



Universidad FASTA
Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Nutrición
Tutora: Lic. Lisandra Viglione
Co-tutora: Lic. Susana V. Varela
Asesoramiento Metodológico:
Dr. Mg. Vivian Minnard

2018



Paola Lourdes Ibáñez

Estado nutricional, adecuación dietaria
de proteínas, hierro y zinc,
y desarrollo psicoevolutivo de niños
en la edad preescolar

“Debe entenderse que todos somos educadores. Cada acto de nuestra vida cotidiana tiene implicancias, a veces significativas. Procuremos entonces enseñar con el ejemplo.”

René Favalaro

*El presente trabajo está dedicado a:
Chule y Carlitos, mi vida, mis padres: seres amorosos e incondicionales,
A mi bulita hermosa Carmen, mi ángel acá en la tierra, por sus mimos eternos,
A mis ángeles que desde el cielo cuidan e iluminan cada paso, ellos son mis
abuelos: Antonio, Carlos y Margarita, y mi hermano del corazón Berny.*

Agradecimientos:

A mi tutora, Lic. Lisandra Viglione que acompañó siempre con alegría desde la formación hasta los momentos finales de esta etapa; siempre predispuesta.

A mi co-tutora, Lic. Susana Varela, que de manera responsable y solidaria me ayudó al análisis de la variable psicológica. Siempre con su tiempo amoroso.

Al equipo de Asesoramiento metodológico, en especial Dra. Mg Vivian Minnaard, que puso todo su esmero diario, en apuntarnos positivamente a sacar lo mejor de uno, dando siempre una palabra cariñosa de reflexión y motivación.

A los directivos, maestras y familias de las instituciones participantes.

A los niños y niñas de los jardines en los que trabajé porque dejaron mucho en mí, devolviéndome amor en cada palabra, cada mirada y cada risa compartida.

A la Universidad FASTA, a cada uno y todos de los seres que participaron en mi formación y mi vida universitaria.

A todos mis compañeros de ruta.

A mi amiga Clo, por su presencia “de colega”, amorosa y fiel.

A mi amor Javier, por ser un lindo compañero, amarme con mis locuras y compartir los sueños.

A mi familia, por el apoyo incondicional.

A mis AMIGOS ETERNOS. Hermanos que la vida puso en mi sendero: Los de siempre, los de ahora, los infinitos...

A DIOS.

RESUMEN

La malnutrición infantil, es uno de los más graves problemas de la salud pública actual. Es fundamental el compromiso hacia todos los niños, los cuales tienen derecho a que se proteja su vida, garantizando su desarrollo sano e integral. La presente investigación consiste en analizar la realidad de un grupo de niños en edad preescolar, a partir de distintas variables de estudio como la antropometría, la situación alimentaria y psicoevolutiva.

Objetivo: Evaluar el Estado Nutricional, la Adecuación Dietaria de Proteínas, Hierro y Zinc, y el Desarrollo Psicoevolutivo de los Niños en Edad Preescolar, pertenecientes a las salitas de 5 años, de diversas instituciones de la ciudad de Mar del Plata en el año 2016.

Materiales y Métodos: El presente es un estudio descriptivo transversal, se observan y describen las variables de análisis. Se evalúa los datos antropométricos, la frecuencia de consumo y el test específico psicológico. La muestra no probabilística por conveniencia de 140 niños y niñas concurrentes a la salita de 5 años, de Jardines de Infantes pertenecientes a la ciudad de Mar del Plata.

Resultados: 14 niños estudiados con detalle, solo el 35% cumplen las 4 comidas diarias. Solo un caso resultó con diagnóstico bajo peso, con un tipo de alimentación diaria insuficiente de baja calidad, y notoriamente en los resultados del Test psicoevolutivo su diagnóstico fue Normal Bajo. Y son 13 los casos con Muy Alto Peso, con un promedio de 31kg., aunque sin alteración del test psicoevolutivo.

Conclusiones: Pormenorizar análisis de los casos con diagnóstico nutricional fuera de los valores normales, ya que aparentemente puedan cumplir sus necesidades de macronutrientes, pero no las de micronutrientes, tan necesarios para funciones vitales. Fundamental una alimentación adecuada para la edad de cada individuo.

Palabras claves: Preescolar, Antropometría, Edad, Sexo, IMC, Estado Nutricional, Test Psicoevolutivo, Proteínas, Hierro, Zinc.

ABSTRACT

Child malnutrition is one of the most serious problems of public health today. The commitment to all children is fundamental, and they have the right to have their lives protected, guaranteeing their healthy and integral development. The present investigation consists of analyzing the reality of a group of preschool children, from different study variables such as anthropometry, the alimentary and psychoevolutive situation.

Objective: To evaluate the Nutritional State, the Dietary Adaptation of Proteins, Iron and Zinc, and the Psychoevolutive Development of Preschool Children, belonging to the 5-year-old rooms, of various institutions of the city of Mar del Plata in 2016.

Materials and Methods: The present is a transversal descriptive study, the variables of analysis are observed and described. The anthropometric data, the frequency of consumption and the specific psychological test are evaluated. The non-probabilistic sample for convenience of 140 boys and girls attending the 5-year-old room, from Kindergartens belonging to the city of Mar del Plata.

Results: 14 children studied in detail, only 35% meet the 4 daily meals. Only one case was diagnosed with low weight, with an insufficient type of daily feeding of low quality, and notoriously in the results of the psychoevolutive test his diagnosis was Normal Low. And there are 13 cases with Very High Weight, with an average of 31kg., Although without alteration of the psycho-evolutionary test.

Conclusions: Detailed analysis of the cases with nutritional diagnosis outside the normal values, since apparently they can meet their macronutrient needs, but not those of micronutrients, so necessary for vital functions. Fundamental food appropriate for the age of each individual.

Keywords: Preschool, Anthropometry, Age, Sex, BMI, Nutritional State, Psychoevolutive Test, Proteins, Iron, Zinc.

Introducción.....	1
Capítulos	
Capítulo I: Crecimiento y Hábitos alimentarios.....	5
Capítulo II: Macro y Micronutrientes.....	14
Capítulo III: Desarrollo Psicoevolutivo.....	39
Diseño metodológico.....	52
Análisis de datos.....	61
Conclusión.....	85
Bibliografía.....	89
Anexos.....	92



INTRODUCCIÓN

A partir de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 y de la Convención sobre los Derechos del Niño de 1989 se reconoce que la posibilidad de crecer y desarrollarse sana y adecuadamente, representa un derecho fundamental de todo individuo. Desde el punto de vista colectivo está claramente demostrada la relación existente entre el desarrollo de la niñez y el desarrollo de la sociedad. En efecto, numerosos estudios¹ han evidenciado que la promoción del desarrollo temprano de niños y niñas representa una estrategia básica para conformar el capital humano requerido para incrementar la productividad de toda sociedad.

A cada edad el niño aprende cosas distintas; y lo que aprende hoy, le servirá para aprender mañana algo nuevo. Acompañado de estímulo amoroso y continuo. El cerebro, al igual que el resto de los órganos del cuerpo, necesita de combustible o sea, alimentos para poder realizar sus funciones como pensamiento, memoria, aprendizaje, sentimientos, percepciones, etcétera. Por esto, es vital la incorporación de nutrientes en forma continua y suficiente para que los niños y niñas desarrollen habilidades motoras y sensoriales normales.

Para el ser humano comer significa mucho más que alimentarse, mediante el acto de la alimentación se ponen en juego numerosos factores, de tipo económico, social, sensorial, familiar, religioso, entre otros. Y, al incorporarse a la vida en comunidad, los alimentos comienzan a tener fuerte valor cultural. Al adquirir mayor autonomía mediante la interacción con el ambiente y sus pares, comienza a manifestarse en cada niño y niña su individualismo. Los hábitos que adquieran en esta etapa en materia alimentaria serán decisivos para establecer los cimientos de los hábitos hasta su vida adulta.² Por ello, la vigilancia del preescolar es una necesidad social, cultural y sanitaria de todos los sectores de la sociedad, partiendo como núcleo en las familias (Wechsler, 1981).³

La vigilancia nutricional es una tarea simple y de bajo costo, que requiere básicamente la utilización de las tablas antropométricas. Los estudios antropométricos ocupan un lugar notorio en relación a la historia del estado nutricional, al permitir descubrir en forma precoz inadecuaciones nutricionales que sólo aparecerían de forma tardía bajo la sombra de signos y síntomas clínicos.⁴ El riesgo de déficit nutricional se presenta con mayor frecuencia en las edades pediátricas, siendo el bajo peso, la falta

¹Young, M., *Early Child Development, Investing in our Children's Future*. Elsevier Science, The Netherlands, 1997, pp. 297-322.

² Organización Panamericana de la Salud. Promoción del crecimiento y desarrollo integral de niños y adolescentes. Serie HCT/AOIEPI-25.E.1.Washington.

³ Wechsler, David. *Escala de inteligencia revisada para el nivel preescolar WPPSI*. Edit. El manual moderno. 1981

⁴ La antropometría (antro: cuerpo; metría: medición) constituye la forma más directa, práctica, de bajo costo, no invasiva, confiable, reproducible y objetiva para medir el estado nutricional de los individuos.

de crecimiento y la anemia algunas de sus principales manifestaciones. Entre los factores que se han relacionado, se destacan fundamentalmente el consumo deficiente de alimentos, inadecuadas condiciones socioeconómicas, parasitosis, entre otros. En cuanto a la alimentación general de los niños, la anemia producida por un déficit de hierro o una ingesta reducida de este mineral en la dieta, por ejemplo, predispone al niño a tener menores puntajes en test cognitivos que sus pares con una buena ingesta de hierro y niveles normales de hematocrito (Grantham-McGregor Sally y cols, 2001)⁵.

En un estudio de tipo correlacional realizado en 2012 por las licenciadas Puente E. y Montenegro D.⁶, en la región, realizado con los niños de la escuela Santiago Cantos Cordero, de la ciudad de Quito, Ecuador; se utiliza por un lado, el criterio de valoración del estado nutricional de los niños mediante las técnicas de medición de peso y talla, y las respectivas curvas de crecimiento de la OMS. También utiliza, el criterio del desarrollo psicomotriz de los niños utilizando el test de Denver. Entre los resultados, se observó que el 38% de los niños entre 4 y 5 años de edad, presentan alguna alteración en su estado nutricional. En cuanto al desarrollo psicomotriz, el área más afectada es el lenguaje, con un retardo del 67% y el 24% de los niños presenta retardo en el área motor fina y gruesa. Mediante la correlación y significación del Chi cuadrado se determinó que existe una relación muy clara y significativa entre el estado nutricional y desarrollo psicomotriz de los niños de la escuela Santiago Cantos Cordero.

Los estudios detallados de UNICEF⁷ Argentina revelan el alto costo que tiene la malnutrición⁸. Por ello define que la nutrición sea tomada como condición vital del ser humano. Con una visión amplia que cubra ciertas características como, ser holística, considerando al niño como individuo y como parte de una gran familia, comunidad y nación; también la nutrición debe estar centrada en la equidad, reconociendo que una buena nutrición pone a todos los niños en un pie de igualdad al comienzo de sus vidas; y reconociendo que es un derecho fundamental en sí mismo y forma la base para el cumplimiento de todos los demás derechos del niño; que sea Multisectorial, forjando los vínculos con otros sectores, incluyendo los de la salud, la educación, la protección de la infancia y el saneamiento, para lograr el máximo impacto. Y por ser ciencia debe estar basada en pruebas empíricas para identificar los problemas y sus soluciones.

⁵ Grantham-McGregor Sally y cols, A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children, *J Nutr* 2001; 131.

⁶ Este estudio se encuentra disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5427>

⁷ UNICEF es la sigla de United Nations International Children's Emergency Fund. O en español: Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia.

⁸ Para ampliar la información consultar: http://www.unicef.org/spanish/nutrition/index_68726.html

Ante lo expuesto surge el siguiente problema:

- ✓ ¿Cuál es el Estado Nutricional, la Adecuación Dietaria de Proteínas, Hierro y Zinc, y el Desarrollo Psicoevolutivo de los Niños en Edad Preescolar, pertenecientes a las salitas de 5 años, de jardines de infantes en la ciudad de Mar del Plata?

El Objetivo General planteado es:

- ✓ Evaluar el Estado Nutricional, la Adecuación Dietaria de Proteínas, Hierro y Zinc, y el Desarrollo Psicoevolutivo de los niños en edad preescolar, pertenecientes a las salitas de 5 años, de diversas instituciones de la ciudad de Mar del Plata en el año 2016.

Los Objetivos Específicos son:

- ✓ Indagar el estado nutricional de los niños y niñas a través de indicadores antropométricos.
- ✓ Determinar la adecuación de nutrientes específicos a partir de la estimación de la ingesta de alimentos fuentes.
- ✓ Analizar la adecuación de los niños y niñas a los parámetros psicoevolutivos esperados para su edad.
- ✓ Sondar el desarrollo de los niños según estado nutricional y la calidad de la alimentación.
- ✓ Identificar medidas higiénicas- dietéticas a los niños, familias y docentes.

La hipótesis de este trabajo es:

“Los niños que presenten un Estado Nutricional fuera de los valores adecuados, tendrán una baja calidad de la alimentación y una alteración del nivel de capacidad mental según la edad”.



CAPÍTULO UNO:

Crecimiento y Hábitos alimentarios

El desarrollo es un proceso continuo por el cual los seres vivos logran mayor capacidad funcional de sus sistemas a través de los fenómenos de maduración, diferenciación, complejización e integración de funciones. Aquí se encuentra la interrelación de dos conceptos, el desarrollo y el crecimiento, la diferencia entre ambos consiste en que el crecimiento nos remite la idea de aumento de tamaño corporal, mientras que el desarrollo hace referencia a la maduración de sus funciones.

El desarrollo, comprende especialmente la maduración y mielinización del sistema nervioso central (SNC)¹; presentando una dirección céfalo-caudal. Las áreas que comprenden el desarrollo son área social, lenguaje o la comunicación, conducta motora y la coordinación de todas las funciones. Existen pautas en el desarrollo y comportamiento según la edad del niño, por esto, es muy útil tener en cuenta la etapa crítica que abarca los primeros dos a cinco años de vida; período en el cual es fundamental implementar estrategias de promoción del desarrollo. Son los reflejos arcaicos² los que constituyen las primeras pautas de desarrollo del niño, que luego se irán diferenciando en comportamientos más específicos. Según Torresani, tanto la evaluación como el seguimiento del crecimiento y del desarrollo de los niños, conforman un eje primordial en la consulta pediátrica (2003).³

Con respecto al rol del licenciado en nutrición, es importante reconocer los aspectos del desarrollo que se relacionan con la conducta alimentaria. Siendo vital la administración de una adecuada alimentación desde el primer año de vida, a fin de que los niños adopten hábitos saludables, y se conviertan en adultos sanos.

De acuerdo con los datos proporcionados por la Dirección de Estadística e Información en Salud del Ministerio de Salud de la Nación Argentina, la tasa de mortalidad infantil descendió de 25,6 por 1.000 en el año 1990, a 12,1 por 1.000 en el año 2009, o sea una variación de -52,7%. La tasa de mortalidad infantil entre provincias mostró una mejora en términos de equidad interregional; los valores más elevados correspondieron a las regiones del noreste con 16 por 1.000, donde se presentaron en Formosa 20,5 por 1.000, Chaco 17,8 por 1.000 y Corrientes 15,3 por 1.000; y en el noroeste con 13,1 por 1.000. Entre 1990 y 2008, la tasa de mortalidad

¹ Los cuerpos de las neuronas están dentro del sistema nervioso central, que es la parte del mismo que está dentro del cráneo y del canal raquídeo de la columna vertebral. La parte del sistema nervioso dentro del cráneo se denomina encéfalo, y la que está dentro de la columna vertebral es la médula espinal.

² Reflejos de supervivencia que ocurren de forma secuenciada en las primeras semanas del desarrollo fetal, son movimientos automáticos, estereotipados dirigidos por una parte muy primitiva del cerebro. Idealmente tienen una vida corta y cuando su función se ha cumplido, son reemplazados por estructuras más sofisticadas.

³ La autora lo señala en: *Cuidado nutricional pediátrico*. 2da ed. Buenos Aires: Eudeba; 2003.

en los niños menores de 5 años se redujo de 29,6 por 1.000 a 14,5 por 1.000, o sea que disminuyó un 51% (2007).⁴

En cuanto a las enfermedades nutricionales, se puede citar principalmente a la Desnutrición, la Obesidad y el Sobrepeso. Según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, la talla baja y el sobrepeso constituyeron las deficiencias prevalentes en el grupo de niños y niñas menores de 6 años. Dentro de este grupo el 8% tenía talla baja, según las curvas establecidas por la OMS; el noreste y el noroeste mostraron la prevalencia más alta. La emaciación o la desnutrición aguda, tuvo una prevalencia marginal desde la perspectiva poblacional. Según la Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (2011),⁵ el 53,4% de la población presenta sobrepeso u obesidad. La obesidad aumentó significativamente de 14,6% a 18,0% respecto a la prevalencia observada en 2005, pero no se manifestaron cambios en la prevalencia del sobrepeso, que fue de 35,4%. Este exceso del peso corporal también se registró en aumento dentro de la población pediátrica.

Las enfermedades y trastornos relacionados con la nutrición siguen siendo una carga para las poblaciones en el mundo. Muchos niños y adultos de la Región de las Américas continúan sufriendo desnutrición y carencias de micronutrientes. Estos trastornos son en gran medida resultado de la pobreza, que lleva a los pobres a comprar cada vez más alimentos de bajo costo con un alto valor energético y contenidos elevados de grasa, azúcar y sal y disminuidos en micronutrientes. Ya sean desnutridos o con sobrepeso, los pobres soportan la mayor carga en términos de una adecuada accesibilidad alimentaria. A su vez, se puede observar, la existencia de déficit tanto de macro como micronutrientes, por falta de educación alimentaria y/o malos hábitos alimenticios fuertemente instalados en la sociedad.

Para reducir la desnutrición y las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, hace falta mejorar la calidad básica de los alimentos. En este contexto y en un nivel global, se necesitan políticas que aborden los aspectos de la seguridad alimentaria que permitan mejorar la dieta de quienes sobrellevan la mayor parte de la carga, como son los pobres, las minorías, las mujeres y los niños pequeños. Las medidas y las políticas protectoras eficaces también deben abarcar los acuerdos de comercio internacional injustos, el comercio de productos no adecuados y las repercusiones de las políticas agropecuarias sobre la salud, incluida la reglamentación de la producción, el comercio, la comercialización, la distribución, la disponibilidad y la

⁴ Ministerio de Salud Argentina. *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud: Documento de Resultados 2007*. Buenos Aires: Ministerio de Salud. 2007.

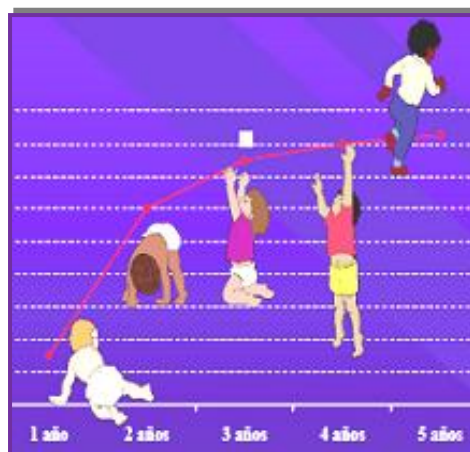
⁵ Ministerio de Salud Argentina. *Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades no Transmisibles*. Buenos Aires: Ministerio de Salud; 2011.

asequibilidad⁶ de los productos alimentarios y la garantía de información confiable al consumidor.

En cuanto al crecimiento de los niños, se destaca que el retraso del crecimiento, si bien está disminuyendo, sigue siendo la forma más frecuente de problemas del crecimiento en la Región. En las Américas, los niños nacen con un tamaño cercano al normal y presentan leves perturbaciones del crecimiento a lo largo de los 5 a 6 primeros años de vida (De Onis., et.al, 2007)⁷. Aunque estos datos pueden parecer alarmantes, los promedios nacionales ocultan las disparidades cada vez más amplias dentro de los países cuando se los examina en términos más puntuales como, los ingresos, la zona de residencia si es rural o urbana y el grupo étnico. El retraso del crecimiento varía enormemente de un país a otro; sin embargo, los patrones de los riesgos

de retraso del crecimiento específicos para la edad son similares, lo que destaca el hecho de que los primeros dos años de vida son una oportunidad fundamental para mejorar la nutrición. Las carencias de micronutrientes tienen consecuencias graves para la salud; dada la magnitud de su prevalencia, afectan considerablemente tanto el desarrollo humano como a la productividad económica de un país. Por ejemplo, la prevalencia de anemia es aún alta en la región.

Imagen N° 1: Crecimiento infantil



Fuente: <http://www.guiainfantil.com>

El RCN o Retardo Crónico del Crecimiento por causa nutricional, afecta al 32% de niños menores de 6 años en todo el mundo, o sea aproximadamente 178 millones de niños, 7 millones de los cuales están en Latinoamérica. Aunque en nuestra región la prevalencia es menor que en otras regiones, y ha disminuido de modo significativo en los últimos 20 años, en algunos países de la región afecta a casi la mitad de los niños menores de 6 años. El RCN, además de ser un problema de salud, es un indicador de desarrollo del país y, dependiendo de la edad en la que se produzca, puede afectar de manera importante la capacidad de trabajo físico, el desarrollo intelectual y aumentar el riesgo de padecer infecciones hasta la muerte. Este problema se genera como consecuencia del déficit calórico proteico o de micronutrientes como el zinc. Entre sus muchas funciones, el

⁶ Condición de asequible: que puedan adquirirse los alimentos.

⁷ Victoria CG de Onis M, Hallal PC, Shrimpton R. Worldwide timing of growth faltering: revisiting implications for interventions. *Pediatrics*. 2010.

zinc participa en la expresión génica necesaria para la división celular e interactúa con la hormona de crecimiento e IGF-1⁸, por lo que su deficiencia puede afectar significativamente el crecimiento del individuo.

Además de la pobreza, otros factores de riesgo de esta patología son la baja escolaridad materna, la alimentación complementaria inadecuada, el bajo peso al nacer, el destete prematuro, la baja talla materna, las patologías infecciosas (diarrea, parasitosis) y el mal saneamiento ambiental.

Existen enfermedades crónicas no transmisibles que tienen sus inicios en la edad pediátrica, y que tienen repercusiones poco deseadas en la edad adulta. Por eso, las mismas pueden prevenirse cuando el estilo de vida es saludable. En la sociedad actual, los objetivos de la alimentación infantil se han ampliado y ya no solo se pretende conseguir un crecimiento óptimo y evitar la malnutrición y la aparición de enfermedades carenciales, sino también, a través de la misma, optimizar el desarrollo madurativo.⁹

Los padres deben acompañar a los niños durante su alimentación. Desde las pequeñas acciones como realizar las comidas en la mesa y en familia, el cual es el momento idóneo para el encuentro y diálogo, donde los adultos pueden dar el ejemplo a sus niños sobre lo que significa comer saludablemente y para que éstos vayan adquiriendo la práctica diaria de realizar una buena alimentación. Es importante además intentar tener horarios regulares para realizar las cuatro comidas principales, como son el desayuno, almuerzo, merienda y cena. Los adultos también deben respetar el hambre y la saciedad del niño, es decir, éste no debe ser obligado a terminar su porción si no lo quiere realmente. Pero se deberá estar atento, ya que en esta edad es común la neofobia¹⁰, lo cual es vital insistir de manera pedagógica con la incorporación de todos los alimentos y sus variantes.¹¹ Es importante variar los alimentos que componen la alimentación diaria, para que el niño experimente sabores, texturas y colores diferentes en las comidas, e incluya más nutrientes a su organismo, evitando la monotonía y el posible aburrimiento de comer siempre lo mismo. Así esta variedad de alimentos, contribuye a una alimentación diaria de buena calidad y adecuada a las necesidades de cada persona, principalmente de los niños, quienes

⁸ Es un polipéptido producido por el hígado y otros tejidos, con efectos sobre el crecimiento y el metabolismo glucídico). La síntesis de IGF-1 es dependiente principalmente de los niveles de la hormona de crecimiento.

⁹ Lorenzo Jérica, Guidoni María Elisa, Díaz María Sol, Marenzi María. *Nutrición del Niño Sano*. Buenos Aires: Corpus; 2007.

¹⁰ La neofobia alimentaria es el “miedo a probar alimentos nuevos”, es un trastorno restrictivo de la alimentación que principalmente se presenta en la infancia.

¹¹ Peña Quintana Luis. Alimentación del preescolar y escolar. En: *Sociedad Española de Pediatría*. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría. 2006.

requieren un importante consumo de nutrientes para mantener un buen estado nutricional, y el crecimiento físico y psicológico.

Se busca así formar un hábito, por lo que es preciso realizar los cambios necesarios en forma gradual. Por ejemplo, las golosinas, los snacks¹² y las gaseosas deben ser consumidas solo en ocasiones especiales, como cumpleaños y festejos, evitando su ingesta diaria. Lo ideal es que los niños aprendan un consumo responsable de aquellos alimentos ricos en grasas y/o azúcares, y que vayan incorporando de a poco, a modo de colación saludable los que presentan una calidad nutritiva adecuada a su necesidad, como yogurt, frutas frescas o secas, entre otros.

Por otra parte, en los jardines o en las escuelas también es necesario fomentar el hábito de la correcta alimentación desde el comienzo al fin del día, existiendo diversas sugerencias de actividades como pueden ser talleres de comidas grupales en el aula o fuera de la institución y que muestren la importancia desde el plano de la salud hasta el aspecto social en cuanto al fortalecimiento de vínculos entre los pares y adultos. De esta manera, los niños aprenderán jugando muchos conocimientos sobre sus hábitos alimentarios, importantes para su vida infantil como adulta. Además, se tendrá en cuenta la oferta directa de alimentos en la institución, ya sea en los kioscos, el buffet o el comedor escolar, permitiendo dar al niño una variedad de productos para elegir que mantengan el aprendizaje de los hábitos saludables que se vienen impartiendo desde la casa y la escuela. Entre estas opciones se encuentran el pochoclo sin azúcar, las barras de cereal con frutas, yogures solo o con frutas y leches en envases tipo tetrabrik, galletitas tipo vainillas o bay-biscuit, las semillas de girasol, frutas, entre otros. (Pueyrredón, et. al, 2006)¹³

Si el problema en la familia se centra en la falta de buenos hábitos, es importante tratar de reflexionar con los padres sobre la importancia y necesidad de una correcta alimentación. Y si el problema es sobre el acceso a los alimentos, puede orientarse a la familia brindando información sobre una alimentación saludable y de bajo costo.

Entonces, es necesario tener en claro que, un adecuado aporte de nutrientes, así como una correcta metabolización de los mismos, constituyen los pilares para lograr un patrón de crecimiento óptimo. Sin embargo, distintos factores de origen social, higiénico, emocional y cultural, afectan el potencial de crecimiento psicofisiológico, de manera que cada niño presenta un patrón individual de evolución y desarrollo.

¹² Los snacks son un tipo de alimento que generalmente se utilizan para satisfacer temporalmente el hambre.

¹³ Pueyrredón P, Yornet M., *La alimentación en la escuela, ¿Cómo lograr que los chicos se alimenten sanamente?*. CESNI. 2006

El niño aprende a alimentarse, a partir del primer año de vida. Al principio, recibe los alimentos pasivamente, con el tiempo explora, juega y analiza la comida que se le ofrece, y finalmente es capaz de controlar su propia alimentación, a través de un proceso de asimilación de nuevos conocimientos y hábitos.¹⁴

El aprendizaje es una de las funciones más complejas del cerebro humano en todas las etapas de la vida, e involucra un adecuado estado de alerta y concentración de la persona para poder captar diversos estímulos externos, analizarlos y almacenarlos en los circuitos neuronales, para luego evocar esa información cuando sea necesario recordarla.

Por ello, en los primeros períodos de la vida de un niño, el cerebro requiere de alimentos ricos en proteínas para poner en marcha la formación de la red de conexiones neuronales necesarias. Estas interconexiones, son requeridas en todas las actividades cerebrales, desde las más simples hasta las más complejas, como las que se vinculan a la memoria, la concentración mental, la capacidad de análisis, abstracción, aprendizaje e integración del pensamiento y creatividad.

Así, en las diferentes etapas del crecimiento y desarrollo físico e intelectual, el niño debe ir aprendiendo, entendiendo la importancia de una alimentación saludable por medio de la enseñanza del principal maestro de estos conocimientos, su familia, que es el modelo a seguir en todos los aspectos y hábitos de su vida, incluida la práctica de una adecuada nutrición.

“Es reconocida la relación existente entre el estado de nutrición y el estado de salud. Esta dependencia se agudiza durante los períodos de la vida preescolar, escolar y adolescente, dado que en estos períodos se registra la mayor demanda de nutrientes, que favorecen un adecuado estado de salud físico, mental y psíquico.” (2004)¹⁵

Las etapas de vida del niño se dividen en edad preescolar, edad escolar y adolescencia, las cuales poseen importantes características de crecimiento y actitud frente a las comidas. Varias son las consideraciones pero, la edad preescolar abarca desde el 2° año de vida hasta los 5 a 6 años de edad aproximadamente. En este período brotan los primeros dientes, el niño mejora la habilidad para comer debido al desarrollo oral y neuromuscular, que permite el refinamiento de los movimientos de la mano y los dedos, y la coordinación de los movimientos del brazo-muñeca-mano, lo que predispone al niño a querer comer solo.

¹⁴ Disponible en <http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/327alimentacionescuela>.

¹⁵ Lorenzo J y cols, *Nutrición Pediátrica*, Ed. Corpus. 1° edición. 2004.

La conducta alimentaria del preescolar es resultado de sus características físicas, sociales y psicológicas. Las comidas en familia juegan un importante rol en la transición de hábitos alimentarios y dan al menor, seguridad y sentido de pertenencia a su grupo familiar, además de estimularlo a comer. Es fundamental entonces la influencia de los factores sociales del medio que rodea al niño debido a que éste imita actividades en cuanto a la selección y consumo de los alimentos según lo que percibe que ocurre en su ambiente (Ballabriga, et.al, 1998)¹⁶, como las preferencias que observa en sus familiares y amigos, por lo que si se cuenta con la presencia de adultos responsables, el niño podrá adquirir hábitos más saludables que se mantendrán a lo largo de su vida.

A esta edad, el niño se interesa más en socializar que en alimentarse, imita a sus padres, juega con los alimentos y los examina, comprueba sabores, olores, verifica las texturas, suele rechazar los alimentos desconocidos, pero ese rechazo puede vencerse luego de repetidas exposiciones al alimento nuevo para el pequeño, y acompañado de otros que él prefiere. En esta etapa, el gusto es educable y es más fácil que acepte nuevos sabores, cuanto más pequeño sea el niño. Además, los padres deben asegurar el cumplimiento de los horarios aceptables para cada comida del día, y evitar la ingesta diaria y excesiva de alimentos poco nutritivos, por ejemplo golosinas o gaseosas, para lograr que en las comidas principales el niño tenga apetito e ingiera alimentos adecuados a sus necesidades nutricionales. Los adultos son los que controlan los alimentos que consumen los niños pequeños.

Las necesidades nutricionales en las diferentes etapas de la vida abarcan diversos elementos nutritivos que son clave para el buen desarrollo físico e intelectual del niño (Britos, et.al, 2007).¹⁷ El crecimiento adecuado es la expresión final de múltiples procesos fisiológicos que deben suceder normalmente y ser así la expresión de necesidades metabólicas fetales y posnatales satisfechas. De esta manera, el crecimiento, y más específicamente su representación gráfica en forma de curvas de tamaño alcanzado, se han constituido en un instrumento para el proceso de promoción de la salud y de la atención del niño. Simultáneamente, la definición del instrumento con el cual evaluar ese crecimiento ha cobrado también particular importancia. Las curvas de tamaño alcanzado adquieren la característica de referencia cuando se las usa para comparar la situación entre diferentes poblaciones, o en una misma población en un intervalo de tiempo. Cuando a la curva de referencia se le agrega un valor de ideal o modelo a seguir, se constituye en estándar. Hasta 1976, no había una

¹⁶ Ballabriga A, Carrascosa A. *Nutrición en la infancia y adolescencia*, Ed. Ergon, 1998.

¹⁷ Britos, S, Pueyrredón P, Chacho C, y cols. *Enseñar a comer. Guía teórica para la enseñanza de nutrición en la escuela*. CESNI. 2007

referencia con validez estadística aceptada como criterio internacional. Por ello, ese año un grupo de expertos liderado por John Waterloo propuso un patrón de referencia de crecimiento que, siendo de aplicación universal, permitiera comparar las diferentes prevalencias de malnutrición entre los países y fijar así prioridades y programas de ayuda internacional. A ese efecto, la OMS¹⁸ adoptó como referencia internacional las curvas del *National Center for Health Statistics* (NCHS), basándose en su solidez estadística pero reconociendo sus debilidades en la predominancia de la lactancia artificial en los niños que les daban origen. Fue así que muy tempranamente se advirtió acerca de las diferencias de esta referencia internacional, respecto del crecimiento de niños sanos amamantados. Muchos países, y particularmente los que no contaban con curvas locales, utilizaron las curvas OMS como un estándar de crecimiento normal.

La inversión en intervenciones destinadas a mejorar la nutrición de los niños tiene efectos preventivos, ya que reduce las consecuencias negativas a lo largo de toda la vida. Existe el conocimiento científico suficiente para prevenir la desnutrición; para ello, se requiere una reorientación de la estrategia de la atención primaria de los servicios de salud, que promueva la participación activa de los ciudadanos, de manera que sea efectiva la auditoría social y la retroalimentación entre la gente y los responsables del diseño y aplicación de las políticas públicas.

Según Alejandro O'Donnell, a pesar de las circunstancias económicas y sociales poco felices que transcurre el país y la región, se debe ser optimista ante la situación de los niños. Ante la coyuntura epidemiológica, social y demográfica, se debe comprender y analizar para el futuro inmediato y mediano. El análisis de la situación deberá extenderse a los programas asistenciales, a la organización del sistema sanitario, al cuidado del embarazo y del parto, la lactancia materna, a la mejor y más completa alimentación y al cuidado del desarrollo temprano de los niños, a los sistemas comunitarios de apoyo a familias y a la valorización de las experiencias educativas más tempranas (1998)¹⁹

Vida implica supervivencia e implícitamente, buena calidad de vida, sin trabas para la salud, el crecimiento y desarrollo de los niños, de manera que puedan expresar a pleno su potencial genético para que tengan una vida saludable, productiva y feliz.

¹⁸ Esta Organización se encarga de la gestión de políticas sanitarias a escala global.

¹⁹ Se amplía información en O'Donnell A., Carmuega E., *Salud y Calidad de vida para la niñez Argentina*, Ed. CESNI, 1998.



CAPÍTULO DOS:

Macro
y
Micronutrientes

Para la preservación del organismo y un correcto funcionamiento y desarrollo de todas las funciones metabólicas, se necesita un adecuado suministro de energía, el cual es provisto por los alimentos que se consume. Las necesidades de energía individuales dependerán del metabolismo basal, actividad física, clima, efecto térmico de los alimentos¹, y en los niños se agregan las necesidades por crecimiento. Además de las necesidades energéticas (kcal), deberán estimarse las necesidades de macronutrientes y de micronutrientes, expresadas en gr. y mg.

Dentro de las sustancias consideradas como macronutrientes se destacan, los Hidratos de Carbono, las Grasas y las Proteínas, las cuales de estas últimas, hay que asegurar una correcta proporción de proteínas de alto valor biológico (AVB). Dentro de los micronutrientes, están las Vitaminas y Minerales; también son de suma importancia en la alimentación, ya que carencias de algunos de ellos, incluso hablando de niños aparentemente sanos y con un adecuado crecimiento, pueden determinar una desnutrición oculta.

Ante este planteo es necesario tener en cuenta conceptos como los de requerimientos y recomendaciones. Los requerimientos son la cantidad de energía y nutrientes biodisponibles en los alimentos, que un individuo sano debe ingerir; y las recomendaciones son la cantidad de energía y nutrientes que deben aportar los alimentos ingeridos por un individuo para cubrir esos requerimientos nutricionales (Lorenzo, et.al, 2007).² Es importante que el aporte energético de la dieta en cada período sea el adecuado, para apoyar el crecimiento y el desarrollo del menor, así como para conservar las funciones metabólicas, sostener la actividad física que realice y reparar el deterioro del organismo (Torresani, 2003).³

Ha quedado establecido para el Licenciado en Nutrición, dentro de la evaluación nutricional la importancia y utilidad de la antropometría⁴, como la adecuación de los requerimientos nutricionales. Existen organismos internacionales que han consensuado estos parámetros aplicables a la totalidad de la población sana para energía, proteínas, hidratos de carbono y lípidos, los distintos minerales y vitaminas y agua, donde se aplicarán los métodos pertinentes para el cálculo de las recomendaciones nutricionales según el sexo, la edad y situación biológica del niño. Según estos organismos para las vitaminas y minerales se tendrán en cuenta la unidad de medida de cada una de ellas. Todos los nutrientes se expresan en las cantidades a ingerir en un día.

¹ El efecto térmico de los alimentos es el costo calórico que se gasta al digerir y procesar diferentes macronutrientes en la alimentación.

² Lorenzo Jérica, Guidoni María E., Díaz María S., Marenzi M. *Nutrición del Niño Sano*. Buenos Aires. Ed. Corpus; 2007.

³ Torresani María Elena. *Cuidado nutricional pediátrico*. 2da ed. Buenos Aires: Editorial Eudeba; 2003.

⁴ La antropometría consiste en una serie de mediciones técnicas sistematizadas que expresa, cuantitativamente, las dimensiones del cuerpo humano.

En cuanto a los macronutrientes, son las proteínas las encargadas de proporcionar los aminoácidos necesarios y la energía para la síntesis de enzimas, de estructuras y demás componentes tisulares⁵ del cuerpo humano. Estas, deberán ser aportadas al organismo mediante la alimentación diaria, de forma suficiente⁶. Es necesario además, que aproximadamente un 50 a 60 por ciento de la ingesta total de proteínas sea de alto valor biológico, para permitir la ingesta de aminoácidos esenciales para el organismo en crecimiento, y facilitar la absorción de nutrientes importantes como el hierro y el zinc. Las necesidades están determinadas por el crecimiento, la preservación de los tejidos, las pérdidas por deposiciones, orina y sudor. Al disminuir la velocidad de crecimiento, estas necesidades se reducen en forma más acentuada que las necesidades de energía; o sea que la proporción de proteínas destinadas al crecimiento disminuye con la edad. En la siguiente tabla se pueden apreciar las necesidades medias diarias de energía para la edad.

Tabla N°1: Necesidades medias diarias de energía según FAO/OMS

Edad	Niños (Cal/Kg/Día)	Niñas (Cal/Kg/Día)
1 a 2 años	105	105
2 a 3 años	100	100
3 a 5 años	95	95
5 a 7 años	90	85

Fuente: informe reunión consultiva conjunta de expertos. FAO/OMS/UNU (1985).⁷

Como se citó anteriormente, las proteínas son nutrientes de gran importancia biológica, son macromoléculas que constituyen el principal nutriente para la formación de los tejidos y órganos del cuerpo. Por lo tanto la ingesta diaria de estos nutrientes, es imprescindible para una dieta sana y saludable.

⁵Tisular es un adjetivo que se emplea en el ámbito de la biología para hacer referencia a aquello vinculado a un tejido. Cabe recordar que los tejidos son conjuntos de células que actúan de forma coordinada para desarrollar una cierta función.

⁶ Corresponde a las Leyes de la Alimentación.

⁷ FAO/WHO/UNU, Organización Mundial de la Salud: Necesidades de Energía y de Proteínas. Informes de una Sesión Consultiva Conjunta de Expertos. Serie de Informes Técnicos N° 724, Ginebra: OMS, 1985.

Tabla N°2: Recomendaciones diarias de proteínas para niños según FAO/OMS.⁸

Edad	Niños (Gr/Kg/Día)	Niñas (Gr/Kg/Día)
0 a 4 meses	2,25	2,25
4 a 6 meses	1,8	1,8
6 a 12 meses	1,6	1,6
1 a 5 años	1,2-1,1	1,2-1,1
5 a 14 años	1,0	1,0
14 a 18 años	0,9	0,8

Fuente: Informe reunión consultiva conjunta de expertos. FAO/OMS/UNU (1985).

El término proteína deriva del griego "proteos" que significa "lo primero, lo principal" y habla de su gran importancia para los seres vivos. Están formadas básicamente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, además de otros elementos como azufre, hierro, fósforo y zinc. Se consideran la unidad funcional y estructural del organismo por encontrarse en toda célula viva. Las proteínas constituyen el 50% del peso seco de la célula o sea, el 15% del peso total, por lo que representan la categoría de biomoléculas más abundante después del agua. Sin embargo su gran importancia biológica reside, más que en su abundancia en la materia viva, en el elevado número de funciones biológicas que desempeñan, en su gran versatilidad funcional y sobre todo en la particular relación que las une con los ácidos nucleicos, ya que constituyen el vehículo habitual de expresión de la información genética contenida en éstos últimos (Villaverde, 2014)⁹. También se encargan de diversas funciones, de tipo enzimática, hormonal, transportadora, defensiva, estructural, entre otras. Las proteínas de todo ser vivo están determinadas genéticamente, es decir, la información genética¹⁰ o en los genes, se determinan qué proteínas tendrá un individuo y otro (Flores Huerta, 1995).¹¹

Tabla N° 3: Funciones de las Proteínas.

Función	Ejemplos
Estructural	Las glicoproteínas que forman parte de las membranas. Las histonas que forman parte de los cromosomas. El colágeno, del tejido conjuntivo fibroso. La elastina, del tejido conjuntivo elástico. La queratina de la epidermis.

⁸Rojas Montenegro C, Guerrero Lozano R: Nutrición clínica y Gastroenterología pediátrica. Editorial Medica Panamericana Colombia, 1º edición 1999; cáp.3: 42-49

⁹ Villaverde Francisco Javier. *Genética Humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la Genética en el campo de la Biomedicina*. Ed. Pearson, 2014.

¹⁰ La información genética está contenida en la secuencia de bases de los nucleótidos que integran el ADN.

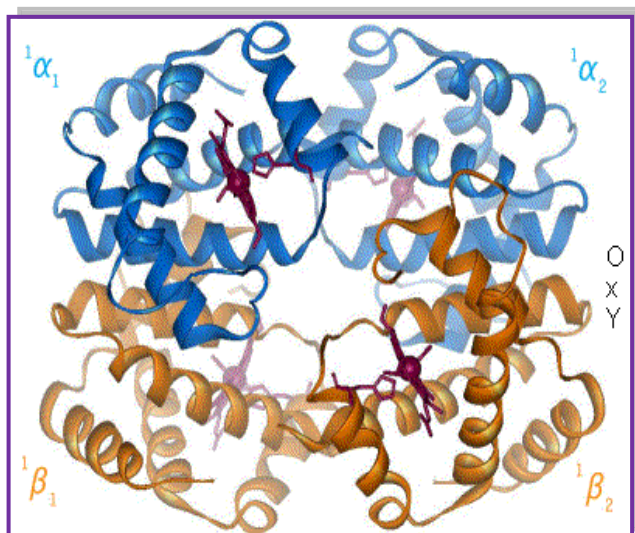
¹¹ Flores Huerta, S. *Desnutrición Energético proteica*. Ed. Médica Panamericana. 1995.

Enzimática	Son las más numerosas y especializadas. Actúan como biocatalizadores de las reacciones químicas.
Hormonal	Insulina y glucagón. Hormona del crecimiento. Calcitonina. Hormonas tropas.
Defensiva	Inmunoglobulina. Trombina y fibrinógeno. Anticuerpos.
Transporte	Hemoglobina. Hemocianina. Citocromos
Reserva	Ovoalbúmina, de la clara de huevo. Gliadina, del grano de trigo. Lactoalbúmina, de la leche.

Fuente: Texto adaptado de Krause (2013)¹²

Para comprender un poco más el rol nutricional de este macronutriente, se definirá en primera instancia desde un lugar físico-químico. Las proteínas poseen una estructura química central que consiste en una cadena lineal de aminoácidos plegada de forma que muestra una estructura tridimensional, esto les permite a las proteínas realizar sus funciones. (Ver imagen N°1).

Imagen N°1: Estructura proteica tridimensional



Fuente: <http://michi-qfbquimicaorganica.blogspot.com.ar>

Cuando se codifica el material genético de cada organismo, en él se especifica su secuencia de aminoácidos. Los aminoácidos son los elementos primarios que se sintetizan por los ribosomas¹³.

¹² Krause M, *Nutrición y Dietoterapia*. Ed.Mc Graw Hill Interamericana. 2013.

¹³ Los ribosomas son pequeñas fracciones de moléculas en donde se origina el proceso de síntesis de las proteínas. Estas partículas sólo pueden observarse a través de un microscopio electrónico.

Existen 20 tipos diferentes de aminoácidos que se combinan de múltiples maneras para formar cada tipo de proteína. Los aminoácidos pueden dividirse en 2 tipos, los Aminoácidos Esenciales y los Aminoácidos No Esenciales. Se llaman esenciales, aquellos que no pueden ser sintetizados en el organismo y para obtenerlos es necesario tomar alimentos ricos en proteínas que los contengan y los no esenciales que se producen en nuestro cuerpo. El organismo, descompone las proteínas para obtener los aminoácidos esenciales y formar así nuevas proteínas. Entre los esenciales se destacan, Histidina, Fenilalanina, Isoleucina, Valina, Leucina, Treonina, Lisina, Triptófano, Metionina, Alanina. (Medin, et.al, 2007) ¹⁴

La Histidina, es un aminoácido abundante en la hemoglobina y se utiliza en el tratamiento de la artritis reumatoide, alergias, úlceras y anemia. Es esencial para el crecimiento y la reparación de los tejidos. Es muy importante en el mantenimiento de las vainas de mielina que protegen las células nerviosas, y también, es necesario para la producción tanto de glóbulos rojos y blancos en la sangre, reduce la presión arterial, protege al organismo de los daños por radiación, ayuda a eliminar metales pesados del cuerpo.

La Fenilalanina, requerido por el cerebro para producir la noradrenalina, una sustancia química que transmite señales entre las células nerviosas, promueve el estado de alerta y la vitalidad. La Fenilalanina eleva el estado de ánimo, ayuda a la memoria y el aprendizaje.

La Isoleucina, se utiliza para la formación de hemoglobina, estabiliza y regula el azúcar en la sangre y los niveles de energía. Este aminoácido es valioso porque ayuda a la curación y reparación del tejido muscular, piel y huesos. Se observó cantidad insuficiente de Isoleucina en personas que sufren de ciertos trastornos psicofísicos.

La Valina, aminoácido necesario para el metabolismo muscular y la coordinación, la reparación de tejidos, y para el mantenimiento del equilibrio adecuado de nitrógeno en el cuerpo, que se utiliza como fuente de energía por el tejido muscular. También promueve el vigor mental y las emociones tranquilas.

La Leucina, interactúa con la Isoleucina y la Valina para promover la cicatrización del tejido muscular, la piel y los huesos y se recomienda para recuperaciones quirúrgicas. Reduce los niveles de azúcar en la sangre y ayuda a aumentar la producción de la hormona del crecimiento.

La Treonina, es un aminoácido que colabora a mantener la cantidad adecuada de proteínas en el cuerpo, es importante para la formación de colágeno, elastina y

¹⁴ Medin, R., Medin, S. *Alimentos. Introducción Técnica y Seguridad*. Ed. Turísticas. 2007.

esmalte de los dientes; también ayuda a la función lipotrópica¹⁵ cuando se combina con ácido aspártico y la metionina, previene la acumulación de grasa en el hígado.

La Lisina, garantiza la absorción adecuada de calcio y mantiene un equilibrio adecuado de nitrógeno en los adultos. Colabora en la formación del colágeno que constituye el cartílago y tejido conectivo. Ayuda en la producción de anticuerpos.

El Triptófano, es un relajante natural que ayuda a aliviar el insomnio induciendo el sueño normal, reduce la ansiedad, depresión y estabiliza el estado de ánimo, colabora al buen funcionamiento del sistema inmunológico. Este aminoácido controla a su vez el peso mediante la reducción de apetito, aumenta la liberación de hormonas de crecimiento y ayuda a controlar la hiperactividad en los niños. (Harper, et.al, 1970).¹⁶

La Metionina, es un antioxidante de gran alcance y una buena fuente de azufre, lo que evita trastornos del cabello, piel y uñas, ayuda a la descomposición de las grasas, previniendo la acumulación de las mismas en el hígado y las arterias que pueden obstruir el flujo sanguíneo al cerebro, el corazón y los riñones, ayuda a desintoxicar los agentes nocivos como el plomo y otros metales pesados¹⁷, ayuda a disminuir la debilidad muscular. (Galleano, et.al, 2010)¹⁸

La Alanina, desempeña un papel importante en la transferencia de nitrógeno de los tejidos periféricos hacia el hígado, ayuda en el metabolismo de la glucosa, protege contra la acumulación de sustancias tóxicas que se liberan en las células musculares cuando la proteína muscular descompone rápidamente para satisfacer las necesidades de energía, como lo que sucede con el ejercicio aeróbico, fortalece el sistema inmunológico mediante la producción de anticuerpos (Ruz, et.al, 2006).¹⁹

Y, en el grupo de los aminoácidos no esenciales se incluyen aquellos que pueden ser sintetizados en el organismo a partir de otras sustancias. Son, la Arginina, Ácido Aspártico, Cisteína, Ácido Glutámico, Glutamina, Glicina, Ornitina, Prolina, Serina, Taurina, Tirosina.

Las proteínas se pueden clasificar en dos tipos principales, las proteínas Simples y las proteínas Conjugadas. Son denominadas simples ya que su hidrólisis sólo produce aminoácidos. Ejemplos son la insulina y el colágeno. Que a su vez se pueden clasificar en dos categorías según su forma. (Ver tabla N°4)

¹⁵ Se llama lipotrópico a aquella sustancia que favorece el metabolismo hepático de los lípidos.

¹⁶ Harper A.E, Benevenga NJ, Wohlheuter RM. Effects of ingestion of disproportionate amounts of amino acids. *Physiological Reviews*, 1970.

¹⁷ Los metales pesados son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y cierta toxicidad para el ser humano.

¹⁸ Galleano M, Verstraeten SV, Oteiza PI, Fraga CG. *Antioxidant actions of flavonoids: thermodynamic and kinetic analysis*. Arch Biochem Biophys. 2010.

¹⁹ Ruz, M. Araya, H. E, Soto. *Nutrición y Salud*. Dpto. Nutrición. F. Medicina. Universidad Chile. 2006.

Tabla Nº 4: Diferenciación de las Proteínas Simples.

Proteínas Fibrosas	Proteínas Globulares
<p>Forma de hebras, ya sean solas o en grupos. Generalmente poseen estructura secundaria. Insolubles en agua.</p> <p>Unidades estructurales o estructuras protectoras. Por ejemplo: la queratina en el cabello, la piel, y las cutículas. Además de algunos son de contracción como la miosina de los músculos y la elastina del tejido conjuntivo.</p>	<p>Forma redondeada en su contorno.</p> <p>Tienen estructura terciaria o cuaternaria</p> <p>En su mayoría solubles, si son pequeñas (disminuye la solubilidad y aumenta la coagulabilidad con el calor con aumento de tamaño), por ejemplo, las enzimas.</p> <p>La función enzimática y no enzimática.</p> <p>La mayoría de las enzimas, anticuerpos, algunas hormonas y proteínas de transporte, son ejemplos de proteínas globulares</p>

Fuente: Adaptado de Ruz (2006).

Dentro de la categoría de proteínas globulares, se distinguen, Albúminas, Globulinas, Glutelinas, Prolaminas, y las Histonas.

Las Albúminas, son solubles en agua y soluciones salinas diluidas. Se coagula al calentarla. Ejemplos de estas son, la beta-amilasa, la albúmina de huevo o de la leche, la albúmina del suero sanguíneo, las semillas de *Ricinus communis* o Ricino.

Las Globulinas, son insolubles en agua pero solubles en soluciones salinas. Se coagulan al calentarse a altas temperaturas. Por ejemplo, la α -amilasa, los anticuerpos en la sangre, las globulinas de suero, el fibrinógeno sanguíneo, y la glicina de la soja.

Las Glutelinas, son insolubles en agua o soluciones salinas, pero solubles en medios ácidos o básicos. Ejemplos de estas son, las glutelinas del trigo, el oryzenin de arroz y la hordenina en la cebada.

Las Prolaminas, son insolubles en agua pero solubles en soluciones salinas y en etanol al 50% - 80%. Ejemplos son, gliadina del trigo y zeína del maíz.

Las Histonas, son solubles en medios ácidos, por lo general se encuentran asociadas con los ácidos nucleicos, como en nucleoproteínas.

Además de las proteínas simples, están las proteínas conjugadas. (Ver tabla Nº5). Estas últimas son complejos moleculares ya que su hidrólisis produce aminoácidos y otras sustancias no proteicas con un grupo prostético²⁰.

²⁰Grupo prostético: componente no aminoacídico que forma parte de la estructura de las proteínas conjugadas, estando unido covalentemente a la apoproteína. No debe confundirse con el cofactor que se une a la apoenzima de las enzimas por enlace no covalente.

Tabla Nº 5: Diferenciación de las Proteínas Conjugadas.

Tipos	Características
Fosfoproteínas	Presentan ácido fosfórico y son de carácter ácido. Enzimas. Ejemplo, la Caseína alfa, beta y gamma; en el huevo la vitelina.
Glicoproteínas	Glúcido unido covalentemente a la proteína. Desempeñan funciones enzimáticas, hormonales, de coagulación, participan en mecanismos celulares de defensa contra los microorganismos, etc. Se encuentran en la superficie de la membrana y en las paredes celulares.
Lipoproteínas	Lípido más proteína. Abundan en las membranas mitocondriales, en el suero. Por ejemplo los quilomicrones.
Nucleoproteínas	Contienen ácido nucleico. Se encuentran en el núcleo y en su mayoría constituyen los cromosomas. Por ejemplo, los ribosomas son partículas de ribonucleoproteínas en esencia.
Cromoproteínas	La fracción no proteica de la molécula, presenta coloración por los metales, como Zn, Mn, Cu, Fe. Destacan las que intervienen en la transferencia de electrones como los citocromos o flavoproteínas los pigmentos respiratorios como la hemoglobina, los almacenes de O ₂ como la mioglobina, pigmentos visuales como la rodopsina, o iodopsina.

Fuente: Adaptado de Ruz, (2006).

Se consideran las proteínas de origen animal por ser las de mayor biodisponibilidad. Son alimentos fuente las carnes, huevos, leche, yogur, y los quesos. Mientras que las proteínas de origen vegetal son aportadas principalmente por los cereales y leguminosas, aunque con menos valor biológico. La combinación de diversos alimentos en una dieta variada, especialmente si se utiliza uno de cada grupo, contribuye a una alimentación de buena calidad y adecuada, principalmente de los niños, quienes requieren un importante consumo de nutrientes para mantener un buen estado nutricional, y el crecimiento físico y psicológico.

Tabla Nº 6: Composición química promedio de los alimentos.

Alimento (100 grs.)	Proteínas (gr.)
Leche Fluida Entera/ Descremada	3
Leche en Polvo Entera	28
Leche en Polvo Descremada	35
Yogur (promedio)	5
Quesos (promedio)	22
Huevo	12

Carnes (promedio)	20
Hígado	20
Vegetales (promedio)	1.5
Frutas (promedio)	1
Cereales	12
Panes /galletitas (promedio)	10

Fuente: Adaptado Torresani, Universidad Bs As. (2017)

Las necesidades nutricionales abarcan diversos nutrientes que son claves para el buen desarrollo físico e intelectual del niño.²¹ En cuanto a los micronutrientes, se destacan en este trabajo de investigación, el Hierro y el Zinc. Ambos son importantes el desarrollo a nivel neuronal de los niños. Se estiman ingestas diarias expresadas en miligramos/día, según edad. (Ver tabla N°7)

Tabla N° 7: Ingesta Dietética de Referencia (IDRs/ RDA) a nivel individual.

Edad	Fe (mg/día)	Zn (mg/día)
0-5 meses	6	5
5-12 meses	10	5
1-3 años	10	10
4-6 años	10	10
7-10 años	10	10
11-14 años	12/15	15/12
15-18 años	12/15	15/12

Fuente: RDA/NRC, (2001).²²

El Hierro es un mineral de vital importancia tanto para la vida vegetal y animal, debido a su participación en diversas actividades orgánicas, interviene en la mayoría de los procesos de óxido- reducción ya que forma parte de enzimas oxidativas, es el principal componente de la hemoglobina en sangre y mioglobina en músculo, participa en la inmunidad y del sistema nervioso central, y en la síntesis de ácidos grasos que componen la mielina, la cual es vital para el desarrollo de la estructura cerebral. A su vez, está presente en la formación de hormonas como la tiroxina y en la de distintos neurotransmisores. En el cerebro, este micronutriente tiene una distribución

²¹Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. (FAO). *Human Energy Requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation*. Roma. 2004

²² Food and Nutrition Board: Recommended daily dietary allowances, ed 10ª. National Academy of Sciences, National Research Council, Washington DC, 2001.

preferencial en determinadas regiones y núcleos cerebrales, así en los neurotransmisores o sus precursores, y su concentración es diferente en niños que en adultos, por eso se estima la posible irreversibilidad de algunas secuelas de la deficiencia durante la infancia.²³ La anemia por deficiencia de hierro está ampliamente diseminada en el mundo y en los países en vías de desarrollo, afecta a segmentos importantes de la población, especialmente en la edad preescolar, con una prevalencia mayor del 35% en menores de 24 meses. Su detección precoz, como el tratamiento correcto y la profilaxis adecuada, constituyen hoy una prioridad en nuestro país. (Blum., 1997).²⁴ Por esto, las estrategias de control y prevención deben ser prioritarias para los encargados de generar las políticas de salud y de educación en el nivel gubernamental y no gubernamental, profesionales de la salud, como así también para los padres o personas que atienden a los niños.

Con respecto a su distribución orgánica, y a diferencia de las vitaminas y otras sustancias, el hierro no se inactiva durante sus funciones fisiológicas y se excreta mínimamente, circulando en forma muy eficiente en dos compartimentos de un ciclo prácticamente cerrado, el compartimiento funcional y el de depósito. (Ver tabla N°8)²⁵

Tabla N° 8: Distribución del hierro corporal.

Compartimiento de depósito (24%)		Compartimiento funcional (76%)	
Sistema Apoferritina-ferritina → 16%	Hemosiderina → 8%	Hemoglobina → 70%	Mioglobina → 4%
		Enzimas con grupo hem / Enzimas con hierro → 1%	Transferrina/ Hierro libre → 1%

Fuente: Adaptado de publicación CESNI, (1997).

Entre las principales causas del déficit y la anemia en niños y adolescentes se encuentran la calidad de la dieta. La absorción de este nutriente se afecta por la combinación de diferentes factores tales como, el tipo de hierro ingerido, los requerimientos del individuo, el estado nutricional para este elemento, la presencia de activadores y/o inhibidores de su absorción y de otros factores intervinientes como la presencia de infecciones agudas o crónicas, e infestaciones parasitarias; también la convivencia en situación de pobres condiciones higiénico-sanitarias. Adicionalmente, el desconocimiento de las prácticas y aptitudes adecuadas relacionadas con el

²³ FAO/WHO/IAEA. *Trace elements in human nutrition and health*. Who Geneva, 1996.

²⁴ Blum, M. *Micronutrientes y salud*. Nutriview. 1997

²⁵ Portela, L. *Vitaminas y Minerales en Nutrición*. López Libreros Editores. 1993.

consumo en niños y lactantes, es uno de los problemas que influye en contra de un adecuado estado nutricional, el cual es tan serio que afecta los Programas de Salud Pública en los países en desarrollo. Los cambios derivados de las políticas macroeconómicas de los países han incidido en la disponibilidad y en la compra de los alimentos, provocando una modificación en la estructura de la dieta, de tal manera, que las dietas en la población con nivel socioeconómico bajo, favorecen la deficiencia de los principales micronutrientes que se afectan en la desnutrición, entre los cuales se pueden mencionar el Hierro, el Zinc, la vitamina A y la vitamina C. Lamentablemente la prevalencia de la anemia y de la deficiencia de hierro ha venido aumentando durante los últimos años (Boccio, et.al, 2003).²⁶

En la población latinoamericana, se estima epidemiológicamente, que niños de 1 a 5 años, presentan en un 90% de la población, un exceso de la adecuación normal para energía y proteínas y no así para los micronutrientes. Esta situación se vive en países que cursan épocas de crisis, en las cuales las familias pobres adoptan ciertos mecanismos de defensa, tales como la selección para compra de alimentos de alto rendimiento energético a bajo costo, los cuales permiten cubrir las necesidades calóricas a expensas de carbohidratos y no así para el resto de los nutrientes, en especial aquellos cuyas fuentes son de alto costo para la compra y de bajo rendimiento para el consumo familiar.²⁷

La prevalencia de deficiencia en el consumo para vitamina A y C constituye un factor de riesgo de deficiencia de hierro y de anemia. Estas vitaminas actúan como activadores de la absorción en el lumen intestinal, produciendo la reducción del hierro a su forma ferrosa y solubilizando al mismo; además de disminuir el efecto inhibitorio que provocan los fitatos y polifenoles presentes en la dieta.

El estudio de Engelmann y col (1998), realizado en niños demostró una asociación entre la baja ingesta de carne y la presencia de anemia. Este autor estudió un grupo al cual se le incrementó la biodisponibilidad de la dieta con el consumo de carne de 17g adicionales a lo recomendado y observó que se mantuvo la concentración de la hemoglobina, mientras que aquellos que no consumieron esta cantidad presentaron una disminución significativa de ésta. Se concluyó entonces, que hasta un pequeño aumento en la ingestión de carne puede prevenir la disminución de la concentración de hemoglobina y que esta orientación dietaria debe ser enfatizada para la prevención de la anemia en la infancia.

La comunidad científica ha estado preocupada por las consecuencias de la anemia por falta de hierro en el desarrollo infantil; ya que incide negativamente en el

²⁶ Boccio J, Salgueiro J. Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *Arch Latinoamerican Nutr.* 2003; 53: pág. 119-132.

²⁷ Datos disponibles en <http://www.scielo.org.ar/scielo.php>

crecimiento, en varias funciones endocrinas y gastrointestinales y en la inmunidad. Un estudio de Urrestarazu y col. (2004), reporta que el consumo de leche de vaca incidió negativamente en la reserva del mineral, mientras que la ingestión de fórmulas infantiles, las cuales se encuentran fortificadas y la ingesta de carne y pescado se asociaron de manera positiva (Onis, et.al, 2004).²⁸

Tabla N° 9: Contenido promedio de hierro en los alimentos.

Alimento (100gr)	Hierro (mg %)
Hígado de cerdo	19.2
Hígado vacuno	6.5
Morcilla (50gr)	22.5
Carne vacuna	3.4
Carne de pollo/ pescado (prom)	1.4
Huevo	2.3
Vegetales verdes de hoja	3.4
Legumbres y sus harinas	7.3
Salvado de trigo	14.9
Pan común	1.1
Pan integral	2.3
Leche común (1lt)	2.0
Leche entera con Hierro (1lt)	15.0
Leche en polvo con hierro	12.0

Fuente: Adaptado de tabla de composición química de alimentos del Instituto Nacional de Nutrición. Argentina.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud,²⁹ en nuestro país presentan anemia 16% de los menores de 5 años, 35% de los niños de 6-24 meses de edad y 20% de las mujeres en edad fértil. Esta prevalencia varía en las distintas regiones, con valores considerablemente mayores en las de peores condiciones socioeconómicas; por ejemplo, en el noreste, la situación de anemia en menores de 2

²⁸ Se amplía información en Onis M y colaboradores. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design, and methodology. *Food Nutr. Bull.* 2004.

²⁹ Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. ENNyS. *Encuesta Nacional de Nutrición y Salud.* Documento de resultados. Buenos Aires. 2006.

años llega a casi 46%. Se han comunicado cifras aun más elevadas. Datos sobre prevalencia en niños de 6-24 meses del Gran Buenos Aires mostró que 60% presentaba deficiencia de hierro y 47% estaban anémicos. En el mismo grupo etario, en Chaco, se comunicó una prevalencia de anemia de 66%. El recién nacido normal de término tiene reservas adecuadas de hierro, suficientes para cubrir los requerimientos hasta los 4-6 meses de edad. Estas reservas, provienen fundamentalmente del aporte materno durante la vida intrauterina y, en menor medida, del originado por la destrucción de los eritrocitos por envejecimiento durante los primeros 3 meses de vida. Se estima que como el aporte ferroso materno es incorporado por el feto durante el tercer trimestre del embarazo, el niño pretérmino nace con menores reservas. Si bien actualmente se discute la influencia de la deficiencia materna sobre el estado del hierro en el neonato, los datos más sólidos parecen indicar que los hijos de madres con anemia ferropénica nacen con sus depósitos disminuidos.³⁰

A partir del sexto mes de vida, por lo general, el niño inicia la alimentación complementaria, dependiendo en gran medida, de la ingesta dietética para mantener un balance adecuado del micronutriente, por lo cual la anemia ferropénica en el lactante y en la primera infancia generalmente está determinada por una dieta insuficiente o mal balanceada. El defecto habitual es la introducción tardía en la dieta o el rechazo de alimentos ricos en hierro. La incorporación temprana de la leche de vaca, o sea, antes de los 6 meses de vida, es otro factor causal de importancia. También es frecuente encontrar niños cuya dieta está principalmente basada en leche y carbohidratos. Este tipo de alimentación, aunque pobre en hierro, es generalmente adecuada en calorías; su resultado es un niño con anemia ferropénica, pero dentro del peso normal, u ocasionalmente con sobrepeso, para su edad.

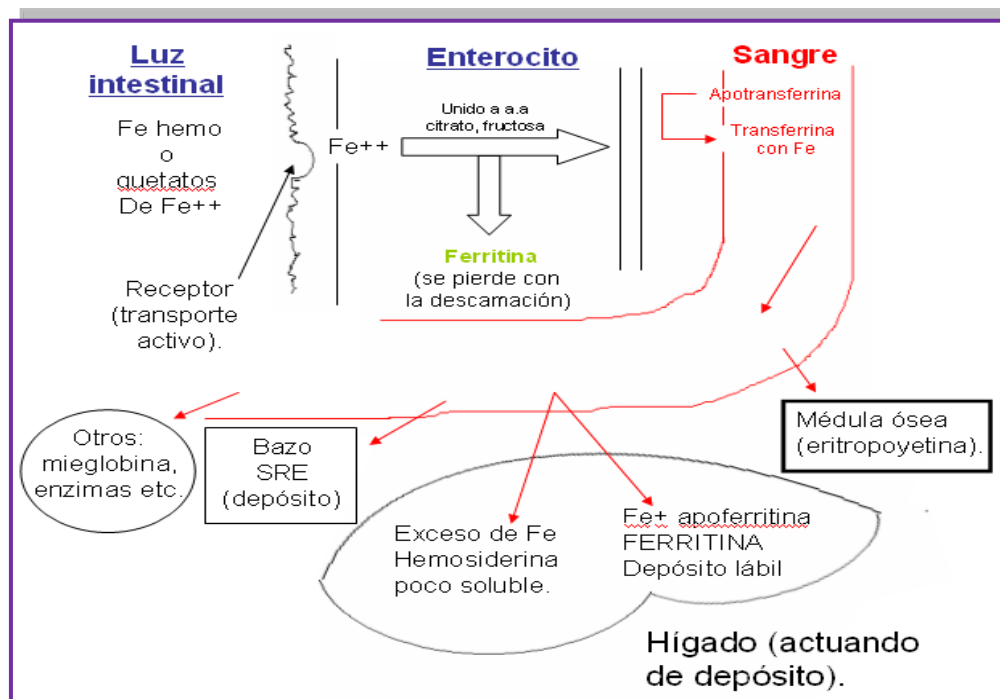
El contenido de hierro no es suficiente para establecer si el alimento es o no buena fuente de dicho mineral. Es su biodisponibilidad la que lo determina, o sea, la cantidad de hierro que se absorbe a partir de los alimentos. Si bien la parte que absorbe es pequeña, depende de tres factores, como son el tipo de hierro, el estado de los depósitos y los factores intraluminales.

El hierro en los alimentos se encuentra en dos formas, el Hierro HEM o hemínico, cuando forma parte de la hemoglobina o mioglobina animal. Y, el Hierro NO HEM o no hemínico, cuando forma parte de cualquier otro compuesto. El hierro hem se caracteriza por absorberse en una proporción más o menos constante aproximadamente en el orden del 10%, pudiendo llegar hasta el 25%; sin que existan

³⁰ Dallman PR, Yip R, Oski FA. Iron deficiency and related nutritional anemias. En: Hematology of infancy and childhood. Nathan DG, Oski FA (eds). Filadelfia: WB Saunders; 1993.

factores que favorezcan o inhiban su absorción. Se puede encontrar fundamentalmente en las carnes. El hierro no hem se encuentra en las vísceras, yema del huevo, vegetales de hojas verdes, leguminosas, cereales, lácteos. Representa el 90% aportado en la dieta, pero su absorción es solo del 2-5 %, interviniendo en ellas factores intraluminales que hacen que el hierro se absorba en mayor o menor proporción.³¹

Imagen N° 3: Metabolismo del Hierro.



Fuente: <http://www.who.int/features>.

En cuanto al estado de los depósitos, se puede establecer que cuando los depósitos están agotados, se produce la máxima absorción intestinal. Y, cuando los depósitos están repletos, se produce la menor absorción intestinal.³²

Además, se pueden establecer distintos mecanismos regulatorios de la mucosa intestinal, que influyen sobre la absorción del hierro. Como factores facilitadores, se destacan al mismo hierro de tipo Hem, y, al Ácido Ascórbico, o también llamada vitamina C, que está presente en los cítricos. Y, como factores inhibidores de la absorción se encuentran las sustancias alcalinas, los fosfatos, la fibra dietética en

³¹ Bueno, M. Sarría, A. *Nutrición en Pediatría*. Ed. Ergon. Madrid. 2000

³² Arme P. *Prevalencia de anemia en la Región Centro. Seminario sobre Situación Nutricional de los Niños en la Argentina*. CESNI-SAP. Signo Producciones Gráficas. Buenos Aires. 1985.

especial la lignina presente en las semillas de frutas secas, tallos y raíces, los taninos y los oxalatos. En cuanto a las sustancias alcalinas, actúan neutralizando la secreción gástrica y así se inhibe la absorción del hierro, ejemplo de estas es la leche. Sobre los compuestos fosforados, se destacan las fosfoproteínas presentes en el huevo, la lecitina presente en la soja y el ácido fítico de los cereales. Los fitatos capturan el hierro, dando lugar a compuestos insolubles que se eliminan en las heces interfiriendo así con la absorción. Otros elementos a considerar son los taninos, presentes en el té, café, mate cebado, vino tinto y cerveza.³³ Entonces dietas adecuadas son aquellas con buen aporte del mineral, y en equilibrio entre los facilitadores e inhibidores de la absorción, asegurando la biodisponibilidad necesaria.

Se estima que la relación con el zinc, es porque compiten por los transportadores de membrana de los enterocitos, modificando el estado de oxidación o interfiriendo en su metabolismo. Pero la relación de Zinc/Hierro, tiene que ser muy elevada para que se den interacciones altas, por ejemplo, existe una disminución de biodisponibilidad ferrosa en un 50%, cuando la proporción de Zn/Fe en una solución acuosa es superior a 5:1. Este mismo efecto no se observa cuando los dos minerales están en relación equimolar en una mezcla de alimentos.³⁴

Respecto a la absorción de hierro hay estudios interesantes en los que se plantean unos algoritmos para predecir la biodisponibilidad de hierro en la dieta. Estos datos se publicaron cerca de la década de los años 80, por Monsen y col³⁵, tomando en cuenta la cantidad de carne y vitamina C, para predecir la biodisponibilidad. Según Monsen y col. (1997), los criterios de cantidad de hierro hem y los factores favorecedores o inhibidores de la absorción de hierro no hem, se pueden clasificar en 3 categorías como, baja, media y alta biodisponibilidad de hierro, teniendo una absorción media del mineral de 5, 10 y 15% respectivamente. (Ver tabla N°10)

Tabla N° 10: Clasificación de las dietas según la biodisponibilidad de hierro.

Biodisponibilidad	Características
Dietas Biodisponibilidad Baja (5%):	Contienen mucha cantidad de cereales y tubérculos y pequeñas cantidades de carne, menos de 30 g y menos de 30 mg de vitamina C.

³³ Se amplía información en: SAP. *Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento*. Arch. Argent. Pediatría. 2009.

³⁴ Sandstrom B. Micronutrient interactions: effects on absorption and bioavailability. Br. J Nutr. 2001.

³⁵ Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Mertz W. Estimation of available dietary iron. *Am J Clin. Nutr.* 1980.

Dietas Biodisponibilidad Media (10%):	Contienen consumo moderado de cereales y consumo de carne moderado, entre 30-90 g y 25-75 g de vitamina C.
Dietas Biodisponibilidad Alta (15%)	Cantidades importantes de carne y pescado y ser ricos en cítricos y verduras; teniendo entre 30-90 g de carnes y más de 75 mg de vitamina C o más que 90 g de carne y entre 25-75 g de vitamina C.

Fuente: Monsen (1997)

La fortificación de alimentos es con frecuencia considerada la mejor alternativa costo-efectivo a largo plazo en un nivel poblacional, para reducir la prevalencia del déficit de hierro³⁶. Los programas de fortificación dirigidos son relativamente fáciles de diseñar e instrumentar para alimentos infantiles, ya que se dan en las fórmulas o cereales infantiles comerciales; o para los escolares incluyendo comidas como jugos o galletas fortificadas. El éxito de un programa de fortificación depende fuertemente de que el hierro agregado se encuentre en una forma absorbible a la vez que protegido de los principales inhibidores. La absorción de un compuesto de fortificación depende principalmente de su solubilidad en el jugo gástrico. Los compuestos hidrosolubles como el sulfato ferroso se disuelven instantáneamente en el jugo gástrico, mientras que otros menos solubles como el hierro elemental raramente se disuelven en su totalidad. Una vez disuelto, el hierro de fortificación entra al pool común, donde su absorción, como la de todo el pool de hierro, dependerá del contenido en inhibidores o favorecedores en la comida, y del estado nutricional en hierro del individuo. Fitatos y polifenoles, por ejemplo, y un estado nutricional satisfactorio disminuirán la absorción; mientras que ascorbato o un estado nutricional deficiente aumentarán la absorción.^{37,38} La forma más adecuada para prevenir el déficit de hierro como de cualquier nutriente en sí, es la educación alimentaria, para conocer bien los alimentos fuentes del hierro, y los factores favorecedores e inhibidores de la biodisponibilidad.

Con respecto al Zinc, se estima que es el oligoelemento intracelular más abundante. Es un elemento químico esencial para los seres humanos y ciertos animales. El contenido en el organismo es de aproximadamente 1.5 a 2.5 gr., o de 40

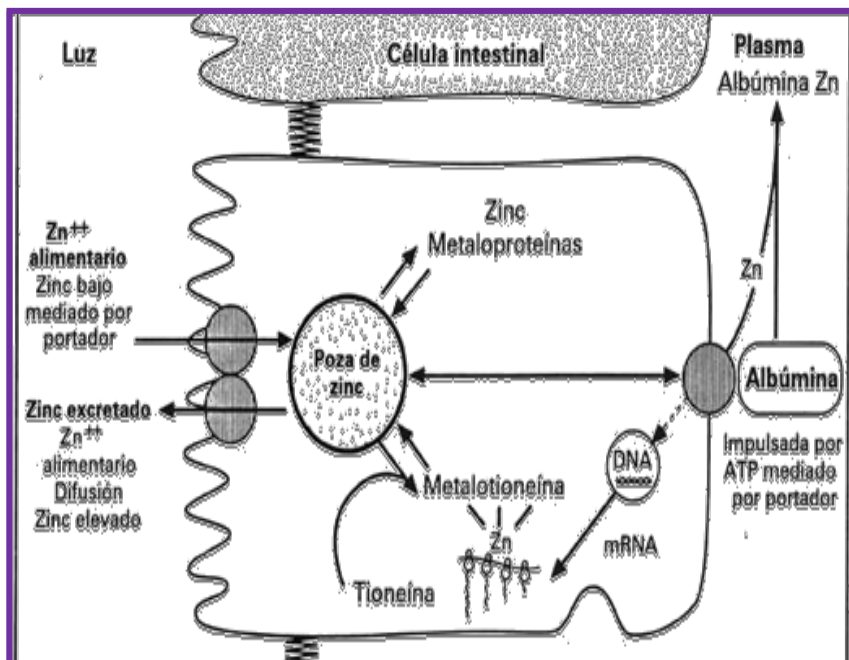
³⁶ Esto puede ser hecho como una medicación masiva fortificando alimentos tales como los cereales, leche, sal, harina, condimentos que son consumidos por la población en riesgo y por aquellos que tienen ninguna o escasa necesidad de más hierro. Otra alternativa son los programas de fortificación dirigidos a grupos en riesgo en los que se escoge un alimento preferencialmente consumido por esos grupos.

³⁷ Hernandez Ursua. *Microbiología de los alimentos*. Ed. Panamericana. 2016

³⁸ CESNI: Centro de Estudios Sobre Nutrición Infantil. *Proyecto Tierra del Fuego. Diagnóstico Basal de Salud y Nutrición*. Edición Fundación Jorge Macri. Buenos Aires, 1995.

mg de zinc por kg de peso. La mayoría de este micronutriente se encuentra en el cerebro, los músculos, los huesos, el riñón y el hígado, con las concentraciones más altas en la próstata y las partes del ojo. También el semen es particularmente rico en este mineral, siendo un factor clave en la correcta función de la glándula prostática y crecimiento de los órganos reproductivos. Aumenta la testosterona en sangre indirectamente, funcionando como coenzima en el metabolismo de las hormonas masculinas por medio de su formación a través de la hormona luteinizante (LH), que estimula las células de Leydig.³⁹

Imagen N°4: Metabolismo del Zinc.



Fuente: Anderson, Krause (2000)

En el plasma se localiza principalmente en el interior de los hematíes⁴⁰. Se encuentra también en la insulina. Este micronutriente interviene en el metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos, ya que tiene una función estructural en el mantenimiento de la configuración tridimensional de las proteínas y una función reguladora en la expresión de algunos genes. También estimula la actividad de aproximadamente 100 enzimas en diversas vías metabólicas, y colabora en el buen funcionamiento del sistema inmunitario, tanto en la inmunidad humoral como celular. A su vez, es necesario para la cicatrización de las heridas, e interviene en las percepciones del

³⁹ Salgueiro, Jimena. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Farmacia y Bioquímica. *Deficiencia de zinc en relación con el desarrollo intelectual y sexual*. 2004.

⁴⁰ También llamados, Glóbulos Rojos.

gusto y el olfato. También participa en los factores transcripcionales tipo dedos de zinc o zinc-*fingers*⁴¹ y una gran familia de receptores hormonales.

En el cerebro, es un componente esencial, ya que está involucrado en la síntesis y liberación de neurotransmisores y en el desarrollo y funciones del sistema nervioso central. Se almacena en determinadas vesículas sinápticas mediante neuronas glutamatérgicas⁴² y puede en cierto sentido, modular la excitabilidad del cerebro. Desempeña un papel clave en la plasticidad sináptica y por lo tanto en el aprendizaje de niños y adultos. Sin embargo, ha sido llamado el caballo oscuro del cerebro o the brain's dark horse, ya que también puede comportarse como una neurotóxica, lo que sugiere que la adecuada homeostasis del zinc desempeña un papel fundamental en el funcionamiento normal del cerebro y del sistema nervioso central.⁴³

Como causa principal de la deficiencia de este micronutriente en seres humanos, se destaca la de tipo nutricional.⁴⁴ La ingestión inadecuada de zinc es consecuencia del consumo insuficiente para cubrir los requerimientos diarios o por dietas con alimentos que contienen zinc de baja biodisponibilidad o con alto contenido de inhibidores de su absorción, por ejemplo, en las dietas vegetarianas la absorción de zinc es un 50% menor que en los tipos de alimentación que incluyen a las carnes. Exceptuando los alimentos fortificados, son las carnes rojas la fuente más rica en zinc de la dieta, pero estas no siempre constituyen el portador más importante en la dieta habitual, por razones culturales o económicas que limitan el acceso a estas fuentes. La deficiencia de zinc también puede ser el resultado de estados metabólicos o patológicos que afecten su absorción, metabolismo y excreción. Estudios experimentales en animales y humanos indican que la deficiencia de zinc afecta negativamente y más en los períodos de rápido crecimiento, siendo esto sumamente destacable en los niños, por el desarrollo cognitivo, cerebral y sexual. También, este déficit perjudica al sistema inmunitario, y puede producir pérdida del cabello, diarrea, impotencia, lesiones oculares y de piel, pérdida de apetito, pérdida de peso, tardanza en la cicatrización de las heridas y anomalías en el sentido del olfato y el gusto.⁴⁵

⁴¹ Se trata de motivo estructural pequeño que usa la coordinación con uno o más iones de Zn²⁺ para estabilizar su plegamiento. Es frecuente en los eucariotas, pero raro en los procariotas. Sirven para interaccionar con el ADN o el ARN, o incluso para poner en contacto dos proteínas.

⁴² Definición de Neuronas Glutamatérgicas: son las neuronas que sintetizan el Glutamato. Este es uno de los neurotransmisores aminoacídicos más importantes.

⁴³ Bitanhirwe B., Cunningham M. *Zinc: The brain's dark horse*. Synapse. 2009

⁴⁴ Salgueiro MJ, Zubillaga M., Sarabia MI, Calmanovici G, Caro RA, et al. *Zinc: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial*. APPTLA. 1999.

⁴⁵ Lorenzo Jéscica, Guidoni María Elisa, Díaz María Sol, Marenzi María. *Nutrición del Niño Sano*. Buenos Aires: Corpus; 2007.

La contraposición del déficit es la hipercincemia⁴⁶, y se ha asociado con bajos niveles de cobre, alteraciones en la función del hierro y de los niveles del colesterol HDL o llamado colesterol bueno, disminución de funciones inmunológicas y, además se presenta vómitos, diarrea, daños a los riñones y depresión mental.

La absorción de este micronutriente es muy variable, ronda entre un 20% y un 30%, y aumenta cuando el consumo es bajo o cuando aumentan las necesidades. Un ejemplo claro es la dieta de los vegetarianos, donde este mineral se absorbe de manera menos efectiva si se compara con una dieta omnívora. A su vez, se destaca el dato que los hombres vegetarianos y no vegetarianos tienen un consumo relativamente similar, mientras que las mujeres vegetarianas presentan un consumo significativamente más bajo.⁴⁷ A pesar de los datos que muestran que a lo largo del tiempo se produce una cierta adaptación a la dieta vegetariana, dando como resultado una mejor utilización de este elemento; es de suma importancia vigilar nutricionalmente que los vegetarianos seleccionen variedad de alimentos ricos en zinc.⁴⁸ Las personas de la tercera edad, y los niños independientemente de su tipo de dieta, tienen un mayor riesgo de déficit.

Las cifras de ingestas recomendadas de zinc se han revisado en los últimos años por varios comités de expertos, y son más bajas que las que se han utilizaban previamente. Entre los alimentos fuente de zinc, (Ver tabla N° 11) se destacan los de origen animal, especialmente aquellos ricos en proteínas, ya que el micronutriente queda retenido entre las mismas; por ejemplo, las carnes rojas, las carnes de cerdo y/o cordero, aves de corral y algunos pescados y mariscos como las ostras. Otras fuentes son las habas, nueces, granos enteros y levadura. Las frutas y las verduras no son habitualmente buenas fuentes, porque el mineral en las proteínas vegetales no tiene tanta biodisponibilidad para el ser humano, como el de las proteínas animales. Los cereales integrales, las legumbres y los frutos secos son ricos en fitatos, que son conocidos bloqueantes del zinc. Por ejemplo, la biodisponibilidad de este mineral en el pan leudado es mayor que en los productos sin levadura, ya que el proceso de leudado activa la fitasa, que descompone el ácido fítico. El resultado es que mejora la biodisponibilidad del micronutriente. Entre los alimentos vegetales, los granos enteros y las semillas son los que contienen en mayores cantidades, pero al encontrarse asociado al ácido fítico, su biodisponibilidad es menor. Entonces, este oligoelemento se encuentra en una amplia variedad de alimentos. Pero la absorción del mismo es

⁴⁶ Se denomina hipercincemia, al exceso de zinc en sangre.

⁴⁷ Alnwick DJ. Combating micronutrient deficiencies: problems and perspectives. *Pro. Nutr. Soc.* 1998.

⁴⁸ Kies, C., Young, E., McEndree, L. Zinc bioavailability from vegetarian diets. *Nutritional Bioavailability of Zinc*, Vol. 210. Ed. Inglett, G.E. American Chemical Society, Washington, DC, 1983.

mayor si este proviene de alimentos con proteínas animales que de proteínas vegetales.⁴⁹

Tabla N°11: Alimentos fuente de zinc.

De Origen Animal:	De Origen Vegetal:
Carnes rojas, el pescado, yema de huevo, carne de cordero, hígado, aves, sardinas, mariscos, y ostras	Levadura de cerveza, algas, legumbres, setas, nueces de pecán, lecitina de soja, soja, cereales integrales.

Fuente: Rubio (2007)⁵⁰

Existe una relación inversa entre la situación nutricional de zinc y la absorción intestinal. El coeficiente de absorción varía entre 5 y 95% dependiendo de que las reservas tisulares estén deplecionadas. En forma similar a lo que ocurre con el hierro, la biodisponibilidad de este oligoelemento está determinada por su interacción con otros componentes de la dieta y su situación nutricional. En este sentido el intestino juega un rol central en la regulación de la homeostasis, mediante dos mecanismos, regulando la absorción y por otro lado, modulando la cantidad de zinc volcado en la luz intestinal. Luego de cada comida se agrega una gran cantidad del mismo, al tubo digestivo, el cual debe ser reabsorbido juntamente con el mineral de origen exógeno para mantener la homeostasis corporal.⁵¹

Según Monsen y col. (1997), los criterios de cantidad de hierro hem y los factores favorecedores o inhibidores de la absorción de hierro no hem, se pueden clasificar en 3 categorías como, baja, media y alta biodisponibilidad de hierro, teniendo una absorción media del mineral de 5, 10 y 15% respectivamente. (Ver tabla N°12)

Tabla N° 12: Clasificación de las dietas según la biodisponibilidad de zinc.

Biodisponibilidad	Características
Dietas De Biodisponibilidad Baja (15%):	Dietas ricas en alimentos no refinados, granos de cereales no fermentados o no germinados. Dietas ricas en proteínas de soja.

⁴⁹ Rovirosa, A. *Zinc como limitante del crecimiento. Comparación de alimentos utilizados en la dieta argentina*. Fundación Mosoteguy. 2000

⁵⁰ De Rubio C, González Weller D, Martín-Izquierdo RE, Revert C, et al. *El zinc: oligoelemento esencial*. Nutr Hosp 2007.

⁵¹ WHO/FAO.IAEA. *Trace elements in human nutrition and health*. WHO. Génova. 1996.

Dietas De Biodisponibilidad Media (30%):	De	Dietas mixtas conteniendo proteína de origen animal. Dietas vegetarianas, ovo u ovo-lácteo vegetarianas pero sin cereales no refinados. Alimentos de origen vegetal: levadura de cerveza, algas, legumbres, setas, nueces de pecán, lecitina de soja, soja, cereales integrales.
Dietas De Biodisponibilidad Alta (50%)	De	Cantidad adecuada de proteína origen animal. Dietas con alientos refinados pobres en fibra y en ácido fólico. Alimentos de origen animal: Las carnes, el pescado, yema de huevo, carne de cordero, hígado, aves, sardinas, mariscos, ostras

Fuente: Adaptado de Monsen y col. (1997)

Diagnosticar de manera clara esta deficiencia es difícil, ya que se producen varios síntomas clínicos inespecíficos. Este tipo de déficit, es un grave problema de salud a nivel mundial que afecta a países desarrollados y en vías de desarrollo, con graves consecuencias a corto y largo plazo en el crecimiento, la función inmune, afecta negativamente el desarrollo motor, cognitivo, cerebral y sexual.

.La deficiencia de zinc fue inicialmente descripta por Prasad y col. (1963), quienes observaron falta de crecimiento e hipogonadismo con inmadurez sexual en adolescentes varones del delta del Nilo en Egipto. En Irán se documentó el síndrome en mujeres y niños en edad escolar. En estos países la deficiencia se atribuyó al consumo elevado de cereales integrales, donde los fitatos y la fibra de estas dietas disminuyen la biodisponibilidad del mineral por la formación de quelatos insolubles.⁵² En el pasado, la mayor atención se centraba en la malnutrición proteico-calórica como causa de efectos deletéreos sobre el desarrollo; pero actualmente se alerta sobre el rol de los micronutrientes (Brown, Pollit., et.al, 1996).⁵³

Este oligoelemento es fundamental para el desarrollo cognitivo. Ya desde el primer año de vida, los niños aprenden a construir estructuras mentales dependientes de la percepción y los movimientos corporales o también llamada actividad motora. Pero los niños con trastornos de nutrición, se describen frecuentemente como aletargados, posiblemente porque reducen su actividad como estrategia de protección para la conservación de energía, la cual a su vez se limita la adquisición y la práctica de nuevas o más complejas habilidades en los años posteriores. Así, la edad es un factor importante en la relación deficiencia de zinc-desarrollo cognitivo; porque los

⁵² National Research Council. Recommended dietary allowances. 10^a edition. Report of the Subcommittee of the RDA. *Food and Nutrition Board*. Washington, DC., 1989.

⁵³ Brown L, Pollit E. Malnutrition, poverty and intellectual development. *Sci. Am.* 1996.

niños son particularmente vulnerables a su deficiencia durante períodos de crecimiento rápido como la infancia tardía y la preadolescencia⁵⁴.

Se reafirma entonces, que el zinc y el hierro son esenciales para la función cerebral aunque los aportes de ambos nutrientes puedan ser evaluados como “normalmente” inadecuados, por ser menores a la ingesta diaria recomendada para la edad, pero suficientes para mantener un estado relativamente saludable, esta perspectiva no tiene en cuenta aspectos funcionales que son de relevante importancia. Hay que tener en cuenta, que toda esta situación tiene peores matices cuando se presenta en niños que por otras causas se encuentran en riesgos de alteraciones del desarrollo motor y cognitivo como son los niños prematuros, los afectados de malnutrición proteico-calórica, o aquellos con enfermedades crónicas que afectan la absorción y el metabolismo de nutrientes (Weisstaub, 2008).⁵⁵

El zinc es esencial para la estructura y función de un gran número de proteínas regulatorias, estructurales y catalíticas. En el sistema nervioso central, tiene un rol adicional como producto o cofactor neurosecretor. Para ello, se encuentra altamente concentrado en las vesículas sinápticas⁵⁶ de un grupo especial de neuronas glutamatérgicas denominadas contenedoras de zinc. Se supone que este, se acumula en estas vesículas gracias a la presencia de una bomba específica, el transportador de zinc de tipo 3 o ZnT-3, localizado en las membranas de las vesículas de estas neuronas. La metalotioneína III o MT III, se encuentra altamente expresada en las neuronas glutamatérgicas contenedoras de zinc. Esta proteína podría ser un importante regulador de la homeostasis de este oligoelemento en el cerebro. La ubicación de aquellas neuronas contenedoras, es mayoritaria en el cerebro anterior, donde en los mamíferos se encuentra una red de asociaciones complejas que interconecta la mayoría de las estructuras corticales y límbicas. Los circuitos cerebrales de las neuronas contenedoras de zinc se asocian con la memoria, el comportamiento, las emociones y la función cognitiva. Por lo tanto, este micronutriente no tendría únicamente funciones intraneuronales sino también en la neurotransmisión. Además, podría ser importante en la neurogénesis, la migración neuronal y sinaptogénesis; y su deficiencia podría interferir con la neurotransmisión y el desarrollo neurofisiológico subsiguiente. Desde su primera presentación como un simple elemento traza, el zinc ha conseguido una posición junto al calcio, el potasio y

⁵⁴Cada niño tiene, como es lógico, su propia maduración y cada uno llegará antes o después a esta etapa, pero en líneas generales se sitúa la preadolescencia entre los 11 y 13 años.

⁵⁵Weisstaub, Adriana R. Menéndez, Ana M. Montemerlo, Hugo. Guidoni, María Elisa. *Zinc plasmático, cobre sérico y zinc y cobre eritrocitarios en adultos sanos de Buenos Aires*. Acta bioquím. clín. latinoam. La Plata. 2008

⁵⁶ Las vesículas sinápticas son minúsculas esferas formadas por parte de la membrana plasmática del extremo de los axones en las neuronas del sistema nervioso. Poseen un tamaño aproximado de 40 nanómetros. Cumplen el rol de secretar una sustancia transmisora o un neurotransmisor.

el sodio como modulador clave de la excitabilidad neuronal. La sinapsis combinada entre glutamato y zinc es probablemente la más abundante en la corteza cerebral mamífera y se le adjudica a este elemento en estudio, un rol privilegiado en la comunicación cortical.

La detección de la deficiencia de zinc en niños se dificulta debido a la carencia de un índice bioquímico sensible y específico para evaluar su estado nutricional. Hasta el momento el método más confiable consiste en la aparición de respuesta positiva en el crecimiento lineal luego de la suplementación con cantidades fisiológicas de zinc. Desdichadamente, solo en la minoría de los estudios que utilizaron este indicador se evaluó conjuntamente con el aspecto neurocognitivo o bien llamado desarrollo psicoevolutivo. El rendimiento neuropsicológico fue evaluado con un test desarrollado por Penland (1997), denominado Sistema Revisado de Evaluación Psicomotora y Cognitiva⁵⁷. El test examina habilidades motoras finas y groseras, coordinación visual y motora, percepción y retención visual, memoria de corto plazo y de orientación espacial, formación de conceptos y razonamiento abstracto⁵⁸. El zinc puede actuar sobre los sistemas hormonales relacionados al desarrollo sexual como cofactor enzimático⁵⁹, o bien mediante la unión a hormonas peptídicas para lograr su conformación espacial activa o modificando la conformación de los receptores de estas hormonas. La existencia de una deficiencia de testosterona como consecuencia de la deficiencia de zinc fue descrita en niños con retardo en el crecimiento. El tratamiento con este mineral, aumentó los niveles de esta hormona. El efecto de la suplementación con el mismo, es mucho más claro en varones y conduce a un aumento de la testosterona y la hormona de crecimiento (Brandão-Neto, et.al, 1995).⁶⁰ Se ha descrito en varias ocasiones que los varones son más sensibles que las niñas al déficit, probablemente debido a sus mayores requerimientos. Existen hipótesis que ubican a la afectación inicial en el eje hipotálamo-hipofisario. Se ha propuesto que la inanición y el retardo en el crecimiento generados por la deficiencia de zinc conllevan a la disminución en la liberación de gonadotrofinas y el arresto del desarrollo sexual.⁶¹

⁵⁷ Se amplía información en: Sigla: CPAS-R. Cognition Psychomotor Assessment System-Revised.

⁵⁸ Los resultados mostraron que el grupo que recibió zinc con micronutrientes presentó un mejoramiento significativo en la memoria de reconocimientos, el razonamiento y la función psicomotora. La suplementación con zinc únicamente, comparada con el grupo que solo recibió micronutrientes, también mejoró otros aspectos cognitivos en los niños como la atención, la percepción, el razonamiento y la función psicomotora. Este estudio fue el primero verdaderamente concluyente en encontrar una clara relación entre la ingesta adecuada de zinc y la función cognitiva en niños. Asimismo, demostró que la prevención y/o corrección de deficiencias latentes de otros micronutrientes es muy importante para obtener la completa expresión de los efectos beneficiosos de este micronutriente sobre estos aspectos del desarrollo infantil.

⁵⁹ Un cofactor es un componente no proteico, termoestable y de baja masa molecular, necesaria para la acción de una enzima.

⁶⁰ Brandão-Neto J, Stefan V, Mendonça BB, Bloise W, Castro AV. The essential role of zinc in growth. *Nutr Res* 1995;15:335-58.

⁶¹ Favier AE. The role of zinc in reproduction. Hormonal mechanisms. *Biol Trace Elem Res* 1992.

Además hay que tener en cuenta que este oligoelemento participa en la síntesis de las hormonas luteinizante (LH) y folículo estimulante (FSH). Si bien los datos para los varones son mucho más claros y concluyentes, también en mujeres, la deficiencia de zinc provoca alteraciones en el desarrollo sexual que conducen a desórdenes reproductivos.⁶²

Entonces expuesto todo lo anterior, se puede afirmar que es la evolución permanente lo que diferencia a la niñez de la edad adulta. Y se tendrá sumo cuidado y alerta sobre la deficiencia de zinc y hierro en los países en vías de desarrollo, ya que al asociarse con el deterioro del desarrollo psicoevolutivo de los niños, implicaría un grave problema con significancia sanitaria y económica tanto inmediata como a largo plazo.

⁶² Castillo-Duran C, Cassorla F. Trace minerals in human growth and development. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 1999;12. (5 Suppl 2):589-601.



CAPÍTULO TRES:

Desarrollo Psicoevolutivo

El desarrollo integral en la infancia es fundamental para el perfeccionamiento y la construcción de capital humano y social. Estos elementos son considerados necesarios para romper el ciclo vicioso e intergeneracional de la pobreza y reducir las brechas de inequidad¹, igualando oportunidades de tipo individual como global.

Cerca del quince por ciento de la población infantil de América del Sur y Central presenta algún tipo de retraso significativos en su desarrollo y una proporción muy elevada presenta alteraciones que, al no ser diagnosticadas oportunamente, afectan tanto la salud como la calidad de vida, además de tener consecuencias sobre el desarrollo potencial. Se suman a lo anterior varios problemas como alteraciones de la conducta, falta de adaptación al medio ambiente, fracaso escolar, situaciones y perfiles violentos, incapacidades, morbilidad aguda, crónica y las patologías emergentes de la esfera psico-afectiva y del comportamiento.

El contexto de desarrollo infantil exalta, la promoción de conductas saludables para todos, la prevención para la mayoría, la cura y la rehabilitación para una minoría que no consigue avanzar satisfactoriamente a pesar de estrategias específicas y de intervenciones promocionales y preventivas.(OPS., 2011)²

El proceso continuo de vigilancia del desarrollo infantil, en especial en niños menores de seis años, constituye una estrategia de gran impacto, fundamentalmente a nivel de la salud pública. Brindar al niño oportunidades para un desarrollo psicoevolutivo adecuado, es el legado más importante que se puede ofrecer a la humanidad. Por esto, es muy importante tener claro que un desarrollo infantil pleno, principalmente durante los primeros años de vida, sentará las bases para la formación de un sujeto con todo su potencial y con posibilidades de volverse un ciudadano con mayor poder de resolución. Él mismo será capaz de enfrentar las adversidades que la vida le presente, contribuyendo a reducir las disparidades sociales y económicas dentro de la sociedad.

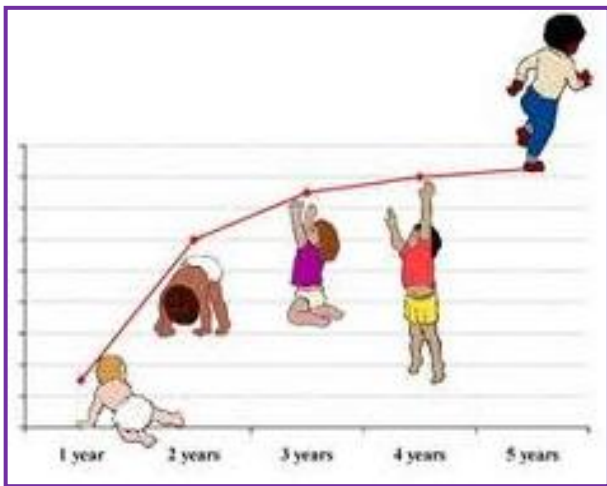
Algunos profesionales definen el desarrollo, como el aumento de la capacidad del individuo para la ejecución de funciones cada vez más complejas; otros, la definen como la mera maduración del sistema nervioso central y la adopción de los aspectos cognitivos, la inteligencia, la adaptación y la interrelación con el medio ambiente; mientras que otros la definen como el aumento de la capacidad para desarrollar las relaciones con los otros y a la constitución del psiquismo. Establecer el concepto de desarrollo infantil no es una tarea sencilla, y varía según las referencias teóricas que se quieran adoptar y los aspectos que se quieran abordar.

¹ El termino Inequidad significa desigualdad ya sea social, de género, económica, social, etc.

² Organización Panamericana de la Salud. *Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI*. Washington, D.C.: OPS, Segunda edición: 2011.

Para Mussen y col. (1995)³ el desarrollo es definido como cambios de estructuras físicas y neurológicas, cognitivas y del comportamiento, que surgen de manera ordenada y son relativamente permanentes. Su fundamento consiste en detectar cómo y porqué el organismo humano crece y cambia durante la vida, en base a tres aspectos: el primero es comprender los cambios que parecen ser universales y que ocurren en todos los niños, sin importar la cultura en que crezcan o las experiencias que tengan; el segundo es explicar las diferencias individuales; y el tercero, comprender cómo el comportamiento de los niños es influenciado por el contexto ambiental. Estos tres aspectos: patrones universales, diferencias individuales e influencias contextuales, son necesarias para entender el desarrollo infantil.

Imagen N° 1: Crecimiento Exponencial.



Fuente: <https://www.fundasap.org.ar>

Dependiendo de la orientación teórica-práctica del profesional y de lo que desee evaluar, el énfasis se colocará en cualquiera de estos aspectos. En resumen, el desarrollo infantil es un proceso que comienza desde la concepción y envuelve aspectos que van desde el crecimiento físico, hasta la maduración neurológica, conductual, cognitiva, social y afectiva del niño. El resultado es un niño competente para responder a sus necesidades y a las del medio, considerando su contexto de vida. Entonces, el desarrollo es el resultado de una interacción entre las características biológicas y las experiencias ofrecidas por el medio ambiente, factores adversos en estas dos áreas pueden alterarlo y producir un daño. A la probabilidad de que esto ocurra se la denomina "riesgo para el desarrollo". Por ejemplo, la primera condición para que un niño se desarrolle bien es el afecto y el amor de sus padres o de las

³ Mussen PH, Conger JJ, Kagan J, Huston AC. *Desenvolvimento e personalidade da criança*. 3a ed. Traducido por Rosa MLGL. São Paulo: Herbra. 1995

personas a cargo. Los cuales si faltan, pueden constituir un riesgo para el desarrollo pleno en las bases de ese individuo.

La mayoría de los estudios clasifica los riesgos de ocurrencia de problemas en el desarrollo del niño como riesgos biológicos y riesgos ambientales. Los riesgos biológicos son eventos pre, peri y postnatales, que resultan en la probabilidad de daño en el desarrollo. Los riesgos biológicos pueden separarse de aquellos ya establecidos, refiriéndose a problemas médicos definidos, especialmente los de origen genético. Como ejemplo de riesgos establecidos estarían los errores innatos del metabolismo, las malformaciones congénitas, el síndrome de Down y otros síndromes genéticos. Entre los riesgos biológicos estarían la prematurez, la hipoxia cerebral grave, la meningitis, la encefalitis, entre otros. Y son consideradas como riesgos ambientales, las experiencias desfavorables de la vida, ligadas a la familia, al medio ambiente y a la sociedad; como por ejemplo, las malas condiciones de salud, la falta de recursos sociales y educacionales, la desintegración familiar, la malnutrición, las prácticas inadecuadas de cuidado, entre otros (Lejarraga., 2002).⁴

La edad preescolar es un momento singular del desarrollo humano, en cuanto que es el período de mayor morbilidad y mortalidad durante la infancia, además, en ella se sientan bases que repercuten en la salud a largo plazo. Habitualmente de la edad preescolar, no se cuenta con mucha información específica, porque sus características y problemas se abordan comúnmente en el contexto del desarrollo general del ser humano y de afecciones propias de las edades pediátricas en su conjunto. Sin embargo, en ella se estructuran los cimientos fundamentales del desarrollo de la personalidad y se producen acontecimientos físicos y de formación de hábitos que influyen en la calidad de vida a lo largo de la existencia humana. En sentido general existe consenso respecto a la fecha de inicio, que se ubica en los 2 años, así como a la conclusión alrededor de los 4 o 5 años. Las adquisiciones cognitivas y afectivas son numerosas, por lo que se hace necesario brindar al preescolar, atención, afecto, confianza y estimulación, a fin de lograr su progreso apropiado (2001).⁵

Un parámetro fundamental en esta edad es el crecimiento físico, para cuya evaluación se emplean dimensiones consideradas básicas, como la talla y el peso. Los preescolares que se encuentren en las mediciones referidas por debajo del percentil 3 o por encima del 97 exhiben un comportamiento atípico, que exige procedimientos que permitan determinar si hay o no alguna condición patológica responsable. La relación talla niños/padres comienza a evidenciarse en los años preescolares. Los factores

⁴ Lejarraga H. *El fascinante proceso del desarrollo psicomotor infantil*. Nestlé Nutrition. Diciembre 2002.

⁵ Ampliar información en: *Recursos de Salud Familiar: La familia y el niño en Edad Preescolar (de 4 a 5 Años)*. 2001. Disponible en: www.askAAMC.org.

genéticos, neurohormonales y locales ejercen funciones reguladoras sobre el crecimiento, mecanismos que interactúan y cambian de carácter con la edad, siendo el patrón de crecimiento, consecuencia de características heredadas y medio ambiente, lo que explica su variabilidad. En el ambiente, afectan la velocidad del crecimiento y su resultado final, las enfermedades, la nutrición y las perturbaciones psicológicas, cuya influencia puede ser directa o indirecta.

Al medir el peso para la edad se debe tener en cuenta la talla alcanzada, partiendo de que un valor alto o bajo no implica necesariamente exceso o defecto, sino que quizás está relacionado con una talla elevada o baja no patológica, aunque puede obedecer también, a sobrepeso, obesidad, o bajo peso. A su vez, valores de peso/edad dentro de límites de normalidad, que sean excesivos o bajos para la talla, pueden ser expresión de rasgos constitucionales. Las mencionadas razones limitan el peso como medida del estado nutricional de un preescolar, sin desconocer su importancia (Esquivel., 2003).⁶ La ganancia anual promedio de los preescolares es 2 kg de peso y de 7 cm de talla, y su morfología externa se caracteriza por hacerse más esbeltos que en las etapas precedentes. En cuanto a la circunferencia cefálica, a los tres años el preescolar mide alrededor de 49 cm y, aproximadamente al final de los 5 años, alcanza los 50.9 cm. A lo largo de la edad, la mayoría de las regiones del cuerpo crecen en correspondencia con la estatura, pero el cerebro, los órganos reproductivos, las amígdalas, adenoides y ganglios linfáticos, así como la grasa subcutánea, no siguen ese patrón. El cerebro, alcanza casi el 90 % de su tamaño al concluir la etapa y los ojos y oídos se desarrollan primero que otros órganos. Ocurre el remodelado de la cara y brotan los segundos molares. Habitualmente aún no se produce la caída de la dentición decidua.

En cuanto al desarrollo neuropsicomotor, son diversas las metas alcanzables para la edad, como por ejemplo, señalar partes del cuerpo, designar objetos usuales, conocer su nombre completo, comparar pesos y líneas desiguales, diferenciar formas, responder correctamente si tiene hambre, sueño o frío, identificar los colores elementales, ejecutar tres órdenes y diferenciar la derecha e izquierda. También, se pueden copiar líneas que se cruzan sin demostración, así como figuras, que en el caso de la humana al principio se reduce a círculos que representan la cabeza, con piernas y brazos en forma de líneas. Luego van adicionando el tronco, extremidades diferenciadas en brazo, antebrazo, muslo y pierna, así como otros detalles anatómicos y de vestuario con diferenciación sexual. Se perfecciona la actividad motora gruesa y fina. Al término del período etario, se alternan los pies al subir y bajar escaleras y son

⁶ Esquivel M., Arenas R. Rubén M, Fernández R. *Multimedia para la evaluación del desarrollo físico de los niños y adolescentes*. ISCM-H: Dpto. de Crecimiento y Desarrollo Humano. 2003.

capaces de sostenerse y saltar en un pie. Los preescolares ya pueden utilizar algunos objetos como las tijeras, como así también, ya manejan bien los utensilios para alimentarse. Se asean y secan sus manos y se visten, requiriendo ayuda solo al abotonarse y para atarse las zapatillas. Al culminar la etapa nombran las monedas y billetes y ya han alcanzado la facultad de diferenciar entre fantasía y realidad.⁷ También juegan con amigos imaginarios, y el juego de roles es la actividad fundamental de la edad, la cual permite el desarrollo de capacidades que los prepara para el tránsito exitoso por la siguiente etapa. Desean valerse por sí, son algo egoístas, bastantes temperamentales, padecen miedos y gustan de explorar el cuerpo. A los 5 años saben los días de la semana y los meses, comprenden órdenes con múltiples instrucciones, sienten curiosidad acerca de hechos del mundo que les rodea, son más cooperativos y responsables y se complacen en agradar a los demás (Lejarraga., 2004).⁸

El lenguaje, actividad básica en el desarrollo integral del ser humano, se produce de forma acelerada en la edad preescolar. El período pre lingüístico observado en los primeros tiempos de vida posnatal, limitado a la expresión corporal y a algunos sonidos, experimenta un proceso direccionado al dominio de signos lingüísticos, para expresar deseos, ideas, relacionarse y afirmar la identidad, y pasa entonces el lenguaje corporal a complementar el oral. Surge el uso de los tiempos verbales, aunque pasado y futuro pueden confundirse al principio, después se consolida su uso correcto al referirse a sucesos inmediatos en el tiempo. Son típicas de la etapa las preguntas, particularmente el “¿por qué?”. El vocabulario activo del niño se compone aproximadamente de 2000 palabras, repiten frases de 12 sílabas y consiguen cantar una canción; La estructura lingüística va haciéndose más compleja y coherente, y el niño puede hablar acerca de todo lo que le rodea, de su edad y sexo, y con el tiempo, mantener conversaciones y utilizar el lenguaje en función social. La riqueza de este está en correspondencia con la del lenguaje de sus padres o cuidadores. La relación entre vocabulario, entendimiento y conciencia del entorno es directa, porque el dominio del lenguaje oral favorece el desarrollo del pensamiento. A los 5 años se han incorporado todos los fonemas. La visión, al final de la etapa, le permite enfocar objetos de cerca y lejos, distinguir colores y percibir la profundidad. También, algunos trastornos visuales pueden hacerse presentes (Santrock., 2006).⁹

Los hábitos, patrones aprendidos de naturaleza compleja, pueden definirse como costumbre que se adquiere por la reproducción de un acto, en sus inicios voluntario, que después se torna en involuntario. Estos se señalan entre los factores

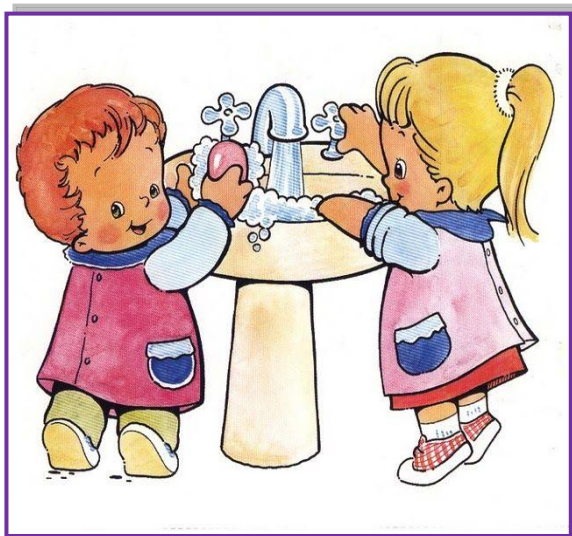
⁷ Disponible en <http://www.saludaliamedica.com/webs/med018749.html>

⁸ Lejarraga, H. *Desarrollo del Niño en Contexto*. Editorial Paidós. Buenos Aires.2004

⁹ Santrock John. *Psicología del desarrollo: el ciclo vital*. Editorial Mc graw-hill Interamericana. 2006

que determinan la nutrición, el sueño y la higiene personal. La etapa preescolar es momento ideal para la promoción de hábitos sanos de higiene, alimentación y sueño. Se deben fomentar hábitos bucodentales saludables, como el cepillado sistemático y correcto de los dientes. El baño diario, el lavado de manos antes de las comidas y después de ir al baño, la limpieza y corte de las uñas, así como la responsabilidad con el aseo de los genitales cuando están en condiciones de hacerlo, favorecen el desarrollo de hábitos adecuados de higiene personal. La profilaxis de vicios posturales evita deformidades vertebrales que pueden derivarse de ellos, ya que el raquis en esta etapa es muy maleable.

Imagen N°2: Hábitos de higiene personal.



Fuente: <http://www.imageneseducativas.com>

También, a causa de potenciales daños a la salud deben promoverse actitudes protectoras contra excesos de ruidos y radiaciones solares. Los horarios de sueño en los primeros años del preescolar incluyen los horarios nocturnos y diurnos (Philip., 1997).¹⁰ Es útil establecer un régimen fijo y tratar de que el niño se relaje antes de ir a la cama, especialmente en la noche, para lo que se recomienda que escuche música suave o tenga alguna lectura agradable; después debe dormir con la luz apagada y a solas. El control del esfínter, expresión de la maduración del organismo infantil, pasa también por el eje del entrenamiento. Así, el control del esfínter anal se consigue como promedio en los inicios de la edad preescolar, alrededor de los 2 años, el control vesical diurno a los 3 años y el nocturno a los 5 años, aproximadamente.¹¹

¹⁰Philip rice, f. *Desarrollo humano: estudio del ciclo vital*, Pearson educación, 2da.edición. 1997

¹¹ Información disponible en <http://www.unicef.org/educinic9>

La creación de hábitos que promuevan conductas alimentarias adecuadas es de gran importancia, teniendo en cuenta tanto la disponibilidad de alimentos y el patrón cultural familiar. Existe un período crítico de aprendizaje que cuando se retarda, hace más difícil asumir un comportamiento alimentario saludable. El ambiente que rodea la alimentación debe garantizar la interrelación niño/alimentador, porque es un factor protector contra la anorexia, uno de los síntomas más frecuentes de la edad y de mucha importancia por sus posibles consecuencias sobre el estado nutricional. Vale aclarar que aunque ciertos alimentos no gusten a los adultos, comentarlo en presencia del preescolar puede predisponerlo a no aceptarlos. También, es esencial conocer las necesidades de la etapa para evitar presiones sobre los infantes a fin de que ingieran más de lo requerido, lo cual por añadidura fomenta consumos que pueden conducir al sobrepeso u obesidad (2001).¹²

En cuanto a los malos hábitos, los hábitos bucales incorrectos son adquiridos fundamentalmente en esta fase, como la succión del pulgar y el uso de chupetes de manera prolongada, que provocan deformidades dentomaxiales, y consecuentes problemas para la masticación de alimentos, entre otros. Otra consecuencia de los malos hábitos es la constipación crónica, la misma es de alta prevalencia, ya que se puede originar por dietas incorrectas, ricas en carbohidratos e insuficientes aportes de líquidos, o bajo consumo de frutas naturales, rechazo al uso de sanitarios ajenos, estrés, cambios en la rutina para defecar, postergación a causa del juego, irregularidad en el horario de las comidas y sedentarismo. Crear hábitos correctos de defecación, una o dos veces por día, como promedio, lo cual previene el estreñimiento.

En cuanto a la morbilidad, en esta edad está dada en su mayoría por enfermedades respiratorias y diarreicas agudas, infecciones urinarias, enfermedades infectocontagiosas, infecciones del sistema nervioso central, infecciones de la piel, esto se da por ejemplo cuando andan descalzos, y en particular en la tierra, lo cual favorece la helmintiasis, por parásitos que penetran a través de la piel, por lo que debe insistirse en el uso correcto del calzado, con énfasis en los preescolares de zonas rurales, por ser los más expuestos. También se destacan los trastornos nutricionales y accidentes de tipo domésticos. En muchos países, algunas de estas causas se han erradicado o reducido extraordinariamente a partir de la vacunación de la población infantil contra estos agentes. Las vacunas a administrar a preescolares están determinadas en el calendario de vacunación según las normas de cada país pero, a pesar de los esfuerzos realizados por la Organización Mundial de la Salud, aún son inaccesibles para algunos niños, en especial los de ámbitos marginales. No obstante

¹² Ampliar información en <http://www.askAAMC.org>. *Recursos de Salud Familiar: Niño en Edad Preescolar y la Nutrición*. 2001.

es la epidemiología de cada nación la que regularmente condiciona formulaciones en los programas poblacionales, existiendo vacunas que se recomienda administrar a los preescolares en todos los países, más aun si no las han recibido. La infección por enteropatógenos, por ejemplo aquellos que se relacionan con la calidad del agua ingerida, afecta más a los preescolares.

Los trastornos nutricionales son frecuentes en la edad preescolar. Entre ellos se halla la obesidad, que además de una enfermedad es un factor de riesgo asociado a muchas afecciones. Aunque en el Medioevo era signo de bienestar y opulencia, Avicena en el siglo XI describió ya algunos de sus efectos nocivos y en las postrimerías del siglo XIX se empezó a considerar como estado crónico dado por exceso de grasa corporal. La malnutrición por defecto no es rara en la etapa preescolar. Entre los grupos donde el déficit de micronutrientes es más común está el de preescolares.¹³

La carencia de hierro cobra particular importancia porque provoca anemia que, aún cuando sea leve, puede propiciar disfunciones en el desarrollo de habilidades cognitivas y motoras. Los factores que pueden condicionar o influir el déficit de hierro son múltiples y entre ellos se citan la incorrecta ablactación¹⁴, exagerada ingestión de lácteos y reiteradas infecciones agudas. No obstante ser la anemia por deficiencia de hierro la más común, ha de tenerse en cuenta que pueden presentarse otras como las originadas por déficit de vitamina B12 y ácido fólico, las causadas por diversas afecciones hematológicas, como la sicklemia¹⁵, y las asociadas a enfermedades crónicas renales y digestivas¹⁶. La hipertensión arterial en preescolares es poco frecuente. Comúnmente se presenta HTA de tipo secundaria, como consecuencia de otras patologías, generalmente se da entre un 25 y 50 % de niños con problemas renales.

Los diferentes tipos de accidentes se sitúan entre las causales frecuentes de morbilidad y mortalidad en la edad preescolar. Los preescolares se exponen debido a su curiosidad continua, a sustancias químicas como medicamentos, plaguicidas, productos del hogar e industriales, que incrementan el riesgo de sufrir intoxicaciones agudas. También las caídas son características de la edad.

¹³ Ampliar información en <https://www.wdl.org/es/item/7429/>

¹⁴ Se llama así a la introducción progresiva de alimentos sólidos en la dieta de un bebé.

¹⁵ Sicklemia (sickle-cell, anemia en inglés), enfermedad hereditaria llamada: anemia falciforme, la cual produce una destrucción de los glóbulos rojos más rápida que lo normal.

¹⁶ Grantham, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children *J.Nutrition*; 131: 649S-668S. 2001

La inmunización¹⁷, el control del crecimiento y desarrollo, la educación sanitaria, los hábitos de higiene personal, la alimentación son también problemas importantes a atender en los preescolares, con el objetivo de garantizar la salud y el pleno desarrollo de sus potencialidades físicas y mentales. La curación y rehabilitación son acciones de carácter secundario y complementan la atención integral del niño.

Al evaluar el desarrollo neuropsicomotor hay que considerar el medio en que se desenvuelve el preescolar, sus antecedentes prenatales, perinatales, personales y familiares en general, que de conjunto con el examen físico permitan la interpretación adecuada de cada caso. Al culminar la etapa el preescolar debe estar físicamente apto para asistir a la escuela, poseer capacidad de rendimiento psicológico, comunicarse con sus pares, formar parte de un grupo, cumplir tareas asignadas, además de las elegidas por sí mismo y poseer hábitos higiénicos. A los 4, 5 o 6 años los niños asumen sus patrones de comportamiento. Aquí son los responsables de los niños, quienes deben asumir la responsabilidad de acompañar a los infantes en sus andares por una edad en la que se transforman en seres sociales capaces de interactuar con los demás. El desarrollo y, en general, la vida del ser humano se desenvuelve a través de sucesivas etapas que tienen características muy especiales. Cada una de ellas se funde gradualmente en la etapa siguiente, así cada ser humano tiene su propio ritmo de desarrollo (Needlman., 1998).¹⁸

El término Desarrollo Psicoevolutivo (DPE) o *Desarrollo Psicomotor* (DPM), es en ocasiones, objeto de crítica pero es el más utilizado para referirse a la progresiva adquisición de habilidades del niño, en las diferentes áreas del desarrollo durante los primeros años de vida. Convencionalmente se considera el DPM como normal cuando el niño alcanza las habilidades correspondientes a su edad, normalidad estadística (Lejarraga., 2002).¹⁹ La progresiva adquisición de funciones normales no se realiza según un programa secuencial rígido y estereotipado. Una de sus características es la variabilidad, en ritmo y modo. Es importante el conocimiento de las características normales del desarrollo básico para todos los profesionales implicados en la atención de los niños. El pediatra suele ser el primer profesional que establece contacto con niños de corta edad y sus familias, por lo que debe estar preparado para valorar y detectar si el niño se desvía de la normalidad. Aquellas situaciones, conocidas, en que ha vivido o vive un niño y que pueden causar o condicionar un desarrollo anómalo del

¹⁷Es de suma importancia consultar al médico acerca de las vacunas que deben recibir los niños, respetando en nuestro caso, el Calendario Nacional de Vacunación de la República Argentina indicado por el Ministerio de Salud de la Nación.

¹⁸ Needlman R. Crecimiento y desarrollo. En: Nelson W. *Tratado de Pediatría*. 17ª. Ed. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana; Pp.35-58. 1998

¹⁹ Lejarraga H. *El fascinante proceso del desarrollo psicomotor infantil*. Nestlé Nutrition.2002.

desarrollo psicomotor del mismo, son considerados como factores de riesgo. (Ver tabla N°1).

Tabla N° 1: Factores de riesgo para el desarrollo.

Factores Riesgo Biológico	Factores Riesgo Psicosocial
<p>Peso al nacer: < 1.500gr o Edad Gestacional < 34 semanas. Recién nacido (RN) pequeños para la edad de gestación.</p> <p>Asfixia perinatal. Retraso en el inicio o ausencia de respiración espontánea < 5' que requiera ventilación mecánica. Evidencia clínica de anomalías del SNC. Hiperbilirrubinemia > 20mg/dl en RN a término.</p> <p>Trastornos genéticos, dismórficos o metabólicos específicos. Historia de infección prenatal o del recién nacido.</p>	<p>Familia en situación de pobreza.</p> <p>Progenitores adolescentes.</p> <p>Progenitores con trastorno mental o emocional significativo.</p> <p>Familia con historia de malos tratos a otros hijo.</p> <p>Inadecuada cantidad y calidad de los alimentos</p>

Fuente: Adaptado de Bras., (2005)²⁰

Tradicionalmente la supervisión del Desarrollo Psicomotor, así como su promoción, se consideraba como una más de las múltiples actividades de cribado²¹ a desarrollar en la infancia mediante la utilización de una serie de escalas y herramientas diseñadas para tal fin (Illingworth, 1983).²² La valoración del Desarrollo Psicoevolutivo del niño es uno de los apartados que se contempla en los exámenes de salud, utilizando para ello diferentes procedimientos y fuentes de información, como escuchar las preocupaciones de los padres, la observación reiterada del niño y la aplicación sistemática de algún instrumento de cribado. Un instrumento útil para la detección de los trastornos del desarrollo son las denominadas pruebas de tamizaje; que son procedimientos de detección de signos de alerta. La utilización de estas pruebas, aplicadas a la población general y en especial a la población de riesgo, ayuda tanto al mejor conocimiento del desarrollo normal, como a la sistematización en la exploración y por otra parte, evita que se deje de valorar algún aspecto del desarrollo. Se ha de tener en cuenta la introducción de otros instrumentos, como los

²⁰ Bras J y De la Flor JE. *Pediatría en Atención Primaria*, 2ª edición. Masson. Barcelona. 2005

²¹ El cribado, es la realización de pruebas diagnósticas a personas, en principio sanas, para distinguir aquellas que probablemente estén enfermas de las que no lo están. Se trata de una actividad de prevención secundaria, cuyo objetivo es la detección precoz de una determinada enfermedad a fin de mejorar su pronóstico y evitar la mortalidad prematura y/o la discapacidad asociada a la misma.

²² Illingworth RS. *El desarrollo infantil en sus primeras etapas normal y patológico*. Editorial Médica y Técnica, SA. Barcelona, 1983.

cuestionarios para padres y profesores, para completar la detección de los trastornos de desarrollo (Navarro., 2011).²³

Actualmente se disponen de una gama de encuestas y test que permiten tomar un claro conocimiento y aproximarse al período madurativo en que se encuentra el niño/a. Las escalas del desarrollo, son utilizadas en estudios de investigación para comparar poblaciones diferentes (Faas., 2007).²⁴ A nivel nacional y con más de diez años de análisis de la epidemiología y el desarrollo infantil en la Argentina, la UBA, el Servicio de Crecimiento y Desarrollo del Hospital de Niños R. Gutiérrez y el Servicio del Servicio Nacional de Rehabilitación y Promoción de la persona con Discapacidad, han preparado un manual para la administración de la Prueba Nacional de Pesquisa, que es una prueba de detección de problemas inaparentes de desarrollo en menores de seis años para ser aplicada por pediatras en el primer nivel de atención. También se ha preparado una Caja de Materiales que contiene todos los elementos necesarios con la que se administra el test, y los formularios para la administración y registro de los resultados de la prueba (Pascucci., et. al, 2005).²⁵

La Academia Americana de Pediatría recomienda la utilización de pruebas estandarizadas para detectar problemas de desarrollo, como parte sistemática de las visitas preventivas de salud. La identificación de los trastornos del desarrollo basándose solamente en la impresión subjetiva del médico es insuficiente. Se ha demostrado que, utilizando solo el juicio clínico se detectarían, antes de la edad escolar, menos del 50% de los niños con retraso mental, retraso de lenguaje u otros problemas de desarrollo. Un instrumento útil para la detección de los trastornos del desarrollo son las denominadas pruebas de cribado o *tests de screening* (Hutchson., 1988).²⁶ Dependiendo de la finalidad, todos los procedimientos tanto el proceso de tamizaje, vigilancia o evaluación, tienen su espacio en el estudio del desarrollo infantil. (Ver tabla N°2).

²³ Navarro Soria, Ignacio. *Psicología del Desarrollo Humano: Del Nacimiento a la Vejez*. Editorial Club Universitario. 2011.

²⁴ Faas, Ana Eugenia. *Psicología del desarrollo de la niñez*. 2007

²⁵ Pascucci D., Lejarraga, H., Kelmsnaky, C., Salamanco, G. *Prueba Nacional de Pesquisa*. Edición de la Fundación Hospital de Pediatría. Buenos Aires, 2005.

²⁶ Hutchson T, Nicol. A. Developmental screening and surveillance. *Br. Hosp. Med.*1988

Tabla N°2: Tipo de procedimientos de estudio del desarrollo

El tamizaje del desarrollo	La vigilancia del desarrollo	La evaluación del desarrollo
<p>Proceso de control metodológico del desarrollo de los niños aparentemente normales, con el objetivo de identificar a aquellos con alto riesgo de sufrir algún tipo de alteración del desarrollo, que utiliza pruebas o escalas, exámenes y otros procedimientos.</p> <p>El objetivo es identificar a los niños con mayor o menor riesgo de tener problemas de desarrollo.</p>	<p>Comprende todas las actividades relacionadas con la promoción del desarrollo normal y la detección de problemas de desarrollo en la atención primaria de la salud, siendo un proceso continuo y flexible, que entrega información a los profesionales de salud, a los padres y a otros miembros de la comunidad. Para hacer un seguimiento individual del niño lo más efectivo es la vigilancia del desarrollo.</p>	<p>Investigación más detallada de los niños con sospecha de ser portadores de problemas del desarrollo.</p> <p>Generalmente es multidisciplinaria y basada en un diagnóstico. En los casos en que hay una necesidad diagnóstica, se hace indispensable la evaluación del desarrollo.</p>

Fuente: Adaptado de Salamanco (2004)

Muchas veces un procedimiento estará relacionado a otro, dando mejores resultados (Salamanco, et.al., 2005).²⁷ Se pueden utilizar guías estandarizadas o desarrollar una propia guía de observación dirigida a las condiciones de desarrollo en base a métodos determinados²⁸, según la edad que corresponda al niño/a que se quiera estudiar. Esta etapa de la niñez es trascendental en la infancia ya que coincide con el ingreso del niño a un establecimiento educativo, significando la convivencia con seres de su misma edad. O sea que inicia la conquista de la sociabilidad. Los niños dan pie, aquí, al desarrollo de sus funciones cognoscitivas, afectivas y sociales (Wallon., 1965).²⁹

Ante todo lo evidenciado, es clara la importancia de la utilización de las diferentes herramientas de análisis, ya sean por métodos objetivos y estandarizados, o por guías de estudio de carácter más subjetivo, pero no menos verosímiles. Sea el método a realizar, nunca hay que perder el eje del trabajo que se realiza, ni los objetivos que se han de alcanzar.

²⁷ Salamanco, G, Lejarraga, H., Kelmsnaky, D., Pascucci, C. *Prueba Nacional de Pesquisa*. Edición de la Fundación Hospital de Pediatría. Buenos Aires. 2005.

²⁸ Salamanco, G., D'Anna, C., Lejarraga, H. Tiempo requerido para la administración de una prueba de pesquisa de trastornos de desarrollo psicomotor infantil. *Archivos Argentinos de Pediatría*. 2004.

²⁹ Wallon, H. *Los estadios de la psicología del niño*. Ed. Psique. Buenos Aires. 1965.



DISEÑO
METODOLÓGICO

El presente trabajo consiste en un estudio descriptivo transversal¹, en él se observarán y describirán las variables características de estudio y así se verá la relación existente entre el estado nutricional, la ingesta de nutrientes específicos y el estado psicoevolutivo de los niños preescolares.

La población de estudio utilizada está conformada por los niños y niñas concurrentes a la salita de 5 años, de Jardines de Infantes pertenecientes a la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina. La muestra no probabilística por conveniencia es de 140 chicos.

A su vez se involucran desde un lugar de colaboración a los padres y/o tutores de los niños/as respectivamente, y las maestras jardineras de los establecimientos.

La utilidad principal de este tipo de estudio es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de las otras.

De la población descrita anteriormente se trabajará con 14 unidades de análisis, que son los casos extremos arrojados del estudio. Cada establecimiento cuenta con la cantidad de niños detallada a continuación:

Tabla N° 1: Total de Niños/as por establecimiento.

Jardín de Infantes ²	Cantidad de alumnos
1	37
2	30
3	12
4	30
5	31

Fuente: Elaborado con datos investigados en los establecimientos

Las variables a utilizar son Edad, Sexo, Talla, Peso, IMC/E., Adecuación Desarrollo/ Edad., Ingesta Estimada de Proteínas, Hierro y Zinc. Cada una de las mismas se detalla a continuación.

Edad:

Definición Conceptual: Cantidad de años que un ser ha vivido desde su nacimiento (Real Academia Española, 2017)³.

Definición Operacional: Tiempo transcurrido desde el día del nacimiento hasta la fecha de administración de las evaluaciones de cada niño/a de los jardines de infantes

¹Estudio Transversal: es aquel donde no existe continuidad en el eje del tiempo. El objetivo es conocer todos los casos de personas con una cierta condición en un momento dado del estudio.

² Los nombres de los establecimientos son los siguientes: Jardín N° 1: San Martín. Jardín N° 2: San Cayetano. Jardín N° 3: San Patricio. Jardín N° 4: Obra Belén. Jardín N° 5: Yumbel.

³ Diccionario de la Real Academia Española. Se puede obtener en la página web <http://dle.rae.es>

de la ciudad. Esta variable se obtiene a partir de la fecha de nacimiento de cada niño constatado en el registro del jardín. Los datos se vuelcan en una planilla diseñada para evaluación nutricional.

Sexo:

Definición Conceptual: Condición orgánica, masculina o femenina (Real Academia Española, 2017)⁴.

Definición Operacional: Determinación de masculino o femenino de los alumnos preescolares.

Talla:

Definición Conceptual: Altura de una persona, determinando la longitud de los huesos largos.

Definición Operacional: Altura de cada niño/a de las salitas de 5º de los jardines de infantes; determinándose la longitud de los huesos largos. El instrumento utilizado es un Tallímetro Portátil, el mismo consiste en una superficie vertical rígida con escala de medición en milímetros, un piso en ángulo recto con la superficie vertical, y una superficie horizontal móvil de más de 6 centímetros de ancho que se desplace en sentido vertical manteniendo ángulo de 90° con la superficie vertical rígida. Se coloca al niño/a parado sin calzado, con los talones, cola y cabeza en contacto con la superficie vertical, los pies bien apoyados en el piso y las piernas bien extendidas. Los talones deben estar juntos, los hombros relajados, ambos brazos al costado del cuerpo y las manos sueltas y relajadas. La cabeza debe estar en plano de Frankfurt⁵ paralelo al piso, y se debe deslizar la superficie horizontal del tallímetro hasta que toque la cabeza del niño. Se hace una lectura completa, hasta milímetros o centímetros completos. La población de referencia de este indicador es la tabla de Patrones de crecimiento infantil de la OMS de Lejarraga H. y cols.⁶

⁴ Diccionario de la Real Academia Española. Se puede obtener en la página web <http://dle.rae.es>

⁵ El plano de Frankfurt se define como un plano horizontal normalizado que pasa por el punto más alto de la abertura del meato auditivo externo, o sea la abertura exterior de la oreja; y el punto más bajo del borde orbital inferior, o sea, la arista inferior de la órbita ocular, cuando el plano medial de la cabeza se mantiene vertical. Este plano sirve de referencia para asegurar una medida antropométrica, como la estatura, sea bien equilibrada, de forma que el individuo no tenga la cabeza demasiado erguida o baja, pudiendo de esa forma alterar los resultados de la medida.

⁶ Tablas de Lejarraga H. y cols: Tablas de evolución de talla elaboradas para niños de 0 a 19 años, para sexo masculino o femenino, con límites de inclusión entre los percentiles 3-97. *Arch. Arg. Pediatr.* Disponible en: (www.garrahan.gov.ar/tdecrecimiento). 2009

Peso:

Definición Conceptual: Medida de la masa corporal total del individuo.

Definición Operacional: Medición de la masa corporal total de los niños/as de las salitas de 5º. El instrumento para determinarlo consiste en una balanza portátil, digital, marca Ga.Ma. Italy. Profesional., la misma tiene una capacidad hasta 150 Kilogramos, con una lectura cada 100 gramos. Se coloca al niño sobre el centro de la plataforma o bandeja de la balanza, descalzo, con ropa liviana, y los brazos al costado del cuerpo, haciendo la lectura total hasta los gramos completos. El valor obtenido, combinado con la edad, permite detectar normalidad, exceso o déficit de peso del niño para su edad. Es muy sensible a cambios en la ingesta calórica, agua, actividad física o algún tipo de injuria.

La población de referencia de este indicador es la tabla de Patrones de crecimiento infantil de la OMS de Lejarraga H. y cols.⁷

IMC:

Definición Conceptual: Índice de Masa Corporal, es una fórmula que se utiliza para evaluar si el peso corporal es saludablemente adecuado, en relación con la estatura. Su fórmula es: $Peso\ corporal\ actual / Talla^2$. El peso se mide en Kg., y la talla en Mts.

Definición Operacional: Cálculo del índice de masa corporal, con su fórmula correspondiente, a partir de los datos tomados a los niños/as de las salitas de los jardines.

Adecuación IMC/E:

Definición Conceptual: Relación de las variables IMC y la edad, que representa la situación nutricional actual del niño/a.

Definición Operacional: Correlación entre las variables IMC y la edad de los niños/as, donde se traslada el valor del índice a las tablas de tabulación de IMC para la edad. Se utilizan las tablas de población de referencia en puntuación Z, para niños y para niñas de 2 a 6 años, de los patrones de crecimiento infantil de la OMS.

⁷ Tablas de Lejarraga H. y cols: Tablas de evaluación de peso elaboradas para niños de 0 a 19 años, para sexo masculino o femenino, con límites de inclusión entre los percentilos 3-97. *Arch. Arg. Pediatr*, 2009 (www.garrahan.gov.ar/tdecrecimiento)

Adecuación Desarrollo/ Edad:

Definición Conceptual: Presencia de ciertas cualidades y/o habilidades características para los niños de una edad determinada.

Definición Operacional: Determinación de presencia o ausencia de las cualidades características para los niños de las salitas de 5^o de los Jardines de Infantes. Mediante el uso del TEST DE LA FIGURA HUMANA⁸. Determinando si los niños/as se encuentran o no dentro de los parámetros esperados, a partir de la guía correspondiente y bajo los criterios de evaluación avalados por el profesional competente del tema.⁹

Ingesta Estimada de Proteínas, Hierro-Zinc:

Definición Conceptual: Inclusión de los alimentos fuentes de los nutrientes específicos en la dieta.

Definición Operacional: determinación de la inclusión de los alimentos fuentes de los nutrientes específicos, en las comidas diarias realizadas por los niños/as preescolares de los jardines de infantes. Se estimara la calidad mediante una encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos. Así se considera: *Dieta de muy buena/buena calidad:* Incluye la gran mayoría de los alimentos fuentes y prácticamente con una frecuencia diaria. *Dieta de calidad suficiente:* Incluye algunos de los alimentos. *Dieta deficiente o pobre:* Se omite los alimentos fuentes.

Cada instrumento utilizado para la evaluación están acompañados de un consentimiento informado¹⁰ que es firmado por los padres o tutores del menor, para autorizar al mismo a participar de la evaluación, y al autor del trabajo a accionar actividades que requiere la investigación misma. (Ver tabla N°2)

⁸ El Test de Dibujo de la Figura Humana (DFH) es un test psicológico que busca evaluar el desarrollo, la personalidad y la inteligencia de un niño. Fue aplicado en 1968 por la psicóloga Elizabeth Koppitz nacida en Berlín, Alemania. La interpretación del mismo brinda datos sobre actitudes del niño. Su objetivo es evaluar la personalidad, la conducta y el nivel general de la madurez mental (Coeficiente Intelectual) del niño. Se le presenta a los sujetos, una hoja en la cual se le pide que dibuje a una persona. Se aplica en la exploración de posibles deficiencias (screening), problemas emocionales y maduración cognitiva. El mismo es aplicable a niños de 5 a 12 años. El material de la prueba es una hoja de papel en blanco, un lápiz y una goma de borrar. Puede administrarse de forma colectiva o a nivel individual

⁹ En esta investigación se obtuvo el apoyo de la Licenciada en Psicología Susana Varela.

¹⁰ El Consentimiento Informado es un proceso mediante el cual un sujeto confirma voluntariamente o el responsable a cargo, el deseo de participar en un estudio en particular después de haber sido informado sobre todos los aspectos sean relevantes para que tome la decisión de participar. El mismo se documenta por medio de un formulario escrito, firmado y fechado.

Tabla N°2: Consentimiento informado

*El presente es un trabajo a realizar por: Ibáñez Paola Lourdes, estudiante de Licenciatura en Nutrición de la Universidad FASTA, de la ciudad de Mar del Plata. El mismo es requisito final y necesario para la Tesis de Licenciatura. El trabajo tiene como Objetivo general: Evaluar la relación existente entre el Estado Nutricional y la Adecuación Dietaria de Proteínas, Hierro – Zinc, con el Desarrollo Psicoevolutivo de niños preescolares de la ciudad de Mar del Plata. En el mismo se evaluará el estado nutricional de los niños/as; se determinará la adecuación de nutrientes específicos a partir de la estimación de la ingesta de alimentos fuentes, mediante una sencilla encuesta alimentaria a completar por los padres. Y la evaluación de la adecuación psicoevolutiva de los niños/as, mediante un juego-actividad dentro de la salita junto a las maestras a cargo. Entonces Yo....., habiendo recibido toda la información acerca del presente trabajo, y conociendo los objetivos y características que se desarrollaran en el mismo, autorizo a mi hijo-a Del Establecimiento..... A participar de las actividades requeridas. Se me garantiza la total confidencialidad de los datos obtenidos, ya que se plasmarán al trabajo de manera anónima. Además el mismo NO implica ningún gasto económico o efecto adverso hacia el alumno. Desde ya muchas gracias, y me encuentro a su entera disposición. **Paola Lourdes Ibáñez**
Firma.....
Aclaración.....*

Fuente: Elaboración propia.

Los instrumentos a utilizar en cada variable de estudio, se detallan a continuación:

Instrumento N°1: Planilla de Evaluación Nutricional: Es una ficha donde se vuelcan todos los datos personales de los niños/as, como edad, sexo, y sus datos antropométricos como peso, talla, IMC y su respectiva evaluación nutricional. Cada niño/a será diferenciado con un N° X de muestra, para preservar el anonimato de los datos. Para su apreciación ver anexo N°1.

Instrumento N°2: Planilla de Registro de Datos Dietarios/ Encuesta Frecuencia De Consumo de Alimentos Fuentes: Consiste en una serie de preguntas concretas y de fácil respuesta, que responderán los padres o responsables, sobre los hábitos alimentarios que llevan los preescolares. Se tendrá una visión cualitativa y una estimación cuantitativa sobre el consumo de alimentos fuentes de Proteínas, Hierro y Zinc. Para su apreciación ver anexo N°1.

Instrumento N°3: “Test de la Figura Humana”: El DFH o Dibujo de la Figura Humana, pertenece al conjunto de las denominadas técnicas proyectivas donde se puede hipotetizar, según los elementos y características del dibujo, acerca de sus capacidades y competencias cognitivas e intelectuales. También se espera que plasme de forma indirecta, la esencia de su propia personalidad, aunque en este tipo de estudio no sea analizado este rasgo. Sin duda, el test de la Figura Humana es uno de los más conocidos y utilizados (Cazau, 2000).¹¹ El Dibujo de la Figura Humana según Elisabeth Münsterberg Koppitz (1995)¹², es uno de los modelos más importantes que cuenta con mayor soporte experimental y aporta datos tanto del desarrollo evolutivo en el que se encuentra el niño como de su estado emocional. Según la autora, este test puede aplicarse de forma colectiva, o a nivel individual porque permite la observación directa del niño durante la ejecución del dibujo y aportar información adicional. La prueba se ha baremado¹³ para niños de entre 5 y 12 años, pudiéndose obtener, a partir de su análisis, un nivel general de madurez mental (CI) y/o desarrollo de los niños y niñas, así como posibles indicadores emocionales.

Los resultados del CI obtenidos mediante esta prueba, pueden ser útiles a la hora de discriminar a niños con posibles deficiencias o screening¹⁴. Para poder asumir una puntuación objetiva, la autora efectuó un análisis pormenorizado de las características de los dibujos de la figura humana estudiando la presencia de diferentes elementos según la edad y sexo del niño en una muestra de 1856 sujetos. Para ello diseccionó la figura humana en sus diferentes elementos, en total 30. A estos elementos los denominó Ítems Evolutivos; los mismos aumentan la frecuencia de aparición en los dibujos, a medida que aumenta la edad de los niños/as. Estos Ítems Evolutivos se clasifican, dentro de cada grupo de edad, en lo que la autora denominó Ítems Esperados y Excepcionales.¹⁵ Describiendo los distintos rasgos esperados y excepcionales a través de cada edad y teniendo en cuenta el sexo de la persona, la autora consiguió crear una tabla de puntuación objetiva que aporta datos bastante fiables acerca de la maduración cognitiva del niño (C.I.).

En cuanto a la aplicación del test y sus instrucciones, se tendrá en cuenta ubicar al niño cómodamente frente a una mesa o escritorio vacío y se le presenta una

¹¹ Cazau, Pablo. *Vocabulario de Psicología*. Ed. Galeón. 2000.

¹² Koppitz, Elisabeth Münsterberg. *El dibujo de la figura humana en los niños*. Editorial Guadalupe. 1995.

¹³ Acción sobre el conjunto de normas establecidas convencionalmente para evaluar algo.

¹⁴ Dentro de la psicología el término *Screening*, Designa la forma abreviada en que pueden tomarse algunos tests. Su finalidad puede ser, una forma de economizar tiempo sin perder fiabilidad, permitiendo detectar en qué área del desarrollo debe o no hacerse una evaluación completa.

¹⁵ Los Ítems Esperados son aquellos elementos que aparecen en un porcentaje entre el 80 y 90% aproximadamente de la muestra y, por tanto, son ítems que están consolidados a cierta edad. Su ausencia puede indicar retraso madurativo. Y, los Ítems Excepcionales comprenden a aquellos de muy baja presencia a una determinada edad, normalmente inferior al 15% de la muestra.

hoja de papel en blanco con un lápiz. Se le dice al niño: “Quiero que en esta hoja me dibujes una persona entera y completa”.¹⁶ No hay tiempo límite para esta prueba, aunque en general no dura más de 10 minutos. El niño es libre de borrar, rectificar o cambiar su dibujo durante la ejecución. A diferencia de otros autores, aquí no se interpreta el plano gráfico, rasgos del trazo o ubicación espacial del dibujo.¹⁷

Con respecto al sistema de puntuación del test, se efectúa según la norma Koppitz., utilizando las tablas correspondientes. En estas, se detallan los Ítems Esperados representados por las casillas en blanco; y los Excepcionales representados por las casillas en verde, para cada edad y sexo. Hay que seguir las instrucciones que acompañan las tablas para designarle un valor a cada uno de los ítems; siendo -1, 0, o +1. Los Ítems Esperados, en una tabla A, si están presentes no puntúan, o sea son = 0; y si están ausentes se puntúa con -1 punto. Por su parte los Ítems Excepcionales, en una tabla B, sólo se puntúan si están presentes con + 1. Si están ausentes no reciben puntuación alguna. Luego, se suma al puntaje de ambas tablas, más la cantidad estándar de 5 puntos¹⁸. Finalmente se compara la puntuación total obtenida, con la tabla de puntuación para determinar el nivel de maduración mental y obtener el C.I. (Ver tabla N°3)

Tabla N°3: Tabla de Puntuación Test DFH.

Puntuación	Nivel de Capacidad Mental (C.I.)
0 A 1	MENTALMENTE RETARDADO (O GRAVES PROBLEMAS EMOCIONALES)
2	LÍMITE- BORDERLINE
3	NORMAL BAJO
4	NORMAL BAJO A NORMAL
5	NORMAL A NORMAL-ALTO
6	NORMAL A SUPERIOR
7 U 8	NORMAL ALTO A SUPERIOR

Fuente: Adaptado de Koppitz, (1995).¹⁹

¹⁶Si bien es libre decisión del niño al dibujar, se le aclara que no puede ser un dibujo animado o personaje de caricatura.

¹⁷ La autora, sugiere a partir de su larga experiencia, tres principios básicos a tener en cuenta a la hora de analizar el DFH de niños dentro del rango de edad de 5 a 12 años. Primero, como dibuja la figura, sin tener en cuenta a quien dibuja, refleja el concepto que el niño tiene de sí. La manera en que el dibujo está hecho y los signos y símbolos empleados, revelan el retrato interior del niño y muestran su actitud hacia sí mismo. Segundo, a quien dibuja, es a la persona de mayor interés e importancia para el niño en el momento de realizar el dibujo. En la mayoría de casos, los niños se dibujan a sí mismos, pues nadie es de mayor importancia para un niño que él mismo. Y, en tercer lugar, se puede considerar lo que el niño está diciendo en su DFH, ya que puede ser una expresión de sus actitudes y conflictos, o ser un deseo, o ambas cosas a la vez.

¹⁸ Esto se lleva a cabo para evitar puntuaciones negativas

¹⁹Koppitz, E. Münsterberg. Test DFH. *El dibujo de la figura humana en los niños*. Editorial Guadalupe. 1995.

Para apreciar las tablas que corresponden al Test DFH, ver anexo N°3 de este trabajo. En este estudio no se hará hincapié en los rasgos emocionales, pero es interesante saber que del mismo dibujo se pueden extraer y analizar una serie de Indicadores Emocionales, característicos de situaciones pasadas o presentes.²⁰

Se tendrá en cuenta para la correcta administración de los tres instrumentos, la información previa, breve y clara a los padres o responsables de los niños/as sobre el objetivo de la evaluación para favorecer su cooperación. Finalmente, se anotarán los datos obtenidos en una ficha de registros generales del niño; se tabularán los resultados y los datos obtenidos, para luego trasladarlos a gráficos y realizar la consecuente interpretación final.

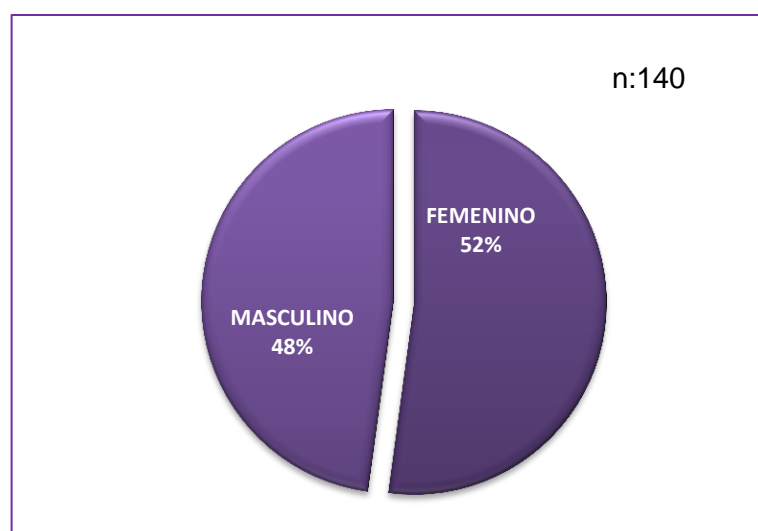
²⁰ Para ampliar el estudio sobre estas características del test, se puede consultar la siguiente página: <https://psicodiagnosis.es/areaespecializada/instrumentosdeevaluacion/testdelafigurahumana/index.php>



ANÁLISIS
DE DATOS

La muestra obtenida se encuentra conformada por un total de 140 alumnos, quienes realizaron las tres instancias de evaluaciones. Originalmente, de los 155 alumnos que se iban a evaluar, 5 niños no fueron autorizados por sus padres a ser objeto de estudio, y 10 alumnos no asistieron a clase por razones personales el día de trabajo con el Test de la Figura Humana y toma de datos antropométricos. De la muestra total corresponde el 52% al sexo femenino, y el 48 % al sexo masculino.

GRÁFICO N°1: Distribución del sexo



Fuente: Elaboración a partir de datos de esta investigación

Las edades de los niños evaluados comprenden desde los 5 años y 0 meses a 5 años y 11 meses, determinadas a partir de la fecha de nacimiento obtenida en el jardín el día de la toma de los datos antropométricos. La obtención de los datos se realizó durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2016¹

Se tomaron los datos de peso y talla de cada niño y se utilizó el índice IMC/E para realizar la evaluación nutricional, obteniendo como resultado el 56% de los niños con diagnóstico de Peso Adecuado, el 21% con Riesgo de Sobrepeso, el 11% con Alto Peso, el 9% con Muy Alto Peso, y en la mínima porción del 1% tanto los casos Alerta De Bajo Peso como los de Bajo Peso. (Ver tabla N°1)

¹ Dato recogido de los certificados y datos personales del preescolar, en las planillas de cada establecimiento.

TABLA N°1: Distribución del diagnóstico en preescolares

Diagnóstico	Cantidad	%
Muy Bajo Peso	0	0
Bajo Peso	1	1
Alerta Bajo Peso	2	1
Peso Adecuado	79	56
Riesgo Sobrepeso	30	21
Alto Peso	15	11
Muy Alto Peso	13	9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos analizados

Para realizar un análisis detallado, del total de la muestra se seleccionan sólo las unidades con un diagnóstico nutricional de *BAJO PESO* y *MUY ALTO PESO*, en total 14 alumnos, en los cuales se analizan la ingesta alimentaria y el desarrollo psicoevolutivo con el Test de la Figura Humana (TFH).

En la interpretación de los dibujos del test se contemplan los ítems esperados y los excepcionales, cada uno de ellos están estandarizados en dos tablas, y pueden ser valorizados de manera más ágil. Para el tipo de rango etario de estos niños se espera que los ítems esperados representados en la tabla A sean Cabeza, Ojos, Nariz, Boca, Cuerpo, Piernas y Brazos² (estos de color blanco en la planilla gráfica), que si se encuentran presentes en el dibujo se valoran con 0 puntos, y si están ausentes, con -1 punto. En el caso de los ítems no esperados para la edad (estos de color verde en la planilla), como Pies, Brazos 2 dimensiones, Piernas 2 dimensiones, Cabello-Sombrero, Cuello, Brazos hacia abajo, Brazos unidos hombro, y Ropa-2 prendas, se dará 1 punto si están presentes y 0 punto si están ausentes. Con respecto a los ítems excepcionales (Tabla B), que en esta edad son no esperados, si están presentes se suma +1 punto, y ausentes 0 puntos. (Ver anexo N°3). A un puntaje estandarizado de 5 puntos se suman los resultados de cada tabla, obteniendo una puntuación final que arroja el diagnóstico psicoevolutivo del niño.³

²Dentro de los conceptos esperados del test, el ítem Brazos se diferencia según el sexo del niño, si es masculino está en color verde en la planilla y se puntúa con 1 punto si está presente o 0 punto si está ausente; pero si es femenino, está el ítem en color blanco y si está presente se puntúa con 0 y ausente con -1 punto.

³ Para ampliar la información sobre este test, consultar el Diseño Metodológico de este trabajo de investigación.

Bajo peso: Caso N°1: Sexo femenino, de 5 años y 8 meses, con diagnóstico de Bajo Peso. Es el único caso diferenciado con esta característica.

TABLA N°2: Datos de preescolares con diagnóstico Bajo Peso:

Caso N°	Edad	Sexo	Peso (Kg)	Talla (Mts)	IMC	Percentil IMC/E	Diagnóstico
1	5a8m	Femenino	15,5	1,13	12,14	e/ < -2Z y > -3Z	Bajo Peso

FUENTE. Elaboración propia a partir de datos analizados en la investigación.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°1: Dibujo del CASO N°1.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación.

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de -2 puntos por estar ausentes Piernas y Brazos (Ver tabla N°3).

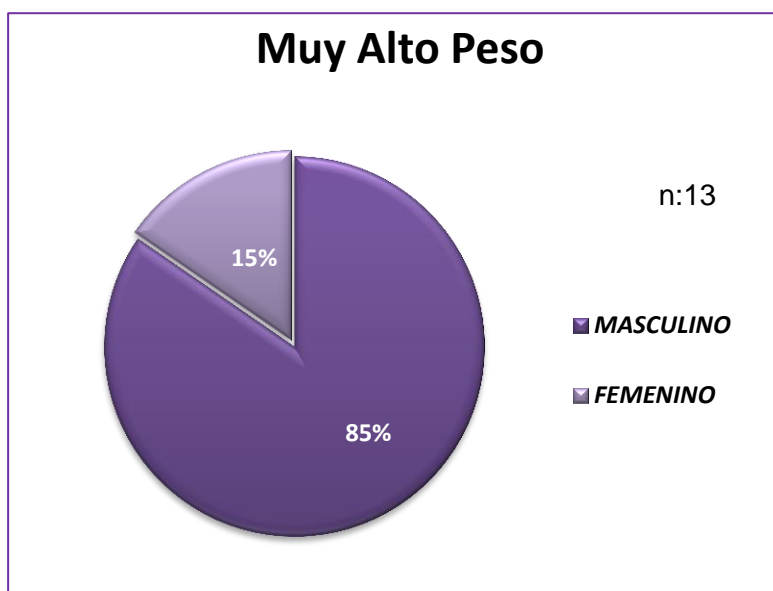
Con respecto a los resultados de la Tabla B, están ausentes los ítems excepcionales y no esperados para la edad, lo que arroja una puntuación parcial de 0 punto. (Ver tabla N°4)

4	5a7m	Masculino	32,3	1,18	23,20	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
5	5a2m	Masculino	36,1	1,17	26,37	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
6	5a3m	Masculino	34	1,03	32,05	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
7	5a2m	Femenino	36,8	1,25	23,55	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
8	5a4m	Femenino	35,5	1,1	29,34	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
9	5a2m	Masculino	30	1,12	23,92	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
10	5a6m	Masculino	36,7	1,23	24,26	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
11	5a11m	Masculino	30	1,05	27,21	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
12	5a	Masculino	27,6	1,16	20,51	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
13	5a11m	Masculino	32,2	1,23	21,28	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO
14	5a2m	Masculino	28,3	1,18	20,32	$\geq +3 Z$	MUY ALTO PESO

FUENTE. Elaboración propia a partir de datos analizados en la investigación.

La distribución del sexo en los 13 casos con diagnóstico Muy Alto Peso, muestra mayor porcentaje de casos masculinos. (Ver gráfico N°2)

GRÁFICO N°2: Distribución del sexo en los casos Muy Alto peso

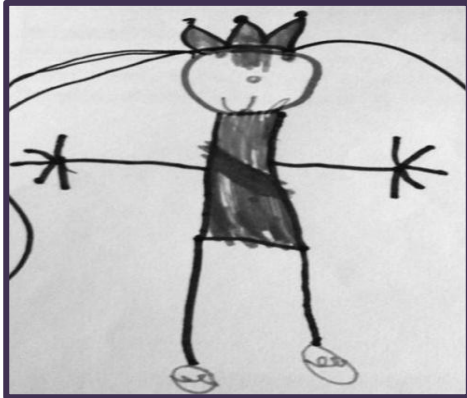


Fuente: Elaboración a partir de datos de esta investigación

Caso N°2: Sexo masculino, de 5 años y 2 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 33,1 kg. Talla: 1,24mts. IMC: 21,53. Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°2: Dibujo del CASO N°2.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 3 puntos por estar presentes Brazos, Pies y Cabello o Sombrero. (Ver tabla N°6).

De los resultados de la Tabla B sobre los ítems excepcionales para la edad, solo se representan los cinco dedos, arrojando una puntaje parcial de 1 punto. (Ver tabla N°7)

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 9 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.⁵

⁵ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°3: Sexo masculino, de 5 años y 8 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 33,1 kg. Talla: 1,21mts. IMC: 22,61. Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°3: Dibujo del CASO N°3.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de -1 punto por estar ausentes la Nariz (Ver tabla N°6).

En los resultados de la Tabla B, de los ítems excepcionales y no esperados para la edad, solo se representan los cinco dedos, lo que arroja una puntuación parcial de 1 punto. (Ver tabla N°7)

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 5 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal a Normal Alto.⁶

⁶ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°4: Sexo masculino, de 5 años y 7 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 32,3 kg. Talla: 1,18mts. IMC: 23,20 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°4: Dibujo del CASO N°4.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 5 puntos por estar presentes Brazos, Pies, Brazos y Piernas en 2 Dimensiones y Cabello (Ver tabla N°6).

Y de los resultados de la Tabla B no se suma nada por estar ausentes los ítems excepcionales y no esperados para la edad (Ver Tabla N°7).

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 10 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.⁷

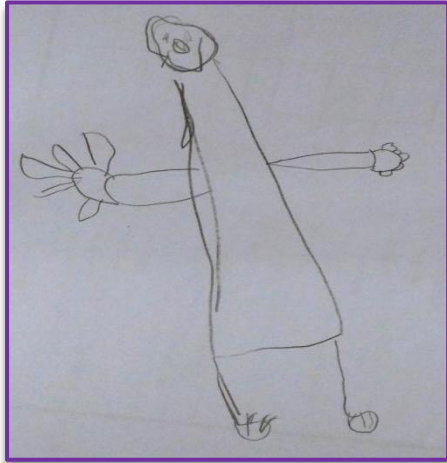
⁷ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°5: Sexo masculino, de 5 años y 2 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso.

Peso: 36,1kg. Talla: 1,17mts. IMC: 26,37 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana: ´

FIGURA N°5: Dibujo del CASO N°5.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 3 puntos por estar presentes Brazos, Pies, Brazos en 2 Dimensiones (Ver tabla N°6).

De la Tabla B se analiza la presencia de los cinco dedos de los ítems excepcionales y no esperados para la edad, lo que arroja una puntuación parcial de 1 punto. (Ver tabla N°7)

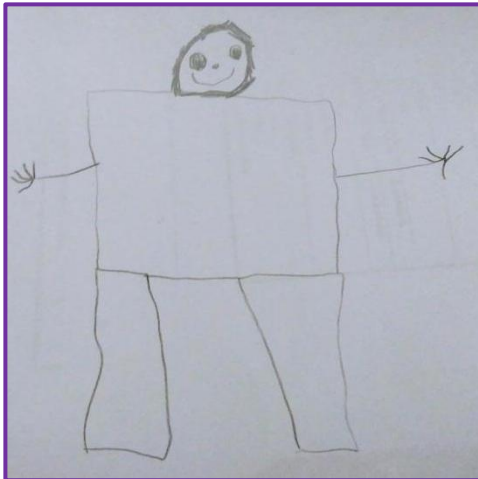
Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 9 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.⁸

⁸ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°6: Sexo masculino, de 5 años y 3 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 34kg. Talla: 1,03mts. IMC: 32,05 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°6: Dibujo del CASO N°6.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 3 puntos por estar presentes Brazos, Piernas en 2 Dimensiones y Cabello (Ver tabla N°6).

De los resultados de la Tabla B solo se suma de manera parcial 1 punto por estar los 5 dedos (Ver tabla N°7).

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 9 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.⁹

⁹ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°7: Sexo femenino, de 5 años y 2 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 36,8kg. Talla: 1,25mts. IMC: 23.55 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°7: Dibujo del CASO N°7.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En la consideración de los ítems esperados para la edad de la Tabla A, se observa una puntuación parcial de 2 puntos por estar presentes Pies y Cabello (Ver tabla N°6).

Y de los resultados de la Tabla B. En este caso solo están los dos labios como ítems excepcional y no esperado para la edad, lo que arroja una puntuación parcial de 1 punto (Ver tabla N°7)

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 8 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnóstico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹⁰

¹⁰ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°8: Sexo femenino, de 5 años y 4 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 35,5kg. Talla: 1,10mts. IMC: 29,34 Pc IMC/E: $\geq +3 Z$.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°8: Dibujo del CASO N°8.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

De la Tabla A, se observa la presencia del ítem Cabello o Sombrero, lo que da una puntuación parcial de 1 punto por estar presente. (Ver tabla N°6).

Los resultados de la Tabla B no se observan ninguno de los ítems excepcionales y no esperados para la edad, dando una puntuación parcial de 0 punto. (Ver Tabla N°7).

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 6 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnóstico del Nivel de Capacidad Mental: Normal a Superior.¹¹

¹¹ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°9: Sexo masculino, de 5 años y 2 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 30kg. Talla: 1,12mts. IMC: 23,92 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°9: Dibujo del CASO N°9.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 5 puntos por estar presentes Brazos, Piernas 2 dimensiones, Cabello, Brazos unidos a hombros y Ropa 2 prendas. (Ver tabla N°6).

Los resultados de la Tabla B se analizan y observa que de los ítems excepcionales y no esperados para la edad, están presentes 2 labios, Brazos u hombros, 5 dedos y pupilas. Dando una puntuación parcial de 4 puntos. (Ver Tabla N°7)

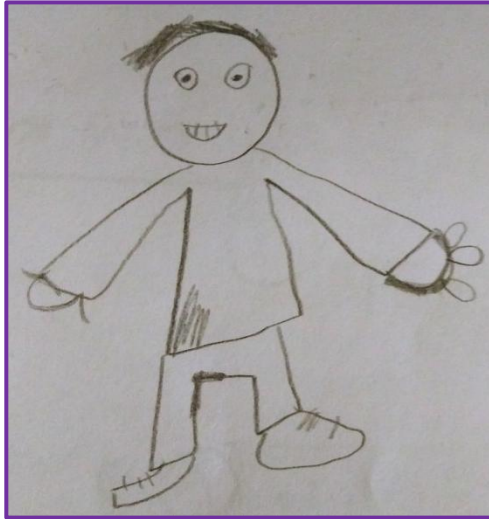
Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 14 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹²

¹² Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°10: Sexo masculino, de 5 años y 6 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 36,7kg. Talla: 1,23mts. IMC: 24,26 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°10: Dibujo del CASO N°10.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el primer análisis de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 5 puntos; donde está ausente la nariz (-1 punto) y presentes (+6 puntos) los Brazos, Pies, Brazos y Piernas en 2 Dimensiones, Cabello y Brazos hacia abajo. (Ver tabla N°6).

En cuanto a la puntuación de la Tabla B están los 2 labios, los pies en 2 dimensiones y las pupilas, como son ítems excepcionales y no esperados para la edad, arroja un puntaje parcial de 3 puntos. (Ver Tabla N°7)

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 13 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnóstico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹³

¹³ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°11: Sexo masculino, de 5 años y 11 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 30kg. Talla: 1,05mts. IMC: 27,21 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°11: Dibujo del CASO N°11



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En la primer parte de los ítems esperados para la edad en la tabla A, se observa una puntuación parcial de 5 puntos por estar presentes Brazos, Pies, Brazos y Piernas en 2 Dimensiones y Cabello (Ver tabla N°6).

El resultado parcial de la Tabla B es de 1 punto. En este caso están los 5 dedos de los ítems excepcionales y no esperados para la edad (Ver Tabla N°7).

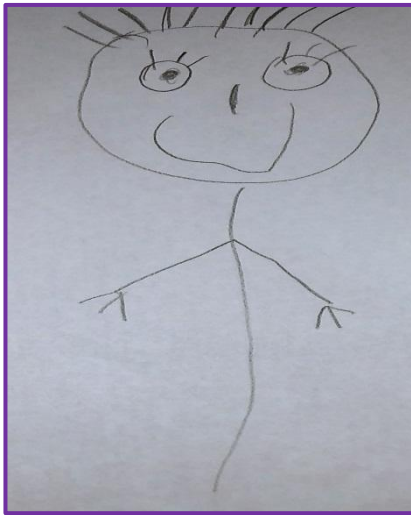
Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 11 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹⁴

¹⁴ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°12: Sexo masculino, de 5 años, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 27,6kg. Talla: 1,16mts. IMC: 20,51 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°12: Dibujo del CASO N°12.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

El análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 2 puntos por estar ausentes las piernas (-1 punto) y presentes Brazos, Cabello y Brazos hacia abajo. (Ver tabla N°6)

Los resultados de la Tabla B arrojan una puntuación parcial de 1 punto, por estar presente solamente las pupilas (Ver Tabla N°7).

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 8 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹⁵

¹⁵ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°13: Sexo masculino, de 5 años y 11 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 32,2kg. Talla: 1,23mts. IMC: 21,28 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°13: Dibujo del CASO N°13.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la primer parte de los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 3 puntos por estar presentes Brazos, Piernas en 2 Dimensiones y Cabello (Ver tabla n°6).

En cuanto la Tabla B, no se presentan los ítems excepcionales y no esperados para la edad en el dibujo del niño, por lo que da una puntuación parcial de 0 punto. (Ver Tabla N°7).

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 8 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹⁶

¹⁶ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

Caso N°14: Sexo masculino, de 5 años y 2 meses, con diagnóstico de Muy Alto Peso. Peso: 28,3kg. Talla: 1,18mts. IMC: 20,32 Pc IMC/E: $\geq +3$ Z.

Observación detallada del dibujo de la figura humana:

FIGURA N°14: Dibujo del CASO N°14.



FUENTE: Planilla del test realizado en la investigación

En el análisis de la tabla A con los ítems esperados para la edad se observa una puntuación parcial de 4 puntos por no estar presente la nariz (-1 punto) y si estar dibujados los Brazos, Brazos en 2 Dimensiones, Cabello, los Brazos hacia abajo y 2 Prendas de ropa. (Ver tabla N°6).

Los resultados de la Tabla B arrojan 0 puntos, por no estar los ítems excepcionales y no esperados para la edad (Ver Tabla N°7).

Sumando los valores de las tablas A y B al valor estándar de 5 puntos, se totalizan 9 puntos. Este resultado corresponde a un Diagnostico del Nivel de Capacidad Mental: Normal Alto a Superior.¹⁷

A continuación se representan los puntajes de las tablas A y B, con su puntaje final para cada uno de los casos detallados anteriormente. (Ver tabla N°6 y tabla N°7)

¹⁷ Puede consultar el sistema de puntuación y análisis del TFH. En anexo N°3 de este trabajo.

TABLA N°6: Planilla de puntuación del TFH. Tabla A.

Caso	Sexo	Cabeza	Ojos	Nariz	Boca	Cuerpo	Piernas	Brazos	Pies	Brazos 2D	Piernas 2D	Cabello	Cuello	Brazos	Abajo	Buñuelos	2Ropa	TOTAL
2	M	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
3	M	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
4	M	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
5	M	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
6	M	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
7	F	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
8	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
9	M	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	5
10	M	0	0	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	5
11	M	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
12	M	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
13	M	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3
14	M	0	0	-1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	4

FUENTE: Adaptado planilla de evaluación del test realizado en esta investigación.

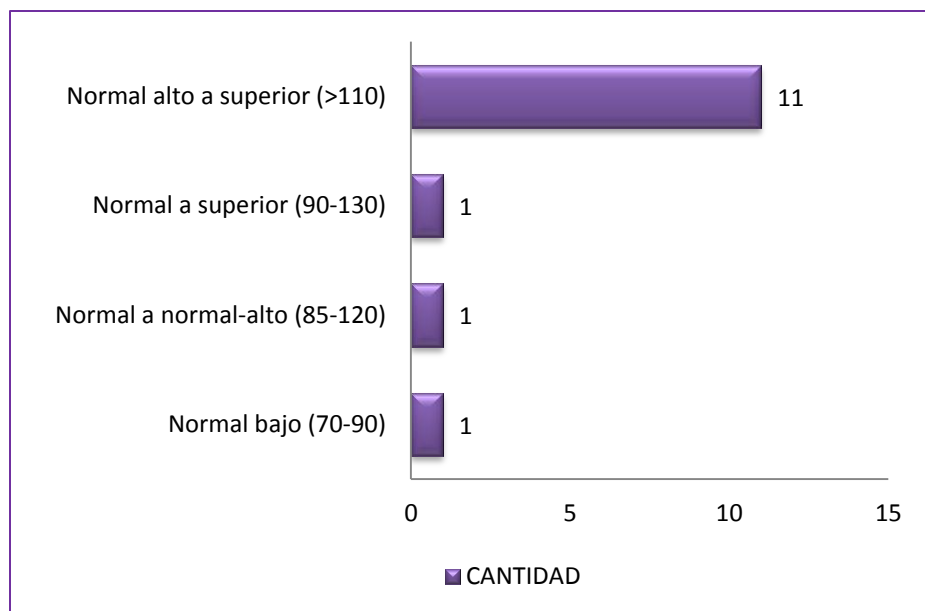
TABLA N°7: Planilla de puntuación del TFH. Tabla B + Puntuación Final.

Caso	Rodilla	Perfíl	Codo	labios	Fosales	Proporc	Brazos	hombros	Ropas	Pies 2D	5 dedos	Pupila	TOTAL	P(A+B+L)	M Cantal
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	Normal alto a superior (>110)
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	Normal a normal-alto (85-120)
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	Normal alto a superior (>110)
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	Normal alto a superior (>110)
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	Normal alto a superior (>110)
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	1	8	Normal alto a superior (>110)
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	6	Normal a superior (90-130)
9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	4	14	Normal alto a superior (>110)
10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3	13	Normal alto a superior (>110)
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	11	Normal alto a superior (>110)
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	Normal alto a superior (>110)
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	Normal alto a superior (>110)
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	Normal alto a superior (>110)

FUENTE: Adaptado planilla de evaluación del test realizado en esta investigación.

Se observa que de los 14 casos analizados, hay 1 caso con diagnóstico de CI: Normal Bajo, 1 caso con diagnóstico de CI: Normal a Normal Alto, 1 caso con diagnóstico de CI: Normal a SUPERIOR y 11 casos con diagnóstico de CI: Normal Alto a Superior.

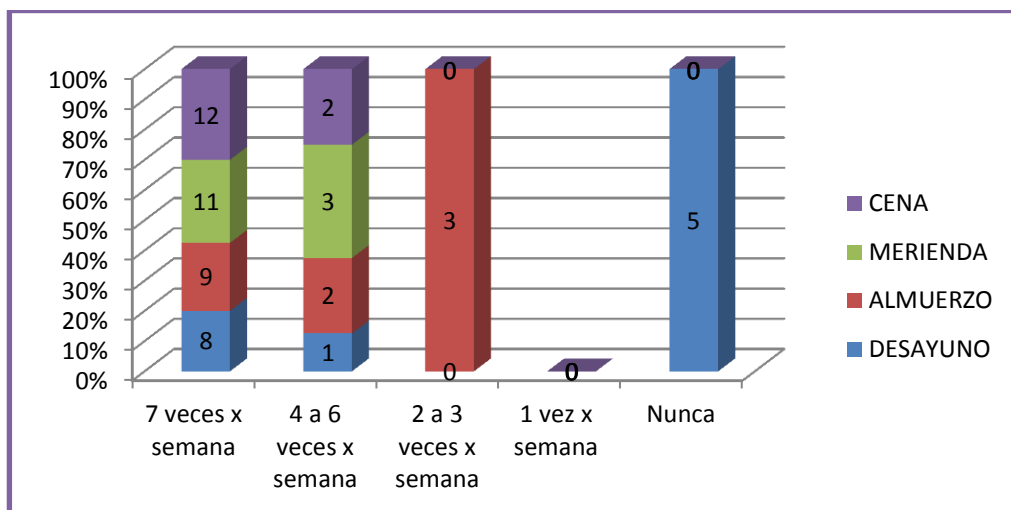
GRÁFICO N°3: Distribución del diagnóstico del TFH.



Fuente: Elaboración a partir de datos de esta investigación

Con respecto a la evaluación de los datos arrojados por la encuesta de frecuencia de consumo, se observa lo siguiente: de los 14 niños estudiados hay variedad en la proporción del consumo de las comidas principales. Siendo que el desayuno, solo el 57% (8 niños) lo hace todos los días, de 4 a 6 veces por semana el 7% (1 niño), y el 36% (5 niños) nunca desayunan. Sobre el almuerzo, el 64% (9 niños) almuerza todos los días, el 14% (2 niños) lo hace de 4 a 6 veces por semana, el 21% (3 niños) de 2 a 3 veces por semana. Luego el 79% (11 niños) merienda todos los días de la semana, y de 4 a 6 veces por semana el 21% (3 niños). Y con respecto a la cena, el 86% o sea 12 de los niños la realiza las 7 veces a la semana, y de 4 a 6 veces por semana el 14% (2 niños).

Gráfico N° 4: Distribución de las comidas principales:

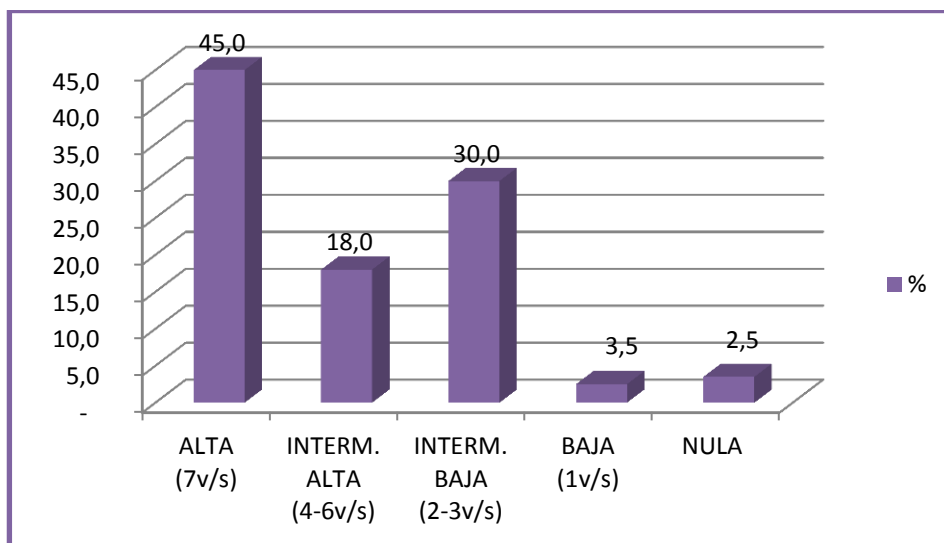


Fuente: Elaboración a partir de datos de esta investigación

Con respecto a la frecuencia de consumo del grupo de alimentos fuentes de proteínas, como leche, yogurt, carne, quesos, huevos, el mayor porcentaje del consumo promedio es del 45 % (frecuencia alta), la misma corresponde a 7 veces por semana. Seguida de una frecuencia intermedia baja (2 a 3 veces por semana) promedio del 30%. Luego el 18%, equivale a una frecuencia intermedia baja. Siendo el 3,5% un bajo consumo, y nulo el 2,5 %. Sobre el tipo de porciones, se destacan en los lácteos la medida promedio de 200cc/día. Y el producto de tipo entero presente en el 90% de los casos.

Con respecto a las carnes la porción promedio consumida es de 1 unidad chica por día (100 gr), predominando la carne de pollo, luego carne vacuna y en menor medida el pescado. El huevo, está presente su consumo no tanto de manera entera, si en diferentes preparaciones diarias, (tanto la yema como la clara). Se destacan buñuelos, omelletes, revueltos. Siendo estas preparaciones una forma útil de incorporar verduras de hojas en los niños.

Gráfico N° 5: Frecuencia de consumo de alimentos fuente de proteínas.



Fuente: Elaboración a partir de datos de esta investigación

Con respecto al aporte de los micronutrientes como el hierro y el zinc, se estima que los niños llevan una alimentación con una biodisponibilidad media, ya que en nivel general consumen proteína de origen animal, tienen un bajo consumo de fibras, y la mayoría de los cereales son no integrales. Aunque se destaca por ejemplo, que el 100% de los casos estudiados no consumen hígado, alimento importante en el aporte de hierro y zinc. La causa mayor es la no preferencia de los padres.

El pan y galletitas, presentan un consumo promedio de 2 a 3 porciones/día. De tipo blancos, no integrales. Abundando las opciones de “intercambio” por productos de bollería. Con respecto a las frutas existe un consumo promedio de 1 ½ unidad chica por día. Dentro de las frutas de tipo cítricas, la naranja y la mandarina, son las más elegidas. Al igual que el consumo promedio de jugo de frutas naturales es de 1/2 vaso. Estas últimas tiene la característica de favorecer en la absorción del hierro no hemínico. A su vez, se destaca el consumo alto de azúcar y sal, a través de las bebidas glucocarbonatadas como las gaseosas, los snacks, los dulces y golosinas. El consumo de infusiones no es apreciable en este grupo etario.

En el único caso con bajo peso, se distingue la insuficiencia de la alimentación por ser pobre en la cantidad de alimentos y la calidad de los mismos. Este caso, por ejemplo no desayuna ni almuerza antes de ir al jardín, por extender el horario de sueño y por falta de interés sobre la comida. Sobre los 13 casos restantes, llevan en promedio una ingesta

media óptima de los diferentes grupos de alimentos aunque se destaca el consumo alto de calorías vacías. Las porciones utilizadas en rasgo general son chicas a medianas. Y solo en dos casos se aprecia que las porciones de ciertos alimentos son medianas a grandes, o mayor cantidad por comida.

Excepto casos particulares, se destaca que los niños en general, cuentan con una alimentación monótona, poco variada, que incluye por lo general los mismos alimentos para las preparaciones diarias, y que no se le brinda alternativa de consistencias, texturas, sabores, colores, lo que limita al niño a formar o definir los gustos y hábitos de alimentación.



CONCLUSIONES

En cuanto al aporte de energía promedio se satisface adecuadamente, aunque hay una leve tendencia al aporte de calorías en exceso, se infiere que son del tipo de calorías llamadas vacías, debido a malos hábitos, a bebidas azucaradas, snacks, golosinas, entre otros, que suplen de manera rápida en varias oportunidades los alimentos base necesarios. Por esto se destaca, que al analizar la muestra total de investigación luego de realizar la evaluación nutricional, se obtiene como resultado el 56% de los niños con diagnóstico de Peso Adecuado, el 21% con Riesgo de Sobrepeso, el 11% con Alto Peso, el 9% con Muy Alto Peso, y en la mínima porción del 1% tanto los casos Alerta De Bajo Peso como de Bajo Peso.

Del total se estudió con detalle solo 14 niños con diagnóstico fuera de los valores normales. De estos casos, solo uno resultó con diagnóstico bajo peso, es una niña con un tipo de alimentación diaria insuficiente de baja calidad, y que notoriamente en los resultados del Test psicoevolutivo¹ su diagnóstico fue Normal Bajo.

Considerando las Guías Alimentarias para la población de Argentina, donde su ítem principal es “realizar 4 comidas al día, tanto desayuno, almuerzo, merienda y cena”. Se destaca en esta investigación que de los 14 niños estudiados con detalle, solo 5 niños cumplen con esta premisa, significa que solo el 35% destaca este hábito a diario. El resto de los preescolares por alguna causa específica², no realiza una o más comidas del día. El único caso que destaca que no desayuna ni almuerza casi 6 días a la semana es la niña con diagnóstico bajo peso para la edad. Cabe destacar que a nivel general son niños sin enfermedades asociadas. Pertenecientes a un nivel socioeconómico medio, que concurren a instituciones escolares privada, donde no se presentan casos extremos de inaccesibilidad de alimentos.

Otra premisa fundamental es “consumir a diario 5 porciones de frutas y verduras en variedad de tipos y colores”, donde aproximadamente el 60% de los niños no consumen la cantidad de verduras recomendadas, principalmente de hojas verdes³ pero si notoriamente están presentes las frutas tanto de postre, o en las meriendas o entre comidas.

Sobre el aporte general de proteínas, se consumen diariamente leche, yogur o queso, y huevos preferentemente en preparaciones, y carnes. Es importantísimo en el aporte de proteínas de alto valor biológico. Sobre el aporte de hierro y zinc, se cumple con el aporte de los grupos de alimentos fuentes, destacando la leche, yogurt, quesos, huevo, las carnes, cereales y verduras y frutas. Colabora también el bajo aporte de inhibidores de la absorción de estos micronutrientes, como es el alto consumo de fibra,

¹ Test del Dibujo de la Figura humana en los niños., de la autora Koppitz Elizabeth.

² En la encuesta los padres refieren aproximadamente que en casi 90% de estos casos que es por “que se levanta tarde”, y el 10% “porque no tengo tiempo de preparación antes de llevarlo al jardín”.

³ Verduras de hojas verdes se destacan en esta investigación por su aporte de hierro

taninos de las infusiones y alcohol; como también la ayuda del consumo positivo de cítricos en la dieta, tanto frutas enteras como jugo de naranja natural, lo que colabora con la buena absorción.

Son 13 los casos estudiados con diagnóstico Muy Alto Peso, siendo el peso promedio de 31kg. Aunque si los cruzamos con los resultados del test de Koppitz, no presentan alteración alguna en los resultados del test psicoevolutivo, donde su diagnóstico es Normal Alto a Superior de C.I.

Luego de esta investigación refuto la hipótesis planteada de “Los niños que presenten un Estado Nutricional fuera de los valores adecuados, tendrán una baja calidad de la alimentación y una alteración del nivel de capacidad mental según la edad”. Ya que no se presenta en el 100% de los casos fuera de los valores normales de diagnóstico nutricional, siendo en uno solo de los casos totales, que se presentó característica positiva entre estas tres variables de la hipótesis, siendo de bajo peso, con una baja calidad de su alimentación y dando como resultado a un diagnóstico del test utilizado de Normal Bajo. En la totalidad de los casos no resulta significativo.

A partir de esto surgen nuevas inquietudes, como la necesidad de evaluar a los niños de edad preescolar, por su gran potencial de desarrollo; realizando un análisis pormenorizado de los casos de niños con bajo peso o riesgo de bajo peso en todos los ámbitos sociales no solo de bajos recursos. Hacer un estudio de su alimentación complementado los datos de una encuesta de frecuencia de consumo y con otra herramienta como es un recordatorio alimentario, para más detalles. Y si es posible complementar con algún estudio de laboratorio.

Asumir el compromiso de evaluación, y atención de niños con sobrepeso u obesidad, ya que si bien aparentemente pueden cumplir sus necesidades de energías y macronutrientes, o estar excedidas, pueden no cubrir las necesidades de micronutrientes.

A partir de esto, asumir el compromiso incansablemente como profesionales de la salud, la tarea de transmitir en todos los ámbitos de la sociedad la importancia de una alimentación suficiente, completa, armoniosa y adecuada para la edad de cada individuo.

Entender al individuo como un todo y promover el estudio interdisciplinario, siendo posible la aplicación de test psicológicos económicos, fáciles y significativos, los cuales puedan dar respuesta a situaciones actuales y futuras de los niños, entendiendo plenamente que el cerebro es motor e impulso del desarrollo óptimo, siendo los nutrientes los ladrillos en los cimientos del infante de hoy y del adulto que será mañana.

Mi experiencia dentro del trabajo de campo de esta investigación fue sumamente rica en la teoría y la práctica, y recíproca desde las experiencias vividas, comprobando positivamente que los niños son seres muy permeables de conocimientos.

El Licenciado en Nutrición, tiene como tarea la educación de los niños a edades tempranas, junto a los otros seres que intervienen en su pleno desarrollo como la familia y otros profesionales, si es posible desde los jardines de infantes, que es el primer sitio donde los niños comienzan a interrelacionarse con sus pares y medio.

Todo es posible desde diferentes actividades lúdicas pero no menos importantes en la transmisión del mensaje. Para facilitarles así un futuro de elección de alimentación sana, tanto para ellos como para las familias de las que son parte y a las que seguramente llegará lo aprendido por los alumnos en cuanto a alimentación desde edades pequeñas.



BIBLIOGRAFÍA

- American Academy of Pediatrics, *Manual de nutrición pediátrica*, Ed. Intermédica, 1993.
- Ballabriga A, Carrascosa A. *Nutrición en la infancia y adolescencia*, Ed. Ergón, 1998.
- Briley M, Biochemical strategies in the search for cognition enhancers, *Pharmacopsychiatry*, 1998.
- Britos, S, Pueyrredón P, Chacho C, y cols. Enseñar a comer. Guía teórica para la enseñanza de nutrición en la escuela. CESNI. 2007
- Cámara Hurtado M., Sánchez Mata M., *Nutrición y salud: Frutas y verduras, fuentes de salud*, Ed. Nueva Imprenta, Madrid, 2003.
- Carbajal Azcona A, Pinto Fontanillo JA, *Nutrición y salud: El desayuno saludable*, Ed. Nueva Imprenta, Madrid, 2003.
- Chaure I, *Enfermería Pediátrica*, Ed. Elsevier-Masson. 2001.
- Comité de Nutrición, *Manual de Nutrición*, Ed Panamericana. 1992-1993
- Crishtiansen MC, Prueba de Lepez, trabajo presentado en la Cátedra de Psicología del aprendizaje 1990, Escuela de Educación, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Díaz A., Castro C., *Educación para la vida: De la escuela a casa, la importancia de la alimentación y la actividad física*, UNICEF, 2003.
- Food and Nutrition Board, National Research Council : Recommended Dietary Allowances. 10 th Edition. Washington, DC. *National Academy Press* 1989.
- Flores Huerta, S. Desnutrición Energético proteica. Ed. Médica Panamericana. 1995
- Grantham-McGregor S y cols, A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children, *J Nutr* 2001.
- Krause M, *Nutrición y Dietoterapia*. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. 2013
- López I y cols, Breakfast omission and cognitive performance of normal, wasted, and stunted schoolchildren, *European J Clin Nutr* 1993.
- Lorenzo J y cols, *Nutrición Pediátrica*, Ed Corpus (1º edición), 2004.
- Mahan K, *Nutrición y Dietoterapia de Krause*, Ed Mc Graw Hill Interamericana, 8º edición 1996.
- Medín R., Medín S., *Alimentos, Introducción técnica y seguridad*, Ed. Ediciones turísticas (1º edición), 2002.
- Núñez C, *Ideas actuales sobre el papel del desayuno en la alimentación*, Documentos Técnicos de Salud Pública, Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid, 1998.

- O'Donnell A., Carmuega E., Salud y Calidad de vida para la niñez Argentina, Ed. CESNI, 1998.
- O'Donnell Alejandro, Grippo Beatriz, *Obesidad en la niñez y la adolescencia*, Ed Científica Interamericana, 2005.
- CESNI, et, al., *Recomendaciones para la alimentación de niños menores de 6 años*, Ed Panamericana, 1996.
- Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Technical Report Series no. 1. Rome: Food and Agriculture Organization, 2004.
- Rojas Montenegro C, Guerrero Lozano R: Nutrición clínica y Gastroenterología pediátrica. Editorial Medica Panamericana Colombia, 1º edición 1999.
- Sampson AE, Dixit S, The nutritional impact of breakfast consumption on the diet of inner-city African-American elementary school children, *J Natl Med Assoc.* 1995.
- Tablas de Lejarraga y cols: Tablas de evolución de talla y peso elaboradas para niños de 0 a 19 años, para sexo masculino o femenino, con límites de inclusión entre los percentilos 3-97. *Arch. Arg. Pediatr*, 2009
- Torresani María Elena. Cuidado nutricional pediátrico. 2da ed. Buenos Aires: Editorial Eudeba; 2003.
- Vázquez Martínez C, *Alimentación y nutrición, Manual teórico Práctico*, Ed. Díaz de Santos, 2005.
- Villarreal S, Martorell R, Mendoza F: Sexual maturation in Mexican- American adolescents. *Am J Hum Biol* 1989.
- Villaverde F., *Genética Humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la Genética en el campo de la Biomedicina*. Ed. Pearson, 2014.

Sitios de Internet consultados:

- <https://www.cesni.org.ar>
- <https://www.dificultadesparaaprender.com>
- <https://www.garrahan.gov.ar>
- <https://www.nutrinfo.com/>
- <https://www.sap.org.ar/>
- <https://www.unicef.org/argentina/spanish/>



ANEXOS

ANEXO N°1:**Ficha de Evaluación Nutricional:**

Muestra N°	Sexo	Edad (A, m)	Peso (Kg.)	Talla (Mts.)	IMC	IMC/E (Pc)	Evaluación Nutricional

Encuesta Frecuencia de Consumo Alimentario:

¿Con que Frecuencia realiza el niño/a, cada una de las comidas? (Marcar con una **X**)

COMIDA	Todos los días	6 a 4 veces por semana	3 a 2 veces por semana	1 vez por semana	Nunca
DESAYUNO					
ALMUERZO					
MERIENDA					
CENA					
Otros:					

¿Con que Frecuencia consume el niño/a, los siguientes alimentos; Y qué cantidad aproximada de cada uno de los mismos? (Marcar con una **X**):

Alimento	Todos Los Días	6 A 4 Veces Por Semana	3 A 2 Veces Por Semana	1 Vez Por Semana	Nunca	Cantidad
<i>Leche (Entera O Descremada)</i>						En Desayuno..... / en Meriendas..... <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de té (100 cc) • 1 taza de té (200 cc) • 1 taza de café con leche (250 cc)
<i>Yogur (Entero O Descrema)</i>						En Desayuno..... / en Meriendas..... <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de té (100 cc) • 1 taza de té, o 1 pote (200 cc) • 1 taza de café con leche (250 cc)

Queso						<ul style="list-style-type: none"> • Tipo untable = 1 cuch te colmada = 5gr cuch queso untable/día • Otros tipos: • 1 porción chica, cajita de fosforo =30gr • 1 porción mediana, tipo cassette =50gr
Huevos						<ul style="list-style-type: none"> • 1 unidad mediana, entero (50gr) • ½ unidad mediana
Carne Vacuna						<ul style="list-style-type: none"> • 1 unidad chica (100 grs) • 1 unidad mediana (150 grs) • 1 unidad grande (200 grs)
Carne Pollo						<ul style="list-style-type: none"> • 1 unidad chica (100 grs) • 1 unidad mediana (150 grs) • 1 unidad grande (200 grs)
Carne Pescado						<ul style="list-style-type: none"> • 1 unidad chica (100 grs) • 1 unidad mediana (150 grs) • 1 unidad grande (200 grs)
Hígado						<ul style="list-style-type: none"> • 1 unidad chica (100 grs) • 1 unidad mediana (150 grs) • 1 unidad grande (200 grs)
Verduras De Hojas Verdes						<ul style="list-style-type: none"> • 1 hoja mediana = (10 gr) • 2 – 3 hojas • 4-5 hojas
Frutas Cítricas (Naranja, mandarina, Pomelo, Kiwi, etc.)						<ul style="list-style-type: none"> • 1 unidad chica (100 grs) • 1 unidad mediana (150 grs) • 1 unidad grande (200 grs)
Jugo de Frutas Natural						<ul style="list-style-type: none"> • ½ vaso (100 cc) • 1 vaso mediano (200 cc)
Cereales- Pastas						<ul style="list-style-type: none"> • ½ plato mediano • 1 plato mediano
Pan						<ul style="list-style-type: none"> • (1 unidad = 30grs = 1 mignon) • Unidades/día.
Azúcar						<ul style="list-style-type: none"> • (1 cuch te colmada = 5 grs) • Cuch de azúcar/día.
Bebidas Gaseosas						<ul style="list-style-type: none"> • ½ vaso (100 cc) • 1 vaso mediano (200 cc)
Infusiones (Té, Café)						<p>En Desayuno..... / en Meriendas.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • ½ taza de té (100 cc) • 1 taza de té (200 cc) • 1 taza de café con leche (250 cc)

¿Quieres comentar sobre otros alimentos o hábitos alimentarios del niño/a?.....
.....

ANEXO N°2:

Ejemplo de hoja en blanco utilizada para el test de los niños. Se utilizó hojas blancas lisas tamaño A4.

“Test DFH”.
Establecimiento:..... Unidad
N°.....

ANEXO Nº3:

3.a) Tablas del test de la figura humana.

TEST DE LA FIGURA HUMANA - E.M.KOPPITZ														
A) ITEMS ESPERADOS (Presente = 0, Ausente = -1)	5 años		6 años		7 años		8 años		9 años		10 años		11-12 años	
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M
Cabeza														
Ojos														
Nariz														
Boca														
Cuerpo														
Piernas														
Brazos	■													
Pies	■	■	■											
Brazos 2 dimensiones	■	■	■	■										
Piernas 2 dimensiones.	■	■	■		■									
Cabello/sombrero	■	■	■	■			■		■					
Cuello	■	■	■	■	■		■	■	■					
Brazos hacia abajo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Brazos unidos hombro.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Ropa, objetos 2 prendas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
TOTAL A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B) ITEMS EXCEPCIONALES (puntos: +1 ó 0)	5 años		6 años		7 años		8 años		9 años		10 años		11-12 años	
	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M
Rodilla	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Perfil	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		
Codo	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Dos labios	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■			
Fosas nasales	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Proporciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Braz u. hom.	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Ropa. 4 items	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Pies 2 dimensiones	■	■												
Cinco dedos	■													
Pupilas	■													
TOTAL B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PUNTUACIÓN FINAL: (A+B) + 5 =	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Instrucciones para aplicación del test:

1º- Utilizar la columna correspondiente a la edad y sexo del niño a evaluar (Varón- Mujer).

2º- Puntuar los diferentes elementos:

En TABLA A (Ítems esperados):

Casillas con **fondo blanco**: ítems esperados (presentes = 0; ausentes= -1).

Casillas con **fondo verde**: Ítems no esperados (presentes= 1; ausentes= 0)

En TABLA B (Ítems excepcionales):

Casillas con **fondo blanco**: ítems esperados (no se puntúan)

Casillas con **fondo verde**: Ítems no esperados (presentes= +1; ausentes= 0)

3º- Para conocer en detalle las características del ítem abrir cuadro texto (esquina roja)

4º- El resultado final se calcula automáticamente en la columna correspondiente.

5º- Recordar que la puntuación sólo puede ser +1, 0, ó -1.

6º- Confrontar puntuación obtenida con el cuadro de resultados siguiente:

3.b) Tablas de puntuación del test de la figura humana (Koppitz, E)

Puntuación	Nivel de capacidad mental (C.I.)
1 ó 0	Mentalmente retardado (o serios problemas emocionales)
2	Límite- Borderline (60-80)
3	Normal bajo (70-90)
4	Normal bajo a Normal (80-110)
5	Normal a normal-alto (85-120)
6	Normal a superior (90-130)
>0=7	Normal alto a superior (>110)



Estado nutricional, adecuación dietaria de proteínas, hierro y zinc, y desarrollo psiconevrolutivo de niños en la edad preescolar

paolalourdes21@gmail.com | 2018

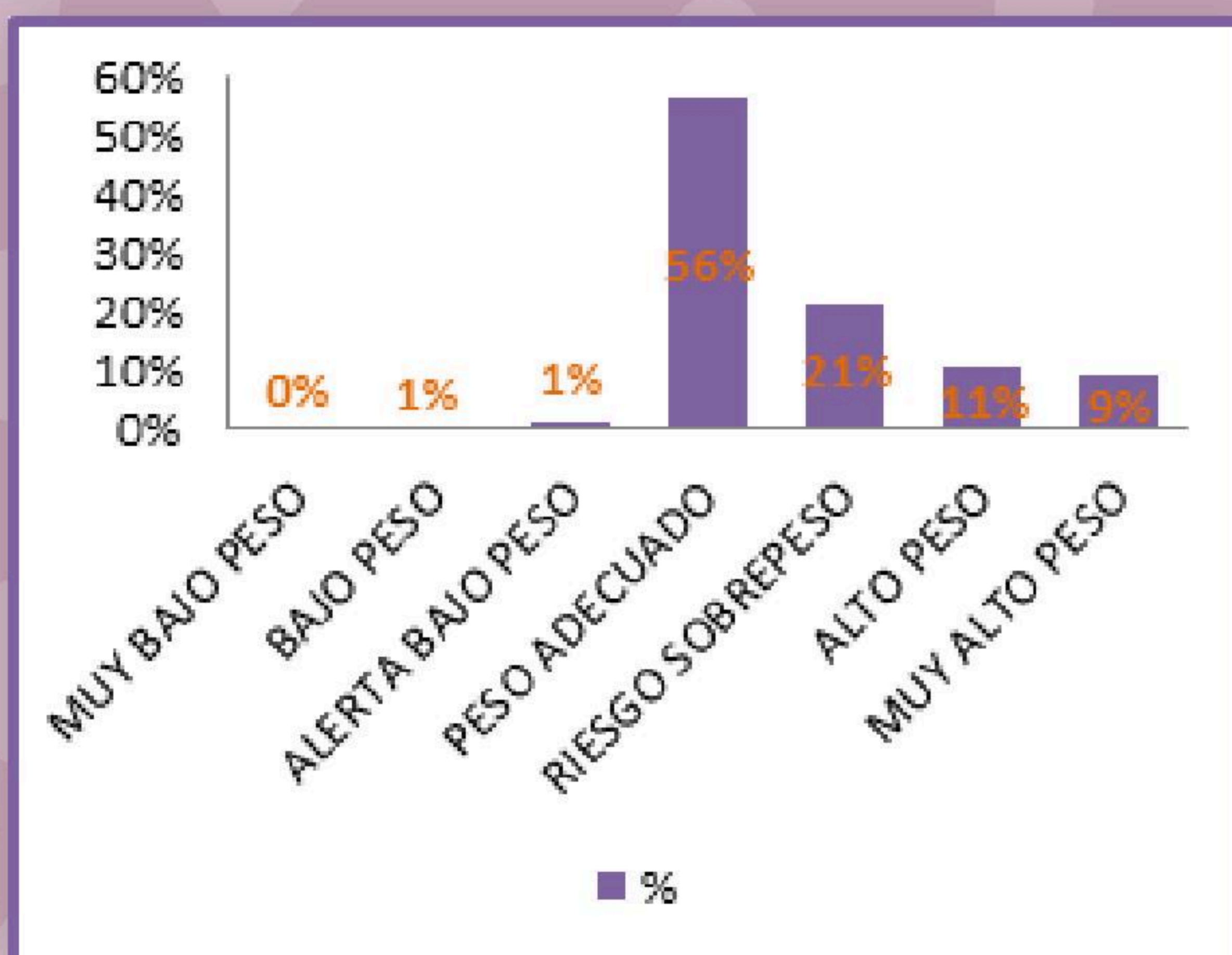
Ibáñez, Paola L.



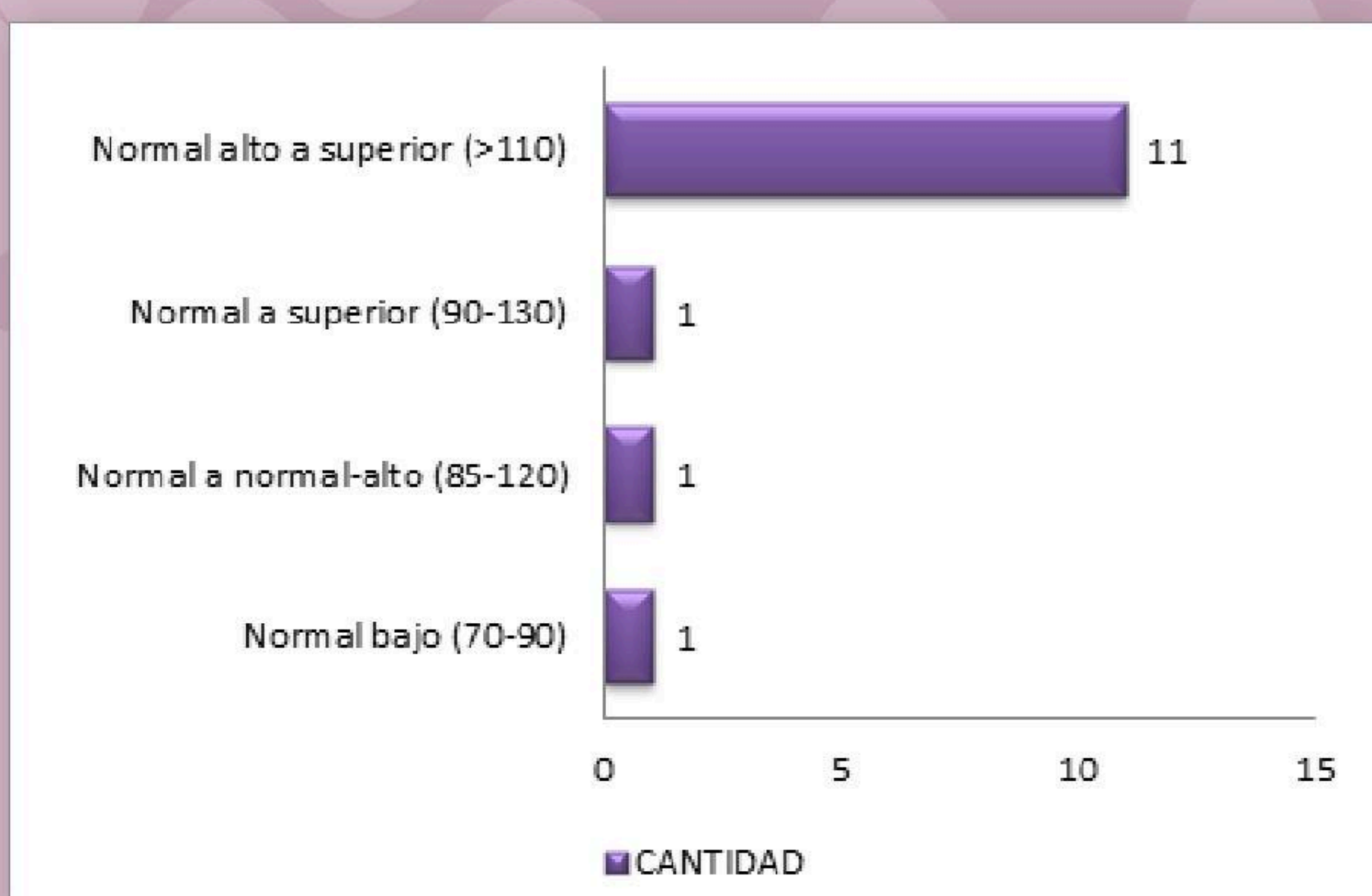
Fuente de elaboración propia



Dibujo de los niños a partir del test DFH



Fuente de elaboración propia



Fuente de elaboración propia

Introducción: A partir de la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 y de la Convención sobre los Derechos del Niño de 1989 se reconoce que la posibilidad de crecer y desarrollarse sana y adecuadamente, representa un derecho fundamental de todo individuo. La promoción del desarrollo temprano de niños y niñas representa una estrategia básica para conformar el capital humano requerido para incrementar la productividad de toda sociedad.

Objetivo: Evaluar el estado Nutricional, la Adecuación Dietaria de Proteínas, Hierro y Zinc, y el Desarrollo Psiconevrolutivo de los Niños en edad preescolar, pertenecientes a las salitas de 5 años, de diversas instituciones de la ciudad de Mar del Plata en el 2016.

Materiales y Métodos: Es un estudio descriptivo transversal, se observan y describen las variables de análisis y se verá la relación existente entre ellas. Se evalúa los datos antropométricos, la frecuencia de consumo y el test específico psicológico (Test DFH). La muestra no probabilística por conveniencia de 140 niños y niñas concurrentes a la salita de 5 años, de Jardines de Infantes.

Análisis: Peso y talla de cada niño. Se utilizó el índice IMC/E para realizar la evaluación nutricional. Obteniendo como resultado el 56% de los niños con diagnóstico de Peso Adecuado, el 21% con Riesgo de Sobrepeso, el 11% con Alto Peso, el 9% con Muy Alto Peso, y en la mínima porción del 1% tanto los casos Alerta De Bajo Peso como los de Bajo Peso. Se realiza un análisis específico sobre 14 casos, 1 caso con bajo peso y 13 casos más con diagnóstico de Muy Alto Peso.

Se observa que de los 14 casos analizados, hay 1 caso con diagnóstico de CI: Normal Bajo, el cual coincide con el único diagnóstico nutricional de Bajo Peso y se infiere que su tipo de alimentación es insuficiente en cantidad y calidad. Además 1 caso con diagnóstico de CI: Normal a Normal Alto, 1 caso con diagnóstico de CI: Normal a Superior y 11 casos con diagnóstico de CI: Normal Alto a Superior.

Conclusiones: asumir la necesidad de evaluar a los niños de edad preescolar, por su gran potencial de desarrollo; realizando un análisis pormenorizado de los casos de niños con bajo peso o riesgo de bajo peso en todos los ámbitos sociales no solo de bajos recursos. Hacer un estudio de su alimentación complementado los datos de una encuesta de frecuencia de consumo y con otra herramienta como es un recordatorio alimentario, para más detalles.

Asumir el compromiso de evaluación, y atención de niños con sobrepeso u obesidad, ya que si bien pueden cumplir sus necesidades de energías y macronutrientes, o estar excedidos, pueden no cubrir las necesidades de micronutrientes. Transmitir incansablemente en todos los ámbitos de la sociedad la importancia de una alimentación suficiente, completa, armoniosa y adecuada para la edad de cada individuo.

Entender al individuo como un todo y promover el estudio interdisciplinario, siendo posible la aplicación de test psicológicos económicos, fáciles y significativos, los cuales puedan dar respuesta a situaciones actuales y futuras de los niños, entendiendo plenamente que el cerebro es motor e impulso del desarrollo óptimo, siendo los nutrientes los ladrillos de los cimientos del infante y del adulto que es de manera exponencial.

Paola Lourdes Ibáñez
Lic. en Nutrición