

Efecto de una intervención nutricional integral en el riesgo cardiovascular de trabajadores petroleros

Gerald Díaz¹ , Pablo Hernández² .

Resumen: Introducción. El riesgo cardiometabólico y la alta prevalencia de sobrepeso/obesidad en trabajadores de la industria petrolera en Venezuela demandan intervenciones efectivas en el estilo de vida. **Objetivo.** Evaluar el efecto de un plan de intervención nutricional integral sobre el riesgo cardiovascular en trabajadores de la Industria Petrolera de Valencia, Venezuela.

Materiales y métodos. Se realizó un estudio cuasi-experimental (pretest-posttest) con 28 sujetos (78,6% femenino). La intervención consistió en 12 semanas de educación nutricional, entrenamiento físico y apoyo psicológico. Las variables incluyeron antropometría, bioquímicos, evaluación de la calidad dietética y actividad física. Se emplearon la prueba t de Student y Chi cuadrado para las comparaciones pre-post, con 95% de confianza. **Resultados.** La prevalencia de sobrepeso/obesidad inició en 92,9% y culminó en 89,3% y hubo una disminución significativa en la sumatoria de pliegues cutáneos (-33,8 mm; $p=0,006$) y en el porcentaje de tejido graso (-2,9%; $p=0,042$), con mantenimiento del índice de masa libre de grasa (+0,3; $p=0,636$). Se redujo significativamente la Apolipoproteína B (-12,2 mg/dL, $p=0,015$) y la glucemia en ayuno (-7,8 mg/dL; $p=0,033$). El nivel de actividad física mejoró de bajo a moderado en el 64,3% de los individuos ($p < 0,001$) y se incrementó el índice de calidad de dieta ($p=0,028$), especialmente en el grupo de mujeres. **Conclusiones.** El plan implementado arrojó resultados favorables en cuanto a la composición corporal, los valores bioquímicos, así como en la calidad de la alimentación y la actividad física que pueden disminuir el riesgo cardiovascular.

Arch Latinoam Nutr 2026; 76(3): 193-204.

Palabras clave: estado nutricional, composición corporal, hábitos dietéticos, estilos de vida, trabajadores petroleros.

Abstract: Effect of a comprehensive nutritional intervention on the cardiovascular risk of oil workers. Introduction.

Cardiometabolic risk and the high prevalence of overweight/obesity in oil industry workers in Venezuela demand effective lifestyle interventions. **Objective.** To evaluate the effect of a comprehensive nutritional intervention plan on cardiovascular risk in workers of the Oil industry in Valencia, Venezuela. **Materials and methods.** A quasi-experimental (pretest-posttest) study was conducted with 28 subjects (78.6% female). The intervention consisted of 12 weeks of nutritional education, physical training, and psychological support. Variables included anthropometric, biochemical, dietary quality assessment, and physical activity. Student's t-test and chi-square tests were used for pre-post comparisons, with a 95% confidence interval. **Results.** The prevalence of overweight/obesity started at 92.9% and ended at 89.3%, however, a significant decrease was observed in the sum of skinfold thicknesses (-33.8 mm; $p=0.006$) and the percentage of adipose tissue (-2.9%; $p=0.042$), with maintenance of fat-free mass (+0.3; $p=0.636$). Apolipoprotein B (-12.2 mg/dL, $p=0.015$) and fasting blood glucose (-7.8 mg/dL; $p=0.033$) were significantly reduced. The level of physical activity improved from Low to Moderate in 64.3% of subjects ($p<0.001$), and the diet quality index increased ($p=0.028$), especially in women. **Conclusions.** The implemented plan yielded favorable results in terms of body composition, biochemical values, as well as the quality of diet and physical activity that can reduce cardiovascular risk.

Arch Latinoam Nutr 2026; 76(3): 193-204.

Keywords: nutritional status, body composition, dietary habits, lifestyles, oil workers.

Introducción

La transición económica hacia el trabajo a distancia ha generado un aumento del sedentarismo (1). Este factor de riesgo, combinado con el mayor acceso a alimentos industrializados densos en calorías, ha

contribuido al incremento en la prevalencia de la obesidad y las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) en la población adulta (2). Esta situación es especialmente crítica en los trabajadores petroleros, quienes laboran en condiciones que promueven estilos de vida poco saludables, sector en el que se encuentra 8 de cada 10 trabajadores de la industria petrolera en el país (3).

La obesidad puede ser impulsada por un ambiente laboral con jornadas prolongadas, niveles elevados de estrés y ansiedad (4), así como por una dieta baja en fibra y rica en grasas trans y azúcares (5). Esta condición se asocia

¹Programa de Maestría en Nutrición. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. ²Cátedra de Nutrición Humana. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Autor para la correspondencia: Pablo Hernández, e-mail: doctuscumliber@gmail.com



fuertemente al desarrollo de enfermedades cardiometabólicas (1, 6). Se proyecta que para el año 2030 la obesidad afectará a 1300 millones de adultos (7), lo que representa un reto ineludible para la salud pública.

Venezuela, un país reconocido por sus vastas reservas petroleras donde la explotación de crudo constituye el motor económico, enfrenta significativos desafíos en salud laboral con un alto impacto financiero. Esta problemática conlleva un elevado costo financiero en una región donde las pérdidas laborales anuales se estiman en 1,7 billones de dólares (8).

El colesterol de baja densidad (LDL) con frecuencia ha sido utilizado como indicador del riesgo cardiovascular (RCV); sin embargo, presenta limitaciones como predictor de este (9). Por su parte, la apolipoproteína B (ApoB) ha demostrado ser un mejor predictor de enfermedades cardiovasculares, independientemente de las concentraciones de colesterol (10).

Múltiples estudios respaldan el impacto de las intervenciones en el estilo de vida para reducir el RCV en entornos laborales. A nivel experimental, el entrenamiento de fuerza y la mejora de los hábitos alimentarios mejoran significativamente el perfil metabólico y reducen el score de Framingham en el ámbito ocupacional (11, 12). Adicionalmente, estudios observacionales señalan que la inactividad física y el alto consumo de carbohidratos constituyen factores de riesgo clave en trabajadores de distintos sectores (13, 14).

Este estudio evalúa una intervención multidisciplinaria de salud ocupacional que trasciende el enfoque convencional del IMC, al centrarse en la composición corporal, la alimentación, la actividad física y el estrés. Mediante la incorporación de la ApoB como marcador avanzado de riesgo aterogénico, la investigación ofrece una evaluación clínica precisa y costo-efectiva para optimizar las políticas de medicina preventiva en el entorno laboral. En este contexto, el objetivo fue evaluar el efecto de una intervención nutricional integral sobre el

riesgo cardiovascular en trabajadores de la industria petrolera en Valencia, Venezuela.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y muestra

Se trata de un estudio cuasi-experimental de medidas repetidas (pretest-posttest). Aunque este abordaje longitudinal carece de un grupo de comparación simultáneo, permite evaluar los cambios intra-sujeto en el contexto operativo real de la empresa. La población estuvo constituida por los trabajadores de la industria petrolera con sede en la ciudad de Valencia, Venezuela.

Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia y autoselección de 28 trabajadores corporativos y administrativos con jornadas de 8-10 horas (gerentes o analistas de finanzas, contrataciones, recursos humanos, gestión de proyectos y departamento legal). Los criterios de inclusión fueron: edades 20 a 60 años y firma del consentimiento informado. Se excluyeron personas con limitaciones motoras, antecedentes de cirugía bariátrica, tratamiento con análogos de GLP-1, registros incompletos o más de dos inasistencias a las actividades.

Intervención

La intervención fue un programa multidisciplinario de 12 semanas de duración, desarrollada en 3 sesiones de trabajo de 4 horas cada una, por un equipo compuesto por un nutricionista-dietista, un médico ocupacional, un fisioterapeuta, un psicólogo organizacional y un bioanalista.

Intervención dietética

Consistió en un programa de educación nutricional interactivo que combinó sesiones presenciales y acompañamiento virtual continuo a través de plataformas de mensajería instantánea (WhatsApp®). Las actividades se orientaron exclusivamente a la promoción de patrones alimentarios saludables, tales como la selección de fuentes de fibra con matriz intacta y combinaciones estratégicas para la prevención del riesgo cardiometabólico, sin incluir planes de alimentación individualizados.

Intervención en estilo de vida

Actividad física: Se indicaron entrenamientos estructurados interdiarios a razón de 3 veces por semana. Incluyendo entrenamiento de fuerza, entrenamiento de alta intensidad por intervalos (HIIT, por sus siglas en inglés) y caminatas de bajo impacto de 5 a 8 kilómetros semanales.

Aspectos psicológicos

La intervención estuvo enfocada en la mejoría del malestar emocional (depresión, ansiedad y estrés). Los sujetos participaron en dinámicas grupales semanales y un taller educativo sobre el manejo del estrés.

Variables dependientes

Estado nutricional

La valoración antropométrica, fue realizada por un antropometrista estandarizado nivel 2 según el protocolo de la Sociedad Internacional de la Kinantropometría (ISAK). Incluyó: peso (kg), con báscula doble romana, marca Health&Meter®, precisión de 0,1 kg; estatura (cm), con estadiómetro portátil marca Seca®, precisión de 0,1 cm; circunferencias de brazo, cintura y cadera (cm), con cinta antropométrica metálica no extensible marca Cescorff®, precisión de 0,1 cm y pliegues de tríceps, bíceps, subescapular y suprailíaco, con calibrador marca Harpenden®, precisión de 0,2 mm.

Se calcularon: IMC y el Índice de Masa Libre de Grasa (IMLG), porcentaje de tejido graso por fórmula de 4 pliegues de Durning y Womersley (15) y área magra del brazo por Frisancho (16).

La evaluación dietética se realizó mediante el Índice Global de Calidad de la Dieta (GDQS) (17). Se valoró el puntaje de recomendaciones dietéticas globales (GDR), considerando: bajo a los valores ≤ 9 y adecuado a 10 y más. Igualmente, las puntuaciones del NCD-Risk Score, que mide el consumo de aquellos alimentos que aumentan el riesgo de ECNT, de acuerdo con tres puntos de corte (ninguno, de 1 a 3 alimentos y de 4 a 6 alimentos), y el NCD-Protect Score, que mide el consumo de alimentos protectores de estas enfermedades, de acuerdo con cuatro puntos de corte (ninguno, de 1 a 3 alimentos, de 4 a 6 alimentos y más de 6 alimentos) (17).

Riesgo cardiovascular

El RCV de los participantes se evaluó mediante un enfoque multidimensional. El indicador antropométrico central, fue el Índice Cintura-Cadera (ICC) según los puntos de corte de Bray (18).

Bioquímica sanguínea. Con el paciente en ayuno > 10 horas se tomó la muestra para: glucemia basal, triglicéridos, colesterol total y HDL-C por espectrofotometría, LDL-C y VLDL-C mediante la ecuación de Friedewald, bajo las directrices del ATP-III. La PCR ultrasensible se cuantificó por reflectometría espectral (Nycocard Reader II) como marcador inflamatorio. La ApoB se midió por inmunodifusión radial (normalidad: 60-120 mg/dL) para estimar el riesgo aterogénico, y el cortisol sérico se evaluó por ELISA a las 8:00 a.m. (normalidad: 5-23 mcg/dL) y 4:00 p.m. (3-13 mcg/dL).

Clínica: la tensión arterial se clasificó según criterios de la Sociedad Internacional de Hipertensión (19). La actividad física y sus equivalentes metabólicos se evaluaron con la versión corta del IPAQ (20). Finalmente, el riesgo psicosocial se midió con el cuestionario DASS-21 (Depresión, Ansiedad y Estrés) interpretado según su baremo estándar (21).

Procedimiento del estudio

La investigación contó con el aval del comité de bioética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo y con el aval médico del servicio de salud de la industria petrolera.

Pre-test: La evaluación inicial (evaluación antropométrica, bioquímica, clínica, dietética, de actividad física y emocional). Periodo: 28 abril - 2 mayo 2025.

Intervención: Se realizó por 12 semanas, periodo: 5 mayo - 25 julio 2025.

Post-test: Igual batería de evaluaciones del pre-test, periodo: 28 julio -1 agosto 2025.

Control de calidad

La fiabilidad se garantizó mediante un único antropometrista estandarizado (con un error técnico de medición $< 1\%$) y el procesamiento de las muestras sanguíneas en un solo laboratorio. El sesgo de autoinforme se controló a través de entrevistas neutrales y privadas. Por su parte, la adherencia al protocolo se monitoreó de forma estricta mediante registros de asistencia presencial y el uso de aplicaciones móviles de geolocalización (Strava®) para las actividades físicas guiadas, estableciendo un umbral mínimo del 85 % para la inclusión en el análisis final.

Análisis de los datos

Se calculó el promedio aritmético $\pm$ desviación estándar para los indicadores antropométricos, de composición corporal y análisis paraclínicos. Los datos se compararon según el momento del estudio mediante la prueba de t de Student para muestras relacionadas. De igual forma, se evaluó la asociación entre los distintos resultados según el momento mediante la prueba de Chi-cuadrado de independencia. Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico de software libre PSPP (Free Software Foundation, FSF) para Windows. Se estableció un nivel de significación estadística para valores de $p < 0,05$, con un intervalo de confianza del 95 %.

Resultados

Se evaluaron 28 individuos con una edad promedio de $45,8 \pm 1,8$ años, predominio femenino (78,6%), ver figura 1. No hubo diferencias significativas entre sexos por edad ($p = 0,071$), o distribución etaria ($p = 0,147$).

Efecto en el estado nutricional y composición corporal

La intervención indujo una recomposición corporal significativa con una respuesta dimórfica según el sexo. Las mujeres mostraron reducciones significativas en peso ($-1,8$ kg; $p = 0,003$), IMC ($-0,7$ kg/m²; $p = 0,002$) y circunferencia de cintura ($-2,5$ cm; $p < 0,001$), mientras que los hombres solo presentaron

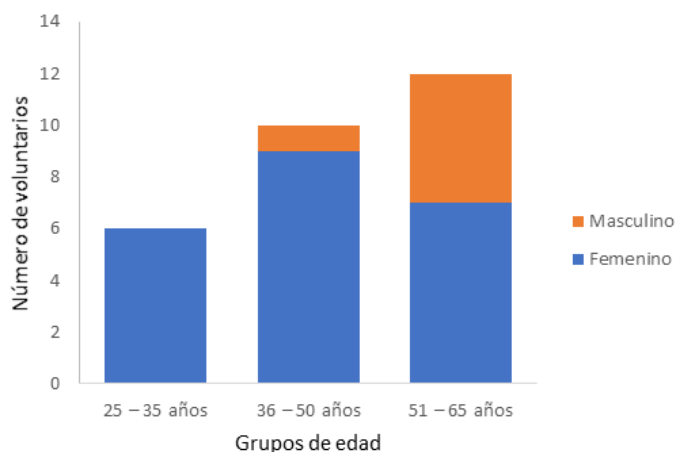


Figura 1. Distribución de los sujetos según grupo de edad por sexo.

cambios en la circunferencia abdominal ($-2,2$ cm; $p = 0,025$).

Respecto a la adiposidad, se constató una movilización generalizada de reservas lipídicas: la sumatoria global de pliegues disminuyó significativamente ($p = 0,006$) y el porcentaje de grasa corporal se redujo en ambos sexos, duplicando la proporción de sujetos en la categoría de grasa promedio (del 21,4 % al 50,0 %). Finalmente, el tejido magro se incrementó exclusivamente en el sexo femenino, como lo evidencian los aumentos en el IMLG ($p < 0,001$) y en el área muscular del brazo, donde la reserva muscular alta ascendió del 18,2 % al 45,5 %. En los varones no se detectaron cambios en los indicadores de masa magra.

Los indicadores bioquímicos mostraron una reducción generalizada tras la intervención (Figura 2). La glucemia en ayunas disminuyó significativamente en la población global ($p = 0,033$), efecto impulsado por el subgrupo femenino ($p = 0,025$), a diferencia de los hombres, quienes no presentaron cambios ($p = 1,000$). Asimismo, los triglicéridos se redujeron a nivel global ($p < 0,001$), con un descenso más marcado en las mujeres. El colesterol total no experimentó variaciones significativas ($p = 0,254$).

A nivel dietético, la adherencia a un patrón saludable (índice GDR) aumentó del 53,6 % al 75,0 % ($p = 0,028$), cambio vinculado a una disminución significativa en el consumo de alimentos de riesgo (NCD-Risk: del 46,4 % al 14,3 %; $p = 0,032$; Tabla 2). Al estratificar por sexo, la disminución en la potencia estadística derivada del menor tamaño muestral atenuó la significación, lo

Tabla 1. Cambios en las variables e indicadores del estado nutricional antropométrico entre la medición inicial y final según sexo.

Antropometría	Grupo total		<i>p</i>	Femenino		<i>p</i>	Masculino		<i>p</i>
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Peso (kg)	82,5 ± 3,4	80,6 ± 3,4	0,696	77,1 ± 12,5	75,3 ± 11,9	0,003	102,1 ± 23,4	100,0 ± 23,0	0,161
Talla (m)	1,62 ± 0,02	1,62 ± 0,02	1,000	1,58 ± 0,05	1,58 ± 0,05	1,000	1,76 ± 0,10	1,76 ± 0,10	1,000
IMC (kg/m ²)	30,8 ± 0,9	30,4 ± 1,0	0,783	30,6 ± 4,3	29,9 ± 4,1	0,002	31,6 ± 8,6	32,4 ± 6,9	0,615
IMC	n (%)	n (%)	0,883	n (%)	n (%)	1,000	n (%)	n (%)	0,766
Normopeso	2 (7,1)	3 (10,7)		1 (4,5)	1 (4,5)		1 (16,7)	2 (33,3)	
Sobrepeso	11 (39,3)	10 (35,7)		8 (36,4)	8 (36,4)		3 (50,0)	2 (33,3)	
Obesidad	15 (53,6)	15 (53,6)		13 (59,1)	13 (59,1)		2 (33,3)	2 (33,4)	
IMLG (kg/m ²)	19,3 ± 0,5	19,6 ± 0,5	0,636	18,4 ± 1,7	18,8 ± 1,7	<0,001	22,4 ± 3,8	22,4 ± 3,3	0,993
IMLG	n (%)	n (%)	0,954	n (%)	n (%)	0,931	n (%)	n (%)	1,000
Baja musculatura	1 (3,6)	1 (3,6)		1 (4,5)	1 (4,5)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Musculatura promedio	8 (28,5)	7 (25,0)		5 (22,7)	4 (18,2)		3 (50,0)	3 (50,0)	
Bastante musculatura	19 (67,9)	20 (71,4)		16 (72,7)	17 (77,3)		3 (50,0)	3 (50,0)	
Circunferencias									
C-Brazo (cm)	34,7 ± 0,7	34,4 ± 0,7	0,746	34,0 ± 3,3	33,7 ± 3,3	0,044	37,1 ± 3,9	36,9 ± 3,7	0,286
C-Cintura (cm)	95,5 ± 2,5	92,7 ± 2,3	0,413	92,4 ± 10,6	89,9 ± 10,3	<0,001	106,6 ± 15,9	103,0 ± 13,9	0,053
C-Cadera (cm)	110,2 ± 2,0	108,3 ± 1,8	0,478	109,6 ± 9,4	107,3 ± 8,8	0,012	112,4 ± 14,0	111,9 ± 12,9	0,679
C-Abdominal (cm)	103,0 ± 2,4	101,7 ± 2,4	0,635	100,5 ± 10,4	99,1 ± 10,7	0,087	113,5 ± 16,3	111,3 ± 15,2	0,025
Pliegues									
P-Bíceps (mm)	13,6 ± 1,0	10,8 ± 0,8	0,026	14,1 ± 4,7	11,3 ± 4,0	<0,001	11,6 ± 6,4	9,0 ± 4,3	0,071
P-Tríceps (mm)	28,0 ± 1,5	22,5 ± 1,2	0,005	30,2 ± 6,3	24,0 ± 5,6	<0,001	20,1 ± 8,6	17,1 ± 5,5	0,112
P-Subescapular (mm)	27,7 ± 1,4	23,0 ± 1,4	0,019	28,1 ± 7,6	22,8 ± 6,5	<0,001	26,3 ± 7,5	23,9 ± 10,0	0,171
P-Suprailíaco (mm)	37,7 ± 7,5	24,2 ± 1,4	0,083	39,0 ± 44,7	23,6 ± 7,1	0,129	33,2 ± 10,7	26,5 ± 9,6	0,007
P-Abdominal (mm)	29,9 ± 1,5	23,1 ± 1,2	0,001	27,8 ± 6,3	22,5 ± 6,2	<0,001	37,5 ± 9,8	25,4 ± 6,9	0,007
P-Muslo (mm)	33,9 ± 2,5	28,4 ± 2,2	0,103	37,8 ± 11,0	31,1 ± 10,5	<0,001	19,8 ± 10,4	18,4 ± 11,4	0,669
P-Pantorrilla (mm)	25,1 ± 1,8	22,2 ± 1,5	0,218	27,2 ± 8,4	24,2 ± 7,3	0,003	17,1 ± 9,5	14,8 ± 6,0	0,23
Sumat. de pliegues (mm)	188,4 ± 8,9	154,6 ± 7,7	0,006	194,7 ± 42,2	159,9 ± 38,3	<0,001	165,6 ± 58,6	135,0 ± 47,5	0,006
Tejido graso (%)	37,9 ± 1,0	35,0 ± 1,0	0,042	39,2 ± 4,8	36,2 ± 5,1	<0,001	33,3 ± 4,4	30,6 ± 4,5	0,005
Clasificación	n (%)	n (%)	0,067	n (%)	n (%)	0,068	n (%)	n (%)	0,248
Grasa promedio	6 (21,4)	14 (50,0)		2 (9,1)	8 (36,4)		4 (66,7)	6 (100,0)	
Grasa alta	15 (53,6)	11 (39,3)		13 (59,1)	11 (50,0)		2 (33,3)	0 (0,0)	
Grasa muy alta	7 (25,0)	3 (10,7)		7 (31,8)	3 (13,6)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Área magra brazo (cm ²)	46,9 ± 2,5	51,9 ± 2,6	0,164	48,3 ± 12,6	53,8 ± 14,0	<0,001	41,8 ± 14,3	44,9 ± 10,7	0,185
Clasificación	n (%)	n (%)	0,131	n (%)	n (%)	0,052	n (%)	n (%)	0,521
Res. muscular normal	23 (82,1)	18 (64,3)		18 (81,8)	12 (54,5)		5 (83,3)	6 (100,0)	
Res. muscular alta	5 (17,9)	10 (35,7)		4 (18,2)	10 (45,5)		1 (16,7)	0 (0,0)	

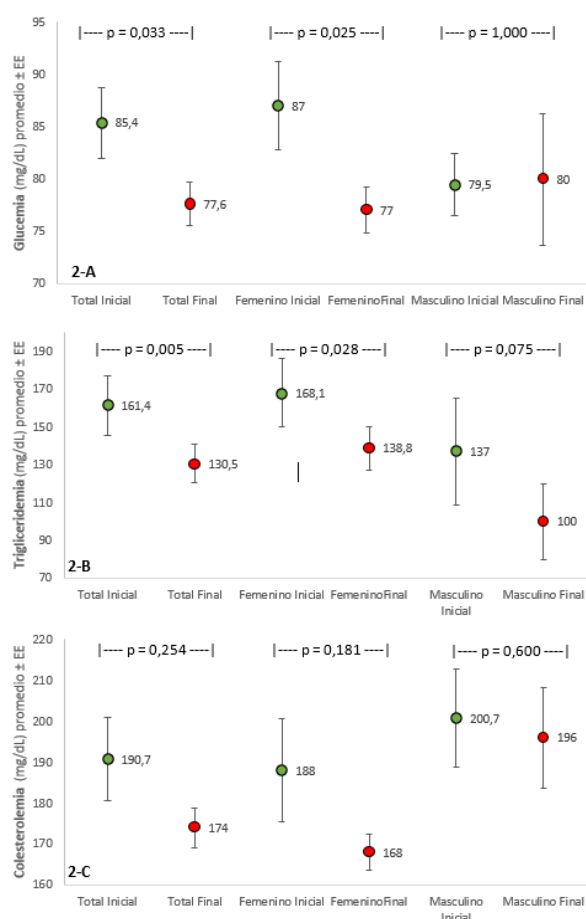


Figura 2. Cambios bioquímicos sanguíneos según estado nutricional inicial y final. 2-A, Glucemia. 2-B, Trigliceridemia. 2-C, Colesterolemia.

que indica que el análisis del grupo total ofrece mayor potencia para las variables nutricionales.

Efecto en el riesgo cardiovascular

Respecto al riesgo cardiovascular (Tabla 3), el ICC disminuyó significativamente en las mujeres ($-0,03$; $p < 0,001$), lo que redujo la prevalencia en la categoría de alto riesgo del 36,4 % al 18,2 %, mientras que el grupo masculino no mostró variaciones. A nivel lipídico, el colesterol VLDL se redujo en ambos sexos ($p < 0,05$). Asimismo, las mujeres evidenciaron un descenso significativo en la ApoB ($-15,6$ mg/dL; $p = 0,002$), con el cual el 100,0 % alcanzó niveles de normalidad. En contraste, el colesterol HDL femenino disminuyó significativamente ($p = 0,003$), mientras que el c-LDL permaneció estable en toda la muestra.

En los marcadores inflamatorios y clínicos, la PCR ultrasensible disminuyó significativamente en las mujeres ($p = 0,036$), lo que eliminó los casos en la categoría de riesgo alto. El cortisol y la presión arterial no mostraron cambios estadísticamente significativos, aunque la categoría tensión normal global incrementó del 67,9 % al 82,1 %.

En cuanto a las variables conductuales y psicológicas (Tabla 4), la actividad física mejoró a nivel global ($p < 0,001$), destacando el subgrupo femenino, en el que un 90,9 % alcanzó niveles de adherencia moderados o altos ($p = 0,005$). Los indicadores de la escala DASS-21 se mantuvieron estables, con una tendencia hacia la remisión de los síntomas de depresión y ansiedad en los hombres.

Tabla 2. Cambios en los indicadores dietéticos inicial y final por categorías según sexo.

Indicadores dietéticos	Total		P	Femenino		P	Masculino		P
	Inicial n (%)	Final n (%)		Inicial n (%)	Final n (%)		Inicial n (%)	Final n (%)	
NCD risk-pts			0,032			0,141			0,246
0	3 (10,7)	5 (17,9)		2 (9,0)	4 (18,2)		1 (16,7)	1 (16,7)	
1 – 3	12 (42,9)	19 (67,8)		10 (45,5)	14 (63,6)		2 (33,3)	5 (83,3)	
4 – 6	13 (46,4)	4 (14,3)		10 (45,5)	4 (18,2)		3 (50,0)	0 (0,0)	
NCD protect			0,703			0,562			0,911
0	1 (3,6)	3 (10,7)		0 (0,0)	2 (9,1)		1 (16,7)	1 (16,7)	
1 – 3	13 (46,4)	11 (39,3)		10 (45,5)	8 (36,4)		3 (50,0)	3 (50,0)	
4 – 6	12 (42,9)	11 (39,3)		11 (50,0)	9 (40,9)		1 (16,7)	2 (33,3)	
> 6	2 (7,1)	3 (10,7)		1 (4,5)	3 (13,6)		1 (16,6)	0 (0,0)	
GDR			0,028			0,060			0,248
5 – 9	15 (53,6)	7 (25,0)		11 (50,0)	5 (22,7)		4 (66,7)	2 (33,3)	
10 – 16	13 (46,4)	21 (75,0)		11 (50,0)	17 (77,3)		2 (33,3)	4 (66,7)	

Tabla 3. Cambios en las variables e indicadores antropométricos, bioquímicos y clínicos según riesgo cardiovascular inicial y final por sexo.

Clasificaciones	Total		p	Femenino		p	Masculino		p
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Índice Cintura Cadera (ICC)	0,86 ± 0,01	0,85 ± 0,01	0,417	0,88 ± 0,07	0,85 ± 0,06	<0,001	0,81 ± 0,06	0,82 ± 0,05	0,202
ICC	n (%)	n (%)	0,465			0,399			1,000
Bajo riesgo	6 (21,4)	7 (25,0)		4 (18,2)	5 (33,3)		2 (33,3)	2 (33,3)	
Riesgo moderado	13 (46,5)	16 (57,1)		10 (45,5)	13 (59,1)		3 (50,0)	3 (50,0)	
Alto riesgo	9 (32,1)	5 (17,9)		8 (36,4)	4 (18,2)		1 (16,7)	1 (16,7)	
Colesterol HDL (mg/dL)	46,0 ± 1,0	44,5 ± 0,8	0,255	45,4 ± 4,7	44,6 ± 3,7	0,003	48,1 ± 6,2	44,2 ± 6,9	0,111
Colesterol LDL (mg/dL)	112,2 ± 8,2	101,3 ± 5,6	0,276	109,0 ± 47,2	93,3 ± 21,7	0,596	123,8 ± 24,1	130,5 ± 36,9	0,499
LDL	n (%)	n (%)	0,550			0,752			0,221
Baja	0 (0,0)	1 (3,6)		0 (0,0)	1 (4,5)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Normal	13 (46,4)	16 (57,1)		12 (54,5)	13 (59,1)		1 (16,7)	3 (50,0)	
Alta	15 (53,6)	11 (39,3)		10 (45,5)	8 (36,4)		5 (83,3)	3 (50,0)	
VLDL (mg/dL)	32,29 ± 3,10	26 ± 2,03	0,096	33,6 ± 17,1	27,9 ± 10,5	0,001	27,5 ± 14,1	19,2 ± 9,4	0,015
VLDL	n (%)	n (%)	0,114			0,063			0,435
Baja	6 (21,4)	7 (25,0)		5 (22,7)	4 (18,2)		1 (16,7)	3 (50,0)	
Normal	4 (14,3)	10 (35,7)		1 (4,5)	7 (31,8)		3 (50,0)	3 (50,0)	
Alta	18 (64,3)	11 (39,3)		16 (72,7)	11 (50,0)		2 (33,3)	0 (0,0)	
PCR (mg/dL)	4,32 ± 0,55	3,27 ± 0,21	0,082	4,6 ± 3,2	3,1 ± 0,9	0,036	3,3 ± 1,3	3,8 ± 1,7	0,620
PCR	n (%)	n (%)	0,159			0,081			0,521
Normal	24 (85,7)	27 (96,4)		18 (81,8)	22 (100,0)		6 (100,0)	5 (83,3)	
Alta	4 (14,3)	1 (3,6)		4 (18,2)	0 (0)		0 (0,0)	1 (16,7)	
Apo B (mg/dL)	113,8 ± 3,4	101,6 ± 3,5	0,015	113,5 ± 17,9	97,9 ± 13,7	0,002	115,0 ± 19,0	115,1 ± 27,9	0,992
Apo B	n (%)	n (%)	0,387			0,081			0,248
Normal	24 (85,7)	26 (92,9)		18 (81,8)	22 (100,0)		6 (100,0)	4 (66,7)	
Alta	4 (14,3)	2 (7,1)		4 (18,2)	0 (0,0)		0 (0,0)	2 (33,3)	
Cortisol AM (ng/dL)	9,01 ± 0,89	7,55 ± 0,53	0,169	7,48 ± 2,95	7,00 ± 2,24	0,337	14,60 ± 6,05	9,55 ± 3,98	0,085
Cortisol AM	n (%)	n (%)	0,838			1,000			0,522
Bajo	3 (10,7)	3 (10,7)		3 (13,6)	3 (13,6)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Normal	24 (85,7)	25 (89,3)		19 (86,4)	19 (86,4)		5 (83,3)	6 (100,0)	
Alto	1 (3,6)	0 (0,0)		0 (0,0)	0 (0,0)		1 (16,7)	0 (0,0)	
Cortisol PM (ng/dL)	5,26 ± 0,77	4,91 ± 0,56	0,710	5,31 ± 4,5	4,62 ± 2,87	0,307	5,09 ± 1,77	5,96 ± 3,25	0,316
Cortisol PM	n (%)	n (%)				0,196			1,000
Bajo	2 (7,1)	6 (21,4)		1 (4,5)	5 (22,7)		1 (16,7)	1 (16,7)	
Normal	24 (85,8)	21 (75,0)		19 (86,4)	16 (72,7)		5 (83,3)	5 (83,3)	
Alto	2 (7,1)	1 (3,6)		2 (9,1)	1 (4,5)		0 (0,0)	0 (0,0)	
TA- Sistólica (mm Hg)	122,9 ± 2,6	120,8 ± 1,7	0,484	121,8 ± 15,0	120,2 ± 9,6	0,397	126,8 ± 5,2	122,7 ± 7,79	0,195
TA- Diastólica (mm Hg)	77,5 ± 2,1	75,9 ± 1,2	0,532	77,3 ± 6,4	76,7 ± 3,92	0,602	70,3 ± 10,1	78,0 ± 5,1	0,232
Diastólica	n (%)	n (%)	0,465			0,352			1,000
Normal	19 (67,9)	23 (82,1)		15 (68,2)	19 (86,4)		4 (66,7)	4 (66,7)	
Normal-Alta	7 (25,0)	4 (14,3)		5 (22,7)	2 (9,1)		2 (33,3)	2 (33,3)	
Alta	2 (7,1)	1 (3,6)		2 (9,1)	1 (4,5)		0 (0,0)	0 (0,0)	

Tabla 4. Cambios en indicadores de actividad física y dimensión psicológica según riesgo cardiovascular inicial y final por sexo.

Indicadores	Total		p	Femenino		p	Masculino		p
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Actividad física			<0,001			0,005			0,097
Baja	18 (64,3)	3 (10,7)		13 (59,1)	2 (9,1)		5 (83,3)	1 (16,7)	
Moderada	6 (21,4)	18 (64,3)		6 (27,3)	14 (63,6)		0 (0,0)	4 (66,7)	
Alta	4 (14,3)	7 (25,0)		3 (13,6)	6 (27,3)		1 (16,7)	1 (16,7)	
DASS-21	11,8 ± 1,6	10,3 ± 1,5	0,499	12,8 ± 1,7	11,4 ± 1,5	0,377	7,8 ± 4,1	5,8 ± 3,9	0,076
Depresión	n (%)	n (%)	0,299			0,550			0,522
Leve	3 (10,7)	1 (3,6)		2 (9,1)	1 (4,5)		1 (16,7)	0 (0,0)	
Sin síntomas	25 (89,3)	27 (96,4)		20 (90,9)	21 (95,5)		5 (83,3)	6 (100,0)	
Ansiedad	n (%)	n (%)	0,710			0,961			0,820
Leve	3 (10,7)	4 (14,3)		3 (13,6)	2 (9,1)		0 (0,0)	2 (33,3)	
Moderada	5 (17,9)	5 (17,9)		3 (13,6)	4 (18,2)		2 (33,3)	1 (16,7)	
Severa	3 (10,7)	0 (0,0)		2 (9,1)	2 (9,1)		1 (16,7)	0 (0,0)	
Extrema	1 (3,6)	2 (7,1)		1 (4,5)	0 (0,0)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Sin síntomas	16 (57,1)	17 (60,7)		13 (59,1)	14 (63,6)		3 (50,0)	3 (50,0)	
Estrés	n (%)	n (%)	0,721			0,771			0,766
Leve	3 (10,7)	1 (3,6)		1 (4,5)	0 (0,0)		2 (33,3)	1 (16,7)	
Moderado	5 (17,8)	6 (21,4)		3 (13,6)	4 (18,2)		2 (33,3)	2 (33,3)	
Severo	1 (3,6)	0 (0,0)		1 (4,5)	0 (0,0)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Extremo	0 (0,0)	2 (7,1)		0 (0,0)	2 (9,1)		0 (0,0)	0 (0,0)	
Sin síntomas	19 (67,9)	19 (67,9)		17 (77,4)	16 (72,7)		2 (33,4)	3 (50,0)	

Finalmente, al estratificar las variaciones antropométricas y bioquímicas según el estado nutricional inicial (sobrepeso vs. obesidad; Tabla 5), no se hallaron diferencias

significativas en la magnitud de los cambios ($p > 0,05$). Esto demuestra que la intervención es igualmente efectiva, independientemente del grado de exceso ponderal basal.

Tabla 5. Comparación entre variables antropométricas y bioquímicas según estado nutricional.

Variables/diferencias	Sobrepeso Media ± EE	Obesidad Media ± EE	p
IMLG	0,29 ± 0,29	0,48 ± 0,13	0,524
Sumatoria de Pliegues	-31,75 ± 5,26	-35,10 ± 5,52	0,674
% Grasa	-2,96 ± 0,43	-3,17 ± 0,35	0,716
AMB brazo	5,76 ± 1,48	4,62 ± 1,81	0,651
Glicemia	-7,45 ± 2,75	-7,73 ± 7,17	0,975
Trigliceridemia	-27,91 ± 11,28	-33,27 ± 19,06	0,828
ApoB	-13,55 ± 8,25	-12,13 ± 5,57	0,884

Discusión

La presente intervención, produjo una recomposición corporal significativa en los trabajadores petroleros, hallazgo de alto valor para las políticas de salud ocupacional venezolanas. A pesar de la alta prevalencia de exceso de peso (92,9%), el éxito clínico no se reflejó en el peso total, sino en la reducción de la adiposidad (sumatoria de pliegues: -33,8 mm, $p=0,006$; porcentaje de grasa corporal: -2,9%, $p=0,042$). Este fenómeno, donde la pérdida de grasa se compensa con el mantenimiento o tendencia al aumento del IMLG (19,3 a 19,6 kg/m²), sugiere una mejora en la calidad metabólica de la composición corporal que el IMC, por su naturaleza estática, no logra capturar, lo cual se ha identificado como un elemento clave en el abordaje de la obesidad (22).

Por su parte, un estudio similar realizado en Perú (12) en personal de salud demostró un cambio modesto pero significativo en el peso corporal (-2,1 kg; $p<0,001$) y en el IMC (-0,8 kg/m²; $p<0,001$); sin embargo, dicha investigación no evaluó la composición corporal.

De particular interés clínico resulta la disminución significativa de la ApoB (-12,2 mg/dL, $p=0,015$), marcador aterogénico superior al colesterol LDL (23). Esta mejora, sumada a la optimización de la glucemia (-7,8 mg/dL, $p=0,033$), concuerda con la literatura que vincula la pérdida de masa grasa- aun sin reducción del peso total- con una mejor sensibilidad a la insulina y control glucémico (24). Esto confirma que la modificación del estilo de vida puede atenuar el riesgo cardiovascular en la cohorte estudiada, un logro relevante dada la conocida dificultad para modular la ApoB únicamente mediante intervenciones dietéticas no farmacológicas en poblaciones con dietas tradicionales latinoamericanas (25).

Por otro lado, la ausencia de cambios significativos en el ICC, a pesar de la pérdida de grasa generalizada, podría atribuirse a la naturaleza del esquema de actividad física implementado -entrenamiento de fuerza- así como a limitaciones de precisión en la medición de las circunferencias en sujetos con obesidad abdominal.

La base fisiológica reside en las mejoras conductuales, destacando que 64,3% de los sujetos pasó de AF Baja a Moderada ($p < 0,001$). Este incremento en el movimiento diario, junto al entrenamiento de fuerza, fue determinante para preservar las reservas magras bajo condiciones de cambio metabólico (26). De igual modo, la optimización cualitativa de la dieta, reflejada en el aumento del índice GDR ($p=0,028$) y la reducción en el consumo de alimentos de riesgo ($p=0,032$). El enfoque educativo en alimentos

mínimamente procesados y el aumento en el consumo de fibra dietética —evidenciado por la mejora en los indicadores GDR y NCD-Risk— resultaron fundamentales para la optimización de la glucemia y la modulación de los marcadores bioquímicos, confirmando que la educación nutricional es una herramienta preventiva eficaz en entornos laborales de alta exigencia (27).

Otro hallazgo relevante fue la marcada estratificación por sexo. La cohorte femenina mostró una respuesta más robusta en variables mencionadas e incluso en el VLDL y PCR, $p < 0,05$, lo cual difiere de la literatura que suele reportar mayores reducciones de grasa visceral en hombres ante cargas equivalentes (28). Asimismo, difiere de lo reportado en una revisión sistemática de 114 estudios con 4.184 participantes, que encontró en ambos sexos mejoras semejantes en composición corporal (26). Estas diferencias en las mujeres, deben interpretarse con cautela debido al sesgo de autoselección: la mayor participación y motivación femenina podría haber amplificado estos beneficios, limitando la generalización a la población masculina de la industria.

En cuanto a salud pública y ocupacional, la gestión del estrés laboral emergió como un factor limitante. La estabilidad de los síntomas psicológicos sugiere que 12 semanas son insuficientes para revertir el impacto de las largas jornadas y demandas del sector petrolero. Por lo tanto, las políticas corporativas no deberían enfocarse solo en eliminar el estrés (inherente a la industria), sino en fortalecer la capacidad de afrontamiento de los trabajadores, integrando herramientas de higiene mental como pilar de la productividad (29), aspecto a considerar en la formulación de programas de intervención.

Estos resultados refuerzan la posibilidad de diseñar programas integrales de salud ocupacional que incorporen dieta y actividad física para contribuir a modificar hábitos saludables, sobre la base de experiencias positivas de otros estudios regionales sobre prevención de ECNT (12), así como, en la optimización de la dieta mejorando el consumo de frutas y hortalizas y disminuyendo alimentos panificados (30).

La importancia y aplicación de este estudio reside en su diseño en un entorno laboral venezolano y haber logrado mejoras en marcadores bioquímicos y conductuales en una población resistente al cambio, debido a demandas de tiempo y estrés. Constituye un precedente para la implementación de programas de intervención *in situ* como estrategia costo-efectiva de salud pública.

Entre las limitaciones de este estudio destaca el diseño cuasi-experimental sin grupo control simultáneo, lo que reduce la posibilidad de aislar variables de confusión externas o establecer causalidad absoluta. Asimismo, el tamaño muestral reducido (n=28) y el sesgo de autoselección (alta proporción femenina), que limitan la potencia estadística para modular variables de respuesta lenta (Colesterol HDL) y condicionan la validez externa de los hallazgos en la población masculina total en la industria. Por otra parte, la dependencia de los autoinformes dietéticos y de actividad física introduce el riesgo de deseabilidad social conductual. Finalmente, aunque el enfoque univariado limitó una comprensión multifactorial más sistémica, en su selección se priorizó garantizar la especificidad clínica de cada marcador en el contexto de la salud laboral. Pese a este alcance, la consistencia interna observada en la mejora simultánea de los indicadores biológicos y de estilo de vida, valida la factibilidad de este modelo integral en entornos corporativos similares.

Conclusiones

Los resultados demostraron que una intervención de 12 semanas continuas, centrada en educación nutricional y consejería conductual, generó un impacto modesto pero significativo en la calidad de la dieta y en el nivel de actividad física de los participantes. Dicho enfoque constituye una estrategia factible y eficaz para optimizar el perfil cardiometabólico de trabajadores petroleros venezolanos, con un beneficio mayor en el sexo femenino.

El principal hallazgo del estudio residió en la recomposición corporal —evidenciada por la disminución de masa grasa y la reducción de ApoB a pesar de la estabilidad en el IMC, lo

cual visibiliza las limitaciones del IMC como indicador único en medicina ocupacional. Aun con la restricción metodológica de no contar con un grupo control, la adopción de hábitos saludables conllevó mejoras transversales en la población con sobrepeso y obesidad. En el plano clínico, la atenuación de la inflamación sistémica y la preservación de la masa magra consolidan a este modelo como una herramienta costo-efectiva en prevención primaria. Se requieren futuras investigaciones longitudinales y con mayor tamaño muestral para ratificar estos hallazgos y asegurar la sostenibilidad de la salud cardiovascular en la industria.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Petroquímica de Venezuela, S.A. (PEQUIVEN), por financiar el estudio y la atención médica de los sujetos, así como prestar sus espacios y fuerza laboral para la investigación.

Conflicto de intereses

GD ha recibido o recibe honorarios profesionales por asesorías nutricionales de PEQUIVEN. La entidad financiadora no tuvo participación ni influencia en el diseño del estudio, recolección, análisis, interpretación, preparación del manuscrito ni en su publicación.

Contribución de los autores

GD: conceptualización, metodología, análisis formal, investigación, obtención de recursos, administración del proyecto y en la redacción del borrador original.

PH: conceptualización, metodología, gestión de datos, visualización, redacción, revisión y edición del manuscrito.

Referencias

1. Almandoz JP, Xie L, Tejani S, Mathew MS, Schellinger JN, Morales-Marroquin E, et al. Impact of employment status and work setting on body weight and health behaviors among people with obesity. *Work*. 2024;78(4):1011-20. <https://doi.org/10.3233/wor-230055>
2. Lam TM, Wagtendonk AJ, den Braver NR, Karssenberg D, Vaartjes I, Timmermans EJ, et al. Development of a neighborhood obesogenic built environment characteristics index for the Netherlands. *Obesity*. 2023;31(1):214-24. <https://doi.org/10.1002/oby.23610>

3. Avila-Angulo E, Taboada J. Análisis del estilo de vida y su impacto en el sobrepeso y obesidad en supervisores administrativos. *Salud trab.* 2024;32(2):189-203.
4. Wu L, Li X, Tu P, Wang X, Chen Z, Xing M. Depressive symptoms and associated factors among employees in public utility places of Zhejiang province, China. *Sustainability.* 2023;15(18):13573. <https://doi.org/10.3390/su151813573>
5. Valicente VM, Peng CH, Pacheco KN, Lin L, Kielb EI, Dawoodani E, et al. Ultraprocessed foods and obesity risk: a critical review of reported mechanisms. *Adv Nutr.* 2023;14(4):718-38. <https://doi.org/10.1016/j.advnut.2023.04.006>
6. Hun N, González-Fernández F, Acevedo C, Alarcón D, Miranda J, Mora A, et al. Calidad de vida y calidad de la alimentación en adultos del norte de Chile. *Arch Latinoam Nutr.* 2025;75(1):18-26. <https://doi.org/10.37527/2025.75.1.003>
7. Parums DV. Editorial: Global obesity rates continue to rise with challenges for new drug treatments including GLP-1 receptor agonists. *Med Sci Monit.* 2025;31:e950816. <https://doi.org/10.12659/msm.950816>
8. Federation WH. Cost of heart disease in Latin America tops \$30bn: WHF; 2016. Disponible en: <https://world-heart-federation.org/news/cost-of-heart-disease-in-latin-america-tops-30bn/>.
9. Glavinovic T, Thanassoulis G, de Graaf J, Couture P, Hegele RA, Sniderman AD. Physiological bases for the superiority of apolipoprotein B over low-density lipoprotein cholesterol and non-high-density lipoprotein cholesterol as a marker of cardiovascular risk. *J Am Heart Assoc.* 2022;11(20):e025858. <https://doi.org/10.1161/jaha.122.025858>
10. McQueen MJ, Hawken S, Wang X, Ounpuu S, Sniderman A, Probstfield J, et al. Lipids, lipoproteins, and apolipoproteins as risk markers of myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): a case-control study. *Lancet.* 2008;372(9634):224-33. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61076-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61076-4)
11. Da Silva MAR, Baptista LC, Neves RS, De França E, Loureiro H, Lira FS, et al. The effects of concurrent training combining both resistance exercise and high-intensity interval training or moderate-intensity continuous training on metabolic syndrome. *Front Physiol.* 2020;11:572. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00572>
12. Fernández Coronado RO, Heredia Nahui MA, Olortegui Yzu AR, Palomino Vilchez RY, Gordillo Monge MX, Soca Meza RE, et al. Reducción del riesgo cardiovascular en trabajadores de un instituto de salud especializado mediante un programa de prevención cardiovascular. *An Fac Med.* 2020;81(1):14-20. <http://doi.org/10.15381/anales.v81i1.17328>
13. Rahma L, Fenti Dewi P, Dian Puspa R, Widya Asih L. The dominant factor of metabolic syndrome among office workers. *Jour Health Sci Prev.* 2021;5(1):40-8. <https://doi.org/10.29080/jhsp.v5i1.421>
14. Villalobos D. Estado nutricional y desempeño laboral en trabajadores del sector salud de Venezuela. *Contrib Cient Tecnol.* 2020;45(1):15-27. <https://doi.org/10.35588/cdicyt.v44i1.4627>
15. Durnin JV, Womersley J. 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 Nutr.* 1974;32(1):77-97. <https://doi.org/10.1079/bjn19740060>
16. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr.* 1984;40(4):808-19. <https://doi.org/10.1093/ajcn/40.4.808>
17. Herforth AW, Sokourenko K, Gonzalez BC, Uyar BT, Bulungu AL, Vogliano C. Adaptation of the diet quality questionnaire as a global public good for use in 140 countries. *Curr Dev Nutr.* 2025;9(Suppl 1):104499. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.104499>
18. Bray GA. Obesity increases risk for diabetes. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1992;16 Suppl 4:S13-7.
19. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines. *Hypertension.* 2020;75(6):1334-57. <https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.120.15026>
20. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(8):1381-95. <https://doi.org/10.1249/01.Mss.0000078924.61453.Fb>
21. Rodriguez-Casanova A, Mosquera-Presedo M, Vicente-Alba J. Use of the DASS-21 scale for study mental health's Spanish population during COVID-19 pandemic's lockdown. *Neurosci Appl.* 2021;1:100622. <https://doi.org/10.1016/j.nsa.2022.100622>
22. Oh YH, Choi S, Lee G, Son JS, Kim KH, Park SM. Changes in body composition are associated with metabolic changes and the risk of metabolic syndrome. *J Clin Med.* 2021;10(4):745. <https://doi.org/10.3390/jcm10040745>
23. Behbodikhah J, Ahmed S, Elyasi A, Kasselmann LJ, De Leon J, Glass AD, et al. Apolipoprotein B and cardiovascular disease: Biomarker and potential therapeutic target. *Metabolites.* 2021;11(10):690. <https://doi.org/10.3390/metabo11100690>
24. Boutari C, DeMarsilis A, Mantzoros CS. Obesity and diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2023;202:110773. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110773>
25. Slipczuk L, Kuno T, Marcovina S, Swett K, Orroth KK, López JAG, et al. Heterogeneity of apolipoprotein B levels among hispanic or latino individuals residing in the US. *JAMA Cardiol.* 2025;10(2):164-9. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2024.4789>

26. Lopez P, Taaffe DR, Galvão DA, Newton RU, Nonemacher ER, Wendt VM, et al. Resistance training effectiveness on body composition and body weight outcomes in individuals with overweight and obesity across the lifespan: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2022;23(5):e13428. 10.1111/obr.13428
27. Lu K, Yu T, Cao X, Xia H, Wang S, Sun G, et al. Effect of viscous soluble dietary fiber on glucose and lipid metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis on randomized clinical trials. *Front Nutr.* 2023;10:1253312. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1253312>
28. Gates AT, Mertz KH, Bloch-Ibenfeldt M, Garde E, Baekgaard M, Svensson RB, et al. Different training responses in elderly men and women following a prolonged muscle resistance training intervention. 2021;4(6):892-9. <https://doi.org/10.1002/tsm2.293>
29. Alroomi AS, Mohamed S. Occupational stressors and safety behaviour among oil and gas workers in Kuwait: The mediating role of mental health and fatigue. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(21):11700. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111700>
30. Ríos N, Samudio M, Paredes F, Vio F. Efecto de una intervención educativa nutricional en un entorno laboral. *Arch Latinoam Nutr.* 2017;67(2):138-145. <https://doi.org/10.37527/2017.67.2.008>

Recibido: 24/01/2026
Aceptado: 31/07/2026