

Impacto en el aumento del ejercicio físico sobre el estado nutricional de los escolares

Impact on the increase of physical exercise on the nutritional status of schoolchildren

Oscar Santiago Vanegas Quizhpi^I, José Luis Vilchez Tornero^{II}

^I Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.

^{II} Ton Duc Thang University, Vietnam.

RESUMEN

Introducción: el sobrepeso y la obesidad en la población escolar es una problemática social que afecta de manera directa a los niños de 5-11 años. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, realizada entre el 2011-2013, desvela que en la República del Ecuador el sobrepeso y la obesidad infantil se han elevado al nivel de los países occidentales. Por disposición del Ministerio de Educación de la República del Ecuador, en el año lectivo 2014-2015, la carga horaria de la asignatura de Educación Física aumentó de dos a cinco horas semanales.

Objetivo: determinar si dicha medida política produjo un efecto significativo sobre el peso corporal de los escolares.

Métodos: estudio longitudinal pre y post tratamiento.

Resultados: pese a que la población total aumenta significativamente de peso, índice de masa corporal y percentil del mismo, la medida fue efectiva para los sujetos que tenían sobrepeso u obesidad.

Conclusiones: las medidas políticas fueron efectivas únicamente para precisamente la población más en riesgo de padecer patologías relacionadas con dichas franjas de peso e IMC.

Palabras clave: psicología política; eficiencia política; educación física; IMC; sobrepeso; obesidad.

ABSTRACT

Introduction: Overweight and obesity in the school population is a social problem that directly affects children aged 5-11. The National Health and Nutrition Survey conducted from 2011 to 2013, reveals that in the Republic of Ecuador, overweight and childhood obesity have risen to the level of Western countries. By order of the Ministry of Education of the Republic of Ecuador, in the academic year 2014-2015, the hours of the subject of Physical Education increased from two to five hours per week.

Objective: Determine if this political decision had a significant effect on the body weight of schoolchildren.

Methods: A longitudinal study was conducted before and after treatment.

Results: Although the total population significantly increased in weight, body mass index and percentile of the same, the decision was effective for the subjects who were overweight or obese.

Conclusions: The political decisions were effective only for the population at most risk of suffering pathologies related to these weight bands and BMI.

Keywords: political psychology; political efficiency; physical education; BMI; overweight; obesity.

INTRODUCCIÓN

Las representaciones sociales son formas de conocimiento insertas en la sociedad.¹ Las representaciones orientan los comportamientos y las actitudes sociales, constituyendo el campo psicológico interno² que constituye el marco de referencia en donde el ser social evaluará los acontecimientos que acaecen. La eficacia de los sistemas políticos no tiene la suerte de basarse en datos claros que puedan ser constatados por cualquier observador. Existe una carencia de iniciativas de investigación sobre la eficacia de la toma de decisiones de los gobiernos. Se postula que un sistema de gobierno tiene más apoyos cuanto más claras sean la representación de su eficacia por parte de los ciudadanos en la solución de problemáticas sociales.

Una de las grandes problemáticas sociales actuales es la de la obesidad.³ Desde un punto de vista filogenético, durante varios millones de años los seres humanos tuvieron que consumir grandes cantidades de energía en la búsqueda de alimento, desarrollando sistemas de enorme eficacia para su almacenamiento.⁴ No obstante, el progreso científico y tecnológico, acaecidos después de la revolución industrial, han provocado, especialmente en los países desarrollados, que los seres humanos se encuentren mal adaptados a un tipo de vida en la que ya no es necesario un gran esfuerzo físico. La sociedad actual no favorece la actividad física, y factores tales como la automatización de las fábricas, los sistemas de transporte o la amplia gama de equipos electrónicos en las viviendas han reducido de forma muy apreciable la necesidad de desarrollar trabajo físico y han fomentado el sedentarismo. Se calcula que más de un 70 % de la población en los países desarrollados no realiza la suficiente actividad física como para mantener la salud y controlar el peso corporal.⁵ La prevalencia del sobrepeso y la obesidad ha ido

aumentado de forma estable en la segunda mitad del siglo XX,⁴ indicando los estudios de poblaciones occidentales que la tendencia va en aumento.⁵

Ha sido bien documentada la actividad física regular como fuente de importantes beneficios para la salud, como la reducción del riesgo de padecer diversas enfermedades y la mejora de la salud mental.⁶ De la misma manera, están bien cimentados y son extensamente conocidos los peligros del sedentarismo.⁷

El peso corporal ideal se puede establecer a partir del Índice de Masa Corporal (IMC). La obesidad se define como el IMC superior a 30, mientras que valores entre 25 y 29,9 se consideran como indicativos de sobrepeso.⁸ El aumento en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en todo el mundo obedecen a la reducción progresiva del gasto energético derivado del trabajo y de las actividades laborales.⁹ De manera complementaria, este aumento es producido igualmente por el elevado aporte calórico en la dieta del mundo desarrollado, tanto en adultos como en población infantil.

Estudios en varios países occidentales indican que, en las últimas décadas, los hábitos alimentarios de las poblaciones se han modificado adecuadamente, como la disminución de ingesta de calorías en forma de grasa saturada e hidratos de carbono.¹⁰ No obstante, la participación en la actividad física en tiempo libre es baja en el mundo desarrollado. De igual forma, el incremento en la dependencia de la tecnología ha reducido de forma sustancial la actividad física y el gasto energético necesario para las actividades relacionadas tanto con el trabajo como con la vida diaria. La disminución de la actividad física sería, por tanto, uno de los factores de mayor contribución a la actual epidemia de obesidad denominada por ciertos autores¹¹ y que requiere de políticas tendentes a aumentar dicha actividad.

La incidencia de la obesidad se ha multiplicado por tres en los últimos 20 años.¹² En los países europeos se calcula que actualmente son obesos entre un 10 % - 30 % de los hombres y un 10-25 % de las mujeres.⁴ El coste sanitario de la obesidad y la inactividad se cifran en Estados Unidos en el 9,4 % del total de gastos nacionales en cuidados de salud y cifras similares se están alcanzando en los países europeos.⁴ En el futuro se prevé que este fenómeno, si no se toman medidas oportunas, podría tener consecuencias preocupantes para la salud de millones de habitantes. El desarrollo vertiginoso de la tecnología inalámbrica hace disminuir aún más la práctica de la actividad, con lo que las consecuencias serían incalculables.

La actividad física, asociada a una dieta hipocalórica, tiene un efecto beneficioso en personas que ya son obesas o tienen sobrepeso.¹² Una ventaja adicional en las personas obesas, que logran mantenerse activas, es su influencia sobre el perfil de riesgo para la salud, reduciendo la tendencia a padecer afecciones cardíacas y diabetes.⁴ En este sentido, se ha de tener en cuenta que la probabilidad de sobrepeso en adolescentes de ambos sexos es menor cuando participaban en programas de ejercicio físico o forman parte de equipos deportivos.¹³

Un problema de especial importancia es el aumento de la incidencia de enfermedades relacionadas con la obesidad en la infancia.¹⁴ Aunque las consecuencias para la salud del exceso de grasa corporal no se manifiestan de forma inmediata en esta etapa del ciclo vital, es probable que el problema se refleje más adelante en una prevalencia sin precedentes de ciertas enfermedades.⁴ La diabetes tipo II, el cáncer de mama posmenopáusico, las enfermedades cardiovasculares, la hipertensión, la artritis en las rodillas y el dolor de espalda se encuentran entre estas enfermedades que podrían aumentar su incidencia de forma

drástica en un futuro cercano debido al sobrepeso y obesidad infantil. En la República del Ecuador, se revela que el nivel de sobrepeso y obesidad en la población escolar entre 5 a 11 años oscila entre 25,2 y el 32,6 %, mientras que en la población adolescente de entre los 12 a 19 años los niveles se ubican en el 26 %.¹⁵

Es por ello que, bajo el Acuerdo Ministerial 0041.014,¹⁶ se han tomado medidas políticas que están orientadas a la actuación sobre esta problemática. La medida propone aumentar las horas de actividad física de los escolares de primero a décimo de Educación General Básica (de entre 5 a 15 años) aumentando las horas de clase de la asignatura cultura física, pasando estas de 2 a 5 horas semanales. Estas medidas tienen por objeto afectar a los indicadores de sobrepeso y obesidad de la juventud ecuatoriana, mitigando las consecuencias sanitarias y económicas que se podrían desarrollar si persistiese esta problemática social.

El objetivo del presente estudio es constatar la efectividad de dicha medida política en el primer periodo de 6 meses de aplicación de la misma. Es preciso hacer notar que en la revisión de la literatura científica sobre esta temática resultan escasas las referencias sobre trabajos similares, lo que constituye un justificativo y un aliciente para la investigación.

La hipótesis de trabajo gira entorno a que el incremento de actividad física, en este caso en las instituciones educativas, provocará la disminución de los índices y de la incidencia de sobrepeso y obesidad infantil.

MÉTODOS

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010 de la República del Ecuador, existe un universo de 3 066 148 ciudadanos con edades comprendidas entre los 5 y los 14 años.¹⁷ De este universo poblacional, se seleccionó una muestra de 1 359 varones pertenecientes los Colegios de Educación Inicial "Arzobispo Serrano" y "Jesús Cordero Dávila", situados en la localidad donde tuvo lugar el estudio y cursando los niveles de educativos de entre primero y décimo. Con una fiabilidad del 95 %, la muestra seleccionada asume un margen de error del 2,7 % en su representatividad del universo total. Los criterios de inclusión fueron ser estudiante de las instituciones "Arzobispo Serrano" y "Jesús Cordero Dávila" y aceptar formar parte del estudio. Por otro lado, los criterios de exclusión fueron negarse abiertamente participar en el estudio y tener un diagnóstico previo de una patología que le impidiese participar en las actividades de Cultura Física en la misma medida de sus compañeros.

La primera muestra seleccionada tuvo una muerte experimental de 40 participantes (2,94 %) a los que les faltó alguna de las medidas pre o post, resultando una muestra final de 1 319 participantes ($\text{edad } M = 10,1 \text{ años}$, $\text{edad } DE = 2,94$, al inicio del estudio). De la muestra estudiada, el 96,5 % de los alumnos ($n = 1 273$) mostraron no tener sobrepeso al comienzo del estudio, 2,9 % ($n = 38$) mostraron sobrepeso y un 0,5 % ($n = 7$) padecían de obesidad tipo I o II.

Se utilizó un tallímetro portátil Seca 213, con un rango de medición de 20 a 205 cm y una báscula analógica Scyse global 199-WHDR-2EU para el cálculo de la altura y el peso corporal de los participantes.

Se realizaron dos mediciones de los parámetros especificados de altura y peso corporal separadas por un periodo de 7 meses. En la primera recolección de datos (en septiembre del 2014, al iniciar el semestre), se procedió al registro de la filiación de los sujetos (nombre, sexo, fecha de nacimiento y nivel de estudios) y las medidas de altura y peso que servirán para el cálculo de IMC (que constituirían la variable dependiente objeto de estudio).

Tras un periodo aproximado de 6 meses (en marzo del 2015) de la introducción de la medida de aumento de la actividad física,¹⁶ se procedió a la segunda medición de la altura y el peso corporal de los participantes y del cálculo del IMC.

La variable independiente (VI) del estudio fue el aumento de la actividad física en forma de aumento de 2 a 5 horas de clase de cultura física al iniciarse el periodo de clase (en septiembre de 2014). La variable dependiente (VD) fue el IMC, calculado a partir de la medición del peso y la talla corporales, las mismas que tuvieron una medición pre a la introducción de la VI y post a dicha introducción.

Se comprobó la bondad de ajuste a una distribución normal con el estadístico Kolmogorov-Smirnov para las distribuciones de peso corporal pre y post. Se compararon las medias del peso corporal pre y post a la introducción de la medida gubernamental con una prueba *t*-Student para muestras relacionadas. El espacio temporal entre ambas tomas fue de unos 6 meses aproximadamente.

La fórmula para calcular el IMC es: Peso (kg)/Altura² (m). Los parámetros de este indicador clasifican a la población en: a) peso bajo ($\leq 18,4$); b) normal (18,5-24,9); c) sobrepeso (25-29,9); d) obesidad tipo I (30-34,9); e) obesidad tipo II (35-39,9); y f) obesidad tipo III (≥ 40).⁸

Según su IMC inicial, se dividió la muestra en: a) no-sobrepeso ($\leq 24,9$); y b) sobrepeso (25-29,9) y obesidad (≥ 30). Se comprobó la bondad de ajuste a una distribución normal con el estadístico Kolmogorov-Smirnov para las distribuciones de IMC pre y post. Las medidas pre y post del IMC fueron comparadas igualmente con una prueba *t*-Student de medidas relacionadas. Los percentiles del IMC pre y post de dichos grupos fueron comparados con una prueba no-paramétrica de signos de Wilcoxon de pares asociados.

RESULTADOS

Tanto las medidas pre como post en las variables peso corporal, $Z(1,319) = 0,07$, $p < 0,001$ y $Z(1,319) = 0,08$, $p < 0,001$, respectivamente, y IMC, $Z(1,319) = 0,14$, $p < 0,001$ y $Z(1,319) = 0,43$, $p < 0,001$, respectivamente, se ajustan a una distribución normal. Los resultados muestran un aumento de peso significativo de los alumnos de la muestra total (ver figura 1), $t(1,318) = 14,57$, $p < 0,001$, $r = 0,360$.

El IMC no aumentó en este periodo de 6 meses, $t(1,318) = 1,59$, $p = 0,112$. El dato preocupante es el aumento significativo del percentil del IMC para la muestra total (ver figura 2), $W(1,318) = 9,29$, $p < 0,001$, $r = 0,256$.

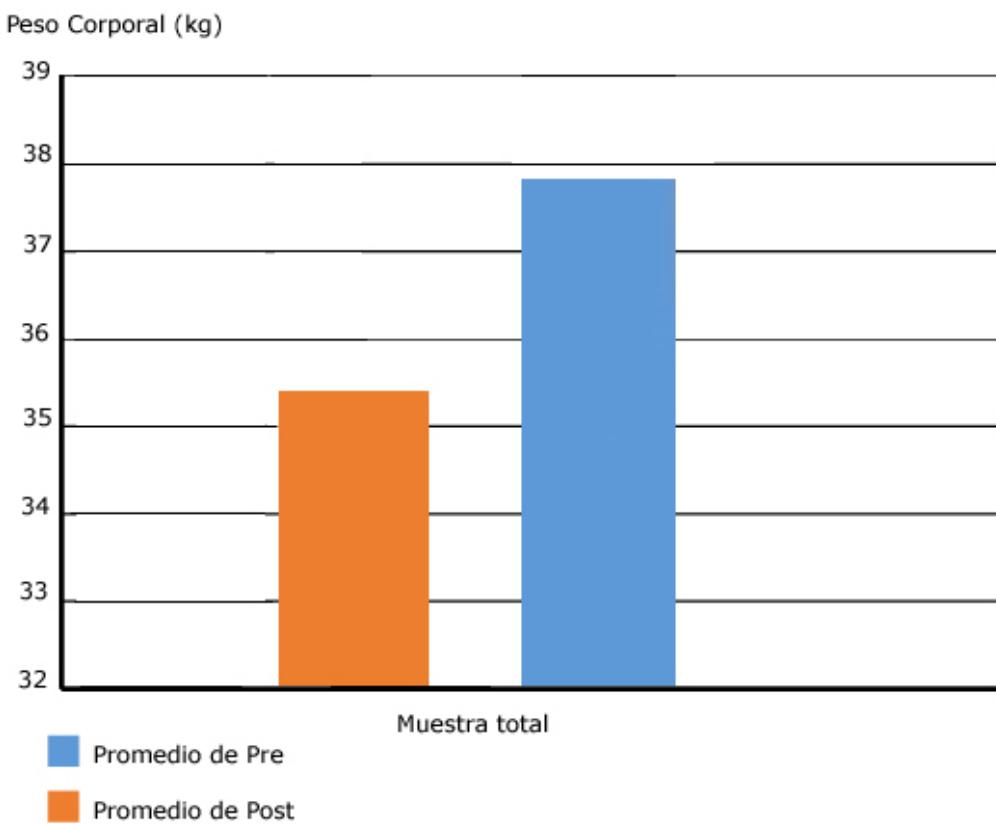


Fig. 1. Peso corporal para las medidas pre y post en la muestra total.

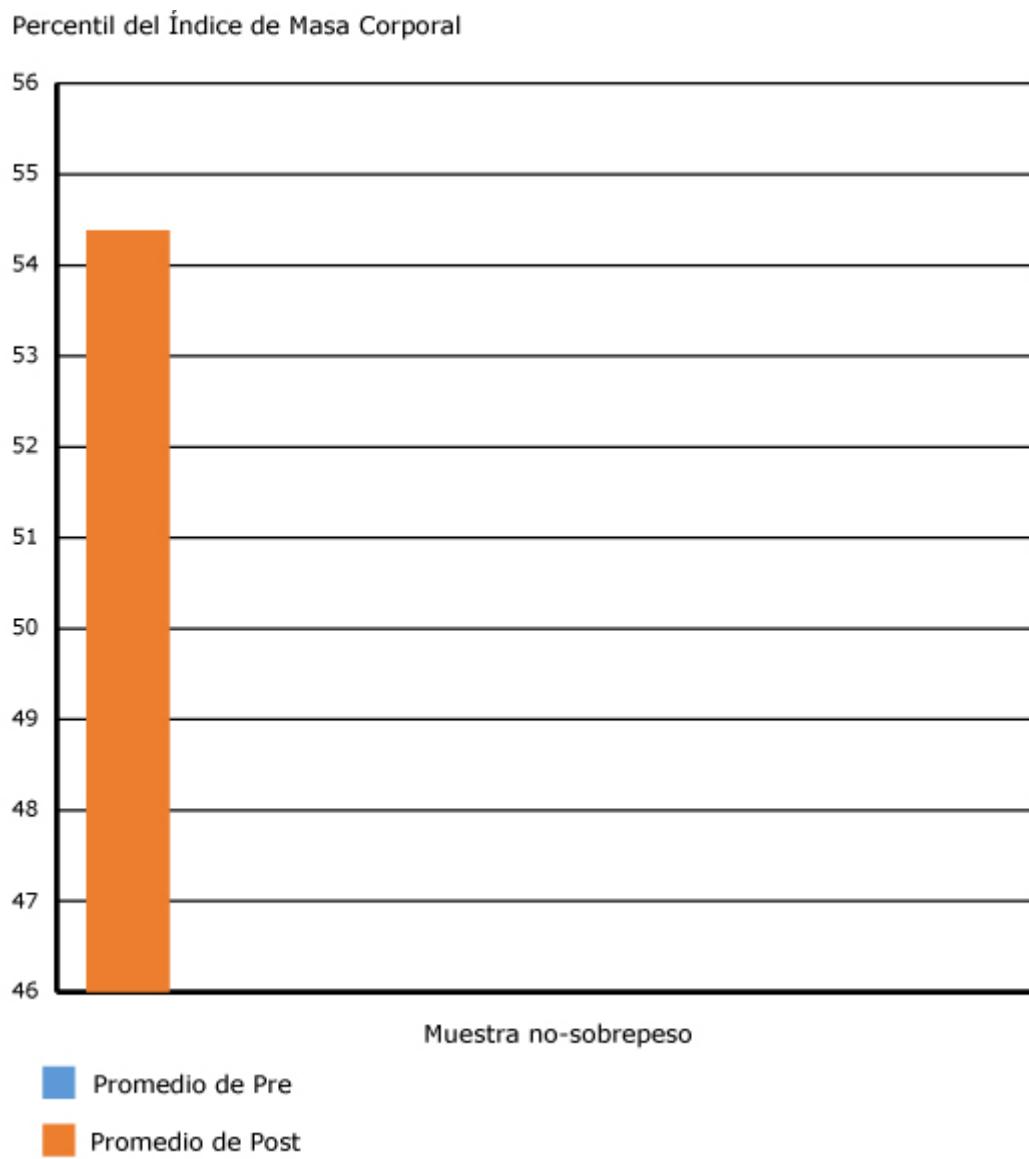


Fig. 2. Índice de masa corporal para las medidas *pre* y *post* en la muestra total.

Si analizamos detenidamente los resultados dividiéndolos en los dos grupos principales objeto de estudio, los sujetos sin sobrepeso no aumentan significativamente de peso (figura 3), $t(1,272) = 1,67$, $p = 0,096$. El IMC tampoco experimenta un incremento significativo, $t(1,272) = 1,69$, $p = 0,096$.

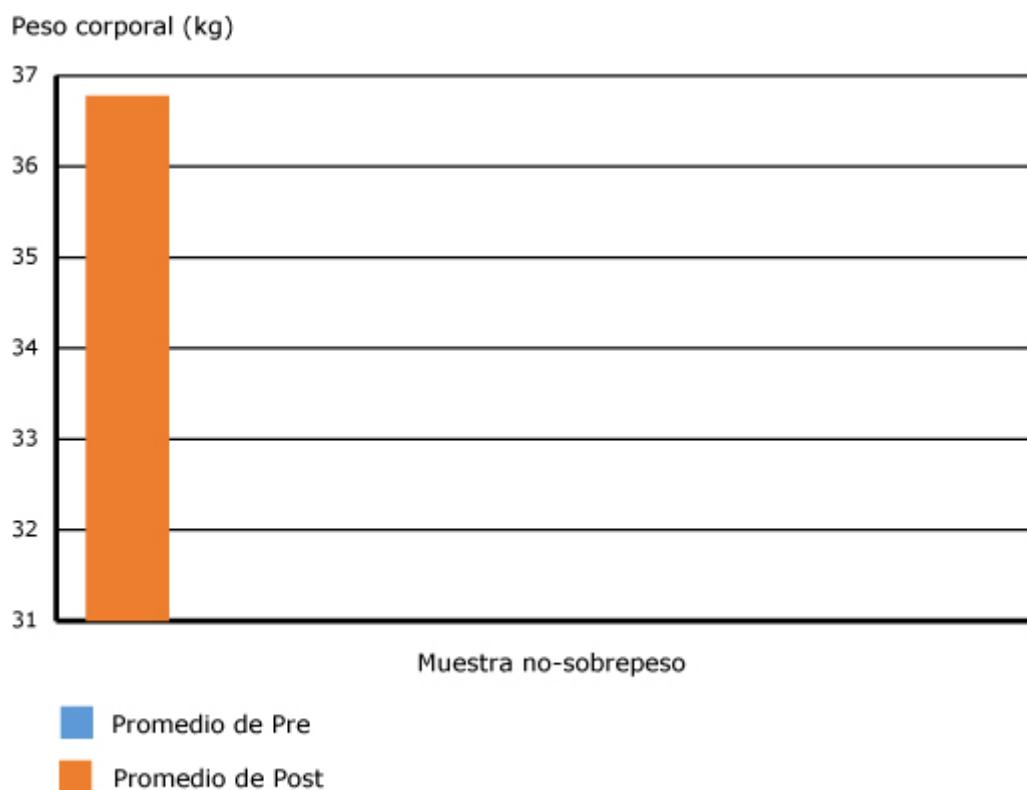


Fig. 3. Peso corporal para las medidas *pre* y *post* en la muestra no-sobrepeso.

Pese a que el aumento de peso ni de IMC son significativos, si lo es el aumento de percentil en IMC (figura 4), $W(1,272) = 9,59$, $p < 0,001$, $r = 0,268$.

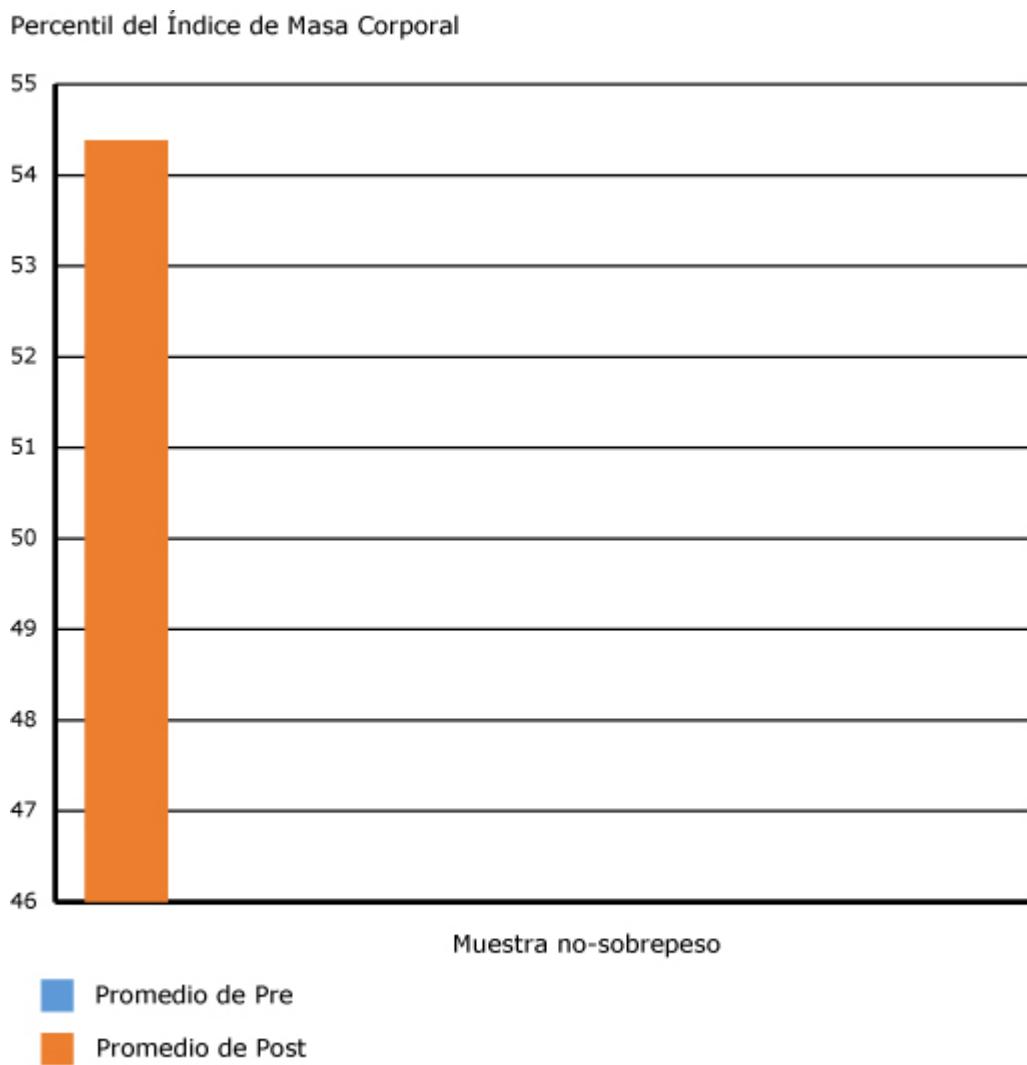


Fig. 4. Índice de masa corporal para las medidas *pre* y *post* en la muestra no-sobrepeso.

Con respecto a los sujetos con sobrepeso y obesidad, existe un aumento significativo del peso corporal, $t(44) = 5,84, p < 0,001, r = 0,602$. No es el caso del incremento en IMC que lo hace de forma no significativa, $t(44) = 0,43, p = 0,672$. El dato relevante de este estudio se encuentra en que, en esta población con sobrepeso y obesidad, hay una decremento significativo del percentil de IMC ([figura 5](#)), $W(44) = 3,19, p < 0,001, r = 0,475$.

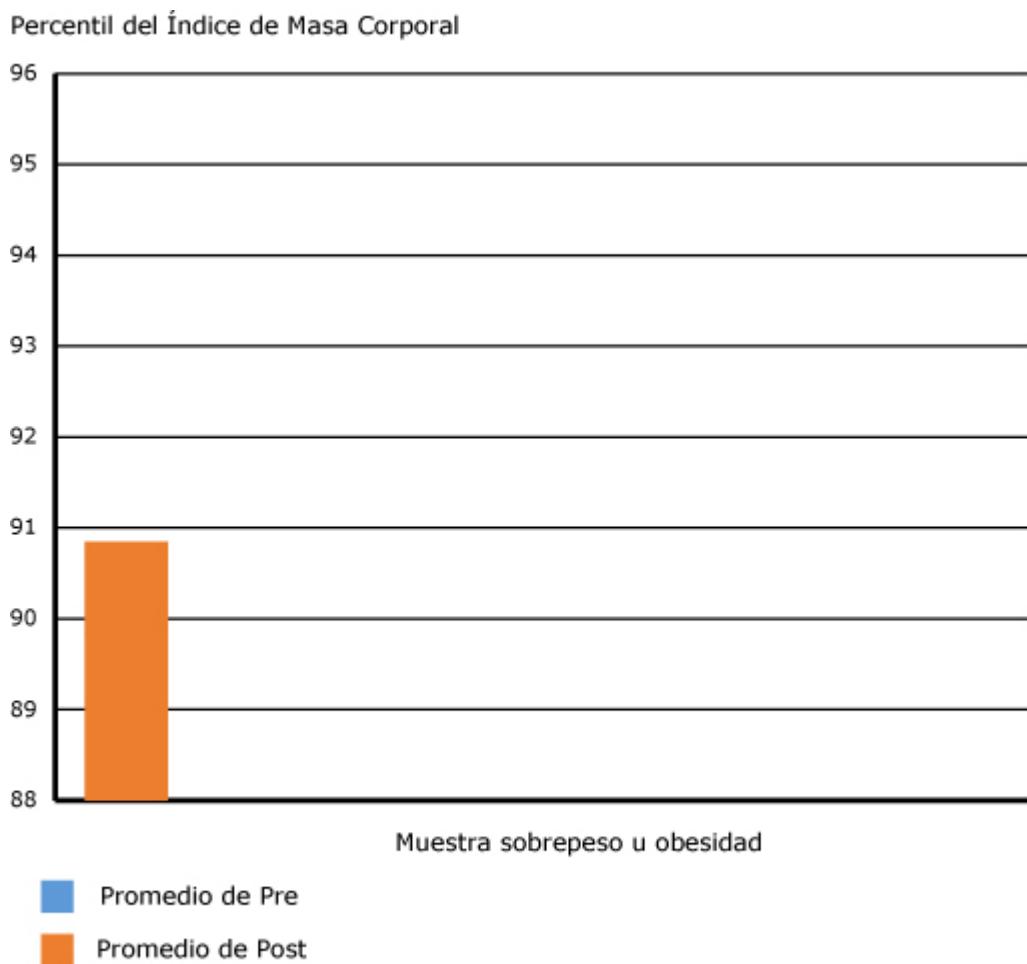


Fig. 5. Índice de masa corporal (IMC) para las medidas *pre* y *post* en la muestra sobre peso y obesidad.

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos desvelan una realidad compleja. Cuando se analiza multitudinariamente la población objeto de estudio, los resultados apuntan a un incremento significativo del peso corporal (*figura 1*). Este dato es sencillamente explicado por el normal crecimiento de los sujetos en las edades objeto de estudio, tomando en cuenta el periodo de 6 meses que duró la investigación. El hecho de que los sujetos, de manera general, aumenten el percentil de IMC de manera significativa (*figura 2*) desvela que existe un problema generalizado de aumento de grasa corporal que no corresponde a los cánones estándar. Dado que hay dos elementos fundamentales en el aumento significativo de grasa, la falta de actividad física y la mala alimentación,³ y dado que se tiene la certeza de que se ha aumentado la actividad física (aunque sea sólo en los centros educativos), los datos sólo pueden ser atribuidos a problemas nutricionales de la población estudiada.

Estos resultados sólo se repiten en la población sin sobre peso (*figuras 3* y *4*). En la población con sobre peso u obesidad, los resultados obtenidos apoyan la medida gubernamental tomada.¹⁶ En el caso de las personas con sobre peso u obesidad, pese a que hay un aumento de peso significativo (el normal atribuido al crecimiento), no aumentan su IMC de manera significativa. Esto significa que el aumento de las horas de actividad física, dentro de las instituciones educativas, ha

ayudado a que las personas que se encuentran dentro de estas muestras de la población controlen su peso corporal. Para estos individuos la medida ha sido efectiva y las horas aumentadas de actividad física sí han proporcionado que bajen de manera significativa el percentil de su IMC (figura 5).

Aunque el IMC simplemente es una medida indirecta de la grasa del cuerpo, correlaciona de manera significativa con las patologías asociadas al sobrepeso y la obesidad.⁸ Estas patologías tienen consecuencias que recaen de forma directa sobre la salud y el bienestar del individuo.⁶ Dado que los resultados obtenidos demuestran la eficacia de las medidas políticas tomadas,¹⁶ es de celebrar la reducción del riesgo de dichas patologías asociadas, aunque sea únicamente para las personas con sobrepeso, y obesidad tipo I, II y III.

Desde un punto de vista social, se promueven iniciativas como las presentes. Se ha de constatar la eficacia de las medidas políticas que se tomen. La actividad de un sistema político no debe encerrarse en la retroalimentación de sí mismo. El hecho de socializar la eficiencia del propio sistema político, aunque arriesgado para él mismo, hace a los ciudadanos partícipes de la política de manera más directa. Las representaciones sociales de los ciudadanos deben basarse en datos objetivos para que puedan darse conductas de participación política objetivas.² Un criterio cimentado del participante político aumenta la gobernabilidad del sistema político¹⁸⁻²² y propicia que el ciudadano sea un supervisor del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moscovici S. The Phenomenon of Social Representations. In: Fair R, Moscovici S, editors. Social Representations. First edition. Cambridge: Cambridge University Press; 1984. p. 3-69.
2. Purkhardt S.C. Transforming social representations: A social psychology of common sense and science. First edition. New York: Psychology Press; 2015.
3. Galam S, Moscovici S. Toward a theory of collective phenomena: Consensus and attitude changes in groups. Eur J Soc Psychol. 1991 [citado 20 Ene 2016];21(1):49-74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ejsp.2420210105>
4. Jackson AW, Morrow JR, Hill DW. Physical activity for health and fitness. Champaign: Human Kinetics. 2003.
5. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Pedroza A, Rivera-Dommarco JA. Prevalence of obesity in Mexican adults 2000-2012. Salud Pública Mex. 2013;55:S151-S160.
6. Márquez S, Rodríguez J, De Abajo S. Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. Apunts Educació Física y Deportes. 2006 [citado 20 Ene 2016];83:12-24. Disponible en: <http://goo.gl/snT9Z5>
7. De Abajo Olea S, Rosa SM. Salud y efectos beneficiosos de la actividad física. Primera edición. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2013.

8. Bouchard C, Blair SN. Introductory comments for the consensus on physical activity and obesity. *Med Sci Sports Exerc.* 1999 [citado 20 Ene 2016];31:S498-501. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/00005768-199911001-00002>
9. Powers SK, Howlwy ET. *Fisiología del ejercicio: teoría y aplicación en el acondicionamiento y desempeño.* Primera edición. México DC: Paidotribo; 2014.
10. Nieman D. *The exercise-health connection.* Champaign: Human Kinetics. 1998.
11. Prentice A, Jebb SA. Obesity in Britain: Gluttony or sloth. *Br Med J.* 1995 [citado 19 Ene 2016];311:437-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.7311.7002.437>
12. Organización Mundial de la Salud. *Estadísticas Sanitarias Mundiales.* Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2014 [citado 20 Ene 2016]. Disponible en: <https://goo.gl/GUe6Ux>
13. Weinsier RL, Hunter GR, Heini AF, Goran, MI. The ethiology of obesity, relative contribution of metabolic factors, diet, and physical activity. *Am J Med.* 1998 [citado 19 Ene 2016];105:145-50. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9343\(98\)00190-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9343(98)00190-9)
14. Hernández Triana M. y Ruiz Álvarez V. Obesidad, una epidemia mundial: Implicaciones de la genética. *Revista Cubana de Investigación Biomédica.* 2007 [citado 20 Ene 2016];26:1-10. Disponible en: <http://goo.gl/96ai86>
15. Lobstein T, Jackson-Leach R, Moodie ML, Hall KD, Gortmaker SL, Swinburn BA, et al. Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *The Lancet.* 2015;385(9986):2510-20.
16. Fogelholm M, Kukkonen- Harjula K. Does physical activity prevent weight gain?: A systematic review. *Obes Rev.* 2000 [citado 21 Ene 2016];1:95-111. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1467789x.2000.00016.x>
17. Rosa SM. *Actividad física y salud.* 2da. Ed. España: Ediciones Díaz de Santos; 2013.
18. Bar-Or O, Baranowski T. Physical activity, adiposity, and obesity among adolescents. *Pediatr Exerc Sci.* 1994 [citado 21 Ene 2016];6:348-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1123/pes.6.4.348>
19. Freire WB, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva -Jaramillo MK, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012. 1ra ed. Quito: Ministerio de Salud pública/INEC; 2014 [citado 21 Ene 2016]. Disponible en: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
20. Acuerdo Ministerial 0041-014. Ministerio de Educación del Ecuador. Quito: Ministerio de Educación. 2014 [citado 21 Ene 2016]. Disponible en: <http://goo.gl/yme3Qv>

21. Bauman Z. Trabajo, consumismo y nuevos pobres. Barcelona: Gedisa; 2000.
22. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Resultados del censo 2010. Fascículo Azuay. Quito: INEC; 2011 [citado 21 Ene 2016]. Disponible en: <http://goo.gl/jFqedl>

Recibido: 30 de noviembre de 2016.

Aprobado: 30 de enero de 2017.

*Jose Luis Vilchez Tornero. Department for Management of Science and Technology Development / Faculty of Applied Sciences. Ton Duc Thang University, 19 Nguyen Huu Tho, District 7, Ho Chi Minh City, Vietnam. Dirección electrónica:
vilchez.tornero@tdt.edu.vn*