

INFORME FINAL DEL ESTUDIO

“ La ingesta de cinco huevos a la semana mejora el estado nutricional, según valoraciones antropométricas y sanguíneas (proteínas totales y albúmina) sin aumentar los lípidos (colesterol total, colesterol LDL-c, colesterol HDL-c) para los alumnos de primaria y PRE-primaria de La Escuela Rural Mixta Aldea El Subinal, Guastatoya El Progreso”



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

Guatemala, 20 de Enero 2011.

Dr. Raúl Roberto Cardona



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

INDICE

TEMA	PÁGINA
I. INTRODUCCION	3
II. PROTOCOLO	4
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.2 OBJETIVOS GENERALES	6
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
2.4 HIPÓTESIS	6
III. MATERIAL Y MÉTODOS	8
3.1 MUESTRA	8
3.2 MATERIAL	8
3.3 MÉTODO	8
3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	10
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSIÓN	16
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
ANEXOS	
Tablas de Resultados	
Gráficas	
Fotografías	



I. INTRODUCCION

En la década de los setenta comenzó a extenderse en todo el mundo un exagerado temor al colesterol, por su implicación en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (1). El huevo, como alimento de elevado contenido en colesterol, comenzó a ser denotado y su consumo a decrecer considerablemente en los países occidentales. "La idea entre relación dieta y niveles de colesterol se originó en parte por la creencia errónea de que el colesterol que comemos se convierte directamente en colesterol sanguíneo"(1). La década de los '80, del pasado Siglo XX, estuvo dominada por el anuncio del National Cholesterol Education and Prevention Program (NCEP) de los Estados Unidos, en el que existía un vínculo directo entre las cifras séricas de Colesterol y el riesgo de sufrir accidentes vasculares coronarios agudos.

Probablemente por esto en Guatemala el consumo del huevo es bajo en comparación con los países desarrollados (4), siendo Guatemala un país pobre con índices elevados de desnutrición que afectan principalmente a la población pediátrica (5), el huevo por su bajo costo y alto valor nutritivo (4) lo hace un producto ideal para disminuir este grave problema. A pesar de que muchos estudios han demostrado que el consumo de huevo no eleva los niveles de colesterol ni aumenta el riesgo cardiovascular (6,7,8,9,10,11), no hemos logrado erradicar este mito, afectando principalmente a nuestros niños en edad preescolar y escolar lo que se ve reflejado en el bajo consumo per. capita a nivel nacional (4).

Durante el período de Marzo a Octubre del 2010, se realizó el presente estudio con el objeto de evaluar las siguientes hipótesis: 1. "El consumo de un huevo diario en niños no aumenta los lípidos sanguíneos, lípidos totales, colesterol, triglicéridos, colesterol LDL, colesterol HDL". 2. El consumo de un huevo diario en niños aumenta los niveles de proteínas totales en la sangre (proteínas, albúmina), mejorando el estado nutricional.

ANTECEDENTES

En el contexto Guatemalteco, no se han llevado a cabo estudios de esta índole donde se demuestre los efectos del consumo de huevos en la población preescolar y escolar, por esta razón INPROHUEVOS Guatemala decidió financiar y llevar a cabo este estudio. Se procedió a elaborar el protocolo para el estudio el cual se adjunta.



II. PROTOCOLO

“Ingesta de cinco huevos a la semana, mejora el estado nutricional, según valoraciones antropométricas y sanguíneas (proteínas totales, albumina), sin aumentar los lípidos (colesterol total, colesterol LDL-c, colesterol HDL-c) en los alumnos de primaria y pre-primaria de La Escuela Rural Mixta Aldea El Subinal, Guastatoya El Progreso”

2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las estadísticas colocan a Guatemala en el primer país con mayor desnutrición en el continente, por encima de Honduras y Haití, un problema que afecta seriamente a miles de niños, especialmente en el campo. **Un informe del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) reveló que Guatemala es el país con la tasa más alta de desnutrición crónica en Latinoamérica y el sexto a nivel mundial.** Guatemala tiene una tasa de desnutrición crónica que afecta al 49 por ciento de la niñez, le sigue Honduras con un 29 por ciento, Bolivia (27 por ciento) y Ecuador (26 por ciento).

"La desnutrición está íntimamente ligada a la pobreza. En Guatemala el 67% de los niños menores de cinco años son pobres", dijo la jefe de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Delfina Mux. Las estimaciones oficiales indican que de 13 millones de habitantes en este país, un millón de niños padecen desnutrición crónica.

Según un estudio de La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), entre 1960 y 2000, medio millón de niños murió por factores asociados a la desnutrición. El informe agregó que, sólo las horas no trabajadas a causa de las muertes asociadas a la desnutrición, costó unos 1.158 millones de dólares (789 millones de euros) en 2004 y la desventaja comparativa que significó contar con una población menos educada a causa de los elevados índices de repetición y deserción escolar costó 1.668 millones de dólares (1.136 millones de euros) ese año.

El 23% de los niños no desnutridos abandonan la escuela antes de terminar la primaria, esta cifra se eleva a un 63% de los niños que están desnutridos. Un 23% de los niños y niñas menores de cinco años, tienen peso inferior al normal y uno de cada dos, presenta retraso en el crecimiento, la mayor tasa de la región y una de las más elevadas del mundo.

Las probabilidades de que los niños y niñas que viven en los hogares más pobres de Guatemala tengan un peso inferior al normal son tres veces y media mayores que los que viven en hogares más acomodados. Cerca de 6.000 niños se encuentran "en peligro de muerte" en Guatemala por problemas de desnutrición, advirtió Naciones Unidas. Según cifras del Programa Mundial de Alimentos de



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

Naciones Unidas (PMA), la crisis alimentaria se ha agravado considerablemente en Guatemala en los últimos tiempos.

Los resultados, que coinciden con el informe Estado Mundial de la Infancia, presentado por el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF, indican una leve mejoría si se toma en cuenta que hasta el 2008 esta cifra se ubicaba en 49,3%. Sin embargo, los más afectados siguen siendo los habitantes de poblaciones rurales e indígenas, donde el porcentaje de desnutrición crónica llega, en promedio, a un 70%.

Según Adriano González-Regueral, representante de UNICEF en el país, sus índices se comparan con los de Madagascar, Etiopía, Yemen y Nigeria. "En el tema de desnutrición aguda, cada año, de forma cíclica, se presentan casos de desnutrición aguda, y en el 2009 la situación se agudizó nuevamente en los siete departamentos del corredor seco", ubicados en el noreste del país, destacó González-Regueral.

INPROHUEVOS (Instituto para Investigación y Promoción del consumo del Huevo) es una asociación civil sin fines de lucro, no gremial, con financiamiento de productores y suplidores de la industria del huevo, preocupados por la desnutrición en Guatemala, ha decidido participar con esta investigación piloto proporcionando a los alumnos de primaria y preprimaria de La Escuela Rural Mixta Aldea El Subinal, Guastatoya El Progreso", un huevo y una tortilla diaria para el desayuno por un período de 6 meses. En esta investigación se evaluará a los 0, 18 y 24 semana, el estado nutricional de los niños a través de anamnesis, examen físico por medidas antropométricas (peso-talla, edad-peso, edad-talla), Índice de Masa Corporal (IMC), estudios hematológicos, serológicos de recuento leucocitario principalmente linfocitario, hemoglobina, hematocrito, Proteínas Totales, Albúmina, Globulina, relación A/G, así como medición de los lípidos (lípidos totales, triglicéridos, colesterol, LDL,HDL).

JUSTIFICACION

En Guatemala el consumo del huevo es bajo en comparación con los países desarrollados, siendo Guatemala un país pobre con índices elevados de desnutrición, el huevo por su bajo costo y alto valor nutritivo lo hace un producto ideal para disminuir este grave problema.



2.2 OBJETIVOS GENERALES:

- Evaluar el estado nutricional de los niños de la Escuela El Subinal del Departamento de El Progreso, Municipio Guastatoya.
- Cuantificar a través de pruebas sanguíneas y serológicas los valores hematológicos, proteicos y lípidos en la sangre, antes y después de iniciada la ingesta del huevo diario.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Conocer el estado nutricional usando anamnesis (historia alimentaria), peso-talla, peso-edad y talla -edad de los niños y niñas, así como el IMC, comparándolas con tablas de crecimiento y desarrollo de uso clínico ya estandarizadas para niños y niñas de acuerdo al peso, talla y edad.
- Cuantificar el conteo de hemoglobina y hematocrito de cada uno de los alumnos.
- Medir las proteínas totales del suero, Albúmina, Globulina y su relación A/G así también el nivel de lípidos en la sangre (colesterol, triglicéridos, VLDL, LDL, HDL).

Todas estas mediciones se efectuaran antes (basal) y después de iniciar la ingesta de un huevo diario y una tortilla en el desayuno, a las 18 y 24 semanas de iniciado el estudio.

2.4 HIPOTESIS:

“ El consumo de un huevo diario en niños aumenta los niveles de proteínas totales en la sangre (albúmina y globulina), mejorando el estado nutricional”.

“El consumo de un huevo diario en niños no aumenta los lípidos sanguíneos lípidos totales, colesterol, triglicéridos, LDL, HDL”

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Niños de ambos sexos, de 3 a 16 años, de nivel primaria y preprimaria que estudien en la Escuela Rural Mixta Aldea El Subinal, Guastatoya departamento de El Progreso.



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

Instituto para la Investigación y Promoción del Consumo de Huevos

Se excluirán:

- Los alumnos que no quieran participar en el estudio.
- Los niños con desnutrición G III que necesiten tratamiento medico - hospitalario para tratamiento de la desnutrición severa.
- Los que tengan intolerancia o alergia al huevo.
- Los niños con alteraciones en el perfil lipídico al inicio del estudio.



III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 MUESTRA:

Niños y niñas de 3 a 16 años, de nivel primaria y preprimaria que estudien en la Escuela Rural Mixta Aldea El Subinal, Guastatoya departamento de El Progreso. (ver exclusiones)

3.2 MATERIAL:

La información se registró en una hoja de control computarizada con las fechas, el nombre y edad de cada uno de los miembros de la muestra, se clasificaron por rangos de edad, sexo y grado escolar.

Se registró la anamnesis (historia nutricional) a través de un cuestionario; las medidas antropométricas, se realizaron usando metro (estadiometro), pesas digitales calibradas y estandarizada, se usaron las tablas estandarizada para niños y niñas de crecimiento y desarrollo usadas normalmente en clínica. Se realizaron los exámenes de sangre utilizando jeringas descartables, antiséptico, banda elástica, vacunteiners (para recolectar la sangre) y curitas. Todas las muestras de sangre se identificaron con el nombre de cada uno de los participantes en el estudio, estas fueron tomadas por dos técnico de laboratorio y un medico y luego fueron trasladadas al laboratorio para su análisis.

3.3 MÉTODO:

Se realizó una evaluación basal a los niños que componen la muestra, a través de entrevista personal anamnesis (historia nutricional) y las pruebas antropométricas, tomando el peso/talla, talla edad, peso edad e índice de masa corporal (IMC), ploteandolo en las graficas estandarizada (percentiladas) de uso clínico para registrar el grado nutricional así como exámenes de sangre que incluye hematología completa, perfil proteico y lípidos sanguíneos, inicialmente como datos iniciales día 0, que nos sirvieron para comparar con los del final de estudio y también para hacer las inclusiones y exclusiones de la investigación. Se inicio la alimentación con un huevo a la hora del desayuno de lunes a viernes, más su dieta basal, por 24 semanas. A todos los niños que se incluyan en el estudio se les repitieron las medidas y los exámenes a las 18 semanas (90 días después de la evaluación basal I) y a las 24 semanas (30 días después de la evaluación II) al final del estudio respectivamente.

Inprohuevos entregó 3 cajas de huevos semanalmente a la escuela, el personal de la escuela y las madres de familia fueron los responsables de cocinar y entregar a los niños un huevo diario preparado de las siguientes formas: revuelto,



estrellado y duro acompañado de una tortilla. La técnica de cocimiento de los huevos, fue la usada a diario por las madres de los niños. Además se entregó una estufa industrial, aceite y spray PAM para la preparación de los huevos. Los utensilios de cocina, sartenes, platos cubiertos fueron proporcionados por la escuela. Los huevos revueltos se sirvieron por medida estandarizada de un cucharón que equivale a un huevo.

Los huevos están estandarizados por peso, eran huevos medianos de 59.5 gramos. El contenido de cada huevo es de: 75 Kcal., proteínas 6.25 gramos, Grasas 5.01 gramos, Saturadas 1.55 gramos, monosaturada 1,91 gramos, Poliinsaturadas 0.68 gramos, Colesterol 213 miligramos, Lecitina 1.15 gramos, Vitamina A 317 UI, Riboflavina 0.35 mg, Sulfuro 82, hierro 0.72 mcg, además de carotenoides, vitamina D, ácido pantoténico, ácido fólico y vitamina B12. La directora de la escuela y los maestros de cada grado, controlaron el ingreso, consumo y preparación de los huevos diariamente y el personal de INPROHUEVOS monitoreo el estudio. Se clasificaron los valores de los lípidos, proteína y hematológicos de acuerdo a estándares internacionales para la edad de los niños y niñas, también tomando en cuenta los valores de referencia normales de el laboratorio INMUNODIAGNÓSTICO, que efectuó los análisis.

Se realizarán controles cada 30 días para verificar que los huevos están siendo consumidos por los niños sujetos a estudio. Personal de INPROHUEVOS tomará fotos cuando se realice el consumo. La directora de la escuela, estará controlando el ingreso y preparación de los huevos diariamente, para que esta se realice de una forma adecuada.

- I Evaluación a la 0 semana
- II Evaluación a la 18 semana
- III Evaluación a la 24 semana

Se clasificara los valores hemáticos, proteicos y lipídicos de acuerdo a estándares internacionales para la edad de los niños y niñas, también tomando en cuenta los valores de referencia normales de el laboratorio INMUNODIAGNOSTICO, que efectuaran los análisis biológicos.



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

3.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

FECHA	ACTIVIDAD
02 Marzo	I visita de INPROHUEVOS Comunicar la mecánica para realizar el estudio.
12 Abril	Evaluación inicial, anamnesis, mediadas antropométricas y exámenes de sangre. Entrega de estufa, aceite y huevos.
20 Abril	Inicia el desayuno diario con huevos
16 Agosto	II visita, evaluación y pruebas
01 Octubre	III visita, última evaluación y pruebas.
30 Octubre	Presentación de resultados

La segunda semana de Abril se hará la primera evaluación a los niños, con el objeto de tener un parámetro de comparación en la alimentación y su relación con los niveles de nutrición actuales.

En el mes de Abril se inicia la dieta a base de huevos diariamente.

Durante la primera semana de Agosto y primera semana de Octubre se estará haciendo la segunda y tercera evaluación a los niños y niñas.

Estos exámenes serán de gran utilidad a los padres de familia, porque contarán con los resultados del estado nutricional de cada uno de sus hijos, y podrán tener el informe final al terminar el estudio sin ningún costo. Además contarán con el apoyo de la escuela para que puedan tener una refacción nutritiva durante todo el resto del año escolar.

Se dividirá a los niños por rangos de edad para un mejor análisis.

IV. RESULTADOS

4.1 ABSTRACTO

Introducción: Debido al mito, según el cual el consumo de huevo eleva los niveles de colesterol y a otros factores, en Guatemala el consumo del huevo es bajo en comparación con los países desarrollados (4), siendo Guatemala un país pobre con índices elevados de desnutrición que afectan principalmente a la población pediátrica (5), el huevo por su bajo costo y alto valor nutritivo (4) lo hace un producto ideal para disminuir este grave problema. Durante el período de Mayo a Octubre del 2010, se realizó el presente estudio con el objeto de evaluar las siguientes hipótesis: 1. “El consumo de un huevo diario en niños no aumenta los lípidos sanguíneos, lípidos totales, colesterol, triglicéridos, colesterol LDL, colesterol HDL”. 2.” El consumo de un huevo diario en niños aumenta los niveles de proteínas totales en la sangre (proteínas, albúmina), mejorando el estado nutricional”. **Material y Métodos:** niños de ambos sexos, de 3 a 16 años, de nivel primaria y preprimaria que estudien en la Escuela Rural Mixta Aldea El Subinal, Guastatoya departamento de El Progreso. Se alimentaron los niños con 5 huevos semanales en el desayuno, por 24 semanas, se efectuaron evaluaciones antropométrica (peso-talla, IMC) y sanguíneas (proteínas total, albúmina, colesterol total, colesterol LDL-c, colesterol HDL-c, hemoglobina y hematocrito) basal I (0 semanas) y se repitieron a las 18 semanas (II) y a las 24 semanas (III). **Resultados:** Del total de 188 niños y niñas de la escuela, 175 participaron, 80 niñas y 95 niños. Fueron excluidos del estudio 13 estudiantes. Se puede observar a nivel general que todos los niños y niñas aumentaron de peso promedio de 3.17 libras en un periodo de 24 semanas rango (1.82-4.82 libras), la talla promedio de 1.91 cms, rango de (1 a 2.6 cms) y el IMC (Índice de Masa Corporal) en promedio 0.396 Kg/m²- edad, rango (0.129 - 0.949 Kg/m²-edad). Los niveles de colesterol total, colesterol HDL-c, colesterol LDL-c disminuyeron 8.2 %, 5.6 % y 6.4 % respectivamente, siendo estadísticamente significativa esta disminución. El incremento en los triglicéridos resultó estadísticamente no significativo debido a que la variabilidad de los datos en esta prueba es mucho mayor, valores normales de 50-150 mg/dl. El incremento más dramático se observó en las proteínas totales 22.3 % y la albúmina 16.3 % ($p < 0.001$). Se realizaron pruebas de las hipótesis planteadas, de distribución t-student, para los datos pareados, con un nivel de significancia del 5 %. La hemoglobina se incrementó un 3.7 % que tiene significancia estadística, el hematocrito se incrementó solo un 0.7 % no fue significativo. **Conclusiones:** Demostramos que las dos hipótesis planteadas son verdaderas en un 99.99 %, el consumo de 5 huevos semanales, en niños de preprimaria y primaria con problemas de peso y talla, que se encuentren en riesgo principalmente, puede efectivamente mejorar las medidas antropométricas y bioquímicas. Es beneficioso para elevar las proteínas y mantener los niveles de colesterol, o incluso para bajar los niveles de colesterol, contrario a lo que se pensaba, así como mejorar la hemoglobina.

Del total de 188 niños y niñas de la escuela, 175 participaron, 80 niñas y 95 niños. Fueron excluidos del estudio 13 estudiantes, porque no quisieron participar (no se presentaron el día de las evaluaciones), ninguno de los niños presentó alergia al huevo, no se encontraron niños con alteraciones del perfil lipídico en la evaluación inicial, ni posteriormente, tampoco hubo niños con snutrición severa que necesitaran tratamiento hospitalario. La Tabla 1. resume el promedio de peso, la talla y el IMC, inicial I, a la mitad del estudio II y al final III.

TABLA 1.

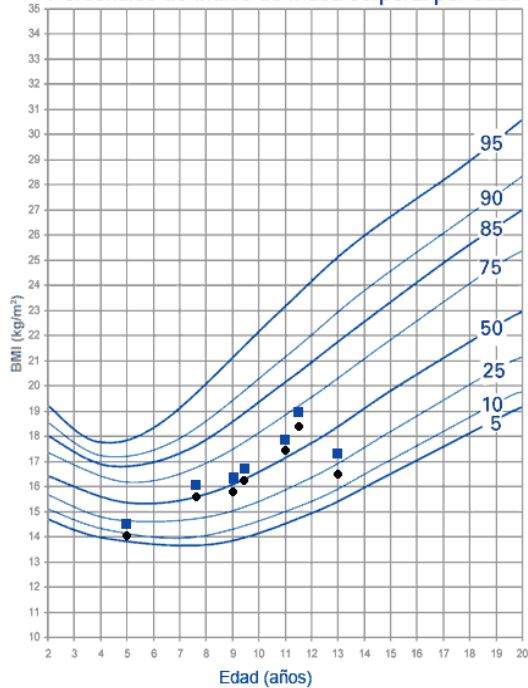
	Total niños	F	M	EDAD	PESO I	PESO II	PESO III	TALLA I	TALLA II	TALLA III	IMC I	IMC II	IMC III
				PROMEDIO	LIBRAS	LIBRAS	LIBRAS	cm	cm	cm	Kg/m2	Kg/m2	Kg/m2
				PROMEDIOS									
PREPRIMARIA	30			4.9	38.61667	39.48333	40.418	1.064033	1.074033	1.0831	14.94961	14.97634	15.07899
F		15		4.73333333	38.60667	39.54667	40.62	1.050067	1.061667	1.070933	15.87084	15.85579	15.99388
M			15	5.06666667	38.62667	39.42	40.216	1.078	1.0864	1.095267	14.02837	14.09689	14.1641
PRIMERO	30			7.66666667	52.86333	54.754	56.13333	1.232767	1.2516	1.258833	15.70888	15.78858	15.98388
F		9		7.44444444	52.97778	54.77778	55.6	1.233	1.252	1.256333	15.81953	15.87624	15.94146
M			21	7.76190476	52.81429	54.74381	56.3619	1.232667	1.251429	1.259905	15.66146	15.75101	16.00206
SEGUNDO	23			9.04347826	60.44348	62.07826	62.92609	1.305087	1.319261	1.32587	15.95956	16.0488	16.11077
F		8		8.625	59.075	61.025	62	1.284	1.2995	1.30625	15.9938	16.14187	16.23012
M			15	9.26666667	61.17333	62.64	63.42	1.316333	1.3298	1.336333	15.9413	15.99916	16.04712
TERCERO	25			9.24	60.0984	62.424	62.66	1.29352	1.30836	1.313	16.24906	16.49792	16.45209
F		14		8.85714286	58.75714	61.55714	61.54286	1.283429	1.299714	1.305	16.14414	16.49928	16.37463
M			11	9.72727273	61.80545	63.52727	64.08182	1.308364	1.319364	1.323182	16.38259	16.49618	16.55067
CUARTO	22			11.0454545	78.65	81.35	82.45909	1.413136	1.425364	1.433864	17.81975	18.12706	18.15338
F		10		11.2	81.48	84.74	85.88	1.4188	1.433	1.441	18.29175	18.66224	18.70064
M			12	10.9186667	76.29167	78.525	79.60833	1.408417	1.419	1.427917	17.42641	17.88107	17.89733
QUINTO	20			11.45	80.49	84.1	85.315	1.4382	1.44255	1.4475	17.5158	18.12616	18.25461
F		8		11.125	72.15	76.625	77.2125	1.41875	1.4135	1.418125	16.25685	17.29668	17.31925
M			12	11.6666667	86.05	89.08333	90.71667	1.451167	1.461917	1.467083	18.35511	18.67914	18.87819
SEXTO	25			12.76	82.452	84.688	85.936	1.46096	1.47352	1.479	16.7206	17.50144	17.66996
F		16		12.625	84.24375	86.6125	87.4375	1.460375	1.473563	1.477813	16.8135	17.93941	18.00224
M			9	13	79.26667	81.26667	83.26667	1.462	1.473444	1.481111	16.55544	16.72284	17.07925
TOTALES	175	80	95										

Se puede observar a nivel general que todos los niños y niñas aumentaron de peso promedio de 3.17 libras en un periodo de 24 semanas, 1.82 libras los de preprimaria y 4.82 libras los de quinto primaria; en primer año 3.27 libras, segundo 2.48 libras, tercero 2.57 libras, cuarto 3.8 libras y sexto 3.48 libras. En relación a la talla se observa el mismo patrón incremento general en la estatura promedio de 1.91 cms, rango de 1 cm a 2.6 cms, observándose en primero el mayor incremento en talla, 2.6 cms y el menor quinto primaria 1 cms. El IMC (Índice de Masa Corporal) se incrementó en promedio 0.396 Kg/m²- edad entre 0.129 Kg/m² - edad preprimaria y 0.949 Kg/m²-edad sexto primaria, ver grafica 1 y 2.

GRAFICA 1.

2 a 20 años: Varones

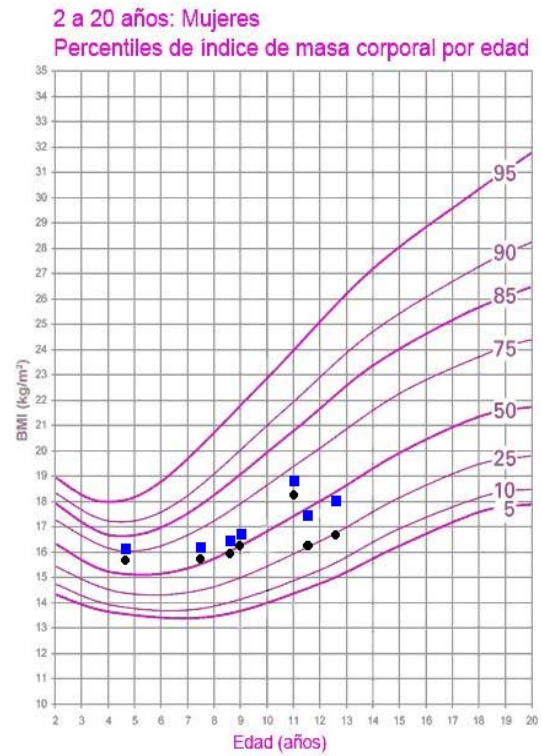
Percentiles de índice de masa corporal por edad



Esta grafica demuestra IMC promedio en niños de preprimaria a sexto grado, relaciona peso en Kg/m² – edad, vemos el circulo negro es el IMC I antes de iniciar la ingesta de huevo y el cuadrado el IMC III al final del estudio después de la ingesta de huevo. La mayoría de niños están entre el percentil 5 y 85 que se considera peso adecuado para la edad, note que después de la ingesta de huevos se incremento el IMC. Por debajo del percentil 5 se considera bajo peso, entre el percentil 85y 95 riesgo de sobrepeso y arriba del percentil 95 sobrepeso. Lo mismo demuestra la tabla 1 numéricamente.

GRAFICA 2.

Esta grafica demuestra IMC promedio en niñas de preprimaria a sexto grado, relaciona peso en Kg/m² – edad. El punto representa IMC I basal antes de la ingesta de huevo y el cuadrado el IMC III después de la ingesta de huevo, incluye niñas de preprimaria hasta sexto grado. La mayoría están entre el percentil 25 y 75 note el incremento IMC I al III. Por debajo del percentil 5 se considera bajo peso, del percentil 5 al 85 se considera peso adecuado, del percentil 85 al 95 esta en riesgo de sobrepeso y por arriba del percentil 95 se considera sobrepeso.



La tabla 2 resume los resultados de las pruebas hematológicas, donde se midieron los lípidos sanguíneos (colesterol, triglicéridos, colesterol HDL, colesterol LDL, proteínas totales, albúmina, hemoglobina y hematocrito).

TABLA 2

RESULTADO DE PRUEBAS HEMATOLOGICAS (LIPIDOS, PROTEINAS Y HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO).

PRUEBA	uni.	promedio antes del Estudio	promedio después del estudio	valores normales en el niño promedio	incremento en individuo promedio	¿Se acepta la hipótesis de que hubo un cambio significativo en los valores?
COLESTEROL	mg/dl	138.22	124.44	80 a 200	-8.2%	Sí
TRIGLICERIDOS	mg/dl	99.27	103.64	50 a 150	12.7%	No
COLESTEROL HDL	mg/dl	33.55	31.25	20 a 60	-5.6%	Sí
COLESTEROL LDL	mg/dl	84.82	72.47	50 a 150	-6.4%	Sí
PROTEINAS	g/dl	4.89	5.90	6 a 8	22.3%	Sí
ALBUMINA	g/dl	3.39	3.80	3,5 a 4,8	16.3%	Sí
HEMOGLOBINA	g/dl	12.07	12.49	11 a 13,5	3.7%	Sí
HEMATOCRITO	%	37.0%	36.8%	32,5% a 39,5%	0.7%	No

Esta tabla demuestra los valores promedios de las mediciones hematológicas antes y después del estudio así como el incremento o disminución en el individuo promedio. Al final de la tabla, observamos si hay o no valor estadísticamente significativo después de correr la prueba t –student. Los niveles de colesterol total, colesterol HDL-c, colesterol LDL-c disminuyeron 8.2 %,5.6 % y 6.4 % respectivamente, siendo estadísticamente significativa esta disminución. El incremento en los triglicéridos, resultó estadísticamente no significativo debido a que la variabilidad de los datos en esta prueba es mucho mayor, valores normales de 50-150 mg/dl.

El incremento más dramático (considerando también variabilidades) se dio en las proteínas y la albúmina. Las proteínas totales se incrementaron un 22.3 % y la albúmina 16.3 %. Estas hubieran superado pruebas incluso del 0.01% de significancia o menos. Esto es positivo, pues menos del 0.01% de apareamientos de datos de la naturaleza estudiada muestran incrementos tan notorios y significativos como los observados en esta ocasión. Se realizaron pruebas de las hipótesis planteadas, de distribución t-student, para lo datos pareados, con un nivel de significancia del 5 %. La hemoglobina se incremento un 3.7 % que tiene significancia estadística, el hematocrito se incrementó solo un 0.7 % no fue significativo.

V. DISCUSIÓN

Este estudio demuestra claramente, que el consumo de 5 huevos semanales, mas su dieta basal (lunes a viernes) 5 huevos a la semana, durante 24 semanas (120 días) en el desayuno en niños en edad preescolar y escolar, aumenta las medidas antropométricas, peso, talla así como el IMC (Kg./M2- edad). Se observó que el promedio de aumento de peso fue de 3.17 libras, la talla de 1.91 cms y el IMC de 0.396 Kg./m2 –edad , nuestro estudio confirma lo reportado por otros autores(12). Este estudio publicado por Mayurasakorn K (12), en el que estudia los efectos de consumir 3 a 10 huevos semanales mas su dieta basal durante 12 semanas en 417 niños de edad escolar entre 6-15 años, con problema de desnutrición (peso-edad), mejoraron su estado nutricional de acuerdo a las medidas antropométricas y bioquímicas.

La investigación, demuestra muy claramente , que no se incrementa los niveles de colesterol total, colesterol LDL-c, colesterol HDL-c, sino que disminuyen confirmado lo reportado por otros investigadores en niños del área rural en edad escolar (12). Los estudios efectuados en pacientes adultos demuestran exactamente lo mismo en relación al colesterol total, colesterol LDL-c (6,9,10,13,14), pero algunos estudios demuestran que incrementa el colesterol HDL-c en un 10 % (13,14,15,16,17,18), en nuestro estudio hubo una disminución de un 5.6 %, que fue lo que sucedió en niños en el estudio reportado por Mayurasakorn K (12). En relación a los triglicéridos hubo un incremento del 12.7 % que no fue estadísticamente significativo por la alta variabilidad de los datos rangos de 50 a 150 mg/dl valor normal.

Lo que llama la atención es la mejora significativa en la proteínas totales de 4.89 g/L a 5.90 g/L, como se demuestra en la tabla 2 por medio del estudio de poblaciones normales t de student ($p < 0.001$), se determinó un aumento de la proteína total y la albúmina al rededor del 15% global, los niños que inicialmente estuvieron fuera del rango normal de la población Guatemalteca, niveles bajos de proteínas totales y albúmina, después de la administraron de huevo lograron entrar en el rango normal , aunque hay muchas posibilidades la única variable que puede explicar el aumento es la ingesta del huevos, confirmando lo reportado por otros autores (12).

El aumento en la hemoglobina y el hematocrito se suma como un valor agregado de la riqueza nutritiva del huevo. El contenido de cada huevo es de: 75 Kcal., proteínas 6.25 gramos, Grasas 5.01 gramos, Saturadas 1.55 gramos, monosaturada 1,91 gramos, Poliinsaturadas 0.68 gramos, Colesterol 213 miligramos, Lecitina 1.15 gramos, Vitamina A 317 UI, Riboflavina 0.35 mg, Sulfuro 82, hierro 0.72 mcg, además de carotenoides, vitamina D, acido pantoténico, acido fólico y vitamina B12, taurina.



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

Concluimos claramente que, el huevo es un excelente alimento para los niños en edad preescolar y escolar, por su alto valor nutricional, mejorando las medidas antropométricas (peso-talla), IMC (Kg/m²-edad).

Este estudio demostró que las dos hipótesis planteadas son verdaderas en un 99.99 %. 1. “El consumo de un huevo diario en niños no aumenta los lípidos sanguíneos, lípidos totales, colesterol, triglicéridos, colesterol LDL, colesterol HDL”. 2. El consumo de un huevo diario en niños aumenta los niveles de proteínas totales en la sangre (proteínas, albúmina), mejorando el estado nutricional. Por consiguiente el consumo de 5 huevos/semana, en niños de preprimaria y primaria con problemas de peso y talla (desnutrición), que se encuentren en riesgo principalmente, puede efectivamente corregir estos problemas, como se demostró con los índices antropométricos y bioquímicos, es beneficioso para mantener los niveles de colesterol, o incluso para bajar los niveles de colesterol, contrario a lo que se pensaba.



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

Instituto para la Investigación y Promoción del Consumo de Huevos

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer a INPROHUEVOS Guatemala (Instituto para la Investigación y Promoción del Huevos) por el soporte económico en la realización de este estudio; a todos los miembros que forman parte de él, como lo son: Avícola Rosanda, Granjazul, La Cascada, La Espiga, Nutriaves, Proaviar, La Montaña, Concepción, APH, Guamolsa, ALLTECH y ADM. Así como también a la directora de la escuela rural mixta el Subinal Lic. Mayra Beltetón , al claustro de maestros por su apoyo, al Dr. Abdiel Orozco por el soporte estadístico, y a la Licenciada María José Morán por su colaboración.



VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Report of Inter-Society Commission for Heart Disease Resources. Prevention of Cardiovascular Disease. Primary prevention of the atherosclerotic diseases. *Circulation*. 1970 Dec; 42(6):A55-95.
2. Consensus conference. Lowering blood cholesterol to prevent heart disease. *JAMA*. 1985 Apr 12; 253(14):2080-6.
3. Dawber TR, Nickerson RJ, Brand FN, Pool J: Eggs, serum cholesterol, and coronary heart disease. *Am J Clin Nutr*. 1982 Oct; 36(4):617-25.
4. Instituto Latinoamericano del Huevo: "Oportunidades para la industria del huevo en america latina y como capitalizarlas" La Habana 8 Octubre 2009.(www.ilhala.org/pdf/ILH_cheeren.pdf).
5. Veneran A: Reporte del fondo de las naciones unidas para la infancia UNICEF. Sufren desnutrición 195 millones de niños en el mundo: UNICEF. 7 de noviembre, 2010.
6. McNamara DJ : The impact of egg limitations on coronary heart disease risk: do the numbers add up? *J Am Coll Nutr*. 2000 Oct; 19(5 Suppl):540S-548S.
7. Kritchevsky SB, Kritchevsky D: Egg consumption and coronary heart disease: an epidemiologic overview. *J Am Coll Nutr*. 2000 Oct; 19(5 Suppl):549S-555S.
8. Djoussé L, Gaziano JM : Egg consumption in relation to cardiovascular disease and mortality: the Physicians' Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2008 Apr; 87(4):964-9.
9. Clark R, Frost C, Collins R, Appleby P, Peto R: Dietary lipids and blood cholesterol quantitative meta-analysis of metabolic ward studies. *BMJ* 1997; 314: 112 (11 January).
10. Qureshi AI, Suri FK, Ahmed S, Nasar A, Divani AA, Kirmani JF: Regular egg consumption does not increase the risk of stroke and cardiovascular diseases *Med Sci Monit*. 2007 Jan; 13(1):CR1-8. Epub 2006 Dec 18.
11. Hu FB, Stamfer MJ, Rimm EB, Manson J.E. Ascherio A. Golditz GA. et al: A prospective study of egg composition and risk of cardiovascular disease in men a women. *JAMA*. 1999 Apr 21; 281(15):1387-94.
12. Mayurasakorn K, Sitphahul P, Hongto PO: Supplement of three eggs a week improves protein malnutrition in Thai children from rural areas. *J Med Assoc Thai*. 2010 Mar; 93(3):301-9.
13. Mayurasakorn K, Srisura W, Sitphahul P, Hongto PO: High-density lipoprotein cholesterol changes after continuous egg consumption in healthy adults. *J Med Assoc Thai*. 2008 Mar; 91(3):400-7.
14. McNamara DJ: Eggs and heart disease risk: perpetuating the misperception. *Am J Clin Nutr*. 2002 Feb; 75(2):333-5.



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

15. Mutungi G, Ratliff J, Puglisi M, Torres-Gonzalez M, Vaishnav U, Leite JO, Quann E, Volek JS, : Dietary cholesterol from eggs increases plasma HDL cholesterol in overweight men consuming a carbohydrate-restricted diet. *J Nutr.* 2008 Feb; 138(2):272-6.
16. Flynn MA, Nolph GB, Osio Y, Sun GY, Lanning B, Krause G, Dally JC: Serum lipids and eggs. *J Am Diet Assoc.* 1986 Nov;86(11):1541-8.
17. Weggemans RM, Zock PL, Katan MB : Dietary cholesterol from eggs increases the ratio of total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol in humans: a meta-analysis. *Am J ,17Clin Nutr.*2001 May; 73(5):885-91.
18. HOPKINS, P.N. Effect of dietary cholesterol on serum cholesterol: a meta-analysis and review. *Am. J. Clin. Nutr.* 1992; 55: 1066-1070.



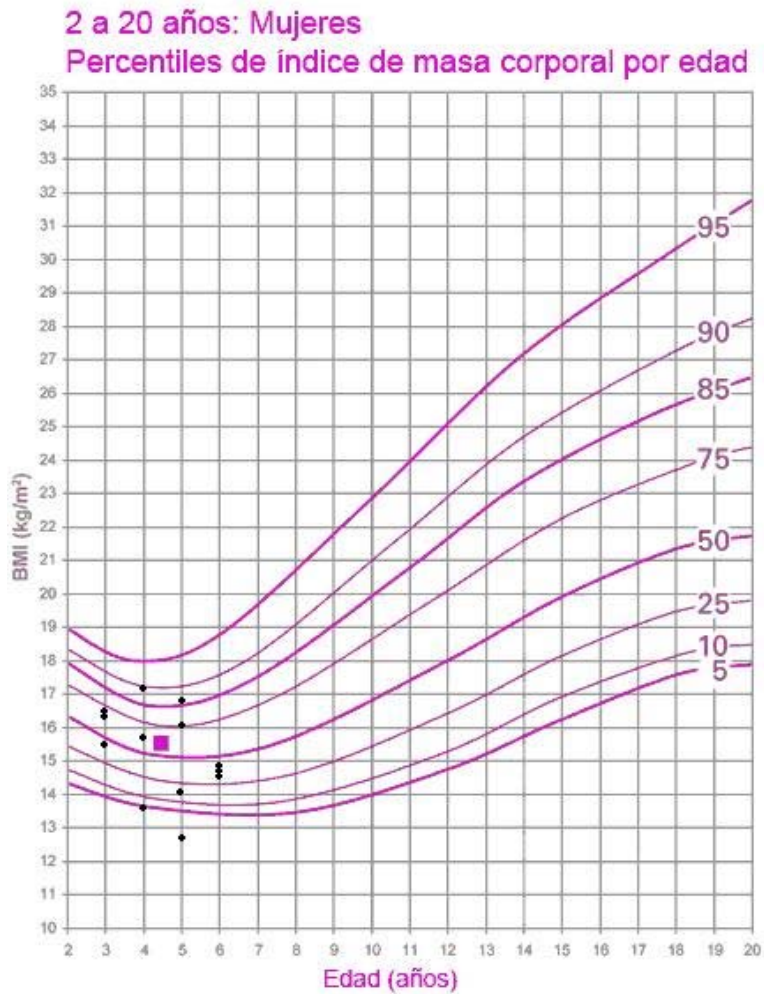
Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

Instituto para la Investigación y Promoción del Consumo de Huevos

ANEXOS



Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

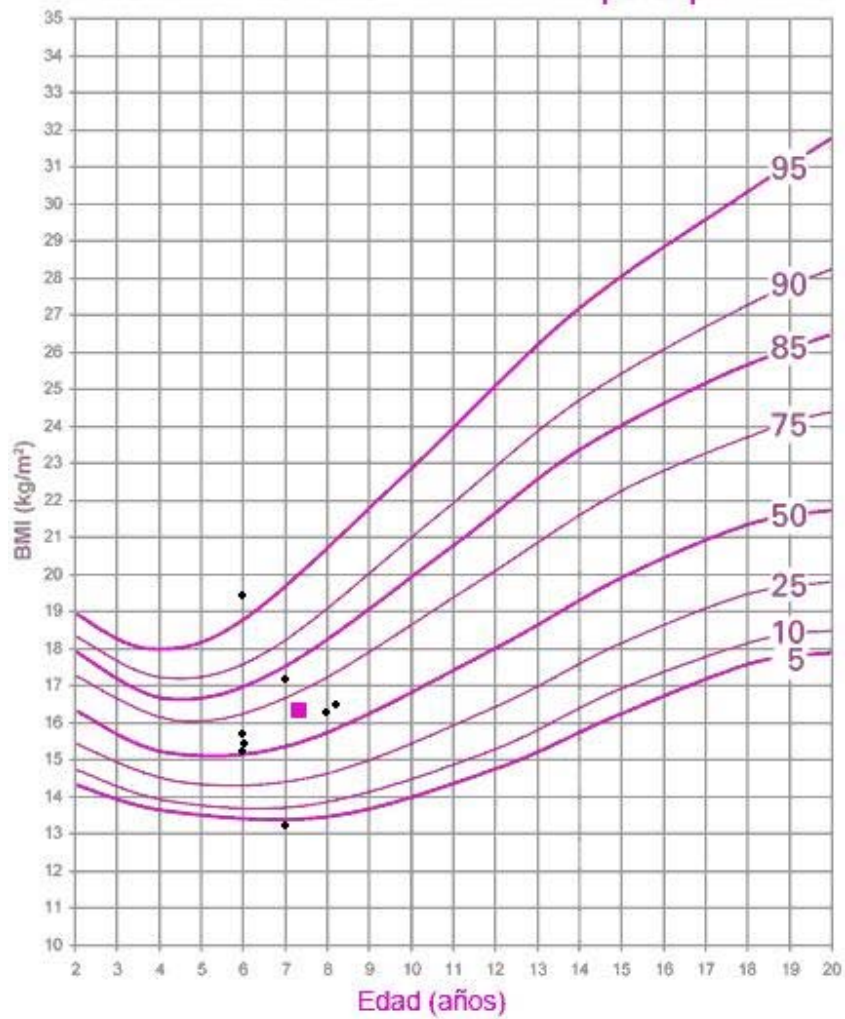


GRAFICA 1

2 a 6 años: niñas de Pre-primaria
Percentiles de índice de masa corporal por edad
Relaciona el peso en Kg/m²-edad (IMC)

El cuadrado lila representa el IMC promedio para niños de estas edades.

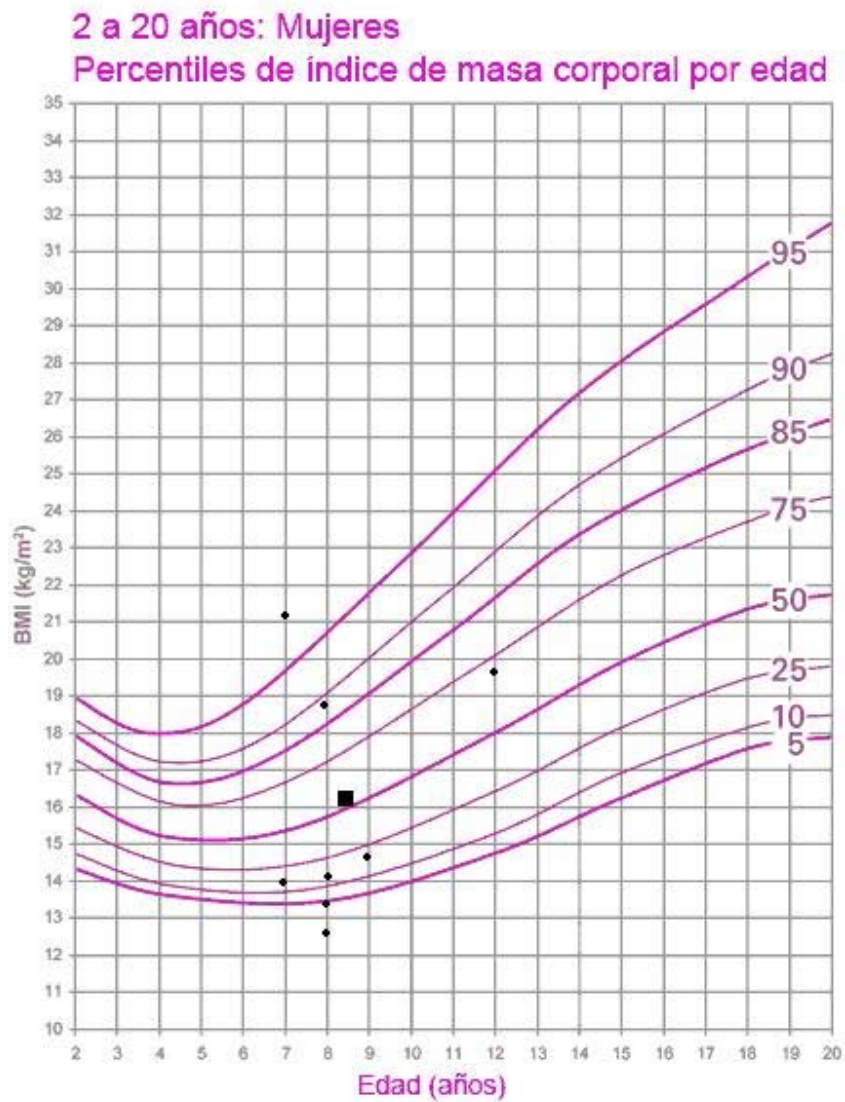
2 a 20 años: Mujeres
Percentiles de índice de masa corporal por edad



GRÁFICA 2.
6 a 8 años: niñas de Primero Primaria
Percentiles de IMC

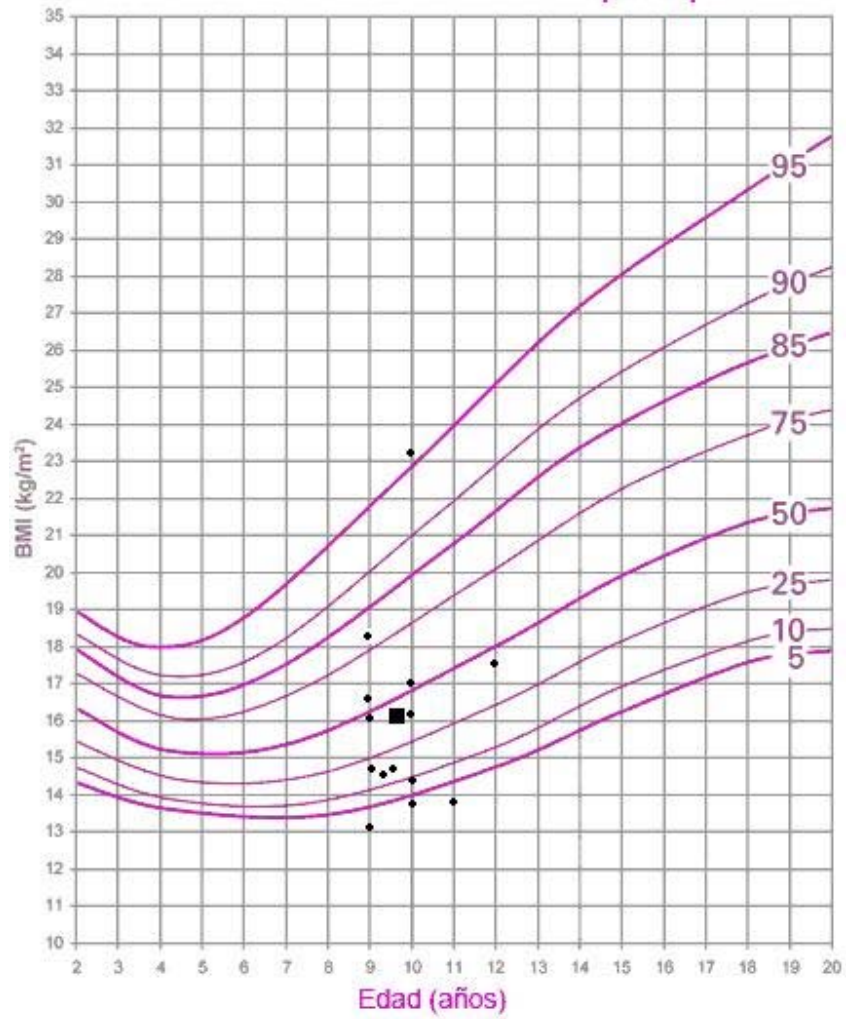


Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos



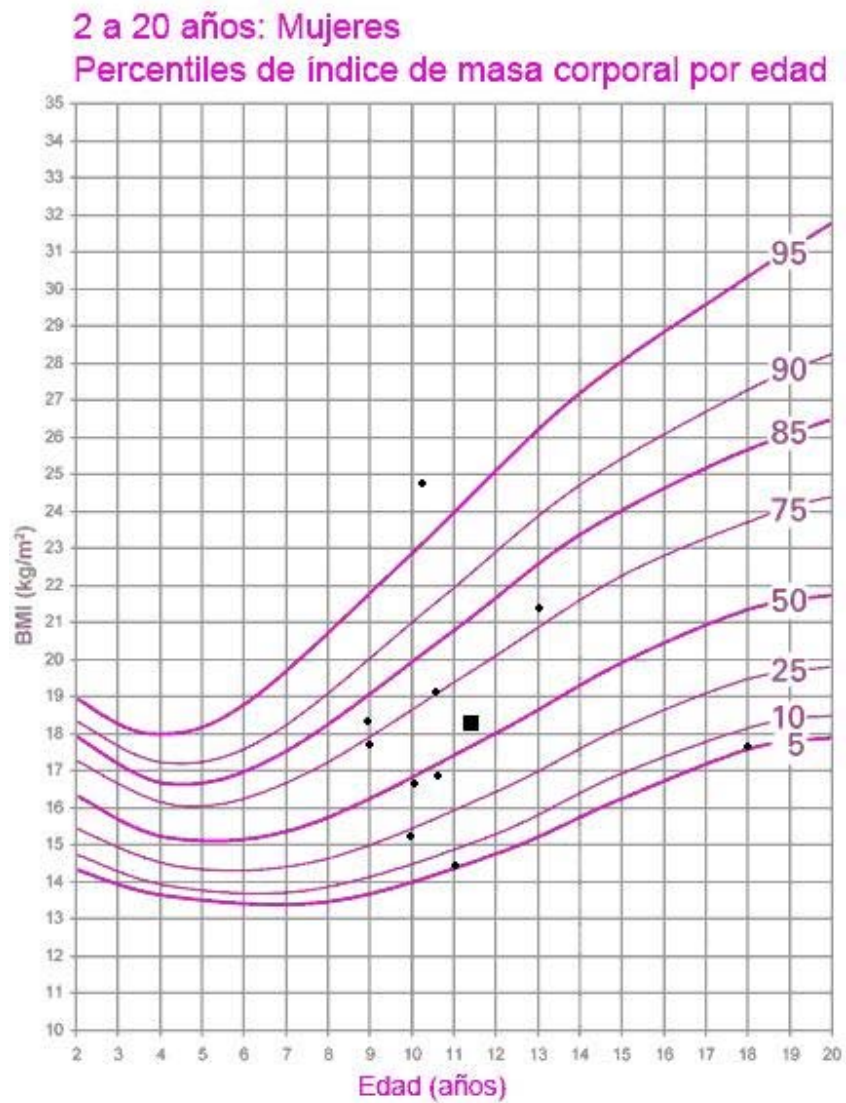
GRAFICA 3.
7 a 12 años: Niñas de Segundo Primaria
Percentiles de IMC

2 a 20 años: Mujeres
Percentiles de índice de masa corporal por edad

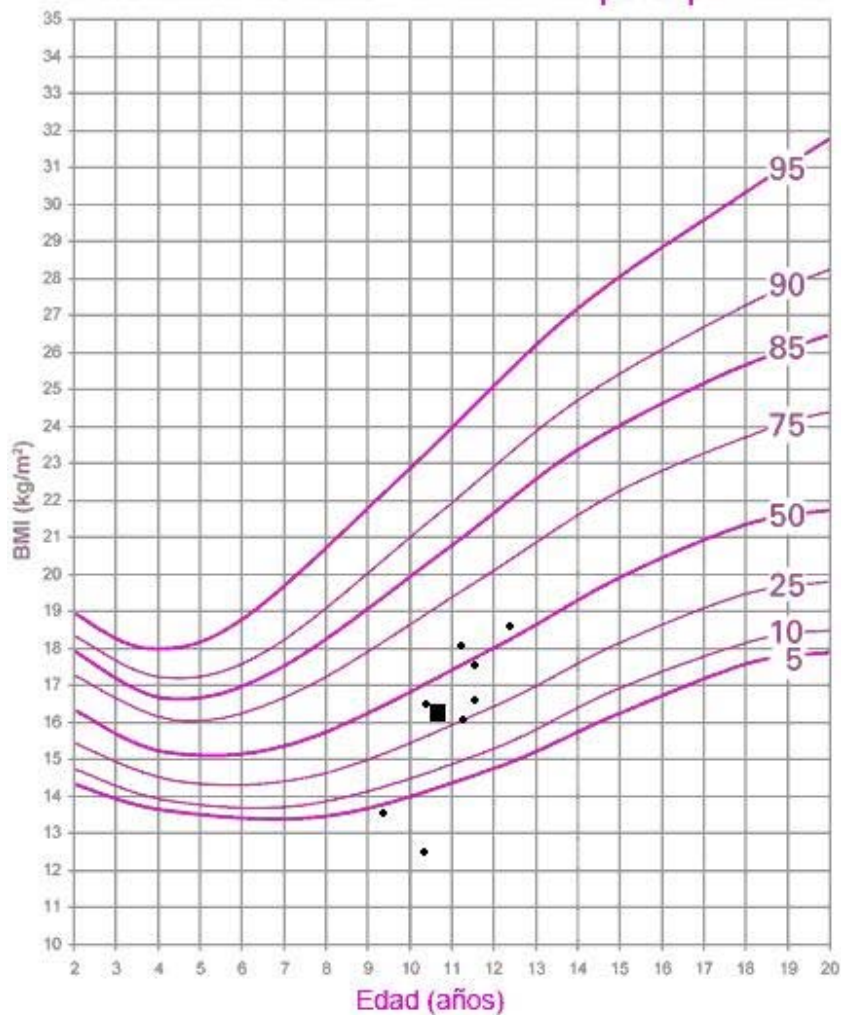


GRÁFICA 4.
9 a 12 años: niñas de Tercero Primaria
Percentiles de IMC

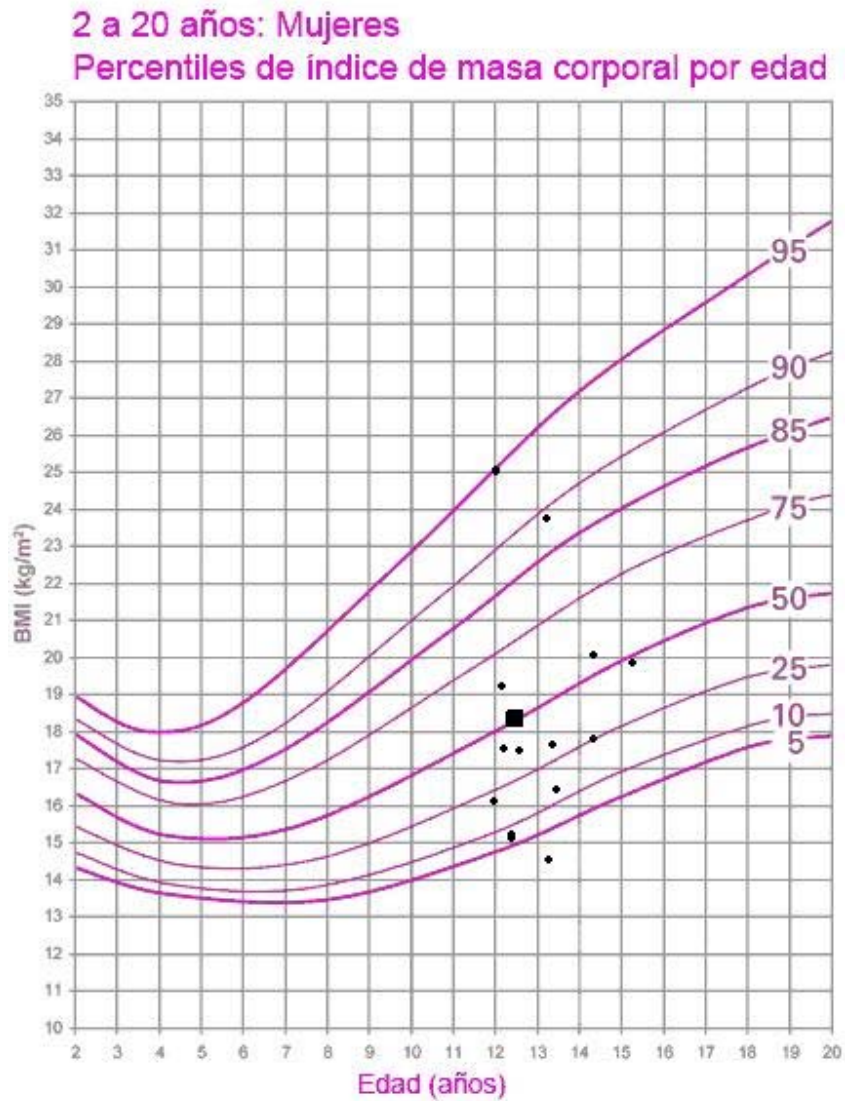
GRÁFICA 5.
9 a 13 años: niñas de Cuarto Primaria
Percentiles de IMC



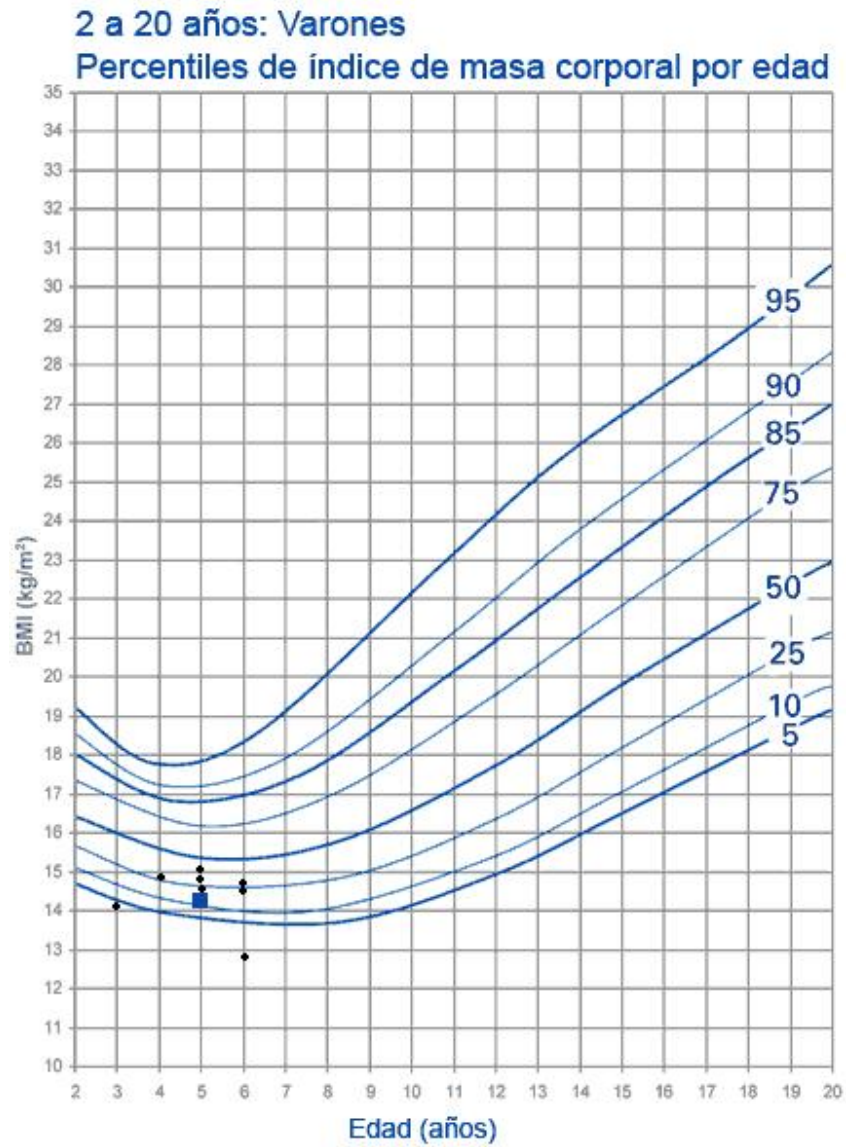
2 a 20 años: Mujeres
Percentiles de índice de masa corporal por edad



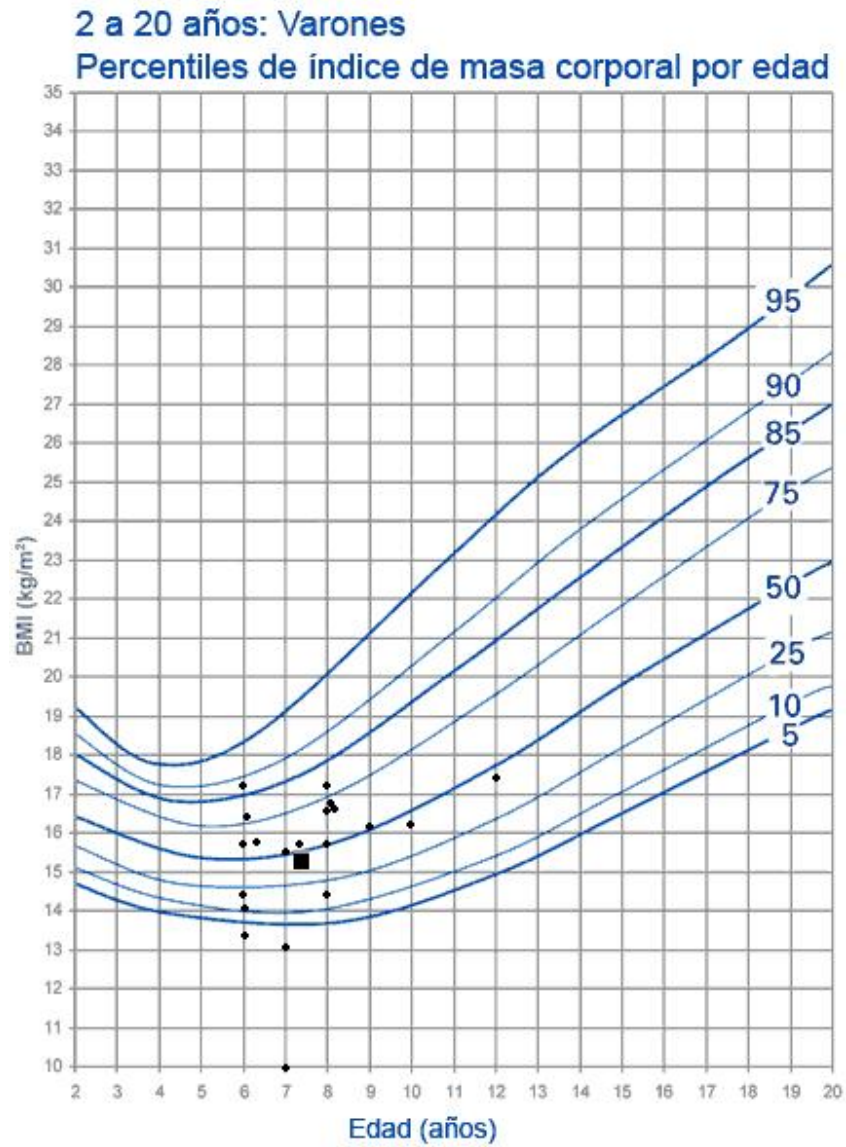
GRÁFICA 6.
9 a 13 años: Niñas de Quinto Primaria
Percentiles de IMC



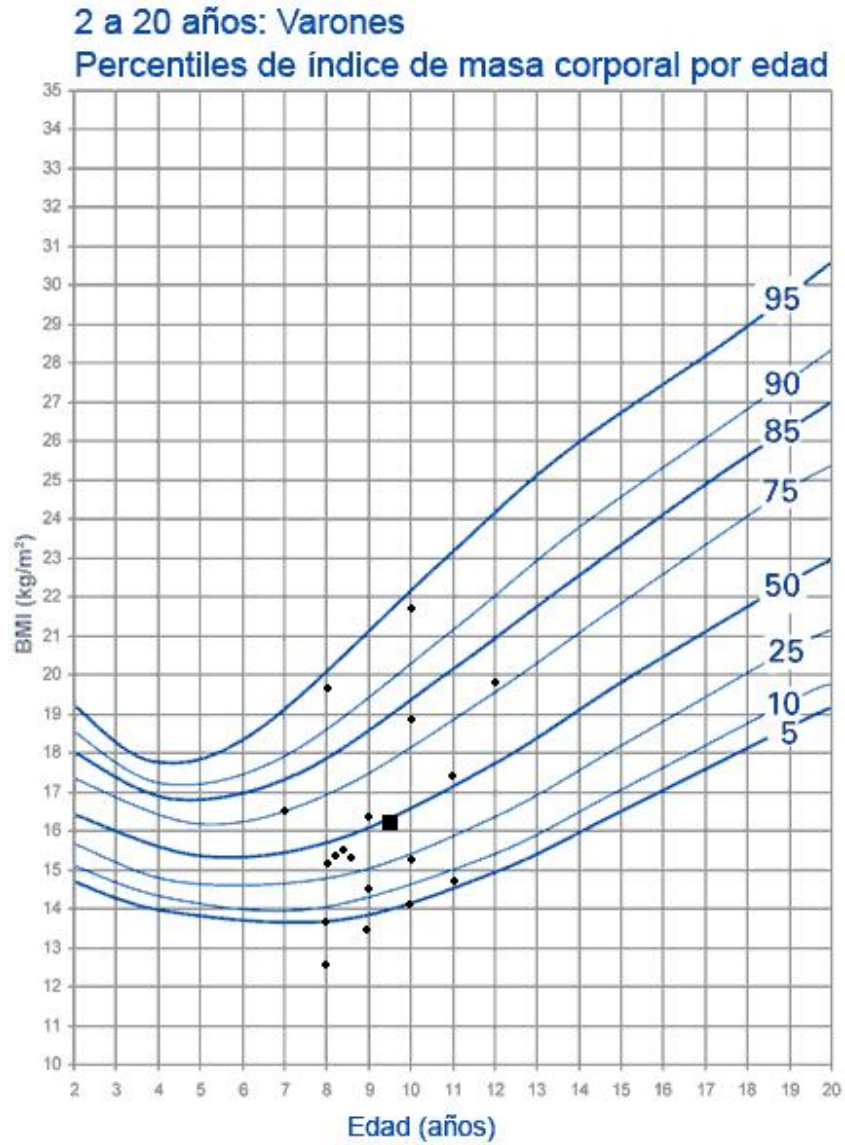
GRAFICA 7.
12 a 16 años: Niñas de Sexto Primaria
Percentiles de IMC



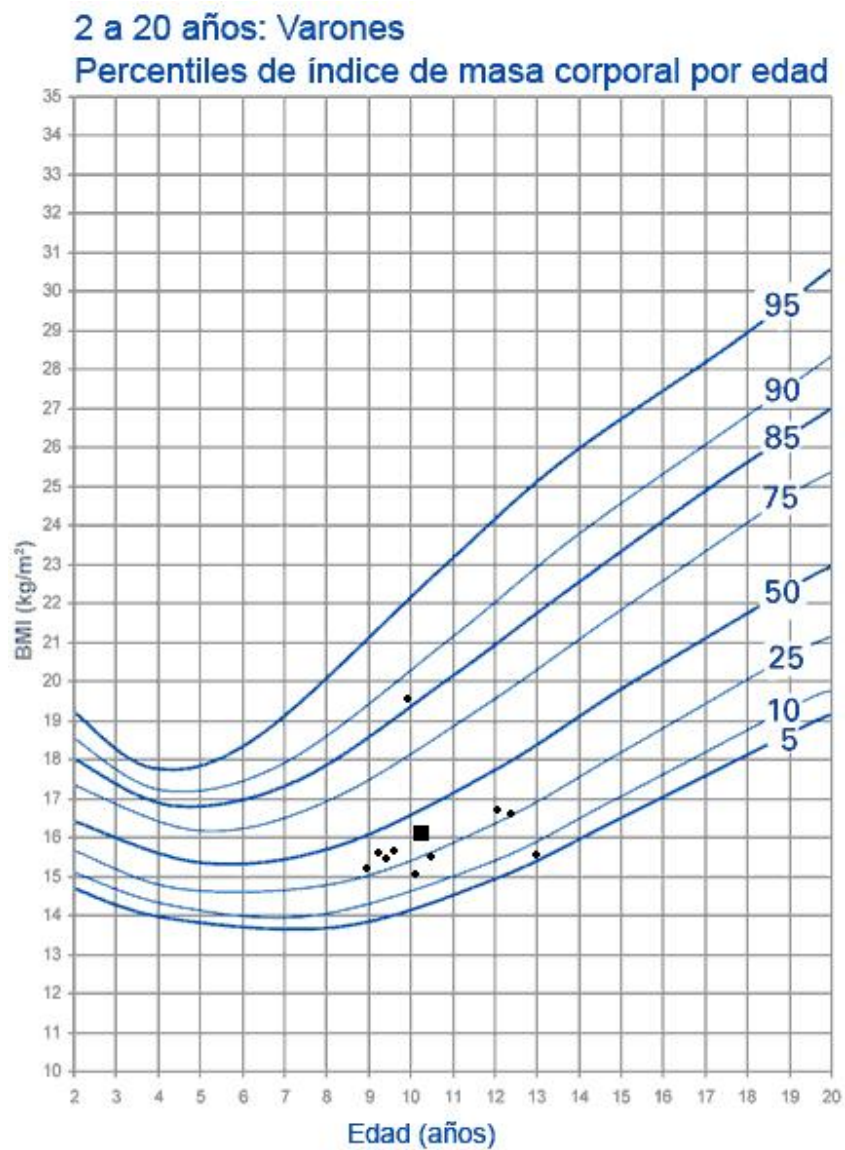
GRÁFICA 8.
3 a 6 años: Niños de Pre-Primaria
Percentiles de IMC



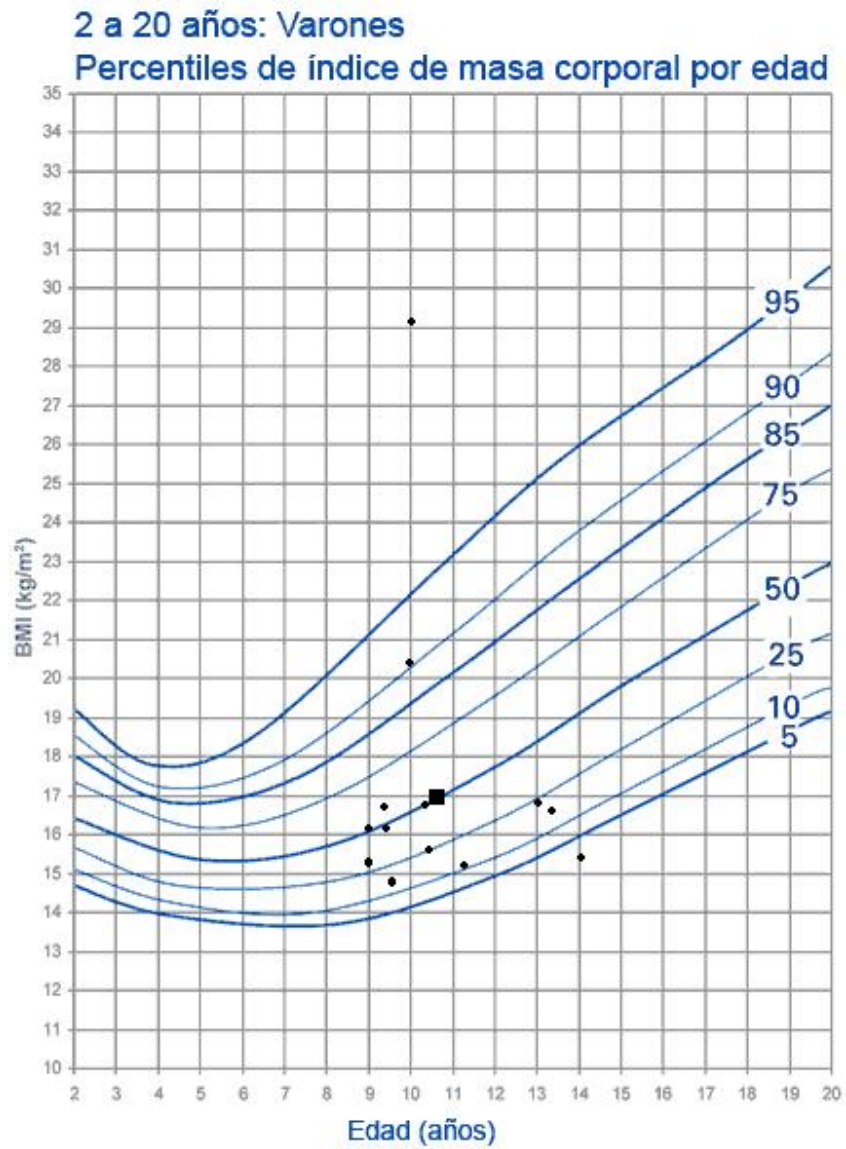
GRÁFICA 9.
6 a 12 años: Niños de Primero Primaria
Percentiles de IMC



GRÁFICA 10.
7 a 12 años: Niños de Segundo Primaria
Percentiles de IMC



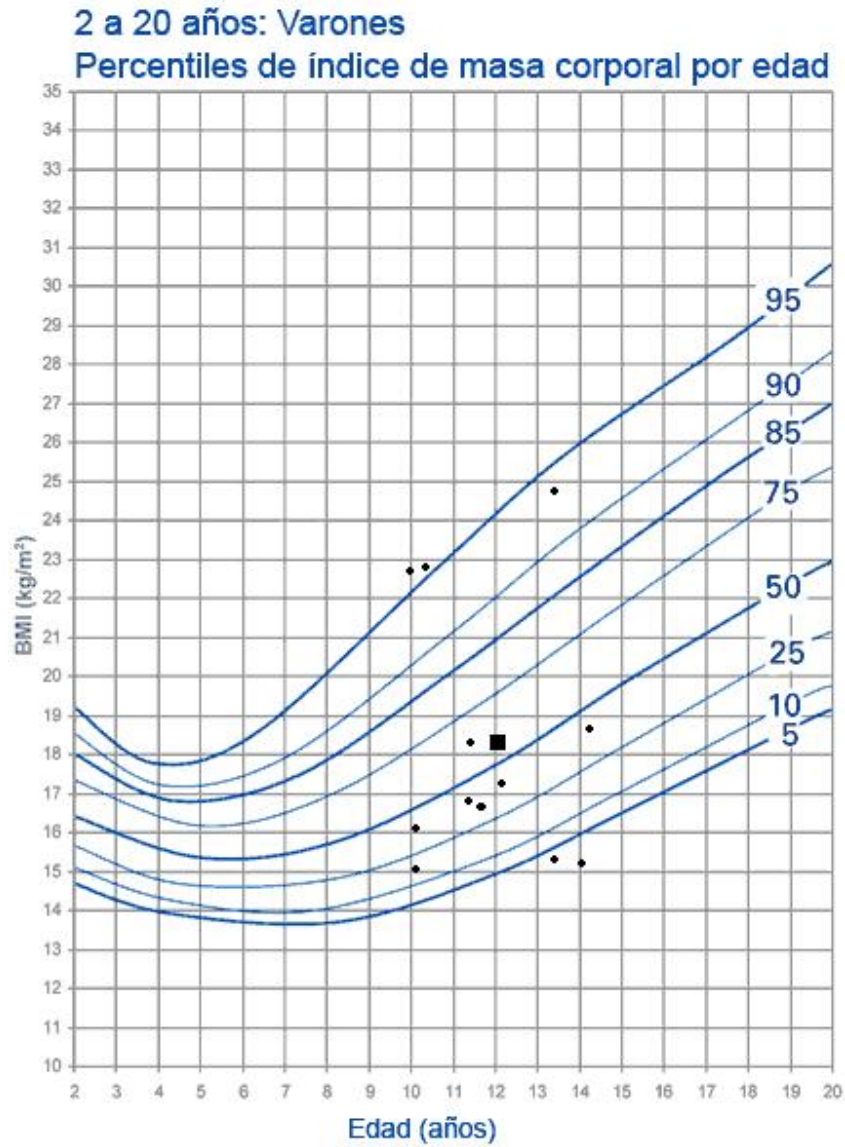
GRÁFICA 11.
8 a 13 años: Niños de Tercero Primaria
Percentiles de IMC



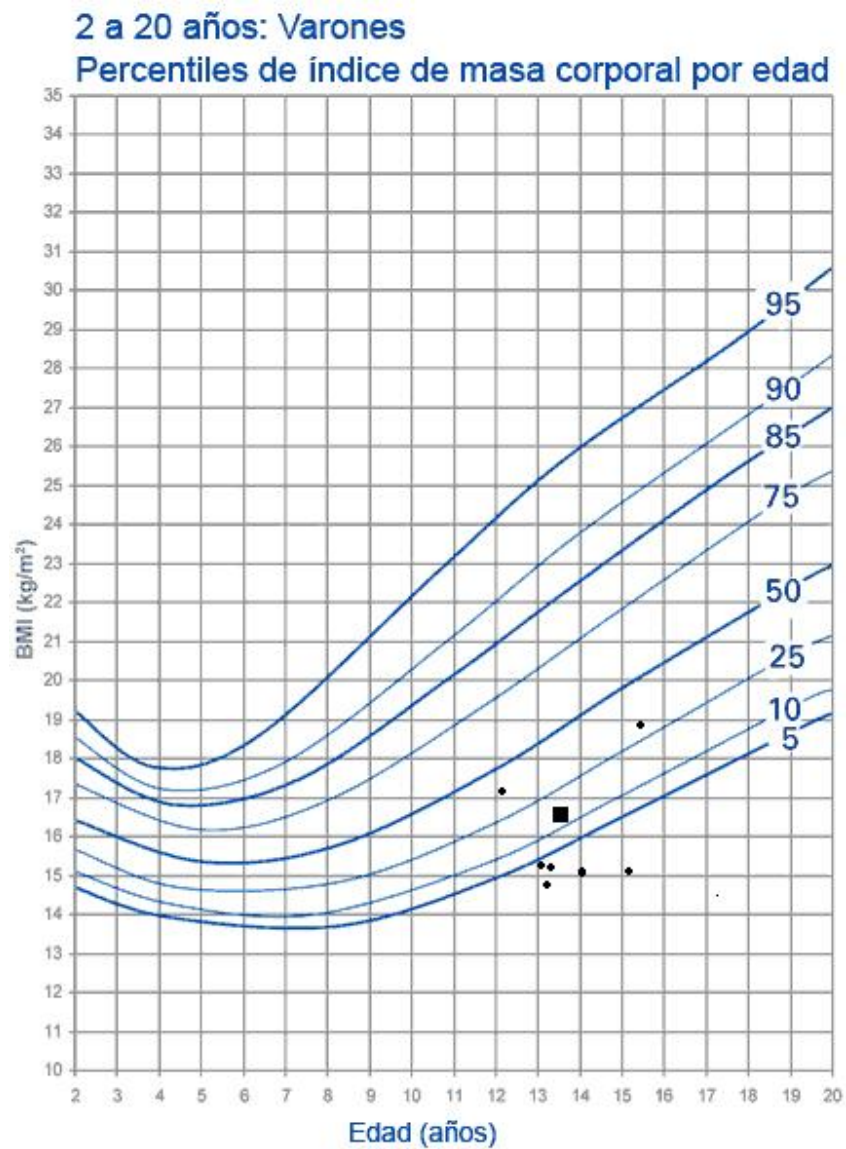
GRÁFICA 12.
 9 a 14 años: Niños de Cuarto Primaria
 Percentiles de IMC



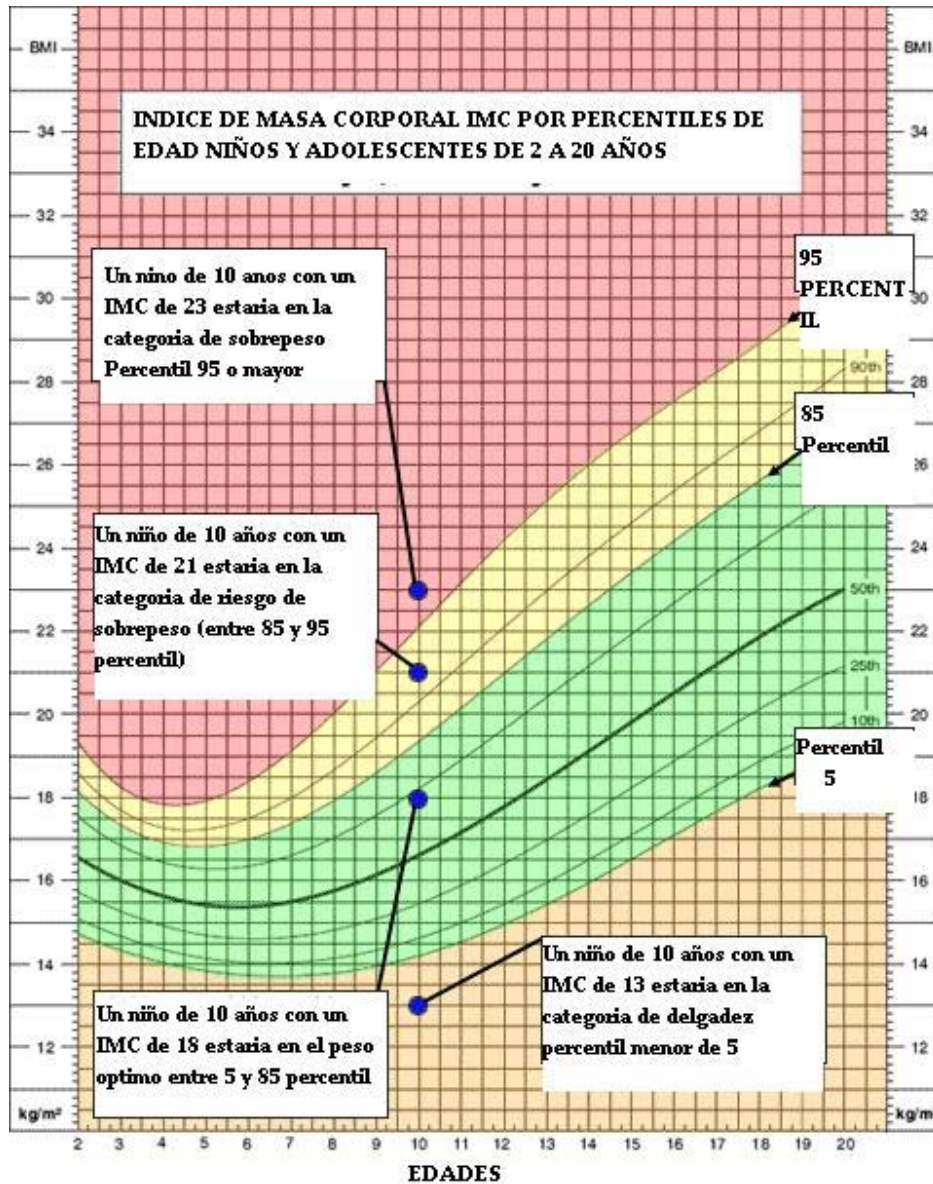
Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos



GRÁFICA 13.
10 a 15 años: Niños de Quinto Primaria
Percentiles de IMC



GRÁFICA 14.
11 a 16 años: Sexto Primaria
Percentiles de IMC





Instituto para la Investigación
y Promoción del Consumo de Huevos

IMC de niñas y adolescentes, por edad

Para calcular el Índice de Masa Corporal (IMC)

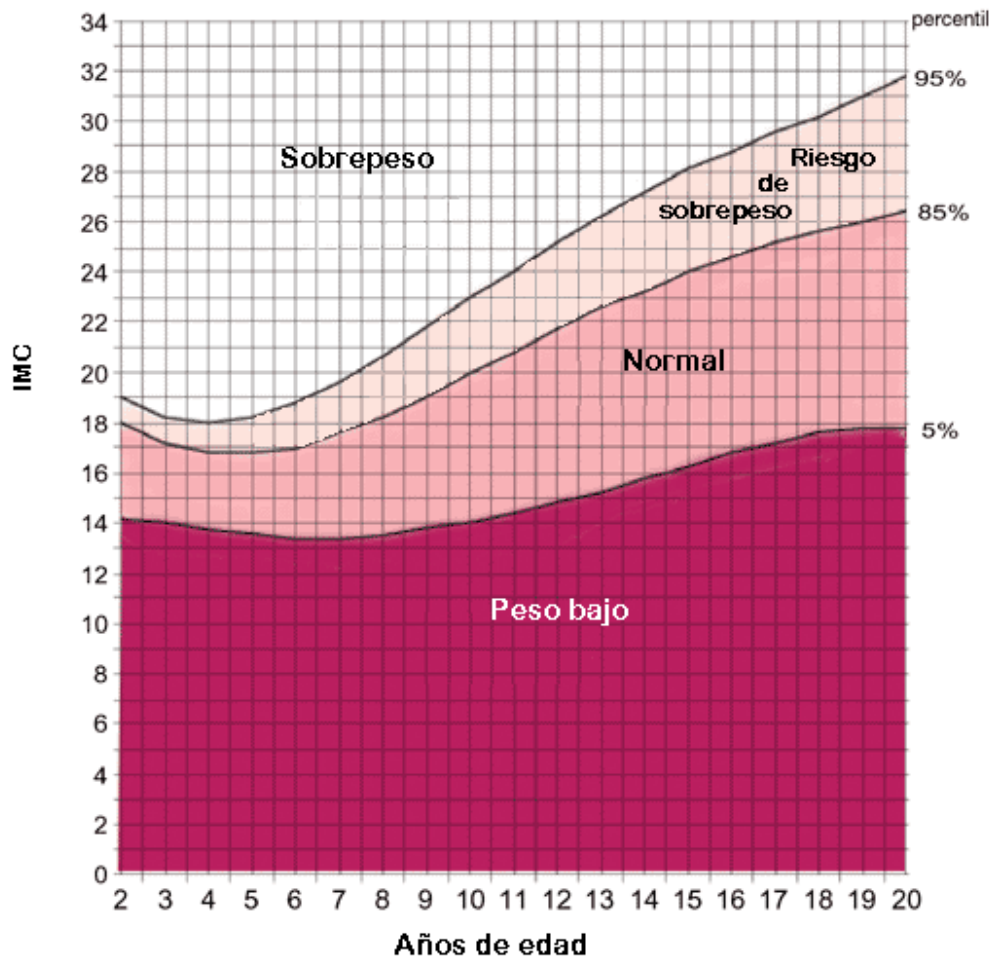
Paso 1: Multiplicar el peso corporal de la niña, en libras, por 703.

Paso 2: Dividir el resultado de Paso 1 por la talla de la niña, en pulgadas.

Paso 3: Dividir el resultado de Paso 2 por la talla de la niña, en pulgadas.

1 kilogramo = 2.2 libras

10 centímetros = 3.94 pulgadas



FOTOS DE LAS EVALUACIONES SANGUÍNEAS Y MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS



FOTOS DE LA CLAUSURA DEL TRABAJO DE CAMPO EN LA ESCUELA EL SUBINAL GUASTATOYA

