



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE GLISEMIA PREPRANDIAL Y SU ASOCIACIÓN CON ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE CHALCO, 2020.

**ARTÍCULO ESPECIALIZADO PARA PUBLICAR EN REVISTA
INDIZADA**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN ENFERMERÍA

P R E S E N T A

VELÁZQUEZ MARTÍNEZ DAMIAN

ASESOR:

DR. EN S. P. JULIO FLORES VILLEGAS

VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD, MÉXICO ENERO 2022



CUVCH

**EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE GLISEMIA
PREPRANDIAL Y SU ASOCIACIÓN CON ÍNDICE DE MASA
COORPORAL EN ESTUDIANTES DEL CENTRO
UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE CHALCO, 2020.**

ÍNDICE

I RESUMEN	6
II. INTRODUCCIÓN	7
III. MATERIALES Y MÉTODOS	11
IV. RESULTADOS	13
V. DISCUSIÓN	15
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

I. RESUMEN

La glicemia es uno de los principales estudios para evaluar los niveles de glucosa en sangre, y con ellos establecer alguna alteración metabólica que puede desencadenar en el desarrollo de Diabetes mellitus tipo 2. El Índice de Masa Corporal (IMC), es considerado como el principal indicador de obesidad, un IMC elevado puede indicar obesidad como diagnóstico en el paciente, también es considerado como un factor de riesgo para otras patologías.

El presente estudio está enfocado en evaluar la glicemia capilar postprandial (ayuno de 8 hrs.) y asociarla con el IMC en estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México, esto con la finalidad de establecer el riesgo de desarrollar patologías de origen metabólico principalmente la Diabetes mellitus tipo 2.

En el estudio participaron 112 alumnas(os) de 6 licenciaturas (Enfermería, Derecho Ingeniería en computación, Contaduría, Diseño industrial e Informática Administrativa), este fue realizado de octubre de 2019 a abril de 2020, mediante la toma de glicemia capilar y recolección de datos antropométricos de los participantes.

Los resultados demostraron una asociación directa entre glicemia capilar mayor a 100 mg/dl, con IMC anómalo, ya que un estudiante con datos de sobrepeso y obesidad en sus diferentes estadios, tiene 5.8 veces más posibilidad de tener niveles glicémicos mayores a 100 mg/dl, a diferencia de los alumnos con IMC normal.

PALABRAS CLAVE: glicemia capilar, índice de masa corporal, diabetes mellitus tipo 2.

II. INTRODUCCIÓN

Hasta hace relativamente poco tiempo, el mundo enfrentaba los problemas originados por la pobreza, como las enfermedades asociadas a la escasez de alimentos; pero mientras que los países desarrollados lograron disminuir drásticamente estos problemas, en los países en desarrollo aún se observan, junto con las enfermedades "por exceso". Esto pone en evidencia que el sobrepeso y la obesidad no son solamente consecuencia de una gran disponibilidad de alimentos, pues se reduciría a los países privilegiados, sino más bien es el resultado de un ambiente obeso génico propiciado por la urbanización que favorece el decremento en la actividad física y el aumento en la disponibilidad de alimentos de alta densidad energética. (Rivera Domarco, 2018)

Referente a la prevalencia del sobrepeso y obesidad, se ha estimado que en el mundo uno de cada diez adolescentes y adultos en edad escolar presenta sobrepeso, es decir, alrededor de 155 millones de adolescentes y adultos en todo el mundo y son obesos el 2-3% de los adolescentes y adultos de edades comprendidas entre 5-17 años de edad, es decir, 30-45 millones de adolescentes y adultos en todo el mundo. En los países de América Latina la prevalencia de obesidad en adolescentes en Argentina aumentó de 15.4% en 1993, a 20.8% en 2003. En México, comparando los datos de la prevalencia de sobrepeso casi se triplicó, tanto en adolescentes y adultos de 5.1 a 14.7% como en niños de 4 a 15.8%; y además existe un incremento en escolares de seis años con obesidad de 18.7 y 24.8% en 2018 a 17 y 18.8% en 2029 para adolescentes, adultos y niños, respectivamente. En otros países como Bolivia de 10.7 a 9.2% y Guatemala de 6.9 a 5.6% se observó un decremento. (López & Rodríguez, 2020)

En Ecuador existe un aumento dramático de la prevalencia de sobrepeso y obesidad ya que se registra un 8,6% de adolescentes y adultos menores de cinco años con exceso de peso, mientras que en las edades entre 5 y 11 años, este índice se triplica, llegando al 29,9% y en el caso de los adolescentes,

hasta el 26%.Esta cifra es alarmante, sobre todo si se toma en cuenta que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la edad preescolar es de 8,5% y se triplica al pasar a la edad escolar. (MSP & INEC, 2017)

La aparición de exceso de peso en la infancia, junto a la adopción de conductas sedentarias y prácticas alimentarias no saludables, tiende a perpetuarse en la etapa adulta; por lo que, niños, adolescentes y adultos y adolescentes obesos tienen mayor peligro de convertirse en adultos obesos con la carga de enfermedad referida. (Cevallos Salazar, Flores Carrera, & Cruz Mariño,2018)

La Diabetes Mellitus es el fantasma que se encuentra asociado al sobrepeso y Obesidad. En los adolescentes y adultos se ha manifestado que la presencia de alteración de glucosa y/o intolerancia a la glucosa se asocia también con la resistencia a la insulina y a un grupo de factores de riesgo cardio metabólico esto inquieta de sobremanera a investigadores y expertos de la salud, así como también, a responsables de las políticas públicas; dado que, se ve amenazada la futura salud de los pobladores de estos países. (Procolo Di Bonito, 2014) y especialmente en América Latina, estas enfermedades experimentan y acrecientan en un contexto de pobreza y pobreza extrema. (Beltrán Guzmán FJ, 2014) (García E, 2018)

Estudios previos indican que el 20-30% de los jóvenes obesos tienen intolerancia a la glucosa debido a una grave resistencia a la insulina y la disfunción de las células B temprano y consecutivamente la progresión de intolerancia a la glucosa da como resultado la diabetes mellitus tipo 2 que puede ser más rápido en adolescentes y adultos que en adultos, debido al continuo aumento de peso. (Mazza & Ozuna, 2015) (Serrano Ríos, 2016)

Ante este panorama, y ya que es significativo destacar que la infancia es un período de rápidos cambios en la composición corporal se vuelve necesaria la búsqueda de tácticas que consigan que los adolescentes y adultos que muestran sobrepeso, obesidad y otros riesgos asociados a la Diabetes Mellitus Tipo 2 adopten estilos de vida saludables y otras condiciones que aplaquen complicaciones posteriores. (Gómez R, 2018).

La glucosa es un componente orgánico necesario para todos los procesos metabólicos del organismo humano, es el carbohidrato más simple y es la fuente principal de energía para las células, sin embargo, este componente orgánico es un predictor para determinar problemas metabólicos como la Diabetes Mellitus tipo 2.

Según la Organización Mundial de la Salud “La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud”, junto a la adopción de prácticas sedentarias los individuos muchas veces desarrollan intolerancia a la glucosa que consecutivamente su progresión da como resultado

En el estado de México, al igual que en parte del país, se demuestra una incidencia progresiva de adolescentes y adultos y niños con sobrepeso y obesidad, quienes al estar sometidos a estilos de vida que contribuyen a dicho problema y de la misma forma se ha visto una asociación positiva entre la edad y la presentación de diabetes mellitus tipo 2; encontrando que en la actualidad ésta se presenta en poblaciones cada vez más jóvenes teniendo un papel destacado en la patogénesis de la diabetes tipo 2 en adolescentes y adultos y niños. Bajo esta explicación manifiesta y debido a la magnitud, la rapidez de incremento y el efecto negativo que el sobrepeso y la obesidad ejercen sobre la salud y al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, es importante contar con trabajos de investigación que valoren los factores de riesgo y los niveles de Glucemia capilar en adolescentes y adultos y niños con sobrepeso y obesidad y de esta manera identificar a tiempo el riesgo que tienen de padecer padecimientos crónicos como la Diabetes Mellitus Tipo 2 y así permitan aplicar de forma temprana estrategias de modificación de estos factores.

México ocupa el primer lugar en sobrepeso y obesidad a nivel mundial, una de las consecuencias de esta enfermedad es la DM2, la población juvenil es una de las más afectadas, ya que es en esta etapa de la vida donde se desarrollan las primeras alteraciones metabólicas, las cuales pasan asintomáticas, por lo que tener la determinación de los valores de glucemia preprandial y asociarlo como factor de riesgo para DM2, en los estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, sería de gran ayuda para establecer acciones de prevención.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: transversal, analítico, descriptivo y prospectivo.

Universo de estudio: Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

Población en blanco: alumnos(as) de las licenciaturas de derecho, enfermería, diseño industrial, informática administrativa, ingeniería en computación y contaduría.

Cabe señalar que el número de alumnos(as) seleccionado por licenciatura, fue proporcional al número de alumnos(as) inscritos en el programa (Tabla 1). La selección de la muestra fue aleatoria simple.

Muestra: se obtuvo de la fórmula para cálculo de tamaño de la muestra en poblaciones finitas (Daniel, 2008), la cual fue de 112 alumnos(as) con un 95% de confiabilidad y .05 de margen de error.

Criterios de inclusión: estudiantes que estén inscritos en el semestre 2020A.

Criterios de exclusión: estudiantes con patologías crónicas establecidas (Diabetes Mellitus Tipo 2), estudiantes que no acudieron en ayunas al momento de la medición de glucemia capilar.

Criterios de eliminación: estudiantes que no completen las pruebas correspondientes.

Procedimientos, técnicas e instrumentos

Previa la realización del estudio se solicitará el permiso pertinente a los involucrados en el estudio mediante un consentimiento informado. Los datos antropométricos de peso y talla fueron recogidos por el investigador, para la determinación del peso y talla se utilizó una balanza con estadímetro, la cual fue calibrada y encerada antes de cada sesión de toma de medidas. Las mediciones fueron tomadas con el alumnado descalzo y con la menor cantidad de ropa posible.

La talla se tomó de pie, tomado de referencia el ángulo del ojo y pabellón de oreja en el Plano de Frankfurt. Para determinar si se halló en riesgo de sobrepeso-obesidad, se utilizó el percentil del BMI/EDAD según tablas de la OMS 2008; los puntos de corte que se utilizaron fueron los que recomienda la OMS 85-97 sobrepeso, y percentil sobre 98 obesidades. Los niveles de glicemia fueron medidos con glucómetro ACCU-CHEK Active y con sangre capilar extraída del dedo medio o índice. Las medidas que se obtuvieron de los participantes fueron con 8 horas mínimas de ayuno (preprandial).

Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron analizados a través de medidas de tendencia central, además de relacionarlos con medidas de asociación de odds ratio, los cuales se expresaron en tablas y figuras. Para tal análisis se utilizó el programa el programa IBM SPSS Statistics 24.

IV. RESULTADOS.

La afección de la resistencia a la insulina es un hallazgo frecuente en personas en las que hay una disociación entre el consumo y gasto energético, principalmente en personas con un índice de masa corporal por arriba de 25 y sobre todo en aquellos con malos hábitos alimenticios que llevan una vida sedentaria, dando como resultado una glucosa anómala preprandial >100 mg/dl y postprandial >199 mg/dl, sin embargo esta situación puede pasar inadvertida ya que no presentan sintomatología alguna y al ser detectada de forma casual y tardía, estaría en la conversión de una pre diabetes a una Diabetes Mellitus tipo 2, lo cual representa un grave daño a la salud de la población lo cual se pone de manifiesto en la presente investigación.

En el presente estudio se incluyeron 112 estudiantes, de las licenciaturas de enfermería, derecho, ingeniería en computación, contaduría, diseño industrial e informática administrativa (tabla 1).

Tabla 1. Distribución de participantes por licenciatura

LICENCIATURA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Enfermería	36	32.1
Derecho	28	25.0
Ingeniería en computación	22	19.6
Contaduría	11	9.8
Diseño industrial	9	8.0
Informática administrativa	6	5.5
TOTAL	112	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos ex profeso. Octubre de 2019.

El rango de edades fue de 18 a 35 años, ninguno de los participantes refirieron tener conocimiento previa de Diabetes Mellitus tipo 2, los cuales se pesaron, midieron y se les aplicó una glicemia capilar preprandial, con previa autorización de un conocimiento informado a los participantes (tabla 2).

Tabla 2. Edad de los participantes

EDAD EN AÑOS	FRECUENCIA	TOTAL, EN %
18-20	36	32.1
21-25	58	51.7
25-30	12	10.7
35 y más	6	5.5
TOTAL	112	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos ex profeso. Octubre de 2019

La tabla 3, presenta los resultados obtenidos de las glicemias capilares tomadas con 8 horas de ayuno, las cuales fueron de llamar la atención, ya que se encontró el 50% de los alumnos(as) presentaron una glicemia normal, sin embargo, el 39% de los

evaluados tuvo entre 100 y 199 mg/dl catalogándose como prediabéticas, y el 10.7% se catalogó como diabéticas debutantes con niveles superiores a 200 mg/dl.

Tabla 3. Valores de glucosa sérica en ayunas de los estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

GLUCEMIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NORMAL 70-99 mg/dl	56	50.0
Mayor de 100 y menor de 200mg/dl	44	39.3
Mayor de 200 mg/dl	12	10.7
TOTAL	112	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos ex profeso. Octubre de 2019

Respecto al índice de masa corporal, los resultados arrojaron que el 30.3% de las pacientes tuvieron un IMC normal (18-25%), los que tuvieron sobrepeso fue el 32.1%, sin embargo, es importante resaltar que el 19.6 presentaron obesidad grado I y grado II el 8.9%, aunque siendo menor el porcentaje en Grado III (7.3%) y obesidad mórbida siendo de 1.8% de los participantes en el estudio, más de la mitad de la población estudiantil evaluadas presentó un IMC clasificada como en sobrepeso y obesidad en sus diferentes estadios.

Tabla 4. Índice de masa corporal en estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

INDICE DE MASA CORPORAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Normal (18-25)	34	30.3
Sobrepeso(26-28)	36	32.1
Obesidad grado I (29-32)	22	19.6
Obesidad grado II (32-36)	10	8.9
Obesidad grado III (36- 40)	8	7.3

Obesidad mórbida (>40)	2	1.8
TOTAL	112	100

Fuente: Instrumento de recolección de datos ex profeso. Octubre de 2019.

Es importante mencionar que, en el presente estudio, se encontró una desviación estándar (S) del IMC de 14.2, lo cual refleja una dispersión considerable si se toma en cuenta los valores extremos, lo cual pone de manifiesto la asociación directa que existe entre los resultados de la glicemia capilar con el IMC de los estudiantes. Es importante resaltar que no existió diferencias significativas respecto a cada licenciatura, ya que a los resultados obtenidos no reflejaron alguna tendencia, podría considerarse que los de la licenciatura en enfermería por ser una licenciatura del área de la salud, tendrían IMC en un estadio normal o glicemias menores a 99 mg/dl, sin embargo, no fue así.

Al hacer una relación entre el IMC y la glicemia capilar, se encontró lo siguiente el 50% de la población investigada, tuvo glicemias preprandiales con valores anormales, mientras que el 69.7% presentó IMC que ronda en sobrepeso y obesidad en sus diferentes estadios, lo que quiere decir que la relación entre estudiantes con un IMC corporal anómalo genere una glicemia en ayunas anormales, con una relación de IMC/Glicemia preprandial en razón a 1.3.

V. DISCUSIÓN.

En Latino América se presenta una elevada prevalencia de Diabetes Mellitus tipo 2, la población mayor de 20 años es de las más afectadas, ya que este padecimiento fluctúa entre el 8 y 10%. Los participantes de la presente investigación, el 67.9% fueron estudiantes mayores a 20, lo cual, si lo comparamos con el contexto latinoamericano es un factor de riesgo para padecer Diabetes Mellitus tipo 2.

En un estudio de cohorte realizado por Kitabchi (2005) en la University of Queensalnd, en el que siguió a 7,239 personas durante 8 años (entre 1996 a 2004) que se encontraban en un rango de edad de 20-45 años estableció que en personas >40 años con IMC aumentado es un indicador potente de riesgo para padecer Diabetes Mellitus tipo 2 en los próximos 8 años; así mismo estableciendo que las personas con sobrepeso tienen 12 veces más riesgo de tener Diabetes Mellitus y que la relación directa entre un IMC elevado y DM tipo 2 es >70% ya que el 79.2 de pacientes que tenían un IMC >27 desarrollaron DM, en el presente estudio se identificó una relación directa entre el IMC anómalo y su relación con niveles de glicemia superiores a 100 mg/dl. Si bien el estudio anteriormente descrito establece el riesgo en personas mayores de 40 años, el hecho de identificar que en la población estudiantil del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, exista una relación directa entre IMC establecido como sobrepeso y obesidad en sus diferentes estadios con glicemias preprandiales superiores a 100 mg/dl, represente un riesgo importante a corto y mediano plazo a la salud de los universitario, ya que un estudiante con sobrepeso y obesidad, tiene 5.8 veces más posibilidad de tener niveles de glicemia superiores a 100 mg/dl.

En un estudio realizado en Cali, Colombia (Bonadonna RC, 2018), en el que evaluaron la relación entre IMC anormal y Glicemia preprandial, la relación 1:2:1 respectivamente, mostró que a mayor consumo de y gasto de energía que genera el sobrepeso, esto también induce directamente a una resistencia de a la insulina, lo cual ocasiona alteración en los nivele de glicemia dando como resultado un riesgo importante de desarrollar diabetes Mellitus tipo 2. En este estudio se identificó un porcentaje alto de estudiantes con sobrepeso y obesidad (69.7%), lo que pone de manifiesto un riesgo para que la población desarrolle alteraciones metabólicas.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeyá Gilardon, D., Calvo, D., Durán, D., & Mazza, D. (2018). Sobre peso y obesidad. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría, 69-83.
- ADA, A. A. (2015). Normas de Atención Médica en la Diabetes. The Journal of Clinical and Applied Research and Education.
- ALAD, A., & OPS, O. (2018). Diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Guías ALAD.
- Alban Garcia, J. A., & Villegas Zuñiga, R. I. (2018). dspace.unl.edu.ec. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/7816/1/J%C3%89SSIC%20ALEJANDRA%20ALB%C3%81N%20GARC%C3%8DA.pdf>
- Aragonés Gallego, Á., Blasco González, L., & Cabrinet y Pérez, N. (2017). Obesidad. SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENDOCRINOLOGÍA PEDIÁTRICA, 1-16.
- Beltrán Guzmán FJ, S. G. (2018). Obesidad, Diabetes Mellitus y pobreza. Revista Electrónica Medicina, Salud y Sociedad., 257-264.
- Briz Hidalgo, F. J., Cos Blanco, A. I., & Amate Garrido, A. M. (2013). Prevalencia de obesidad infantil en Ceuta. Estudio PONCE 2005. Nutr. Hosp. v.22 n.4.
- Bonadonna RC, Trombetta M, Weiss R, Caprio S: Metabolic abnormalities underlying the different pre diabetic phenotypes in obese adolescents. J Clin Endocrinol Metab 2008; 93:1767–1773
- Calvo Ferrer, F., López García, M. J., & Rodríguez Rigual, M. (s.f.). Diabetes Tipo 1. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica, Capítulo 23.
- Cañete Estrada, R., & Cifuentes Sabio, V. (2014). Valoración del estado nutricional. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica, 1-28.

- Cárdenas Villarreal, V. M., Miranda Félix, P. E., Flores Peña, Y., & Cerda Flores, R. (2018). Factores de riesgo en adolescentes para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc*, 73-79.
- Cevallos Salazar, J., Flores Carrera, O., & Cruz Mariño, A. (2018). GLUCEMIA Y LIPEMIA EN ESCOLARES CON OBESIDAD. *Revista Duazary*, 12, 14.
- Chipantiza Aldas, D. P. (2018). "NIVELES DE GLUCOSA EN RELACIÓN A ANTECEDENTES DIABÉTICOS Y SOBREPESO EN NIÑOS DE LA PARROQUIA TOTORAS - CANTÓN AMBATO". UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Colagiuri, S. (2018). GUÍA PARA EL CONTROL DE LA GLUCOSA POSPRANDIAL. Federación Internacional de Diabetes.
- Cruz Hernández, M. (2018). TRATADO DE PEDIATRÍA (Vol. 10 Edición). Barcelona, España: ERGON.
- Freire de Macêdo, S., Moura de Araújo, M. F., Bandeira Marinho, N. P., Soares Lima, A. C., Freire de Freitas, R. W., & Coelho Damasceno, M. M. (2014). Factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en niños. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 18-25.
- García E, D. I.-R.-L.-L.-V. (2018). Obesity and metabolic syndrome. A challenge for the Mexican Institutes of Health. *Rev Invest Clin.*, 337-346.
- Garrido, R., & Torres, M. (2015). Urgencias endocrinas: Diabetes. *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP*, 75-81.
- Gómez R, A. M. (2018). Capacidad cardio-respiratoria de niños escolares que viven a moderada altitud. *Rev Chil Pediatr* , 188-196.
- González, J. E., Aguilar, C. J., García, C. J., Álvarez, F. J., & Padilla, L. C. (2018). Relevancia de sobrepeso y obesidad nutricional e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutr. Hosp.* vol.26 no.5.

- Kaufer-Horwitz, M., & Toussaint, G. (2018). Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex*, 502-518.
- Kliegman, R. M., & Behrman, R. E. (2018). Sobrepeso y obesidad. En Nelson *Tratado de Pediatría*. Barcelona: ELSEVIER.
- Kitabchi AE, Tempresa M, Knowler WC, Kahn SE, Fowler SE, Haffner SM, Andres R, Saudek C, Edelstein SL, Arakaki R, Murphy MB, Shamon H, the Diabetes Prevention Program Research Group: Role of insulin secretion and sensitivity in the evolution of type 2 diabetes in the Diabetes Prevention Program: effects of life style intervention and metformin. *Diabetes* 2017; 54:2404
- López Alarcón Mardía G., Maricela Rodríguez Cruz. Epidemiología y genética del sobrepeso y la obesidad. Perspectiva de México en el contexto mundial. *Boletín médico del Hospital Infantil de México versión impresa* ISSN 1665-1146 *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* vol.65 no.6 México nov./dic. 2019
- Rivera D. Juan Ángel. Desnutrición crónica en México en el último cuarto de siglo: análisis de cuatro encuestas nacionales. *Salud Pública de México versión impresa* ISSN 0036-3634 *Salud pública Méx* vol.55 supl.2 Cuernavaca 2019.
- Serrano Ríos Manuel. La epidemia de obesidad. El vínculo fisiopatológico: disfunción endocrina del adipocito, inflamación y resistencia a la insulina. *Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*, ISSN-e 1697-4271, N^o.Extra 1, 2016, págs. 182-194