

## UNA GRAFICA PARA USO DE LA COMUNIDAD EN LA DETECCION DE ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO Y LA NUTRICION DE ESCOLARES

Leticia E. Casillas\*  
Luis Alberto Vargas\*\*

### *La nutrición de los escolares*

En la mayor parte de los países del mundo subdesarrollado, del que forma parte México, la mala e insuficiente alimentación es uno de los principales problemas de la salud pública. Sus efectos se aprecian de manera principal en los niños y las mujeres embarazadas. La edad más vulnerable es la menor a un año, pero las consecuencias también se pueden observar entre preescolares y escolares.

Ha sido bien descrito el proceso por el cual la inadecuada alimentación afecta el crecimiento y desarrollo de los niños, causando su muerte, así como una mayor susceptibilidad a enfermedades en edades tempranas. Lo que se encuentra en los grupos de escolares con problemas actuales o pasados de alimentación, son aquellos supervivientes cuyo cuerpo se ha adaptado a una situación adversa. A pesar de lo anterior, la vigilancia del crecimiento, el desarrollo y la nutrición de los escolares debe hacerse por las siguientes razones:

1. Las escuelas brindan la posibilidad de actuar de manera más directa sobre el niño y su familia para modificar sus hábitos alimentarios, por tratarse de comunidades "semicautivas", en las que se puede obtener un contacto intenso y prolongado entre los niños y el equipo humano que atiende sus problemas de salud.

\* Dirección General de Servicios Médicos de la Universidad Nacional Autónoma de México, México.

\*\* Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México.

2. Las alteraciones que sufren los escolares pueden ser tratadas para mejorar su esperanza y calidad de vida.
3. Las alteraciones nutricionales afectan el rendimiento académico de los escolares.
4. En México, existen centros de atención médica y nutricional de distintas instituciones, que pueden ayudar a los escolares con problemas nutricionales.

Lo anterior ha promovido la búsqueda de técnicas sencillas que ayuden a detectar a los escolares con problemas de nutrición o en riesgo de tenerlos. Las más empleadas son las antropométricas, que se basan en mediciones tales como el peso, la talla, el grosor de los pliegues adiposos y la relación entre distintos segmentos corporales. La antropometría la realiza el equipo médico o de técnicos especializados, debido a que la toma de los datos y su interpretación es compleja. Esto es fuente de problemas, ya que los equipos humanos que pueden realizar estos estudios son escasos y no pueden abarcar a la totalidad de las escuelas primarias de un país.

Las técnicas más utilizadas son la comparación del peso y de la talla de cada niño contra tablas en las que aparecen los valores normales para cada edad. En lactantes y preescolares se emplea la medición del pliegue adiposo tricipital y la circunferencia del brazo, con los que se calcula el área muscular y adiposa. Otros autores hacen los mismos cálculos con la pantorrilla o elaboran conclusiones a partir del estudio de las proporciones corporales. Además se pueden usar diversas técnicas bioquímicas, biofísicas, radiológicas y otras. Infortunadamente dichas técnicas no se encuentran al alcance de la mayoría de las comunidades.

#### *La técnica de evaluación del estado nutricional de Waterlow*

La necesidad de contar con técnicas sencillas llevó a John C. Waterlow a proponer una que tiene un fundamento sólido y ha dado buenos resultados. Se basa en el conocimiento de que la inadecuada nutrición produce un retardo en el crecimiento de la estatura o empequeñecimiento, y la pérdida del peso o adelgazamiento. Pero estos dos elementos evolucionan de manera diferente en el tiempo. Un niño que sufre un episodio de mala alimentación durante un tiempo relativamente corto pero vuelve a alimentarse bien, tendrá una estructura corporal diferente a la de aquel que sigue comiendo mal durante mayor tiempo. El peso

es lo primero que se altera, pero si la situación sigue siendo adversa, se retrasa el crecimiento estatural y se da el empequeñecimiento.

Para Waterlow lo primero que debe hacerse es obtener la talla y compararla con las normas locales para la edad de cada niño. De esta manera se podrá constatar si se encuentra dentro de los límites de normalidad o por arriba de ellos, en cuyo caso es poco probable que padezca un problema nutricional, pues hay un crecimiento adecuado de la talla. Mas puede haber empequeñecimiento, definido en preescolares como una estatura por abajo de dos desviaciones *standard* para la media de la edad. En este caso se está ante un niño que ha sufrido un retraso en el crecimiento, tal vez debido a una inadecuada alimentación en la actualidad o por haberla tenido en el pasado, aunque ahora sea adecuada. A los casos que se encuentran por abajo de lo normal se les considera que padecen desmedro, o empequeñecimiento.

Para establecer otro criterio complementario, Waterlow ha propuesto tomar en cuenta el peso, no para la edad, sino para la estatura. Esto se debe a que un niño puede tener una talla baja para su edad, y un peso armónico para su estatura, lo que no es tan grave como tener talla baja, con peso bajo para ella, lo que es equivalente a desnutrición. También puede darse el caso de que haya peso normal para la estatura, lo que puede significar que en el momento presente no existe desnutrición. De esta manera también se toman en cuenta las variaciones genéticas de la estructura corporal. Al peso bajo para la estatura Waterlow le llamó emaciación o adelgazamiento.

Esta técnica se propuso para usarse en preescolares, pero es lógico emplearla también en escolares, con algunas modificaciones (Waterlow J.C. 1972, 1973, 1974, 1975 y Waterlow J.C. y col., 1977). En México ha sido usada, con resultados alentadores, en un estudio comparativo de diversos parámetros antropométricos y sistemas de clasificación del estado nutricional hecho en niños de entre 10 y 59 meses en Calmecca, Puebla (González Richmond, A. 1982).

### *La técnica de Waterlow aplicada a los escolares*

Los planteamientos que pueden hacerse para usar esta técnica en escolares son los siguientes:

1. La obtención de peso y talla es relativamente simple.

2. La clasificación propuesta por Waterlow es fácil de interpretar mediante una explicación sencilla.
3. La clasificación permite proponer acciones concretas para cada caso.
4. Se puede aceptar que una técnica de diagnóstico que funciona bien en preescolares puede operar de la misma manera en escolares, pero modificando el criterio para considerar a un niño dentro de la normalidad, pues la velocidad y el ritmo de crecimiento en esta edad son más lentos que en la etapa anterior de la vida.
5. La precisión se puede mejorar usando valores normales locales.

### *Material y método*

Las consideraciones anteriores hacen que se proponga el uso del sistema de Waterlow para clasificar el estado de nutrición de escolares de las áreas urbanas y suburbanas de México. Para ello se han tomado los resultados obtenidos en 1977, 1978 y 1979 de un estudio antropométrico realizado en 899 hombres y 1 019 mujeres de entre 7 y 13 años, todos ellos alumnos de la Escuela Primaria República de Suazilandia en la Colonia Ajusco de la Delegación de Coyoacán, en el Distrito Federal. La edad fue obtenida por medio del acta de registro civil y confirmada por los padres de los alumnos. El peso y la talla los obtuvo la autora del trabajo mediante las técnicas antropométricas habituales: usando un antropómetro tipo Martin, con los niños de pie, descalzos y sin estirar el cuello. El peso se obtuvo con los escolares vistiendo únicamente ropa interior y empleando una báscula clínica graduada en cientos de gramos.

Se calcularon los valores medios y las desviaciones *standard* de la estatura para cada edad y del peso para las estaturas agrupadas de 5 en 5 centímetros. Se cuenta con información sobre el estado de salud así como una encuesta social y otra de recordatorio de alimentación de 24 horas y de dieta habitual para cada niño, que serán analizadas en otra publicación. Las enfermedades encontradas son las habituales en México por grupos sociales y de edad semejantes. Para los cálculos se omitió únicamente a un niño que tenía secuelas de poliomielititis.

En otro trabajo se mostrará la distribución de los pesos y estaturas de los alumnos de esta escuela usando como referencia

normas tanto nacionales como internacionales. Los datos de Ajusco se asemejan a los encontrados por Faulhaber (1976) y se encuentran entre la media y menos una desviación *standard*, de acuerdo con lo publicado por Ramos Galván (1975). Los resultados comparativos de la talla para la edad en mujeres y hombres se muestran en los cuadros 1 y 2 mientras que en los 3 y 4 aparecen los resultados de peso para talla. En otra publicación se ha comparado la clasificación del estado nutricional mediante la técnica de Waterlow de los alumnos de la escuela primaria Arqueles Vela, de la Colonia Cristo Rey en la Delegación Alvaro Obregón, en la ciudad de México, usando las tablas del presente estudio y otras elaboradas con los datos publicados por Ramos Galván. Ahí se pueden consultar las diferencias encontradas (Casillas, L. 1983).

## CUADRO 1

## TALLA PARA LA EDAD EN MUJERES

Edad	Ramos Galván cm	Faulhaber cm	Ajusco cm
7 años $\bar{x}$	119.5	117.1	115.9
s	4.9	5.3	4.0
8 años $\bar{x}$	125.0	122.4	120.0
s	5.3	5.4	4.4
9 años $\bar{x}$	130.1	127.9	125.0
s	5.41	5.6	4.4
10 años $\bar{x}$	135.9	133.4	129.9
s	6.0	6.0	5.8
11 años $\bar{x}$	142.8	138.9	135.0
s	6.7	5.9	6.7
12 años $\bar{x}$	149.5	146.3	140.6
s	7.0	5.5	7.2
13 años $\bar{x}$	154.9	151.9	147.0
s	6.8	4.9	7.6

**CUADRO 2**  
**TALLA PARA LA EDAD EN HOMBRES**

Edad	Ramos Galván cm	Faulhaber cm	Ajusco cm
7 años $\bar{x}$	119.5	118.5	115.2
s	4.3	4.8	4.0
8 años $\bar{x}$	125.5	124.8	119.5
s	4.7	5.2	
9 años $\bar{x}$	130.4	129.9	123.9
s	5.0	5.7	5.0
10 años $\bar{x}$	133.5	134.3	128.2
s	5.5	5.8	5.9
11 años $\bar{x}$	140.6	139.2	133.9
s	6.0	6.5	6.4
12 años $\bar{x}$	146.0	143.2	140.3
s	6.7	6.1	7.0
13 años $\bar{x}$	152.5	152.3	146.6
s	7.6	7.3	7.5

### Resultados

Con los datos obtenidos se prepararon las gráficas de talla para la edad, y de peso para la talla, distinguiendo cada sexo. El criterio para identificar la zona de normalidad fue el considerarla dentro de más o menos una desviación *standard* y no las dos desviaciones que propone Waterlow para preescolares. La gráfica de talla para edad está hecha a escala natural, para que pueda utilizarse para medir directamente a los escolares.

Para evaluar a cada niño se proponen los siguientes pasos:

1. En una tarjeta impresa se anota el nombre, la fecha del día, la fecha de nacimiento y la edad de cada niño.
2. Se lleva al niño o niña a la tabla correspondiente de estatura para edad. Ahí directamente se mide la talla, colocando la cabeza del escolar centrada en la franja que corresponde a su edad. La gráfica está hecha con edades consideradas en años cumplidos, ya que este es el sistema más conocido por la gente en México.

**CUADRO 3**  
**PESO PARA LA TALLA EN MUJERES**

Talla cm	Ramos Galván Kg	Faulhaber Kg	Ajusco Kg
110 $\bar{x}$	19.28	18.67	18.52
s	1.5	1.75	1.47
115 $\bar{x}$	21.43	20.67	20.99
s	1.7	1.9	1.9
120 $\bar{x}$	23.60	23.56	23.67
s	2.0	3.4	2.3
125 $\bar{x}$	26.07	25.80	26.34
s	2.4	3.6	2.7
130 $\bar{x}$	29.03	28.23	29.69
s	2.9	2.7	3.3
135 $\bar{x}$	32.30	31.38	32.89
s	3.5	3.9	3.8
140 $\bar{x}$	36.30	34.92	35.72
s	3.9	4.6	4.4
145 $\bar{x}$	41.04		40.01
s	4.3		4.9
150 $\bar{x}$	46.00		43.75
s	4.8		5.5

3. En la tarjeta se registra una letra N en el cuadro correspondiente, si quedó dentro de la zona rayada de normalidad o en la de talla alta. Por el contrario, se anotará una letra X en el paréntesis cuando la talla es baja para la edad.
4. A continuación se pesa en la báscula a cada niño, anotando en la tarjeta el resultado en kilogramos, sin fracciones.
5. Se busca en la tabla de peso para talla la estatura de cada caso y se localiza en qué parte queda ubicado el peso encontrado. En la tarjeta simplemente se anota una letra N en el paréntesis cuando el peso es normal o alto para la talla. Se anotará una letra X si el peso es bajo para la estatura.

De esta manera cada niño puede quedar clasificado dentro de una de cuatro combinaciones posibles, que se resumen en el cuadro 5:

## CUADRO 4

## PESO PARA LA TALLA EN HOMBRES

Talla cm	Ramos Galván Kg	Faulhaber Kg	Ajusco Kg
110 $\bar{x}$	19.22	18.71	19.00
s	1.4	1.3	1.99
115 x	21.10	20.59	21.70
s	1.7	1.68	2.3
120 $\bar{x}$	23.32	22.76	23.54
s	2.2	2.3	2.6
125 $\bar{x}$	25.80	25.31	25.89
s	2.8	2.6	2.91
130 $\bar{x}$	28.78	28.13	28.89
s	3.3	3.9	3.23
135 $\bar{x}$	31.72	32.26	31.16
s	3.8	4.0	3.54
140 $\bar{x}$	35.17	33.87	34.18
s	4.2	3.8	3.85
145 $\bar{x}$	38.55		37.32
s	4.7		4.16
150 $\bar{x}$	42.05		40.16
s	5.3		4.47

A) Talla normal para la edad con peso normal para la talla (N N).

En este caso, puede tratarse de crecimiento armónico, con buen estado de nutrición o de obesidad, lo que no discrimina la técnica, pues no es su objetivo, al estar diseñada para identificar casos en riesgo por desnutrición.

B) Talla normal o alta para la edad, pero con adelgazamiento (N X).

Se requiere un estudio complementario, ya que se puede tratar de un caso con desnutrición en la actualidad, pero sin historia de desnutrición previa o simplemente de un niño delgado.

**CUADRO 5**

**POSIBILIDADES DE CLASIFICACION Y ACCIONES  
A TOMAR DE ACUERDO CON EL DIAGNOSTICO  
OBTENIDO MEDIANTE LA TECNICA DE WATERLOW**

- A. Talla normal o alta para la edad (N)  
Peso normal o alto para la talla (N)

Observación. Crecimiento armónico, puede tratarse de niños con buen estado nutricional o de obesos.

- B. Talla normal o alta para la edad (N)  
Adelgazamiento (X)

Se requieren más estudios.

- C. Empequeñecimiento (X)  
Peso normal o alto para la talla (N)

Observación. Probablemente mala nutrición en el pasado u obesidad actual.

- D. Empequeñecimiento (X)  
Adelgazamiento (X)

Acción inmediata. Hay riesgo de que exista desnutrición.  
Enviar a centros de atención médica.

Fecha de hoy: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19\_\_\_\_\_.

Nombre del niño (a) \_\_\_\_\_

( ) hombre

( ) mujer

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 19\_\_\_\_\_.

Edad \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

Talla \_\_\_\_\_ cm.

Peso \_\_\_\_\_ Kg.

Resultado de la tabla 1 de talla para la edad.

- ( ) Anote una letra N a la izquierda si la talla se encontró en la zona que dice NORMALES o en la que dice ALTAS.
- ( ) Anote una letra X a la izquierda si la talla se encontró en la zona que dice BAJAS.

Resultado de la tabla 2 de peso para la talla.

- ( ) Anote una letra N a la izquierda si el peso se encontró en la zona que dice PESO NORMAL o PESO ALTO.
  - ( ) Anote una letra X a la izquierda si el peso se encontró en la zona que dice PESO BAJO.
- 

C) Empequeñecimiento con peso normal o peso alto para su estatura (X N).

Se puede suponer que pasó por temporadas previas de inadecuada alimentación, pero que han sido superadas.

D) Empequeñecimiento con adelgazamiento (X X).

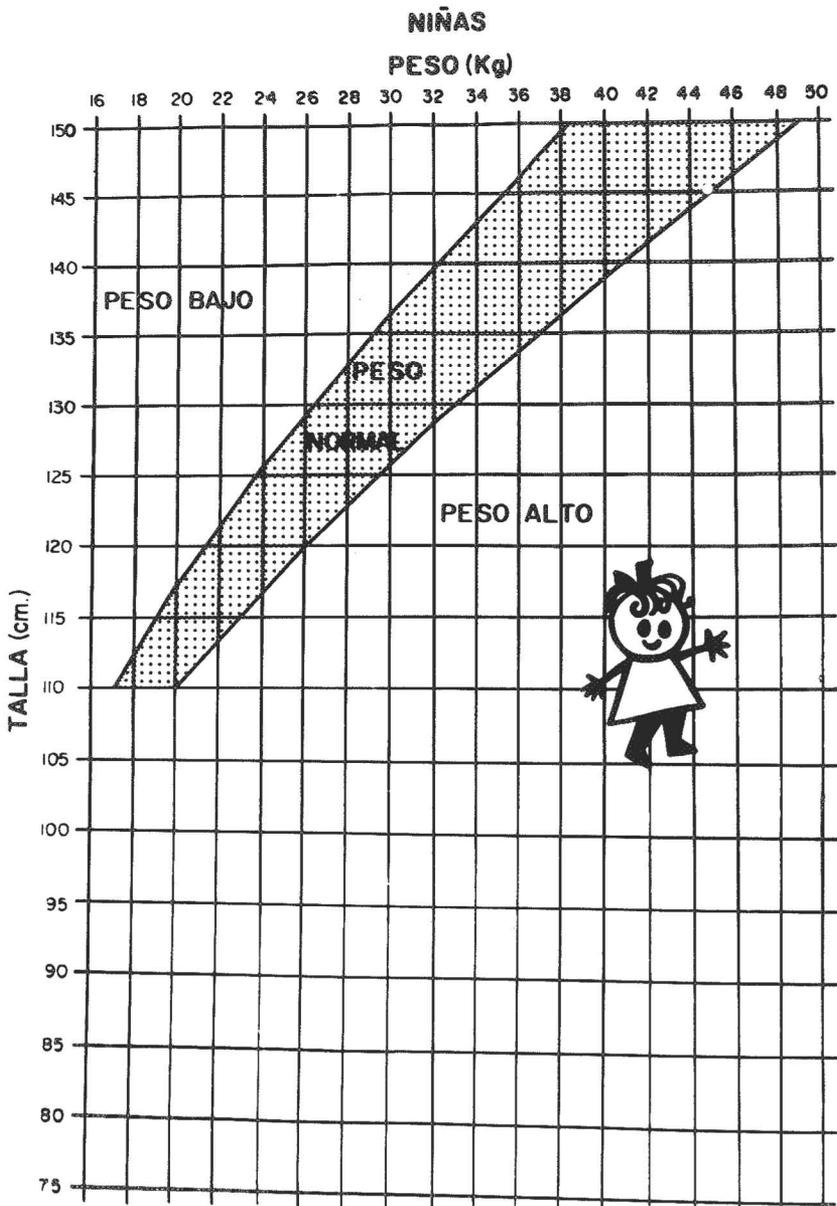
Estos casos requieren de atención inmediata y estudios complementarios, ya que sugieren desnutrición actual.

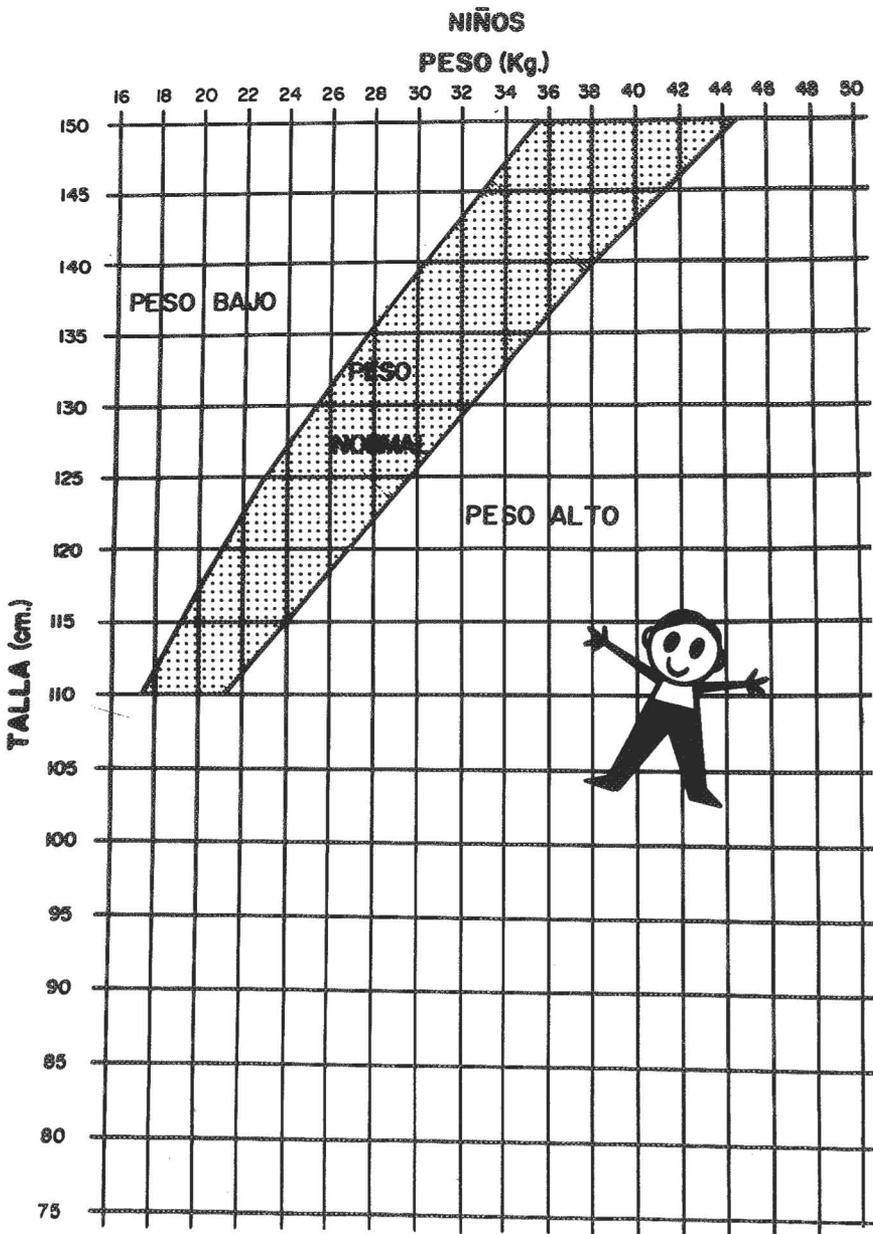
Al reverso de las tarjetas se encontrarán instrucciones para interpretarlas.

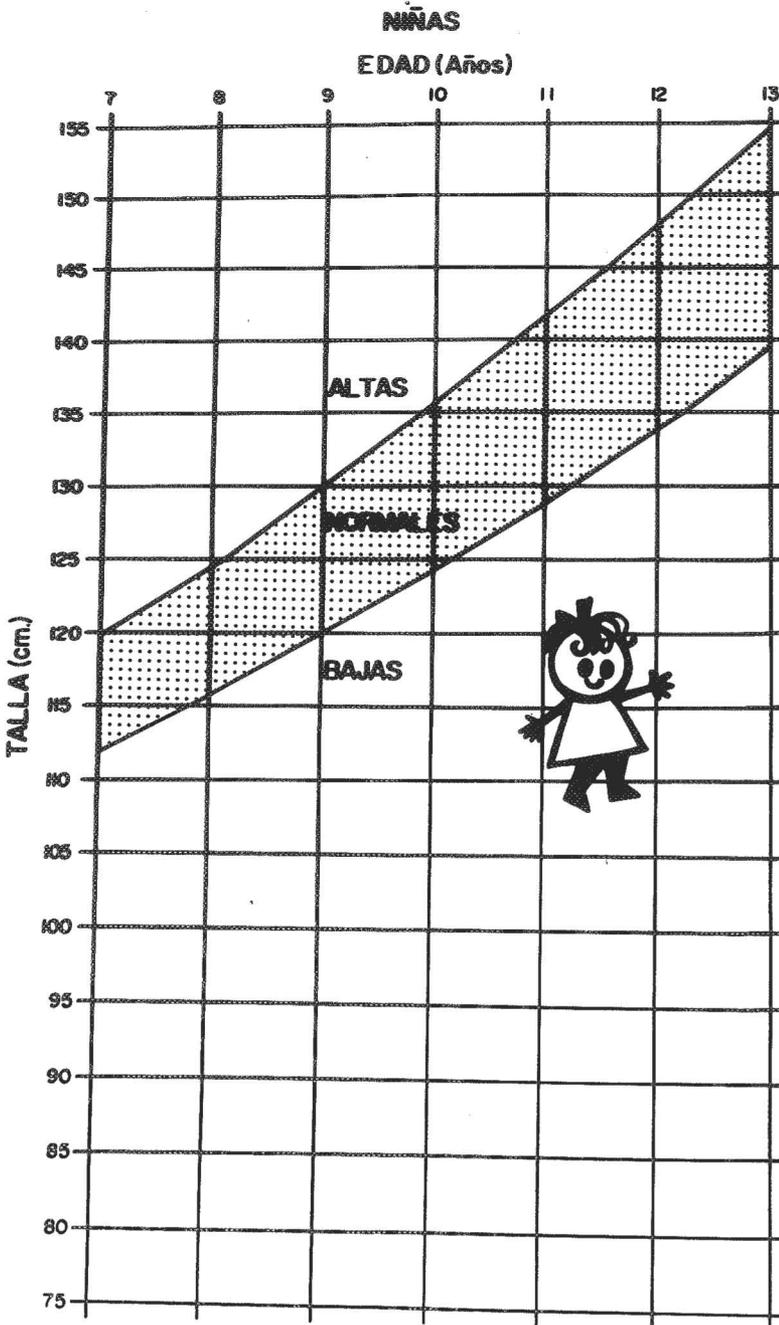
### *Conclusiones*

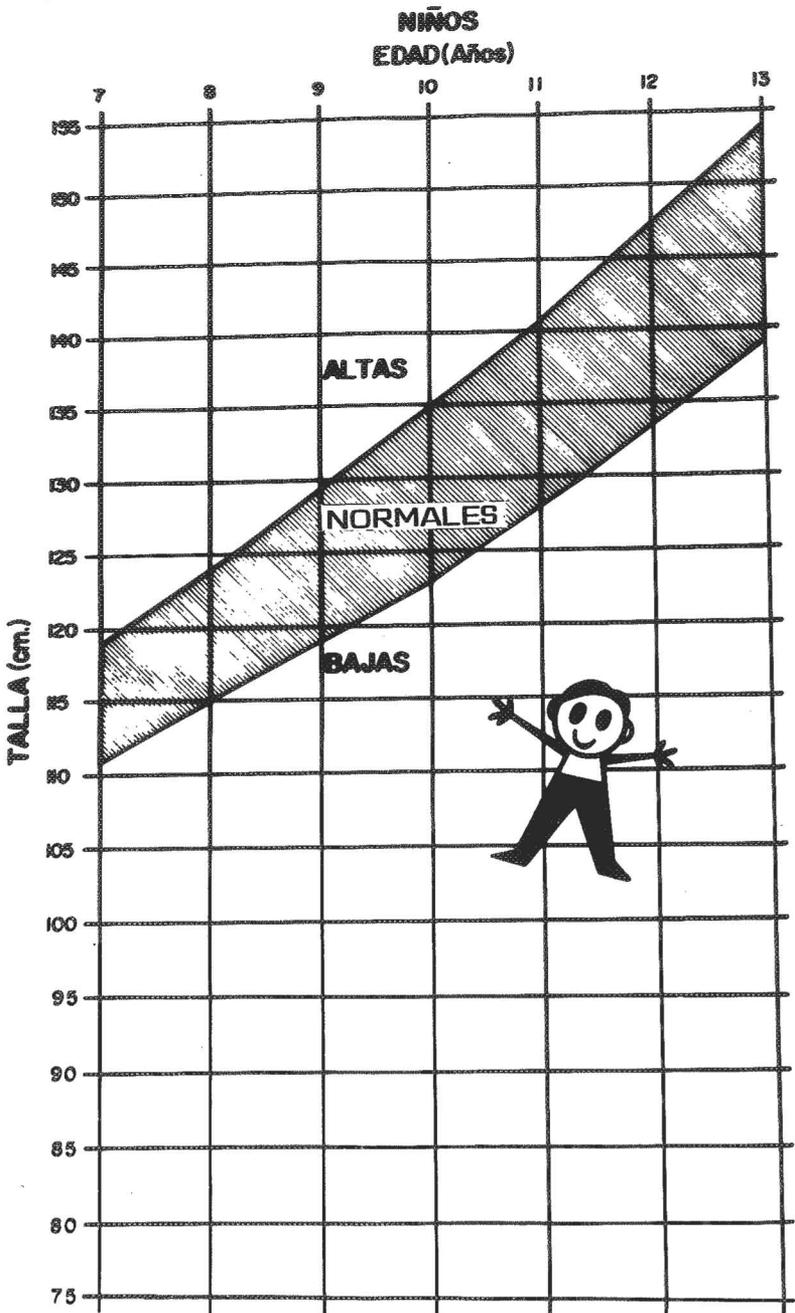
Como puede observarse, la técnica propuesta no pretende hacer diagnósticos definitivos ni precisos, sino servir como un filtro grueso para la toma de decisiones concretas por parte de la comunidad.

Las gráficas aquí presentadas deben ser consideradas como tentativas y sujetas a revisión. Se prepara un tiraje limitado, que se someterá a prueba en varias escuelas del país para evaluar su capa-









cidad discriminatoria en cuanto a casos falsos normales o anormales. Por lo tanto, se invita a las personas interesadas a solicitar ejemplares y auxiliar en su evaluación. Una de las cuestiones importantes es determinar si realmente es correcto considerar como normales para los escolares aquellos valores comprendidos entre más y menos una desviación *standard*. También habrá que comparar los resultados obtenidos con otras tablas como las de Ramos Galván o las de Faulhaber y con otras técnicas que usen medición de panículos adiposos o proporciones corporales, o bien datos de otra índole, como determinaciones bioquímicas o radiografías.

La ventaja que parece tener esta técnica es su simplicidad y que puede llevarla a cabo personal no especializado con un mínimo de equipo, porque permite el uso de una báscula que tenga una sensibilidad de aproximadamente 100 gramos. Es precisamente la necesidad de cuantificar el peso uno de los obstáculos mayores para su uso, yá que las básculas son caras y pesadas, pero ahí se encuentra un reto para los diseñadores de equipo antropométrico.

Esperamos que en el futuro y con la colaboración de personas interesadas se pueda hacer una evaluación de lo que ahora se propone.

## INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

### A

Se anotó N para la tabla 1

Se anotó N para la tabla 2

Resultado: Debe observarse. Crecimiento armónico.

Puede tener buena nutrición o estar pesado.

### B

Se anotó N para la tabla 1

Se anotó X para la tabla 2

Resultado: Existe adelgazamiento. Deben hacerse otros estudios.

### C

Se anotó X para la tabla 1

Se anotó N para la tabla 2

Resultado: Existe empequeñecimiento. Deben hacerse otros estudios.

## D

Se anotó X para la tabla 1

Se anotó X para la tabla 2

Resultado: Debe emprenderse acción inmediata.

Probablemente sufre desnutrición. Enviar a un servicio médico.

## REFERENCIAS

CASILLAS, Leticia E.

- 1983 "La colaboración entre la salud escolar y la antropología médica: el caso de la Escuela Arqueles Vela", *Memorias de las VII Jornadas Internas de Trabajo de la Dirección General de Servicios Médicos: 373-390*, Dirección General de Servicios Médicos de la UNAM, México.

FAULHABER, Johanna

- 1976 *Investigación longitudinal del crecimiento*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Colección Científica 26, México.

GONZALEZ RICHMOND, Alejandro

- 1982 *Estudio comparativo de diferentes índices antropométricos y sistemas de clasificación del estado nutricional*, Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, División de Nutrición, Departamento de Estudios Experimentales, Monografía L-47, 141 p., México.

RAMOS GALVAN, Rafael

- 1975 "Somatometría pediátrica, estudio semilongitudinal en niños de la ciudad de México", *Archivos de Investigación Médica*, v. 6, sup. 1: 83-396.

WATERLOW, John C.

- 1972 "Classification and definition of protein-calorie malnutrition", *British Medical Journal*, v. 3: 566-569, septiembre 2.
- 1973 "Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children", *The Lancet*, v. 2: 87-89, julio 14.
- 1974 "Some aspects of childhood malnutrition as a public health problem", *British Medical Journal*, v. 4: 88-90, octubre 12.
- 1975 "Classification of nutritional status", *The Lancet*, v. 2: 463-464, septiembre 6.

WATERLOW, John C., R. Buzina, W. Keller, J.M. Lane, M.Z. Nichman y J. M. Tanner

1977 "The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years", *Bulletin W.H.O.*, v. 55(4):489-498.

