Consumo de refrescos y diabetes mellitus en una comunidad Mazahua Otomí

Soda Consumption and Diabetes Mellitus in a Mazahua Otomi Community

Notas de autor

a Doctor en Ciencias Forestales por el Colegio de Postgraduados, es Profesor Investigador en el Tecnológico Nacional de México/ITS de Chicontepec. Sus principales líneas de investigación son: economía de los recursos naturales, cambio climático y planeación estratégica. Es miembro del SNII nivel I.

Últimas publicaciones

Rodríguez-Zúñiga, J., Marín-Togo, M.C., González-Guillén, M de J. (2023). Transmisión del conocimiento herbolario y sus beneficios en la comunidad Mazahua Otomí, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 20*(3), pp. 347-363. DOI: 10.22231/asyd.v20i3.1537

Rodríguez-Zúñiga, J., Flores-Ortiz, C.M., González-Guillén, M de J., Lira-Saade, R., et al. (2022). Cost analysis of seed conservation of commercial pine species vulnerable to climate change in Mexico. *Forests, 13*(4), 539. DOI: 10.3390/f13040539

Rodríguez-Zúñiga, J., González Guillén, M. de J. Valtierra Pacheco, E (2021). Factores de éxito en las empresas forestales comunitarias: un caso de estudio. *Sociedad y Ambiente*, (24). DOI: 10.31840/sya.vi24.2331

b Doctora en Ciencias por el Colegio de Postgraduados, es Jefa del departamento de Investigación y posgrado en la Universidad Intercultural del Estado de México. Sus líneas de investigación son: revalorización de la cultura, uso y valor cultural de la biodiversidad, manejo y conservación de fauna silvestre, es miembro del SNII nivel I.

Últimas publicaciones

Ávila-Nájera D. M., Alcántara-Torrijos I., Gómez-Sánchez D., Marín-Togo M. C. et al. (2022). Cosmovisión y usos tradicionales de los mamíferos en Detiña Ejido, Acambay, Estado de México. *Revista de Geografía Agrícola,* (69), pp. 207-227. DOI: 10.5154/r.rga.2022.69.10

Aguilar-González, X., Ronquillo-Cedillo, I., Ávila-Nájera D.M., Rodríguez-Hernández, C., et al. (2021). Riesgos a la salud por el uso de herbicidas. *Producción agropecuaria y desarrollo sustentable, 10*(1), pp. 23-33. DOI: 10.5377/payds.v10i1.13341

Ávila Nájera, D. M. Tigar, B., Zavala-Sánchez, Z., Zetina-Cordoba, P., et al. (2020). A quantitative method for evaluating contemporary cultural uses of birds – a case study from Mexico. *Ethnobiology Letters, 11*(2), pp. 5-19.

c Maestro en Ciencias en Estadística por el Colegio de Postgraduados. Sus principales líneas de investigación son: análisis de datos y estadística aplicada

d Doctor en Ciencias de Cadenas de Suministros, es director general del instituto Tecnologico Superior de Chicontepec. Sus principales líneas de investigación son: producción de traspatio y cadenas de suministros, pertenece al SNI nivel I.

Últimas publicaciones

Nava-Covarrubias, G. W., Sánchez-Galván, F., Bautista-Santos, H., y García-Rodríguez, R. (2022). Modelos de negocio y su influencia en el sector de servicios. Revisión de literatura. *Educateconciencia, 30*(35), pp. 239-266. DOI: 10.58299/edu.v30i35.510

Rodríguez-Zúñiga, J., González-Guillén, M. de J., Bautista-Santos, H., Sánchez-Galván, F. (2022). Cost analysis of collection and ex situ conservation of seeds of important native tree species of Mexico. *Forests, 13*(11), 1958. DOI: 10.3390/f13111958

Diéguez-Santana, K., Sarduy-Pereira, L. B., Sablón-Cossío, N., ..., Sánchez-Galván, F., et al. (2022). Evaluation of the circular economy in a pitahaya agri-food chain. *Sustainability, 14*(5), 2950. DOI: 10.3390/su14052950

rodrizujoel@gmail.com

Joel Rodríguez Zúñiga [a]
Tecnológico Nacional de México/ITS de Chicontepec, México
rodrizujoel@gmail.com
https://orcid.org/0000-0002-4038-8666
Dulce María Ávila Nájera [b]
Universidad Intercultural del Estado de México, México
https://orcid.org/0000-0001-8535-1528
Juan Sebastián Rodríguez Bravo [c]
Colegio de Postgraduados, México
https://orcid.org/0000-0001-8525-9510
Horacio Bautista Santos [d]
Instituto Tecnológico Superior de Chicontepec, México
https://orcid.org/0000-0002-3925-2438

Recepción: 09 Agosto 2023
Aprobación: 31 Enero 2024
Publicación: 22 Febrero 2024

Acceso abierto diamante

Resumen

Objetivo: analizar en forma multifactorial la diabetes mellitus (DM) con el consumo de las bebidas gaseosas azucaradas (BGA) y de las variables estado nutricional, sexo, predisposición genética, edad y etnia, para determinar la relación de las BGA y la DM en la comunidad Mazahua Otomí (MO).
Diseño Metodológico: el estudio fue cuantitativo. Se diseñó, validó y aplicó una encuesta estructurada sobre variables sociales y nutricionales. Se elaboró un modelo logístico para encontrar la relación de DM con las variables: consumo de bga, sexo, predisposición genética, edad, índice de masa corporal y etnia.
Resultados: en la comunidad MO que se investigó un padre de familia promedio tiene un ingreso mensual por debajo de la línea de pobreza extrema y no existe control de la enfermedad de estudio: 68% tiene obesidad o sobrepeso y el consumo de BGA es entre medio y alto en 90% de la población. En forma multifactorial, hay probabilidad de manifestar la DM en función de las variables antes señaladas; mientras que, a excepción de estado nutricional y la edad, las demás son las más significativas. En gustos y preferencias, 52% opta por la marca de BGA Coca-Cola.
Limitaciones de la investigación: los resultados encontrados deberán complementarse con estudios de caso en comunidades con características similares y una muestra poblacional probabilística más amplia.
Hallazgos: en la comunidad MO existe una relación entre el consumo de BGA y la DM y no hay control de la enfermedad. Este trabajo aporta al diseño de políticas públicas de prevención del daño a la salud por el consumo excesivo de BGA y su relación con la DM. De igual manera aquellas políticas públicas que rescaten y fomenten las buenas prácticas nutritivas entre las comunidades de los pueblos originarios.
Palabras clave: bebidas gaseosas azucaradas, comunidad Mazahua Otomí, diabetes mellitus, etnia.

Abstract

Purpose: To analyze diabetes mellitus (DM) in a multifactorial manner with the consumption of sugar-sweetened beverages (ssb) and variables like nutritional status, sex, genetic predisposition, age and ethnicity; in order to determine the relationship between BGA and DM in the Mazahua Otomí (MO) community.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Methodological design: This quantitative survey on social and nutritional variables was designed, validated and applied. A logistic model was developed to find the relationship of DM in relation to the variables: SSB consumption, sex, genetic predisposition, age, body mass index and ethnicity.
Results: The Mazahua otomi community has a monthly family income below the extreme poverty line; they do not have disease control: 68% are obese or overweight and SSB consumption is medium to high in 90% of the population. In a multifactorial manner and according to the model, there is a probability of manifesting DM depending on the variables mentioned above; while, with the exception of nutritional status and age, the others are the most significant. In taste and preferences, 52% opt for the Coca-Cola SSB brand.
Research limitations: The results found should be complemented in other case studies in communities with similar characteristics and a broader probabilistic population sample.
Findings: In the MO community there is a relationship between SSB consumption and DM and there is no control of the disease. This work contributes to the design of public policies to prevent health damage because of excessive consumption of SSB and its relationship with DM; likewise, those policies that rescue and promote good nutritional practices of the communities of indigenous peoples.
Keywords: ethnicity, Mazahua-Otomi community, mellitus diabetes, sugar-sweetened beverages.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

En México, la diabetes mellitus (DM)[1] es la primera causa de muerte entre las mujeres y la segunda entre los hombres (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2023), y se estima que 9.3 % de la población la padece. La DM es un padecimiento en el cual el azúcar (o glucosa) en la sangre se encuentra en un nivel elevado; con el tiempo, este exceso puede tener complicaciones graves en el organismo (Jiménez, Jiménez, Pantoja, García, *et al*., 2015; Federación Mexicana de Diabetes [FMD], 2016).

Existe una fuerte relación entre la pobreza, el consumo de alimentos con alto contenido de glucosa, la obesidad y el desarrollo de DM. A medida que la obesidad aumenta, la desnutrición persiste, lo que constituye un problema importante de salud pública en países en desarrollo (Gotthelf, Aramayo y Aldenete, 2004; American Diabetes Association [ADA], 2013). La afectación a la salud por el consumo de Bebidas Gaseosas Azucaradas (BGA) ha sido demostrada. Sin embargo, hay normas que indican el consumo por individuo y cantidades recomendadas. (Inchigolo, Malcangi, Ferrante, Del Vecchio, *et al*., 2023). La cantidad de azúcares que se consume en México puede explicarse por la gran variedad de bebidas endulzadas, refrescos y sodas disponibles, aún en los lugares más remotos del país. El uso de fructosa en las BGA aumenta el riesgo de DM hasta 87% (Montonen, Jarvinen, Knekt, Heliovaara *et al*., 2007; Hosseini-Esfahani, Bahadoran, Mirmiran, Hosseinpour-Niazi, *et al*., 2011).

En el mundo hay más de 375 millones de personas indígenas quienes poseen amplios y diversos conocimientos sobre la naturaleza y representan un tesoro para la diversidad cultural. Sin embargo, diversas poblaciones padecen DM de modo desproporcionado, y las cifras siguen en aumento (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021). Se estima que 31.3% de la población nativa de América de Norte y Centroamérica padece DM (Hodge, Dowse, Zimmet y Collins, 1995; Evans, Sinclair, Fusimalohi y Liava´a, 2002). En Latinoamérica, México es el mayor consumidor de bebidas gaseosas azucaradas y registra el más alto índice de muertes por diabetes, siendo la población indígena y rural la más vulnerable (Guerrero-Romero, Rodríguez-Morán, Pérez-Fuentes, Sánchez-Guillén, *et al*., 2008; servindi, 2016).

Investigaciones realizadas acerca del consumo de BGA en comunidades indígenas señalan que existe 24% de riesgo de DM por la adicción a estas bebidas (Kim-Anne y Tappy, 2006; Blanding, 2010; Page-Pliego, 2013; Stern, Mazariegos, Ortiz-Panozo, Campos, *et al*., 2019). Factores como la vida socio-religiosa determinan la ingesta continua de Coca-Cola, por ejemplo, en los Altos de Chiapas, las personas se caracterizan por ser los mayores consumidores del mundo de este refresco (Blanding, 2010).

En la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM), asisten estudiantes provenientes de diversos municipios con marginación alta y concentran la mayor población Mazahua Otomí del poniente del Estado de México. Se estima que dos terceras partes de la matrícula de alumnos se identifica o autodescribe con alguna de esas etnias (Secretaría de Salud, 2013, Rodríguez-Zúñiga, Ávila-Nájera, Mora-Garduño, Tovar-Martínez, *et al*., 2023, Instituto Nacional Indigenista [INI], 2023). Los padres de estos estudiantes están en el rango de edad entre los 40 y 60 años que, de acuerdo con reportes de la población mexicana, son la clase de edad que muestra 37% de incidencia de diabetes (Hernández-Ávila, Gutiérrez y Reynoso-Noverón, 2013; Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática [Inegi], 2020). Diversos estudios han documentado que la etnia Mazahua Otomí ha cambiado su costumbre dietética por aquella con alto contenido en azúcares incluyendo bebidas carbonatadas. Así mismo, se ha detectado un incremento de DM no sólo en este grupo indígena, sino en general, en todos los grupos indígenas que existen en México (Conzuelo-González y Vizcarra-Bordi, 2009; servindi, 2016).

En este estudio se pretende evidenciar la relación de la diabetes con el consumo de BGA en la comunidad Mazahua Otomí en México. Se construyó un modelo probabilístico para analizar los datos. Algunos estudios han aplicado la técnica multinomial para predecir un posible desarrollo de DM por trasplante renal (Borroto y Rodríguez-Pérez, 2009), y otros por consumo de alcohol (López Fernández, Yanes-Seijo, Suárez-Surí, Avello-Martínez, *et al*., 2016). Finalmente, se han creado posibles escenarios probabilísticos de la prevalencia de la DM

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

bajo ciertas variables como hipertensión, alcoholismo, tabaquismo, edad, sexo, predisposición genética y consumo de BGA en mujeres (Stern *et al*., 2019; Wilkinson, Yi, Mehta, Judd, *et al*., 2020; Sánchez Martínez, Vega Falcón y Gómez Martínez, 2021).

Una investigación sobre variables socio nutricionales en personas de las comunidades Mazahuas Otomíes con clase de edades potenciales de manifestar DM podría aportar evidencia de la relación de la enfermedad y dichas variables. Actualmente no existen datos precisos de estadísticas sanitarias sobre esta enfermedad en estos pueblos originarios. Esta información servirá para formular y aplicar políticas públicas de prevención y atención oportuna de la DM en personas de estas comunidades marginadas. El objetivo de esta investigación fue analizar en forma multifactorial la incidencia de diabetes mellitus (DM) con el consumo de las BGA y de las variables estado nutricional, sexo, predisposición genética, edad y etnia; a efecto de determinar la relación de las BGA y la DM en la comunidad Mazahua Otomí (MO).

El trabajo de investigación está estructurado en cuatro secciones: en la primera se documenta la relación de las BGA y la DM en México, como principal consumidor mundial de BGA y con población indígena y la predisposición genética de estas comunidades para desarrollar DM; en la segunda se presenta la estrategia metodológica; en la tercera se evidencian los resultados comparando las variables (DM, consumo de BGA, estado nutricional, sexo, predisposición genética, edad y etnia) en forma matricial y a través de un modelo logístico con variables dependientes DM, gustos y preferencias por BGA e ingresos familiares; en la tercera: se discuten los resultados y las evidencias de la relación de las BGA y la DM en la comunidad Mazahua Otomí; en la cuarta se concluyen los principales hallazgos de la investigación.

Método

El enfoque de la investigación fue exploratorio realizado entre los padres de alumnos de la Universidad Intercultural del Estado de México (UIEM). El estudio fue cuantitativo y las técnicas de investigación empleadas fueron: encuesta estructurada y observación en campo. Con la observación y preguntas abiertas se identificaron principalmente las costumbres, usos y fomento al consumo de BGA, y parecer en cuanto a gustos y preferencias por marcas de BGA. Estas técnicas abonaron al entendimiento del contexto de la problemática. Debido a que hay evidencia de alta población estudiantil de la comunidad Mazahua Otomí con marginación alta en la UIEM (Secretaría de salud, 2013; Inegi, 2020; Rodríguez-Zúñiga *et al*., 2023) se diseñó, aplicó y validó (Tuapanta, Duque y Mena, 2017) (*alfa de Cronbach)* una encuesta estructurada socio-nutricional a los padres de familia (madre y padre con edades que oscilaban entre los 40 y 60 años) de dichos estudiantes. El trabajo de campo se realizó en los meses de febrero y mayo de 2021, durante la estancia de los (las) alumnos(as) en campo a través de vinculación comunitaria.

Se recolectó información cuantitativa (p. ej., ingresos económicos, edad, índice de masa corporal (IMC), consumo de BGA etc.,) y cualitativa (p. ej., padecimiento de DM, grupo originario, sexo, antecedentes de familiares de primer grado con diabetes etc.). Para las variables de estado nutricional (normal (N) sobrepeso (SP) y obesidad (OB)), se utilizó el criterio de índice de masa corporal (IMC) establecido por la Organización Mundial de la Salud y adoptado por el gobierno de México (relación peso *vs* dos veces la estatura) en sus estadísticas del estado nutricional de la población mexicana (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado [ISSSTE], 2016). Las variables SP y OB se unieron en una sola (SP/PB), sin que esto afectara la interpretación de los resultados. Con el fin de verificar preferencia y frecuencia en el consumo de BGA, se formuló y evaluó un conjunto de preguntas exploratorias. La variable consumo de bebidas carbonatadas fue ponderada a través de análisis multicriterio tomando como base los trabajos de investigación sobre daños a la salud por consumo de BGA en las comunidades indígenas y en la población en general (Hosseini-Esfahani *et al*., 2011; Page-Pliego, 2013; Stern *et al*., 2019; Inchigolo *et al*., 2023) (tabla 1). Este

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

análisis permitió evaluar las variables de tipo categóricas en numéricas (Prabhu, Colfer, Venkateswarlu, Tan, *et al*., 1996) (tabla 2). El resultado final de daño a la salud por consumo de BGA fue de una escala categórica de 1 a 9 en los criterios: bajo de 1 a 3; medio de 4 a 6; y alto de 6 a 9.

Tabla 1

Ponderación de los indicadores de la variable consumo de bga

Ponderación	Preguntas generadoras								
	Bebida con la que se acompaña la comida diaria			A la semana, frecuencia de consumo de BGA			Vasos de refresco consumidos en la semana		
	Coca-Cola	Otra bga	Agua simple o de sabor	Casi nunca	Más de una vez a la semana	Diario	Entre 1 a 5	Entre 5 a 10	Más de 10
Grado de daño a la salud (ponderación): más saludable=1; menos dañino=2; más dañino=3	3	2	1	1	2	3	1	2	3

elaboración a partir de la información de fuentes sobre daño a la salud por consumo de BGA (Hosseini-Esfahani *et al.* 2011, Page-Pliego, 2013, Stern *et al.* 2019, Sánchez *et al.* 2021; Inchigolo *et al*., 2023).

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Tabla 2
Operacionalización de variables del modelo multinomial

Variables independientes	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
Consumo de bebida carbonatada (BGA) (X_1)	(a) consumo de bga en comida diaria (b) consumo deBGA a la semana un número de vasos de bga consumidos a la semana	sumatoria de (a) + (b) + (c) (valor máximo 9) 1-3 = bajo 4-6 = medio 6-9 = alto	Ordinal politómica
Sexo (X_2)	Masculino Femenino	M=1 F=2	Nominal dicotómica
Predisposición genética (X_3)	Padres con antecedente diabético	Padre o/y madre = alto (1) Ninguno = bajo (2)	Nominal dicotómica
Edad (X_4)	año de nacimiento	> 37 = 1 < 37 = 2	Nominal dicotómica
IMC* (Estado nutricional) (X_5)	18.6-24.9 normal (N) < 24.9 Sobrepeso y obesidad (SP)/(OB)	N =1 SP/OB=2	Nominal dicotómica
Etnia (X_6)	Ninguna etnia (Netn) Entnia (Etn)	Netn = 1 Etn = 2	Nominal dicotómica
Variable dependiente	Indicador	Valor final	
Diabetes (Y_i)	Probabilidad de desarrollar dm	No = 1 Si = 2	Nominal dicotómica

elaboración a partir de la información de campo.
Nota *normal: IMC entre 18.6 y 24.9; sobrepeso: IMC entre 25.0 y 29.9; obesidad > IMC 30.0 (OMS, https://www.gob.mx/issste/articulos/la-obesidad-en-mexico).

Un muestreo no probabilístico por conveniencia fue realizado con base en la población de la matrícula reportada por la Universidad Intercultural del Estado de México (1300 alumnos = 2600 padres de familia (población objetivo), el tamaño de muestra se calculó con la Ecuación (1)de varianza máxima (Infante Gil y Zárate de Lara, 2012). Fueron encuestadas en total 402 personas, lo que representó casi 600 % más del tamaño de la muestra estimada (66 padres de familia).

$$n = \frac{N Z^2_{\alpha/2} pq}{N d^2 + Z^2_{\alpha/p} pq} \quad [1]$$

donde: n: tamaño de la muestra; N: tamaño de la población (N=2600); $Z^2_{\alpha/2}$: valor de tablas de distribución Z ($Z^2_{\alpha/2}$= 2.6896); p: proporción de la población con una característica binomial, q=1-p (pq=0.25); d^2: error absoluto máximo deseado (fijado como una fracción de p) (10%) (d^2=0.01)

Con los datos e información recolectada en la encuesta, se realizó un análisis cuantitativo para encontrar la relación de dependencia entre una variable dependiente y un conjunto de variables independientes bajo la hipótesis de que la variable consumo de BGA está asociada a la DM. La base de datos creada previamente en

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Microsoft Excel, se examinó con el paquete de software IBM SPSS Statistics (V. 25.0, Edición de 64 bits). Posteriormente, se construyó un modelo de regresión logística binomial (Infante Gil y Zárate de Lara, 2012; López-Roldán y Fachelli, 2015) para conocer la dependencia probabilística de tener DM en función del conjunto de las variables consumo de BGA, sexo, predisposición genética, edad, estado nutricional (IMC) y etnia. Esta técnica multivariable estima la probabilidad de un suceso binomial definido por la variable dependiente ($\hat{Y}_i$) en función de un conjunto de variables predictoras o de pronóstico (Xi) discretas o continuas (Gomben, Lilieholm y González-Guillén, 2011) (Ecuación 2)

$$\hat{Y} = \Pr(Y=1/X) = \frac{1}{1+e^{-(\hat{\beta}\theta X\theta + \hat{\beta}1X1 + \hat{\beta}2X2 + \hat{\beta}3X3 + \hat{\beta}4X4 + \hat{\beta}5X5 + \hat{\beta}6X6)}}$$

[2]

Dónde: $\hat{Y}_i$ = Probabilidad de contraer diabetes *(i= si (1), no (2))*; *e*= Base del logaritmo natural;$\hat{\beta}_0,\ldots,\hat{\beta}_5$ = Intercepto y estimadores de las variables independientes (X1= consumo de BGA; X2= sexo; X3= predisposición genética; X4= edad; X5= estado nutricional (sobrepeso/obesidad) y X6= etnia).

RESULTADOS

Los padres de familia pertenecen a los Municipios de San Felipe del Progreso (29 %), Atlacomulco (21 %), Ixtlahuaca (15 %), Jocotitlán (15%) y otros municipios (20 % del total, figura 1). El 70% se identifica o pertenece a alguna etnia (p. ej., 60% Mazahua, 9% Otomí, 1% otra); mientras que el 30 % considera que no pertenece a ninguna.

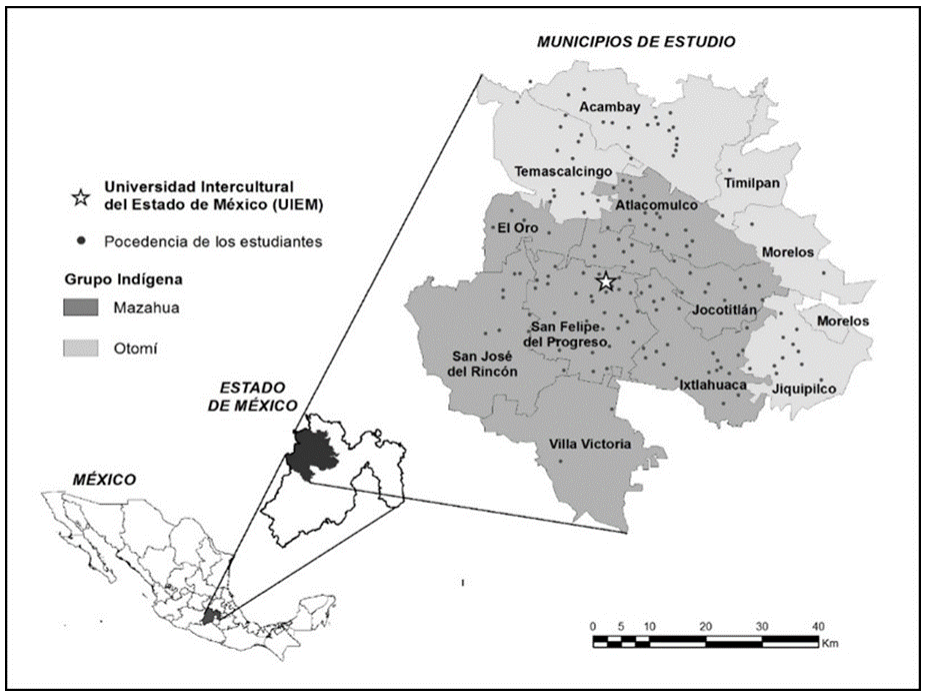

Figura 1.
Lugar de origen de los padres de familia dentro del área de estudio en la zona noreste del Valle de México
elaboración propia

La consistencia interna del instrumento utilizado fue confiable (alfa= 0.71). De los encuestados se destaca lo siguiente: *1*) 10% padecen diabetes: 68% se ubican en el estado nutricional de sobrepeso-obesidad y 90% de este grupo de personas diabéticas consumen BGA en el rango medio y alto (49 y 41% respectivamente) (figura 2) y hay una diferencia de 12% más de personas diabéticas con predisposición alta que aquellas con baja. Las cifras para las personas no diabéticas (90%) son similares: 69% sobrepeso-obesidad; 89% consumo de BGA medio alto y 14% más de personas no diabéticas con predisposición alta que aquellas con baja.

Variables		Diabetes n (%)		Sexo n (%)		Estado nutricional n (%)			Etnia n (%)		P. Genética n (%)	
		si 41 (10)	no 360 (90)	masculino 127 (32)	femenino 273 (68)	DNT 8 (2)	Normal 116 (29)	Sobrepeso-Obesidad 2 77 (69)	si 274(7)	No 126 (93)	bajo 222 (55)	Alto 179 (45)
Sexo	Masculino	20 (49)	107 (27)									
	Femenino	21 (51)	252 (63)									
Estado nutricional	Desnutrición (DNT)		8 (2)	2 (2)	6 (2)							
	Normal	13 (32)	103 (29)	42 (33)	74 (27)							
	sobrepeso-obesidad	28 (68)	249 (69)	83 (65)	193 (71)							
Etnia	Si	33 (80)	241 (67)	87 (68)	188 (69)	5 (62)	81 (70)	188 (68)				
	No	8 (20)	118 (33)	40 (32)	86 (31)	3 (38)	35 (30)	88 (32)				
P. genética	Bajo	18 (44)	204 (57)	77 (61)	145 (53)	5 (62)	58 (50)	159 (57)	153 (56)	68 (54)		
	Alto	23 (56)	156 (43)	50 (39)	128 (47)	3 (38)	58 (50)	118 (43)	121 (44)	58 (46)		
Consumo de BGA n(%)	alto 43 (11)	17 (41)	124 (34)	47 (37)	93 (34)	1 (12)	42 (36)	98 (35)	89 (32)	52 (41)	87 (39)	54 (30)
	Medio 217 (54)	20 (49)	197 (55)	62 (49)	155 (57)	6 (75)	63 (54)	148 (54)	152 (56)	64 (51)	110 (50)	107 (60)
	Bajo 141 (35)	4 (10)	39 (11)	18 (14)	25 (9)	1 (12)	11 (10)	31 (11)	33 (12)	10 (2)	25 (11)	18 (10)

Figura 2.
Matriz resumen de las principales variables analizadas
elaboración propia a partir de la información de campo

Al desglosar las variables de consumo de BGA (tabla 3) los datos arrojaron que, en gustos y preferencias, el 52% opta por la marca de BGA Coca-Cola. En la convivencia social comunitaria es habitual que se ofrezca esta bebida cuando se visita a alguien: 67% cuando es huésped y 41% cuando las personas ofrecen esta BGA al anfitrión. Es importante señalar que 55% de los encuestados realizan exclusivamente labores de agricultura y ganadería. De ellos, 54% se hidrata con agua simple, el resto: 38% con Coca-Cola y 8% con otras bebidas; y quienes no realizan esas labores (45%): 60%, 34% y 16% en ese mismo orden respectivamente).

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Tabla 3
Gustos y preferencias de bebidas

Pregunta generadora	Criterio	Frecuencia	%
BGA preferida	Coca cola	208	52
	Ninguno	99	25
	Otro	95	23
BGA que se ofrece cuando usted es huésped	Agua simple o de sabor	62	15
	Coca cola	271	67
	Otra bebida	69	17
BGA que se ofrece cuando a usted lo visitan	Agua simple o de sabor	150	37
	Coca cola	163	41
	Otra bga	89	22
Bebida con la que se hidrata en labores de agricultura y ganadería	Agua simple o de sabor	216	54
	Coca cola	154	38
	Otra bga	31	8

elaboración propia a partir de la información de campo.

En cuanto al modelo, la regresión logística utilizando el conjunto de variables seleccionadas sí puede predecir la probabilidad de la enfermedad de diabetes ($p< 0.05$) (tabla 4) y la bondad de ajuste es satisfactorio (valor máximo inferior a 1) (tabla 5). Ahora bien, la explicación del modelo utilizando esas mismas variables (forma multivariado) (tabla 6) muestra que a excepción de la edad y estado nutricional ($p> 0.05$) todas aportan al modelo ($p< 0.05$). En ese sentido, para las "B" positivas: p. ej., la interpretación es que, las personas que consumen más BGA tienen 2.4 veces más de padecer DM que aquellas que no (1= bajo; 2= medio y 3= alto); y 2.17 más veces quienes pertenecen a alguna etnia (1 = no etnía, 2 = etnia); Mientras que para "B" negativas: p. ej., hay 0.5 veces menos de manifestar diabetes si ninguno de los padres tienen dicha enfermedad.

Tabla 4
Prueba de ómnibus de coeficientes de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	17.750	6	.007
	Bloque	17.750	6	.007
	Modelo	17.750	6	.007

elaboración a partir de la información del paquete estadístico IBM SPSS.

Tabla 5
Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	246.467[a]	.044	.090

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de .001.

elaboración a partir de la información del paquete estadístico IBM SPSS .

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Tabla 6
Análisis multivariado Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	G.L	Significancia	Exp(B)
Predisposición genética	-0.747	0.347	4.629	1	0.031	0.474
Estado nutricional	0.110	0.366	0.091	1	0.763	0.895
Consumo de bga	0.876	0.411	4.540	1	0.033	2.402
Etnia	0.775	0.419	3.414	1	0.005	2.170
Edad	-0.867	0.556	2.436	1	0.119	0.420
Sexo	0.857	0.342	6.268	1	0.012	2.356
Constante	1.287	1.429	0.811	1	0.368	3.622

elaboración a partir de la información del paquete estadístico IBM SPSS .

Discusión

La pertenencia y origen de las diversas etnias coinciden con la información del Inegi (2020). La última encuesta de población y vivienda reporta que en el Estado de México los municipios antes señalados agrupan la mayor población Mazahua, y como segunda etnia, a los Otomíes, ambos ubicados al poniente del Valle de México (figura 1). El análisis comparativo entre las personas de origen MO y las de ninguna etnia sobre el efecto del consumo de BGA en la diabetes se enriqueció, ya que 70% de la población estudiada se identificó como pueblo originario y el restante a ningún grupo

El porcentaje de personas diabéticas (10%) con mayor frecuencia en el intervalo de sobrepeso y obesidad es parecido al promedio nacional reportado (Hernández-Ávila *et al*., 2013; FMD, 2016). La ligera diferencia en cuanto a 0.22% más de DM es porque 70% de los entrevistados pertenecen a pueblos originarios y es en este grupo donde la DM incide más en la población mexicana (FMD, 2016). Aunque en diversas comunidades indígenas de México no hay cifras precisas sobre la incidencia de diabetes, algunos estudios (Rodríguez, 2007; Inegi, 2020) sugieren que los números son muy alarmantes. Debido a las circunstancias de marginación del grupo MO con DM, muchas personas de este grupo no están diagnosticadas con esta enfermedad crónica degenerativa. Esta falta de dictamen médico se ha documentado en la evaluación de los informes técnicos que, con enfoque intercultural, realizan los estudiantes de la Licenciatura de Salud en las comunidades Mazahua Otomí a través de la vinculación comunitaria. En esta actividad, los estudiantes detectan tempranamente las enfermedades crónicas degenerativas y dan seguimiento a los pacientes con atención primaria.

En cuanto al estado nutricional de las personas diabéticas y no diabéticas (un alto porcentaje 68.2 % y 69.1 % respectivamente) se ubican en la escala de obesidad y sobrepeso. Los resultados hallados se asocian con investigaciones realizadas referentes a la problemática de los cambios de alimentación de las personas a partir de aspectos estructurales que tienen que ver con la pobreza e idea del progreso (Rebato-Ochoa, 2009; Nájera y Álvarez, 2010). La comunidad MO ha abandonado la estructura alimentaria rígida, tradicional y protectora consistente en fibras basadas en legumbres y carbohidratos obtenidos principalmente de cereales y leguminosas de la región, por aquellas ricas en grasas, de alimentos refinados con menor cantidad de fibra y, sobre todo, con bebidas carbonatadas. Lo anterior debido a que sus formas alimentarias tradicionales han sido alteradas por la influencia y adopción de modelos que no corresponden con sus recursos culturales, naturales o económicos. (Chávez, 1993; Hernández-Ávila *et al*., 2013; Pillado-Albarrán, Albino-Garduño, Santiago-Mejía y Pedraza-Mandujano, 2022). Es por ello que 68% de quienes se identifican con algún grupo indígena tienen sobrepeso-obesidad. Es importante señalar que, para futuras investigaciones, precisar el estado nutricional de estos pueblos originarios deberán considerar otras variables (p. ej., complexión étnica, presión arterial, circunferencia

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

de la cintura y niveles de colesterol). Sin embargo debido a la evidencia de los otros datos complementarios utilizados en esta investigación, el IMC es el correcto para evaluar en forma agregada el estado nutricional de la etnia Mazahua Otomí.

En términos probabilísticos el componente genético, el cambio de dieta, sexo y pertenecer a un pueblo originario son determinantes para expresar la enfermedad de DM. Los resultados son semejantes a las cifras expresadas por el Inegi (2020) y el trabajo de Conzuelo-González y Vizcarra-Bordi (2009), en donde refieren que además del sexo las variables antes señaladas son las principales causas para manifestar enfermedades crónicas degenerativas. El grupo indígena MO tiene altos niveles de prevalencia de la enfermedad (disponibilidad genética) debido a sus características de aislamiento, tradiciones, costumbres y lengua, que sugieren una pureza étnica, características documentadas por Menjívar (2009) en la comunidad Mazahua de Jaltepec, en el Estado de México. Sin embargo, este estudio considera que la variable socioeconómica influye considerablemente. El círculo de la pobreza-desnutrición incorpora la obesidad, cuyas repercusiones no han sido estudiadas en cuanto al crecimiento, desarrollo intelectual, y desarrollo integral para mejorar su calidad de vida (Naciones Unidas [ONU], 2018).

Es importante señalar que la zona de estudio está considerada como una zona marginada (Inegi, 2020) y coincide con los ingresos promedio mensuales de un padre de familia reportado por Rodríguez-Zúñiga *et al*., (2023) en la comunidad MO. El ingreso en este estudio fue de $4 181.00 (desviación estándar = 2 322.00) el cual es 37% del salario considerado ($11 290,80) por debajo de la línea de pobreza (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval], 2017). La asociación de pobreza y obesidad conlleva a las adaptaciones fisiológicas para aumentar las reservas corporales de grasa y a cambios en la selección de los alimentos de menor calidad (rápida absorción) pero consumidos con mayor frecuencia por aquellos que son de mejor calidad (menor absorción) y menor frecuencia en su consumo.

Los resultados de este estudio sugieren una relación en cuanto al elevado porcentaje de personas con obesidad-sobrepeso; consumo de BGA, diabetes, y etnia. Esto es: *1*) 69% de los encuestados tiene sobrepeso-obesidad (61% consumen BGA en un rango de medio y alto); *2*) 90% de personas diabéticas (68% con sobrepeso-obesidad) consumen BGA de entre medio y alto; y *3*) 68% de quienes se identifican con alguna etnia tienen obesidad-sobrepeso. Estos datos son significativos y deberían ser de preocupación si se extrapola a la comunidad Mazahua Otomí de la región, la cual tiene alta predisposición genética para desarrollar diabetes. En ese sentido, si se considera el sobrepeso-obesidad como principal causa de diabetes (Bacardí-Gascón, Jiménez-Cruz y Cabrales, 2004), la población estudiada tiene altas probabilidades de desarrollar DM o algunas otras enfermedades de tipo crónico-degenerativa relacionadas con este estado nutricional. Y por otro lado, el agravamiento de las personas diabéticas por el alto consumo de BGA y de sobrepeso-obesidad y sus consecuencias, van más allá de un desenlace no deseado: los gastos de las familias pobres y la erogación de recursos del Estado mexicano para el tratamiento de esta enfermedad. Los datos revelan que no hay un control de la enfermedad en cuanto al cuidado de la dieta y del estado nutricional (las personas diabéticas tienen altos porcentajes de obesidad-sobrepeso y consumo de BGA). En el trabajo de Braverman-Bronstein, Camacho-García-Formentí, Zepeda-Tello, Cudhea, *et al.* (2020) sobre mortalidad por consumo de BGA en México, se concluyó que 57% de las muertes provocadas por el consumo de estas bebidas fueron por causa de diabetes.

De acuerdo a la Food and Agriculture Organization [FAO] (2004), entre las personas con dieta sana que realizan actividades diarias de campo no mecanizado, 44.5% (1747 cal) de la energía total diaria (3 925 cal) se utiliza en esas labores. Para realizar esta actividad, el consumo de BGA por la comunidad MO u otro grupo rural (p. ej., un refresco de Coca Cola de 350 ml tiene 37 gramos de azúcar -148 cal), obedece a una adicción provocada por un desbalance y calidad de ingesta (proteínas, carbohidratos y grasas) con respecto al gasto energético (kcal) que estos grupos realizan en campo. En cualquiera de los dos casos, este estado nutricional contribuye al excedente de kcal dada la prevalencia de sobrepeso y obesidad (68%) de los encuestados, y en particular del grupo de minoría étnica de estudio.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

El gusto y preferencia por la BGA es de tipo multifactorial (Blanding, 2010). Este estudio considera que la predilección de esta bebida se debe a que: *1*) diversos estudios (Blanding, 2010, Braverman-Bronstein, *et al*., 2020) revelan que la variable pobreza es un factor detonante en los cambios de dieta por aquellos alimentos que más se socializan en la población, pero que contienen grandes cantidades de calorías, de bajo costo y fácil accesibilidad (en cada ranchería hay una "tiendita" y en ellas BGA -en la mayoría con venta de Coca Cola- y "frituras"); *2*) la comida considerada como "chatarra" y las BGA que sustituyen a los alimentos con mayores propiedades nutricionales; *3*) la rápida absorción satisface en el momento los requerimientos energéticos necesarios para la actividad motora del cuerpo (p. ej., actividades para jornales de cultivo o ganadería), lo que crea una costumbre metabólica del cuerpo y con ello adicción (Blanding 2004). Es importante señalar la preferencia por ofrecer Coca Cola en la convivencia social en zonas con alta población indígena (cuando la persona encuestada visita a alguien 67% ofrecen esta BGA y cuando a la persona encuestada la visitan, 41% ofrece la misma bebida). Estos resultados coinciden con otras investigaciones realizadas en comunidades con alta población indígena, en donde esta marca sustituye bebidas tradicionales y es venerada en las ofrendas (Nájera y Álvarez, 2010, Page-Pliego, 2013).

El consumo de esta marca en la comunidad Mazahua Otomí se ha convertido en una cuestión simbólica, posiblemente también de poder y estatus que puede denotar cierta solvencia económica para la familia sobre otros integrantes de la comunidad. Sin embargo, corresponde al campo de las ciencias sociales y de la antropología social ahondar en estos fenómenos. Las bebidas dulces y fermentadas que son de uso tradicional (rituales) y que muchas de las veces son descalificadas -p. ej., la iglesia protestante en Chiapas- son sustituidas por aquellas BGA (Page-Pliego, 2013). Se ha observado que, en las festividades del día de muertos tanto en las comunidades de estudio como en aquellas organizadas en las instalaciones de la UIEM, las BGA y en particular Coca Cola están presentes en las ofrendas elaboradas por alumnos y familiares de las etnias de estudio.

Respecto al análisis de la diabetes como una enfermedad causada por la combinación de factores genéticos, ambientales y conductuales, el modelo estadístico multivariado mostró evidencia de que en conjunto las variables predisposición genética, estado nutricional, consumo de BGA, etnia, sexo y edad están asociadas a la enfermedad. En tanto, a excepción del estado nutricional y la edad, las demás variables son las más significativas. Considerando todas las variables del modelo, hay una probabilidad mayor de 2.4 veces de riesgo de enfermar de DM por el consumo de BGA que aquellas que no las consumen. Estos datos coinciden con los estudios de análisis multivariado sobre variables que inciden en la DM: hipertensión y predisposición genética (Sánchez *et al*., 2021); edad, sexo y predisposición genética (Borroto y Rodríguez-Pérez, 2009); y sexo, edad y raza (Wilkinson *et al*., 2020). En relación con bebidas que inciden en la diabetes se incluyen los estudios de café y alcohol de López Fernández *et al*. (2016). Finalmente, se han creado posibles escenarios probabilísticos de la prevalencia de la DM bajo ciertas variables como hipertensión, alcoholismo, tabaquismo, edad, sexo, predisposición genética y consumo de BGA en mujeres (Stern *et al*., 2019). Es importante señalar que a excepción del estado nutricional y consumo de BGA, estos factores de riesgo pueden ser modificables, por lo que su atención temprana reduciría en gran medida la incidencia de la diabetes en la población Mazahua Otomí. Este estudio puede aportar evidencia para apoyar políticas públicas de prevención sobre el excesivo consumo de BGA y sus efectos a la salud por DM, principalmente en aquellas con población marginada. El impuesto gravado a las BGA desde enero del 2014 (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2013) es una medida que hay que evaluar. En el primer año de su implementación (10% por litro) desincentivó el consumo de BGA, aunque el impuesto fue absorbido por el consumidor al incrementarse los precios (Colchero, Popkin, Rivera, y Ng, 2016). En poblaciones no rurales el impuesto no afectó significativamente en la producción de bienes agrícolas y ganaderos, ni en mercado de factores; mientras que en economías campesinas el impuesto impactó en la proporción del gasto de los hogares disminuyendo la compra de bienes (López Santiago *et al.,* 2017). En ese sentido, la mejor política pública sobre la salud social es la preventiva.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Es importante señalar algunas limitaciones de este estudio. No se tomaron en consideración algunas variables independientes (exógenas) que de acuerdo con algunas investigaciones se asocian con las Diabetes; por ejemplo: desnutrición al nacer, sedentarismo, tabaquismo, alcoholismo entre otros. En ese sentido, para dar seguimiento a este trabajo se recomienda realizar: *1*) un muestreo aleatorio para comparar dos poblaciones: personas mestizas *vs* personas de la etnia Mazahua Otomí y valorar las variables antes señaladas. Así mismo, extender este trabajo hacía otros estudios de caso en comunidades indígenas con patrones de consumo de BGA similares, a efecto de comprender con más detalle los patrones de consumo de BGA, etnia y la enfermedad de DM (p. ej., Chamulas en Chiapas); *2*) un análisis cuantitativo de la cantidad de ingesta y calidad (p. ej., fructuosa *vs* sacarosa en BGA) de calorías que representa el consumo de BGA y de otros productos procesados, y su relación con la incidencia de la Diabetes; y *3*) obtener la percepción o punto de vista de este grupo originario respecto de su enfermedad, su control metabólico y el uso de la medicina tradicional.

Conclusiones

En la comunidad Mazahua Otomí hay una relación entre el consumo de BGA y la incidencia de DM. En forma multifactorial, en personas adultas (40 a 60 años) hay probabilidad de manifestar la DM por el consumo de BGA junto con el estado nutricional, sexo, predisposición genética, edad, índice de masa corporal y etnia. Mientras que, a excepción de estado nutricional y edad, las demás son las más significativas.

En la zona de estudio la comunidad Mazahua Otomí con DM no tiene control de la enfermedad; 68% tiene obesidad o sobrepeso y el consumo de BGA es de medio-alto en 90% de los casos; y el ingreso promedio mensual de un padre de familia está por debajo de la línea de pobreza.

Este estudio aporta al análisis multifactorial de la relación de la DM con respecto al consumo de BGA y algunas variables sociales y nutricionales: sexo, predisposición genética, edad, estado nutricional y etnia en un pueblo originario del Valle de México como son los Mazahuas y Otomíes. Sin embargo, el consumo de BGAy estado nutricional son variables que pueden ser modificables. En ese sentido, debido a que la DM es un problema de salud pública que afecta a toda la población, pero sobre todo a las personas de menos recursos o marginadas y que son las más vulnerables, es necesario implementar políticas públicas preventivas que promuevan un mayor número de programas locales de los diferentes órdenes de gobierno para alertar sobre el consumo de BGA y sus efectos negativos a la salud. Así mismo, en un marco intercultural, fomentar y rescatar las buenas prácticas nutritivas de las comunidades de los pueblos originarios, en particular, la del pueblo Mazahua Otomí.

Para futuras investigaciones se recomienda: valorar las medidas de impuesto gravadas a las BGA ya que dicha acción impactó a la economía de las familias mexicanas; conocer en la misma comunidad indígena: *1*) cuál es el costo familiar y del Estado mexicano por la atención de una persona diabética y cuánto aporta el impuesto proveniente de las BGA en el tratamiento y atención a la enfermedad; *2*) cuál es costo-beneficio en términos de productividad por el consumo de excedentes de calorías de las BGA como "suplente alimenticio" ya que se carece de una buena alimentación ante duras jornadas de trabajo; y *3*) cuál es la relación de la pobreza y la DM en las comunidades estudiadas, considerando que en países desarrollados el estado nutricional no se vincula con una condición de pobreza pero sí con la DM.

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias al apoyo del Programa de Desarrollo de Educación Profesional (PRODEP). Se agradece a los padres de familia y alumnos de la Licenciatura de Enfermería Intercultural de la uiem; de los Profesores de Tiempo Completo de la uiem, Mtra. Natalia Manríquez, Mtra. Paola Guevara y Dra. Consuelo Marín Togo.

Referencias

American Diabetes Association (ADA). (2013). Standards of medical care in diabetes, 2013. *Diabetes Care, 36*(suppl 1), S11-S66. DOI: 10.2337/dc13-S011

Bacardí-Gascón, M., Jiménez-Cruz, A. y Cabrales, J. J. (2004). Obesity and food insecurity among Mexican-Indian children in a Mexican City. En *Public Health and the Environment*. [Proceedings of] the 132nd Annual Meeting (November 6-10), 2004 of APHA. Washington, USA: American Public Health Association. [Resumen] Recuperado de https://apha.confex.com/apha/132am/techprogram/paper_83574.htm

Blanding, M. (2010). *The Coke machine: The dirty truth behind the world's favorite soft drink*. New York: Avery. [Resumen] Recuperado de http://www.michaelblanding.com/thecokemachine

Borroto, D. G. y Rodríguez-Pérez, H. (2009). Propuesta de un modelo predictivo del posible desarrollo de la diabetes mellitus postrasplante renal. *Revista Cubana de Medicina, 48*(1), 1-12. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232009000100003

Braverman-Bronstein, A., Camacho-García-Formentí, D., Zepeda-Tello, R., Cudhea, F., *et al.* (2020). Mortality attributable to sugar sweetened beverages consumption in Mexico: an update. *International Journal of Obesity, 44*, pp. 1341-1349. DOI: 10.1038/s41366-019-0506-x

Chávez, M. E. (1993). *Cultura y hábitos alimentarios en una comunidad mazahua* (Tesis de Maestría). Posgrado en Estudios de Desarrollo Rural. Colegio de Postgraduados.

Colchero, M. A., Popkin, B.M., Rivera, J. A. y Ng, S. W. (2016). Beverage purchases from stores in Mexico under the excise tax on sugar sweetened beverages: observational study. *British Medical Journal, 352*, h6704. DOI: 10.1136/bmj.h6704

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [Coneval]. (2017). *Ingreso, pobreza y salario mínimo.* Ciudad de México.: Coneval . Recuperado de https://www.coneval.org.mx/salaprensa/documents/ingreso-pobreza-salarios.pdf

Conzuelo-González, V. y Vizcarra-Bordi, I. (2009). Variables socionutricionales de hogares mazahuas integrados por preescolares desnutridos con madres con obesidad y sin obesidad. *Población y Salud en Mesoamérica, 6*(2), art. 9. DOI: 10.15517/psm.v6i2.1645

Evans. M., Sinclair, R. C., Fusimalohi, C. y Liava'a, V. (2002). Diet, health and the nutrition transition: some impacts of economic and socio-economic factors on food consumption patterns in the Kingdom of Tonga. *Pacific Health Dialog, 9*(2), pp. 309-315. [Resumen] Recuperado de https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14736120/

Federación Mexicana de Diabetes [fmd] (2016). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de medio camino 2016*. Ciudad de México: fmd. Recuperado de https://fmdiabetes.org/encuensta-nacional-salud-nutricion-medio-camino-2016/

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Food and Agriculture Organization [fao] (2004). *Food and Nutrition Technical Report; 1. Human energy requirements: Report of a joint* fao/who unu *Expert consultation.* Roma: fao. Recuperado de https://www.fao.org/3/y5686e/y5686e00.htm#Contents

Gotthelf, S., Aramayo, E. y Aldenete, S. (2004). *Coexistencia de obesidad y desnutrición en familias pobres: monografía.* Buenos Aires, Argentina: Universidad de Favaloro.

Gomben, P., Lilieholm, R. y González-Guillén, M. (2011). Impact of demographic trends on future development patterns and the loss of open space in the California Mojave Desert. *Environmental Management, 49*(2), pp. 305-324. DOI: 10.1007/s00267-011-9749-6

Guerrero-Romero, F., Rodríguez-Morán, M., Pérez-Fuentes, R., Sánchez-Guillén, M. C., *et al.* (2008). Prediabetes and its relationship with obesity in Mexican adults: The Mexican diabetes prevention (MexDiab) study. *Metabolic Syndrome and Related Disorders, 6*(1), pp. 15-23. DOI: 10.1089/met.2007.0020

Hernández-Ávila, M., Gutiérrez, J. P. y Reynoso-Noverón, N. (2013). Diabetes mellitus en México: el estado de la epidemia. *Salud pública de México, 55*(supl. 2), pp. 129-136. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800009

Hodge, A. M., Dowse, G. K., Zimmet, P. Z. y Collins, V. R. (1995). Prevalence and secular trends in obesity in Pacific and Indian Ocean island populations. *Obesity, a Research Journal, 3*(52), 77s-88s. DOI: 10.1002/j.1550-8528.1995.tb00450.x

Hosseini-Esfahani, F., Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Hosseinpour-Niazi, S., *et al.* (2011). Dietary fructose and risk of metabolic syndrome in adults. Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutrition & Metabolism, 8*, 50. DOI: 10.1186/1743-7075-8-50

Inchigolo, A. M., Malcangi, G., Ferrante, L., Del Vecchio, G., *et al.* (2023). Damage from carbonated soft drinks on enamel: A systematic review. *Nutrients*, 15(7), 1785. DOI: 10.3390/nu15071785

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (issste). 2016. *La obesidad en México*. Recuperado de https://www.gob.mx/issste/articulos/la-obesidad-en-mexico

Instituto Nacional Indigenista (ini). (2023). *Personas indígenas ¿quién puede votar en México?* Recuperado de https://igualdad.ine.mx/igualdad/personas-indigenas/#:~:text=Se%20define%20a%20los%20pueblos,ind%C3%ADgena%20el%20criterio%20fundamental%20para (Error 4: El enlace externo https://igualdad.ine.mx/igualdad/personas-indigenas/#:~:text=Se%20define%20a%20los%20pueblos,ind%C3%ADgena%20el%20criterio%20fundamental%20para debe ser una URL) (Error 5: La URL https://igualdad.ine.mx/igualdad/personas-indigenas/#:~:text=Se%20define%20a%20los%20pueblos,ind%C3%ADgena%20el%20criterio%20fundamental%20para no esta bien escrita)

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (inegi) (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Aguascalientes: inegi. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020

Infante Gil, S., y Zárate de Lara, G. (2012). *Métodos estadísticos: Un enfoque interdisciplinario*. 3 ed. Texcoco: Fundación Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas; Drlibros.

Jiménez, A., Jiménez, M. E. C., Pantoja, C. M., García, A. P., *et al.* (2015). Determinantes ambientales de la diabetes mellitus. En C. A. Aguilar Salinas. (ed.). *Acciones para enfrentar la diabetes: documento de postura* (pp. 27-42). Ciudad de México: Intersistemas conacyt.

Kim-Anne, L. y Tappy, L. (2006). Metabolic effects of fructose. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care.* 9(4), pp. 469-75. DOI: 10.1097/01.mco.0000232910.61612.4d

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

López Fernández, R., Yanes-Seijo, R., Suárez-Surí, P., Avello-Martínez, R., *et al.* (2016). Modelo estadístico predictivo para el padecimiento de pie diabético en pacientes con diabetes mellitus tipo II. *Medisur: Revista de Ciencias Médicas de Cienfuegos, 14*(1), pp. 30-40. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180044014005

López Santiago, M.A., Medina S.E., Meza, C.A., Alcalá, R., *et al.* (2017). Simulación del impacto del impuesto al refresco en economías rurales de México: aplicación en un caso de estudio. *Revista mexicana de ciencias agrícolas, 8*(3), pp. 727-733. DOI: 10.29312/remexca.v8i3.46

López-Roldán, P., y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

Menjívar, M.A. (2009). *Genética del mexicano propicia desarrollo de obesidad y diabetes*. (*Boletín UNAM-DGCS-351)* Ciudad de México: unam. Recuperado de https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2009_351.html

Montonen, J., Jarvinen, R., Knekt, P., Heliövaara, M., *et al.* (2007). Consumption of sweetened beverages and intakes of fructose predict Type2 diabetes ocurrence. *Journal of Nutrition, 137*(6), pp. 1447-1454. DOI: 10.1093/jn/137.6.1447

Naciones Unidas [ONU]. State of the World's Indigenous Peoples. (2018). *Indigenous peoples' access to health services*. Nueva York: United Nations. DOI: 10.18356/7914b045-en

Nájera, A. y Álvarez, G. (2010). Del posol a la Coca Cola: cambio en las prácticas alimentaria en dos comunidades tojolabales. *LiminaR. Estudios sociales y humanísticos, 8*(1), pp. 173-190. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74516322011

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2023). *Diabetes.* Ginebra, Suiza; OMS. Recuperado de: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes

Organización Panamericana de la Salud [OPS] (2021). *Plataforma de Información en Salud para las Américas*. Washington, D.C.: ops/oms. plisa. Recuperado de https://www3.paho.org/data/index.php/es/

Page-Pliego, J. T. (2013). Refresco y diabetes entre los mayas de Tenejapa, San Cristóbal de Las Casas y Chamula, Chiapas. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos. 11*(1), pp. 118-133. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272013000100009

Pillado-Albarrán, K.V., Albino-Garduño, R., Santiago-Mejía, H. y Pedraza-Mandujano, J. (2022). Elementos bioculturales, base para la adaptación del sistema MIAF en la zona mazahua del Estado de México. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional, 32*(60). DOI: 10.24836/es.v32i60.1247

Prabhu, R., Colfer, C. J. P., Venkateswarlu, P., Tan, L. C., *et al.* (1996). Testing *criteria and indicators for the sustainable management of forests: Phase I final report*. Jakarta, Indonesia: CIFOR. Recuperado de https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/SP-CI.pdf

Rebato-Ochoa, E. 2009. Las 'nuevas' culturas alimentarias: globalización vs. etnicidad. *Osasunaz: cuadernos de ciencias de la salud, 10,* pp. 135-147. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/47735716_Las_nuevas_culturas_alimentarias_globalizacion_vs_etnicidad

Rodríguez, S. (2007). Patrones dietéticos y su riesgo con sobrepeso obesidad en mujeres del área rural del sur de México. *Salud Pública de México, 49*, pp. 109-111. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10649048

Rodríguez-Zúñiga, J., Ávila-Nájera, D.M., Mora-Garduño, L.M., Tovar-Martínez, R., *et al.* (2023). Midwifery and medicinal plants in the Mazahua and Otomi indigenous group of the State of Mexico. *Social Science*s, *12*(10), 542. DOI: 10.3390/socsci12100542

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Sánchez Martínez, B., Vega Falcón, V. y Gómez Martínez, N. (2021). Predicción de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes adultos mediante regresión logística binaria. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores, 8*(3), 0051.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2013). *Ley de Impuesto Especial sobre Producción y Servicios.* Recuperado de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIEPS.pdf (Error 1: El enlace externo www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIEPS.pdf debe ser una URL) (Error 2: La URL www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LIEPS.pdf no esta bien escrita)

Secretaría de Salud (2013*). Interculturalidad en Salud -marco conceptual y operativo: modelo para su implantación en los Servicios de Salud.* Ciudad de México: Secretaría de Salud. Campaña Nacional por la diversidad cultural de México. Recuperado de http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/modelo_intercultural_09.pdf

servindi (2016). *Adicción a Coca-Cola y diabetes aumentan en comunidades indígenas*. Lima, Perú. servindi. Recuperado de https://www.servindi.org/actualidad-noticias/11/10/2016/adiccion-coca-cola-aumenta-diabetes-en-comunidades-indigenas

Stern, D., Mazariegos, M., Ortiz-Panozo, E., Campos, H., *et al.* (2019). Sugar-sweetened soda consumption increases diabetes risk among Mexican women. *Journal of Nutrition, 149*(5), pp. 795-803. DOI: 10.1093/jn/nxy298

Tuapanta Dacto, J. V., Duque Vaca, M. A. y Mena Reinoso, A. P. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios. *mktDescubre,* (10), pp. 37-48. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf

Wilkinson, L., Yi., N., Mehta, T., Judd, S. *et al.* (2020). Development and validation of a model for predicting incident type 2 diabetes using quantitative clinical data and a Bayesian logistic model: A nationwide cohort and modeling study. *Plos Medicine, 17*(8), pp. 1-15. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003232

Notas

[1] Diabetes tipo 1: suele manifestarse a la edad infanto-juvenil; DM tipo 2: suele presentarse después de los 40 años y está asociada con la obesidad (OMS, 2021).

Información adicional

Paginación electrónica: e25.86237

PDF generado automáticamente a partir de XML-JATS por Redalyc
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

redalyc
UAEMEX

Disponible en:
https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457676478003

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia

Joel Rodríguez Zúñiga, Dulce María Ávila Nájera,
Juan Sebastián Rodríguez Bravo, Horacio Bautista Santos

Consumo de refrescos y diabetes mellitus en una comunidad Mazahua Otomí

Soda Consumption and Diabetes Mellitus in a Mazahua Otomi Community

Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento
vol. 12, núm. 26, 2024
Universidad Nacional Autónoma de México, México
entreciencias@enes.unam.mx

/ ISSN-E: 2007-8064

DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2024.26.86237