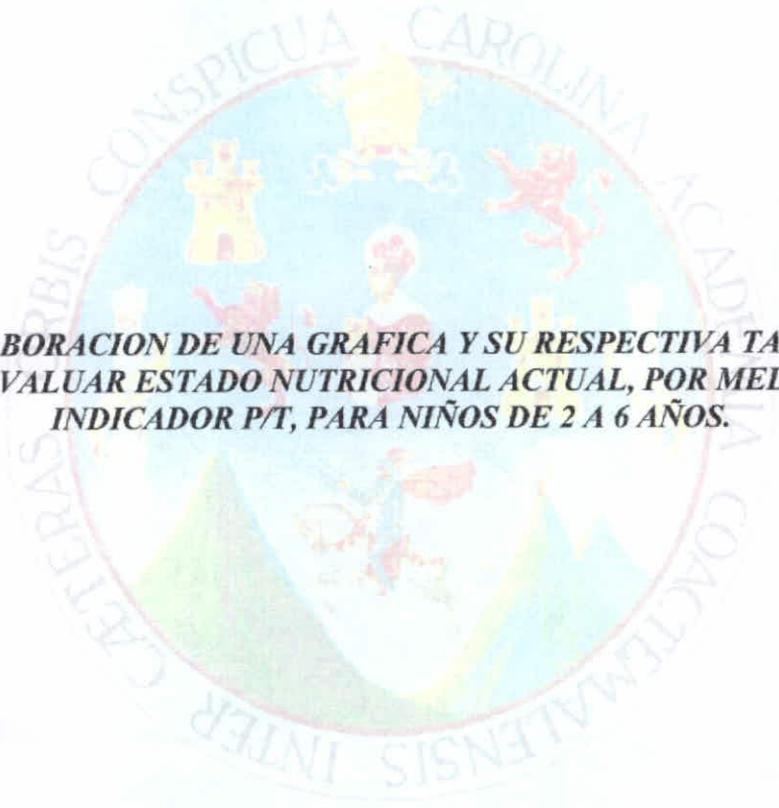


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA**



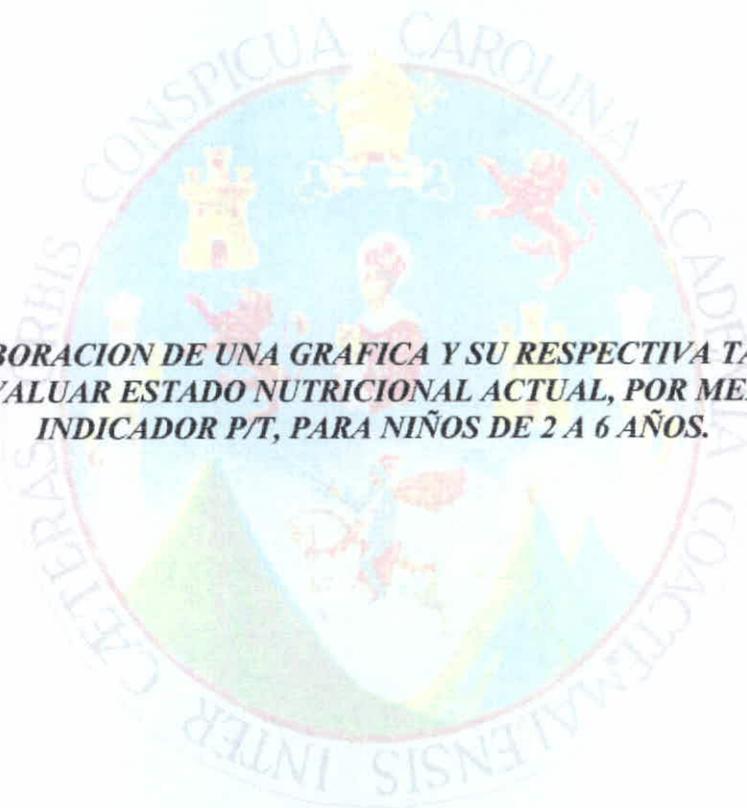
**ELABORACION DE UNA GRAFICA Y SU RESPECTIVA TABLA  
PARA EVALUAR ESTADO NUTRICIONAL ACTUAL, POR MEDIO DEL  
INDICADOR P/T, PARA NIÑOS DE 2 A 6 AÑOS.**

Claudia Marcela Rivera Guirola

Nutricionista

Guatemala, Septiembre 2006.

*UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*  
*FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA*



***ELABORACION DE UNA GRAFICA Y SU RESPECTIVA TABLA  
PARA EVALUAR ESTADO NUTRICIONAL ACTUAL, POR MEDIO DEL  
INDICADOR P/T, PARA NIÑOS DE 2 A 6 AÑOS.***

Informe final de tesis

Presentado por

Claudia Marcela Rivera Guirola

Para optar al titulo de

Nutricionista

Guatemala, Septiembre 2006.

DL  
06  
T(2360)

## *JUNTA DIRECTIVA*

Oscar Cobar Pinto, Ph.D	Decano
Licda. Jannette Sandoval Madrid de Cardona, M.A.	Secretaria
Licda. Lillian Raquel Irving Antillón, M.A.	Vocal I
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal II
Licda. Beatriz Eugenia Batres de Jiménez	Vocal III
Br. Angel Damián Reyes Valenzuela	Vocal IV
Br. Angel Jacobo Conde Pereira	Vocal V

## ***DEDICATORIA***

Dedico este acto a:

**DIOS:** Por guiar mis pasos a lo largo de mi vida, por tantas bendiciones que me ha dado como salud y esta familia tan linda que me regaló, y por las oportunidades que ha puesto en mí camino.

**COLEGIO CASTILLO CORDOVA:** Por la formación que me dio en una época crucial de mi carrera.

**USAC:** Por la formación académica que me brindó y por ser parte de unos de los mejores recuerdos y experiencias en mi vida.

**MIS PADRES:** Rodolfo Rivera y Lizette de Rivera  
Por la paciencia, apoyo y darme las fuerzas para seguir adelante, por ser una luz y ejemplo a seguir, y sobre todo, por su amor y entrega a mí. Por estar a mí lado en cada paso que doy, y por enseñarme que los sueños se pueden alcanzar.

**HERMANOS:** Eduardo, Alejandro y Guillermo por acompañarme a lo largo de la vida.

**ABUELOS:** Zoila de Guirola, Cesar Guirola, Silvia Véliz y Francisco Rivera que en paz descanse, por darnos un ejemplo de vida, por el amor, consentimientos, consejos y por ser tan especiales.

**TIOS Y PRIMOS:** Porque con su ejemplo me han ayudado a luchar en el camino de la vida.

**PERSONAS**

**ESPECIALES EN MI VIDA:** A mis amigos por todo el apoyo, compañía, ánimos y cariño en cada etapa de mi vida, y muy especialmente a Donald.

# INDICE

	<b>Paginas</b>
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	2
III. ANTECEDENTES	4
A. Vigilancia Nutricional	4
B. Crecimiento y Nutrición del Niño	5
C. Evaluación del Estado Nutricional y Crecimiento del Niño	10
D. Modalidades en la Presentación de Datos Antropométricos	17
E. Patrones de Referencia	20
F. Gráfica de Nabarro y MacNab	22
G. Monitoreo del Crecimiento en Guatemala	28
IV. JUSTIFICACIÓN	32
V. OBJETIVOS	34
VI. MATERIAL Y METODOS	35
VII. RESULTADOS	41
VIII. DISCUSION DE RESULTADOS	48
IX. CONCLUSIONES	50
X. RECOMENDACIONES	51
XI. BIBLIOGRAFÍA	52
XII. ANEXOS	54

## *I. RESUMEN*

En la presente investigación se elaboró una gráfica con su respectiva tabla para evaluar el estado nutricional actual, según peso talla, de niños y niñas de 2 a 6 años de edad. Se utilizó como tablas de referencia las NCHS, aceptadas por OMS, OPS en 1972, utilizando para el diagnóstico centiles. El peso se dio en libras y la talla en centímetros.

La validación para determinar los puntos críticos de: normal (10 y 90 centil), deficiencia leve (3 y 9.9 centil), deficiencia moderada (menos de 3 centil), Riesgo leve de obesidad (90.1 y 97 centil), y riesgo alto de obesidad (más de 97 centil) consistió en comparar los resultados del diagnóstico del estado nutricional utilizando la gráfica propuesta, versus resultados del estado nutricional utilizando las tablas de referencia NCHS, en la cual se obtuvo un promedio de 97.27% de concordancia, por lo mismo la gráfica sí es aceptable, por lo que se pueden remplazar las tablas NCHS por la gráfica propuesta.

La gráfica se elaboró en manta vinílica, que es de material resistente, fácil de transportar y sin complicaciones a la hora de colocarlo para realizar evaluaciones, el ancho de las barras de cada peso es adecuado y sus colores bien diferenciados. Esta información fue el resultado de la validación de la gráfica realizado con personal médico y enfermeras, del Centro de Salud de Villa Nueva y Puesto de Salud de San José Villa Nueva. En cuanto a la tabla se elaboró con los mismos datos que la gráfica separando niños y niñas, y también fue considerada fácil de utilizar, con instrucciones claras.

## *II. INTRODUCCIÓN*

Los países en desarrollo se caracterizan por tener una problemática de salud y nutrición relacionada principalmente con la elevada tasa de desnutrición proteínico-energética en niños de edad preescolar. Esta población de niños constituye uno de los grupos de más alto riesgo en cuanto a morbilidad y mortalidad debido a la falta de capacidad para auto defenderse. Una de las causas principales es la combinación de la enfermedad y la desnutrición, la primera de ellas empeorando la otra. Sin embargo, en esa misma población hay una tendencia ascendente de la obesidad y el sobrepeso lo cual forma parte del proceso global de transición demográfica y epidemiológica que experimentan países de América Latina.

Los servicios de salud en Guatemala, son los encargados de brindar atención integral en salud a las comunidades, así como vigilar el estado nutricional de las mismas. El programa de Vigilancia Nutricional del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social obtiene información sobre el estado nutricional de la población a través de la única fuente disponible, los servicios de salud, en los cuales utilizan la antropometría. Estos datos que recibe el programa de vigilancia nutricional son utilizados para establecer el tratamiento o conducta a seguir en el plano individual y para identificar poblaciones que se consideran de alto riesgo, por lo que es necesario que el personal encargado de tomar los datos antropométricos lo realice de una manera estandarizada.

Para poder llevar a cabo acciones que ayuden a resolver el problema nutricional tanto por deficiencia como por exceso en una comunidad determinada, se necesita conocer la situación actual de dicha población; existen cuatro sistemas en cuanto a salud se refiere, la promoción, prevención, curación y la recuperación. Una buena estrategia sería contar con un buen plan de promoción y prevención, ya que se mejoraría la salud de la población y se ahorraría dinero en curación y recuperación.

Por esta razón, en el presente trabajo se da la propuesta de una gráfica confiable con datos válidos, simples y rápida de utilizar, en la cual se detectan problemas nutricionales ya sea por exceso o por déficit, de manera temprana y oportuna, y actualizándose en los datos, utilizando para su análisis centiles, esto como parte de un sistema de promoción y prevención en salud.

Para la elaboración de esta gráfica se aplicó el mismo sistema de diagnóstico nutricional que la gráfica de Nabarro y MacNab, ya que es una gráfica que cumple con las características de simple y rápida de utilizar, y el indicador es peso para talla, que se presentan en forma simplificada, tanto para el salubrista, como para que la madre comprenda en forma visual como está el estado nutricional de su hijo, si esta normal, tiene desnutrición o sobrepeso. Las razones de porque modificar la gráfica de Nabarro, se debió a que el cálculo de sus datos es cuestionable, debido a que en ella se utiliza porcentajes de adecuación y actualmente se está promoviendo el uso de centiles, desviaciones estándar o puntaje Z, ya que son de mayor importancia para dar un enfoque estadístico y no epidemiológico.

### ***III. ANTECEDENTES***

#### **A. Vigilancia Nutricional**

La vigilancia nutricional es un proceso que proporciona información continua sobre la situación nutricional de la población y los factores que en ella influyen; ésta se basa en el acopio sistemático de datos, cuyo análisis permite obtener indicadores de la evolución del estado nutricional. Esa información sirve de base para las decisiones que habrán de tomar las personas encargadas de formular las políticas, de efectuar la planificación y de administrar los programas de mejora de las pautas de consumo alimentario y del estado nutricional.

En todo país, la preparación de un sistema de vigilancia nutricional debe ir precedida de una apreciación inicial de la situación nacional. En la medida de lo posible, esa apreciación debe comprender cuatro tipos de datos: tipo, amplitud y cronología de los problemas nutricionales; identificación y descripción de los grupos más expuestos; causas de la malnutrición; fuentes de datos utilizables en un sistema de vigilancia (7).

La vigilancia no es una actividad aislada, sino que va estrechamente ligada a la formulación y ejecución de políticas. Desde el principio se plantea: por una parte, es imposible crear un sistema eficaz de acopio de información sin antes saber con qué fines se utilizará ésta; por otra parte, sin información es imposible definir los problemas y formular las políticas. En principio, todo programa de vigilancia y toda definición de políticas sólo pueden basarse en la información disponible y en los objetivos que en ese momento se consideran importantes; Sin embargo, la vigilancia tiene que producir resultados que probablemente lleven a modificar tanto la política como el sistema mismo y a definir de nuevo los objetivos. Sólo la experiencia puede mostrar en qué medida es pertinente la información recogida y, por consiguiente, cómo debe modificarse el sistema de vigilancia (7, 6).

En la Constitución de la República de Guatemala, está escrito sobre el derecho a la salud sin discriminación alguna, y esto incluye la obligación del estado sobre salud y asistencia social, velar y garantizar todo lo que sea prevención, promoción recuperación, rehabilitación, etc. La alimentación y nutrición es parte importante en la salud, y el estado tiene que velar porque la alimentación y nutrición de la población reúna los requisitos mínimos de salud (4).

## **B. Crecimiento y Nutrición del Niño**

Se entiende por crecimiento al conjunto de cambios somáticos y funcionales que se producen en el ser humano desde la concepción hasta la adultez. La velocidad de crecimiento corporal en peso y talla es mayor durante los 3 últimos meses de la gestación y en los 4 o 5 primeros meses después del parto que en cualquier otra etapa de la vida (14, 5).

El crecimiento del ser humano es un fenómeno biológico complejo, que requiere un lapso prolongado para madurar durante su niñez, infancia y adolescencia, que consiste en el aumento corporal debido al incremento del número de células, del tamaño celular y a la incorporación de nuevas moléculas al espacio extracelular (14, 8).

El tamaño y la forma final del organismo, así como el ritmo o velocidad de crecimiento, son el resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales. Si las condiciones de vida (físicas, biológicas, nutricionales, psicosociales, etc.) son favorables, el potencial genético de crecimiento podrá expresarse en forma completa. En caso contrario, bajo condiciones ambientales desfavorables, el potencial genético se verá limitado dependiendo de la intensidad y la persistencia del agente agresor (14, 8).

El crecimiento y el desarrollo son procesos interdependientes asociados al periodo que va desde la fertilización del óvulo hasta la madurez. Estos términos se usan indistintamente y a veces hasta se intercambian, aunque son procesos diferentes. El crecimiento se puede medir cuantitativamente, por el aumento de la masa corporal (1).

### 1. Factores que regulan el crecimiento

El crecimiento implica la biosíntesis de moléculas complejas a partir de otras más simples, con el aumento del número, tamaño de células, y agrandamiento de órganos y sistemas, que se traducen en el incremento del tamaño y por ende masa corporal total. La detención o retraso del crecimiento puede ser consecuencia directa de un factor dado. Por ejemplo, la privación nutricional produce detención del crecimiento por falta del material necesario para la formación de nuevos tejidos. En cambio la falta de higiene puede afectar en forma indirecta el crecimiento, entre otros mecanismos, por la contaminación de las fuentes de provisión de agua, con la aparición de cuadros infecciosos que generan desnutrición y afectan el crecimiento (8).

La vulnerabilidad del organismo en crecimiento a cualquier interrupción o aporte inapropiado de nutrientes, es mayor en los órganos que están sufriendo el crecimiento más rápido en el momento de la privación de nutrientes, por lo que el desarrollo anormal de un órgano determinado se puede demostrar en ocasiones cuando el lapso de crecimiento rápido de ese órgano ha coincidido con un periodo de desnutrición severa (1).

En forma general pueden agruparse los factores que regulan el crecimiento, de la siguiente manera:

a. Factores nutricionales: Se refieren a la necesidad de contar con una adecuada disponibilidad de alimentos y la capacidad de utilizarlos para el propio organismo, con el fin de asegurar el crecimiento.

b. Factores socioeconómicos: Es un hecho conocido que los niños de clases sociales pobres crecen menos que aquellos pertenecientes a clases sociales más favorecidas. Si bien este fenómeno responde a una asociación multicausal, el solo hecho de contar con pocos recursos económicos tiene implicaciones sobre el crecimiento.

c. Factores emocionales: Se relacionan con la importancia de un ambiente psicoafectivo adecuado que el niño necesita desde su nacimiento y a lo largo del crecimiento. Los estados de carencia afectiva se traducen, entre otras manifestaciones, en la detención del crecimiento.

d. Factores genéticos: Ejercen su acción en forma permanente durante el transcurso del crecimiento. Permiten la expresión de las variaciones existentes entre ambos sexos y aun entre los individuos de un mismo sexo en cuanto a las características diferenciales de los procesos madurativos. En algunas circunstancias pueden ser responsables de la aparición de enfermedades secundarias a la existencia de aberraciones en la estructura de los genes.

e. Factores neuroendocrinos: Participan en el funcionamiento normal de un organismo. Su actividad se traduce en el efecto modulador que ejercen sobre funciones preexistentes. Los desequilibrios neuroendocrinos pueden manifestarse a través de una aceleración o retraso del proceso de crecimiento y desarrollo. Estos factores incluyen a todas las hormonas y factores que regulan el crecimiento y ejercen su acción a través de mecanismos específicos y a edades determinadas de la vida, tanto en la etapa de crecimiento prenatal como en la postnatal (8).

## 2. Primera infancia

Este período comprende desde el nacimiento hasta el inicio de los tres años de vida y se caracteriza por un crecimiento rápido, que se desacelera progresivamente desde el nacimiento. En el primer año, el infante puede haber tenido un incremento de 25 cm. en longitud. Durante el segundo año, es más probable que el aumento sea de 11 a 13 cm. El peso se incrementa en 7 y 2.5 Kilogramos (Kg.), respectivamente en los mismos periodos. En promedio, el aumento de la circunferencia cefálica en el primer año es casi de 12 cm., pero en el segundo año es de sólo 2 a 2.5 cm., en el tercer año aproximadamente 1.2 cm., y de allí en adelante menos de 1 cm. de aumento por año (14, 8, 1).

El aumento de peso en el segundo año es inferior a la mitad del aumento del primer año, promediando cerca de 2.5 Kg. en vez de 6 a 7 kg. Durante el resto del periodo preescolar,

el aumento de peso promedio por año es de aproximadamente 2 Kg. por año. Como sucede con todas las mediciones, existe amplia variación individual. El aumento de peso puede volverse errático durante este período. Algunos niños pueden tener una pérdida de peso temporal, lo cual no sorprende debido a la actividad física que aumenta y de algún grado de anorexia que se ve comúnmente a esta edad.

### 3. Segunda infancia, intermedia o periodo de crecimiento estable

Este periodo abarca desde el tercer año hasta el comienzo de la edad puberal, se mantiene un ritmo de crecimiento lento y uniforme, el crecimiento es constante. En el tercer año, la estatura aumenta sólo de 8 a 9 cm, en los tres años siguientes aproximadamente 7 cm. por año, con tendencia ligeramente descendente. La ganancia de peso, en cambio, tiende a aumentar con la edad, pero siempre dentro de un límite bastante estrecho de 2.5 a 3.5 Kg. /año. Es una etapa de poco crecimiento en la cual la desnutrición es baja y, en cambio, el niño está más expuesto a la obesidad (14, 8).

Las diferencias entre los sexos, en cuanto al crecimiento en talla y peso no son notables durante el período preescolar, pero sí existen cambios en la composición corporal. Las niñas tienden a tener espesores mayores de grasa subcutánea y los niños tienden a tener huesos más anchos. El grosor muscular es semejante para ambos sexos (1).

### 4. Efectos del déficit o exceso de aporte energético sobre el crecimiento

Si se reduce el aporte energético por debajo de ciertos límites, el mantenimiento y síntesis de nuevos tejidos llegan a hacerse competitivos y se da una detención del crecimiento y retraso de la maduración que será más intenso cuanto mayor sea la velocidad de crecimiento en el momento de producirse la carencia y, por consiguiente, los períodos de máximo riesgo serán el período de lactante y la pubertad.

Afortunadamente, el organismo es capaz de recuperar el retraso si se proporciona una dieta que cubra sus necesidades nutricionales. La posibilidad de que la

recuperación sea completa estará en función del déficit de crecimiento acumulado, que a su vez dependerá del grado de carencia y, sobre todo, del tiempo que se ha mantenido la alimentación deficitaria, dicho de otra forma, si los factores adversos están presentes sólo por un breve periodo, es posible recuperar el crecimiento físico y el desarrollo mental adecuados, dependiendo de cuándo fue la privación y del grado de mejoramiento ambiental que le siga (14, 1).

El aporte excesivo de energía se almacena en forma de grasa en el tejido adiposo y probablemente también afecta a los tejidos libres de grasa, acelerando su crecimiento y, sobre todo, la maduración. Aunque en la especie humana no se sabe exactamente las consecuencias de esa maduración acelerada, en la experimentación animal, el excesivo aporte de calorías y la velocidad de crecimiento y maduración en la primera infancia han demostrado una correlación negativa con la duración de la vida media (14).

### 5. Crecimiento compensatorio

Es la aceleración del crecimiento que ocurre en niños que han tenido retraso del crecimiento por alguna causa, cuando se corrige esta, y el aporte de energía es el adecuado, empieza un crecimiento acelerado, seguido de una lenta aceleración, que termina en una velocidad de crecimiento normal.

El crecimiento compensatorio es un fenómeno biológico que se presenta en todos los mamíferos. En el ser humano es muy frecuente y puede comprobarse a través de mediciones periódicas y regulares a lo largo de la vida del niño. Puede ocurrir tanto en la talla como en el peso o en otras mediciones. El peso es frecuente observarlo luego de enfermedades agudas (diarreas, infecciones virales respiratorias, etc.) o de problemas ambientales (conflictos familiares, mudanzas, privación psicoafectiva, abandono, etc.)

Los mecanismos que producen el crecimiento compensatorio no son bien conocidos, pero lo cierto es que no está mediatizado por factores hormonales. Algunos

piensan que no es necesario recurrir a explicaciones complejas y que el fenómeno se explica simplemente sobre la base del impulso genético de crecimiento celular. Las posibilidades de que un niño no presente crecimiento compensatorio luego de una injuria dependen de cuatro factores:

- a. La naturaleza del daño: Por ejemplo, las infecciones graves son más lesivas que las infecciones leves.
- b. La duración del daño: Cuanto más prolongada sea la enfermedad o carencia, menores serán las posibilidades de presentar crecimiento compensatorio.
- c. La edad del niño: Si bien la injuria actúa en períodos críticos de riesgo, es decir, de alta velocidad de crecimiento, las posibilidades de crecimiento compensatorio es menor cuanto mayor sea el niño.
- d. El potencial individual del niño: el crecimiento está determinado por características individuales genéticas.

El fenómeno de crecimiento compensatorio ha sido llamado también *canalización del crecimiento*, como si hubiera un impulso que, frente a cada desviación de la curva de crecimiento por fuera de su canal normal, llevara al niño a recuperar el canal que le corresponde. También ha sido llamado *homeorrexis*, que no es nada más que la homeostasis, o sea, la tendencia de los seres vivos a mantener el equilibrio de sus constantes biológicas a lo largo del tiempo (8).

### **C. Evaluación del Estado Nutricional y Crecimiento del Niño**

El estado nutricional de un individuo es el resultado entre el aporte nutricional que recibe y las demandas nutritivas del mismo, necesario para permitir la utilización de nutrientes, mantener las reservas y compensar las pérdidas, de este balance depende el adecuado crecimiento del niño. El crecimiento se realiza de una manera ordenada y continua, pero no a velocidad uniforme. Aunque no existen verdaderas fronteras cronológicas en el proceso del crecimiento, cada etapa tiene características que la hacen

diferentes del resto de las etapas. La evaluación del estado nutricional, permite ayudar a establecer el adecuado soporte nutricional e incluso prever el grado del problema por enfermedades nutricionales (2, 9, 15, 1).

El método más simple para determinar el crecimiento es midiendo la estatura y el peso. El incremento continuo del tamaño corporal resulta evidente, pero la inclinación de la curva es más pronunciada durante la infancia y la pubertad, siendo estos los dos periodos de crecimiento postnatal en los que la tasa de crecimiento es mayor. Los niños y las niñas difieren respecto al momento e intensidad de crecimiento, siendo estas diferencias especialmente marcadas durante el -estirón- de la adolescencia. Por lo tanto, la diferenciación sexual es esencial en la evaluación del crecimiento (1).

Scammon en 1929, por medio de la sencilla técnica de mantener la estatura constante, presentó sus delineamientos sobre el cuerpo humano desde la etapa fetal hasta el adulto (figura 2). Durante la vida fetal tiende a crecer más rápido la cabeza y la parte superior del cuerpo, mientras que la longitud de la cabeza, al momento de alcanzar la estatura madura, ocupa sólo un octavo de la longitud total, mientras que la longitud del miembro inferior es casi la mitad de la misma (1).



**Figura 1:** Delineamientos sobre el cuerpo humano desde la etapa fetal, hasta el adulto, según Scammon

La característica fundamental del niño es la de ser un individuo en crecimiento. Este proceso es visualizado por la madre quien lo comprueba y compara en

cada momento de la vida diaria. Sin embargo la madre reconoce generalmente, la necesidad de un control para corroborar que el proceso se realiza en forma normal. De ahí que su pregunta ¿Crece mi hijo normalmente?, es, seguramente la más escuchada en todo lugar donde se atienden niños y revela la preocupación de la madre por sus hijos. Esta pregunta requiere una respuesta precisa que debe ser dada según el nivel en que se efectúa la consulta, ya sea por el médico, la enfermera o el integrante del equipo de salud a cargo de la entrevista, teniendo en cuenta que el niño debe crecer de acuerdo con ciertos parámetros para ser considerado normal. El registro del peso y la talla constituye el método más apropiado a nivel de atención primaria para detectar desviaciones del crecimiento, a la vez que permite realizar un diagnóstico del estado nutricional (8).

La información necesaria para la valoración del estado nutricional no sólo consistirá en establecer tal estado, sino también las causas que pueden determinarlo. Diversos son los datos que pueden ayudar a la valoración del estado nutricional, pero fundamentalmente se pueden agrupar en: Consumo de alimentos y utilización biológica.

### 1. Antropometría

Es un método directo que estima la composición corporal, se desarrolló a partir de los métodos densiométricos en el cual se asocia la densidad corporal con ciertos indicadores antropométricos.

Los objetivos más destacables son: Evaluación del estado nutricional, control del crecimiento en los niños, valoración del efecto de las intervenciones nutricionales.

a. *Características generales de la antropometría:* Constituye un método en cierto grado objetivo y no invasivo de medir la constitución y composición corporal en general y de partes específicas. Las medidas son relativamente sencillas, rápidas y económicas. Los datos antropométricos son capaces de reflejar cambios en la ingesta nutricional producidos a largo plazo. Los resultados obtenidos deben evaluarse

comparándolos con referencias estándares de acuerdo con la edad y sexo, aunque en ocasiones el propio individuo se toma como referencia.

*b. Errores potenciales de la valoración antropométrica:* Pueden producirse errores como consecuencia de la inexperiencia del examinador, de la no cooperación del individuo o de la utilización de un equipo inadecuado. Cambios significativos del estado nutricional; entre ellos se pueden manifestar los de tipo antropométrico. Talla y peso pueden alterarse por determinadas condiciones patológicas, como osteoporosis y edema respectivamente, no reflejando, por tanto, una situación nutricional. Las referencias estándares pueden no ser las más apropiadas.

*c. Parámetros antropométricos más habituales* Existen muchos parámetros antropométricos, en función de pesos, tallas, diámetros, circunferencias, etc. Pero aquí se refiere a los más usados. (15) Para evaluar el crecimiento, se debe distinguir entre las dos mediciones más comunes, estatura y peso. La estatura es la medición del crecimiento lineal y refleja principalmente el aumento longitudinal del esqueleto, con pequeñas contribuciones de tejidos entre las vértebras y entre los huesos largos. Es, por lo tanto, la medición sencilla y directa del aumento en la dimensión de un solo componente tisular del cuerpo. El peso, por otro lado, varía con todos los tejidos corporales, incluyendo el tejido adiposo y el agua corporal; el edema y el excesivo depósito de grasa, ambas condiciones indeseables, contribuyen a un aumento en el peso corporal y deben de tomarse en cuenta cuando se utiliza este parámetro para evaluar crecimiento (1).

El registro del peso y talla constituye el método más apropiado a nivel de atención primaria para detectar desviaciones del crecimiento, a la vez que permite realizar un diagnóstico del estado nutricional (8). Normalmente, el peso se relaciona con la talla y así se construyen las distintas tablas o se obtienen las diversas fórmulas existentes (2,15).

*d. Técnicas e instrumental a usarse para el registro antropométrico:* El personal a cargo del examen antropométrico debe estar capacitado. Es conveniente

constatar periódicamente que las mediciones se efectúan en forma correcta. Verificar que los instrumentos requeridos son de fácil obtención en los centros de salud. En muchos casos la comunidad puede colaborar eficiente en el traslado a poblaciones distantes (8).

En América Latina, el diagnóstico antropométrico nutricional, se basa en valores de referencia, indicadores y puntos de corte diversos a nivel clínico y poblacional (13).

*i. Crecimiento Lineal (talla):* El crecimiento lineal se mide como la longitud de la coronilla al talón en el feto, el infante y el niño pequeño y, de allí en adelante, se toma la estatura en posición erecta. Los datos sobre crecimiento fetal se han tomado principalmente de abortos y prematuros ya que la posición encorvada fetal típica hace imposible la medición precisa de la longitud por otros medios. La longitud supina se mide en infantes y niños hasta que se pueden parar tranquilos y derechos, para poder obtener una medición precisa de la estatura erecta. La longitud debe medirse hasta los 24 meses de edad. A partir de esta edad se medirá la estatura o talla (altura corporal en posición de pie). La longitud tiende a ser un poco mayor que la estatura erecta y la estatura erecta es algo menor al final del día que en la mañana. Las mediciones de longitud y estatura se basan en el tamaño real de individuos o grupos de ellos en relación con la edad y pueden derivarse de estudios transversales o longitudinales. (8, 1) La medición de la velocidad del crecimiento, sólo es posible cuando los individuos han sido medidos en edades sucesivas, siendo aquí donde los estudios longitudinales han hecho una gran aportación. La velocidad, es la cantidad de crecimiento alcanzado dentro de un periodo de tiempo establecido, generalmente seis meses o un año (1).

*ii. Peso:* Como índice de crecimiento, el peso está sujeto a una variación mayor que la estatura, tanto en diferentes individuos como en un mismo individuo a través del tiempo. La ganancia de peso del infante y del niño se ha considerado a menudo como un criterio para el crecimiento adecuado, y por muchos años los padres, médicos y personal sanitario escolar han usado varios patrones de peso y de aumento de peso como "normas" o "metas" que se deben alcanzar, aunque se hace

necesaria una reevaluación de este punto de vista. Es probable que el hueso, el músculo y algunos órganos corporales sean proporcionales a la estatura y que muestren variaciones por unidad de estatura relativamente pequeñas entre los individuos. La grasa, sin embargo, es el componente más variable y tiene una gran influencia sobre el peso. Un niño que esté "creciendo bien" según índice ponderal, puede en realidad estar adquiriendo tejido graso excesivo (1).

El instrumento utilizado para pesar lactantes y niños pequeños, es la balanza de lactantes con graduaciones cada 10 gramos. Para niños mayores debe usarse una balanza de pie con graduaciones cada 100 gramos. Las balanzas caseras de baño donde se lee el peso en un disco giratorio sobre el piso, son adecuadas, pero pueden registrar errores de hasta 3 Kg. Las balanzas de resorte (tipo salter) se utilizan en muchas comunidades. Es un instrumento recomendado, con graduaciones cada 100 gramos. Además, es fácilmente transportable (8).

## 2. Errores en el registro de las mediciones

Aun contando con el material necesario y el personal capacitado, queda un margen para incurrir en algunos errores durante el registro de las medidas antropométricas. Estos dependen:

a. *Del Sujeto:* Para el registro, cada medida se requiere que el niño adopte una actitud y una posición determinada. Si es inquieto y se mueve constantemente en la balanza o no mantiene la posición de pie adecuada, las mediciones de peso y estatura se hacen sumamente dificultosas introduciendo factores de error importantes. Lo mismo ocurre si el niño permanece vestido durante el registro del peso.

b. *Del Instrumento:* El control de la exactitud del registro por parte del instrumento que se usa es de suma importancia. Es necesario calibrar las balanzas con cierta frecuencia. Las cintas métricas deberán ser metálicas, inextensibles. En el caso de usar un instrumento para medir la talla, en el que simplemente se apoya la cinta a la pared,

debe controlarse la verticalidad de ésta con una plomada. Un ángulo de inclinación de la pared de 2 grados, resta alrededor de 3 cm. a la estatura.

c. *Del Observador:* Es un hecho comprobado que si uno o varios observadores toman una medición antropométrica (por ejemplo, la estatura) varias veces en el mismo niño, no todas las mediciones arrojarán exactamente al mismo resultado. Existirá una diferencia entre todas las mediciones cuya magnitud será inversamente proporcional a la confiabilidad con que estos observadores efectúen la medición en cuestión. A fin de evitar los errores mencionados es útil durante la etapa de capacitación del personal, llevar a cabo ejercicios mediante situaciones simuladas en las que deberán detectarse los errores cometidos (8).

La ausencia de instrucciones detalladas sobre el procedimiento por seguir y las divergencias en la forma de interpretación de los datos antropométricos constituyen fuentes de error muy comunes (13).

### 3. Índices obtenidos a partir de peso y talla

Entre ellos se encuentra el índice de Quetelet o índice de masa corporal (IMC), otros índices e indicadores antropométricos utilizados con frecuencia son: peso para edad (P/E), peso para talla (P/T), y talla para edad (T/E), pliegues cutáneos, relación cintura/cadera, ICO (talla sentada/talla parada).

Se usan los índices antropométricos como principal criterio para determinar la adecuación de la dieta y el crecimiento en la primera infancia. Tres índices antropométricos comúnmente usados se obtienen comparando las mediciones de la talla o el peso con curvas de referencia: la talla para la edad, el peso para la edad y el peso para la talla (15).

a. *Talla para la Edad:* Refleja el crecimiento lineal alcanzado, y su retardo en talla indica las deficiencias acumuladas en cuanto a salud o desnutrición a largo

plazo. La longitud se refiere a la medición en posición supina. A menudo se utiliza en niños menores de dos años que no se pueden mantener de pie. Estatura es la medición de la talla en posición de pie (10).

*b. Peso para la Talla:* Refleja el peso corporal en relación con la talla. Su empleo tiene la ventaja de que no se requiere conocer la edad que puede ser difícil de estimar en las zonas poco desarrolladas. Sin embargo, es importante señalar que el peso para la talla no sirve como sustituto de la talla para la edad o el peso para edad, ya que este índice refleja el estado nutricional actual del niño. Si bien comparten factores determinantes comunes, no se puede usar en forma intercambiable.

*c. Peso para la Edad:* Refleja la masa corporal en relación con la edad cronológica. Es influido por la talla del niño (talla para la edad) y por su peso (peso para la edad), y por su carácter compuesto resulta compleja la interpretación. El peso para la edad y la talla para la edad proporcionan información similar pues ambos reflejan la experiencia nutricional y de salud a largo plazo del individuo o de la población. La modificación a corto plazo en especial la reducción del peso para la edad, revela el cambio del peso para la talla (10).

#### **D. Modalidades en la Presentación de Datos Antropométricos.**

La OMS ha recomendado el empleo de los datos de referencia de la talla y el peso para las poblaciones estudiadas por el Centro Nacional de Estadísticas Sanitarias de los Estados Unidos de América, NCHS/OMS. Para notificar la talla para la edad, el peso para la talla y el peso para la edad, en relación con las referencias, se usan comúnmente tres sistemas diferentes: las puntuaciones  $Z$ , desviación estándar, los percentiles y el porcentaje de los valores de la media (10).

### 1. Sistema de puntuaciones Z

Expresa el valor antropométrico como un número de desviación estándar o puntuaciones Z por debajo o por encima de la media o mediana de referencia. Un intervalo fijo de puntuaciones Z implica una diferencia fija de la talla o el peso para los niños de una determinada edad; cuando se usa en poblaciones, una ventaja importante es que un grupo de puntuaciones Z puede ser objeto de estadísticas resumidas como la media y la desviación estándar.

El cálculo del puntaje Z consiste en comparar el valor antropométrico de un individuo con la distribución, por medio de la diferencia entre resultado de la medida individual y la mediana de población de referencia, como una fracción de la desviación estándar. Así el cálculo del puntaje Z será:

$$Z = \frac{\text{valor de la medida antropométrica} - \text{valor de la mediana de la población de referencia}}{\text{Desviación estándar de la población de referencia}} = \frac{XI-X}{DE}$$

Cuando el valor de una medida antropométrica sea MENOR al valor de la mediana de la población de referencia, el valor de la DE se obtendrá restando  $-1DE$  el valor de la mediana y cuando el valor de la medida sea MAYOR que la mediana, la DE se obtendrá restando de  $+1DE$  el valor de la mediana. Por lo que cuando el valor de la medición antropométrica es mayor que la mediana será positivo (10).

### 2. Sistema de percentiles:

Se refiere a la posición de un individuo en una determinada distribución de referencia. Comúnmente se usan en los exámenes clínicos porque su interpretación es directa. Los cálculos estadísticos como la media y las desviaciones estándares, son inapropiados para los valores de los percentiles. Además, la falta de cambios en los valores de los percentiles cercanos a los extremos de la distribución de referencia, cuando

en realidad existe una modificación considerable del peso o la talla, representa una desventaja de este sistema.

Los centiles (o percentiles), deciles y cuartiles, son medidas que dividen una distribución de observaciones en fracciones de centésimas, décimas y cuartas partes; de esta manera, el 50 percentil es el valor que divide a la distribución por mitad, el 5 percentil es un valor que divide a la distribución en 5 y 95 por ciento; mientras que el 95 percentil es un valor que divide a la distribución en 95 y 5 por ciento.

Los deciles fraccionan la distribución en décimas partes, así el tercer decil divide a la distribución en 30 y 70 por ciento. Los cuartiles dividen a la distribución de observaciones en cuartas partes, el primer cuartil divide la distribución en 25 y 75 por ciento.

Los patrones de referencia de la OMS basados en estudios del NCHS, presentan los valores de los diferentes percentiles, los que permiten ubicar a un niño en el percentil respectivo, de acuerdo a su edad, sexo, peso y talla. También puede determinarse el percentil en el que se ubica un niño utilizando gráficas (10).

### 3. Sistema de porcentajes de la mediana:

Expresa las mediciones antropométricas como porcentaje de la mediana de la referencia prevista. La principal desventaja de este sistema es la falta de una correspondencia exacta con un punto fijo de la distribución según la edad o la talla.

De los tres sistemas comúnmente usados para expresar los datos antropométricos, se debe preferir el sistema de las puntuaciones Z según la recomendación de un grupo de trabajo de la OMS (10).

## E. Patrones de Referencia

Como patrón de referencia se utilizan las tablas y gráficas de crecimiento, ya que permite al personal de los servicios de salud, reconocer un crecimiento normal y proporciona a las madres un registro visual del estado de nutrición de sus hijos, para así interpretar las desviaciones individuales en términos del estado de salud, así como observar el crecimiento en la propia comunidad contribuyendo a la vigilancia epidemiológica de la población. Con la información obtenida, el personal de salud debe ser capaz de influir sobre los proyectos y decisiones políticas en los terrenos local y central, junto con una relación de hechos importantes como vacunación, lactancia, incorporación de alimentos complementarios, prevención de accidentes, etc.

En muchos países de América Latina se usan tablas y gráficas de crecimiento como instrumentos de referencia para evaluar al niño, en cuya confección no se han tenido en cuenta requisitos indispensables de representatividad y/o de confiabilidad en la obtención de los datos. Ello ha determinado la necesidad de sugerir una gráfica para uso de los distintos países o regiones, suponiendo que el crecimiento es un fenómeno biológico que se da con gran similitud en todas las latitudes y que las diferencias que se observan se deben a la acción de los factores nocivos del medio (infecciones, falta de saneamiento, de nutrición, etc.) (8).

### 1. Confección y uso de tablas y gráficas de crecimiento

La recolección sistemática de gran cantidad de datos antropométricos de niños normales permite calcular los promedios y desviaciones para cada una de las medidas y para cada edad. Si se realiza una investigación sobre el peso o la estatura de niños de la misma edad, por ejemplo a los cuatro años, se observará que existen niños de mayor peso y otros más delgados, así como algunos altos y otros más bajos. Existe pues variabilidad dentro de la normalidad de los valores. En resumen estos valores obtenidos puede agruparse en una medida central (ya sea el promedio o la mediana) y valores de dispersión alrededor de este valor central (desvío estándar o percentil). Con estos datos se

confeccionan las tablas de crecimiento, y sirven de base para construir las gráficas de crecimiento. Ambas –tablas y gráficas- constituyen los denominados patrones de referencia para la evaluación del crecimiento del niño. La representación grafica se describe en un sistema de coordenadas, ubicándose en el eje vertical (ordenadas) la variable medida en la unidad correspondiente (talla en centímetros, peso en kilogramos, etc.), mientras que en el eje horizontal (abscisas) se inscribe el tiempo (en meses y años) (8).

El punto de entrecruzamiento del valor antropométrico con la edad, señala la posición relativa que tiene ese valor con respecto a la gráfica. En toda la gráfica de crecimiento se establecen límites superiores e inferiores entre los que se incluye un área. La población de individuos cuyas medidas se encuentran contenidas dentro de los límites preestablecidos, será considerada como normal.

Según lo expuesto, el concepto de población normal surge del análisis estadístico de una masa significativa de datos que permiten establecer los límites que discriminan una población normal de otra anormal. El límite discriminante, llamado también “punto de corte” se establece en función del fenómeno a estudiar. Se debe recordar que no existe un valor definido que separe la población normal de aquella que presenta una patología. Entre ambas se encuentra un área en común que comparten (8).

Cuando el límite fijado se establece más a la derecha, mayor será la sensibilidad que se tiene para detectar los casos patológicos, pero, por otra parte entre los patológicos pueden quedar incluidos muchos niños de crecimiento normal. A la inversa, cuanto más a la izquierda se ubique el mismo límite inferior normal en la figura, mayor será la especificidad, es decir, la capacidad de reconocer y seleccionar a individuos normales.

Al establecer el punto de corte se debe tener en cuenta la existencia de recursos para la atención del problema. En el caso de la detección de la desnutrición, esta definición es una decisión política de gran trascendencia, que debe ajustarse a la realidad de cada país. Los países de América Latina deben reconocer como “en riesgo” de desnutrición a todo

niño por debajo de 1 desviación estándar o el percentil 20 del peso, como justificación de un especial auxilio alimentario y más aún si está por debajo de estos valores en talla, debiéndoselos observar entre 3 y 5 meses antes de poder calificarlos como que recorren su canal normal de crecimiento (8).

## 2. Interpretación de las gráficas de crecimiento

Existen dos formas para evaluar el crecimiento de un niño:

a. Diagnóstico del crecimiento mediante una medición. Responde a la pregunta: ¿Tiene este niño un tamaño normal para su edad? Evalúa el tamaño alcanzado a una edad determinada, por ejemplo peso o talla en función de la edad. Permite comparar la medición tomada a una edad dada en el niño con los límites establecidos como normales para esa edad (variación normal)

b. Diagnóstico del crecimiento mediante mediciones sucesivas. Responde a la pregunta: ¿está creciendo este niño normalmente? Evalúa la velocidad de crecimiento. Se valora con dos o más mediciones. Si estas mediciones se ubican como puntos en una gráfica y se unen con una línea, se obtiene la curva de crecimiento. En condiciones adecuadas de salud el sentido de la curva deberá ser paralelo al de las curvas que limitan el área normal. Se puede establecer un pronóstico y orientar una conducta según la posición del parámetro registrado en relación con las curvas de la gráfica (8).

## F. Gráfica de Nabarro y MacNab

Las gráficas de Nabarro y MacNab, no son más que la simplificación del indicador peso para talla, tanto para que el salubrista, como para que la madre, entienda en forma visual como está el estado nutricional de su hijo. Estas gráficas miden la proporción de

peso para talla sin tomar en cuenta si antes el niño tuvo o no desnutrición. Un proceso agudo de desnutrición es algo serio que debe atenderse inmediatamente (3).

En 1997 la Organización de Niños de Nepal, trabajando con la Fundación Salvemos a los Niños (UK) establecieron un programa de salud infantil en Dhankuta, al este de Nepal. Una proporción de niños en el área fueron encontrados con desnutrición proteica energética. Un simple entrenamiento fue requerido para permitir a los trabajadores de la salud una satisfactoria identificación de aquellos niños en urgente necesidad de una intervención nutricional.

Trabajadores de salud en la clínica de niños de Dhankuta, estaban entrenados para medir la estatura de los niños y a la vez para pesarlos. Después de consultar graficas construidas a partir de estándares de peso por edad de Harvard, ellos expresaban después el peso de los niños como un porcentaje del estándar y referían a los niños delgados al área de rehabilitación nutricional. De cualquier manera, solo trabajadores con un nivel relativamente alto de formación académica eran capaces de hacer esto.

El procedimiento que los trabajadores estaban usando para identificar niños delgados fue simplificado poniendo las gráficas que usaban en una pared como una gráfica de tamaño normal. Ellos identificarían niños delgados poniéndolos de pie frente a la gráfica y leyendo su estado nutricional de peso por altura en base a colores. Todos los que eran capaces de pesar niños, con un mínimo de entrenamiento, también eran capaces de usar las gráficas para identificar niños delgados, sin necesidad de leer el valor de la estatura, ni consultar tablas para obtener la información (11).

### **1. Método de utilización**

La gráfica consta de columnas separadas, cada una marcada con diferentes pesos en intervalos de medio kilogramo. El niño se pone de manera que quede enfrente de la columna marcada con su peso, ejemplo 7 Kg. en la base. En la parte superior de cada

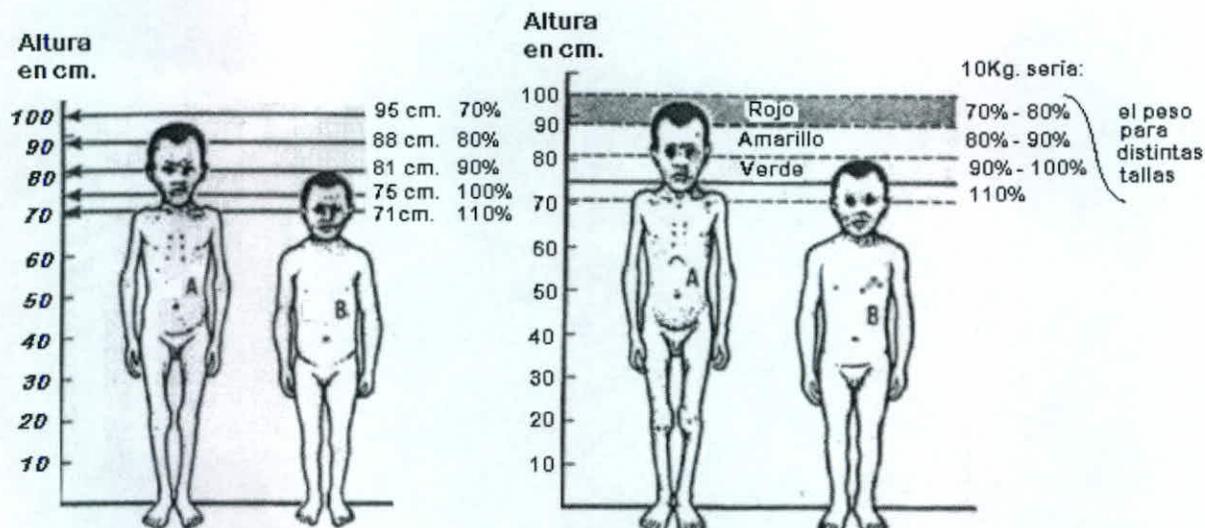
columna en la grafica hay tres paneles de distintos colores. Los paneles sobre el suelo están ordenados de manera que el color se ve desde la parte superior de la cabeza del niño en la columna marcada con su peso indicando que tan delgado es. El color describe el peso del niño como un porcentaje del estándar de peso por talla.

El panel coloreado mas arriba de cada columna indica que el peso del niño esta entre 70% y 80% de el estándar peso por talla (el niño esta delgado). El mas bajo de los paneles coloreados indica que el peso esta entre 90% y 110% del estándar de peso por talla y el panel coloreado del centro identifica a los niños, cuyo porcentaje de peso por talla se encuentra entre 80% y 90%. Si la cabeza del niño esta al mismo nivel que la mitad de la línea en el medio del panel coloreado de mas debajo de una columna, esto indica que el peso es el estándar de peso por talla (100%).

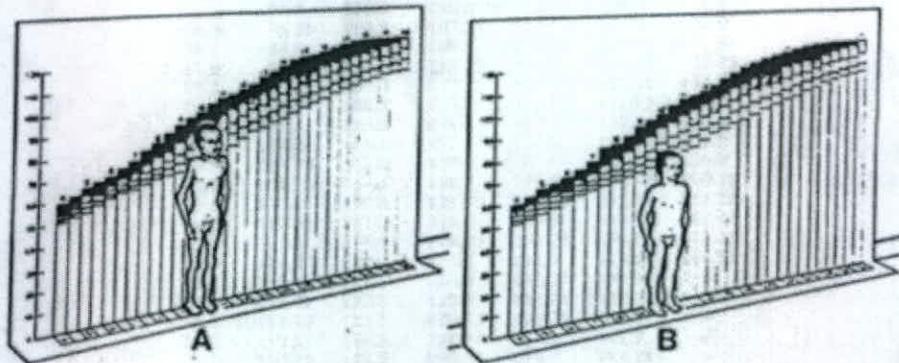
Para la precisa identificación de la delgadez de un niño, el operador debe asegurarse que el niño esté con la cabeza sostenida recta y vertical, y poner su mano plana sobre la parte superior de la cabeza paralela con el suelo. El color debe ser rojo en el grafico, en el punto en donde el dedo del operador toque la columna marcada con el peso del niño. Son requeridas regularmente dos personas para tomar la información satisfactoriamente. Una persona debe sostener al niño en posición y mantener los miembros rectos mientras el operador esta frente a la cabeza y lee el color de peso por talla en la grafica (11).

El gráfico de pared puede ser construido y usado sin que los salubristas tengan que entender los principios del diseño, o aun el concepto de peso por talla como un índice nutricional. De cualquier manera, las bases del diseño deben ser entendidas si las aplicaciones del método serán consideradas. En el siguiente ejemplo, la delgadez de dos niños, cada uno de 10 Kg., es comparada. La figura 2 muestra dos niños, A y B. Cada uno con peso de 10 kg. El niño A, quien es mas alto que el niño B es también el mas delgado de los dos. Es más probable que esté en necesidad de inmediata ayuda nutricional por ser más delgado que el niño B que es mas bajo de estatura, pero de complexión normal.

La talla del niño A es 93 cm., la del niño B es 80cm. El método convencional para evaluar el porcentaje de peso por talla sería como sigue. Usando tablas de los estándares de peso por talla, el peso estándar para la talla del niño A se encontró entre 13.5 y 14 kg, y para la altura del niño B el peso estándar es 11 kg. A 10 Kg., el peso del niño A es 72% del peso estándar para su talla. El peso del niño B, también 10 Kg. es 91% del peso estándar para su talla.



En la figura 2, las flechas que marcan esas alturas están indicadas por líneas detrás de los dos niños. Comparando las posiciones de las partes superiores de sus cabezas con las posiciones de esas líneas, el rango de porcentajes que incluye sus pesos como un porcentaje del estándar de peso por talla puede ser rápidamente determinado. Esta es la base del diseño del gráfico. En la figura 3, los rangos de tallas para los que 10 Kg. podrían estar entre 70 - 80%, 80 - 90% y 90 - 110% del peso estándar para la talla son identificados por diferentes tipos de sombreados. En la práctica esos rangos pueden ser identificados por colores apropiados (en este caso rojo, amarillo y verde). Hay una columna individual para cada peso.



**Figura 4:** Gráfica identificada con el peso del niño, marcado desde el piso

La figura 4 muestra, cómo la gráfica puede ser usada para evaluar los valores del porcentaje de peso por edad de los niños A y B. Los pesos marcados en el piso hacen más fácil para el medidor identificar el punto donde el niño se debe parar. El ancho de las columnas puede variar pero mientras más anchos sean, más fácil será el uso (11).

## 2. Construcción

El gráfico puede ser dibujado o pintado en papel, lámina o tela y fijado en la pared de una clínica o casa, o puede ser pintado directamente en la pared. La pared debe estar recta, el piso nivelado y las dimensiones medidas precisamente usando una regla o cinta de medición no flexible. Las dimensiones deben ser chequeadas a intervalos.

La gráfica indica, que para los diferentes pesos, las tallas de niños que serian 60%, 70% 80% 90% 100% y 110% están expresadas en centímetros lo más cercano a 0.5 cm. donde sea posible.

La elección de color para el panel más alto del intervalo de cada columna depende del significado de los diferentes colores en las locaciones donde el gráfico es usado. El apropiado valor de porcentaje de peso para talla para intervención puede variar en diferentes situaciones dependiendo de la relativa importancia de la delgadez o gordura en producir una enfermedad severa o la muerte, los recursos disponibles y la necesidad de diferentes usuarios. Algunos pueden considerar que un sistema de tres colores es irrelevante por lo que es mejor utilizar únicamente dos colores. Otros pueden preferir usar

más de tres colores así que el progreso de un niño bajo rehabilitación nutricional puede ser seguido (11).

### 3. Aplicación de la técnica

La grafica ha sido descrita como una técnica que simplifica la evaluación de la delgadez de un niño si su peso es conocido. La base de la técnica es la evaluación del peso como un porcentaje del peso por talla. Niños delgados son identificados como aquellos cuyo porcentaje de peso por talla es menor que el 80% del estándar. Eso es para que tengan mayor prioridad de intervención en programas de nutrición.

Hay circunstancias bajo las cuales el porcentaje de peso por talla puede dar resultados engañosos sobre la delgadez de un niño. Específicamente, si hay mucho fluido extracelular (por ejemplo edema en las extremidades o ascitis) en un niño que esta clínicamente delgado, el puede pesar mas que 80% de el peso estándar para su talla. La combinación del examen clínico y evaluación antropométrica es valiosa y aproxima a la precisa identificación de niños desnutridos (11).

En la práctica es usualmente mas fácil y en estudios de nutrición es deseable, medir la longitud de un niño de menos de dos años en posición acostada. Esto requiere la construcción de una tabla donde se evalúa longitud.

Para propósitos de los visitantes a domicilio, una versión de la grafica fácil de transportar es necesaria. Un grafico para niños que pesen entre 7 Kg. y 16 Kg. fue desarrollada. Ese tiene columnas muy delgadas y puede ser transportado en un cilindro de 6 cm. de diámetro. Se ha sugerido que el principio de la gráfica también tiene lugar en situaciones donde la obesidad de un niño es un problema y su temprana detección es considerada una ventaja. Las columnas pueden codificarse con paneles de colores que indican pesos que son mayores que los estándares de peso por talla. La figura 5 muestra el

diseño para una grafica la cual distingue niños que son 90 - 110%, 110 - 120%, y mayores que 120% del estándar de peso por talla (11).

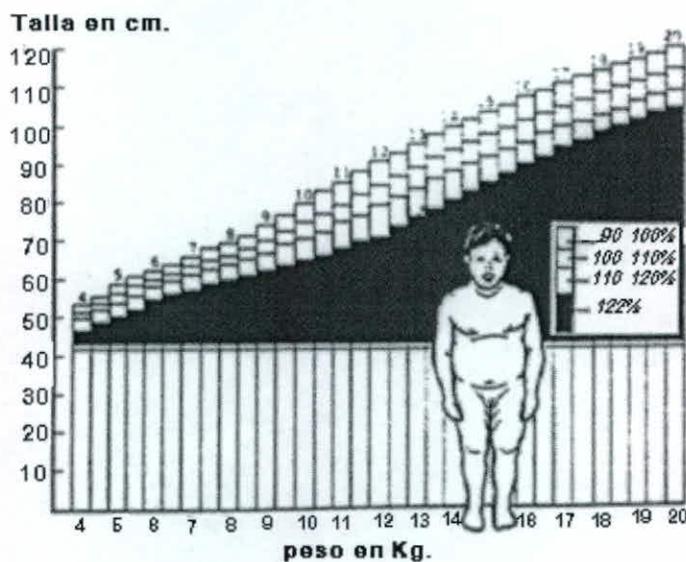


Figura 5: Gráfica donde se evalúa sobrepeso

## G. Monitoreo del Crecimiento en Guatemala

El monitoreo del crecimiento es una forma útil de saber si el niño o niña está comiendo suficiente y está sano. Se espera que las actividades de monitoreo de crecimiento identifiquen más fallas en el crecimiento durante el primer año de vida que durante el segundo.

En Guatemala se detectan tempranamente los niños y niñas con crecimiento inadecuado para poderles referir a servicios de salud de niveles superiores de atención. Se previene el desarrollo de la desnutrición en la niñez menor de 5 años, evitando sus efectos negativos sobre el desarrollo físico y mental de este grupo de población. El monitoreo de crecimiento es el eje integrador de otros servicios en el ámbito de la comunidad, por lo que permite ampliar la cobertura en atención.

Se acompaña de consejería adecuada y oportuna en lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses y alimentación complementaria a partir de los 6 meses, incorporando a la niñez a la alimentación familiar continuando la lactancia materna hasta los 2 años o más. Se involucra a otros sectores (educación, grupos comunitarios y religiosos, comercio local, etc.) bajo la dirección y vigilancia del sector salud en la prevención de la desnutrición.

El monitoreo de crecimiento debe estar acompañado de la promoción del crecimiento que incluye la consejería clara, correcta, completa y oportuna a la madre, padre y/o cuidador acerca de la mejor forma de alimentar y cuidar a su niño o niña, de acuerdo a la edad (12).

### 1. Objetivos

Prevenir la desnutrición en la niñez menor de 5 años. Establecer los criterios para la toma de decisiones ante alteraciones del crecimiento. Promover conductas positivas en la madre y la familia para mantener en el niño y niña un crecimiento físico adecuado.

### 2. Población objetivo

Se ha determinado que se debe atender a: todas las niñas y niños desde que nacen (0 meses) hasta menores de cinco años de edad (59 meses con 29 días) con énfasis en los menores de 2 años (23 meses con 29 días).

Para hacer énfasis en la prevención de los problemas nutricionales en menores de 2 años de edad, el monitoreo de crecimiento debe ser mensual. El peso del niño y niña cambia rápidamente con relación al estado de salud o ingesta de alimentos, por lo que es necesario detectar estos cambios oportunamente, a fin de propiciar pequeños cambios en las prácticas alimentarias de las madres u otros cuidadores de los niños y niñas, las cuales eviten el desarrollo de un problema severo de desnutrición. Además, en ese momento las madres y cuidadores pueden tener más motivación para hacer los cambios y

les será más fácil lograr resultados positivos. El retardo en el crecimiento de los niños y niñas guatemaltecas se produce entre los 4 y 12 meses de edad mientras que su crecimiento durante el segundo año de vida es muy similar al de la población de referencia.

En los primeros dos años de vida las posibilidades de recuperación del estado nutricional son mínimas, por lo que se recomienda el monitoreo de peso frecuente, cada mes desde el nacimiento hasta los dos años de edad. A partir de los 2 años el crecimiento es más lento, por lo que la frecuencia en el monitoreo del crecimiento puede ser cada dos meses. Con base en los datos de peso de más de 1000 niños y niñas del Ixil y el análisis adicional de una base de datos de crecimiento de un programa real se construyó la tabla de ganancia de peso mínima mensual para la población guatemalteca menor de un año (12).

### 3. Instrumentos para el Monitoreo del Crecimiento

a. **Menores de 1 año** En este grupo de edad se utiliza la tabla de ganancia de peso mínima mensual que indica la cantidad de peso que debe ganar el niño o niña de un mes al siguiente según su edad. Si una niña o niño no gana el peso mínimo esperado de un mes a otro, *no crece bien*. La siguiente es la tabla de ganancia de peso mínima mensual que se usa en el primer año de vida (12).

Edad actual	Ganancia de peso mínima mensual
0 a 2 meses con 29 días	1 libra con 4 onzas (o más)
3 a 5 meses con 29 días	Media libra 8 onzas (o más)
6 a 11 meses con 29 días	4 onzas (o más)

Fuente: Ministerio de Salud (12)

Se aceptó utilizar esta tabla, ya que en una investigación operativa que se llevó a cabo en el Área de salud Ixil, Quiché, Guatemala se probó la efectividad de una *tabla de peso mínimo esperado* que está siendo utilizada en otros países de Centro

América para detectar a los niños y niñas con crecimiento inadecuado. Esta investigación demostró que el método de ganancia mínima de peso detecta con más especificidad las fallas en el crecimiento de niñas/os durante el primer año de vida, mientras que observar la *tendencia* tiene una menor sensibilidad. La investigación también demostró que sería difícil para el personal comunitario detectar confiablemente cambios en el peso menores de 114 g o 4 oz.

b. **De 1 a 2 años** Para realizar el monitoreo del crecimiento se utiliza la gráfica de peso para edad. En la gráfica de peso para la edad se dibuja la curva de crecimiento desde que la niña o el niño nace y a partir del segundo año de vida, sirve para determinar si la niña o el niño crece bien o no crece bien. La clasificación se hace al observar ganancia de peso de un mes a otro.

c. **De 2 a 5 años** Para realizar el monitoreo del crecimiento en este grupo etáreo, se utiliza la gráfica de peso para la edad con los mismos parámetros que de 1 a 2 años, pero haciéndolo bimestral.

La gráfica de peso para la edad utiliza 6 carriles de crecimiento y se espera que la niña o niño gane el peso mínimo esperado de 0 a 11 meses y que, de 1 a 5 años de edad, visiblemente gane peso de un mes al otro (12).

#### *IV. JUSTIFICACION*

Los niños y niñas están en constante crecimiento, y el grupo etario más vulnerable son los menores de cinco años, es por ello que se necesita diagnosticar su estado nutricional de manera periódica a través de una evaluación nutricional. Históricamente, en América Latina y el Caribe la obesidad y el sobrepeso han sido subestimados como problemas de salud pública. Sin embargo, en esa misma población donde se encuentran niños desnutridos, hay una tendencia ascendente al sobrepeso y la obesidad, que forma parte del proceso global de transición demográfica y epidemiológica que experimentan los países de América Latina.

Por esta razón, en el presente trabajo se propone una gráfica con su respectiva tabla con datos confiables, que cumple las características de simple y rápida de utilizar, y el indicador es peso para talla; se presenta en forma simplificada, tanto para el salubrista, como para que la madre entienda en forma visual y clara como se encuentra el estado nutricional de su hijo ya que se guía por los colores, en la cual se diagnostica el estado nutricional, considerando desnutrición, normalidad, sobrepeso y obesidad. Actualmente la norma del Ministerio de Salud Pública es ganancia mínima de peso para niños menores de dos años, y peso edad para niños de 2 a 6 años, ambos sirven para monitorear crecimiento; la gráfica propuesta utiliza el indicador peso para talla, el cual se utiliza para referencia y monitoreo de recuperación del estado nutricional además esta gráfica detecta problemas por exceso y por déficit, en la cual se abarcan las edades de dos a seis años utilizando solo la talla y no longitud.

Las razones de porque modificar la gráfica de Nabarro y MacNab, se debe a que el cálculo de sus datos no siempre es el real, debido a que en ella se utiliza porcentajes de adecuación y la validez ha sido cuestionada. Actualmente el uso de centiles, desviaciones estándar o puntaje Z, está accesible y su enfoque estadístico y no epidemiológico le da carácter de universalidad.

Este trabajo aporta un instrumento confiable, para utilizarlo como un sistema de vigilancia nutricional, para que las actividades se encaminen a fortalecer la prevención de problemas nutricionales, tanto por déficit como por exceso y si existieran se detecten a tiempo para reducir curación y recuperación de estos problemas.

## ***V. OBJETIVOS***

### **A. General**

Elaborar una gráfica con datos válidos, que sea simple y rápida de utilizar, para evaluar el estado nutricional actual (peso para talla) de niños y niñas de dos a seis años de edad.

### **B. Específicos**

1. Determinar las tallas que correspondan a cada punto crítico del diagnóstico nutricional para la interpretación en la gráfica.
2. Validar el diagnóstico del estado nutricional de niños y niñas por medio de la gráfica versus resultados utilizando las tablas NCHS aceptadas por OMS-OPS.
3. Elaborar la propuesta de la gráfica a colores para evaluar el estado nutricional actual (peso para talla) de niños y niñas de dos a seis años de edad, y su respectivo instructivo.
4. Validar la gráfica para diagnosticar el estado nutricional actual (peso para talla) de niños y niñas de dos a seis años de edad.
5. Elaborar la tabla para evaluar el estado nutricional actual (peso para talla) de niños y niñas de dos a seis años de edad.

## ***VI. MATERIAL Y METODOS***

### **A. Población**

Niños y niñas comprendidos entre dos a seis años de edad que asisten a guarderías y centros de salud del departamento de Guatemala.

### **B. Muestra**

1. *Para la validación del diagnóstico del estado nutricional por medio de la gráfica*

250 niños y niñas (50 niños y niñas para cada grupo etáreo) beneficiarios de CARITAS de Guatemala; y del Dispensario Hermanas Cabrini, Barcena, Villa Nueva.

2. *Para la validación del uso de la gráfica, del instructivo y de la tabla*

7 personas (2 médicos, 4 enfermeras y 1 promotor de salud) que laboran en el centro de salud del municipio de Villa Nueva y del puesto de salud de San José Villa Nueva.

### **C. Tipo de Estudio**

Transversal, de tipo de intervención.

## D. Materiales

### Instrumentos y equipo

1. Tablas de peso para talla de niños y niñas, de las NCHS 1972 aceptadas por OMS/OPS.
2. Formulario de validación de los puntos críticos de la gráfica (ver anexo 1)
3. Formulario de validación de la gráfica. (ver anexo 2)
4. Formulario de validación del instructivo de la gráfica. (ver anexo 3)
5. Formulario de validación de la tabla. (ver anexo 4)
6. Calculadora científica Casio fx-350TL
7. Equipo de computación
8. Instructivo uso de la gráfica (ver anexo 5)
9. Balanza electrónica Health o meter, modelo HDR900, en libras y sensibilidad de 0.1 libras.

## E. Metodología

### 1. Elaboración de los formularios

*a. Formulario para validación los puntos críticos de la gráfica:* El formulario incluyó los datos de nombre, sexo, edad, peso, talla, diagnóstico del estado nutricional, utilizando la gráfica propuesta y diagnóstico del estado nutricional utilizando las tablas NCHS (Ver anexo 1).

*b. Formulario para validación de la gráfica:* Este consta de seis preguntas acerca de comprensión, claridad, colores, y tiempo para evaluar, presentando tres opciones de respuesta para cada pregunta (Ver anexo 2).

*c. Formulario para validación del instructivo de la gráfica:* Este incluyó datos del puesto que desempeñaban, y cinco preguntas acerca de la comprensión del mismo, y cinco categorías (excelente, bueno, regular, malo y pésimo) como opción de respuesta (Ver anexo 3).

*d. Formulario para validación de la tabla:* Consta de cinco preguntas acerca de comprensión, claridad, colores, y evaluación, presentando tres opciones de respuestas para cada pregunta (Ver anexo 4).

## 2. Elaboración de la gráfica

a. *Determinación de los puntos críticos de las tallas para el diagnóstico del estado nutricional* Para poder interpretar el estado nutricional de niños y niñas de 2 a 6 años de edad se utilizaron como puntos críticos, el criterio estadístico que se muestra en el cuadro siguiente, y para facilitar la interpretación de la gráfica se utilizaron colores, los cuales son distintos en cada interpretación del estado nutricional.

NIVELES CRITICOS	COLORES	INTERPRETACIÓN
Mayor de 97 centil	Morado	Riesgo alto Obesidad
De 90.1 – 97 centil	Naranja	Riesgo leve Obesidad
De 10 - 90 centil	Verde	Normal
De 9.9 a 3 centil	Amarillo	Deficiencia Leve
Menor de 3 centil	Rojo	Deficiencia Moderada

Fuente: experimental

La talla para los puntos críticos se obtuvo de las tablas NCHS, de la sección peso para talla, de niños y niñas de 1972 aceptadas por OMS OPS. Para la determinación de la talla, en la tabla se partió de las libras, ejemplo 30 libras (éste se convirtió a kilogramos ejemplo.13.6 Kg.), luego se buscó en la tabla la talla en centímetros que corresponde al peso para el 3 centil, el mismo procedimiento se hizo en el caso del 10, 90, y 97 centil y con cada libra, desde 25 hasta 50 libras, por conveniencia. Esta talla en

centímetros se determinó para niños y niñas por separado. Cuando no se encontraba la talla debido a que el peso no está exacto, se tomó la talla inmediata inferior.

Para la elaboración de la gráfica se unificaron las tallas de niños y niñas. El criterio para unificar las tallas de niños y niñas, fue basado en la referencia emitida por OMS, donde la curva de referencia superior al centil 50 (centil 90 y 97) se tomó las tallas de los niños (ligeramente superior al de las niñas), y la curva de referencia inferior al centil 50 (centil 10 y 3) se tomó las tallas de las niñas (ligeramente inferior al de los niños), de la población de referencia de la OMS, la cual permite utilizar la gráfica para ambos sexos e identificar a aquellos niños con pesos inadecuados a sus tallas.

De esta manera se obtuvo la versión inicial de la gráfica.

**b. Selección de la muestra: para la validación de estado nutricional de los niños y niñas por medio de la gráfica** Se eligió una muestra estratificada, ya que la edad da homogeneidad de crecimiento y lo que se valida son datos de peso y talla, la muestra fue 250 niños y niñas, los cuales están integrados por 50 niños de ambos sexos para cada edad, desde dos hasta seis años, conformados de esta manera:

- 50 niños y niñas de 2 años y 0 meses, hasta 2 años y 11 meses
- 50 niños y niñas de 3 años y 0 meses, hasta 3 años y 11 meses
- 50 niños y niñas de 4 años y 0 meses, hasta 4 años y 11 meses
- 50 niños y niñas de 5 años y 0 meses, hasta 5 años y 11 meses
- 50 niños y niñas de 6 años y 0 meses, hasta 6 años y 11 meses

La muestra fueron niños y niñas beneficiarios de CARITAS de Guatemala y del Dispensario Hermanas Cabrini de Barcena, Villa Nueva. (Ver anexo No. 6, 7, 8, 9 y 10) Los niños y niñas se seleccionaron por orden de aparición en el kardex de dichos centros, y se tomaron los niños y niñas que tuvieran los datos de edad, sexo, talla, y pesos reportados, los que no cumplían con los datos mencionados anteriormente, se descartaban.

*c. Validación del diagnóstico del estado nutricional por medio de la gráfica* A cada niño y niña de la muestra se le determinó su estado nutricional por dos métodos, utilizando las tablas de la NCHS; y con la gráfica propuesta la cual se elaboró con las tallas en centímetros determinadas según el peso; y se registraron en el formulario del anexo 1. Luego se compararon estos dos resultados, para cuantificar las concordancias entre ambos métodos, para así determinar la validez de la gráfica propuesta. El análisis estadístico utilizado para la validación fue por concordancia de Kappa. Utilizando para ello el paquete STATA 7.0. (Anexo No.11)

*d. Elaboración e impresión de la gráfica* Con los diagnósticos nutricionales validados se elaboró la versión final de la gráfica en el programa photoshop, con las siguientes dimensiones: 150 cm. de alto y 100 cm. de ancho; se incluyeron las instrucciones en forma gráfica y escrita, y la gráfica cumplió con las siguientes características. El ancho de las barras de cada peso es de 2.5 centímetros, este ancho fue considerado apropiado, ya que permite verificar en la parte inferior el peso, para cuando el niño o niña este colocado contra la gráfica, y que no se pierda de vista la barra a la cual corresponde el niño o niña para evitar problemas de error en la medición a la hora de la práctica a causa de confusión. La gráfica se elaboró en manta vinílica por la durabilidad del material y su conveniencia y facilidad a la hora de transportarla. Además se elaboró un instructivo para guiar a los usuarios de la gráfica y de esta forma evitar el uso incorrecto de la misma.

### 3. Validación del uso de la gráfica

La gráfica se validó con el personal (dos médicos, cuatro enfermeras y un promotor de salud) del Centro de Salud de Villa Nueva y del puesto de salud de San José Villa Nueva, con el fin de determinar que la gráfica fuera comprensible para el personal al que está dirigida. Ya que la gráfica está dirigida hacia este grupo de personas, fueron un total de tres personas, con una muerte experimental de cuatro personas, que trabajan en estos lugares, esto se debió a que la muestra no contaba con mucho tiempo, por el excesivo

trabajo en el lugar. El formulario diseñado se encuentra en el anexo No.2. Los lugares fueron seleccionados por la investigadora a conveniencia. El instructivo también se validó para determinar que fuera simple y claro para las personas que lo utilizan. La validación se realizó con dos personas del puesto (las dos enfermeras) de salud y una persona del centro de salud de Villa Nueva (una enfermera). Una vez elaborada la gráfica se nombró como Gráfica Rigui.

#### 4. Elaboración y validación de la tabla

La tabla propuesta se elaboró con el peso y los centímetros que corresponden a los puntos críticos establecidos para niñas y niños por separado. Con las tallas determinadas de niños y niñas de las tablas NCHS, se elaboró la tabla para cuando no se disponga de la gráfica (Ver tabla resultados No.1 y 2).

Para la validación de la tabla se seleccionaron 5 personas (1 médicos, 3 enfermeras y 1 promotores de salud) que trabajan en el Centro de Salud de Villa Nueva, y en el puesto de salud de San José Villa Nueva, estos lugares se seleccionaron por conveniencia de la investigadora. Para su validación se utilizó el Anexo No.4

## VII. RESULTADOS

### A. Determinación de los Puntos Críticos de las Tallas

Se determinaron las tallas para los puntos críticos o puntos de corte de la tabla y gráfica, según peso, para cada sexo; en el cuadro No.1 se presentan las tallas encontradas como punto crítico para los niños y el cuadro No.2 se muestra las tallas encontradas como punto crítico para las niñas.

**CUADRO No.1**

TALLAS QUE CORRESPONDEN A CADA PUNTO CRÍTICO DEL DIAGNOSTICO NUTRICIONAL SEGÚN PESOS, PARA NIÑOS.

Guatemala, junio 2005

Libras	< 3 CENTIL	10 A 90 CENTIL	> 97 CENTIL
	c.m.	c.m.	c.m.
25 lbs	≥ 91.6	88.5 - 74	≤ 70.9
26 lbs	≥ 93.6	90 - 75.5	≤ 72.4
27 lbs	≥ 96.1	92.5 - 77.5	≤ 74.4
28 lbs	≥ 98.1	94.5 - 79.5	≤ 75.9
29 lbs	≥ 100.1	96.5 - 81.5	≤ 77.9
30 lbs	≥ 102.1	98.5 - 83.5	≤ 79.4
31 lbs	≥ 104.1	100.5 - 85.5	≤ 81.4
32 lbs	≥ 106.1	102.5 - 87.5	≤ 83.9
33 lbs	≥ 107.6	104 - 89.5	≤ 85.4
34 lbs	≥ 109.6	106 - 91.5	≤ 87.9
35 lbs	≥ 111.1	107.5 - 93	≤ 89.4
36 lbs	≥ 113.1	109.5 - 95	≤ 91.4
37 lbs	≥ 114.1	111 - 97	≤ 93.4
38 lbs	≥ 115.6	112.5 - 98.5	≤ 95.4
39 lbs	≥ 117.1	113.5 - 100	≤ 96.9
40 lbs	≥ 118.6	115.5 - 102	≤ 98.4
41 lbs	≥ 119.6	116.5 - 103	≤ 99.9
42 lbs	≥ 121.1	118 - 105	≤ 101.4
43 lbs	≥ 122.6	119.5 - 106.5	≤ 103.4
44 lbs	≥ 123.6	120.5 - 107.5	≤ 104.4
45 lbs	≥ 125.1	122 - 109	≤ 105.9
46 lbs	≥ 126.1	123 - 110	≤ 106.9
47 lbs	≥ 127.1	124 - 111.5	≤ 108.4
48 lbs	≥ 128.1	125 - 112.5	≤ 109.4
49 lbs	≥ 129.6	126.5 - 113.5	≤ 110.9
50 lbs	≥ 130.6	127.5 - 114.5	≤ 111.9

FUENTE: Experimental.

## CUADRO No.2

TALLAS QUE CORRESPONDEN A CADA PUNTO CRÍTICO DEL DIAGNOSTICO  
NUTRICIONAL SEGÚN PESOS, PARA NIÑAS

Guatemala, junio 2005

Libras	< 3 CENTIL	10 A 90 CENTIL	> 97 CENTIL
	c.m.	c.m.	c.m.
26 lbs	≥ 95.1	91.5 – 77	≤ 73.4
27 lbs	≥ 97.6	94 – 79	≤ 75.9
28 lbs	≥ 99.6	96 – 81	≤ 77.4
29 lbs	≥ 102.1	98 – 83.5	≤ 79.9
30 lbs	≥ 103.6	100 – 85	≤ 81.4
31 lbs	≥ 105.6	102 – 87	≤ 83.4
32 lbs	≥ 107.6	104 - 89.5	≤ 85.9
33 lbs	≥ 109.1	105.5 – 91	≤ 87.4
34 lbs	≥ 111.1	107.5 - 93	≤ 89.4
35 lbs	≥ 112.6	109 - 94.5	≤ 90.9
36 lbs	≥ 114.1	111 - 96.5	≤ 92.9
37 lbs	≥ 115.6	112 - 97.5	≤ 94.4
38 lbs	≥ 117.1	114 - 99.5	≤ 95.9
39 lbs	≥ 118.6	115 – 101	≤ 97.4
40 lbs	≥ 120.1	116.5 - 102.5	≤ 98.9
41 lbs	≥ 121.1	118 – 104	≤ 100.4
42 lbs	≥ 122.6	119 - 105.5	≤ 101.9
43 lbs	≥ 123.6	120.5 – 107	≤ 103.4
44 lbs	≥ 125.1	121.5 – 108	≤ 104.9
45 lbs	≥ 126.1	123 - 109.5	≤ 105.9
46 lbs	≥ 127.1	124 - 110.5	≤ 107.4
47 lbs	≥ 128.6	125 – 112	≤ 108.4
48 lbs	≥ 129.6	126 – 113	≤ 109.9
49 lbs	≥ 130.6	127 – 114	≤ 110.9
50 lbs	≥ 131.6	128 – 115	≤ 111.9

FUENTE: Experimental.

Luego de determinar las tallas de niños y niñas por separado, se unificaron los datos para la elaboración de la gráfica, y de esta forma, poder evaluar tanto a niños y niñas en una misma gráfica, esta unificación se encuentra en el cuadro No.3.

**CUADRO No.3**

TALLAS EN CENTIMETROS, UNIFICADOS PARA NIÑOS Y NIÑAS, PARA EL  
DIAGNOSTICO NUTRICIONAL ACTUAL A TRAVES DE LA GRAFICA

Guatemala, Junio 2005.

PESO	3 centil	10 centil	90 centil	97 centil
LIBRAS	CENTIMETROS	CENTIMETROS	CENTIMETROS	CENTIMETROS
25	93	89.5	74	71
26	95	91.5	75.5	72.5
27	97.5	94	77.5	74.5
28	99.5	96	79.5	76
29	102	98	81.5	78
30	103.5	100	83.5	79.5
31	105.5	102	85.5	81.5
32	107.5	104	87.5	84
33	109	105.5	89.5	85.5
34	111	107.5	91.5	88
35	112.5	109	93	89.5
36	114	111	95	91.5
37	115.5	112	97	93.5
38	117	114	98.5	95.5
39	118.5	115	100	97
40	120	116.5	102	98.5
41	121	118	103	100
42	122.5	119	105	101.5
43	123.5	120.5	106.5	103.5
44	125	121.5	107.5	104.5
45	126	123	109	106
46	127	124	110	107
47	128.5	125	111.5	108.5
48	129.5	126	112.5	109.5
49	130.5	127	113.5	111
50	131.5	128	114.5	112

FUENTE: EXPERIMENTAL

## B. Gráfica y Tabla Propuesta

En la gráfica No.1, se muestra en una escala 1/600, la gráfica propuesta para evaluar a niños y niñas de forma unificada. En las dos páginas siguientes a la gráfica se encuentra la tabla para evaluar a niños y niñas por separado. La gráfica se encuentra en la escuela de Nutrición de la USAC.

Gráfica No. 1

# GRÁFICA SEGÚN PESO POR TALLA

Diagram 1: Cabeza y cuello. Diagrama que muestra la medida de la cabeza y el cuello.

Diagram 2: Cuello. Diagrama que muestra la medida del cuello.

Diagram 3: Tórax. Diagrama que muestra la medida del tórax.

Diagram 4: Cintura. Diagrama que muestra la medida de la cintura.

Diagram 5: Cadera. Diagrama que muestra la medida de la cadera.

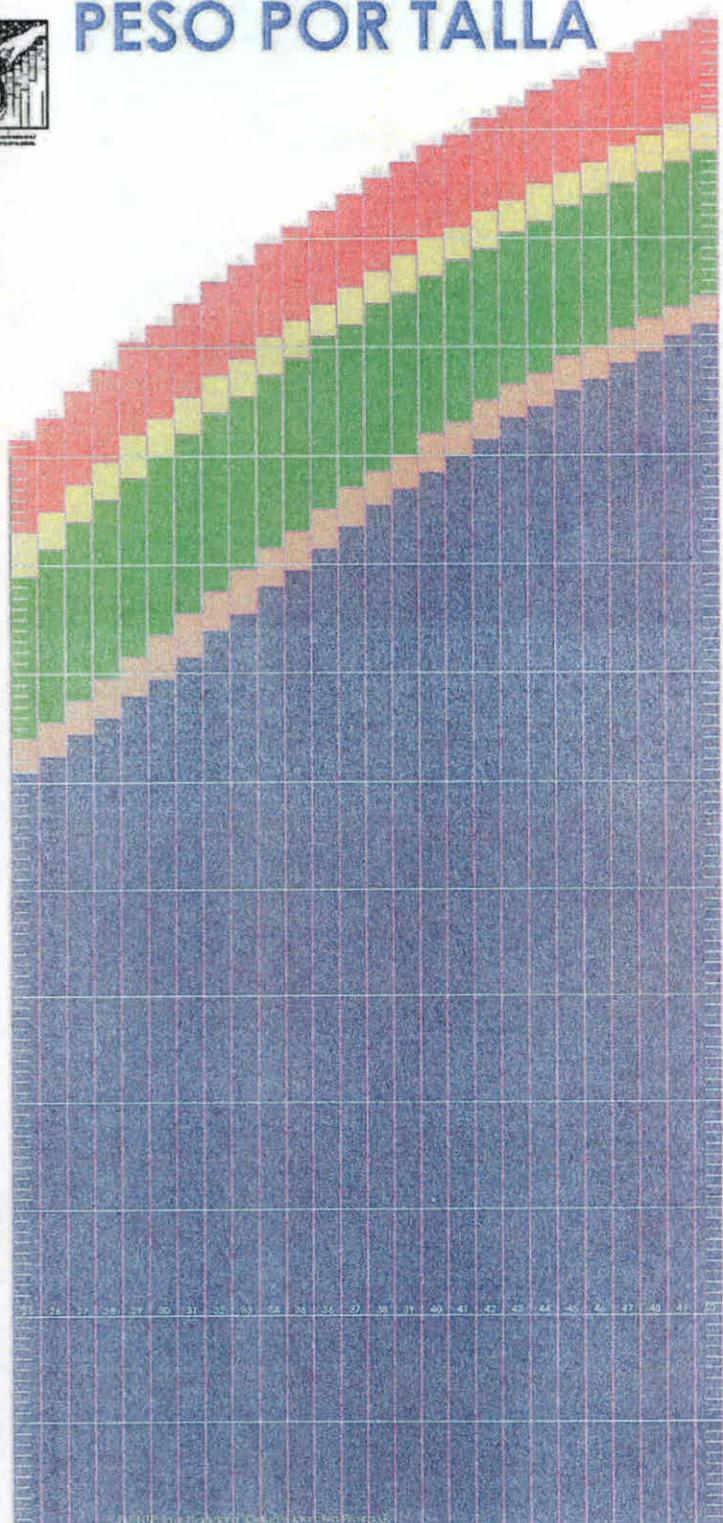
Diagram 6: Pierna. Diagrama que muestra la medida de la pierna.

Diagram 7: Tobillo. Diagrama que muestra la medida del tobillo.

Diagram 8: Pie. Diagrama que muestra la medida del pie.

Diagram 9: Mano. Diagrama que muestra la medida de la mano.

Diagram 10: Dedo. Diagrama que muestra la medida del dedo.



Gráfica escala 1/600

## TABLA PARA EVALUAR NIÑOS DE 2 A 6 AÑOS DE EDAD

### INSTRUCCIONES:

Primero se deben tener los datos de peso y talla del niño. Ya con estos datos se busca en la primer columna el peso del niño, cuando se halla ubicado, se busca el rango en donde se encuentre la talla del niño los rangos son buscados horizontalmente. Por ejemplo Juanito pesa 37 libras y mide 95 cm. Buscamos en la primer columna el 37, ya ubicada buscamos en qué rango se encuentra su talla, en este caso la talla de Juanito se encuentra entre 96.9 y 93.5 ubicado en el color anaranjado, por lo que el estado nutricional de Juanito es riesgo leve de obesidad.

### Control del niño

Fecha	Estado Nutricional	Fecha	Estado Nutricional

### PESO

### ESTADO NUTRICIONAL

Libras	Deficiencia moderada	Deficiencia leve	NORMAL	Riesgo leve Obesidad	Riesgo alto Obesidad
25 lbs	≥ 91.6	91.5 - 88.6	88.5 - 74	73.9 - 71	≤ 70.9
26 lbs	≥ 93.6	93.5 - 90.1	90 - 75.5	75.4 - 72.5	≤ 72.4
27 lbs	≥ 96.1	96 - 92.6	92.5 - 77.5	77.4 - 74.5	≤ 74.4
28 lbs	≥ 98.1	98 - 94.6	94.5 - 79.5	79.4 - 76	≤ 75.9
29 lbs	≥ 100.1	100 - 96.6	96.5 - 81.5	81.4 - 78	≤ 77.9
30 lbs	≥ 102.1	102 - 98.6	98.5 - 83.5	83.4 - 79.5	≤ 79.4
31 lbs	≥ 104.1	104 - 100.6	100.5 - 85.5	85.4 - 81.5	≤ 81.4
32 lbs	≥ 106.1	106 - 102.6	102.5 - 87.5	87.4 - 84	≤ 83.9
33 lbs	≥ 107.6	107.5 - 104.1	104 - 89.5	89.4 - 85.5	≤ 85.4
34 lbs	≥ 109.6	109.5 - 106.1	106 - 91.5	91.4 - 88	≤ 87.9
35 lbs	≥ 111.1	111 - 107.6	107.5 - 93	92.9 - 89.5	≤ 89.4
36 lbs	≥ 113.1	113 - 109.6	109.5 - 95	94.9 - 91.5	≤ 91.4
37 lbs	≥ 114.1	114 - 111.1	111 - 97	96.9 - 93.5	≤ 93.4
38 lbs	≥ 115.6	115.5 - 112.6	112.5 - 98.5	98.4 - 95.5	≤ 95.4
39 lbs	≥ 117.1	117 - 113.6	113.5 - 100	99.9 - 97	≤ 96.9
40 lbs	≥ 118.6	118.5 - 115.6	115.5 - 102	101.9 - 98.5	≤ 98.4
41 lbs	≥ 119.6	119.5 - 116.6	116.5 - 103	102.9 - 100	≤ 99.9
42 lbs	≥ 121.1	121 - 118.1	118 - 105	104.9 - 101.5	≤ 101.4
43 lbs	≥ 122.6	122.5 - 119.6	119.5 - 106.5	106.4 - 103.5	≤ 103.4
44 lbs	≥ 123.6	123.5 - 120.6	120.5 - 107.5	107.4 - 104.5	≤ 104.4
45 lbs	≥ 125.1	125 - 122.1	122 - 109	108.9 - 106	≤ 105.9
46 lbs	≥ 126.1	126 - 123.1	123 - 110	109.9 - 107	≤ 106.9
47 lbs	≥ 127.1	127 - 124.1	124 - 111.5	111.4 - 108.5	≤ 108.4
48 lbs	≥ 128.1	128 - 125.1	125 - 112.5	112.4 - 109.5	≤ 109.4
49 lbs	≥ 129.6	129.5 - 126.6	126.5 - 113.5	113.4 - 111	≤ 110.9
50 lbs	≥ 130.6	130.5 - 127.6	127.5 - 114.5	114.4 - 112	≤ 111.9

### TALLA EN CMS

Claudia Marcela Rivera Guirola

Fuente: experimental, datos tomados de la tabla para evaluar niños y niñas de la OMS y colores criterio investigadora

## TABLA PARA EVALUAR NIÑAS DE 2 A 6 AÑOS DE EDAD

### INSTRUCCIONES:

Primero se deben tener los datos de peso y talla del niño. Ya con estos datos se busca en la primer columna el peso del niño, cuando se halla ubicado, se busca el rango en donde se encuentre la talla del niño, los rangos son buscados horizontalmente. Por ejemplo mariita pesa 37 libras y mide 95 cm. Buscamos en la primer columna el 37, ya ubicada buscamos en qué rango se encuentra su talla, en este caso la talla de mariita se encuentra entre 97.4 Y 94.5, ubicado en el color anaranjado, por lo que el estado nutricional de mariita es riesgo leve de obesidad.

### Control de la niña

Fecha	Estado Nutricional	Fecha	Estado Nutricional

### PESO

Libras	Deficiencia moderada	Deficiencia leve	NORMAL	Riesgo leve Obesidad	Riesgo alto Obesidad
26 lbs	≥ 95.1	95 - 91.6	91.5 - 77	76.9 - 73.5	≤ 73.4
27 lbs	≥ 97.6	97.5 - 94.1	94 - 79	78.9 - 76	≤ 75.9
28 lbs	≥ 99.6	99.5 - 96.1	96 - 81	80.9 - 77.5	≤ 77.4
29 lbs	≥ 102.1	102 - 98.1	98 - 83.5	83.4 - 80	≤ 79.9
30 lbs	≥ 103.6	103.5 - 100.1	100 - 85	84.9 - 81.5	≤ 81.4
31 lbs	≥ 105.6	105.5 - 102.1	102 - 87	86.9 - 83.5	≤ 83.4
32 lbs	≥ 107.6	107.5 - 104.1	104 - 89.5	89.4 - 86	≤ 85.9
33 lbs	≥ 109.1	109 - 105.6	105.5 - 91	90.9 - 87.5	≤ 87.4
34 lbs	≥ 111.1	111 - 107.6	107.5 - 93	92.9 - 89.5	≤ 89.4
35 lbs	≥ 112.6	112.5 - 109.1	109 - 94.5	94.4 - 91	≤ 90.9
36 lbs	≥ 114.1	114 - 111.1	111 - 96.5	96.4 - 93	≤ 92.9
37 lbs	≥ 115.6	115.5 - 112.1	112 - 97.5	97.4 - 94.5	≤ 94.4
38 lbs	≥ 117.1	117 - 114.1	114 - 99.5	99.4 - 96	≤ 95.9
39 lbs	≥ 118.6	118.5 - 115.1	115 - 101	100.9 - 97.5	≤ 97.4
40 lbs	≥ 120.1	120 - 116.6	116.5 - 102.5	102.4 - 99	≤ 98.9
41 lbs	≥ 121.1	121 - 118.1	118 - 104	103.9 - 100.5	≤ 100.4
42 lbs	≥ 122.6	122.5 - 119.1	119 - 105.5	105.4 - 102	≤ 101.9
43 lbs	≥ 123.6	123.5 - 120.6	120.5 - 107	106.9 - 103.5	≤ 103.4
44 lbs	≥ 125.1	125 - 121.6	121.5 - 108	107.9 - 105	≤ 104.9
45 lbs	≥ 126.1	126 - 123.1	123 - 109.5	109.4 - 106	≤ 105.9
46 lbs	≥ 127.1	127 - 124.1	124 - 110.5	110.4 - 107.5	≤ 107.4
47 lbs	≥ 128.6	128.5 - 125.1	125 - 112	111.9 - 108.5	≤ 108.4
48 lbs	≥ 129.6	129.5 - 126.1	126 - 113	112.9 - 110	≤ 109.9
49 lbs	≥ 130.6	130.5 - 127.1	127 - 114	113.9 - 111	≤ 110.9
50 lbs	≥ 131.6	131.5 - 128.1	128 - 115	114.9 - 112	≤ 111.9

**TALLA EN CMS**

Claudia Marcela Rivera Guirola

Fuente: datos tomados de la tabla para evaluar niños y niñas de la OMS y colores criterio Investigadora

## C. Validaciones

### 1. Validación del diagnóstico del estado nutricional de la gráfica propuesta

Las tallas unificadas (cuadro No.3) fueron validadas en el Centro de Salud de Villa Nueva y en el Puesto de Salud de Villa Nueva, a continuación, en el cuadro No.4 se muestran los resultados obtenidos.

#### CUADRO No.4

VALIDACION DEL DIAGNOSTICO DEL ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 6 AÑOS DE EDAD, UTILIZANDO LAS TABLAS DEL NCHS VERSUS LA GRÁFICA PROPUESTA

Guatemala, Junio 2005.

GRUPO ETAREO AÑOS	Comparación del Diagnóstico del Estado Nutricional		MUESTRA Niños y Niñas	Concordancia Kappa
	Aciertos	Desaciertos		
2	48	2	50	95.92%
3	50	0	50	100%
4	47	3	50	94.30%
5	49	1	50	98.11%
6	49	1	50	98.11%
<b>Promedio</b>	<b>243</b>	<b>7</b>	<b>250</b>	<b>97.27%</b>

Fuente: Experimental

En el cuadro No.4 se presenta la comparación del diagnóstico del estado nutricional, se obtuvo en promedio un 97.27 % de concordancia para la gráfica; y con un porcentaje arriba de 75, se valida el instrumento evaluado. (ver anexo No.11) Los anexos 6, 7, 8, 9 y 10 dan en detalle los aciertos y desaciertos, por grupo etareo.

## 2. Validación del uso de la gráfica

Todos los participantes en la validación respondieron positivamente acerca de la gráfica, y consideran: que la propuesta es una gráfica simple y rápida de utilizar, tanto para el salubrista, como para que la madre comprenda en forma visual cómo está el estado nutricional de su hijo.

El instructivo del uso correcto de la gráfica también se validó con 3 personas, que laboran en el Puesto de salud de San José Villa Nueva. Y que son el 100% de trabajadores del lugar. Todas las personas respondieron positivamente acerca del instructivo, y consideran: que el instructivo es comprensible, complementa la gráfica, tiene buena presentación, simple y rápida de utilizar, tanto para el salubrista, como para que la madre comprenda en forma visual cómo está el estado nutricional de su hijo.

## 5. Elaboración y validación de la tabla

La tabla para evaluar estado nutricional de niños y niñas de 2 a 6 años de edad se validó con 5 personas, que laboran en el centro de salud de Villa Nueva y del Puesto de salud de San José Villa Nueva. Y son el 71.4% de trabajadores de ambos lugares. Las personas evaluadas respondieron positivamente acerca de la tabla, y consideran: que la tabla propuesta se presenta de una forma simplificada.

## VIII. DISCUSION DE RESULTADOS

Para la elaboración de la gráfica se tomaron en cuenta varios aspectos, uno fue la decisión de utilizar centiles; ya que el enfoque estadístico y no epidemiológico es universal. Además el crecimiento normal de un niño o niña, es una curva ascendente, y los centiles y las desviaciones estándar, siguen este comportamiento, contrario que el porcentaje de adecuación ya que este muestra un comportamiento lineal. Se consideró necesario incluir la obesidad, ya que la etapa preescolar es de bajo crecimiento, en la cual la desnutrición es baja y, en cambio, el niño está más expuesto a la obesidad.

Inicialmente las tallas se determinaron para niños y niñas por separado, como se muestra en los resultados, una gráfica para cada sexo, resulta más complicada y requiere más espacio para colocar ambas. Con la validación de los datos unificados con los criterios de OMS-OPS, se logró obtener un instrumento que cumple la finalidad de la presente investigación; que fuera utilizada como un método rápido de evaluación nutricional, la cual da diagnósticos acertados del estado nutricional de niños y niñas, y reducen el tiempo del diagnóstico.

En cuanto a la validación del diagnóstico del estado nutricional de niños y niñas, se pudo observar, que el promedio de concordancia es 97.27% de aceptabilidad, según lo indica el análisis de Kappa. Al evaluar el error de las gráficas se observa que en los desaciertos o no concordancias, a las niñas se les subestimaba el estado nutricional, mientras que a los niños los sobreestimaban (ver anexos 6, 7, 8, 9, y 10). Este resultado puede ser por los criterios utilizados para unificar los datos de niñas y de niños para hacer la gráfica, según OMS; y según la unificación, eran los datos que se esperaban para los niños y niñas que sus tallas se encontraban en el límite de los puntos críticos.

En los resultados se concluyó que el método para diagnosticar estado nutricional de niños y niñas de la gráfica propuesta, sí puede sustituir al método de

diagnosticar con las tablas NCHS, ya que con un 75% de concordancia se valida un instrumento evaluado, y en el estudio se sobrepasó este porcentaje, siendo los resultados muy favorables y el método es mucho más sencillo que las tablas de las NCHS, teniendo que utilizar menos variables, solo necesita el peso del niño o niña, no se realizan cálculos, por lo que se reduce: el error del cálculo, tiempo del diagnóstico, el diagnóstico es por colores, ya que es una gráfica simple, rápida y válida, por lo que puede servir también para realizar tamizajes. Según indican los antecedentes las diferencias de crecimiento (talla y peso) entre los sexos, no son significativas durante el periodo preescolar, pero sí existen cambios en la composición corporal entre sexos, por lo que no afecta el haber unificado las tallas de ambos sexos. Las niñas tienden a tener espesores mayores de grasa subcutánea y los niños tienden a tener huesos más anchos. El grosor muscular es semejante para ambos sexos; por lo que permite identificar algún tipo de problema nutricional para que el niño o niña todavía puedan tener un crecimiento compensatorio. Para la medición en la gráfica, se debe utilizar un cartabón, para obtener datos más exactos.

En cuanto a la tabla, su diagnóstico es rápido comparado con otras tablas, facilita llevar un historial del diagnóstico en la misma tabla, porque cuenta con un cuadro donde se escribe la fecha y el diagnóstico determinado, esto para dejar evidencia en los expedientes de la recuperación o mantenimiento del estado nutricional de los niños y niñas evaluados.

## IX. CONCLUSIONES

1. Las tallas determinadas para los puntos críticos del diagnóstico nutricional actual, se unificaron y validaron según el criterio de referencia OMS, OPS.
2. El método para diagnosticar estado nutricional por medio de la gráfica propuesta, sí sustituye el método de diagnosticar con las tablas de la NCHS, según peso para talla de niños y niñas.
3. Los colores utilizados en la gráfica para el diagnóstico nutricional fueron aprobados en la validación.
4. La gráfica en general fue aprobada por la totalidad de personas que participaron en la evaluación, y refieren que es un método rápido para diagnosticar estado nutricional de niños y niñas, y que se presenta en forma simplificada.
5. Los resultados de la tabla fueron positivos ya que sí es de fácil comprensión, sencillo y práctico a la hora de utilizar.
6. El instructivo sobre el uso de la gráfica, fue aprobado por la totalidad de personas que la validaron.

## X. RECOMENDACIONES

1. Promover la gráfica propuesta a nivel del Ministerio de Salud, escuelas y ONG's ya que es una herramienta que permite identificar, de una forma rápida y sencilla problemas nutricionales, con los niños que asistan a estos centros, para poder brindar una ayuda oportuna a los niños y niñas que lo necesiten.
2. En los lugares donde no se tenga acceso a la gráfica, divulgar el uso de la tabla propuesta.
3. Utilizar la gráfica para tamizajes, ya que permite evaluar a una mayor cantidad de niños y niñas, en menor tiempo.
4. Ampliar el estudio de la gráfica para abarcar niños y niñas con pesos mayores a los de la gráfica propuesta.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. A Beal Virginia. Nutrición en el Ciclo de Vida. 1ra Edición. 1983. México. Limusa.
2. Aranceta Bartrina Javier. Nutrición Comunitaria. 2da Edición. 2001. España. MASSON.
3. Ariza Luis. Et.al. Eje I sub-sistema de vigilancia nutricional. Porque Usar las graficas de Nabarro. 1987. Programa de Seguridad Alimentaria CADESCA. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
4. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la Republica de Guatemala. 1987.
5. Brunser O., et al. Nutrición Clínica en la infancia. 1985. New York. NESTLE NUTRITION.
6. García Gonzáles Ma. Clara Aurora. Vol. IX No.2. Julio-Diciembre. 1995. Nutrición al Día. El Reto de la Seguridad Alimentaria Nutricional en Guatemala.
7. Comité mixto FAO/UNICEF/OMS de Expertos. Metodología de la Vigilancia Nutricional. 1976. Organización Mundial de la Salud. Ginebra.
8. Cusminsky, Marcos et.al. Manual de Crecimiento y Desarrollo del Niño. 2da Edición OPS No. 33. 1994. Washington D.C.

9. Kathleen Mahan L., et.al. Nutrición y Dietoterapia de Krause. 9na Edición. 2000. México. McGraw-Hill Interamericana.
10. M. de Palma Verónica, et.al. Salud de la niñez. Crecimiento y Desarrollo del niño y la niña. Unidad I índice e indicadores antropométricos. Diplomado a Distancia. Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala, USAC, MSPAS, IGSS, INCAP/OPS.
11. Nabarro D. and S. McNab. A simple new technique for identifying thin children. NCO/SCF, Dhankuta, and UNICEF, Dhankuta, Nepal. London.
12. Norma para el Monitoreo del Crecimiento. Bases Técnicas para el Monitoreo del Crecimiento mensual –de 0 meses a menores 2 años bimestrales –de 2 a 5 años. 2003. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
13. O'Donnell Alejandro, et.al. Nutrición y Alimentación del Niño en los Primeros años de Vida. 1997. Fundación OPS, OMS, CESNI, CAVENDES. Washington
14. Sáenz J. de Buruaga., Et.al. Problemas de la Nutrición en las Sociedades Desarrolladas. 1988. España Barcelona. SALVAT.
15. Serra Majem Ll. Nutrición y Salud Pública. Métodos, Bases Científicas y Aplicaciones. 1995. España. MASSON.

## **XII. ANEXOS**



**ANEXO No.2****FORMULARIO PARA VALIDACION DE LA GRAFICA**

**INSTRUCCIONES:** Responda las siguientes preguntas, subrayando la opción que considere correcta.

1. Considera comprensible o entiende las instrucciones colocadas en la gráfica:
  - a. Todas son comprensibles.
  - b. Algunas son comprensibles.
  - c. Ninguna es comprensible.
  
2. Los dibujos coinciden con las instrucciones escritas
  - a. Todas coinciden.
  - b. Algunas coinciden.
  - c. Ninguna coincide.
  
3. El ancho de las barras de cada peso es adecuado
  - a. Si se puede evaluar al niño o niña en la gráfica sin ninguna dificultad.
  - b. Se evalúa al niño o niña con un poco de dificultad.
  - c. No se puede evaluar al niño o niña por la dificultad que representa.
  
4. Los colores se logran diferenciar
  - a. Los colores de la gráfica se logran diferenciar sin ningún problema.
  - b. Los colores de la gráfica se diferencian con un poco de problema.
  - c. Los colores de la gráfica no se diferencian.
  
5. Logró evaluar al niño
  - a. Si pude evaluar al niño sin ningún problema.
  - b. Si pude evaluar al niño con dificultad.
  - c. No pude evaluar al niño.
  
6. El tiempo usado para evaluar al niño o niña al usar la gráfica
  - a. Es bastante rápido
  - b. Es muy lento
  - c. Es un tiempo moderado

### ANEXO No.3

#### FORMULARIO PARA VALIDACION DEL INSTRUCTIVO DE LA GRÁFICA

**INSTRUCCIONES:** A continuación encontrará una tabla, las filas indican el aspecto que se va a evaluar, y las columnas el puntaje que le asignaran a cada aspecto, estos van desde excelente hasta pésimo según lo consideren.

Coloque una X al puntaje que usted le da a cada aspecto que evalúa en las filas.

**PUESTO QUE DESEMPEÑA:** \_\_\_\_\_

	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO	PESIMO
Comprensión de las instrucciones dadas para usar la gráfica.					
Logró usar la gráfica con solo leer las instrucciones.					
Logró pesar adecuadamente al niño o niña con solo leer las instrucciones.					
La presentación del instructivo es adecuada.					

FUENTE: experimental

**ANEXO No.4****FORMULARIO PARA VALIDACION DE LA TABLA**

**INSTRUCCIONES:** Responda las siguientes preguntas, subrayando la opción que considere correcta.

1. Considera comprensible o entiende las instrucciones colocadas en la tabla:
  - a. Todas son comprensibles.
  - b. Algunas son comprensibles.
  - c. Ninguna es comprensible.
  
2. Los ejemplos colocados en las tablas son comprensibles y adecuados
  - a. Todas son comprensibles.
  - b. Algunas son comprensibles.
  - c. Ninguna es comprensible.
  
3. Los colores se logran diferenciar
  - a. Los colores de la tabla se logran diferenciar sin ningún problema.
  - b. Los colores de la tabla se diferencian con un poco de problema.
  - c. Los colores de la tabla no se diferencian.
  
4. Logró evaluar al niño
  - a. Si pude evaluar al niño sin ningún problema.
  - b. Si pude evaluar al niño con dificultad.
  - c. No pude evaluar al niño.

## USO CORRECTO DE LA GRAFICA

g. Coloque su mano izquierda sobre las rodillas del niño. Presiónelas firmemente contra la gráfica. Asegúrese de que las pantorrillas, nalgas y tronco del niño estén en el centro del peso del niño en la gráfica.

h. Coloque la palma de su mano izquierda abierta sobre el mentón del niño, pero no debajo, con los dedos extendidos. De forma gradual pero suave, cierre sus dedos sobre la cara del niño.

i. Asegúrese de que su mano esté solamente sobre el mentón del niño y sus dedos extendidos alrededor de los oídos, a los lados de la cara del niño.

j. Su mano y su brazo deben de estar alejados del pecho del niño. No coloque ninguna parte de su mano o brazo sobre los oídos o pecho del niño, ni cubra su boca.

k. La posición de la cabeza del niño es muy importante. La línea imaginaria que sale del orificio del oído hacia la base de la "orbita" (hueso) del ojo es llamada "plano de Frankfort". Esta línea debe ser paralela a la base de la gráfica y formar ángulo recto y con la parte de atrás de la gráfica.

**Estos pasos son importantes tomarlos en cuenta a la hora de disponerse a usar la gráfica, ya que son complemento de las instrucciones incluidas en la misma.**

Claudia Rivera

Leer este instructivo ya que le servirá de guía al momento de utilizar la gráfica y de esta forma obtendrá las tallas más exactas.

A continuación encontrará cual es la forma correcta de pesar a un niño o niña y la forma correcta de colocarlo al utilizar la gráfica.



## USO CORRECTO DE LA GRÁFICA RIGUI

Asegúrese que la gráfica esté bien colocada. El borde inferior de la gráfica, se coloca sobre el piso pegado a la pared, y el piso debe estar plano para obtener tallas más exactas. Ya colocada la gráfica, siga los siguientes pasos.

### 1. PESE AL NIÑO ¿Cuál es la forma correcta de pesar al niño o niña?

a. Calibre la balanza a cero, para esto las pesas de baño tienen una rosquita en algún lateral, está controla o regula la posición de la línea de referencia, la cual indica el peso, esta línea hay que colocarla a cero. Cuando es una pesa donde su medición es por barras, con calibración por onzas y libras, atrás tiene un tornillo, el cual al moverlo va nivelando la barra de medición, y dejarlo nivelado (recto).

b. Al niño que va a pesar quítele el suéter, chumpa y los accesorios que lleve; también hay que quitarle los zapatos, todo esto para que el peso que se tome, sea el real y no aumentado.

c. Coloque al niño frente a la pesa y pídale a la madre que lo ayude a colocarlo en posición recta, viendo hacia el frente, con las manos hacia abajo pegadas a su cuerpo, y en ese momento tome el dato que marca la pesa, y ese peso es el que utilizará para evaluar al niño o niña en la gráfica.

a. Pídale a la madre que le quite al niño los zapatos, así como que deshaga las trenzas y retire cualquier adorno del pelo que pudiera estorbar en la medición.

b. En la parte de abajo y arriba de la gráfica se encuentran varios pesos, cada barra corresponde a cada peso; busque en la gráfica, el peso del niño o niña, e indíquelo con su dedo para que la madre lo coloque de espaldas a la gráfica.

c. Con la ayuda de la madre, lleve al niño hacia la gráfica. Póngalo de pie con la espalda pegada a la pared donde se encuentra la gráfica. Mientras el niño o niña esta en la gráfica, usted debe sostenerlo y controlarlo para evitar que resbale y se caiga. Nunca deje al niño solo en la gráfica.

d. Si el niño es pequeño el antropometrista debe arrodillarse sobre su rodilla derecha para poder tener un máximo de movilidad, al lado izquierdo del niño o niña.

e. Pídale a la madre que se arrodille frente al niño, para que este pueda mirar directamente hacia ella.

f. Coloque los pies del niño juntos, en el centro de la barra del peso al que corresponde. La parte posterior de los talones debe tocar la parte vertical de la gráfica. Es posible que tenga que usar ambas manos para poner los pies del niño en posición correcta. Coloque su mano derecha justo encima de los tobillos y sosténgalos firmemente. Algunas veces los niños se ponen de puntillas. Asegúrese de que las plantas de los pies del niño posen bien sobre el piso.

### 2. COLOQUE AL NIÑO EN LA GRÁFICA ¿Cuál es la posición correcta del niño o niña en la gráfica?

**CUADRO No.6**  
**VALIDACIÓN DE LA GRÁFICA,**  
**CONTRA RESULTADOS DE LAS TABLAS NCHS, PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 2 AÑOS**  
**Guatemala 15 de octubre 2005.**

No.	SEXO	PESO	TALLA	Dx GRÁFICA propuesta	DX NCHS
1	M	11.15	83	Normal	Normal
2	M	11.5	86.7	Normal	Normal
3	M	11.7	86.5	Normal	Normal
4	M	12	86.2	Normal	Normal
5	F	13.6	103.7	Deficiencia leve	Deficiencia leve
6	F	11.3	91.5	Deficiencia leve	Deficiencia leve
7	M	13.6	97	Normal	Normal
8	F	12.7	89	Normal	Normal
9	M	12.2	82	Normal	Normal
10	M	15.5	99	Normal	Normal
11	F	14.5	89.7	Normal	Normal
12	M	22	94.1	Riesgo alto de obesidad	Riesgo alto de obesidad
13	M	13.5	87.3	Normal	Normal
14	F	16	94	Normal	Riesgo leve de obesidad
15	F	12	87.8	Normal	Normal
16	F	13.5	93.4	Normal	Normal
17	M	13.6	86	Normal	Normal
18	M	11.3	76.5	Normal	Normal
19	M	12.7	79	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
20	F	11.8	85	Normal	Normal
21	M	11.8	82	Normal	Normal
22	M	14	91.2	Normal	Normal
23	F	13	92.2	Normal	Normal
24	M	12	93	Normal	Normal
25	F	14	88.5	Normal	Normal
26	M	11.8	84	Normal	Normal
27	M	13.6	94	Normal	Normal
28	M	12.7	86	Normal	Normal
29	M	18.64	93	Riesgo alto de obesidad	Riesgo alto de obesidad
30	M	11.36	92	Deficiencia leve	Deficiencia moderada
31	F	13.64	86	Normal	Normal
32	M	13.64	84	Normal	Normal
33	M	12.73	83	Normal	Normal
34	M	16.36	93	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
35	M	13.18	90	Normal	Normal
36	F	11.82	81	Normal	Normal
37	M	11.82	83	Normal	Normal
38	M	11.36	82	Normal	Normal
39	F	12.7	85	Normal	Normal
40	M	14.5	91	Normal	Normal
41	M	11.9	89	Normal	Normal
42	F	11.8	81	Normal	Normal
43	M	13.6	86	Normal	Normal
44	M	14	89	Normal	Normal
45	M	12	85	Normal	Normal
46	F	11.5	84.5	Normal	Normal
47	F	12	87	Normal	Normal
48	F	13	89	Normal	Normal
49	M	13	86	Normal	Normal
50	F	11.7	89	Normal	Normal

FUENTE: Datos de CARITAS de Guatemala, Dispensario Hnas Cabrini, Barcena, V.N.

Tablas NCHS aceptadas por OMS, OPS en 1972. Y parte experimental

**Aceptabilidad de 94.23%, si se puede sustituir por las tablas NCHS aceptadas por OMS OPS.**

**CUADRO No.7**  
**VALIDACIÓN DE LA GRÁFICA,**  
**CONTRA RESULTADOS DE LAS TABLAS NCHS, PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 3 AÑOS**  
 Guatemala 15 de octubre 2005.

No.	SEXO	PESO	TALLA	Dx GRÁFICA propuesta	DX NCHS
1	M	15.7	94.3	Normal	Normal
2	M	15.4	93.9	Normal	Normal
3	F	14.5	90.7	Normal	Normal
4	M	11.7	81.8	Normal	Normal
5	M	11.6	88.6	Normal	Normal
6	M	12.2	90.5	Normal	Normal
7	F	12.3	87.4	Normal	Normal
8	F	14.15	89.7	Normal	Normal
9	F	12	87.3	Normal	Normal
10	F	13.6	98	Normal	Normal
11	M	14	94.5	Normal	Normal
12	F	14	93	Normal	Normal
13	F	12.7	87	Normal	Normal
14	M	13	88.7	Normal	Normal
15	M	12.7	90	Normal	Normal
16	M	13.6	88	Normal	Normal
17	M	14.5	91.5	Normal	Normal
18	F	13.6	91	Normal	Normal
19	F	12.7	88	Normal	Normal
20	F	11.8	85.5	Normal	Normal
21	F	14.5	92	Normal	Normal
22	F	15.4	94	Normal	Normal
23	M	14.5	93	Normal	Normal
24	F	13.6	91	Normal	Normal
25	M	12.7	90	Normal	Normal
26	M	14.5	88	Normal	Normal
27	M	13	87.3	Normal	Normal
28	M	13	89	Normal	Normal
29	F	16	93.5	Normal	Normal
30	M	12	85.5	Normal	Normal
31	F	11.8	85	Normal	Normal
32	M	15	101	Normal	Normal
33	F	15.45	95	Normal	Normal
34	M	14.09	92.5	Normal	Normal
35	M	16.8	99	Normal	Normal
36	F	13.6	92	Normal	Normal
37	M	16.36	98	Normal	Normal
38	M	17.27	97	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
39	F	15.91	102	Normal	Normal
40	M	16.8	95	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
41	M	12.7	87	Normal	Normal
42	F	12.76	92	Normal	Normal
43	M	12.7	90	Normal	Normal
44	M	15	92	Normal	Normal
45	F	14.5	91	Normal	Normal
46	F	12	86	Normal	Normal
47	F	14	91.5	Normal	Normal
48	F	13	89	Normal	Normal
49	M	13	93	Normal	Normal
50	F	15	94	Normal	Normal

FUENTE: Datos de CARITAS de Guatemala, Dispensario Hnas Cabrini, Barcena, V.N.

Tablas NCHS aceptadas por OMS, OPS en 1972. Y parte experimental.

**Aceptabilidad de 100%, si se puede sustituir por las tablas NCHS aceptadas por OMS OPS.**

**CUADRO No.8**  
**VALIDACIÓN DE LA GRÁFICA,**  
**CONTRA RESULTADOS DE LAS TABLAS NCHS, PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 4 AÑOS**

Guatemala 15 de octubre 2005.

No.	SEXO	PESO	TALLA	Dx GRÁFICA propuesta	DX NCHS
1	M	14.7	98.5	Normal	Normal
2	M	14.5	103.2	Deficiencia leve	Deficiencia leve
3	F	14.5	104	Deficiencia leve	Deficiencia leve
4	F	15.9	99.9	Normal	Normal
5	M	14.5	96.1	Normal	Normal
6	F	17.3	113.9	Deficiencia leve	Deficiencia leve
7	F	16.3	104	Normal	Normal
8	M	13.5	91	Normal	Normal
9	M	18.5	115	Normal	Normal
10	M	17.5	103.7	Normal	Normal
11	M	17.5	100.9	Normal	Normal
12	M	19	107.6	Normal	Normal
13	M	14.75	102.7	Normal	Normal
14	M	17.5	106.5	Normal	Normal
15	F	19	117.5	Normal	Normal
16	F	16.3	94.5	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
17	F	18	112.5	Normal	Normal
18	F	21.3	113	Normal	Normal
19	M	15.4	96	Normal	Normal
20	F	14	100	Normal	Normal
21	F	12.7	95	Normal	Normal
22	F	18.2	105	Normal	Normal
23	M	21	106	Riesgo alto de obesidad	Riesgo alto de obesidad
24	M	14	92.3	Normal	Normal
25	M	15	99.4	Normal	Normal
26	M	19	105.1	Normal	Normal
27	F	19	103	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
28	F	14	99.3	Normal	Normal
29	M	14	93	Normal	Normal
30	M	15	112	Deficiencia moderada	Deficiencia moderada
31	F	15	97	Normal	Normal
32	M	14.5	90	Normal	Normal
33	F	16.36	106	Normal	Normal
34	M	17.7	100	Normal	Normal
35	M	15.9	99	Normal	Normal
36	F	13.6	93	Normal	Normal
37	F	16.36	103	Normal	Normal
38	M	20.45	110	Normal	Normal
39	F	17.27	108	Normal	Normal
40	M	13.18	97	Normal	Deficiencia leve
41	F	15.91	98	Normal	Normal
42	F	17.73	100	Normal	Riesgo leve de obesidad
43	M	15.45	97	Normal	Normal
44	F	13.6	92	Normal	Normal
45	M	14.5	98	Normal	Normal
46	F	18.2	102	Normal	Riesgo leve de obesidad
47	M	16	95.2	Normal	Normal
48	F	11.5	103	Deficiencia moderada	Deficiencia moderada
49	M	13	90.5	Normal	Normal
50	F	14	103.5	Deficiencia leve	Deficiencia leve

FUENTE: Datos de CARITAS de Guatemala, Dispensario Hnas Cabrini, Barcena, V.N.

Tablas NCHS aceptadas por OMS, OPS en 1972. Y parte experimental.

**Aceptabilidad de 94.23%, si se puede sustituir por las tablas NCHS aceptadas por OMS OPS.**

**CUADRO No.9**  
**VALIDACIÓN DE LA GRÁFICA,**  
**CONTRA RESULTADOS DE LAS TABLAS NCHS, PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 5 AÑOS**

Guatemala 15 de octubre 2005.

No.	SEXO	PESO	TALLA	Dx GRÁFICA propuesta	DX NCHS
1	M	19.1	104.3	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
2	M	16	101	Normal	Normal
3	M	19.1	120	Deficiencia leve	Deficiencia leve
4	M	17.3	113.8	Normal	Normal
5	M	20.45	116.1	Normal	Normal
6	F	22.7	123.2	Normal	Normal
7	M	21	117	Normal	Normal
8	F	19	118.5	Normal	Normal
9	F	20	108	Normal	Normal
10	F	20	113	Normal	Normal
11	F	20.5	115.2	Normal	Normal
12	F	19	112.6	Normal	Normal
13	F	20	112.1	Normal	Normal
14	M	17.5	112.5	Normal	Normal
15	M	22	114	Normal	Normal
16	M	21.8	114	Normal	Normal
17	M	21	114	Normal	Normal
18	F	20	111.5	Normal	Normal
19	M	20.4	115.5	Normal	Normal
20	F	19	114	Normal	Normal
21	F	14.5	100.5	Normal	Normal
22	F	17.7	109	Normal	Normal
23	M	18	107	Normal	Normal
24	M	16.3	100	Normal	Normal
25	F	19	115.5	Normal	Normal
26	M	17.2	101	Normal	Normal
27	M	16.3	110	Deficiencia leve	Deficiencia leve
28	M	14.5	97.5	Normal	Normal
29	M	22.3	122	Normal	Normal
30	M	18.2	100	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
31	M	17.7	114	Normal	Deficiencia leve
32	F	22.7	110	Riesgo alto de obesidad	Riesgo alto de obesidad
33	F	17.3	105	Normal	Normal
34	F	19	111	Normal	Normal
35	F	21.8	115	Normal	Normal
36	F	22	116	Normal	Normal
37	F	21	120	Normal	Normal
38	M	13	97	Deficiencia leve	Deficiencia leve
39	F	20	115	Normal	Normal
40	F	15	103	Normal	Normal
41	M	19	101.5	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
42	M	16	104.5	Normal	Normal
43	F	16.8	103	Normal	Normal
44	M	14.5	98	Normal	Normal
45	F	15.45	105	Normal	Normal
46	F	16.36	106	Normal	Normal
47	F	18.18	111	Normal	Normal
48	M	20	109	Normal	Normal
49	M	18.18	108	Normal	Normal
50	M	13.64	102	Deficiencia leve	Deficiencia leve

FUENTE: Datos de CARITAS de Guatemala, Dispensario Hnas Cabrini, Barcena, V.N.

Tablas NCHS aceptadas por OMS, OPS en 1972. Y parte experimental.

**Aceptabilidad de 98.11%, si se puede sustituir por las tablas NCHS aceptadas por OMS OPS.**

**CUADRO No.10**  
**VALIDACIÓN DE LA GRÁFICA,**  
**CONTRA RESULTADOS DE LAS TABLAS NCHS, PARA NIÑOS Y NIÑAS DE 6 AÑOS**

Guatemala 15 de octubre 2005.

No.	SEXO	PESO	TALLA	Dx GRÁFICA propuesta	DX NCHS
1	M	16	101	Normal	Normal
2	F	16.3	104	Normal	Normal
3	F	20.5	115.2	Normal	Normal
4	F	20	112.1	Normal	Normal
5	M	18	116	Deficiencia leve	Deficiencia leve
6	F	19	114	Normal	Normal
7	F	21.3	113	Normal	Normal
8	M	22.3	122	Normal	Normal
9	M	17.7	114	Normal	Deficiencia leve
10	F	22.7	115	Normal	Normal
11	F	19	111	Normal	Normal
12	F	22	116	Normal	Normal
13	F	21	117	Normal	Normal
14	F	20	110.5	Normal	Normal
15	M	21	112.5	Normal	Normal
16	M	16	102.5	Normal	Normal
17	F	19	116.5	Normal	Normal
18	F	18.6	109	Normal	Normal
19	F	17.3	104	Normal	Normal
20	F	16.4	105	Normal	Normal
21	M	21	117	Normal	Normal
22	M	21	116	Normal	Normal
23	F	21	113	Normal	Normal
24	F	11.5	103	Deficiencia moderada	Deficiencia moderada
25	F	18	108	Normal	Normal
26	F	18	110	Normal	Normal
27	F	21	112	Normal	Normal
28	M	19	114.5	Normal	Normal
29	M	21	112	Normal	Normal
30	F	20	113	Normal	Normal
31	F	17	109	Normal	Normal
32	F	17	114	Deficiencia leve	Deficiencia leve
33	F	19	118	Normal	Normal
34	M	14	109	Deficiencia moderada	Deficiencia moderada
35	F	20	113	Normal	Normal
36	F	18.64	114	Normal	Normal
37	F	22.7	114	Riesgo leve de obesidad	Riesgo leve de obesidad
38	F	19.55	102	Riesgo alto de obesidad	Riesgo alto de obesidad
39	F	20.9	114	Normal	Normal
40	M	18.18	111	Normal	Normal
41	M	21	118	Normal	Normal
42	M	19	110	Normal	Normal
43	F	16	119	Deficiencia moderada	Deficiencia moderada
44	M	20	114	Normal	Normal
45	F	23	120	Normal	Normal
46	M	21	115	Normal	Normal
47	M	22.7	120	Normal	Normal
48	M	16.5	105	Normal	Normal
49	M	19.2	119	Deficiencia leve	Deficiencia leve
50	F	20	113	Normal	Normal

FUENTE: Datos de CARITAS de Guatemala, Dispensario Hnas Cabrini, Barcena, V.N.

Tablas NCHS aceptadas por OMS, OPS en 1972. Y parte experimental.

**Aceptabilidad de 98.11%, si se puede sustituir por las tablas NCHS aceptadas por OMS OPS**

\* estos primeros resultados son niños de 2 a 5 años de edad

. kap dxgrfica dxnchs

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Pr>Z
95.92%	72.39%	0.8522	0.0930	9.16	0.0000

. edit

- preserve

(2 vars, 51 obs pasted into editor)

. kap var3 var4

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Pr>Z
100.00%	92.46%	1.0000	0.1400	7.14	0.0000

. edit

- preserve

(2 vars, 52 obs pasted into editor)

. kap var5 var6

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Pr>Z
94.23%	64.83%	0.8360	0.0895	9.34	0.0000

. edit

- preserve

(2 vars, 53 obs pasted into editor)

. kap var7 var8

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Pr>Z
98.11%	71.56%	0.9337	0.0994	9.40	0.0000

. log off

*Ilus León*

Jorge Luis De Leon Arana O.B., M.S.P.  
COORDINADOR  
UNIDAD DE INFORMATICA Y BIOMETRIA

*Claudia Marcela Rivera*

Claudia Marcela Rivera Guirola

Autora

*Liliam Barrantes*

Licda. M.A. Liliam Barrantes

Asesora

*Ninfa Méndez*

Licda. M.A. Ninfa Méndez

Asesora

*Silvia de Quintana*

Licda. MSe. Silvia de Quintana

Directora

*Oscar Cobar Pinto*

Ph.D Oscar Cobar Pinto

Decano