 10 de la mañana ya estaban muy dispersos, no querían hacer las tareas, eso ahora no es así”; también nos comenta que se observaron cambios en la parte física, “los chicos empezaron a jugar y correr más.”

Todas estas características que nos describe la directora tuvieron mayor impacto en los grados más bajos, de 1º a 3º grado.

Nos relata que al comienzo, los chicos no estaban acostumbrados a desayunar, muchos de ellos no consumían lácteos, por lo que presentaban un rechazo a la leche, no la consumían, y que fue un trabajo de perseverancia de los maestros y ella el enseñarles a desayunar, así poco a poco, todos los alumnos comenzaron a convertir en habitual el desayuno.

## DISCUSIÓN

Este trabajo de investigación tuvo la finalidad de relacionar el consumo de zinc por parte de alumnos de una escuela rural con su estado nutricional y rendimiento escolar.

En la población estudiada se observa que el rendimiento escolar que presentaron los niños es en un 95% bueno y sobresaliente, y que su estado nutricional es adecuado en el 85%, donde solo tres de los alumnos presentaron un estado nutricional inadecuado correspondiendo a uno con bajo peso, otro con sobrepeso y otro con obesidad; por lo tanto lo que predomina en la muestra es un rendimiento escolar sobresaliente y bueno y un estado nutricional normal. En el trabajo de tesis *“Alimentación y rendimiento escolar en niños de ámbitos rurales”* (Giordano, P., 2013), se observa que existe relación entre el rendimiento escolar y el estado antropométrico de los alumnos estudiados, encontrándose un menor rendimiento escolar en los niños con un inadecuado estado antropométrico, tanto por exceso como por déficit.

Nuestro estudio fue llevado a cabo en una escuela rural, por lo tanto, es importante tener en cuenta las características de la población al momento de evaluar el estado nutricional de los alumnos. Lo encontrado en el trabajo de investigación *“Estudio descriptivo de la situación nutricional en niños de 6-72 meses de la República Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS)”* (Durán P., et al., 2009) concluyó que los niños pertenecientes a familias de nivel socioeconómico bajo, de las provincias argentinas, presentaban una ingesta inadecuada en cuanto a cantidad y calidad de nutrientes, siendo considerable el déficit de vitaminas y minerales, entre ellos el zinc. También se hizo evidente la baja talla y peso para esta población. En esta investigación vemos como se relaciona la variable socioeconómica con la alimentación que reciben los niños, la cual resulta deficiente, conllevando consigo un déficit de nutrientes. Estos resultados no coinciden con lo encontrado en nuestro estudio, donde si bien las familias a las que pertenecen los niños son de un bajo nivel socioeconómico, no presentan un déficit del mineral zinc y predomina el estado nutricional normal.

Continuando con el tema de la contextualización del estudio, es decir, de las características de la población donde se lo llevó a cabo, es importante destacar lo que muestra la siguiente investigación: *“Seguridad alimentaria y retardo crónico del crecimiento en niños pobres del norte argentino”* (Bolzána A., Mercerb R., 2009). Esta investigación demuestra la relación existente entre la inadecuada ingesta de los niños estudiados y el retardo en el crecimiento estatural de los mismos, y que a medida que la seguridad alimentaria mejora, los promedios de talla se incrementan y la de acortamiento disminuyen. De esto se puede decir que en nuestro trabajo, si bien no fue medida la seguridad alimentaria, se sabe que las familias son de un bajo nivel socioeconómico, y según lo comenta la directora de la escuela, algunas de las

familias de los alumnos muchas veces, no tienen los recursos necesarios para la comida, aún así, tratan siempre de brindarles la mejor alimentación posible a sus hijos. En contraposición a ello, ninguno de los alumnos de nuestra muestra presentó baja talla, y el 80% los mismos presentaron una talla normal.

La alimentación que reciben los niños contribuye a su estado nutricional, y éste influye en el desarrollo de todas las funciones que el niño pueda realizar, incluidas su motricidad y capacidad de socialización. Para que estas funciones se manifiesten en su máxima expresión se requiere de una nutrición adecuada, que garantice el correcto desarrollo neurocognitivo del niño. Siguiendo esta línea se plantea el siguiente trabajo de tesis: **“Estado nutricional en niños de 1 a 5 años: su relación con el desarrollo psico-motor y social”**. (Estévez M., 2013) en donde se concluyó que no hubo relación entre el estado nutricional de los niños con el desarrollo psicomotor y social. En nuestro trabajo de investigación, si bien no fueron medidas las variables mencionadas, si se tuvo en cuenta las destrezas de los niños en los espacios curriculares de plástica y educación física, que de alguna manera dan cuenta del desarrollo motor que deben tener los mismos para poder llevar a cabo las tareas del área, pudiendo decir que la totalidad de los alumnos estudiados (100%) presentó una calificación entre bueno y sobresaliente para dichos espacios curriculares. También fueron evaluados en el área de normas de convivencia y de relación con sus pares, dando la totalidad de los alumnos (100%) que siempre cumplían con dichas normas y siempre establecían contacto social con sus pares.

Los alumnos de nuestro estudio reciben diariamente un desayuno escolar al comienzo de la jornada, que está constituido por lácteos y cereales enriquecidos y fortificados con vitaminas y minerales que, según testimonio de la directora, es un gran sustento para el aprendizaje de los niños, quienes a partir de la implementación del mismo, mostraron mejorías notables en su desempeño escolar. Como podemos ver en el trabajo de tesis **“Importancia del desayuno y su relación con el rendimiento académico en niños de 6 a 11 años, pertenecientes al colegio Salesiano General Belgrano”** (Martoni C., 2013) se destaca la importancia de recibir un desayuno adecuado para garantizar un buen desempeño académico, y que los alumnos que presentaron un mal hábito en el desayuno obtuvieron un rendimiento académico bajo. Este trabajo viene a respaldar lo encontrado en nuestra investigación, donde se observa que los alumnos reciben un desayuno escolar y que el 95% de los mismos presentan un rendimiento escolar entre bueno y sobresaliente; sin dejar de mencionar que una porción del desayuno que reciben los niños aporta cantidades suficientes del mineral zinc.

## CONCLUSIONES

Éste trabajo se fundamentó en la importancia del consumo de zinc por parte de los niños para lograr un crecimiento y desarrollo óptimos, tanto a nivel físico como cognitivo.

La alimentación durante los primeros años de vida de los niños es fundamental para permitirles expresar al máximo su potencial genético, es decir, que es determinante de lo que ése niño llegará a ser de adulto, y no solo hablando de un crecimiento de peso y talla, sino también de su capacidad neurocognitiva e intelectual.

La alimentación que el niño recibe es uno de los factores ambientales influyentes en su desarrollo, pero también se debe tener en cuenta otros, como ser las características sanitarias del hogar, el desarrollo de la sociedad en la que vive, el afecto y el cuidado que su madre le brinda desde su nacimiento, el ambiente familiar y las posibilidades que le ofrece para su desarrollo, y el trato y contención que reciben por parte de los docentes en la escuela, sabiendo que es el lugar donde pasan la mayor parte del tiempo.

Son muchos los factores que condicionan el desarrollo del niño, su estado nutricional y su rendimiento escolar, pero se destaca en este trabajo la importancia del aporte de zinc por parte de la alimentación que reciben los niños y que recibieron en sus dos primeros años de vida. Éste mineral es esencial en la dieta y cumple funciones relacionadas con la formación de ADN y ARN y síntesis proteica, procesos fundamentales en la etapa de crecimiento de una persona.

Luego de realizada la investigación y de haber llevado a cabo el análisis de los datos a partir del trabajo de campo en la Escuela rural nº690 *María Eva Duarte de Perón*, con los alumnos de 1º a 3º grado y sus padres, se obtuvieron los siguientes resultados:

- La mayoría de los alumnos estudiados presentó un estado nutricional normal representando el 85%, y la minoría un estado nutricional inadecuado: un 5% presentó bajo peso, un 5% sobrepeso y otro 5% obesidad.
- La mayoría de los alumnos, el 95%, cumplió con las RDA para el zinc, mientras que sólo el 5% no alcanzó a cubrir las mismas.
- El 100% de los niños tuvo presente en su alimentación habitual de los dos primeros años de vida alimentos fuente de zinc, es decir, carnes, vísceras y lácteos.

- La mayoría de los alumnos, el 80%, presentó un rendimiento escolar sobresaliente, el 15% un rendimiento escolar bueno y solo un 5% un rendimiento escolar regular.
- Ningún alumno de la muestra presentó una talla baja. Un 20% mostró una talla elevada, y el 80% una talla adecuada para la edad.

Como resultado de la relación entre las variables estudiadas se puede concluir lo siguiente:

- Existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el estado nutricional que presentan los niños; puesto que del total de alumnos con un estado nutricional normal (85%) todos cumplieron con las RDA para el zinc, y del total de alumnos con un estado nutricional inadecuado (15%), uno no cumplió con las RDA para el mismo, correspondiendo al 5% que presentó sobrepeso.
- No existe relación entre la ingesta de zinc actual, según RDA, con el rendimiento escolar que presentan los niños; esto se debe a que del total de alumnos estudiados, solo el 5% presentó un rendimiento escolar regular y éste si cumplió con las RDA para el mineral. Y del 95% de los alumnos que presentaron un rendimiento escolar bueno y sobresaliente, solo un caso no cumplió con las RDA para el zinc, siendo éste uno de los que presentaba un rendimiento escolar sobresaliente.
- No existe relación entre el consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida con el estado nutricional que presentan los niños. Todos los niños tuvieron un consumo presente de alimentos fuente del mineral, y de ellos, el 85% presentó un estado nutricional normal pero 15% restante mostró un estado nutricional inadecuado.
- No existe relación entre el consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años de vida con el rendimiento escolar. Todos los alumnos de la muestra mostraron un consumo presente de zinc en la primera infancia, y un 5% de ellos, mostró un rendimiento escolar regular.

Nos parece significativo resaltar que la escuela brinda diariamente un desayuno reforzado a sus alumnos, que consta de alimentos enriquecidos y fortificados con vitaminas y minerales, entre ellos el zinc, y que una porción de éste desayuno (leche chocolatada con galletas dulces ó saladas ó cereales) aporta 3,33 mg de zinc. Es decir que en la escuela los niños llegan a cubrir el total de las recomendaciones para el mineral al día. (RDA: 2,6 mg/día). Y que éste desayuno mejoró notablemente el rendimiento escolar de los alumnos de la escuela, pero especialmente

en los grados más bajos, de 1° a 3°.

Se encontró en la muestra resultados favorables en cuanto a la talla y el rendimiento escolar, pudiendo establecer una relación entre ellos: ningún alumno presentó una talla baja, y el 95% de ellos un rendimiento escolar entre bueno y sobresaliente.

Para sintetizar los resultados obtenidos en este grupo de escolares podemos concluir diciendo que la mayoría de los alumnos tiene un estado nutricional normal (85%), un adecuado aporte diario de zinc (95%), que todos en su alimentación habitual de los dos primeros años de vida incluyeron alimentos fuente de zinc (como carnes, vísceras y lácteos), y que el rendimiento escolar es sobresaliente en un 80%, y bueno en 15%.

Además que antes de empezar la jornada escolar, los niños reciben un desayuno óptimo, que aporta cantidades significativas del mineral zinc, y que a pesar de las características de la población en estudio, con sus limitaciones (económicas, de servicios sanitarios, etc.) las familias, especialmente las madres, están muy comprometidas con la educación y la alimentación de sus hijos.

Una limitación de este trabajo de investigación fue la de no poder determinar con precisión las cantidades de zinc aportadas en la alimentación de los niños, por no establecer un instrumento que tenga en cuenta dicha variable de manera específica. Tal es el caso de no contar con todos los instrumentos (modelos gráficos y visuales de alimentos) para el recordatorio de 24 horas y de no especificar las cantidades de alimentos ingeridos en el día en la encuesta de consumo de alimentos fuente de zinc durante los dos primeros años.

## PROYECCIONES

El presente trabajo se realizó en una escuela rural, donde la población en la que está inmersa la misma es de bajo nivel socio económico y con características particulares como ser: hogares muy humildes, falta de red de energía eléctrica y de saneamiento básico tales como agua potable y cloacas; la mayoría sin trabajo estable y sin realización de estudios superiores por falta de recursos y casas ubicadas a distancias largas. Es importante la contextualización del estudio para poder realizar proyecciones a futuro.

El licenciado en nutrición, en el **ámbito poblacional** puede:

- Trabajar en forma conjunta con los agentes de salud de las localidades rurales, para conocer las familias que residen allí y evaluar de manera global el estado nutricional de los niños.
- Iniciar proyectos o programas de educación para los padres de los niños sobre temas relacionados con el saneamiento básico y el cuidado de los alimentos para la familia, como así también sobre lactancia materna y alimentación de la primera infancia.

Teniendo en cuenta la **escuela**, puede:

- Colaborar a mejorar el rendimiento escolar de los alumnos, mediante la planeación en forma conjunta con la institución de menús saludables y adecuados para los mismos.
- Promover y colaborar en la incorporación de espacios extracurriculares, que promuevan hábitos saludables, como ser: huerta, granja, música, actividad física; como así también aspectos a la seguridad y soberanía alimentaria.

Además de educar en aspectos como cantidad y calidad de la alimentación de los niños, no debe dejarse de lado aspectos que exceden la alimentación y pasan a formar parte de la nutrición, como promover la comida familiar, el compartir la mesa para lograr un desarrollo integral del niño y el acompañamiento y la afectividad que le brindan los padres.

Recomendaría para otras investigaciones ahondar en otros aspectos que puedan llegar a condicionar el estado nutricional y el rendimiento escolar de los niños como ser: alimentación que reciben en las escuelas, alimentación y estimulación afectiva, presencia/ausencia de saneamiento básico en la familia, seguridad y soberanía alimentaria. Y determinar de manera precisa las cantidades del mineral zinc aportado por la dieta de los niños.

FOTOS



## BIBLIOGRAFIA

- Albino A. (2010) *Gobernar es poblar*. Argentina: Ediciones Logo.
- Bolzána, A., Mercerb, R. (2009) Seguridad alimentaria y retardo crónico del crecimiento en niños pobres del norte argentino. *Archivos argentinos de pediatría*. Volumen 107, numero 3.
- Durán, P., Mangialavori, G., Biglieri, A., Kogan, L., Abeyá Gilardon, E. (2009) Estudio descriptivo de la situación nutricional en niños de 6-72 meses de la República Argentina. Resultados de la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS). *Archivos Argentinos de Pediatría*. Volumen 107(5):397-404/397.
- Estevez, M. (2013). Estado nutricional en niños de 1 a 5 años: su relación con el desarrollo psico-motor y social. Tesis de licenciatura no publicada. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- FAO/OMS (2003) *Ingesta recomendada de Minerales*.
- Giordano, P. (2013). Alimentación y rendimiento escolar en niños en ámbitos rurales. Tesis de licenciatura no publicada. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., Baptiata Lucio, P. (2006) *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Krause, M., Mahan, L., Escott-Stump, S. (2000) *Nutrición y Dietoterapia*. México: Litográfica Ingramex.
- Leis Trabazo, R., Tojo Sierra, R., Ros Mar, L. (2010). Nutrición del niño de 1-3 años, preescolar y escolar. En A., Gil Hernández (Ed.), *Tratado de nutrición*, tomo III (pp. 227-256). España: Editorial médica panamericana.
- López L B., Suarez M. (2005) *Fundamentos nutrición normal*. República Argentina: El Ateneo.
- Lorenzo, J., Guidoni, M., Díaz, M., Marenzi, M., Lestingi, M., Lasivita, J., Isely, M., Bozal, A., y Bondarczuk, B. (2007) *Nutrición del Niño Sano*. Rosario: Corpus.

- Martoni C. (2013) “importancia del desayuno y su relación con el rendimiento académico en niños de 6 a 11 años, pertenecientes al colegio Salesiano General Belgrano” Tesis de licenciatura no publicada. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Ministerio de Salud de la Nación- OPS/ OMS. (2009). Evaluación del estado nutricional en niñas, niños y embarazadas mediante antropometría.
- Moya, S. (2007). Estado nutricional y capacidad Intelectual. Tesis de licenciatura no publicada. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Olivares Grohnert, M., Castillo Duran, C., Uauy Dagach-Imbarach, R. (2010). Cobre y zinc. En A., Gil Hernández (Ed.), Tratado de nutrición, tomo I (pp. 687-704). España: Editorial médica panamericana.
- Organización Mundial de la Salud (1-7 de agosto de 2014) Semana mundial de la lactancia materna. Recuperado de: <http://www.who.int/nutrition/es/>
- Papalia Diane, E., Olds Wendkos, S., Feldman Duskin, R. (2001). Psicología del desarrollo. Bogotá, DC, Colombia: Editorial Mc Grow-Hill Interamericana SA.
- Sociedad Argentina de Pediatría. Comité de nutrición. (2001) Guía de alimentación para niños sanos de 0 a 2 años. República Argentina.
- Sociedad Argentina de Pediatría. (2001) Guías para la evaluación del crecimiento. Buenos Aires: Producción gráfica integral.
- Torresani M, E. (2007) Cuidado nutricional pediátrico. Argentina: Eudeba.

# ANEXOS

## ANEXO 1: Instrumentos de recolección de datos

### Ficha de registro de peso y talla

Código	Nombre y Apellido	Edad	Grado	Peso (kg)	Talla (cm)
A 1					
A 2					
A 3					
A 4					
A 5					
A 6					
A 7					
A 8					
A 9					
A 10					
A 11					
A 12					
A 13					
A 14					
A 15					
A 16					
A 17					
A 18					
A 19					
A 20					

## Ficha de rendimiento escolar

<b>Nombre Alumno:</b>				
<b>Edad:</b>				
<b>Grado:</b>				
<b>Nombre Tutor:</b>				
<b>Trimestre: Primero</b>				
<b>Espacios curriculares</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy bueno</b>	<b>Sobresaliente</b>
Lengua				
Matemática				
Ed. Física				
Plástica				
<b>Competencias personales y social</b>	<b>Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>	
Colabora en tareas grupales				
Asume tareas por si mismo				
Acepta normas grupales y de convivencia				
<b>De convivencia</b>				
Establece contacto social con sus pares				

## Ficha de recordatorio de 24 horas

Nombre alumno:	
Edad:	Grado:
Nombre tutor:	

Consigna: Deberá anotar todos los alimentos consumidos por el niño **el día de ayer**.

### 1- *Desayuno*

- a. Al levantarse, ¿qué desayunó?.....
- b. En la escuela: ¿le sirvieron el desayuno?..... ¿Qué fue?.....
- ¿Compró alguna golosina en el recreo?..... ¿Cuál?.....
- ¿Trajo algo de su casa para comer?.....

### 2- *Almuerzo*

- a. ¿Le sirvieron almuerzo en la escuela?..... ¿Que fue?.....
- b. ¿Tomo agua o algún jugo a gaseosa? ¿Cuál? .....
- c. Si no almorzó en la escuela, en su casa ¿Qué comió?.....
- ¿Cuáles fueron los ingredientes?.....
- .....
- d. ¿Tomo agua o algún jugo o gaseosa con la comida?..... ¿Cuál?.....
- e. ¿Comió algún postre? ..... ¿Cuál?.....

### 3- *Siesta*

- a. ¿Durante la siesta comió algo?..... ¿Qué?.....
- .....

### 4- *Merienda*

- a. A la tarde ¿comió algo?.....
- .....

### 5- *Cena*

- a. A la noche, ¿comió algo?..... ¿Qué fue?.....
- ¿Cuáles fueron los ingredientes?.....
- .....
- b. Antes de dormir: ¿comió o tomó algo?..... ¿Qué?.....
- c. Otros: alguna golosina, bebida durante el día.....

**Ficha de consumo de alimentos fuente de zinc en los dos primeros años**

Nombre alumno:	
Edad:	Grado:
Nombre tutor:	

**A. Lactancia:**

1) a. ¿Su hijo/a tomó pecho cuando era bebé?  Si  No

b. ¿Hasta qué mes/año tomó pecho?.....

2) a. ¿Tomó leche preparada en mamadera?  Si  No

b. Si tomó leche preparada en mamadera, ¿cuál? (nombre).....

c. ¿Desde qué mes comenzó a tomar leche en mamadera?.....

d. ¿Hasta qué mes/año tomó esta leche?.....

3) a. ¿Su hijo/a tomó pecho y leche preparada en mamadera?  Si  No

**B. Alimentación complementaria:**

1) ¿A los cuantos meses comenzó a comer alimentos su hijo/a?.....

2) ¿Recuerda cuáles fueron los primeros alimentos que comió?.....

.....

.....

### **C. Alimentos fuente de Zinc**

Consigna: Marque con una cruz el casillero correspondiente al alimento que comió su hijo durante los dos primeros años

	<b>Alimento</b>	<b>Tipo/cual</b>	<b>1 vez al día</b>	<b>2 veces al día</b>	<b>Veces a la semana</b>
1	Carne vaca				
2	Carne pollo				
3	Carne cabrito				
4	Pescado				
5	Otras carnes				
6	Hígado				
7	Otras vísceras:				
8	Huevo				
9	Leche polvo				
10	Leche líquida				
11	Yogurt				
12	Queso				
13	Lentejas				
14	Semilla de calabaza/zapallo				
15	Cacao en polvo				
16	Maní				

## ANEXO 2: Notas de autorización y consentimiento informado

### Consentimiento Informado

-----ACEPTAMOS PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en este Trabajo de Investigación, conducido por *Mirta Daniela Diaz*. He sido informado/a que los fines del este trabajos son:

- Conocer el estado nutricional de los alumnos y el rendimiento escolar que presentan.
- Indagar la calidad de la alimentación que recibieron los niños en sus primeros años de vida y actualmente.
- Comprobar si existe relación entre la alimentación de los niños con su estado nutricional y el rendimiento escolar.

-----Reconozco que la información que Yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y Exclusivo para este trabajo. Se prohíbe utilizarla para cualquier otro propósito. He sido informado/a que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en cualquier momento y que puedo no responder a las preguntas que me incomoden. De tener preguntas sobre mi participación en este trabajo, puedo contactar a la Srita *Mirta Daniela Diaz* en los siguientes números telefónicos: 03855 – 421425 / 0385 – 155887671.

Apellido y nombre del participante:.....

Firma:.....

Fecha:...../...../.....

### Autorización para alumnos

Autorizo a mi hijo/a:.....  
a participar del trabajo de tesis titulado “*Ingesta de cinc y su relación con el estado nutricional y el rendimiento escolar en niños de una población rural*” a cargo de la alumna *Mirta Daniela Diaz*, a realizarse los días 7 al 11 de Julio del presente año, en horario escolar.  
El mismo consistirá en toma de peso y talla, y llenado de encuesta acompañado de su tutor.

.....  
Firma del padre o tutor

Nota autorización para la Institución

San Miguel de Tucumán, Junio 16 de 2014.-

**A la directora**  
**Mirta Celia Saban**  
**Directora del establecimiento**  
**Maria Eva Duarte de Perón**  
**Su despacho**

.....  
De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted con el fin de solicitarle me autorice a realizar mi trabajo de tesis titulado: *“Ingesta de cinc y su relación con el estado nutricional y el rendimiento escolar en niños de una población rural”*, en la escuela que usted tan bien rige.

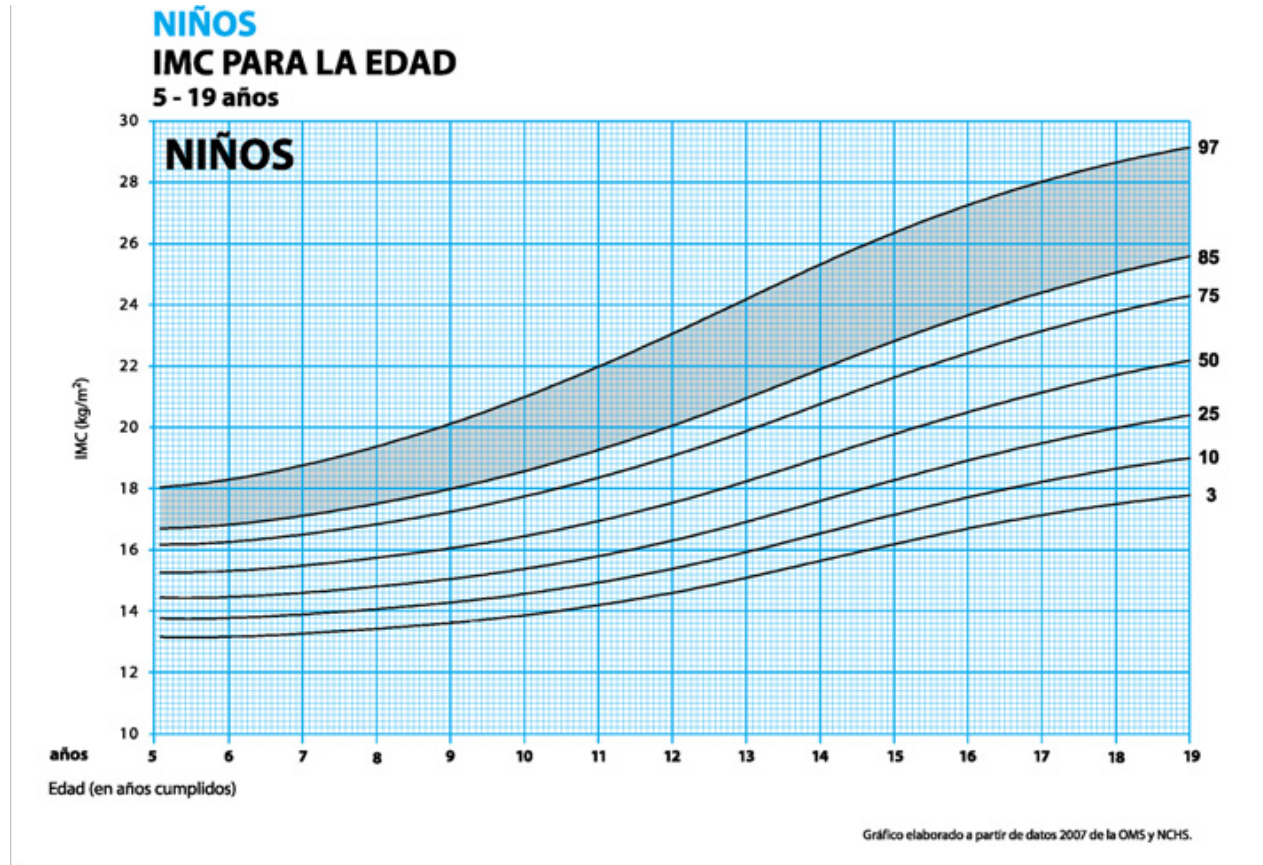
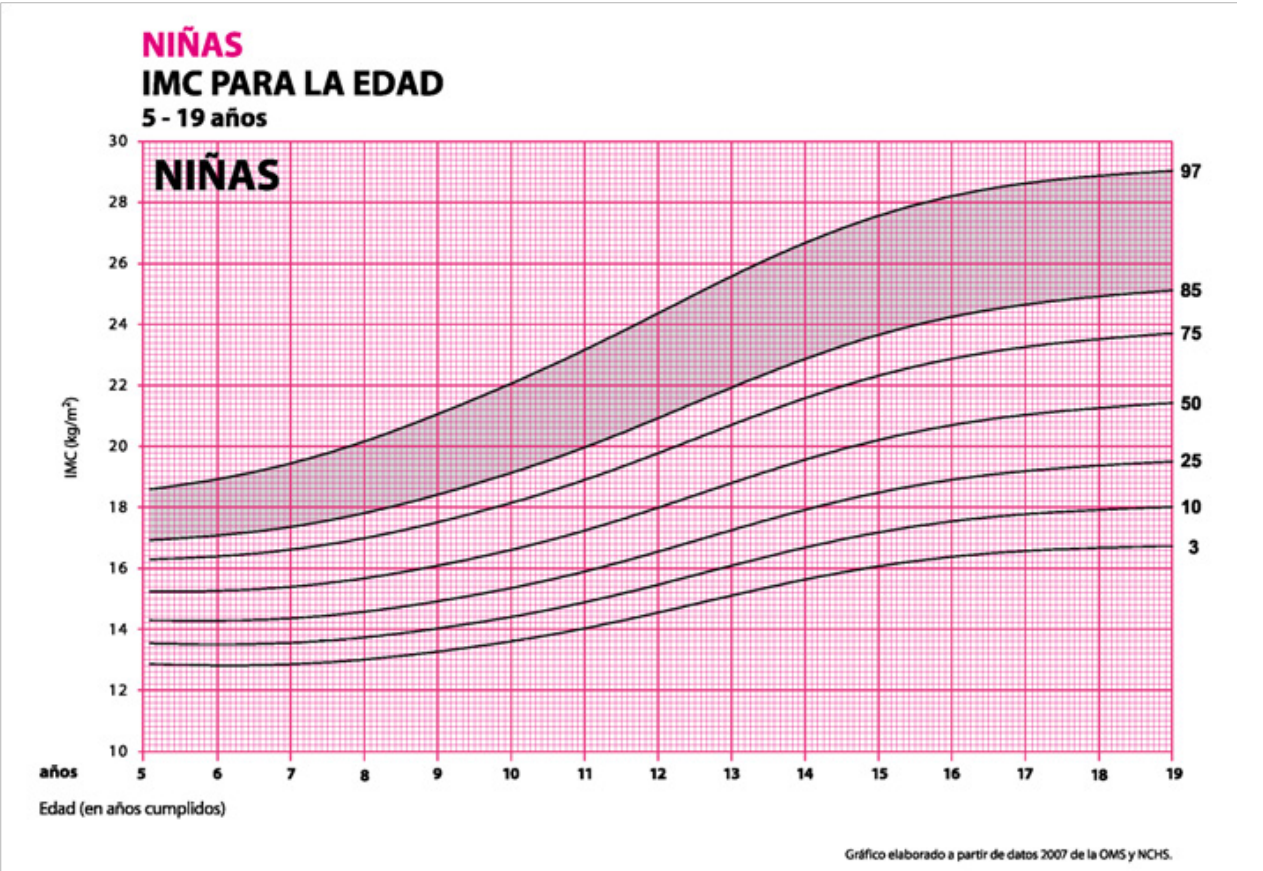
Los objetivos de dicho trabajo son:

- Conocer el estado nutricional de los alumnos y el rendimiento escolar que presentan.
- Indagar la calidad de la alimentación que recibieron los niños en sus primeros años de vida y actualmente.
- Comprobar si existe relación entre la alimentación de los niños con su estado nutricional y el rendimiento escolar.

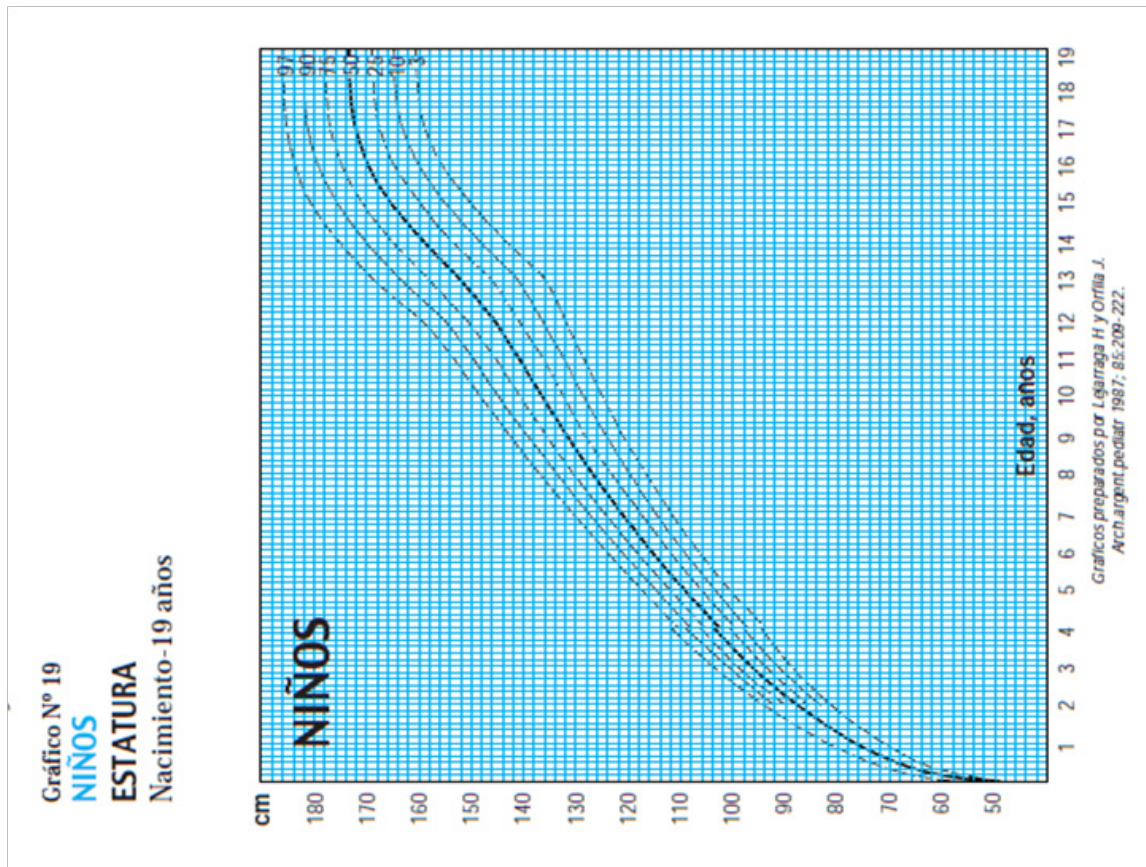
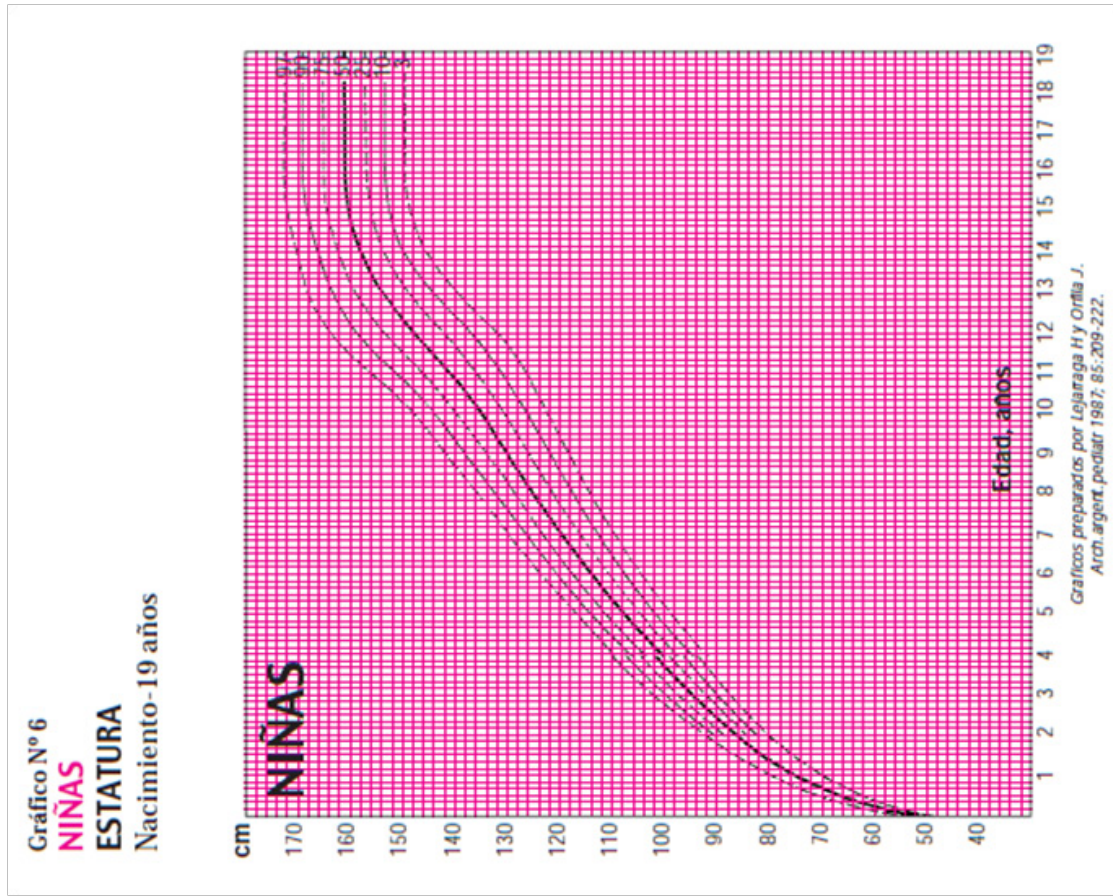
Diaz, Mirta Daniela  
D.N.I. 35.743.966  
Dom. San Miguel 595 – Tucumán.  
Responsable del trabajo de tesis para la  
Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino  
Facultad Ciencias de la Salud  
Licenciatura en Nutrición

### ANEXO 3: Tablas de evaluación antropométrica

#### IMC para la Edad



## Talla para la edad



## ANEXO 4: Matrices de datos

### Matriz general

Código	Género	Grado	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	Cumplim. RDA Zinc	Consumo alim. Fuente Zn hasta 2 años	Estado nutricional	Rendimiento escolar
A1	F	1º	6	23,9	118	Cumple	Presente	Normal	Bueno
A2	F	1º	6	25	127	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A3	M	1º	7	21	122	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A4	M	1º	6	20	113	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A5	M	1º	6	22	115	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A6	F	1º	7	22	121	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A7	F	2º	6	24	122	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A8	M	2º	7	23,5	118,5	Cumple	Presente	Normal	Bueno
A9	M	2º	7	37	134	Cumple	Presente	Obesidad	Sobresaliente
A10	F	2º	8	25	136	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A11	M	2º	8	26	132,5	Cumple	Presente	Normal	Bueno
A12	F	2º	8	22	135	Cumple	Presente	Desnutrición	Sobresaliente
A13	F	3º	7	21,5	120	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A14	M	3º	8	26	129	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A15	F	3º	8	28,5	133	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A16	M	3º	8	25	130	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A17	M	3º	8	37	138	No cumple	Presente	Sobrepeso	Sobresaliente
A18	F	3º	9	31	140	Cumple	Presente	Normal	Regular
A19	F	3º	8	26	130,5	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente
A20	F	3º	9	24,5	129,5	Cumple	Presente	Normal	Sobresaliente

### Matriz detallada del consumo diario de alimentos fuente de Zn por grupo

Código	Grupo de Alimentos	Todos los días
<b>A1</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A2</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A3</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A4</b>	Carnes	Si
	Lácteos	No
	Vegetal	No
<b>A5</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A6</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A7</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A8</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A9</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A10</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No

<b>A11</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A12</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A13</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A14</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A15</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	Si
<b>A16</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A17</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A18</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No
<b>A19</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	Si
<b>A20</b>	Carnes	Si
	Lácteos	Si
	Vegetal	No

## Matriz de Estado nutricional

<b>Código</b>	<b>Talla/edad (percentilos)</b>	<b>Talla</b>	<b>IMC (percentilos)</b>	<b>Estado nutricional</b>
<b>A1</b>	75-90	Talla normal	85	Normal
<b>A2</b>	>97	Elevada para la edad	50-75	Normal
<b>A3</b>	50-75	Talla normal	10-25	Normal
<b>A4</b>	25-50	Talla normal	50-75	Normal
<b>A5</b>	25-50	Talla normal	75-85	Normal
<b>A6</b>	50-75	Talla normal	25-50	Normal
<b>A7</b>	90-97	Talla normal	50-75	Normal
<b>A8</b>	25-50	Talla normal	75-85	Normal
<b>A9</b>	>97	Elevada para la edad	>97	Obesidad
<b>A10</b>	>97	Elevada para la edad	3-10	Normal
<b>A11</b>	75-90	Talla normal	25-50	Normal
<b>A12</b>	97	Talla normal	<3	Bajo peso
<b>A13</b>	50	Talla normal	25-50	Normal
<b>A14</b>	50-75	Talla normal	25-50	Normal
<b>A15</b>	90-97	Talla normal	50-75	Normal
<b>A16</b>	50-75	Talla normal	10-25	Normal
<b>A17</b>	>97	Elevada para la edad	97	Sobrepeso
<b>A18</b>	90-97	Talla normal	25-50	Normal
<b>A19</b>	75-90	Talla normal	25-50	Normal
<b>A20</b>	25-50	Talla normal	10-25	Normal

## Cumplimiento de las RDA para Zn

<b>Código</b>	<b>Zn (mg)</b>	<b>Cumplimiento RDA de Zinc</b>
<b>A1</b>	15,2	Cumple
<b>A2</b>	10,6	Cumple
<b>A3</b>	11,7	Cumple
<b>A4</b>	15	Cumple
<b>A5</b>	11,1	Cumple
<b>A6</b>	6,14	Cumple
<b>A7</b>	23,1	Cumple
<b>A8</b>	18,6	Cumple
<b>A9</b>	11,1	Cumple
<b>A10</b>	11,8	Cumple
<b>A11</b>	21,8	Cumple
<b>A12</b>	14,1	Cumple
<b>A13</b>	12	Cumple
<b>A14</b>	14	Cumple
<b>A15</b>	11,7	Cumple
<b>A16</b>	15	Cumple
<b>A17</b>	3,3	No cumple
<b>A18</b>	20,7	Cumple
<b>A19</b>	11,1	Cumple
<b>A20</b>	18,7	Cumple

### Matriz general del consumo de alimentos fuente de Zinc durante los 2 primeros años

<b>Código</b>	<b>Lact.Mat.</b>	<b>Leche Fórm.</b>	<b>LM+LF</b>	<b>Alimentación complementaria</b>	<b>Alimentos fuentes Zn (por grupo)</b>	<b>Consumo Alimentos Fuente Zn Primeros 2 años</b>
<b>A1</b>	si	no	no	si	Presente	Presente
<b>A2</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A3</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A4</b>	si	si	no	si	Presente	Presente
<b>A5</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A6</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A7</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A8</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A9</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A10</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A11</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A12</b>	si	no	no	si	Presente	Presente
<b>A13</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A14</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A15</b>	si	si	no	si	Presente	Presente
<b>A16</b>	si	si	no	si	Presente	Presente
<b>A17</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A18</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A19</b>	si	si	si	si	Presente	Presente
<b>A20</b>	si	si	no	si	Presente	Presente

## Matriz general de Rendimiento escolar

<b>Código</b>	<b>Rendimiento curricular</b>	<b>Comp. Pers, soci y conv.</b>	<b>Rendimiento escolar</b>
<b>A1</b>	Bueno	Buenas	Bueno
<b>A2</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A3</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A4</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A5</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A6</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A7</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A8</b>	Bueno	Buenas	Bueno
<b>A9</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A10</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A11</b>	Bueno	Buenas	Bueno
<b>A12</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A13</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A14</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A15</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A16</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A17</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A18</b>	Bueno	Regular	Regular
<b>A19</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente
<b>A20</b>	Sobresaliente	Buenas	Sobresaliente

### Matriz detallada de Rendimiento escolar: espacios curriculares

<b>Código</b>	<b>Lengua</b>	<b>Matemática</b>	<b>Ed. Física</b>	<b>Plástica</b>	<b>Rendimiento</b>
<b>A1</b>	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno
<b>A2</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A3</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A4</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A5</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A6</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A7</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A8</b>	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
<b>A9</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A10</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A11</b>	Regular	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
<b>A12</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A13</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A14</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A15</b>	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A16</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A17</b>	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A18</b>	Bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Bueno
<b>A19</b>	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente
<b>A20</b>	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Sobresaliente

## **Matriz detallada de Rendimiento escolar: competencias**

<b>Código</b>	<b>Colabora en tareas grupales</b>	<b>Asume trabajos por si mismo</b>	<b>Acepta normas grup. y de conv.</b>	<b>Establece contacto social con sus pares</b>	<b>Comp. Pers, soci y conv.</b>
<b>A1</b>	Siempre	A veces	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A2</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A3</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A4</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A5</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A6</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A7</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A8</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A9</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A10</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A11</b>	Siempre	A veces	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A12</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A13</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A14</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A15</b>	Siempre	A veces	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A16</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A17</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A18</b>	A veces	A veces	Siempre	A veces	Regular
<b>A19</b>	Siempre	Siempre	Siempre	Siempre	Buenas
<b>A20</b>	Siempre	A veces	Siempre	Siempre	Buenas