

# Prevalencia de obesidad

## y su asociación con la actividad física en el personal del área administrativa de una empresa petroquímica del estado Zulia

Prevalence of obesity and its association with physical activity on the staff of the administrative area of a petrochemical company in the state of Zulia

Rigoberto Arandía, Lic<sup>1\*</sup>, Roberto Añez, MD<sup>2</sup>, Joselyn Rojas, MD, MSc<sup>2</sup>, Valmore Bermúdez, MD, MgSc, MPH, PhD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cursante del Máster en Medicina y Ciencias aplicada al Deporte. Universidad de Alcalá de Henares, España. Director: Melchor Álvarez de Mon Soto, MD, PhD.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas "Dr. Félix Gómez" Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Venezuela.

Recibido: 20/01/2012

Aceptado: 23/03/2012

### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad es un problema de salud pública en el ámbito mundial. En nuestra región muy pocos estudios se han abocado a evaluar el problema de la obesidad en relación con la esfera laboral. Por este motivo, el objetivo de este estudio fue analizar el comportamiento epidemiológico del sobrepeso y la obesidad y su asociación con el grado de actividad física en los trabajadores del área administrativa de una empresa petroquímica (PEQUIVEN), del Estado Zulia, Venezuela.

**Materiales y métodos:** Estudio transversal y analítico realizado en 123 adultos seleccionados al azar de ambos sexos, empleados del área administrativa de la empresa petroquímica PEQUIVEN. Todos sujetos fueron evaluados antropométricamente (peso, talla, IMC) con la finalidad de clasificarlos ponderalmente los criterios de la OMS para el IMC. El grado de actividad física fue estudiado mediante la aplicación de un cuestionario validado (IPAQ). Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas y las variables continuas como me-

dianas (p25-p75). Se realizó un modelo de regresión logística para el diagnóstico o no de obesidad ajustado por sexo, grupo etario y dominios de actividad física.

**Resultados:** La prevalencia de la obesidad y el sobrepeso fue del 40,7% y 48% respectivamente, siendo el patrón de actividad física más frecuente el moderado con 39%. Los individuos con obesidad mostraron una menor cantidad de actividad física con respecto a aquellos con sobrepeso y peso normal. La actividad física alta dentro del dominio de trabajo mostró un efecto protector para obesidad (OR: 0,33; IC 95%: 0,10-0,95; p=0,048).

**Conclusiones:** La prevalencia de obesidad y sobrepeso registrada en nuestro estudio ha sido elevada, ya que casi el 90 % de la muestra estudiada se encuentran aquejados por estas condiciones lo cual hace mandatorio el control de los factores de riesgo y la intervención inmediata de los individuos estudiados.

**Palabras Clave:** Obesidad, Actividad Física, Sobrepeso, Índice de masa corporal, IPAQ.

### ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is a global public health problem in our region very few studies have focused on assessing obesity in the workplace, so our goal was to analyze the epidemiological behavior of overweight and obesity and their association with the physical activity level in workers of the administrative department from a petrochemical company (PEQUIVEN) in Zulia State - Venezuela.

**Materials and Methods:** A cross-sectional randomized and analytical study in a 123 adults who work in the administrative department of PEQUIVEN, a petrochemical company from Venezuela. All subjects were evaluated anthropometric (weight, height, BMI) and obesity diagnostic was made according to the WHO classification of BMI. The degree of physical activity (P.A) was studied by applying a validated questionnaire (IPAQ). Qualitative variables were expressed as absolute and relative frequencies and continuous variables as medians (p25-p75). A logistic re-

gression model was generated for obesity diagnosis adjusted by sex, age group and physical activity domains.

**Results:** The prevalence of obesity and overweight was 40,7% and 48% respectively. The most frequent pattern of physical activity the Moderate P.A with 39%. Obese individuals showed a lower amount of physical activity compared to those with overweight and normal weight. High physical activity within the work domain showed a protective effect against obesity (OR: 0.33, 95% CI 0.10 to 0.95, p = 0.048).

**Conclusions:** The prevalence of obesity and overweight recorded in our study was very high, since almost 90% of the study sample was afflicted by this condition which makes it mandatory risk factors control and an immediate individual's intervention.

**Keywords:** Obesity, Physical Activity, Overweight, Body Mass Index, IPAQ.

## INTRODUCCIÓN

La obesidad se considera un problema de salud pública en muchos países industrializados así como en algunas naciones en vías de desarrollo, donde coexiste junto con la desnutrición<sup>1</sup>, generando una pesada carga sobre el sistema de salud debido al incremento progresivo de la prevalencia de comorbilidades como la enfermedad coronaria<sup>1</sup>, Diabetes Mellitus tipo 2<sup>2</sup>, la hipertensión arterial<sup>3</sup>, la apnea obstructiva del sueño<sup>4</sup>, osteoartritis<sup>5</sup>, algunos tipos de cáncer (mama, riñón, próstata, y de colon)<sup>6</sup>, enfermedad por reflujo gastroesofágico<sup>7</sup> e hígado graso no alcohólico<sup>8</sup>, entre otras<sup>9-14</sup>.

En los Estados Unidos se ha reportado una prevalencia elevada de obesidad con un 33,8% de la población adulta afectada por esta condición (32,2% en hombres y 35,5% para las mujeres)<sup>15,16</sup>. Por otra parte, la prevalencia combinada de obesidad y sobrepeso (IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>) es del 68%, con un 72,3% para los hombres y 64,1% para las mujeres<sup>16</sup>. En América Latina, la epidemiología de la obesidad no se ha estudiado a fondo en la mayoría de los países, sin embargo, su prevalencia en mexicanos se ha triplicado en la última década, incrementándose de 9,8% a un 39,3% con especial impacto en los sectores más pobres y en la población adolescente<sup>18-21</sup>. De la misma forma, en el ámbito regional, Bermúdez y cols.<sup>22</sup> en un estudio reciente encontraron una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 34,8% y 33,3% respectivamente en la población adulta de la Ciudad de Maracaibo en Venezuela<sup>22</sup>.

Entre los factores de riesgo asociados a la obesidad se encuentran factores genéticos y ambientales (de tipo sociocultural en íntima relación con las formas de vida), entre los cuales pueden incluirse los relacionados al entorno laboral, privación de horas de sueño, la omisión de comidas, etc.<sup>15-33</sup>. Debido a esto, en fechas recientes la obesidad en el lugar de trabajo se ha convertido en un fenómeno importante a ser estudiado pues podría ser la clave –al menos en parte– que pueda explicar el incremento progresivo en la prevalencia de la obesidad que acontece posterior a la culminación de los estudios universitarios<sup>22</sup> y que indudablemente acarrea repercusiones tanto para los trabajadores como para los empleadores<sup>34,35</sup>. Estudios internacionales han demostrado que la combinación de un trabajo sedentario y los malos hábitos de alimentación aumentan el riesgo para obesidad<sup>35,36</sup>. Además, los trabajadores obesos tienen una prevalencia mucho mayor de dislipidemias, enfermedad cardiovascular, respiratorias y musculoesqueléticas<sup>36</sup>. La obesidad en el lugar de trabajo puede tener un alto impacto económico, ya que se ha reportado que los empleados con obesidad se ausentan más frecuentemente y por más tiempo a sus trabajos<sup>37</sup>. En los Estados Unidos por ejemplo, la obesidad se asoció un costo médico directo anual adicional 1723 \$ en comparación con una persona no obesa<sup>38</sup>, calculándose que la carga extra en el sistema de salud por causa de esta condición es del 5% de todo el presupuesto para la salud cada año. Por otro lado, se estima que el costo derivado en días de actividad restringida alcanza unos 300 millones, así como 90 millones en días de reposo y 63 mi-

llones en consultas médicas para 1994<sup>38-41</sup>, de forma que al tomar en cuenta todos estos factores se calcula que el costo total de la obesidad en los EUA ronda los 120 mil millones de dólares/año<sup>38</sup>.

En vista que la prevalencia de obesidad ha sido poco estudiada en el ámbito laboral, el objetivo de este estudio fue determinar el comportamiento epidemiológico de la obesidad y su relación con la actividad física en trabajadores del área administrativa de la empresa petroquímica PEQUIVEN, estado Zulia, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal y analítico en individuos adultos que laboran dentro del área administrativa de la empresa petroquímica PEQUIVEN, SA (Corporación Petroquímica de Venezuela Sociedad Anónima) del Estado Zulia. El área administrativa de esta empresa cuenta con 230 trabajadores que laboran en un horario diurno. Para calcular el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula de Sierra-Bravo<sup>42</sup>, para un intervalo de confianza del 95%, una proporción de obesidad en adultos del 33,3% obtenido a partir del estudio de prevalencia de obesidad en el municipio Maracaibo llevado a cabo por Bermúdez y cols.<sup>22</sup> y un margen de error fijado del 5%, obteniéndose un tamaño muestral de 123 individuos como representativo de la población del área administrativa de esta empresa petroquímica. La selección de los individuos se llevó a cabo mediante muestreo aleatorio simple<sup>43,44</sup>, tomando como criterio de inclusión a aquellos individuos adultos mayores de 18 años de ambos sexos que formaban parte del área administrativa de la empresa PEQUIVEN excluyendo únicamente a mujeres en estado de gestación.

### Evaluación de los individuos

Todos los individuos firmaron un consentimiento informado antes de ingresar al estudio, posterior a lo cual se les realizó historia clínica completa y se les aplicó el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ)<sup>45</sup>. El cuestionario IPAQ evalúa la actividad física en cuatro dominios: Trabajo, Transporte, Actividades del Hogar (jardinería y otros) y Ocio (Tiempo Libre, Recreación o Ejercicio). El formato largo del IPAQ (IPAQ-LF) contiene preguntas correspondientes a la frecuencia y duración de caminatas (actividad leve), actividades moderadas y/o actividades vigorosas de por lo menos 10 minutos de duración. Los minutos/semanas de actividad leve, moderada y vigorosa son convertidos a sus equivalentes metabólicos (“METs”) para así determinar el gasto energético. Los datos se calcularon de acuerdo al resultado MET promedio en cada actividad. A partir de la sumatoria de los mismos se formularon 4 puntuaciones generales continuas definidos según el IPAQ de la siguiente manera<sup>45</sup>: Caminata: METs/minutos/semana = 3.3 x minutos caminados x días caminados; Moderado: METs/minutos/semana = 4.0 x minutos de actividad moderada x días de intensidad moderada; Vigoroso: METs/minutos/semana = 8.0 x minutos de actividad vigorosa x días de intensidad

vigorosa. La Actividad Física Total MET/minutos/semana = Suma de scores Caminata + Moderado + Vigoroso (MET/minutos/semana).

A partir de estas consideraciones se realizó el "Scoring IPAQ" para determinar los patrones de actividad física que son reportados como<sup>45</sup> Actividad Física Alta, Moderada o Baja. Además se evaluó la actividad física para cada dominio dividida en alta y baja tomando como punto de corte el percentil 75 de la distribución de la cantidad de actividad física en METs/min/sem para hombres y mujeres: Actividad Física Alta Trabajo (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 2247,5; Hombres $\geq$ 2558,4. Actividad Física Alta Transporte (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 297; Hombres $\geq$ 296. Actividad Física Alta Hogar (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 2628; Hombres $\geq$ 1638. Actividad Física Alta Trabajo (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 609; Hombres $\geq$ 1512. Además el dominio de actividad física de ocio se reclasificó en dos grupos según si realizaron algún grado de actividad física (mayor a 0 METs/min/sem) o si no realizó ninguna actividad física (0 METs/min/sem) en el dominio de ocio.

### Evaluación antropométrica

Para medir el peso de los participantes se utilizó una balanza/impedanciómetro (Tanita, TBF-310 GS Body Composition Analyzer, Tokyo – Japan); la talla se determinó con una cinta métrica graduada en centímetros fijada a una pared lisa, comprobando que ésta se mantuviera en posición recta y que el individuo estuviese descalzo. El índice de masa corporal (IMC) fue calculado mediante la fórmula de Quetelec:  $IMC = \text{peso}/\text{Talla}^2$ <sup>46</sup>. Los individuos se clasificaron ponderalmente en categorías (normopeso, sobrepeso y obesidad) de acuerdo a clasificación propuesta por la OMS<sup>47</sup>.

### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) v.21 (SPSS IBM Chicago, IL), considerándose resultados estadísticamente significativos cuando el valor de  $p < 0,05$ . Las variables cualitativas fueron expresadas como frecuencias absolutas y relativas. Las pruebas Z de proporciones y chi cuadrado ( $\chi^2$ ) fueron utilizadas para evaluar las diferencias entre las proporciones y el grado de asociación entre las variables cualitativas respectivamente. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la distribución normal o no de las variables cuantitativas. Las variables cuantitativas con distribución no normal fueron expresadas como medianas (p25-p75), evaluándose las diferencias entre las medianas de dos grupos mediante la prueba de U de Mann-Whitney y ANOVA de un factor con corrección de Bonferroni para evaluar 3 o más grupos. Asimismo, se desarrollaron varios modelos de regresión logística estimándose los Odd Ratios (IC95%) para predecir el diagnóstico o no de obesidad, de los cuales el que presentó un mejor ajuste estadístico fue el que incluyó en el modelo al sexo, los dominios de actividad física según el cuestionario IPAQ (Trabajo, Transporte, Hogar y Ocio) y grupos etarios.

## RESULTADOS

### Características generales

La muestra estuvo constituida por 123 individuos (Femenino: 58,5%; n=72 y Masculino: 41,5%; n=51). En la Tabla 1 se muestran las características generales de la población en estudio. El intervalo de edad de los individuos fue de 21 – 65 años, con una mediana de 36(31-42) años para la muestra general, donde la mediana de edad para el sexo femenino fue de 35(30-39) años en comparación con el sexo masculino que fue de 39(33-50) años. Los grupos etarios fueron divididos en decenios, donde la mayor cantidad de individuos estuvo dentro del grupo de 30 a 39 años con 49,6%; seguido del grupo de 40 o más 34,1% y por último el grupo de menos de 30 años con 16,3%.

### Clasificación ponderal según el IMC y prevalencia de obesidad

Al analizar la distribución en cada categoría ponderal según el IMC se encontró que el grupo con más individuos fue el de sobrepeso (48,0%; n=59) seguido de los individuos con obesidad (40,7%; n=50) y finalmente el grupo de normopeso con solo el 11,4% (n=14). Ningún individuo presentó bajo peso. La mediana del IMC en las mujeres fue de 28 (25-30,5) Kg/m<sup>2</sup> y de 32 (27-35) Kg/m<sup>2</sup> para los hombres;  $p < 0,001$ ). Al comparar las proporciones según el sexo se encontraron diferencias significativas en el grupo de normopeso, donde los individuos del sexo femenino presentaron una frecuencia más alta con respecto al sexo masculino (Femenino 18,1% vs. Masculino 2,0%;  $p < 0,05$ ). En contraste, se pudo evidenciar una desigualdad en la proporción de individuos con obesidad según el sexo (Femenino 27,8% vs. Masculino 58,8%;  $p < 0,05$ ), encontrándose una asociación estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 15,264$ ;  $p < 0,001$ ) entre el IMC y el sexo del individuo para el grupo estudiado, Tabla 1.

En la Tabla 2 se muestran las diferentes categorías del IMC según el grupo etario, donde se aprecia que el grupo etario mayor (40 años o más) fue el que presentó la prevalencia más elevada de obesidad con 50%, una prevalencia de sobrepeso de 47,6% y la menor frecuencia de individuos normopeso 2,4% ( $p < 0,05$ ). El grupo etario de 30-39 años presentó una prevalencia de obesidad de 32,8% y sobrepeso de 50,8%, y finalmente el grupo de menos de 30 años tuvo una prevalencia de obesidad del 45% seguido por un 40% de individuos con sobrepeso. Sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los grupos etarios y la clasificación del IMC.

### Patrones de actividad física según el cuestionario IPAQ

En cuanto al comportamiento de los patrones de actividad física determinados por el IPAQ para todas las edades y ambos sexos se encontró que la categoría de actividad física moderada fue la más frecuente 39,0% (n=48) seguida por la actividad física alta 37,4% (n=46) y la actividad física baja con 23,6% (n=29), con un patrón de distribu-

ción similar para el sexo femenino, mientras que para el sexo masculino la actividad física alta fue la más frecuente (39,2%; n=20). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y el patrón de actividad física por el IPAQ, Tabla 1.

### Dominios de actividad física

El promedio de actividad física total fue de 2852 (1371-7567) METs/min/sem. El sexo femenino registró una actividad física similar a la del sexo masculino (Femenino 2829,5 (1395-7306,5) METs/min/sem vs. Masculino 3140 (792-8429) METs/min/sem; p=0,766). Según los dominios de actividad física, la mediana para la actividad física durante el trabajo fue de 438 (0-2380) METs/min/sem, para el Transporte 99 (0-297) METs/min/sem, el Hogar de 1022 (219-2274) METs/min/sem y para el Ocio de 132 (0-796) METs/min/sem. El comportamiento de los dominios de actividad física según sexo fue similar, a excepción del dominio de Hogar donde el sexo femenino mostró un mayor grado de actividad física (Femenino 1308 (448,5-2628) METs/min/sem vs. Masculino 379 (0-1638) METs/min/sem; p=0,004); Tabla 3.

### Categorías del IMC y actividad física

En el Gráfico 1 se muestra la distribución del IMC según los patrones de actividad física, observándose una disminución en prevalencia de obesidad en la medida que el grado de actividad física se incrementaba. Por ejemplo, en la categoría de actividad física baja se encontró una prevalencia de obesidad del 48,28%, del 43,75% en el grupo de actividad física moderada y del 32,61% en aquellos con actividad física alta. Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2=2,493$ ; p=0,646). La Tabla 4 muestra el comportamiento de los dominios de actividad física según la clasificación del IMC. Se pudo observar que el grupo de individuos con obesidad presentó los valores más bajos de actividad física en todos los dominios, con diferencias estadísticamente significativas al compararse con los individuos con normopeso en los dominios de Transporte [normopeso 165 (66-396) METs/min/sem vs. obesidad 0 (0-231) METs/min/sem; p=0,003] y hogar [(Normopeso 1674 (876-2826) METs/min/sem vs. Obesidad 518,25 (0-2232) METs/min/sem; p=0,001)].

El dominio de actividad física de ocio se reclasificó de acuerdo al nivel de actividad física realizada en dicho dominio en individuos que no realizaron ninguna actividad física (0 METs/min/sem) y alguna actividad física (mayor a 0 METs/min/sem), donde los individuos que tuvieron alguna actividad presentaron una mediana para el IMC de 28 (25,34-33,2) Kg/m<sup>2</sup> mientras que los que no hicieron ninguna actividad física 29,2 (26,1-32,5) Kg/m<sup>2</sup>, donde la diferencia observada no fue estadísticamente significativa (p=0,356).

En la Tabla 5 se muestra el modelo de regresión logística tomando como variable objetivo (dependiente) la presencia o ausencia de obesidad evidenciándose que los individuos del sexo masculino presentaron un mayor riesgo

para obesidad con respecto al sexo femenino (OR: 4,43; IC95%:1,88-10,41; p=0,001). Igualmente, se determinó que la actividad física alta en el dominio de trabajo es un factor protector para obesidad en esta población (OR: 0,33; IC95%: 0,10-0,95; p=0,048); mientras que el resto de dominios de actividad física no mostraron un comportamiento de riesgo o protección para obesidad que fuese estadísticamente significativo, Tabla 5.

**Tabla 1. Características generales de los empleados del área administrativa de la empresa PEQUIVEN. Estado Zulia, Venezuela.**

	Femenino		Masculino		Total		p**	$\chi^2$ (p)
	n	%	n	%	n	%		
<b>Grupos Etarios (años)</b>								10,173 (0,006)
< 30	16	22,2	4	7,8	20	16,3	<0,05	
30-39	39	54,2	22	43,1	61	49,6	NS	
40 o más	17	23,6	25	49,0	42	34,1	<0,05	
<b>IMC (OMS)</b>								15,264 (<0,001)
Normopeso	13	18,1	1	2,0	14	11,4	<0,05	
Sobrepeso	39	54,2	20	39,2	59	48,0	NS	
Obesidad	20	27,8	30	58,8	50	40,7	<0,05	
<b>Patrones de Actividad Física*</b>								0,523 (0,770)
Baja	16	22,2	13	25,5	29	23,6	NS	
Moderada	30	41,7	18	35,3	48	39,0	NS	
Alta	26	36,1	20	39,2	46	37,4	NS	
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>100</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>123</b>	<b>100</b>		

IMC: Índice de Masa Corporal según los criterios de la OMS (Organización Mundial de la Salud);

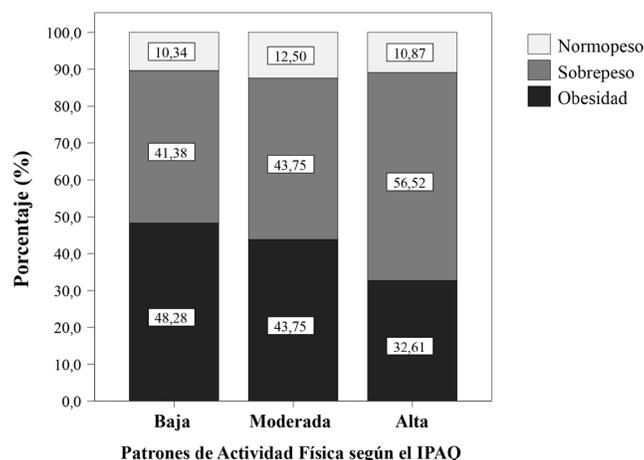
\* Patrones de Actividad Física según el cuestionario IPAQ. \*\* Prueba Z de proporciones. NS: No significativo

**Tabla 2. Distribución de las categorías del IMC según la OMS por grupos etarios en el personal del área administrativa de PEQUIVEN. Estado Zulia, Venezuela**

	Normopeso (A)		Sobrepeso (B)		Obesidad (C)		A vs. B	A vs. C	B vs. C
	n	%	n	%	n	%	p*	p*	p*
<b>Grupos Etarios</b>									
< 30	3	15,0	8	40,0	9	45,0	NS	NS	NS
30-39	10	16,4	31	50,8	20	32,8	NS	NS	NS
40 o más	1	2,4	20	47,6	21	50,0	NS	<0,05	NS
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>11,4</b>	<b>59</b>	<b>48,0</b>	<b>50</b>	<b>40,7</b>			

\* Prueba Z de proporciones. NS: No significativo

**Gráfico 1. Clasificación ponderal según el IMC según los patrones de actividad física cuantificada por el IPAQ en el personal administrativo de PEQUIVEN. Estado Zulia, Venezuela**



**Tabla 3. Medianas de la edad, índice de masa corporal y los dominios de actividad física según el sexo en el personal del área administrativa de PEQUIVEN. Estado Zulia, Venezuela, 2013.**

	Femenino	Masculino	Total	p*
	Mediana (p25-p75)	Mediana (p25-p75)	Mediana (p25-p75)	
Edad (años)	35 (30-39)	39 (33-50)	36 (31-42)	0,001 <sup>a</sup>
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	28 (25-30,5)	32 (27-35)	29 (26-33)	<0,001 <sup>a</sup>
Actividad física según IPAQ (METs/min/sem)				
Trabajo	253 (0-2247,5)	525 (0-2558,4)	438 (0-2380)	0,148
Transporte	99 (0-297)	99 (0-396)	99 (0-297)	0,577
Hogar	1308 (448,5-2628)	379 (0-1638)	1022 (219-2274)	0,004 <sup>a</sup>
Ocio	115,5 (0-609)	165 (0-1512)	132 (0-796)	0,810
Total	2829,5 (1395-7306,5)	3140 (792-8429)	2852(1371-7567)	0,766

\* Prueba U de Mann-Whitney; a Diferencias estadísticamente significativas

**Tabla 4. Comportamiento de los dominios de actividad física según el IMC en el personal del área administrativa de PEQUIVEN. Estado Zulia, Venezuela**

Actividad física en METs/min/sem)	Normopeso (A)	Sobrepeso (B)	Obesidad (C)	A vs. B	A vs. C	B vs. C
	Mediana (p25-p75)	Mediana (p25-p75)	Mediana (p25-p75)	p*	p*	p*
Trabajo	475,5 (0-3480)	565 (0-3285)	416,5 (0-1800)	0,669	0,321	0,291
Transporte	165 (66-396)	165 (0-396)	0 (0-231)	0,315	0,003 <sup>a</sup>	0,019
Hogar	1674 (876-2826)	1116 (379-2232)	518,25 (0-2232)	0,018	0,001 <sup>a</sup>	0,021
Ocio	99 (0-198)	198 (0-897)	33 (0-1512)	0,134	0,344	0,590
Total	3103,25 (1827-9557,5)	3932,5 (1386-8429)	2246,75 (678-4958)	0,789	0,062	0,006 <sup>a</sup>

\* Prueba ANOVA de 1factor con corrección de Bonferroni. a Diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,016$ ).

**Tabla 5. Modelo de regresión logística para el diagnóstico de obesidad ajustado por sexo, edad y dominios de actividad física en el personal del área administrativa de PEQUIVEN. Estado Zulia, Venezuela.**

	Odds Ratio crudo (IC 95% <sup>a</sup> )	p <sup>b</sup>	Odds Ratio ajustado <sup>c</sup> (IC 95% <sup>a</sup> )	p <sup>b</sup>
<b>Sexo</b>				
Femenino	1,00	-	1,00	-
Masculino	3,71 (1,73 - 7,93)	0,001	4,43 (1,88 - 10,41)	0,001 <sup>d</sup>
<b>Actividad Física Trabajo*</b>				
Baja	1,00	-	1,00	-
Alta	0,33 (0,13 - 0,84)	0,021	0,33 (0,10 - 0,95)	0,048 <sup>d</sup>
<b>Actividad Física Transporte**</b>				
Baja	1,00	-	1,00	-
Alta	0,44 (0,18 - 1,07)	0,071	0,50 (0,17 - 1,45)	0,207
<b>Actividad Física Hogar*</b>				
Baja	1,00	-	1,00	-
Alta	0,99 (0,44 - 2,26)	0,997	1,59 (0,59 - 4,25)	0,354
<b>Actividad Física Ocio<sup>β</sup></b>				
Baja	1,00	-	1,00	-
Alta	1,28 (0,56 - 2,91)	0,565	1,40 (0,55 - 3,51)	0,474

a Intervalo de Confianza (95%); b Nivel de significancia; c Ajuste por: Sexo, Actividad Física en Dominios de Trabajo, Transporte, Hogar, Ocio y Grupos Etarios. d Significancia Estadística ( $p < 0,05$ ).

\*Actividad Física Alta Trabajo (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 2247,5; Hombres $\geq$ 2558,4.

\*\*Actividad Física Alta Transporte (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 297; Hombres $\geq$ 296.

¥ Actividad Física Alta Hogar (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 2628; Hombres $\geq$ 1638.

β Actividad Física Alta Ocio (METs/min/sem): Mujeres $\geq$ 609; Hombres  $\geq$  1512.

## DISCUSIÓN

La obesidad en la población adulta se ha convertido en una pandemia a nivel mundial<sup>48</sup>. En América Latina, la prevalencia de obesidad se ha triplicado en los últimos 20 años, afectando a adultos y niños en todo el continente<sup>49</sup>, siendo la transición nutricional una causa propuesta a dicho fenómeno<sup>50-54</sup>. En nuestra localidad, Bermúdez y cols.<sup>22</sup> encontraron una prevalencia de obesidad y sobrepeso de 33,3% y 34,8% respectivamente para la población adulta. En este estudio el grupo etario de 40-49 años presentó una prevalencia de obesidad y sobrepeso de 47,2% y 31,8%; el grupo de 30-39 años una prevalencia de obesidad y sobrepeso de 36,9% y 40,4% y el grupo de 20-29 años de 21,3% y 32,9% respectivamente<sup>22</sup>. Este comportamiento fue similar al encontrado en nuestro estudio, sin embargo nuestra prevalencia de obesidad fue mayor en el grupo de 40 años o más con un 50%, posiblemente debido al hecho de que la estratificación de los grupos etarios fue diferente en nuestro trabajo incluyendo a grupos de mayor edad.

En vista de esta creciente problemática los empleadores han mostrado un gran interés por la pandemia de obesidad<sup>39</sup>, por lo que algunas empresas han puesto en marcha programas para promover el bienestar y combatir este flagelo, que al ser diseñados y ejecutados de manera correcta pueden ser eficaces<sup>39,40</sup>. Entre estos programas se destaca el implantado por la compañía manufacturera alemana BASF Aktiengesellschaft (41) "Recortar las libras – Perder peso sin perder la cabeza" (Trim down the pounds – losing weight without losing your mind) donde 1.313 trabajadores con sobrepeso u obesidad (monitoreados por médicos ocupacionales) fueron asignados a 749 asesores con el objetivo de perder al menos 2 puntos en el índice de masa corporal (IMC) o reducir el IMC por debajo de 25 Kg/m<sup>2</sup> en un periodo de 9 meses. Este programa logró que el 62% de los trabajadores alcanzaron los objetivos de reducción de peso demostrando que este tipo de estrategia luce prometedora dentro de un plan global que incluya una alimentación más saludable en los comedores en los sitios de trabajo y programas de actividad física<sup>41</sup>.

Por este motivo, se hace necesaria la prevención de la obesidad y promoción de salud en el sitio de trabajo, con el propósito de generar beneficios tanto para el trabajador como para el empleador, disminuyendo la pérdida de productividad y los costos en salud<sup>38-41</sup>. Sin embargo, son pocos los estudios que han evaluado la obesidad en el personal que labora dentro empresas a nivel mundial, y no existen estudios regionales que la hayan evaluado en nuestra región. A pesar de esto, en Kuwait Taysir Al-Asi y cols.<sup>54</sup> llevaron a cabo un estudio en los trabajadores del área de oficina (administrativa) en la Kuwait Oil Company (KOC), donde encontraron una prevalencia de obesidad del 25,1% y un 46,4% de sobrepeso, evidenciando una asociación importante entre el grado de actividad física y la presencia de obesidad<sup>54</sup>, confirmando menores prevalencias de esta enfermedad en la medida que aumentaba el grado de actividad física. Dichos investigadores atribuyeron esta asociación a que la actividad física mejora el

perfil cardiovascular y respiratorio<sup>55</sup>, el ejercicio planeado, aeróbico y constante ofrece incremento de las fibras musculares esqueléticas oxidativas<sup>56-59</sup>, mayor consumo calórico<sup>60-62</sup>, lo cual produce la pérdida de peso<sup>63-67</sup>.

Bermúdez y cols.<sup>68</sup> describieron los patrones de actividad física para la población adulta del municipio Maracaibo en donde el patrón de actividad física alta fue el más prevalente, seguido por la actividad física moderada y por último la actividad física baja. Hecho que difiere de nuestro estudio pues el tipo de actividad física más frecuente fue la Moderada, seguida de la Alta y por último la actividad física Baja. Por otro lado Bermúdez y cols.<sup>68</sup> en dicho estudio, determinaron el comportamiento de la actividad física en las 4 esferas de IPAQ para la población adulta general, en donde el promedio de actividad física para el dominio de Trabajo fue de 0 (0-66) METs/min/sem; Transporte 165 (0-463) METs/min/sem; Hogar 772,5 (0-2520) METs/min/sem y Ocio 0 (0-594) METs/min/sem<sup>68</sup>, mientras que el promedio de actividad física para la población del grupo etario de 30 a 39 años encontrado en esta investigación presentó un comportamiento muy similar en dicho estudio: Trabajo 0 (0-106) METs/min/sem; Transporte 165 (0-462) METs/min/sem; Hogar 885 (60-2100) METs/min/sem y Ocio 0 (0-398) METs/min/sem<sup>68</sup>. En contraste, nuestro estudio mostró un promedio de actividad física mayor, donde la mayor cantidad de actividad física fue realizada dentro del hogar, seguida por la del trabajo, ocio y transporte. Estas discrepancias probablemente se deban a que la totalidad de los individuos estudiados presentaron un nivel de educación superior, condición que no se encuentra presente en la totalidad de la población general del municipio Maracaibo<sup>68</sup>, y que pudiera explicar las diferencias en la actividad física ya que diversos autores<sup>69-74</sup> han postulado que las personas de grupos socioeconómicos más bajos realizan con menos frecuencia actividad física recreacional<sup>69-74</sup>. Sin embargo, otros factores deben ser considerados por lo que se necesita realizar una mayor cantidad de estudios con grupos de estudio más grandes para un mejor análisis de estas inferencias.

De igual forma, en nuestro estudio se observó que la actividad física que obtuvo la mayor cantidad de METs/min/sem fue la realizada dentro del hogar, comportamiento también observado en el estudio de Bermúdez y cols.<sup>68</sup>, por lo que se ratifica que en nuestra población se sobreestima la actividad física dentro del hogar y conduce a un incremento "artificial" en la actividad física global tal como se ha reportado en otros estudios<sup>74</sup>, además la actividad física dentro del hogar no ofrece un beneficio cardiovascular, hecho ya demostrado en varias investigaciones como la de Stamatakis y cols.<sup>75</sup> donde se demostró en 13.726 mujeres que las actividades domésticas ofrecen protección contra las enfermedades cardiovasculares<sup>75</sup>.

Asimismo, el promedio de actividad física en nuestro estudio fue mayor al determinado por Serón y cols.<sup>76</sup> quienes también evaluaron a la actividad física por dominios en una población de Chile, encontrando que para las

mujeres el dominio Trabajo fue de 353 (0-2280) METs/min/sem; el de Transporte 198 (0-495) METs/min/sem; el de hogar Hogar 0 (0-835) METs/min/sem y el de Ocio 0 (0-396) METs/min/sem. En los hombres el Trabajo fue de 597 (0-4800) METs/min/sem; Transporte 231 (0-231) METs/min/sem; Hogar 41 (0-855) METs/min/sem y Ocio 0 (0-396) METs/min/sem. En dicho estudio no se observó la sobreestimación en el dominio de Hogar tal como se reportó para nuestra localidad, confirmándose que los indicadores de actividad física son diferentes según el grupo racial y cultural estudiado<sup>33</sup>, por lo que las estrategias para modificar el estilo de vida deben ser diseñadas para cada población objetivo<sup>33</sup>.

En la evaluación de los dominios individuales de actividad física se encontraron diferencias significativas al comparar a los individuos con obesidad y normopeso en el dominio de Transporte y Hogar en el análisis univariante. Diversos estudios afirman que la caminata ofrece un beneficio cardiovascular por ser una actividad aeróbica<sup>56-67</sup>, no obstante las actividades dentro del hogar o jardinería no llegan a consumir gran cantidad de calorías debido al uso de músculos pequeños situados en la parte superior del cuerpo, con movimientos cortos, intermitentes y poco vigorosos, por lo que a pesar de su alta práctica frecuente no confiere protección cardiovascular<sup>77</sup>. Por otro lado, al llevar a cabo el análisis multivariante la única esfera de actividad física que mostró un efecto protector significativo para obesidad fue la realizada dentro del trabajo (OR: 0,33; IC95%: 0,10-0,95; p=0,048). Dentro de las acciones que se realizaron en el sitio de trabajo se encontraron principalmente la caminata y subir o bajar escaleras dentro de la institución. Es importante señalar que algunos trabajadores refirieron que se trasladaban a pie dentro del complejo petroquímico el cual tiene una extensión de 858 hectáreas, por lo cual es probable que una buena parte de los empleados tengan que cubrir distancias relativamente grandes en su horario de trabajo. Este comportamiento también fue observado en China por Monda y cols.<sup>78</sup> mientras estudiaban la base de datos del Censo de Salud y Nutrición de China.

Muy pocos estudios han encontrado esta asociación entre la actividad física en el trabajo y la obesidad. En un estudio longitudinal realizado por Choi y cols.<sup>79</sup> reportaron una asociación entre la actividad física baja en el trabajo y la obesidad central en trabajadores de EUA, hallazgos similares fueron encontrados por Ishizaki y cols. en un estudio con trabajadores de una industria metalúrgica de Japón<sup>80</sup>. Algunos autores han estudiado el comportamiento de la actividad física baja dentro del trabajo y la obesidad en trabajadores, observando de igual manera una asociación significativa<sup>80-84</sup>, mientras que otros no han encontrado una asociación entre la obesidad y la actividad física en el trabajo<sup>85-87</sup>. Estas inconsistencias pueden ser atribuidas a diferencias metodológicas en la evaluación de la actividad física, donde algunos investigadores evalúan el grado de actividad física ocupacional<sup>88</sup>, mientras que otros estudios han evaluado el sedentarismo laboral (ej. tiempo sentado en el trabajo) con la presencia de obesi-

dad. Sin embargo, no se pueden pasar por alto las diferencias socioculturales en la etiología de la obesidad, las cuales pueden explicar la mayoría de las diferencias entre estos estudios (86,89)

En cuanto a la actividad física de ocio, en nuestro estudio no se encontró un efecto protector para la obesidad<sup>56-67</sup>. La razón de ello es la falta en una ejecución continua de actividad destinada a la recreación o deporte, puesto que diversos autores han planteado que no solo se debe tomar en cuenta la intensidad de actividad física sino la duración de manera continua de la misma<sup>90-93</sup> en conjunción con el hecho que la mayoría de los individuos presentaron contajes de METs de actividad asociada al ocio baja.

Por último, es un hecho que el sobrepeso y la obesidad son más frecuentes entre las personas inactivas, sin tomar en cuenta el tipo de actividad física, y están relacionados con otros problemas de salud<sup>94-97</sup>, y los trabajadores de oficina no escapan al riesgo de padecer estas alteraciones<sup>98-100</sup>. Tal como se ha mencionado la obesidad en el campo laboral conlleva a altos costos en salud<sup>101-104</sup>, por ello se hace importante de la evaluación de la obesidad y sus comorbilidades en los trabajadores de las empresas de nuestra región con el objetivo de ejecutar programas para la prevención y tratamiento de estas alteraciones, y así aumentar la productividad y disminuir los costos en salud.

## REFERENCIAS

1. Lee YH, Lee SH, Jung ES, et al. "Visceral adiposity and the severity of coronary artery disease in middle-aged subjects with normal waist circumference and its relation with lipocalin-2 and MCP-1". *Atherosclerosis* 2010; Sep 19 Epub ahead of print.
2. Webster RJ, Warrington NM, Beilby JP, et al. "The longitudinal association of common susceptibility variants for type 2 diabetes and obesity with fasting glucose level and BMI". *BMC Med Genet* 2010;11:140.
3. Strazzullo P, D'Elia L, Cairella G, et al. "Excess body weight and incidence of stroke; meta-analysis of prospective studies with 2 million participants". *Stroke* 2010; 42(5):e418-26.
4. Bhushan B, Misra A, Guleria R. "Obstructive sleep apnea is independently associated with metabolic syndrome in obese Asian Indians in northern India". *Metab Syndr Relat Disord*. 2010;8:431-5.
5. Velasquez MT, Katz JD. "Osteoarthritis: another component of metabolic syndrome". *Metab Syndr Relat Disord* 2010; 8:295-305.
6. Burton A, Martin R, Galobardes B, et al. "Young adulthood body mass index and risk of cancer in later adulthood: historical cohort study". *Cancer Causes Control* 2010; Aug 01 Epub ahead of print.
7. Patel N, Ward MJ, Beneck D, et al. "The association between childhood overweight and reflux esophagitis". *J Obes* 2010 doi:10.1155/2010/136909.
8. Alisi A, Manco M, Panera N, et al. "Asociación entre tipo two diabetes and non-alcoholic fatty liver Disease in youth". *Ann Hepatol* 2009;8(Suppl 1):S44-S50.
9. Seidell J, Flegal K. "Assessing obesity: classification and epidemiology". *Bri Medical Bulletin* 1997;53:238-52.
10. Burkhauser R, Cawley J. "Beyond BMI: the value of more accurate measures of fatness and obesity in social science research". *J Health Economics* 2008;27:519-29.

11. Centers for Disease Control Fact Sheet March 2003. "Surveillance of Non-communicable disease factors". Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs273/en/>
12. National Institutes of Health. "Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults—the evidence". *Obes Res* 1998;(Suppl 2):51S–209S.
13. Misra A, Wasir J, Vikram N. "Waist circumference criteria for the diagnosis of abdominal obesity are not applicable uniformly to all populations and ethnic groups". *Nutrition* 2005;21(9):969-76.
14. World Health Organization. Fact Sheet N°311 "Obesity and Overweight". Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
15. World Health Organization. "What is Obesity". Available at: <http://www.news-medical.net/health/What-is-Obesity.aspx>
16. Flegal K, Carroll M, Ogden C, et al. "Prevalence and trends of obesity among US adults 1999-2008". *JAMA* 2010;303:235-41.
17. Rojas R, Aguilar-Salinas C, et al. "Metabolic syndrome in Mexican adults. Results from the National Health and Nutrition Survey 2006". *Salud Publica Mex* 2010;52:S11-S18.
18. Neufeld LM, Hernández-Cordero S, et al. "Overweight and Obesity doubled over a 6 year period in young women living in poverty in Mexico". *Obesity* 2008;16:714-17.
19. Velasco-Martínez RM, Jiménez-Cruz A, et al. "Obesidad y resistencia a la insulina en adolescentes de Chiapas". *Nutr Hosp* 2009;24:187-92.
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro; 2004.
21. Gigante DP, Catarina de Mourai E, et al. "Prevalence of overweight and Obesity and associated factors, Brazil, 2006". *Rev Saúde Pública* 2009;43:83-89.
22. Bermúdez V, Pacheco M, Rojas J, Córdova E, Velázquez R, et al. (2012) Epidemiologic Behavior of Obesity in the Maracaibo City Metabolic Syndrome Prevalence Study. *PLoS ONE* 7(4):e35392. doi:10.1371/journal.pone.0035392
23. WHO. Physical Activity. Department of NCD Prevention and Health Promotion. World Health Organisation: Geneva, 2001
24. Australian Department of Health and Aged Care. Population Health, Physical Activity and Health. Commonwealth of Australia: Canberra, 2001
25. National Institutes of Health. Physical Activity and Cardiovascular Health. NIH Consensus Statement. December 18-20 1995; 13(3): 1-33.
26. Stephenson J, Bauman A, Armstrong T, Smith B, Bellow B. The Costs of Illness Attributable to Physical Inactivity in Australia A preliminary Study. Commonwealth Department of Health and Aged Care and the Australian Sports Commission: Canberra, 2000.
27. Commonwealth Department of Health and Aged Care. Developing an Active Australia: A Framework for Action for Physical Activity and Health. Commonwealth Department of Health and Aged Care: Canberra, 1998.
28. Beaulieu MD. Physical activity counseling. In: Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. Canadian Guide to Clinical Preventive Health Care. Health Canada: Ottawa 1994; pp560-69.
29. Lambert VE, Bohlmann IMT, Cowling K. Physical Activity for Health: Understanding the Epidemiological Evidence for Risk Benefits. *International Sports Medicine Journal*. 2001; 1(5).
30. Centers for Disease Control and Prevention. Increasing physical activity: a report on recommendations of the Task Force on Community Preventive Services. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2001; 50 (RR 18): 1-16.
31. Hillsdon M, Foster C, Thorogood M. Interventions for the promotion of Physical Activity. (Protocol for a Cochrane review). In: *The Cochrane Library*, Issue 3. Update Software: Oxford, 2001.
32. Bauman A, Bellow B, Booth M, Hahn A, Stoker L, Thomas M. Towards Best Practice for the promotion of physical activity in areas of NSW. New South Wales Health Promotion Survey 1994. National Centre for Health Promotion, Centre for Disease Prevention & Health Promotion, NSW Health: Sydney, 1996.
33. Fletcher GF, Blair SN, Blumenthal J, Caspersen C, Chaitman B, Epstein S, Falls H, Froelicher E, Froelicher V, Pina IL. "Statement on exercise. Benefits and recommendations for the physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology, American Heart Association". *Circulation* 1992;86:340-44.
34. Burton WN, Chen CY, Schultz AB, Edington DW. The economic costs associated with body mass index in the workplace. *J Occup Environ Med*. 1998;40(9):786-792.
35. Brunner, Eric J., Tarani Chandola and Michael G. Marmot. "Prospective effect of job strain on general and central obesity in the Whitehall II Study." 2007 *American Journal of Epidemiology*. Advance access published January 22. p. 1-10.
36. Thomson Healthcare. Obesity in the Workforce: Health Effects and Healthcare Costs. Research Brief. 2007 April. 4 p. (accessed February 10, 2009).
37. Australian Institute of Health and Welfare. Obesity and Workplace Absenteeism Among Older Australians. Bulletin 31. October 2005. AIHW Cat. no. AUS67. 16 p. (accessed February 5, 2009).
38. Adam Gilden Tsai, David F. Williamson, and Henry A. Glick. Direct medical cost of overweight and obesity in the United States: a quantitative systematic review. *Obes Rev*. 2011 January; 12(1): 50–61.
39. Lynch WD, Chikamoto Y, Imai K, et al. The association between health risks and medical expenditures in a Japanese corporation. *Am J Health Promot*. 2005;19(3):S238-S248.
40. Chapman LS. Reducing obesity in work organizations. *Am J Health Promot*. 2004;19(1):S1-S8.
41. Abteilung Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz et al. Prevention of overweight and obesity in the workplace. BASF-health promotion campaign "trim down the pounds--losing weight without losing your mind". *Gesundheitswesen*. 2007 Jul;69(7):385-92
42. Sierra Bravo, M. Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios. (1991). 7ma Edición. Madrid. Paraninfo
43. Parra Olivares, Javier. (2000). Guía de Muestreo. 3era Edición. Colección F.C.E.S. Dirección de Cultura de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. pp 90-92.
44. Mendenhall W, Scheaffer R, Ott L. Elementos de Muestreo. México. Grupo Editorial Iberoamérica; 1987.
45. Sjöström, M.; Ainsworth, B.; Bauman, A.; Bull, F.; Craig, C.; Sallis, J. Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms. IPAQ core group 2005. Disponible en la web: <http://www.ipaq.ki.se/ipaq.htm>
46. Confederación latinoamericana de fisioterapia y Kinesiología, sobrepeso y Obesidad. Una epidemia severa. Año 1, Junio 2009, Edición N. 2.
47. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva: The Organization; 2000. (WHO Technical Report Series, No. 894

48. Pérez E, Sandoval M, Schneider S. Epidemiología del sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes. *Revista de Posgrado de la Vía Cátedra de Medicina*. 2008; N° 179.
49. Uauy R, Albala C, Kain J. "Obesity Trends in Latin America: Transitioning from Under- to Overweight" *J Nutr* 2001;131:893S-899S.
50. Ibañez L. "El Problema de la Obesidad en América". *Rev Chil Cir* 2007;59(6):399-400.
51. Bernstein A. "Emerging patterns in overweight and obesity in Ecuador". *Rev Panam Salud Publica* 2008;24(1):71-74.
52. Pérez B. "Efectos de la urbanización en la salud de la población". Sociedad Latinoamericana de Nutrición Universidad Central de Venezuela, 2010. Available at: [http://www.slan.org.ve/publicaciones/completas/efecto\\_urbanizacio\\_salud\\_poblacion.asp](http://www.slan.org.ve/publicaciones/completas/efecto_urbanizacio_salud_poblacion.asp)
53. Díaz J, Cagigas R. "Hábitos Alimentarios y Estado Nutricional de Centroamérica y el Caribe". Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos, 2005. Available at [http://www.inha.sld.cu/Documentos/habitos\\_alimentarios.pdf](http://www.inha.sld.cu/Documentos/habitos_alimentarios.pdf)
54. Taysir Al-Asi. Overweight and obesity among Kuwait Oil Company employees: a cross-sectional study. *Occupational Medicine* 2003; 53: 431-435
55. Leal E, Aparicio D, et al. "Actividad física y enfermedad Cardiovascular". *Rev Lat Hipertensión* 2009;4:2-17.
56. Bouché C, Serdy S, Kahn R, Goldfine A. "The cellular fate of glucose and its relevance in type 2 diabetes". *Endocrine Rev* 2004;25:807-30
57. Katja SC, Hirshman M, et al. "Skeletal Muscle Adaptation to exercise training. AMP-activated protein kinase mediates muscle fiber type shift". *Diabetes* 2007;56:2062-69.
58. Marini M, Veicsteinas A. "The exercised skeletal muscle: a review". *Myology Rev* 2010;20:105-120.
59. Fuji N, Hayashi T, Hirshan MF, et al. "Exercise induces isoform-specific increases in AMP-activated protein kinase activity in human skeletal muscle". *Biochem Biophys Res Commun* 2000;273:1150-55.
60. Thong F, Gugani C, Klip A. "Turning signals On and Off: GLUT4 traffic in the insulin-signaling highway". *Physiology* 2005;20:271-84
61. Jørgensen S, Richter E, Wojtaszewski JFP. "Role of AMPK in skeletal muscle metabolic regulation and adaptation in relation to exercise". *J Physiol* 2006;574.1:17-31.
62. Febraccio M, Pedersen B. "Muscle-derived interleukin-6: mechanism for activation and possible biological roles". *FASEB J* 2002;16:1335-47.
63. Pedersen B, Hoffman-Goetz L. "Exercise and the immune system: regulation, integration and adaptation". *Physiol Rev* 2000;80:1055-81.
64. Wellen Km Hotamisligil G. "Inflammation, stress and diabetes". *JCI* 2005;115:1111-1119.
65. Rojas J, Bermúdez V, et al. "Origen étnico y Enfermedad Cardiovascular". *Rev Lat Hipertensión* 2008;3:2-23.
66. Booth F, Chakravarthy M, et al. "Exercise and gene expression: physiological regulation of the human genome through physical activity". *J Physiol* 2002;543.2:399-411.
67. Chakravarthy M, Booth F. "Eating, exercise, and "thrifty" genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases". *J Appl Physiol* 2004;96:3-10.
68. Bermúdez VJ, Rojas JJ, Córdova EB, Añez R, Toledo A, Aguirre MA, Cano C, Arraiz N, Velasco M, López-Miranda J. International Physical Activity Questionnaire Overestimation is Ameliorated by Individual Analysis of the Scores. *Am J Ther*. 2013 July/August;20(4):448-458.
69. Blaxter M. *Health and lifestyles*. London: Tavistock/ Routledge, 1990.
70. Droomers M, Schrijvers CTM, van de Mheen H, et al. Educational differences in leisure-time physical activity: a descriptive and explanatory study. *Soc Sci Med* 1998;47: 1665-76.
71. Townsend P, Davidson N. The Black report. In: Townsend P, Davidson N, Whitehead M, eds. *Inequalities in health*. London: Penguin Books, 1988:31-213.
72. Anderssen N, Jacobs DR, Sidney S, et al. Change and secular trends in physical activity patterns in young adults: a seven-year longitudinal follow-up in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study (CARDIA). *Am J Epidemiol* 1996;143:351-62.
73. M Droomers, C T M Schrijvers, J P Mackenbach. Educational level and decreases in leisure time physical activity: predictors from the longitudinal GLOBE study. *J Epidemiol Community Health* 2001;55:562-568
74. Bauman A, Ainsworth B, Bull F, et al. "Progress and pitfalls in the use of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for adult physical activity surveillance". *J Physical Activity Health* 2009;6(Suppl 1):S5-S8.
75. Stamakis E, Hamer M, Lawlor DA. "Physical activity, mortality, and cardiovascular disease: is domestic physical activity beneficial? The Scottish Health Survey - 1995,1998, and 2003". *Am J Epidemiol* 2009;169(10):1191-1200.
76. Pamela Serón, et al. Nivel de actividad física medida a través del cuestionario internacional de actividad física en población chilena. *rev Med chile* 2010; 138: 1232-1239
77. Stamatakis E, Hillsdon M, Primatesta P. "Domestic physical activity in relationship to multiple CVD risk factors". *Am J Preventive Med* 2007;32(4):320-27.
78. Monda KL, Adair LS, Zhai F, Popkin BM. "Longitudinal relationships between occupational and domestic physical activity patterns and body weight in China". *Eur J Clin Nutr* 2008;62(11):1318-25.
79. Bongkyoo Choi, et al. Sedentary Work, Low Physical Job Demand, and Obesity in US Workers. *Am. J. Ind. Med* 2010. DOI10.1002/ajim.20886
80. Ishizaki M, Morikawa Y, Nakagawa H, Honda R, Kawakami N, Haratani T, Kobayashi F, Araki S, Yamada Y. The influence of work characteristics on body mass index and waist to hip ratio in Japanese employees. *Ind Health* 2004 42:41-49.
81. Bell AC, Ge K, Popkin BM. Weight gain and its predictors in Chinese adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001 25:1079-1086
82. Ostry AS, Radi S, Louie AM, LaMontagne AD. Psychosocial and other working conditions in relation to body mass index in a representative sample of Australian workers. *BMC Public Health* 2006. 6:53.
83. Mummery WK, Schofield GM, Steele R, Eakin EG, Brown WJ. Occupational sitting time and overweight and obesity in Australian workers. *Am J Prev Med* 2005. 29:91-97.
84. Bockerman P, Johansson E, Jousilahti P, Uutela A. The physical strenuousness of work is slightly associated with an upward trend in the BMI. *Soc Sci Med* 2008. 66:1346-1355
85. Jeffery RW, French SA, Forster JL, Spry VM. Socioeconomic status differences in health behaviors related to obesity: The Healthy Worker Project. *Int J Obes* 1991. 15:689-696.
86. Haglund BJ. Geographical and socioeconomic distribution of overweight and morbidity in a rural Swedish county. *Scand J Soc Med* 1987. 15:19-29.
87. Gutiérrez-Fisac JL, et al. Work-related physical activity is not associated with body mass index and obesity. *Obes Res* 2002. 10:270-276.

88. Blair SN, Haskell WL, Ho P, Paffenbarger RS, Jr., Vranizan KM, Farquhar JW, Wood PD. Assessment of habitual physical activity by a seven-day recall in a community survey and controlled experiments. *Am J Epidemiol* 1985; 122(5):794–804
89. Swinburn BA. Obesity prevention: The role of policies, laws and regulations. *Aust NZ Health Policy* 2008; 5:12.
90. Greendale GA, Bodin-Dunn L, Ingles S, et al. "Leisure, Home, and Occupational physical activity and cardiovascular risk factors in postmenopausal women". *Arch Intern Med* 1996;156(4):418-24.
91. Hu G, Sarti C, Jousilahti P, et al. "Leisure time, Occupational and commuting physical activity and the risk of stroke". *Stroke* 2005;36:1994-99.
92. Sofi F, Capalbo A, Marcucci R, et al. "Leisure time but not occupational physical activity significantly affects cardiovascular risk factors in an adult population". *Eur J Clin Invest* 2007;37(12):947-53.
93. Nocon M, Hiemann T, Müller-Riemenschneider F, et al. "Association of physical activity with all-cause and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis". *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008;15(3):239-46.
94. Al-Isa AN. Temporal changes in body mass index and prevalence of obesity among Kuwaiti men. *Ann Nutr Metab* 1997; 41: 307–314.
95. Kandela P. The Kuwait passion for food cannot be shaken. *Lancet* 1999; 353: 1249.
96. Abdullah N, Al-Arouj M, Al-Nakhi A, Al-Assoussi A, Moussa M. Non-insulin dependent diabetes in Kuwait: prevalence rates and associated risk factors. *Diabetes Res Clin Pract* 1998; 42: 187–196.
97. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS. Physical activity and reduced occurrence of NIDDM. *N Engl J Med* 1991; 325: 147–152.
98. Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27485 people. *Occup Environ Med* 2001; 58: 747–752.
99. Nakamura K, Shimai S, Kikuchi S, et al. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: serum lipids and anthropometrical characteristics. *Occup Med (Lond)* 1997; 47: 142–146.
100. Nakamura S, Nakamura K, Tanaka M. Increased risk of coronary heart disease in Japanese blue-collar workers. *Occup Med (Lond)* 2000; 50: 11–17
101. World Health Organization (WHO). Health Promotion (HPR), Active Living Evidence. Significant economic benefits: physical activity is a highly cost effective public health intervention. Geneva:WHO, 1999; <http://www.who.int/hpr/archive/active/evidence.html>
102. Burton WN, Chen CY, Schultz AB, Edington DW. The economic costs associated with body mass index in a workplace. *J Occup Environ Med* 1998; 40: 786–792.
103. Nadia Al-Ali, Malaviya AN, Umamaheswaran I, Sharma P. Hyperuricemia among Kuwaitis. *Arch Intern Med* 1996; 156: 2381–2382.
104. Frank BH, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Diet, lifestyle, and the risk of diabetes mellitus type 2 in Women. *N Engl J Med* 2001; 345:790-797.

Esta Revista se publica bajo el auspicio del  
**Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico,**  
 UCV

Aumenta la visibilidad de tus investigaciones  
 Ingresa a [saber.ucv.ve](http://saber.ucv.ve)

