

## ARTÍCULO ORIGINAL

**SÍNDROME METABÓLICO EN TRABAJADORES CON JORNADA LABORAL NOCTURNA: ESTUDIO TRANSVERSAL EN EL HOSPITAL REGIONAL DEL INSTITUTO DE PREVISIÓN SOCIAL DE AYOLAS, PARAGUAY***Metabolic Syndrome in Night-Shift Workers: A Cross-Sectional Study at the Social Security Regional Hospital of Ayolas, Paraguay*DOI: <https://doi.org/10.65740/6pky1658>**Mariela Espínola Benítez**

Universidad Nacional de Itapúa, Encarnación, Paraguay.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1236-9896>Autora de correspondencia: [marielaesbe@gmail.com](mailto:marielaesbe@gmail.com)**Marta María Benítez de Ferreira**

Universidad Nacional de Itapúa, Encarnación, Paraguay.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0602-3969>Autor de correspondencia: [marta.benitezmori@gmail.com](mailto:marta.benitezmori@gmail.com)**Resumen**

El trabajo nocturno altera los ritmos circadianos, el sueño y los hábitos de alimentación, y se ha asociado con un mayor riesgo cardiovascular y metabólico. El estudio describió la frecuencia del síndrome metabólico y de sus componentes en trabajadores con jornada laboral nocturna que acudieron al consultorio de clínica médica del Hospital Regional del Instituto de Previsión Social de Ayolas, Paraguay, entre julio y octubre de 2019. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, con muestreo no probabilístico por conveniencia, en 385 pacientes de 21 a 60 años, a quienes se aplicó una encuesta y se realizaron mediciones antropométricas, de presión arterial y de laboratorio en ayunas; el síndrome se definió según los criterios del Panel de Tratamiento del Adulto III. La prevalencia fue del 14,0% (54 pacientes; IC 95%: 10,9-17,9). Entre los casos, la hipertrigliceridemia y la presión arterial elevada fueron los componentes más registrados, predominaron los hombres y el grupo de 31 a 40 años, y el personal de salud fue la ocupación más frecuente. Por la ausencia de un grupo de trabajadores diurnos, el estudio no permite establecer el trabajo nocturno como factor de riesgo, pero justifica la vigilancia metabólica de estos trabajadores.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, trabajo nocturno, trabajo por turnos, riesgo cardiovascular, salud ocupacional.**Abstract**

Night work disrupts circadian rhythms, sleep and eating habits, and has been associated with increased cardiovascular and metabolic risk. This study described the frequency of metabolic syndrome and its components among night-shift workers attending the internal medicine outpatient clinic of the Social Security Regional Hospital of Ayolas, Paraguay, between July and October 2019. An observational, descriptive, cross-sectional study with non-probability convenience sampling was conducted in 385 patients aged 21 to 60 years, who completed a survey and underwent anthropometric, blood pressure and fasting laboratory measurements; the syndrome was defined according to the Adult Treatment Panel III criteria. Prevalence was 14.0% (54 patients; 95% CI: 10.9-17.9). Among cases, hypertriglyceridemia and elevated blood pressure were the most frequently recorded components, men and those aged 31 to 40 predominated, and health personnel was the most frequent occupation. Because there was no day-worker comparison group, the study cannot establish night work as a risk factor, but it supports metabolic surveillance of these workers.

**Keywords:** metabolic syndrome, night work, shift work, cardiovascular risk, occupational health.**Introducción**

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en el mundo, y su prevención depende en gran medida de la identificación temprana de los factores de riesgo modificables. Entre ellos, el síndrome metabólico ocupa un lugar central,

**Cómo citar:** Espínola Benítez, M. & Benítez Morínigo, M. M. (2025). Síndrome metabólico en trabajadores con jornada laboral nocturna: estudio transversal en el Hospital Regional del Instituto de Previsión Social de Ayolas, Paraguay. *Revista Internacional de Investigación en Gobernabilidad*, 5, 27-39. <https://doi.org/10.65740/6pky1658>

**Editor responsable:** Sergio David González Ayala, Posgrado Columbia, Asunción, Paraguay, [riig@posgradocolumbia.edu.py](mailto:riig@posgradocolumbia.edu.py)

**Derechos de autor:** © 2025 Mariela Espínola Benítez y Marta María Benítez Morínigo. Los autores conservan los derechos de autor.

**Licencia:** Este artículo se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

porque agrupa en una misma persona la obesidad abdominal, la dislipidemia aterogénica, la elevación de la presión arterial y las alteraciones de la glucosa, y se asocia con un riesgo aumentado de diabetes tipo 2 y de eventos cardiovasculares. En las últimas décadas, la investigación en salud ocupacional ha documentado que ciertas condiciones de trabajo, en particular el trabajo por turnos y el trabajo nocturno, pueden contribuir a la aparición de estas alteraciones. Las personas que trabajan de noche duermen menos y en horarios desfasados respecto de su reloj biológico, alteran sus patrones de alimentación y de actividad física. Estos cambios se traducen en alteraciones hormonales y metabólicas que, sostenidas en el tiempo, pueden favorecer el aumento del peso, la resistencia a la insulina y la hipertensión arterial.

La evidencia acumulada respalda esa preocupación. Una revisión sistemática con metaanálisis que integró estudios observacionales de gran tamaño encontró que el trabajo por turnos se asocia con un mayor riesgo de infarto de miocardio y de eventos coronarios (Vyas et al., 2012), y otro metaanálisis mostró una asociación entre el trabajo nocturno y el síndrome metabólico (Wang et al., 2014). En América Latina, Carrillo y colaboradores observaron en trabajadores de la salud de Chile que el trabajo en turnos se asociaba con un riesgo varias veces mayor de presentar síndrome metabólico e hipertensión arterial (citados en Serrana, 2013), y en México se describió una prevalencia del síndrome cercana a la cuarta parte de los trabajadores de un hospital regional (Quiroz Cortez et al., 2014). En el Paraguay, el estudio AsuRiesgo documentó una elevada prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población adulta ambulatoria de Asunción (Chaves et al., 2015), pero no existen estudios publicados que analicen el síndrome metabólico en trabajadores nocturnos.

Ayolas, en el departamento de Misiones, es una ciudad de alrededor de 20.000 habitantes situada a orillas del río Paraná, cuya economía se apoya en la pesca, el turismo, la ganadería y el comercio, y sobre todo en la Entidad Binacional Yacypretá, que genera numerosos puestos de trabajo en la ciudad y sus alrededores. La operación continua de la central hidroeléctrica, los servicios de salud, la seguridad, la hotelería y el transporte exigen personal que trabaja de noche, lo que convierte a la población trabajadora de Ayolas en un grupo de interés para estudiar los efectos metabólicos del trabajo nocturno. El Hospital Regional del Instituto de Previsión Social (IPS) de Ayolas, fusionado con el Hospital Distrital desde 2016, atiende a trabajadores asegurados de la ciudad y de departamentos vecinos, con alrededor de 2.000 consultas mensuales de clínica médica. Su consultorio constituye, por tanto, un punto de contacto privilegiado con trabajadores nocturnos de distintas ocupaciones y un espacio en el que la detección del síndrome metabólico podría integrarse en la atención habitual.

El objetivo del estudio fue describir la frecuencia del síndrome metabólico en trabajadores con jornada laboral nocturna que acudieron al consultorio de clínica médica del Hospital Regional del IPS de Ayolas entre julio y octubre de 2019, e identificar la distribución de sus componentes y las características de los casos según sexo, edad y ocupación. El trabajo original se propuso exponer la jornada nocturna como factor de riesgo del síndrome metabólico; sin embargo, dado que el diseño no incluyó un grupo de comparación de trabajadores diurnos, este artículo reformula el objetivo en términos descriptivos y discute explícitamente los límites de la inferencia. El artículo presenta primero los fundamentos fisiológicos y epidemiológicos de la relación entre el trabajo nocturno y el síndrome metabólico, los criterios diagnósticos y el marco normativo del trabajo nocturno en el Paraguay; luego describe la metodología y expone los resultados; posteriormente discute sus alcances y limitaciones, con un análisis crítico de la regulación de la salud de los trabajadores nocturnos; y cierra con conclusiones y recomendaciones para la vigilancia de la salud ocupacional y para futuras investigaciones.

## Fundamentación Teórica

### Síndrome metabólico: concepto y criterios diagnósticos

El síndrome metabólico, conocido también como síndrome de resistencia a la insulina o síndrome X, es una entidad clínica que agrupa factores de riesgo cardiovascular y metabólico interrelacionados, en personas con una predisposición genética condicionada por factores ambientales y de estilo de vida (Rodríguez et al., 2002). Su núcleo fisiopatológico es la resistencia a la insulina, asociada con la acumulación de grasa visceral, que libera ácidos grasos libres y sustancias inflamatorias que alteran el metabolismo de la glucosa y de los lípidos, la función endotelial y la regulación de la presión arterial. La importancia clínica del síndrome reside en que permite identificar, con mediciones sencillas y de bajo costo, a personas con un riesgo aumentado de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular, y orientar intervenciones preventivas sobre el estilo de vida. No obstante, el concepto ha sido objeto de debate, porque no está claro si el riesgo asociado al síndrome es mayor que la suma de los riesgos de sus componentes, y porque sus definiciones identifican poblaciones parcialmente diferentes.

Se han propuesto diversas definiciones del síndrome metabólico (Tabla 1). La más utilizada en la práctica clínica es la del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol, en su Panel de Tratamiento del Adulto III, formulada en 2001 y actualizada en 2005, que requiere la presencia de al menos tres de cinco criterios: triglicéridos iguales o superiores a 150 mg/dl; perímetro abdominal superior a 102 cm en hombres y a 88 cm en mujeres; colesterol HDL inferior a 40 mg/dl en hombres y a 50 mg/dl en mujeres; presión arterial igual o superior a 130/85 mmHg o tratamiento antihipertensivo; y glucemia en ayunas igual o superior a 100 mg/dl (Grundey et al., 2005). La Federación Internacional de Diabetes propuso considerar la obesidad abdominal como criterio obligatorio, con puntos de corte específicos por grupo étnico (Zimmet et al., 2005), y en 2009 varias organizaciones acordaron una definición armonizada que no exige ningún criterio obligatorio y recomienda utilizar umbrales de perímetro abdominal adaptados a cada población (Alberti et al., 2009).

**Tabla 1.** Criterios diagnósticos del síndrome metabólico según las principales definiciones

| Componente                 | NCEP-ATP III (2005)            | FID (2005)                                   | Definición armonizada (2009)                 |
|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Requisito</b>           | 3 o más de 5 criterios         | Obesidad abdominal obligatoria + 2 criterios | 3 o más de 5 criterios                       |
| <b>Perímetro abdominal</b> | > 102 cm (H); > 88 cm (M)      | Umbral por grupo étnico                      | Umbral específico por población              |
| <b>Triglicéridos</b>       | ≥ 150 mg/dl                    | ≥ 150 mg/dl o tratamiento                    | ≥ 150 mg/dl o tratamiento                    |
| <b>Colesterol HDL</b>      | < 40 mg/dl (H); < 50 mg/dl (M) | < 40 mg/dl (H); < 50 mg/dl (M) o tratamiento | < 40 mg/dl (H); < 50 mg/dl (M) o tratamiento |
| <b>Presión arterial</b>    | ≥ 130/85 mmHg o tratamiento    | ≥ 130/85 mmHg o tratamiento                  | ≥ 130/85 mmHg o tratamiento                  |
| <b>Glucemia en ayunas</b>  | ≥ 100 mg/dl                    | ≥ 100 mg/dl o diabetes                       | ≥ 100 mg/dl o tratamiento                    |

*Nota.* Elaboración propia a partir de Grundy et al. (2005), Zimmet et al. (2005) y Alberti et al. (2009). TG: triglicéridos; HDL: colesterol de lipoproteínas de alta densidad; PA: presión arterial.

### Trabajo nocturno, ritmos circadianos y metabolismo

El organismo humano está regulado por un sistema circadiano que sincroniza las funciones fisiológicas con el ciclo de luz y oscuridad. Un reloj central, situado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo, coordina relojes periféricos presentes en el hígado, el páncreas, el tejido adiposo y el músculo, que regulan el metabolismo y el apetito. El trabajo nocturno obliga a permanecer despierto, comer y realizar actividad física en horarios en que el organismo está preparado para el descanso, y a dormir durante el día, cuando la luz y el ruido dificultan un sueño reparador. Esta desalineación circadiana tiene consecuencias metabólicas documentadas: en un estudio experimental, la desalineación entre el comportamiento y el reloj biológico redujo la sensibilidad a la insulina, aumentó la glucemia y la presión arterial, disminuyó la leptina y alteró el patrón del cortisol en pocos días (Scheer et al., 2009). La supresión nocturna de la melatonina y la privación crónica de sueño alteran, además, la regulación del apetito.

A los mecanismos fisiológicos se suman factores conductuales y sociales. Los trabajadores nocturnos tienden a comer de manera irregular, a consumir alimentos procesados y bebidas azucaradas o con cafeína para mantenerse despiertos, y a reducir su actividad física por el cansancio y la dificultad para conciliar los horarios laborales con los familiares y sociales. El tabaquismo y el consumo de alcohol pueden ser, asimismo, más frecuentes en estos grupos, y el estrés activa respuestas neuroendocrinas que elevan la presión arterial y la glucemia. Diversas revisiones han señalado que los trabajadores nocturnos presentan con mayor frecuencia obesidad abdominal, dislipidemia, hipertensión arterial y alteraciones de la glucosa que los trabajadores diurnos, y que estos efectos parecen aumentar con la antigüedad en el trabajo por turnos (Ávila, 2016; Serrana, 2013). La Tabla 2 sintetiza los mecanismos propuestos para explicar la relación entre el trabajo nocturno y cada uno de los componentes del síndrome metabólico.

La privación crónica de sueño constituye un mecanismo transversal a todos estos efectos. Los trabajadores nocturnos duermen, en promedio, menos horas que los diurnos, y su sueño diurno es más fragmentado y menos reparador. La restricción de sueño aumenta la actividad del sistema nervioso simpático, eleva los niveles vespertinos de cortisol, reduce la sensibilidad a la insulina y altera las hormonas que regulan el apetito, con un aumento de la grelina y una disminución de la leptina que favorecen la ingesta. Algunas revisiones señalan, además, que los trastornos del sueño asociados al trabajo nocturno se vinculan con un riesgo varias veces mayor de síndrome metabólico, y que sus efectos se acumulan con los años de exposición (Jiménez, 2011). La literatura sugiere también diferencias según el sexo: las mujeres podrían presentar un riesgo ligeramente mayor de eventos cardiovasculares tras largos períodos de trabajo nocturno rotativo (Barahona Madrigal et al., 2013), un aspecto que merece atención en los estudios nacionales.

**Tabla 2.** Mecanismos propuestos entre el trabajo nocturno y los componentes del síndrome metabólico

| Componente                      | Mecanismo propuesto                                                         | Factor conductual asociado                                |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Hipertrigliceridemia</b>     | Menor aclaramiento lipídico y tolerancia a la glucosa durante la noche      | Ingesta nocturna de alimentos de alta densidad energética |
| <b>Presión arterial elevada</b> | Activación simpática y pérdida del descenso nocturno de la presión          | Privación de sueño, estrés y cafeína                      |
| <b>Obesidad abdominal</b>       | Alteración de leptina y grelina; supresión de melatonina                    | Alimentación irregular y sedentarismo                     |
| <b>Hiperglucemia</b>            | Menor sensibilidad a la insulina por desalineación circadiana               | Comidas en horario biológico nocturno                     |
| <b>Colesterol HDL bajo</b>      | Alteración del metabolismo lipídico asociado a la resistencia a la insulina | Menor actividad física; tabaquismo                        |

*Nota.* Elaboración propia a partir de Scheer et al. (2009), Serrana (2013) y Ávila (2016).

### Evidencia epidemiológica sobre trabajo nocturno y síndrome metabólico

Entre las ocupaciones con trabajo nocturno, el personal de salud ha sido el grupo más estudiado. Médicos, enfermeras y técnicos cumplen guardias nocturnas y turnos rotativos de manera habitual. A la desalineación circadiana se suman la carga emocional del trabajo asistencial, la exposición a situaciones críticas y la dificultad para mantener horarios regulares de alimentación durante las guardias. Barahona Madrigal et al. (2013) describieron, en médicos, enfermeras y oficiales de

seguridad de hospitales de Costa Rica, múltiples efectos del trabajo nocturno sobre la salud. Paradójicamente, los trabajadores de la salud, que conocen los riesgos del síndrome metabólico y recomiendan su prevención a los pacientes, pueden tener dificultades para aplicar esas recomendaciones en su propia vida por las condiciones de su trabajo. Por ello, los establecimientos de salud constituyen un ámbito prioritario para la vigilancia metabólica de sus trabajadores nocturnos, y un espacio en el que las políticas de salud ocupacional podrían servir de ejemplo para otros sectores de actividad continua.

La relación entre el trabajo por turnos y la enfermedad cardiovascular ha sido estudiada durante varias décadas. Una revisión de diecisiete estudios publicada en 1999 concluyó que los trabajadores por turnos tenían alrededor de un 40% más de riesgo de enfermedad cardiovascular que los trabajadores diurnos, y trabajos posteriores asociaron el trabajo nocturno con el infarto agudo de miocardio (Barahona Madrigal et al., 2013; Santana et al., 2014). El metaanálisis de Vyas et al. (2012) confirmó una asociación entre el trabajo por turnos y el infarto de miocardio, los eventos coronarios y el accidente cerebrovascular isquémico. En relación con el síndrome metabólico, el metaanálisis de Wang et al. (2014) encontró que el trabajo nocturno se asocia con un mayor riesgo del síndrome, con un efecto que aumenta con la duración de la exposición. Otro metaanálisis mostró que el trabajo por turnos se asocia con un mayor riesgo de diabetes mellitus (Gan et al., 2015). La mayoría de estos estudios, sin embargo, son observacionales, y no pueden descartar por completo la influencia de factores socioeconómicos y de estilo de vida.

La relación entre las condiciones de trabajo, el sueño y el exceso de peso ha sido estudiada también en la población general. Con datos de la Encuesta Nacional de Salud de España de 2012, Marqueta et al. (2017) analizaron la relación entre la jornada laboral, las horas de sueño y el sobrepeso y la obesidad en la población adulta, y observaron que las jornadas que reducen el tiempo de sueño se asocian con una mayor frecuencia de exceso de peso, un hallazgo coherente con los mecanismos hormonales descritos para la privación de sueño. Este resultado es relevante para los trabajadores nocturnos, cuyo sueño suele ser más breve y fragmentado que el de los trabajadores diurnos, y cuya exposición a jornadas que alteran el descanso se prolonga durante años. Estos estudios sugieren que el efecto del trabajo nocturno sobre el metabolismo podría operar en buena medida a través del sueño y del peso corporal, lo que refuerza la importancia de registrar estas variables en los estudios sobre trabajadores nocturnos y de incluirlas como objetivo de las intervenciones preventivas.

En América Latina, la evidencia es más reducida y se concentra en trabajadores de la salud. Carrillo y colaboradores estudiaron dos grupos de trabajadores de la salud de Chile y encontraron que el trabajo en turnos se asociaba con un riesgo relativo de síndrome metabólico de 3,9 en el primero y de 5,7 en el segundo, además de un mayor riesgo de hipertensión arterial (citados en Serrana, 2013). En México, Quiroz Cortez et al. (2014) describieron en trabajadores del Hospital Regional de Xalapa una prevalencia global del síndrome del 24,6% según los criterios del Panel de Tratamiento del Adulto III, con la obesidad y la hipertrigliceridemia como componentes más frecuentes. En el Paraguay, el estudio AsuRiesgo, con más de 18.000 pacientes ambulatorios de Asunción, documentó una prevalencia del síndrome del 40,9% en mujeres y del 28,4% en hombres, con una elevada frecuencia de hipertrigliceridemia y de colesterol HDL bajo (Chaves et al., 2015). La Tabla 3 resume estos antecedentes.

**Tabla 3.** Antecedentes sobre síndrome metabólico en trabajadores y en la población paraguaya

| Estudio y país                      | Población                                          | Criterio            | Hallazgo principal                           |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
| Carrillo et al. (Chile)             | Trabajadores de la salud en dos grupos (118 y 215) | Síndrome metabólico | RR 3,9 y 5,7 en trabajadores por turnos      |
| Quiroz Cortez et al., 2014 (México) | 134 trabajadores de un hospital regional           | NCEP-ATP III        | Prevalencia del 24,6%                        |
| Chaves et al., 2015 (Paraguay)      | 18.287 pacientes ambulatorios (AsuRiesgo)          | NCEP-ATP III        | 40,9% en mujeres y 28,4% en hombres          |
| Wang et al., 2014 (metaanálisis)    | Estudios observacionales                           | Varios              | Mayor riesgo con trabajo nocturno            |
| Vyas et al., 2012 (metaanálisis)    | Más de dos millones de participantes               | Eventos vasculares  | Mayor riesgo de infarto y eventos coronarios |

*Nota.* Elaboración propia a partir de las fuentes citadas. Los estudios utilizan poblaciones y criterios distintos, lo que limita su comparabilidad.

En el contexto paraguayo, las enfermedades crónicas no transmisibles constituyen la principal carga de enfermedad, y el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social ha señalado la elevada prevalencia de sus factores de riesgo en la población adulta (Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles, 2014). La transición nutricional, con un mayor consumo de alimentos procesados y bebidas azucaradas, y la urbanización han contribuido a ese perfil. En el ámbito de los trabajadores, un estudio en funcionarios del Hospital Regional de Encarnación describió la frecuencia del síndrome metabólico en personal de salud del sur del país (González et al., 2010), pero no diferenció entre trabajadores diurnos y nocturnos. La escasez de estudios que vinculen las condiciones de trabajo con el riesgo cardiometabólico en el Paraguay contrasta con la importancia creciente de las ocupaciones que requieren actividad continua, como los servicios de salud, la seguridad, el transporte y la generación de energía.

La literatura ofrece, asimismo, orientaciones para reducir los efectos del trabajo nocturno sobre la salud. En el plano de la organización del trabajo, se recomienda limitar el número de noches consecutivas, preferir rotaciones rápidas y en sentido

horario garantizar descansos suficientes entre turnos y evitar la asignación prolongada al trabajo nocturno de personas con enfermedades crónicas. En el plano individual, las recomendaciones incluyen concentrar la ingesta principal antes del inicio de la jornada, evitar comidas copiosas durante la madrugada, preferir alimentos de bajo índice glucémico, moderar el consumo de cafeína en las horas previas al descanso, dormir en un ambiente oscuro y silencioso, y mantener la actividad física regular (Ávila, 2016; Serrana, 2013). Estas medidas no eliminan los efectos de la desalineación circadiana, pero pueden atenuarlos, y su aplicación requiere tanto la información de los trabajadores como el compromiso de los empleadores con una organización del tiempo de trabajo que tenga en cuenta la salud de quienes trabajan de noche.

### Marco normativo del trabajo nocturno en el Paraguay

El Código del Trabajo del Paraguay considera trabajo nocturno el realizado entre las 20:00 y las 06:00 del día siguiente, limita su duración a siete horas diarias y cuarenta y dos semanales, y establece que se remunera con un recargo del 30% sobre el salario ordinario. La seguridad y la salud en el trabajo se rigen, además, por el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo, aprobado por el Decreto N.º 14.390/1992, que prevé exámenes médicos de los trabajadores y obligaciones de los empleadores en materia de prevención. En el plano internacional, el Convenio N.º 171 de la Organización Internacional del Trabajo, sobre el trabajo nocturno, establece que los trabajadores nocturnos tienen derecho a evaluaciones de su estado de salud antes de su asignación y a intervalos regulares, y a ser trasladados a un trabajo diurno cuando su salud lo requiera, aunque su ratificación por el Paraguay debe verificarse.

### Metodología

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en el consultorio de clínica médica del Hospital Regional del IPS de Ayolas, departamento de Misiones, entre julio y octubre de 2019. La población estuvo constituida por pacientes de 21 a 60 años con jornada laboral nocturna, definida conforme al Código del Trabajo como la realizada entre las 20:00 y las 06:00, que acudieron al consultorio durante el periodo de estudio. Se excluyó a las mujeres embarazadas y a los pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia: se informó sobre el estudio a los pacientes que cumplían los criterios de inclusión y se incluyó a los 385 que aceptaron participar y otorgaron su consentimiento informado. No se realizó un cálculo previo del tamaño de la muestra. Los participantes respondieron una encuesta anónima, supervisada y dirigida y se les realizaron mediciones del perímetro abdominal y de la presión arterial, así como una extracción de sangre en el laboratorio del hospital, con un ayuno no menor de doce horas.

El síndrome metabólico se definió según los criterios del Panel de Tratamiento del Adulto III, con la presencia de al menos tres de los siguientes componentes: triglicéridos iguales o superiores a 150 mg/dl; perímetro abdominal igual o superior a 102 cm en hombres y a 88 cm en mujeres; colesterol HDL igual o inferior a 40 mg/dl en hombres y a 50 mg/dl en mujeres; presión arterial igual o superior a 130/85 mmHg; y glucemia en ayunas igual o superior a 100 mg/dl. Las variables de interés fueron la presencia del síndrome, sus componentes, el sexo, la edad y la ocupación (Tabla 4). Los datos se registraron en una planilla electrónica y se analizaron con estadística descriptiva. La presión arterial se midió en consultorio y el perímetro abdominal con cinta métrica, y las determinaciones bioquímicas se realizaron en el laboratorio del hospital. Cada criterio se registró como presente o ausente. En este artículo se estimó, además, el intervalo de confianza del 95% de la prevalencia mediante el método de Wilson.

**Tabla 4.** Operacionalización de las variables del estudio

| Variable                   | Definición operacional                                                      | Tipo                     | Fuente                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Jornada nocturna</b>    | Trabajo entre las 20:00 y las 06:00 (criterio de inclusión)                 | Cualitativa              | Encuesta                 |
| <b>Síndrome metabólico</b> | Tres o más componentes según NCEP-ATP III                                   | Cualitativa dicotómica   | Mediciones y laboratorio |
| <b>Componentes</b>         | Triglicéridos, perímetro abdominal, HDL, presión arterial y glucemia        | Cualitativas dicotómicas | Mediciones y laboratorio |
| <b>Edad</b>                | 21-30, 31-40, 41-50 y 51-60 años                                            | Cualitativa ordinal      | Encuesta                 |
| <b>Sexo</b>                | Masculino o femenino                                                        | Cualitativa dicotómica   | Encuesta                 |
| <b>Ocupación</b>           | Salud, hidroeléctrica, seguridad, comercio, hotelería y turismo, transporte | Cualitativa nominal      | Encuesta                 |

*Nota.* Elaboración propia a partir del protocolo del estudio.

El análisis se limitó a la estadística descriptiva, coherente con el objetivo del estudio y con la ausencia de un grupo de comparación. La prevalencia se expresó como proporción de casos sobre el total de participantes, y su precisión se estimó mediante el intervalo de confianza de Wilson. Las características de los casos se presentaron como frecuencias relativas sobre el total de pacientes con el síndrome, y la distribución de los componentes como proporciones sobre el total de componentes registrados. No se realizaron pruebas de hipótesis ni comparaciones entre subgrupos, porque el documento base no informa la composición de la muestra total por sexo, edad y ocupación, lo que impide calcular prevalencias específicas y contrastarlas. La presentación de los resultados siguió, en lo posible, las recomendaciones para la comunicación de estudios observacionales

(von Elm et al., 2007), y los aspectos que el documento base no informa se señalan expresamente en la discusión como limitaciones del estudio.

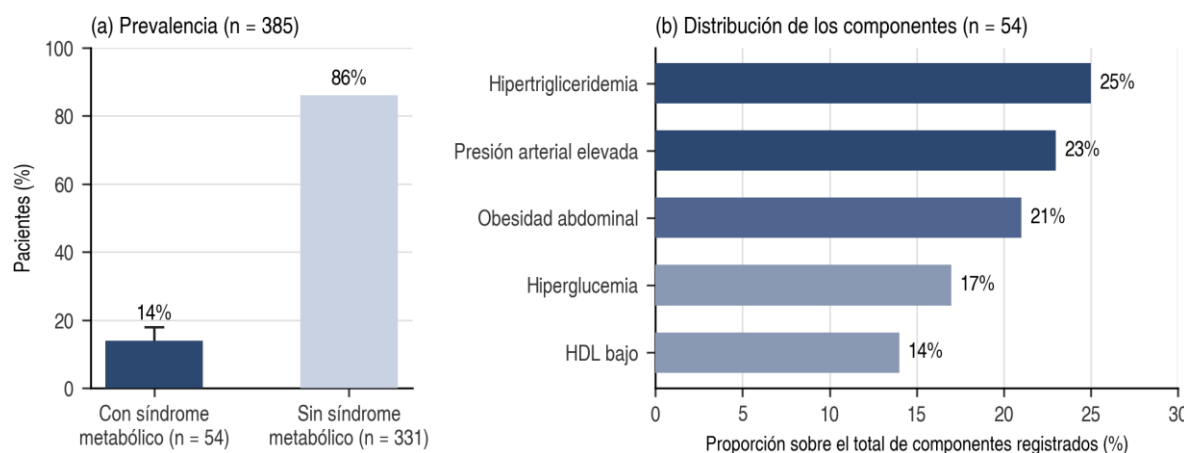
El protocolo fue evaluado por el comité científico y por el comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Itapúa, que lo aprobó con observaciones, y se obtuvo la autorización de las direcciones del Hospital Regional del IPS y del Hospital Distrital de Ayolas. El estudio se condujo conforme a la Declaración de Helsinki, a los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia y a los principios de la UNESCO en materia de bioética. Los pacientes fueron informados sobre los objetivos y procedimientos del estudio, otorgaron su consentimiento informado antes de su inclusión y pudieron retirarse en cualquier momento. La encuesta fue anónima y los datos se manejaron de manera confidencial, sin publicar información que permita identificar a los participantes. El estudio no implicó la administración de medicamentos ni procedimientos distintos de los habituales en la atención clínica, salvo la extracción de sangre. Los resultados de laboratorio podían ser de utilidad para la atención de los propios participantes, lo que constituye un beneficio directo de la investigación para quienes aceptaron participar en ella.

## Resultados

### Prevalencia del síndrome metabólico

De los 385 trabajadores nocturnos estudiados, 54 cumplieron los criterios del síndrome metabólico, lo que representa una prevalencia del 14,0%, con un intervalo de confianza del 95% entre el 10,9% y el 17,9% (Figura 1). Esta cifra debe interpretarse en el contexto de las características de la muestra: se trata de trabajadores en edad activa, de 21 a 60 años, sin antecedentes cardiovasculares, que acudieron a un consultorio de clínica médica y aceptaron participar en el estudio. La exclusión de los pacientes con enfermedad cardiovascular conocida tiende a reducir la prevalencia observada, porque el síndrome es más frecuente en quienes ya presentan eventos cardiovasculares, mientras que el hecho de que los participantes consultaran por algún motivo de salud podría aumentarla respecto de la población trabajadora general. El estudio no dispone de información sobre la antigüedad en el trabajo nocturno, el tipo de turno, fijo o rotativo, ni sobre factores de estilo de vida que podrían contribuir a explicar la prevalencia observada.

**Figura 1.** Prevalencia del síndrome metabólico y distribución de sus componentes en trabajadores nocturnos



*Nota.* Elaboración propia a partir de los datos del estudio. Panel a: la barra de error indica el intervalo de confianza del 95% (método de Wilson). Panel b: porcentajes calculados sobre el total de componentes registrados en los 54 casos, no sobre el número de pacientes.

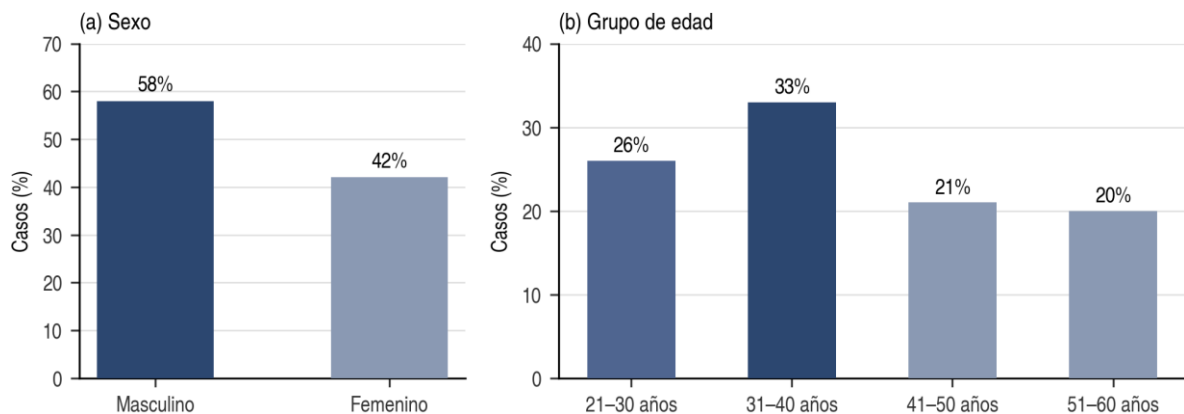
### Componentes del síndrome metabólico

Entre los 54 casos, la hipertrigliceridemia fue el componente más registrado, con el 25% del total de componentes identificados, seguida de la presión arterial elevada, con el 23%, la obesidad abdominal, con el 21%, la hiperglucemia, con el 17%, y el colesterol HDL bajo, con el 14% (Figura 1). Debe advertirse que estos porcentajes no expresan la proporción de pacientes que presentaba cada componente, sino la distribución de los componentes sobre el total registrado en los casos, dado que cada paciente con el síndrome presenta, por definición, al menos tres de ellos. Esta forma de presentación, utilizada en el documento base, permite ordenar los componentes según su frecuencia relativa, pero no estimar su prevalencia. Con esa salvedad, el predominio de la hipertrigliceridemia y de la presión arterial elevada es coherente con los mecanismos descritos para el trabajo nocturno, que incluyen alteraciones del metabolismo lipídico asociadas a la ingesta nocturna y la activación simpática derivada de la privación de sueño.

### Características de los casos según sexo, edad y ocupación

Entre los pacientes con síndrome metabólico, el 58% eran hombres y el 42% mujeres (Figura 2). Por grupo de edad, el 33% tenía entre 31 y 40 años, el 26% entre 21 y 30 años, el 21% entre 41 y 50 años y el 20% entre 51 y 60 años. La concentración de casos en los grupos más jóvenes, con el 59% de los pacientes menores de 41 años, es un resultado llamativo. Sin embargo, estos porcentajes describen la composición de los casos y no la prevalencia en cada grupo, que depende del número de trabajadores de cada sexo y edad incluidos en la muestra, información que el documento base no presenta. Si los trabajadores nocturnos de Ayolas son predominantemente hombres jóvenes la composición de los casos podría reflejar la estructura de la muestra más que un riesgo diferencial. Por la misma razón, no es posible afirmar que el síndrome sea más frecuente en los hombres o en el grupo de 31 a 40 años, sino solo que estos grupos concentran la mayor parte de los casos identificados.

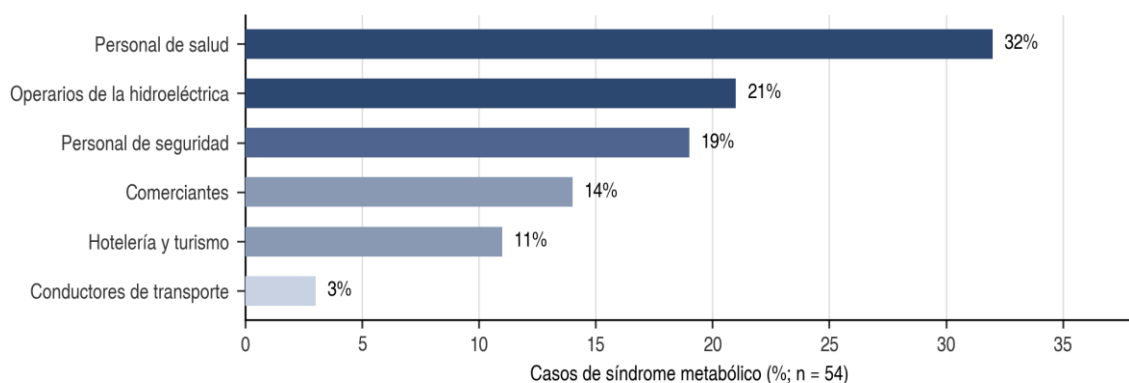
**Figura 2.** Distribución de los casos de síndrome metabólico según sexo y grupo de edad



*Nota.* Elaboración propia a partir de los datos del estudio (n = 54). Porcentajes sobre el total de casos.

Según la ocupación, el personal de salud concentró el 32% de los casos, seguido de los operarios de la hidroeléctrica, con el 21%, el personal de seguridad, con el 19%, los comerciantes, con el 14%, el personal de hotelería y turismo, con el 11%, y los conductores de medios de transporte, con el 3% (Figura 3 y Tabla 5). El predominio del personal de salud coincide con la literatura, que ha estudiado con mayor frecuencia a este grupo por su exposición a guardias nocturnas, y con lo observado en el Hospital Regional de Xalapa (Quiroz Cortez et al., 2014). Al igual que en el caso del sexo y la edad, la distribución por ocupación describe la composición de los casos y no el riesgo de cada grupo, porque el documento base no informa cuántos trabajadores de cada ocupación fueron incluidos. La presencia de operarios de la hidroeléctrica entre los casos pone de relieve, en cualquier caso, la importancia de la entidad binacional como empleador y como actor potencial de la vigilancia de la salud de sus trabajadores.

**Figura 3.** Distribución de los casos de síndrome metabólico según la ocupación nocturna



*Nota.* Elaboración propia a partir de los datos del estudio (n = 54). Porcentajes sobre el total de casos.

**Tabla 5.** Síntesis de los resultados del estudio

| Indicador                           | Categoría                | Resultado                    |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| Prevalencia del síndrome metabólico | Casos / total (IC 95%)   | 54 / 385 = 14,0% (10,9-17,9) |
| Componentes*                        | Hipertrigliceridemia     | 25%                          |
|                                     | Presión arterial elevada | 23%                          |
|                                     | Obesidad abdominal       | 21%                          |

| Indicador                         | Categoría            | Resultado |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|
|                                   | Hiperglucemia        | 17%       |
|                                   | Colesterol HDL bajo  | 14%       |
| <b>Sexo de los casos</b>          | Masculino / femenino | 58% / 42% |
| <b>Grupo de edad predominante</b> | 31 a 40 años         | 33%       |
| <b>Ocupación predominante</b>     | Personal de salud    | 32%       |

*Nota.* Elaboración propia a partir de los datos del estudio. IC: intervalo de confianza. \* Porcentajes sobre el total de componentes registrados en los casos.

## Discusión

El principal resultado del estudio es una prevalencia de síndrome metabólico del 14,0% en trabajadores nocturnos de 21 a 60 años atendidos en el Hospital Regional del IPS de Ayolas. Esta cifra es inferior a la descrita por Quiroz Cortez et al. (2014) en trabajadores de un hospital mexicano, del 24,6% según los mismos criterios, y considerablemente inferior a la documentada por el estudio AsuRiesgo en la población ambulatoria de Asunción, del 28,4% en hombres y del 40,9% en mujeres (Chaves et al., 2015). Estas diferencias pueden explicarse, al menos en parte, por las características de las poblaciones. El estudio AsuRiesgo incluyó pacientes ambulatorios de todas las edades adultas, con un peso mayor de personas de edad avanzada, en quienes el síndrome es más frecuente, mientras que el presente estudio excluyó a los mayores de 60 años y a los pacientes con enfermedad cardiovascular. El predominio de trabajadores jóvenes y la exclusión de quienes ya habían presentado eventos cardiovasculares tienden a reducir la prevalencia observada.

El resultado más importante para la interpretación del estudio es, sin embargo, de naturaleza metodológica. El trabajo original se propuso exponer la jornada nocturna como factor de riesgo del síndrome metabólico y concluye que catorce de cada cien trabajadores nocturnos lo desarrollan. Para establecer que una exposición es un factor de riesgo, es necesario comparar la frecuencia del resultado entre expuestos y no expuestos, lo que en este caso requeriría un grupo de trabajadores diurnos de características similares. El diseño descriptivo, sin grupo de comparación, permite estimar la prevalencia del síndrome en trabajadores nocturnos, pero no determinar si esa prevalencia es mayor que la de los trabajadores diurnos ni, menos aún, atribuirlo al trabajo nocturno. Tampoco permite afirmar que los trabajadores desarrollaron el síndrome por su jornada, porque el diseño transversal no establece la secuencia temporal entre la exposición y el resultado. La evidencia internacional sugiere que el trabajo nocturno se asocia con un mayor riesgo del síndrome (Wang et al., 2014), pero los datos de este estudio no aportan evidencia propia sobre esa asociación en la población paraguaya.

La comparación con los antecedentes permite situar los resultados, aunque con las reservas señaladas (Tabla 6). La prevalencia observada en Ayolas es menor que la descrita en trabajadores de la salud de México y que la documentada en la población ambulatoria de Asunción, y coincide con esta última en la relevancia de la hipertrigliceridemia, pero difiere en el peso relativo de la obesidad abdominal y del colesterol HDL bajo. La concentración de casos en el personal de salud coincide con la literatura latinoamericana, centrada en ese grupo, mientras que la presencia de operarios de la hidroeléctrica y de personal de seguridad constituye un aporte específico del estudio. Ninguno de estos contrastes permite, sin embargo, extraer conclusiones sobre el efecto del trabajo nocturno, porque los estudios difieren en sus poblaciones, en sus criterios y en sus métodos, y porque solo los estudios con grupo de comparación, como el de Carrillo y colaboradores en Chile, permiten estimar un riesgo relativo. La evidencia regional es, en definitiva, escasa y heterogénea.

**Tabla 6.** Comparación de los resultados con los antecedentes

| Estudio                                                              | Prevalencia          | Componentes más frecuentes                       | Grupo con más casos                    |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>Presente estudio (IPS Ayolas, trabajadores nocturnos)</b>         | 14,0%                | Hipertrigliceridemia y presión arterial elevada* | Hombres; 31–40 años; personal de salud |
| <b>Quiroz Cortez et al., 2014 (México, trabajadores de la salud)</b> | 24,6%                | Obesidad e hipertrigliceridemia                  | Mujeres; 50–59 años; enfermería        |
| <b>Chaves et al., 2015 (AsuRiesgo, Asunción)</b>                     | 28,4% (H); 40,9% (M) | Hipertrigliceridemia y HDL bajo                  | Mujeres                                |
| <b>Carrillo et al. (Chile, trabajadores de la salud)</b>             | n. d.                | n. d.                                            | Trabajadores por turnos (RR 3,9 y 5,7) |

*Nota.* Elaboración propia a partir de los resultados del estudio y de las fuentes citadas. n. d.: no disponible. \* Según la distribución sobre el total de componentes registrados.

La distribución de los componentes es coherente con los mecanismos propuestos para el trabajo nocturno. La hipertrigliceridemia, el componente más registrado entre los casos, se ha vinculado con la ingesta de alimentos durante la noche, cuando la tolerancia a la glucosa y el aclaramiento de los lípidos están disminuidos. La presión arterial elevada, el segundo componente, puede relacionarse con la activación simpática y con la alteración del descenso nocturno de la presión que produce la privación de sueño. Estos resultados difieren de los descritos en el Hospital Regional de Xalapa, donde la obesidad y la hipertrigliceridemia fueron los componentes más frecuentes (Quiroz Cortez et al., 2014), y de los del estudio

AsuRiesgo, donde el colesterol HDL bajo fue muy frecuente, especialmente en las mujeres (Chaves et al., 2015). No obstante, la comparación está limitada por la forma en que se presentaron los componentes en el documento base, como proporciones sobre el total de componentes registrados y no como prevalencias en los pacientes.

La concentración de casos en hombres, en trabajadores de 31 a 40 años y en el personal de salud requiere una interpretación igualmente cautelosa. Estos resultados describen la composición de los 54 casos, pero no la frecuencia del síndrome en cada grupo, porque el documento base no informa la distribución de la muestra total según sexo, edad y ocupación. Sin esa información, no puede determinarse si los hombres presentan una prevalencia mayor que las mujeres o si simplemente eran mayoría entre los trabajadores nocturnos estudiados. El resultado contrasta con el del estudio AsuRiesgo, en el que la prevalencia del síndrome fue significativamente mayor en las mujeres (Chaves et al., 2015), pero esa comparación solo sería válida si se dispusiera de las prevalencias por sexo en la muestra de Ayolas. La proporción de casos en trabajadores menores de 41 años es, en cambio, un dato relevante para la salud ocupacional, porque indica que el síndrome está presente en trabajadores jóvenes.

El estudio presenta otras limitaciones. El muestreo no probabilístico por conveniencia, en pacientes que acudieron a un consultorio de clínica médica, puede haber seleccionado a trabajadores con mayor preocupación por su salud o con síntomas, lo que limita la extrapolación de los resultados a la población trabajadora nocturna de Ayolas. No se registraron variables que la literatura asocia con el síndrome y con el trabajo nocturno, como la antigüedad, el tipo de turno o el estilo de vida. La operacionalización del documento base presenta, además, inconsistencias en los criterios, como la asignación de puntajes distintos a la glucemia o la referencia a las recomendaciones del séptimo informe del Comité Nacional Conjunto para la presión arterial, que convendría uniformar. Futuras investigaciones podrían incorporar un grupo de comparación de trabajadores diurnos del mismo empleador, registrar la antigüedad y el tipo de turno, informar la prevalencia de cada componente por sexo y edad, y utilizar diseños longitudinales que permitan estimar la incidencia del síndrome en función de la exposición al trabajo nocturno.

Deben considerarse, además, posibles sesgos de medición. La presión arterial se midió en una única consulta, lo que puede sobrestimar la proporción de personas con valores elevados por el efecto de la bata blanca, y el diagnóstico de hipertensión arterial requiere, según las guías clínicas, mediciones repetidas en distintas ocasiones. El cumplimiento del ayuno de doce horas, necesario para interpretar la glucemia y los triglicéridos, depende de la información aportada por el paciente, y en trabajadores nocturnos el concepto de ayuno puede ser ambiguo. La hora de la extracción de sangre, en relación con el final de la jornada nocturna, puede influir también en los valores de glucemia y de lípidos, dado que estos parámetros presentan variaciones circadianas. Finalmente, la medición del perímetro abdominal requiere un procedimiento estandarizado para ser comparable entre observadores. Estos aspectos no invalidan los resultados, pero sugieren que los estudios futuros deberían estandarizar los procedimientos de medición y registrar la hora de las determinaciones en relación con la jornada laboral de cada participante.

Los resultados tienen implicaciones para la práctica clínica en el consultorio del IPS. El diagnóstico del síndrome metabólico requiere mediciones sencillas y de bajo costo, como el perímetro abdominal y la presión arterial, y determinaciones de laboratorio habituales, de modo que su tamizaje puede integrarse en la atención de rutina de los trabajadores nocturnos. La identificación del trabajo nocturno como condición a registrar en la historia clínica permitiría orientar la búsqueda activa de los componentes del síndrome en esta población. La detección temprana es especialmente relevante en trabajadores jóvenes, en quienes las intervenciones sobre la alimentación, la actividad física y el sueño pueden revertir alteraciones incipientes antes de que se consoliden como diabetes o hipertensión establecidas. El consejo médico debería adaptarse, además, a las condiciones del trabajo nocturno, con recomendaciones sobre el horario de las comidas, la composición de la ingesta durante la jornada, la higiene del sueño diurno y la actividad física compatible con los turnos, porque las recomendaciones generales pueden resultar poco aplicables para quienes trabajan de noche de manera habitual.

La presencia de operarios de la hidroeléctrica y de personal de seguridad entre los casos plantea, además, el papel de los grandes empleadores en la prevención. Las organizaciones que funcionan de manera continua, como la Entidad Binacional Yacuyretá, los hospitales o las empresas de seguridad, disponen de servicios de salud ocupacional o pueden contratarlos, y tienen capacidad para organizar los turnos de manera que se reduzca la exposición prolongada al trabajo nocturno. También pueden ofrecer alimentación saludable durante la jornada, espacios adecuados para el descanso y facilidades para la actividad física. Estas medidas tienen un costo reducido en comparación con el costo de la enfermedad cardiovascular y de la pérdida de productividad asociada. La articulación entre los empleadores, el IPS y los servicios de salud locales permitiría, en una ciudad como Ayolas, construir un sistema de vigilancia de la salud de los trabajadores nocturnos adaptado a las características de su mercado laboral.

Desde la perspectiva de la salud pública, los resultados adquieren relevancia si se considera la magnitud de la población expuesta. El trabajo nocturno es habitual en sectores esenciales para el funcionamiento de la sociedad y su importancia tiende a aumentar con la expansión de las actividades que funcionan de manera continua. Si una proporción relevante de estos trabajadores presenta el síndrome metabólico en edades tempranas, el impacto acumulado sobre la incidencia de diabetes y de enfermedad cardiovascular en las próximas décadas puede ser considerable. La prevención en el ámbito laboral ofrece, en este contexto, ventajas importantes: los trabajadores son accesibles a través de sus empleadores y del sistema de seguridad

social, las intervenciones pueden integrarse en la organización del trabajo y los resultados pueden monitorearse mediante los exámenes periódicos. La inversión en vigilancia y prevención en esta población podría, por tanto, tener un retorno sanitario y económico favorable, aunque su magnitud debería estimarse mediante estudios específicos de costo y efectividad.

### **Análisis crítico de la regulación del trabajo nocturno**

La regulación paraguaya del trabajo nocturno se centra en la duración de la jornada y en la remuneración, pero no incorpora de manera específica la protección de la salud de los trabajadores nocturnos. El Código del Trabajo reconoce implícitamente el mayor desgaste que supone trabajar de noche al reducir la jornada máxima y establecer un recargo salarial, pero no prevé evaluaciones de salud periódicas específicas para estos trabajadores ni el derecho a ser trasladados a un trabajo diurno cuando su salud lo requiera. El Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo contempla exámenes médicos de los trabajadores, pero no los orienta a los riesgos cardiometabólicos asociados al trabajo nocturno. Esta laguna es relevante porque los efectos metabólicos del trabajo nocturno son silenciosos y se desarrollan a lo largo de años, de modo que solo una vigilancia sistemática puede detectarlos a tiempo. La compensación económica, por sí sola, no protege la salud, y puede incluso incentivar la permanencia prolongada en jornadas nocturnas de trabajadores que ya presentan alteraciones metabólicas.

El Convenio N.º 171 de la Organización Internacional del Trabajo ofrece un modelo de regulación más orientado a la salud, al establecer el derecho de los trabajadores nocturnos a evaluaciones de salud antes de su asignación y a intervalos regulares, y a ser transferidos a un trabajo diurno cuando no puedan continuar en la jornada nocturna por razones de salud. Con independencia de su ratificación, que debe verificarse, sus principios podrían incorporarse a la normativa nacional o a las políticas de los grandes empleadores y del sistema de seguridad social. El IPS, que brinda atención de salud a los trabajadores asalariados, está en una posición privilegiada para implementar programas de tamizaje del síndrome metabólico en trabajadores nocturnos. Una respuesta coherente con los resultados podría combinar la inclusión del tamizaje cardiometabólico en los exámenes periódicos de los trabajadores nocturnos, la obligación de los empleadores de facilitar esos exámenes y de ofrecer condiciones que favorezcan una alimentación saludable y el descanso, y el reconocimiento del derecho a solicitar el traslado a una jornada diurna por razones de salud debidamente certificadas.

### **Conclusiones**

El estudio permitió describir la frecuencia del síndrome metabólico en trabajadores con jornada laboral nocturna atendidos en el Hospital Regional del IPS de Ayolas, y concluir que alrededor de uno de cada siete presentaba el síndrome según los criterios del Panel de Tratamiento del Adulto III, con una prevalencia del 14,0% y un intervalo de confianza del 95% entre el 10,9% y el 17,9%. Entre los casos, la hipertrigliceridemia y la presión arterial elevada fueron los componentes más registrados, seguidos de la obesidad abdominal, la hiperglucemia y el colesterol HDL bajo. Los casos se concentraron en hombres, en trabajadores de 31 a 40 años y en el personal de salud, seguido de los operarios de la hidroeléctrica y del personal de seguridad, y más de la mitad correspondió a trabajadores menores de 41 años. Estos resultados muestran que el síndrome metabólico está presente en una proporción relevante de trabajadores nocturnos jóvenes y en plena actividad laboral, lo que justifica su detección sistemática y la implementación de intervenciones preventivas orientadas a modificar el estilo de vida.

El estudio no permite, sin embargo, establecer que la jornada laboral nocturna sea un factor de riesgo del síndrome metabólico, como se proponía el trabajo original, porque su diseño descriptivo y transversal no incluyó un grupo de comparación de trabajadores diurnos ni registró la antigüedad en el trabajo nocturno. Tampoco permite afirmar que el síndrome sea más frecuente en los hombres, en determinados grupos de edad o en ciertas ocupaciones, porque no se dispone de la composición de la muestra total según esas variables, ni estimar la prevalencia de cada componente, porque los resultados se presentaron como proporciones sobre el total de componentes registrados. La evidencia internacional sugiere que el trabajo nocturno se asocia con un mayor riesgo del síndrome, pero esa asociación requiere ser verificada en la población paraguaya mediante estudios comparativos. En el plano normativo, se concluye que la regulación nacional del trabajo nocturno compensa el mayor desgaste mediante una jornada más breve y una remuneración superior, pero no prevé una vigilancia específica de la salud de estos trabajadores.

La principal contribución del estudio es aportar un primer dato sobre la frecuencia del síndrome metabólico en trabajadores nocturnos del Paraguay, y describir la distribución de los casos en ocupaciones poco estudiadas en la región, como los operarios de una central hidroeléctrica y el personal de seguridad. En el plano metodológico, el análisis pone de relieve la importancia de ajustar los objetivos y las conclusiones al diseño del estudio: un estudio descriptivo sin grupo de comparación puede estimar la magnitud de un problema de salud en una población, pero no identificar sus factores de riesgo, y la presentación de los resultados debe permitir distinguir entre la composición de los casos y la prevalencia en cada subgrupo. En el plano de las políticas, el estudio sugiere que el sistema de seguridad social y los grandes empleadores disponen de las condiciones necesarias para implementar programas de vigilancia cardiometabólica de los trabajadores nocturnos, y que la regulación del trabajo nocturno podría incorporar la protección de la salud como un componente explícito, junto con las disposiciones sobre la jornada y la remuneración.

## Recomendaciones

Para el Instituto de Previsión Social y los servicios de salud ocupacional, se recomienda implementar un programa de tamizaje periódico del síndrome metabólico en trabajadores nocturnos, que incluya la medición del perímetro abdominal y de la presión arterial, y la determinación en ayunas de la glucemia, los triglicéridos y el colesterol HDL (Tabla 7). Los trabajadores con el síndrome o con alguno de sus componentes deberían recibir intervenciones sobre el estilo de vida, con asesoramiento nutricional adaptado a los horarios nocturnos, promoción de la actividad física y orientaciones sobre la higiene del sueño, y seguimiento médico cuando corresponda. Para los empleadores, en particular la Entidad Binacional Yacretá, los servicios de salud y las empresas de seguridad, se sugiere facilitar la realización de estos exámenes, ofrecer alimentación saludable durante la jornada, organizar los turnos de manera que se reduzca la exposición prolongada al trabajo nocturno y permitan un descanso adecuado. En el plano normativo, se recomienda incorporar la evaluación periódica de la salud de los trabajadores nocturnos a la regulación de la seguridad y la salud en el trabajo.

Para la investigación, se recomienda desarrollar estudios analíticos que comparen la prevalencia del síndrome metabólico entre trabajadores nocturnos y diurnos del mismo empleador o de ocupaciones similares, con un tamaño de muestra calculado para detectar diferencias relevantes y con un muestreo probabilístico a partir de los registros de los empleadores o del IPS. Estos estudios deberían registrar la antigüedad en el trabajo nocturno, el tipo de turno, fijo o rotativo, el número de noches trabajadas por semana y las variables de estilo de vida y presentar la prevalencia de cada componente del síndrome según sexo, edad y ocupación, con sus intervalos de confianza (Tabla 8). El análisis debería ajustar las comparaciones por edad, sexo y otros factores de confusión mediante modelos multivariados. Los diseños longitudinales, que siguen a los trabajadores a lo largo del tiempo, permitirían estimar la incidencia del síndrome en función de la exposición acumulada al trabajo nocturno y evaluar el efecto de las intervenciones preventivas sobre los componentes del síndrome y sobre el riesgo cardiovascular de estos trabajadores.

Se recomienda, además, desarrollar acciones de información y educación dirigidas a los propios trabajadores nocturnos, que les permitan reconocer los riesgos metabólicos asociados a su jornada y adoptar medidas de autocuidado. Estas acciones podrían incluir materiales breves sobre la organización de las comidas durante la noche, la elección de alimentos, el sueño diurno y la incorporación de actividad física en los días de descanso, así como la difusión de la importancia de controlar periódicamente la presión arterial y los análisis de laboratorio. Los servicios de salud ocupacional, los sindicatos y las asociaciones profesionales podrían participar en su difusión, y los propios consultorios del IPS podrían utilizarlos en la atención de los trabajadores nocturnos. Para la Universidad Nacional de Itapúa y los programas de especialización, se sugiere promover líneas de investigación sobre salud ocupacional y riesgo cardiovascular que den continuidad a este estudio con diseños analíticos, de modo que la evidencia generada contribuya a la formulación de políticas de prevención adaptadas a la realidad de los trabajadores paraguayos.

**Tabla 7.** *Propuesta de programa de vigilancia cardiometabólica para trabajadores nocturnos*

| Componente                                  | Acciones                                                                                                         | Responsables                              |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Tamizaje</b>                             | Perímetro abdominal, presión arterial, glucemia, triglicéridos y HDL al ingreso y al menos una vez al año        | IPS y servicios de salud ocupacional      |
| <b>Intervención sobre el estilo de vida</b> | Asesoramiento nutricional adaptado al horario nocturno, actividad física e higiene del sueño                     | IPS, nutricionistas y empleadores         |
| <b>Organización del trabajo</b>             | Rotación que limite la exposición nocturna prolongada; descansos adecuados; alimentación saludable en la jornada | Empleadores                               |
| <b>Seguimiento clínico</b>                  | Control y tratamiento de los componentes alterados; traslado a jornada diurna cuando sea necesario               | IPS y empleadores                         |
| <b>Marco normativo</b>                      | Evaluación periódica obligatoria de la salud de los trabajadores nocturnos                                       | Ministerio de Trabajo y Congreso Nacional |

*Nota.* Elaboración propia a partir de los resultados del estudio y de la literatura revisada.

**Tabla 8.** *Variables recomendadas para futuros estudios sobre trabajo nocturno y síndrome metabólico*

| Dimensión             | Variables                                                                                                  | Propósito                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>Exposición</b>     | Trabajo nocturno o diurno; tipo de turno (fijo o rotativo); noches por semana; antigüedad                  | Estimar el riesgo relativo y la relación dosis-respuesta           |
| <b>Población</b>      | Composición de la muestra por sexo, edad y ocupación; participación y rechazos                             | Calcular prevalencias por subgrupo y valorar el sesgo de selección |
| <b>Estilo de vida</b> | Alimentación, horarios de comida, actividad física, sueño, tabaquismo y alcohol                            | Controlar factores de confusión                                    |
| <b>Mediciones</b>     | Presión arterial repetida; hora de la extracción respecto de la jornada; perímetro abdominal estandarizado | Reducir sesgos de medición                                         |
| <b>Resultados</b>     | Prevalencia de cada componente por paciente; número de componentes; índice de masa corporal                | Comparar con otros estudios y describir el perfil de riesgo        |

*Nota.* Elaboración propia a partir de las limitaciones identificadas en el estudio.

## Referencias

- Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., Fruchart, J. C., James, W. P. T., Loria, C. M., & Smith, S. C., Jr. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*, 120(16), 1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Ávila, D. S. (2016). Implicaciones del trabajo nocturno y/o trabajo por turnos sobre la salud. *Medicina Legal de Costa Rica*, 33(1). [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152016000100070&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152016000100070&script=sci_arttext)
- Barahona Madrigal, A. I., Vidaurre Mora, E. J., Sevilla Acosta, F. J., Rodríguez Rodríguez, J., & Monge Escobar, S. E. (2013). El trabajo nocturno y sus implicaciones en la salud de médicos, enfermeras y oficiales de seguridad de los hospitales de la Caja Costarricense del Seguro Social en Costa Rica. *Medicina Legal de Costa Rica*, 30(1).
- Chaves, G., Brites, N., Maciel, V., Klinkhof, A., & Mereles, D. (2015). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población adulta ambulatoria urbana: estudio AsuRiesgo, Paraguay. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38(2), 136–143.
- Código del Trabajo [Ley N.º 213/1993]. (1993). Congreso Nacional de la República del Paraguay.
- Decreto N.º 14.390/1992. Por el cual se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. (1992). Presidencia de la República del Paraguay.
- Dirección de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles. (2014). *Análisis de la situación de las enfermedades crónicas no transmisibles*. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.
- Gan, Y., Yang, C., Tong, X., Sun, H., Cong, Y., Yin, X., Li, L., Cao, S., Dong, X., Gong, Y., Shi, O., Deng, J., Bi, H., & Lu, Z. (2015). Shift work and diabetes mellitus: A meta-analysis of observational studies. *Occupational and Environmental Medicine*, 72(1), 72–78. <https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102150>
- González, R., Madrazo, C., Knapke, F., Ramos, C., & Cornaló, E. (2010). Síndrome metabólico en funcionarios del Hospital Regional de Encarnación. *Revista sobre Estudios e Investigaciones del Saber Académico*, 4(4), 8–12.
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., Gordon, D. J., Krauss, R. M., Savage, P. J., Smith, S. C., Jr., Spertus, J. A., & Costa, F. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome. *Circulation*, 112(17), 2735–2752. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>
- Jiménez, J. D. (2011). *Trabajo a turnos y nocturno: patología asociada a la turnicidad*. Prevencionar. <https://prevencionar.com/2011/05/25/trabajo-a-turnos-y-nocturno3-patologia-asociada-a-la-turnicidad/>
- Marqueta, S. M., Rodríguez, G. L., Enjuto, M. D., Juárez, S. J., & Martín, R. J. (2017). Relación entre la jornada laboral y las horas de sueño con el sobrepeso y la obesidad en la población adulta española según los datos de la Encuesta Nacional de Salud 2012. *Revista Española de Salud Pública*, 91, 1–10. [Verificar nombres de los autores].
- Organización Internacional del Trabajo. (1990). *Convenio sobre el trabajo nocturno, 1990 (núm. 171)*. OIT.
- Quiroz Cortez, M. C., Mendoza González, M. F., & Zendejas Reyes, V. (2014). *Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de la salud del Hospital Regional Xalapa Dr. Luis F. Nachón* [Tesis de especialidad, Universidad Veracruzana].
- Rodríguez, A. L., Sánchez, M., & Martínez, L. (2002). Síndrome metabólico. *Revista Cubana de Endocrinología*, 13(3).
- Santana, H. J., Alfano, T., & Escobal Machado, A. (2014). Turnos de trabajo, ¿un factor de riesgo cardiovascular? *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 60(234), 1–4. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2014000100014>
- Scheer, F. A. J. L., Hilton, M. F., Mantzoros, C. S., & Shea, S. A. (2009). Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(11), 4453–4458. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808180106>
- Serrana, M. L. (2013). Trabajo en turnos, privación de sueño y sus consecuencias clínicas y médico-legales. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(3), 443–451. [Verificar nombre de la autora].
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *The Lancet*, 370(9596), 1453–1457. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61602-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X)
- Vyas, M. V., Garg, A. X., Iansavichus, A. V., Costella, J., Donner, A., Laugsand, L. E., Janszky, I., Mrkobrada, M., Parraga, G., & Hackam, D. G. (2012). Shift work and vascular events: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 345, e4800. <https://doi.org/10.1136/bmj.e4800>
- Wang, F., Zhang, L., Zhang, Y., Zhang, B., He, Y., Xie, S., Li, M., Miao, X., Chan, E. Y. Y., Tang, J. L., Wong, M. C. S., Li, Z., Yu, I. T. S., & Tse, L. A. (2014). Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obesity Reviews*, 15(9), 709–720. <https://doi.org/10.1111/obr.12194>

Zimmet, P., Alberti, K. G. M. M., & Serrano Ríos, M. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, 58(12), 1371–1376.

## Declaraciones

---

**Aprobación ética:** El protocolo fue evaluado por el comité científico y aprobado sin observaciones por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Itapúa. La investigación se condujo conforme a la Declaración de Helsinki.

**Consentimiento informado:** Los pacientes participaron de forma voluntaria y otorgaron su consentimiento informado antes de su inclusión. El estudio contó con la autorización de las direcciones del Hospital Regional del IPS y del Hospital Distrital de Ayolas. Los resultados se presentan de forma agregada.

**Contribución de autoría (CRediT):** Mariela Espínola Benítez y Marta María Benítez Morínigo: conceptualización, investigación, curación de datos, análisis formal y redacción del borrador original.

**Disponibilidad de datos:** Los datos que sustentan los resultados de este estudio están disponibles previa solicitud razonable a la autora de correspondencia.

**Uso de inteligencia artificial:** Las autoras declaran haber utilizado herramientas de inteligencia artificial durante la preparación del manuscrito exclusivamente para tareas de apoyo a la redacción y revisión lingüística. Su utilización no sustituyó la autoría intelectual, el análisis ni la interpretación de los resultados. Las autoras revisaron y validaron el contenido final y asumen plena responsabilidad por el manuscrito.

**Conflictos de intereses:** Las autoras declaran que no existe ningún conflicto de intereses, ya sea de carácter financiero, personal, institucional o de cualquier otra índole, que pudiera haber influido en los resultados, interpretación o conclusiones del presente estudio.

**Financiamiento:** La investigación fue financiada con recursos propios de las autoras y no recibió financiamiento externo.