



Prevalencia de factores asociados al síndrome metabólico en trabajadores de una empresa de alimentos en Aragua, Venezuela

Prevalence of factors associated with the metabolic syndrome in workers of a food company in Aragua, Venezuela

CONTRERAS, ALONDRA¹; NOGUERA-MACHADO, NIRZA¹; REQUENA, DAYANA¹; OJEDA-OJEDA, LUIS¹; DUQUE, JEAN²

¹Universidad de Carabobo. Maracay, Venezuela.

²Empresa privada de Alimentos sede Turmero. Turmero, Venezuela.

Autor de correspondencia
nnoguera1@uc.edu.ve.

Fecha de recepción

05/11/2024

Fecha de aceptación

28/01/2025

Fecha de publicación

28/02/2025

Autores

Contreras Rangel Alondra
Escuela de Bioanálisis "Omaira Figueroa" FCS-Aragua, Universidad de Carabobo.
Maracay, Venezuela.
Correo-e: alondraucsa@gmail.com
ORCID: 0009-0008-9565-3165

Noguera-Machado Nirza
Escuela de Bioanálisis "Omaira Figueroa" FCS-Aragua, Universidad de Carabobo.
Maracay, Venezuela.
Correo-e: nnoguera1@uc.edu.ve
ORCID: 0000-0002-0811-9124

Requena Sarcolira Dayana
Escuela de Bioanálisis "Omaira Figueroa" FCS-Aragua, Universidad de Carabobo.
Maracay, Venezuela.
Correo-e: drequena@uc.edu.ve
ORCID: 0000-0002-9337-0064.

Ojeda-Ojeda Luis
Escuela de Medicina "Witremundo Torrealba" FCS-Aragua, Universidad de Carabobo.
Maracay, Venezuela.
Correo-e: lojeda2@uc.edu.ve
ORCID: 0000-0002-1004-9313.

Duque Jean
Empresa privada de Alimentos sede Turmero. Turmero, Venezuela.
Correo-e: jean.duque17@gmail.com
ORCID: 0009-0009-9112-2831.

Citación:

Contreras, A., Noguera-Machado, N., Requena, D., Ojeda-Ojeda, L., Duque, J. (2025). Prevalencia de factores asociados al síndrome metabólico en trabajadores de una empresa de alimentos en Aragua, Venezuela. *GICOS*, 10(1), 78-90

DOI: <https://doi.org/10.53766/GICOS/2025.10.01.05>



RESUMEN

Introducción: el síndrome metabólico (SM) es un problema de salud pública por su alta prevalencia a nivel mundial, principalmente en adultos en edades productivas, y su relación con enfermedades cerebrovasculares y diabetes mellitus tipo 2. **Objetivo:** determinar la prevalencia de los factores asociados al SM en trabajadores de una empresa de alimentos en Turmero, Aragua, Venezuela, junio-agosto de 2023. **Metodología:** estudio descriptivo, muestra de 54 trabajadores a los cuales se les realizó un examen físico (perímetro abdominal, índice de masa corporal, presión arterial) y análisis de química sanguínea (glicemia, colesterol total y triglicéridos), para categorizarlos de acuerdo con los criterios establecidos para el diagnóstico de SM. **Resultados:** sexo masculino (92,6 %), edad promedio $41,85 \pm 11,55$ años, tenían medidas antropométricas elevadas, perímetro abdominal promedio $108,76 \pm 12,06$ e IMC promedio $33,20 \pm 5,49$ kg/m², pero tenía valores promedios normales tanto de presión arterial como de las variables séricas. Sin embargo, al evaluar a cada trabajador individualmente, se encontró que 44,4 % presentaban entre 3 y 4 factores asociados al SM, siendo los más comunes el sobrepeso, aumento de perímetro abdominal, glicemia y triglicéridos altos. **Conclusión:** la mayoría de los trabajadores tenían valores de perímetro abdominal de cintura elevados, así como sobrepeso. La prevalencia de factores asociados al SM fue de 44,4%. Se recomendó al Departamento de Recursos Humanos que los trabajadores sean sometidos a los controles médicos periódicamente y se promueva la adopción de hábitos saludables.

Palabras clave: síndrome metabólico, factores asociados, diabetes, obesidad, trabajadores.

ABSTRACT

Introduction: metabolic syndrome (MS) is a public health problem due to its high prevalence worldwide, mainly in adults of productive ages, and its relationship with cerebrovascular diseases and type 2 diabetes mellitus. **Objective:** determine the prevalence of associated factors to MS in workers of a food company in Turmero, Aragua, Venezuela, June-August 2023. **Methodology:** descriptive study, sample of 54 workers who underwent a physical examination (abdominal perimeter, mass index body, blood pressure) and blood chemistry analysis (glycemia, total cholesterol and triglycerides), to categorize them according to the criteria established for the diagnosis of MS. **Results:** male sex (92.6%), average age 41.85 ± 11.55 years, had high anthropometric measurements, average abdominal perimeter 108.76 ± 12.06 and average BMI 33.20 ± 5.49 kg/m², but had normal average values for both blood pressure and serum variables. However, when evaluating each worker individually, it was found that 44.4% had between 3 and 4 factors associated with MS, the most common being overweight, increased abdominal circumference, high blood glucose and triglycerides. **Conclusion:** the majority of workers had high abdominal waist circumference values, as well as being overweight. The prevalence of factors associated with MS was 44.4%. It was recommended to the Human Resources Department that workers undergo periodic medical check-ups and promote the adoption of healthy habits.

Keywords: metabolic syndrome, associated factors, diabetes, obesity, workers.

INTRODUCCIÓN

El trabajo forma parte de la vida de las personas como elemento necesario para generar ingresos y poder cubrir las necesidades para vivir. Sin embargo, la población laboralmente activa está constantemente expuesta a diferentes factores de riesgo que, asociados a sus hábitos alimentarios, actividad física y condiciones laborales, pueden afectar su salud y por ende su desempeño laboral (Vicente-Herrero et al., 2022).

González et al. (2011) señalan que, ciertos aspectos asociados con el trabajo, tales como el elevado número de tareas u ocupaciones, el estrés, el ruido, el calor, los turnos de trabajo prolongados, el poco descanso durante la jornada, la automatización de las labores y/o el uso excesivo de fuerza, pueden contribuir al desarrollo de diferentes patologías, especialmente las cardiometabólicas. De hecho, entre las principales causas de discapacidad temprana y alta tasa de mortalidad en la población trabajadora, destacan el accidente cerebrovascular y el infarto de miocardio (Ros et al., 2021).

El síndrome metabólico (SM) se define como un conjunto de factores de riesgo cardiovascular, los cuales junto a un estilo de vida inadecuado puede generar una importante morbilidad en la población adulta, afectando su salud y productividad laboral (Alfaro y Alvarado-Ortíz, 2023). Entre éstas se incluyen la hiperglicemia, la dislipidemia, el aumento de los triglicéridos y/o disminución del colesterol de alta densidad (HDL-C), la hipertensión arterial y obesidad visceral, medida de forma indirecta por el perímetro abdominal (Espinoza-Rivera et al., 2022).

Para el diagnóstico del mismo existen diferentes criterios de acuerdo con distintas organizaciones. Sin embargo, los más comúnmente utilizados son los de la Federación Internacional de Diabetes (International Diabetes Federation/ IDF) y las Pautas del Panel de Tratamiento de Adultos III del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Report/ NCEP-ATP III) y consiste en la presencia de al menos 3 de los 5 parámetros establecidos, a saber: perímetro de cintura > 94 cm en hombres (hispanos) y > 88 cm en mujeres; triglicéridos ≥ 150 mg/dL; colesterol de lipoproteínas de alta densidad HDL < 40 mg/dL en hombres ó < 50 mg/dL en mujeres; presión arterial $\geq 130/85$ mm/Hg; glucemia ayunas ≥ 100 mg/dl o en tratamiento para glucemia elevada (Ortiz y Chirico, 2022).

En la población laboralmente activa se estima que la prevalencia de SM está alrededor de 17,5 % en los hombres y 10,6 % de las mujeres (Van Zon et al., 2020). También se ha demostrado que la prevalencia incrementa con la edad, siendo de 24% entre los adultos con un rango etario entre 20 y 50 años, de un 30% o más entre 50 y 60 años y más del 40 % en personas mayores a 60 años (Peinado et al., 2021).

En este sentido, diferentes estudios han sido desarrollados en torno a organizaciones y empresas para determinar el riesgo de salud de su personal. Rodríguez et al. (2019), realizaron una investigación con trabajadores de una empresa de construcción en Guayaquil Ecuador, y encontraron una prevalencia de SM del 24,1%, en su mayoría de sexo femenino (53,8%) y con edades comprendidas entre 40-59 años (38,5%). Por su parte, Apolo et al. (2020) también en Ecuador, condujeron un estudio descriptivo sobre SM en trabajadores de empresas en

ese país, y encontraron que la prevalencia fue del 7,1%, en su mayoría con edades comprendidas entre 29 a 38 años. De igual manera, Espinoza-Rivera et al. (2022) en Perú, evaluaron los componentes del SM premórbido en 1021 trabajadores asegurados al Seguro Social de Salud en Chachapoyas, y determinaron una prevalencia de 32,8 %, siendo los componentes más frecuentes la obesidad central 73,4 %, seguido por la hipertrigliceridemia 45,6 %, el HDL-C bajo 66,3 %, la hiperglicemia 10,0 % y la presión arterial elevada 6,5 %.

En general, se ha descrito que en la población de origen hispana la prevalencia de adultos con el SM está en aumento, con cifras similares a las reportadas para la población caucásica de Estados Unidos, donde alrededor del 25% de la población mayor de 20 años padece de SM (McCracken et al., 2018). En México, para 2018 la prevalencia fue de 56,36 % y se estimó que 7,62 % de los casos de SM tenían un riesgo significativo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 y 11,6 % enfermedades cardiovasculares, lo que es equivalente a 2 y 2,5 millones de personas (Rojas-Martínez et al., 2021). En Argentina, se ha descrito que la prevalencia en adultos es de 27,5 %, siendo mayor en hombres (29,4 %) que en mujeres (27,4 %) (Díaz et al., 2018).

En Venezuela diferentes estudios han determinado prevalencia de SM en adultos entre 26,1% (González et al., 2011), 35,7 % (Brajkovich et al., 2018) y hasta 46,67 % (Quiroz et al., 2018). De acuerdo con Brajkovich et al. (2018), los factores asociados con mayor frecuencia al SM son niveles de HDL-c bajos, aumento de perímetro abdominal y altos niveles de triglicéridos. Por otra parte, Alvarado et al. (2021) demostraron que los adolescentes venezolanos también pueden padecer SM; en investigación realizada con estudiantes de bachillerato entre 15 y 18 años, encontraron que, 4,5 % presentaban al menos tres factores asociados al SM, siendo los más frecuentes la dislipidemia, la presión arterial y el perímetro abdominal.

En vista de la importancia del tema y su alta incidencia en jóvenes y adultos en edades productivas, se decidió realizar una investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de los factores asociados al SM en trabajadores de una empresa de alimentos, de importancia para la región y con más de 50 años de servicio, ubicada en Turmero, estado Aragua.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo, de campo, descriptiva, de corte transversal durante el período comprendido entre junio y agosto de 2023.

La población estuvo constituida por 132 trabajadores que laboran en la empresa de alimentos seleccionada, ubicada en el municipio Mariño del estado Aragua, Venezuela. Se tomó una muestra no probabilística, de 54 trabajadores de distintas áreas de la empresa, dispuestos a participar de forma voluntaria en el estudio. Los criterios de inclusión fueron ser mayor de edad, trabajador de la nómina de la empresa, sano (sin diagnóstico de enfermedades metabólicas como diabetes tipo 2) y dispuesto a participar voluntariamente.

A los trabajadores se les realizó un examen físico para la medición de las variables antropométricas (talla, peso, perímetro abdominal) y una punción venosa para la toma de muestra sanguínea y evaluación de las variables séricas a saber: glicemia, colesterol total y triglicéridos. Este procedimiento se realizó en el área de

enfermería de la empresa y se hizo con el apoyo del personal de salud de la misma.

Es importante destacar que se usó el colesterol total junto a los triglicéridos como variables para evaluar el metabolismo de lípidos de los participantes, en lugar del HDL como lo establece la NCEP-ATP III. Dicha modificación fue incorporada básicamente por razones de disponibilidad de recursos al momento del desarrollo de la investigación.

El procedimiento, en primera instancia se citó a cada trabajador, se registraron sus datos personales para llenar la ficha de identificación y luego se realizó el examen físico. El mismo incluyó la medición de la presión arterial con un tensiómetro digital de brazaletes marca Veridian HealthCare ©, la medición de la circunferencia abdominal a través de una cinta métrica calibrada, tomando como referencia anatómica el punto medio entre el reborde costal y la cresta ilíaca pasando por este punto la cinta; la toma del peso y talla utilizando una balanza graduada (Rodríguez et al., 2019). Para el cálculo del índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula de peso / talla², y se clasificaron de acuerdo a las categorías establecidas por la OMS en 2021 (bajo peso < 18,5 bajo peso, normopeso entre 18,5 – 24,99, sobrepeso 25 - 30 sobrepeso, obesidad > 30).

Para la toma de muestra sanguínea se limpió la zona de la piel y luego se realizó la punción con aguja hipodérmica en vena cefálica para extraer 5 ml de sangre. Las muestras fueron trasladadas hasta el laboratorio de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo (UC) para su procesamiento, el cual incluyó centrifugación, extracción del suero y determinación de los valores de glicemia, colesterol total y triglicéridos. Para ello, trabajó con el equipo de análisis automático de química sanguínea Global 720, marca *Diagnosis Supplier*. Se utilizaron estuches comerciales de la casa Wiener ©, basados en métodos colorimétricos de punto final. Todas las mediciones se realizaron tras un ayuno de 8 horas.

Para la detección de SM se consideró la existencia de tres o más de los factores establecidos por IDF y NCEP-ATP III, a excepción del HDL, el cual fue sustituido por el colesterol total y se tomó como referencia valores > 200 mg/dL. Esta modificación se realizó debido a que, en los laboratorios de la Escuela de Bioanálisis de la UC, para el momento de la investigación, no se contaba con el reactivo para determinación de HDL. Por lo que, se decidió realizar las determinaciones de colesterol total, el cual, junto con los triglicéridos, es utilizado frecuentemente para estimar el funcionamiento del metabolismo de lípidos y la salud cardiovascular en general.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo para calcular la media y desviación estándar de los valores obtenidos para las variables clínicas evaluadas, así como el error típico de la media. También se cuantificó el número de trabajadores que estaban dentro o fuera de los parámetros establecidos como normales para cada una de estas variables clínicas, a fin de establecer las frecuencias y determinar el número de factores asociados al SM por trabajador. Se realizó un análisis no paramétrico, empleando Chi cuadrado (X^2) como estadístico de prueba, a fin de identificar las variables que inciden significativamente en la prevalencia del SM. El software empleado fue Jamovi versión 2.3 ©.

Toda la investigación se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki Código de Ética para la Vida, del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Bolivariana de Venezuela. A los trabajadores se les explicó el objetivo del estudio y el procedimiento, se les entregó un consentimiento informado mediante el cual manifestaron su participación voluntaria. En el mismo se les garantizó la confidencialidad de sus resultados y el respeto ético-profesional para mantener el anonimato, así como el uso correcto de la información para fines netamente científicos-académicos.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 54 trabajadores la mayoría del sexo masculino (92,59 %), con una edad promedio de $41,85 \pm 11,55$ años, siendo la menor edad 23 años y la mayor edad 76 años; tales trabajadores laboraban en distintas áreas de la empresa, a saber: administración (12,5 %), automatización (8,33 %), calidad (16,66 %), empaque (12,5 %), mantenimiento (25 %), planta (12,5 %) y silos (12,5 %).

Los resultados promedios de las medidas antropométricas se registraron en la Tabla 1. Se observó que el valor del perímetro abdominal fue de $108,76 \pm 12,06$ cm, muy por encima de los valores establecidos tanto en hombres como mujeres por la IDF y NCEP-ATP III. El peso fue de $101,05 \pm 18,20$ kg y la talla o altura promedio de $1,74 \pm 0,07$ m, lo que dio como resultado un IMC promedio de $33,20 \pm 5,49$ kg/m², superior al rango normal, con una tendencia a la obesidad. En cuanto a la presión arterial, los valores estuvieron dentro del rango establecido, sistólica de $118,89 \pm 5,38$ mmHg y diastólica de $75,56 \pm 5,02$ (Tabla 1).

En cuanto a los valores de la química sanguínea, los resultados promedios también estuvieron dentro de los límites establecidos, $93,72 \pm 35,36$ mg/dL para la glicemia, $164,70 \pm 46,36$ mg/dL el colesterol y $124,74 \pm 64,34$ mg/dL los triglicéridos (Tabla 1).

Se realizó un análisis de frecuencias en función de rangos etarios y se encontró que la mayor proporción de trabajadores tenían edades comprendidas entre 30 y 39 años (29,6 %) y 40 – 49 años (27,8 %) (Tabla 2).

En lo que se refiere a las medidas antropométricas, el perímetro de cintura de la mayoría de los hombres y mujeres que conformaron el estudio estaba por encima del valor establecido como parámetro normal, es decir, que más del 95 % de los trabajadores tenían acumulación de grasa abdominal. Esto se ratificó con el IMC, a través del cual se determinó que el 72,2 % de los trabajadores tenían obesidad y 24,1 % sobrepeso, sólo 3,7 % estaban dentro del rango de peso normal (Tabla 2).

La presión diastólica de todos los trabajadores estuvo por debajo o igual a 80 mmHg y la sistólica en el 94,44 % fue menor o igual a 130 mmHg. Sólo en el caso de 3 trabajadores estuvo por encima y se reportó ante su servicio médico a fin de que estuviesen al tanto y mantenerlos bajo vigilancia (Tabla 2).

Para las variables séricas, la mayoría tenían valores por debajo del límite superior establecido. Tal es el caso de la glicemia en ayunas, donde se observó que 85,19 % de los trabajadores tenían niveles por debajo de 100 mg/dL. El colesterol total en 81,48% de los casos también estuvo por debajo de 200 mg/dL y los triglicéridos en menos de 150 mg/dL para el 66,67 % de los participantes (Tabla 2).

Tabla 1.

Características de las variables clínicas evaluadas a los trabajadores de la empresa de alimentos ubicada en Aragua, Venezuela, que participaron en el estudio

Variable	Media $\pm$ DE	Error típico de la media
Perímetro abdominal (cm)	108,76 $\pm$ 12,06	1,64
Peso (kg)	101,05 $\pm$ 18,20	2,48
Talla o altura (m)	1,74 $\pm$ 0,07	0,009
IMC (kg/m ²)	33,20 $\pm$ 5,49	0,75
Presión sistólica (mmHg)	118,89 $\pm$ 5,38	0,73
Presión diastólica (mmHg)	75,56 $\pm$ 5,02	0,68
Glicemia (mg/dL)	93,72 $\pm$ 35,36	4,81
Colesterol (mg/dL)	164,70 $\pm$ 46,36	6,31
Triglicéridos (mg/dL)	124,74 $\pm$ 64,34	8,76

N= 54

No obstante, en los casos de los trabajadores con niveles séricos de glicemia y triglicéridos por encima del límite superior, los valores promedios resultaron altos. En específico, para los trabajadores con glicemia > 100 mg/dL, el valor promedio fue de 163,57 mg/dL $\pm$ 56,3 mg/dL, es decir, que la mayoría de estos trabajadores podrían categorizarse en la condición de diabéticos. Mientras que, aquellos con triglicéridos > 150 mg/dL, el promedio fue de 199,82 mg/dL $\pm$ 48,78 mg/dL, lo cual está asociado con dislipidemias, acumulación de grasa visceral y puede estar asociado a problemas cardiovasculares. En todos estos casos, se informó al participante, así como al departamento de salud y a la división de recursos humanos, a fin de que brinden al trabajador la asistencia médica correspondiente.

Al analizar los resultados por cada trabajador, se encontró que 27,78 % presentaban 3 factores asociados al SM y 16,67 % presentaban 4, es decir, que la prevalencia de factores asociados al SM fue de 44,4 %.

También se determinó que la edad ($p = 0,002$), la glicemia en ayunas mayor a 100 mg/dL ($p = 0,002$); el colesterol mayor a 200 mg/dL ($p < 0,001$) y los triglicéridos mayores a 150 mg/dL ($p < 0,001$) fueron las variables asociadas al SM estadísticamente significativas. Siendo el grupo etario entre 40 y 49 años, en el que se observó la mayor incidencia de casos (Tabla 3).

Tabla 2.

Categorización de los trabajadores de la empresa de alimentos ubicada en Aragua, Venezuela, según los factores asociados al SM

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
Rango etario (años)		
Entre 20 – 29 años	7	13,0
Entre 30 – 39 años	17	31,5
Entre 40 – 49 años	15	27,8
Entre 50 – 59 años	13	24,1
Mayores de 60 años	2	3,7
Perímetro de cintura abdominal		
Hombres < 94 cm	1	1,9
> 94 cm	49	90,7
Mujeres < 88 cm	1	1,9
> 88 cm	3	5,6
IMC (kg/m²)		
Obeso > 30 kg/m ²	39	72,2
Sobrepeso 25 - 30 kg/m ²	13	24,1
Normopeso (18 - 24,99 kg/m ²)	2	3,7
Presión Diástolica		
≤ 80 mmHg	54	100
Presión Sistólica		
≤ 130 mmHg	51	94,4
> 130 mmHg	3	5,6
Glicemia en ayunas		
< 100 mg/dL	46	85,20
≥ 100 mg/dL	8	14,80
Niveles de Colesterol total		
< 200 mg/dL	44	81,48
≥ 200 mg/dL	10	18,52
Niveles de Triglicéridos		
< 150 mg/dL	36	66,67%
≥150 mg/dL	18	33,33%

N = 54

Tabla 3.

Análisis no paramétrico de los factores asociados al SM en los trabajadores de la empresa de alimentos ubicada en Aragua, Venezuela, que participaron en el estudio

Variable	Con SM (%)	Sin SM (%)	Total (%)
Edad			
Entre 30 - 39 años	7 (12,96 %)	10 (18,52 %)	17 (31,48 %)
Entre 40 - 49 años	10 (18,52 %)	5 (9,26 %)	15 (27,78 %)
Entre 50 - 59 años	6 (11,11 %)	7 (12,96 %)	13 (24,07 %)
Mayores de 60 años	0 (0,00 %)	2 (3,70 %)	2 (3,70 %)
$\chi^2 = 13$; 5 grados de libertad (gl); p = 0,023*			
Sexo			
Femenino	1 (1,85 %)	3 (5,56 %)	4 (7,41 %)
Masculino	23 (42,59 %)	27 (50,00 %)	50 (92,59 %)
$\chi^2 = 1,08$; 1 gl; p = 0,299			
Perímetro abdominal de cintura			
> 88 cm mujeres o > 94 cm hombres	24 (44,44 %)	28 (51,85 %)	52 (96,30 %)
< 88 cm mujeres o < 94 cm hombres	0 (0,00 %)	2 (3,70 %)	2 (3,70 %)
$\chi^2 = 2,08$; 1 gl; p = 0,150			
IMC			
Normopeso	0 (0,00 %)	2 (3,70 %)	2 (3,70 %)
Sobrepeso	3 (5,56 %)	10 (18,52 %)	13 (24,07 %)
Obeso	21 (38,89 %)	18 (33,33 %)	39 (72,22 %)
$\chi^2 = 3,33$, 2 gl, p = 0,189			
Presión Sistólica			
≤ 130 mmHg	21 (38,89 %)	30 (55,56 %)	51 (94,44 %)
> 130 mmHg	3 (5,56 %)	0 (0,00 %)	3 (5,56 %)
$\chi^2 = 4$; 1 gl; p = 0,135			
Glicemia en ayunas			
< 100 mg/dL	17 (31,48 %)	29 (53,70 %)	46 (85,19 %)
≥ 100 mg/dL	7 (12,96 %)	1 (1,85 %)	8 (14,81 %)
$\chi^2 = 9,39$; 1 gl; p = 0,002*			
Colesterol Total			
< 200 mg/dL	14 (25,93 %)	30 (55,56 %)	44 (81,48 %)
≥ 200 mg/dL	10 (18,52 %)	0 (0,00 %)	10 (18,52 %)
$\chi^2 = 12,3$; 1 gl; p < 0,001*			
Triglicéridos			
< 150 mg/dL	6 (11,11 %)	30 (55,56 %)	36 (66,67 %)
≥ 150 mg/dL	18 (33,33 %)	0 (0,00 %)	18 (33,33 %)
$\chi^2 = 27$; 1 gl; p < 0,001*			

N = 54, $\alpha = 0,05$. (*) estadísticamente significativos

DISCUSIÓN

Los hallazgos revelan la presencia de un problema que puede afectar la salud de los trabajadores pertenecientes a esta empresa, si no se abordan sus causas de manera oportuna. Una prevalencia de SM superior al 40 %,

en una muestra de trabajadores con una edad promedio de 42 años, reduce la expectativa de vida productiva, pues puede incrementar el riesgo de padecer enfermedades metabólicas no transmisibles, en detrimento de sus capacidades motoras y cognitivas.

Cifras similares han sido reportadas por otros investigadores, tales como Espinoza-Rivera et al. (2022) con una prevalencia de 35 % en Perú, o Adams y Chirinos (2018) con un porcentaje de 40,1 también en Perú. En este sentido, Rodríguez et al. (2019) afirman que la población laboralmente activa mayor de 40 años, suele ser la más afectada por el SM. Y tal como se pudo observar en la presente investigación, el rango etario con mayor prevalencia de SM fue entre 40 y 49 años.

Los factores asociados al SM más comunes en la muestra estudiada fueron el perímetro de cintura abdominal y el sobrepeso, puesto que más del 80 % de los trabajadores tenían valores por encima de los parámetros establecidos, y aunque no resultaron estadísticamente significativos, debido probablemente al hecho de que la mayoría de los trabajadores, con o sin SM, tenían valores por encima de los límites establecidos para las mismas, se ha comprobado científicamente que dichos factores están directamente asociados al desarrollo de enfermedades cardiovasculares tales como la diabetes tipo 2, hipertensión arterial, dislipidemia, cáncer y apnea del sueño, entre otras (Adams y Chirinos, 2019). De hecho, Huamani et al. (2022) demostró una relación positiva significativa entre el nivel de riesgo cardiovascular y el perímetro abdominal de poblaciones laboralmente activas.

Peinado et al. (2021), señalan que ambos factores están directamente relacionados con el aumento y cúmulo de grasa a nivel visceral (depósito de tejido graso en hígado, músculo y páncreas), rico en macrófagos y adipocitos disfuncionales, que aumentan la cantidad de ácidos grasos libres circulantes, los cuales a nivel de metabolismo actúan como bloqueadores de los receptores de insulina intracelular, favoreciendo la insulino resistencia y la falta de regulación pancreática. Adicionalmente, se ha descrito que la adiposidad conduce al incremento del estrés oxidativo a través de diversos procesos bioquímicos (Cola y Pap, 2021). En consecuencia, estos factores con el tiempo terminan afectando los niveles de las variables séricas, tales como el colesterol, triglicéridos y glicemia.

No obstante, ambos factores son considerados como modificables, con la adopción de hábitos saludables tales como dietas con alto consumo de alimentos naturales como las frutas y verduras, bajo consumo de ultra procesados, e incremento de los niveles de actividad física. En este sentido, se recomienda que los incrementos en la actividad física se realicen de manera progresiva, porque las personas con medidas antropométricas elevadas y exceso de grasa abdominal, suelen tener inconvenientes de flexibilidad, equilibrio y fuerza muscular para poder ejecutar actividades físicas moderados o vigorosas (Tavares et al., 2024).

En el caso específico de los trabajadores con elevados valores de glicemia, triglicéridos y colesterol, se les recomendó además de la adopción de hábitos saludables, someterse a controles médicos inmediatos, a fin de evitar las complicaciones de la diabetes, las dislipidemias y de otras enfermedades no trasmisibles.

CONCLUSIONES

Los factores asociados al SM más frecuentes estuvieron asociados con medidas antropométricas elevadas, perímetro abdominal de cintura grande y un IMC con alta incidencia de obesidad y sobrepeso. La prevalencia del SM fue de 44,4% y los factores que resultaron estadísticamente significativos a éste fueron la edad, la glicemia, el colesterol y los triglicéridos.

También se evidenció una alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en los trabajadores, los cuales son problemas que pueden afectar la capacidad motriz y productiva de los individuos, además de estar asociados con otros problemas de salud.

Estudios de esta naturaleza son importantes no sólo para el diagnóstico oportuno de problemas de salud pública, sino también para estrechar los lazos entre la Universidad y el sector industrial del país, en pro de la salud de los trabajadores.

RECOMENDACIONES

Realizar nuevos estudios que permitan determinar las causas de la alta prevalencia del SM, en los que se incluyan aspectos sociodemográficos de la población, así como sus hábitos y características específicas de sus puestos de trabajo.

A los trabajadores con SM se les recomendó ponerse en control médico para mejorar su condición, así como adoptar hábitos saludables que incluyen mejoras en la dieta y en los niveles de actividad física.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Adams, K.J. y Chirinos, J.L. (2018). Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. *La Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(1), 39-45. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3598>.
- Alfaro, C. y Alvarado-Ortiz, C. (2023). Estilo de vida y síndrome metabólico en el personal de salud de un hospital, 2022. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*, 29(4), 1-7. https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC-D-23-0046_Final.pdf
- Alvarado, A., Yary, S., Tovar, C., González, M., Camacho, C., Duin, A., Sosa, B. y Hokama, S. (2021). Prevalencia del síndrome metabólico en adolescentes de tres institutos de educación diversificada del Municipio Iribarren, Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela. *Revista Pediatría Electrónica*, 18(3), 2-8. <https://www.revistapediatria.cl/volumenes/2021/vol18num3/pdf/PREVALENCIA%20SINDROME%20METABOLICO%20ADOLESCENTES.pdf>
- Apolo, A., Escobar, K., Herrera, I., Arias, C. y Apolo, D. (2020). Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas en la costa ecuatoriana, 2017 y 2018. *Revista San Gregorio*, 39, 162-176. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i39.1368>
- Brajkovich, I., González-Rivas, J. P., Ugel, E., Rísquez, A., & Nieto-Martínez, R. (2018). Prevalence of metabolic syndrome in three regions in Venezuela: The VEMSOLS Study. *International Journal of*

Cardiovascular Sciences, 31(6), 603-609. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180065>

- Čolak, E. & Pap, D. (2021). The role of oxidative stress in the development of obesity and obesity-related metabolic disorders. *Journal of Medical Biochemistry*, 40(1), 1-9. <https://doi.org/10.5937/jomb0-24652>
- Díaz, A., Espeche, W., March, C., Flores, R., Parodi, R., Genesio, M.A., Sabio, R. y Poppe, S. (2018). Prevalencia del síndrome metabólico en Argentina en los últimos 25 años: revisión sistemática de estudios observacionales poblacionales. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 35(2), 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2017.08.003>
- Espinoza-Rivera, S., Rivera, P. y Ballinas, Y. (2022). Prevalencia y componentes del síndrome metabólico premórbido en trabajadores asegurados al seguro social de salud en una zona de altitud moderada en Perú. *Acta Médica Peruana*, 39(4), 362-368. <https://doi.org/10.35663/amp.2022.394.2505>
- González, J., Nieto-Martínez, R., Molina, T., García, R., Uge, L., Osuna, D. y Salazar, L. (2011). Prevalencia de síndrome metabólico, obesidad y alteración de la glucemia en ayunas en adultos del páramo del Estado Mérida, Venezuela (estudio VEMSOLS). *Medicina Interna*, 27(4), 262-267. https://svmi.web.ve/wp-content/uploads/2022/07/V27_N4.pdf
- Huamani, K., Mendoza, P. & Segovia, M. (2022). Riesgo cardiovascular y perímetro abdominal en trabajadores con jornada laboral atípica a gran altura en el Perú. *Ágora*, 9(2), 41-46. <https://doi.org/10.21679/223>
- McCracken, E., Monaghan, M. & Sreenivasan, S. (2018). Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clinics in Dermatology*, 36, 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004>
- Organización Mundial de la Salud. (9 de diciembre de 2020). *Las 10 principales causas de defunción*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Ortiz, I. y Chirico, C. (2022). Frecuencia de síndrome metabólico y sus componentes en pacientes jóvenes del ambulatorio de la primera cátedra de clínica médica del Hospital de Clínicas. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción*, 55(2), 40-46. <http://dx.doi.org/10.18004/anales/2022.055.02.40>
- Peinado, M., Dager, I., Quintero, K., Mogollón, M. y Puello, A. (2021). Síndrome metabólico en adultos: revisión narrativa de la literatura. *Archivos de Medicina*, 17(2), 4. <https://doi.org/10.3823/1465>
- Pimentel, M. (2021). Factores laborales asociados a sobrepeso y obesidad en adultos jóvenes. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 30(3), 318-327. <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n3/1132-6255-medtra-30-03-318.pdf>
- Quiroz, D., Quiroz, D., Bognanno, F. y Marín, M. (2018). Prevalencia de síndrome metabólico y factores de riesgo en la etnia Kariña, Estado Bolívar, Venezuela. *Revista Científica Ciencia Médica*, 21(1), 7-13. http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v21n1/v21n1_a02.pdf
- Ramírez-López, L., Aguilera, A., Rubio, C. y Aguilar-Mateus, A. (2021). Síndrome metabólico: una revisión de criterios internacionales. *Revista Colombiana de Cardiología*, 28(1), 60-66. <https://doi.org/10.24875/RCCAR.M21000010>
- Rodríguez, R., Torres, L., Sarmiento, K., Narea, D., Araque, I., Apolo, A., Ibarra, L. y Alvarado, O. (2019). Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de una empresa de construcción en Guayaquil, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 14(5), 638-643. <https://www.redalyc.org/journal/1702/170262877019/html/>
- Rojas-Martínez, R., Aguilar-Salinas, C., Romero-Martínez, M., Castro-Porras, L., Gómez-Velasco, D. & Mehta, R. (2021). Trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in Mexican adults, 2006-2018. *Salud Pública de México*, 63(6), 713-724. <https://doi.org/10.21149/12835>
- Ros, A., Al-Mahdi, E., Moya, R. y Gómez, J. (2021). Factores de riesgo cardiovascular. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(36), 2071-2080. <https://doi.org/10.1016/j.med.2021.06.011>
- Shiffer, D., Minonzio, M., Dipaola, F., Bertola, M., Zamuner, A., Dalla, L., Solbiati, M., Costantino, G., Furlan, R. & Barbic, F. (2018). Effects of clockwise and counterclockwise job shift work rotation on sleep and work-life balance on hospital nurses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(9), 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph15092038>
- Tavares, M., Menezes, S., Ribeiro, E., Orsini, M., Tuza, F., de Moura, H., Terra, D. & Moreno, A. (2024).

Associations between cardiovascular risk factors and timed up and go test for elderly participants in public physical activity programs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(8), 993. <https://doi.org/10.3390/ijerph21080993>

Van Zon, S., Amick, B., de Jong, T., Brouwer, S. & Bültmann, U. (2020). Occupational distribution of metabolic syndrome prevalence and incidence differs by sex and is not explained by age and health behavior: results from 75 000 Dutch workers from 40 occupational groups. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 8(1), e001436. <https://doi: 10.1136/bmjdr-2020-001436>.

Vicente-Herrero, M., Ramírez-Iñiguez, M. y Capdevila-García, L. (2022). La promoción de la Salud en el trabajo. Un paso más en prevención de riesgos laborales. Revisión. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 31(3), 247-319. <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v31n3/1132-6255-medtra-31-03-300.pdf>