

Composición corporal en indígenas pemones como parámetro de riesgo de enfermedades crónicas

César Augusto Corvos Hidalgo¹ y Armando Salazar²

¹*Departamento de estudios básicos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo.
Campus Bárbula, Venezuela.*

²*Liceo Bolivariano San José de los Corritos. Venezuela*

el_kaiser05@yahoo.com

Resumen

Se describe la composición corporal de indígenas pemones del estado Bolívar, realizado el estudio bajo la modalidad de campo de tipo descriptivo. La muestra estuvo conformada por 82 participantes de ambos sexos y edades entre 17-26 años. Para la cuantificación de la composición corporal se aplicó la propuesta de De Rose y Guimaraes, estimando el porcentaje de grasa por sexo por la ecuación de Siri, previo cálculo de la densidad corporal, la masa ósea se calculó por la ecuación modificada por Rocha, la masa residual según fórmula de Wurch y la masa muscular según propuesta de Matiegka, analizándose las variables por la estadística descriptiva y t de Student. Se presentan diferencias propias del dimorfismo sexual humano, clasificando al grupo masculino con tendencia a ligero Sobrepeso obteniendo un porcentaje de grasa corporal de 20.8% y al grupo femenino por su contrastada tendencia a la Obesidad con un 35.9% de grasa corporal y un IMC dentro de la categorización de peso adecuado para ambos sexos.

Palabras clave: composición corporal, población indígena, indígenas pemones, salud, enfermedades crónicas.

Body Composition in Pemon Indigenous Peoples as a Risk Parameter for Chronic Illnesses

Abstract

This study describes the body composition of indigenous Pemon peoples from the State of Bolívar, conducted in a descriptive, field mode. The sample consisted of 82 participants from both sexes, between 17-26 years of age. To quantify body composition, the proposal of Rose and Guimaraes was applied, estimating the fat percentage by sex using the equation of Siri, after calculation of body density. Bone mass was calculated using the equation modified by Rocha, residual mass according to formula of Wurch and muscle mass according to the proposal of Matiegka. Variables were analyzed using descriptive statistics and the student's test. Differences belonging to human sexual dimorphism appeared, classifying the male group with a tendency to slight overweight with a body fat percentage of 20.8%, and the female group for their proven tendency to obesity with 35.9% body fat; BMI was within the appropriate weight categorization for both sexes.

Keywords: body composition, indigenous population, Pemón ethnic group, health, chronic illnesses.

Introducción

Los Pemones, son indígenas suramericanos que habitan la zona sureste del estado Bolívar en Venezuela, la frontera con Guyana y Brasil. Son los habitantes comunes en la Gran Sabana [14], y todo el Parque Nacional Canaima [1, 16]. Estos ocupan la parte sureste del país, que corresponde a la Gran Sabana, su lengua es el idioma pemón de la familia Caribe, existiendo diferentes dialectos. Habitan en casas circulares llamadas churuatas, de techo de paja y paredes de barrotes de madera. Su alimentación se fundamenta en la yuca amarga y la recolección de productos silvestres, así mismo la caza y la pesca complementan su dieta [15], realizan trabajos de cerámica, cestería y tejidos de algodón.

Por otra parte, la antropometría es un conjunto de técnicas que permiten describir la variabilidad en tamaño y forma corporales y analizar la influencia de factores medioambientales en la distribución de esta variabilidad [26].

Los estudios de composición corporal, e índice de masa corporal (IMC) son excelentes referentes del estado nutricional de la población [34, 30], existiendo para su determinación métodos indirectos y doblemente indirectos, en donde los primeros, poseen una estimativa más precisa de la composición corporal. Sin embargo, debido a su alto

costo y procedimientos difíciles, presentan complicaciones para estudios epidemiológicos [4, 25].

El estilo de vida adoptado en grupos de población, especialmente de los jóvenes, puede conducir a hábitos nutricios y de actividad física que se comporten como factores de riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, caracterizándose de esa forma el mundo moderno por la inactividad y el sedentarismo [33], reflejándose esto en la mayor cantidad de grasa corporal, el sobrepeso y la obesidad, los cuales están asociados con un mayor grado de riesgo de eventos adversos a la salud y una mayor mortalidad [17, 23], no escapando la población indígena de este hecho, debido a esto, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la composición corporal entre hombres y mujeres en una muestra del Pueblo Indígena Pemón en relación a la salud, empleando el modelo de cuatro componentes corporales y considerando también el IMC.

Materiales y métodos

El estudio asume un diseño de carácter descriptivo transversal y la selección de la muestra fue no probabilística (intencional) y que cumpliera la condición de pertenecer al pueblo Pemón y estuvo conformada por 82 participantes, 45 del sexo femenino y 37 del masculino y de eda-

des comprendidas entre los 17 y los 26 años, con el correspondiente permiso firmado por el Cacique de la comunidad, los jóvenes participantes fueron informados sobre el estudio y firmaron una ficha de consentimiento.

Los Pemones, cultivan pequeñas parcelas y complementan sus escasos recursos con los ingresos que ganan como trabajadores asalariados de temporada en actividades mineras, de cría de ganado y de producción de artesanías, hecho confirmado por un equipo de investigación de la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG) y de la Universidad de Oriente (UDO).

Cabe destacar que todos los jóvenes evaluados eran estudiantes universitarios, el 87% de ellos trabajaban en talleres de cerámica y el 13% ejercía sólo labores académicas, al mismo tiempo, el 85% eran practicantes regulares de ejercicios físicos, específicamente de fútbol, con una frecuencia de 2 días a la semana durante 2 horas tanto mujeres como varones, y pertenecen a selecciones regionales que representan a su comunidad en diversos torneos.

Por otra parte, con material homologado y siguiendo las normas recomendadas y el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK, 2001) [18], se tomaron el peso (kg) y la estatura (cm) utilizando una báscula con precisión 0,1 kg y un estadiómetro con precisión de 1 mm marca Detecto; los pliegues adiposos (mm) tricipital, bicipital, subescapular y cresta ilíaca se midieron empleando un plicómetro marca Slimguide con capacidad de medida de 0-80 mm; así mismo, los diámetros óseos biestiloideo de la muñeca (cm), y bicondíleo del fémur (cm) por medio de un antropómetro con precisión de 1mm.

Todas las mediciones antropométricas fueron realizadas en el lado derecho del cuerpo, mostrando la masa corporal, la estatura y los diámetros óseos un Error Técnico de Medición (ETM) intraobservador inferior al 1% en todas las mediciones, mientras que los pliegues cutáneos muestran un ETM inferior al 3% para todas las mediciones.

Para la cuantificación de la composición corporal se aplicó el protocolo utilizado por el grupo español de cineantropometría (GREC, 1993) [12] fundamentados en la propuesta de De Rose y Guimaraes (1980) [7] en el cual se tienen en cuenta cuatro componentes corporales, considerando las ecuaciones para su cálculo:

Densidad Corporal= $1,1765 - 0,0744 \times \log(\text{Bíceps} + \text{Tríceps} + \text{Subescapular} + \text{Cresta ilíaca})$ Hombres de 17-72 años.

Densidad Corporal= $1,1567 - 0,0717 \times \log(\text{Bíceps} + \text{Tríceps} + \text{Subescapular} + \text{Cresta ilíaca})$ Mujeres de 16-68 años.

% MG = $(4,95 / Dc - 4,5) \times 100$.

Masa Residual= peso corporal $\times 0,241$ (hombres).

Masa Residual= = peso corporal $\times 0,209$ (mujeres).

Masa Ósea= $3,02 (\text{Estatura}^2 * R * F * 400)^{0,712}$.

Masa Muscular esquelética= peso corporal - (Peso Graso + Peso Óseo + Peso Residual).

Masa Grasa= (Peso corporal \times %Graso) / 100.

donde: R= diámetro biestiloideo de la muñeca, F= diámetro bicondíleo femoral.

La masa ósea se obtuvo por la fórmula de Von Döbelen (1964) [32] modificada por Rocha (1975) [27], la masa residual en función del sexo fue hallada según la ecuación de Würch (1974) [35], para la masa grasa se empleó el cálculo de la densidad corporal propuesto por Durnin y Womersley (1974) [11], y a partir de ésta se estimó el porcentaje de grasa por medio de la ecuación de Siri (1961) [31], por último, la masa muscular se obtuvo por la estrategia de Matiegka (1921) [20].

Para la clasificación del porcentaje de grasa corporal, se empleó la tabla referencial de Forbes (1987) [13], mientras que para la clasificación por el IMC, se utilizó tabla de valores del consenso SEEDO 2007 [29].

Para la representación gráfica de las variables y el análisis estadístico se manejó el programa Microsoft Excel 2007, así como el paquete estadístico SPSS v. 12 @, donde se aplicó la prueba de t de Student para analizar diferencias entre las muestras, no mostrando desigualdad en la varianza, de la misma manera, la normalidad de las variables se evaluó mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov, evidenciándose normalidad en todas las variables estudiadas.

Resultados

En la Tabla 1, se observan diferencias estadísticamente significativas para el peso y la estatura, obteniendo éstas variables valores mayores en el grupo masculino, en tanto, para los pliegues de grasa subcutánea, estos fueron mayores en el grupo de las mujeres. No se reportaron diferencias entre los diámetros óseos ni en el índice de masa corporal.

En la Tabla 2, se muestran los promedios de la composición corporal por sexo, donde la masa ósea es relativamente mayor en los hombres que en las mujeres, así mismo la masa residual y la masa muscular reportaron valores muy superiores en los hombres respecto a las mujeres, en tanto, éstas últimas, obtuvieron valores significativamente mayo-

Tabla 1. Descripción antropométrica de acuerdo al sexo.

Variable	Hombres Pemones (N=37)		Mujeres Pemones (N=45)	
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE
Edad	19,9	2,1	21,5	2,0
Peso (kg)	64,00	8,02	59,3	8,77*
Estatura (m)	1,68	0,04	1,59	0,06**
IMC (kg/m ²)	22,5	2,51	23,3	3,01
Pliegue tricípital (mm)	13,4	3,97	29,5	9,33*
Pliegue bicípital (mm)	9,2	2,73	17,4	9,66**
Pliegue subescapular (mm)	10,1	4,83	18,6	6,73*
Pliegue cresta ilíaca (mm)	20	8,71	33,6	11,34*
Diámetro biestiloideo muñeca (cm)	5,6	0,34	5,2	0,30
Diámetro bicondileo fémur (cm)	9,1	0,71	9	0,65

\bar{X} = promedio; DE= desviación estándar; N= participantes evaluados.

* Masculino vs femenino: $p < 0,0001$.

** Masculino vs femenino: $p < 0,01$.

Tabla 2. Descripción de la composición corporal de acuerdo al sexo.

	Hombres Pemones (N=37)		Mujeres Pemones (N=45)	
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE
Masa Ósea (kg)	10,5	1,28	9,2	0,89**
Masa Residual (kg)	15,4	1,93	11,9	1,76**
Masa Grasa (kg)	13,4	3,72	21,6	5,73**
Masa Muscular (kg)	24,7	4,37	16,5	1,97**
% de Masa Grasa	20,8	4,26	35,9	4,90**

\bar{X} = promedio; DE= desviación estándar; N= participantes evaluados.

* Masculino vs femenino: $p < 0,0001$.

Fuente: propia.

res en la masa grasa. Seguidamente, tal y como se aprecia en la Tabla 3, sólo 13.5% de la muestra masculina presentó sobrepeso, mientras que 56.8% mostraron ligero sobrepeso, 29.7% con porcentaje de grasa óptimo y ningún caso de obesidad, en tanto, en el grupo femenino, el 82.2% y el 11.1% de la muestra, observó sobrepeso y obesidad respectivamente, y un 6.7% ligero sobrepeso de acuerdo a valores referenciales de Forbes (1987) [13].

En la Tabla 4, se enfatiza en el IMC de la muestra que, siguiendo las recomendaciones de los comités de expertos, se han clasificado de acuerdo con los criterios de la SEEDO (2007) [29], el IMC medio resultó en 22.5 ± 2.51 y 23.3 ± 3.01 kg/m² en hombres y mujeres respectivamente ($p = 0,22$), se encuentran dentro de los valores de normopeso; sin embargo, un 2.2 % de las mujeres y 5.4% de los hombres presentaron un IMC < 18.5 ; un 10.8% de hombres y un 6.7% de las mujeres presentaron un valor ubicado en la categoría de sobrepeso grado I; un 2.7% de los hombres,

11.1% de las mujeres presentaba sobrepeso grado II y sólo 4.4% de la muestra femenina reportó una ubicación en la categoría de obesidad tipo I.

Tanto el IMC y el porcentaje de grasa, muestran de forma habitual una elevada correlación [3]. Sin embargo, los valores de corte para definir sobrepeso y obesidad en poblaciones adultas, así como las relaciones entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal difieren entre poblaciones [9, 10]. Algunos estudios han mostrado que el IMC tiene una predicción positiva en la identificación de los sujetos con sobrepeso y obesos, aunque la sensibilidad de este indicador es baja respecto al método de referencia de Siri para el cálculo del porcentaje de grasa [2, 8].

Por su parte, son notorias las diferencias observadas en las clasificaciones de los 2 indicadores de adiposidad, por cuanto, el grupo femenino de la Etnia Pemón obtuvo una categorización de Sobrepeso siguiendo las orientaciones de Forbes (1987) [13] y normopeso según el IMC; en cuan-

Tabla 3. Distribución del grupo por sexo y de acuerdo a nivel para porcentaje de grasa.

Nivel	Femenino		Masculino	
	Nº	%	Nº	%
Delgado	0	0	0	0
Óptimo	0	0	11	29,7
Ligero Sobrepeso	3	6,7	21	56,8
Sobrepeso	37	82,2	5	13,5
Obeso	5	11,1	0	0
Total	45	100	37	100

Fuente: propia.

Tabla 4. Distribución de la muestra según el índice de masa corporal.

SEEDO, 2000	IMC (kg/m ²)	Femenino (%)	Masculino (%)
Peso insuficiente	< 18,5	2,2	5,4
Normopeso	18,5-24,9	75,6	81,1
Sobrepeso grado I	25-26,9	6,7	10,8
Sobrepeso grado II (pre-obesidad)	27-29,9	11,1	2,7
Obesidad tipo I	30-34,9	4,4	0

Fuente: propia.

to a la muestra masculina de la Etnia Pemón, presentó Ligero Sobrepeso [13], mientras obtuvieron una clasificación de normopeso para el IMC al igual que el grupo femenino.

Discusión

Los estudios sobre la composición corporal en indígenas latinoamericanos son escasos, y la etnia Pemón, no escapa de esto, pudiendo representar un factor la lejanía de su comunidad, las dificultades de la lengua y la dificultad de su estudio para los investigadores debido a la escasez de alimentos y a la falta de infraestructura, así mismo, algunos de ellos tienen acceso a estudios en todos los niveles de la educación, como es el caso de toda la muestra empleada y señalado en el apartado de metodología.

De hecho, no se encontró ningún estudio en donde se detallara la composición corporal en indígenas, y mucho menos en la Etnia Pemón, representando gran dificultad a la hora de comparar y discutir estudios con estos parámetros.

Ha sido comprobado que los indios americanos tienen mayor prevalencia de obesidad comparados con la población de origen caucasoide [6], al mismo tiempo, otra investigación concluyó que el 14% de los indios del sexo masculino y el 17% del femenino eran obesos, mientras que 34% de los hombres y 40% del grupo de mujeres presentaron

sobrepeso [5], resultados que difieren con los de éste trabajo, en donde se evidenció que la mayoría de los hombres y mujeres se ubicaron en la categoría de normopeso presentando un porcentaje bajo de obesidad.

En el mismo orden de ideas, en otra investigación, se reflejó que jóvenes indígenas Embera entre 10-19 años, alcanzaron altas prevalencias de sobrepeso, siendo éste parámetro mayor en mujeres que en hombres, por su parte, no se observó obesidad en los indígenas Oibida mientras que en indígenas Eyabida representó un 7.8% [28], similar con los valores resultantes en éste trabajo, donde se observa en las mujeres mayor sobrepeso que los hombres y obteniendo un porcentaje casi similar en cuanto a obesidad.

Otro estudio en mujeres indígenas Popolucas de México, éstas presentaron valores de 41.1% de sobrepeso y 20% de obesidad; al mismo tiempo, que en mujeres indígenas de la Sierra de Juárez alcanzaron un 31.8% de sobrepeso y 12.4% de obesidad [19] y para el mismo estudio, mujeres indígenas de la Costa presentaron 38.3% de sobrepeso y 18.3% eran obesas [24], todo esto, empleando el IMC como indicador de la grasa corporal, y teniendo cierta relación con los hallazgos del presente trabajo, a diferencia que en trabajos nombrados emplearon como indicador de la grasa corporal al IMC, mientras que en éste estudio, se estimó el parámetro de la grasa corporal por el método de pliegues cutáneos.

Para finalizar, es notorio el problema de salud pública en la muestra indígena Pemón, ya que, se considera la grasa corporal como uno de los parámetros más importantes como indicador de salud, por cuanto un porcentaje excesivo de ésta, se encuentra directamente relacionado con patologías coronarias, embolia y diabetes mellitas tipo 2, la cual, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) estima que aproximadamente 30% de las muertes en el mundo son consecuencia de Enfermedades Cerebro Vasculares [22].

Como ya se ha mencionado, el 85% de la muestra, practica regularmente el fútbol, específicamente 2 veces por semana, factor que parece ser insuficiente para influir de manera positiva sobre la composición corporal de los Pemones por los resultados encontrados sobre éste parámetro.

Seguidamente, se ha observado un incremento del factor obesidad y sus consecuencias, causado por la escasa práctica de ejercicio físico y hábitos nutricios incorrectos, pudiendo originar que factores de riesgo asociados aparezcan desde la infancia y desencadenen el desarrollo de la arterosclerosis precoz y enfermedad cardiovascular [22], primera causa de muerte en el país [21].

Conclusión

Se concluye así que, por medio del análisis de composición corporal, los indígenas Pemones presentan diferencias propias del dimorfismo sexual humano, clasificando al grupo masculino con tendencia al ligero sobrepeso, obteniendo un porcentaje de grasa corporal de 20.8% y al grupo femenino con inclinación a la obesidad, con un 35.9% de grasa corporal. Se evidencia así, altos valores de masa grasa con respecto al método de pliegues cutáneos pese a que la muestra en su mayoría era practicante habitual de entrenamientos de fútbol y valores normales de IMC, relacionándose con otras investigaciones en donde el sobrepeso representa un porcentaje alto en las distintas poblaciones indígenas, al mismo tiempo que la obesidad y sus posibles consecuencias como enfermedad endémica.

Se deben considerar el método de pliegues cutáneos a parte del IMC, ya que, muestran muchas diferencias en cuanto a la clasificación de un grupo con tendencia a alguna cualidad más que de otra, aparte, orientarles que con sólo 2 días de entrenamiento físico semanal, no es suficiente para influir sobre los parámetros de composición corporal (orientaciones hechas al entrenador y jugadores), ya que uno de los principios del entrenamiento es la frecuencia, la cual deberá ser como mínimo de 4 días semanales

con sus intervalos de recuperación o respectivos ciclos de entrenamiento.

Por último, considerar 4 componentes corporales para el estudio de Etnias indígenas en toda Venezuela, de manera que se obtengan documentos referenciales en cuanto a las características de estos parámetros corporales, así como también, capacitar a personal de salud en las cercanías a las comunidades indígenas a fin de que se puedan llevar a cabo los estudios de composición corporal de manera más frecuente y elaborar así perfiles de salud tanto individual como colectivo.

Referencias

- [1] AGUERREVERE, S.; LÓPEZ VÍCTOR, M.; DELGADO, O.; FREEMAN, C. (1939). Exploración de la Gran Sabana. En: **Exploración de Guayana. Interluminia**, Editorial el Arte Caracas, Venezuela 1983.
- [2] ARROYO, M.; ROCANDIO, A. M.; ANSOTEGUI, L.; HERRERA, H., SALCES, I.; REBATO, E. (2004). Comparison of predicted body fat percentage from anthropometric methods and from impedance in university students. **Br. J. Nutr.** 92: 827-832.
- [3] BOUCHARD, C. (1993). Genes and body fat. **Am. J. Hum. Biol.** 5(4): 425-432.
- [4] BRODIE, D.A. (1988). Techniques of measurement of body composition: Part II. **Sports Medicine.** 5:74-98.
- [5] Broussard, B.; Johnson, A.; Himes, J.; Story, M.; Fichtner, R.; Hauck, F.; Bachman-Carter, K.; Hayes, J.; Valway, S.; Gohdes, D. (1991). Prevalence of obesity in American Indians and Alaskan Natives. **American Journal of Clinical Nutrition**, 53, 1535S-1542S.
- [6] CARTER CENTER OF EMORY UNIVERSITY (1985). Closing the gap: The problem of diabetes mellitus in the United States. **Diabetes Care.** 8, 391-406.
- [7] DE ROSE, E.; GUIMARAES, A.C. (1980). A model for optimization of somatotype in young athletes. In M. Ostyn, G. Beunen, J. Simons (eds), **Kinanthropometry II**. Baltimore: University Park Press.
- [8] DEURENBERG, P.; ANDREOLI, A.; BORGB, P.; KUKKONEN-HARJULA, K.; DE LORENZO, A.; VAN MARKEN, W.D.; TESTOLIN, G.; VIGANO, R.; VOLLARD, N. (2001). The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. **Eur. J. Clin. Nutr.** 55(11):973-9.
- [9] DEURENBERG, P.; YAP, M.; VAN STAVEREN, W. (1998). Body mass index and percent body fat: a meta-analysis among different ethnic groups. **Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.** 22: 1164-1171.
- [10] DEURENBERG-YAP, M.; SCHMIDT, G.; VAN STAVEREN, W.; DEURENBERG, P. (2000). The paradox of low body mass index and high body fat percent among Chinese,

- Malays and Indians in Singapore. **Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.** 24: 1011-1017.
- [11] DURNIN, J.; WOMERSLEY, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. **Br J Nutrition**, 32: 77-97.
- [12] ESPARZA, F. (ed) (1993). **Manual de Cineantropometría**. Pamplona: (GREC). FEMEDE
- [13] FORBES, G. (1987). **Human body composition (Growth, aging, nutrition and activity)**. New York: Springer-Verlag.
- [14] GEORGE, U. (1989). Venezuela's Islands in Time. **National Geographic** May: 526-561.
- [15] GORZULA, S.; MEDINA-CUERVO, G. (1986): La fauna silvestre de la cuenca del río Caroní y el impacto del Hombre, evaluación y perspectivas. **Interciencia**, 11(6):317-324.
- [16] Gutiérrez, M. (1993). **Kavanayen su pequeña historia**. Imprenta Gráficos Dalí. Caracas, Venezuela. 93.
- [17] HUBERT, H.B.; FEINLEIB, M.; MCNAMARA, P.M.; CASTELLI, W.P. (1983). Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year followup of participants in the Framingham Heart Study. **Circulation**. 67:968-977.
- [18] Internacional Standards for Anthropometric Assessment (ISAK) (2001). Published by International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- [19] MATEO, I.; LARA, C. (2010). Percepción de la imagen corporal y obesidad en mujeres indígenas Popolucas. Trabajo especial de grado. Universidad Veracruzana. Minatitlán, Veracruz, México.
- [20] MATIEGKA, J. (1921). The testing of physical efficiency. **Am J Phys Anthropol**, 4:23-30.
- [21] MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA SALUD (2010). Dirección general de Epidemiología. **Anuario de Mortalidad 2008**. Caracas.
- [22] Organización Mundial de la Salud. En Español. Enfermedades cardiovasculares. Centro de prensa. Nota de prensa [actualizado enero de 2011] (documento en línea.) Disponible: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>. [Consulta: 2011, Octubre 19].
- [23] PAFFENBARGER, R.S.; HYDE, R.T.; WING, A.L.; LEE, I.M.; JUNG, D.L.; KAMPERT, J.B. (1993). The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. **N Engl J Med**. 328:538-45.
- [24] PÉREZ, S.; ROMERO, G. (2008). Imagen corporal en mujeres rurales de la Sierra Juárez y la costa de Oaxaca: una aproximación nutrio-antropo-lógica. **Estud. soc.** 16(32). México. 79-111.
- [25] PETERSON, M.J.; CZERWINSKI, S.A.; SIERVOGEM, R.M. (2003). Development and validation of skinfold-thickness prediction equations with a 4-compartment model. **Am J Clin Nutr**. 77:1186-1191.
- [26] REBATO, E.; SUSANNE, C. & CHIARELLI, B. (Eds.). (2005). **Para comprender la Antropología Biológica**. Ed. EVD.776.
- [27] Rocha, M.S.L. (1975). Peso óseo de brasileños de ambos sexos de 17 a 25 años. **Archivos de Anatomía y Antropología**. 1: 445-451.
- [28] ROSIQUE, G.; RESTREPO, C.; MANJARRÉS, M.; GÁLVEZ, L.; SANTA, A. (2010). Estado nutricional y hábitos alimentarios en indígenas Embera de Colombia. **Rev Chil Nutr**. 37(3): 270-280.
- [29] RUBIO, M.A.; SALAS-SALVADÓ, J.; BARBANY, M.; MORENO, B.; ARANCETA, J.; *et al.* (2007). Consenso SEEDO-2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. **Rev. Esp. Obes.** 5:135-175.
- [30] SILVA, H.; COLLIPAL, E.; MARTÍNEZ, C.; BRUNEAU, J. (2005). Evaluación de los componentes del somatotipo e índice de masa corporal en escolares del sector precordillero de IX Región, Chile. **Int. J. Morphol** 23(2): 195-99.
- [31] SIRI, W.E. (1961). Body composition from fluid spaces and density. En: **Techniques for measuring body composition**. Brozek J, Henschel A. (Eds): National Academy of Sciences, Washington.
- [32] VON DÖBLEN, W. (1964). Determination of body constituents. En G. Blix (Ed), **Occurrences, causes and prevention of overnutrition**. Upsala: Almquist and Wiksell.
- [33] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (2002). **Reducing Risks, Promoting Healthy Life**. Printed in France, 14661 - Sadag - 7000.
- [34] WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (1999). The use and interpretation of anthropometry. **Technical report series**. N° 854. Geneva.
- [35] WÜRCH. A. (1974). La femme et le sport. **Med. sport française**. 4(1).