



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

TRABAJO POR TURNOS Y PRESENCIA DE OBESIDAD EN LOS TRABAJADORES
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA

DIANA CAROLINA MORALES DOTTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE ENFERMERÍA

MAESTRÍA EN SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ

2014

TRABAJO POR TURNOS Y PRESENCIA DE OBESIDAD EN LOS TRABAJADORES
UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA

DIANA CAROLINA MORALES DOTTOR

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Salud y Seguridad en el trabajo

Directora:

MARÍA AMPARO LOZADA

Línea de investigación:

Contextualización y métodos en salud y seguridad en el trabajo

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE ENFERMERÍA

MAESTRÍA EN SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

BOGOTÁ

2014

Agradecimientos

Esta tesis no habría sido posible sin el amor y apoyo incondicional de mi esposo, quien estuvo conmigo durante toda su realización.

Fueron primordiales las palabras de ánimo y el amor de mis padres y mi hermano que siempre estuvieron presentes

Agradezco también la guía y colaboración de la Dra. María Amparo Lozada quien con su experiencia y asesoría me permitió completar esta tesis.

Tabla de contenido

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	144
1.1. OBJETIVO GENERAL	144
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	144
2. MARCO REFERENCIAL	155
2.1. OBESIDAD EN COLOMBIA	155
3. MARCO TEÓRICO	166
3.1. TRABAJO POR TURNOS	166
3.2. OBESIDAD	222
4. METODOLOGÍA	355
4.1. DISEÑO	355
4.2. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS DE LA REVISIÓN	39
4.3. FUENTES DE INFORMACIÓN	433
4.4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS ESTUDIOS	433
5. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	433
5.1. ANÁLISIS DE LA VALIDEZ INTERNA DE LOS ARTÍCULOS Y CONTROL DE SESGOS	433
5.2. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS	45
5.3. CLASIFICACION DE LA EVIDENCIA CIENTIFICA	47
5.4. ASPECTOS ÉTICOS	49
5.5. PROPIEDAD INTELECTUAL	500
6. RESULTADOS	500
6.1. FUENTES DE INFORMACIÓN SIGNIFICATIVAS PARA EL CONOCIMIENTO DEL TEMA	500
6.2. EVIDENCIA CIENTÍFICA DE LA RELACIÓN POTENCIAL ENTRE EL TRABAJO POR TURNOS Y LA PRESENCIA DE OBESIDAD EN TRABAJADORES	533
6.3. EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ INTERNA DE LOS ARTÍCULOS	67
6.4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS	78
6.5. CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA	890
6.6. CONCLUSIONES RESPECTO A LA EVIDENCIA	98
7. DISCUSIÓN	1199
8. CONCLUSIONES	1244
9. RECOMENDACIONES	1266
10. LIMITACIONES	127
REFERENCIAS	129

TRABAJO POR TURNOS Y PRESENCIA DE OBESIDAD EN LOS TRABAJADORES

UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA

Resumen

La obesidad es un problema de salud pública de alta prevalencia a nivel global llegando a ser considerada una epidemia en varios países incluyendo latinoamericanos como México y Colombia.

Existen factores individuales, pero también factores sociales y culturales que influyen negativamente sobre los hábitos alimenticios y la cada vez menor actividad física de la población mundial.

Las personas pasan 8 o más horas al día en sus lugares de trabajo, por lo tanto, además de los aspectos culturales relacionados con la alimentación; prácticas de trabajo y disposiciones organizacionales pueden generar comportamientos poco favorecedores de la salud aunados a las nuevas tecnologías que en términos generales limitan la actividad física.

En el sector de los servicios, dentro de los cuales se incluye la prestación de los servicios de salud, se requiere trabajar de manera continua lo que exige instaurar formas de organización del

trabajo como el esquema del trabajo por turnos y trabajo nocturno; varios estudios han demostrado alteran la respuesta fisiológica del organismo y además puede estar relacionada con cambios en el índice de masa corporal (IMC).

Debido a que se carece de información amplia acerca del problema de obesidad en relación con el trabajo se propone desarrollar una revisión sistemática exploratoria para recopilar la mejor evidencia científica que permita en un futuro tanto acometer estudios como intervenciones orientadas a la prevención y manejo de situaciones relacionadas con la presentación de este fenómeno. Lo anterior contribuirá al mejoramiento de las condiciones de salud de los trabajadores afectados, a su mejor desempeño, y al mantenimiento de la productividad.

Esta revisión se hizo con base en el protocolo de revisión sistemática exploratoria que permite de una forma organizada determinar qué se ha investigado del tema en estudio, con un análisis detallado de la validez de los artículos analizados en él, para finalmente obtener la mejor evidencia acerca de si el trabajo por turnos y el trabajo nocturno son factores de riesgo para la presencia de obesidad en los trabajadores.

Palabras clave: obesidad, trabajo por turnos, trabajo nocturno, revisión sistemática exploratoria, evidencia científica

Abstract

Obesity is a public health problem with high prevalence globally considered becoming an epidemic in several countries including Mexico and Colombia as Latin.

There are individual factor, but also social and cultural factors that negatively influence in the eating habits and physical activity declining world population.

People spend eight or more hour of day in their workplace, therefore, in addition to the cultural factors relation with food; work practices and organizational arrangements can generate unflattering health behavior coupled with the new technology in generally limited physical activity.

In the service sector, within which the provision of health services is included, requires working continuously which need establishing forms of work organization and the scheme of shift work and night work, several studies have shown to alter the physiological response of the body and can also be related to changes in body mass index (BMI).

Because there is a lack of comprehensive information about the problem of obesity in relation to the work aims to develop a systematic exploratory review to gather the best scientific evidence to undertake in future studies as both aimed at preventing and managing situations related interventions with the presentation of this phenomenon. This will contribute to improving the health conditions of the workers concerned, his best performance, and maintaining productivity

This review will be based on the systematic review protocol that allows exploration in an organized way to determine what has researched the topic under study, a detailed analysis of the validity of the analyzed articles on it, to finally obtain the best evidence whether shift work and night work are risk factors for obesity in the presence of workers.

Keywords: obesity, shift work, night work, exploratory systematic review, scientific evidence

Introducción

Los avances tecnológicos en los lugares de trabajo junto a las nuevas condiciones organizacionales, han transformado el trabajo a nivel mundial. Los efectos de estos cambios han llevado a que en muchos casos los peligros y riesgos tradicionales se hayan reducido o eliminado pero a la vez han permitido el surgimiento de nuevos riesgos. Estos nuevos riesgos pueden estar asociados a cambios en las características de la actividad laboral como el aumento en los trabajos que exigen más actividad mental y menos actividad física; las diferentes jornadas laborales que no permiten un horario definido para la ingesta de alimentos y que conducen a desórdenes alimenticios.

“Con el aumento de la demanda del trabajo por turnos, el porcentaje de trabajadores por turnos ha aumentado, y estos llegan a ser casi el 20% de toda la fuerza de trabajo en los países desarrollados” (1:341); el trabajo por turnos que genera trastornos en el sueño que alteran los ciclos fisiológicos normales y producen alteraciones en la digestión, es una de las posibles causas que han contribuido al aumento de la obesidad a nivel mundial.

La epidemia de la obesidad, “es una respuesta normal de la población a la dramática reducción en la demanda de actividad física y los grandes cambios en la alimentación de los países en los últimos 40 años” (2:6). A este fenómeno se puede agregar la disminución de la actividad física generada por las nuevas tecnologías, en cuanto buena parte de las tareas se centran en labores fundamentalmente sedentarias derivadas del alto uso de tecnologías que disminuyen la exigencia de actividad física

Los ritmos de trabajo, la distancia de la casa al trabajo, el teletrabajo son entre otros los factores que contribuyen a interferir con un patrón alimenticio adecuado lo que se refleja en un aumento de la ingesta de las comidas rápidas con alta carga de grasas y carbohidratos, que son de rápida preparación disminuyendo el consumo de frutas y verduras necesarias para mejorar la digestión y evitar el aumento de peso. Existen otros factores que también promueven la ingesta de grasa como: “el costo del producto, su disponibilidad general en términos de acceso físico y la facilidad para adquirirlo, y la publicidad de los productos” (2:10); esto hace que este tipo de alimentos tengan una mayor disponibilidad y demanda en el mercado.

La obesidad está asociada a múltiples patologías de muy alto costo. De acuerdo con Smith et ál. (3) estas incluyen:

La enfermedad coronaria, la falla cardíaca, la hipertensión, la diabetes mellitus tipo 2, la dislipidemia, el síndrome de apnea del sueño y otros problemas pulmonares, la hipertensión pulmonar, los infartos cardíacos, la trombosis venosa profunda, el embolismo pulmonar, la insuficiencia venosa, las enfermedades degenerativas de las articulaciones, muchos cánceres, la esteatosis no alcohólica y enfermedades de la vesícula (p. 527).

A nivel internacional se han realizado varios estudios, que buscan relacionar diferentes factores de riesgo con la obesidad; en el estudio de Karlsson, Knutsson, Lindahl, y Alfredsson (4) “los trabajadores por turnos tienen mayores niveles de triglicéridos séricos y menor nivel de lipoproteína de alta densidad (HDL) que los trabajadores diurnos” (p. 424), lo que estaría a favor del aumento de peso, Magee. Caputi y Iverson (5) encontraron que “hubo una relación

significativa entre largas horas de trabajo y el aumento en el índice de masa corporal, particularmente mediado por las horas de sueño” (p. 83); Huneault, Mathieu y Tremblay (6) resaltan como la globalización hace que “la gente tenga que adaptarse a estilos de vida diario que llevan a hiperfagia y disminución en el gasto de energía para mantener su competitividad económica” (p. 64).

Las investigaciones no solo se han hecho para indagar acerca del origen, sino también por buscar estrategias orientadas a disminuir la obesidad. Christensen et ál. (7) adelantaron un estudio sobre intervenciones en los sitios de trabajo para disminuir el peso corporal mediante la realización de actividad cardiovascular en los sitios de trabajo encontrando “una reducción significativa de peso, grasa corporal, circunferencia abdominal y presión sanguínea, así como aumento en el estado aeróbico del grupo de intervención, lo que muestra el gran potencial de la promoción de la salud en los sitios de trabajo en este grupo de trabajo de alto riesgo” (p. 1).

Esta revisión sistemática exploratoria busca encontrar la mejor evidencia disponible acerca de si el trabajo por turnos es un factor de riesgo para la presencia de obesidad en trabajadores que se desempeñan bajo este tipo de organización del trabajo.

Justificación

la revisión bibliográfica realizada en bases de datos y revistas de reconocida calidad en el área no generó el hallazgo de reportes de estudios similares realizados en el país. En Colombia las estadísticas acerca de la prevalencia de obesidad en la población son más bien recientes y requieren de un mayor avance.

Para el año 2005 el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, en su Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN 2005)(8) encontró una prevalencia de sobrepeso en adultos hombres entre 18 y 64 años de 31,1 %, y de 33% en las mujeres; mientras que la prevalencia de obesidad fue de 8,8% hombres y 16,6% en mujeres. El total de sobrepeso y obesidad en hombres y mujeres fue de 32,3% y de 13,8% respectivamente. Esta misma encuesta se realizó en 2010 (9), evidenciando un aumento del IMC en la población general, con un 34,1% de hombres en sobrepeso y un 35% en mujeres; la obesidad también aumentó con un 11,5 en hombres y un 20,1% en mujeres, con un total de 34,6% de población en sobrepeso y un 16,5 en obesidad.

Estos dos informes evidencian que el sobrepeso y la obesidad son cada vez más prevalentes en la población colombiana. El Banco de la República de Colombia (10), en noviembre del 2012 encontró que el 79,2% de la población estaba en edad de trabajar y de este porcentaje el 64,3% estaba trabajando, estas estadísticas muestran como la mayoría de las personas mayores de 18 años, se encuentran trabajando, y esto hace importante identificar si factores como el trabajo por turnos y el trabajo nocturno tienen efecto positivo en el aumento de IMC de la población trabajadora

Teniendo en cuenta que la obesidad produce morbilidad e incapacidad es importante que la salud y seguridad en el trabajo proponga intervenciones orientadas a promover la salud y prevenir la presencia de obesidad, para mejorar las condiciones de trabajo y de forma directa la productividad de los mismos. Para ello es necesario ampliar los conocimientos acerca de si el trabajo por turno es un factor del sistema de trabajo que contribuye a aumentar el IMC en los trabajadores, y de esta manera poder establecer medidas para contribuir a su productividad y a mitigar todos los efectos potencialmente lesivos de la obesidad.

El manejo de la obesidad se debe hacer desde varios niveles. El primero el individual ya que este tipo de trabajadores requieren un control en sus hábitos alimenticios, y una concientización en la importancia de la actividad física. En segundo lugar las instituciones de salud deben brindar medidas que permitan un adecuado control de este tipo de personas, con controles periódicos de su tensión arterial, glicemia, y realizando actividades de prevención primaria y secundaria, que permitan evitar desenlaces indeseados en esta población. En tercer lugar y no por ello de menos importancia, en los sitios de trabajo se deben tomar medidas que permitan un adecuado control de este tipo de trabajadores, trabajando en conjunto con el sistema de salud para hacer un adecuado control y generar estrategias que ayuden a mejorar la calidad de vida de este tipo de trabajadores, dentro y fuera del trabajo.

Teniendo en cuenta lo planteado en los párrafos precedentes acerca de la escasez de trabajos en el país acerca de este fenómeno y la relativa debilidad de la información es indispensable realizar una revisión sistemática exploratoria que permita obtener la mejor evidencia acerca del papel que

el trabajo por turnos y el trabajo nocturno juegan frente a la presencia de obesidad en los trabajadores.

1. Definición del problema de investigación

¿El trabajo por turnos es un factor de riesgo para la presentación de obesidad en los trabajadores?

1.1. Objetivo general

Obtener la mejor evidencia científica disponible de si el trabajo por turnos es un factor de riesgo para la presentación de obesidad en los trabajadores.

1.2. Objetivos específicos

- Reconocer mediante la búsqueda de la literatura científica los estudios relevantes de demuestren la relación potencial entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad en los trabajadores.
- Obtener la mejor evidencia científica que demuestre la relación potencial entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad en trabajadores.
- Identificar si existe una relación entre trabajo por turnos y la presencia de obesidad en trabajadores.

2. Marco referencial

2.1. Obesidad en Colombia

En consideración a que la obesidad es reconocida a nivel mundial como una patología que tiene la potencialidad de desarrollar alteraciones en la salud, el Congreso de la República expidió el 14 de octubre del 2009 la ley 1355 “por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a ésta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención” (11). Esta ley promueve estrategias haciendo énfasis en una alimentación saludable principalmente en instituciones educativas y en estimular la actividad física por medio de clases de educación física para estudiantes principalmente de primaria y secundaria.

El artículo 5, parágrafo 1, de la ya mencionada ley se estipulan las pausas activas como mecanismo para el control de la obesidad de los trabajadores, esta es una práctica que busca disminuir el sedentarismo laboral. De acuerdo con Blair (12) “quizás la mayoría, del sobrepeso y la obesidad, vista en la población de Estados Unidos, es causada por estilos de vida sedentarios y físicamente inactivos” (p. 646), lo que hace de esta, una buena estrategia para disminuir la prevalencia de alteraciones osteomusculares, pero no una herramienta que se puede aplicar desde el campo de la salud y seguridad en el trabajo para disminuir el IMC

3. Marco teórico

3.1. Trabajo por turnos

La década de los 80 “es una época de gran salto tecnológico, la automatización, la robótica y la microelectrónica invadieron el mundo fabril” (13), esto lleva no solo a mejoras en las formas de producción ya que permitían más agilidad en el proceso, sino también a cambios en las tareas que desempeñaba el trabajador, y a la vez, cambios en el horario ya que el trabajador dependía del horario de las máquinas y no de su reloj biológico.

De acuerdo con Laurell (14) “El capitalismo primero rompe con el tiempo natural y su uso en función del ciclo natural para sustituirlo por un tiempo contabilizado en ciclos de 24 horas, durante las cuales se repiten uniformemente las mismas actividades” (p. 28).

Este cambio en la organización ha sido uno de los más importantes para la salud de los trabajadores ya que ha generado cambios fisiológicos que han producido alteraciones en la salud y en su calidad de vida intra y extralaborales. Es así como “la obligatoriedad del trabajo prohíbe de cualquier otra actividad con horario fijo” (15), de esta manera la vida familiar se ve afectada ya que el tiempo de compartir con la familia se ve limitado por el “tiempo libre” que el trabajador pueda acomodar de acuerdo a su jornada laboral.

Los sistemas de trabajo actuales siguen viviendo los efectos de la globalización y de la precarización laboral, lo que lleva a que los trabajadores estén sometidos a sistemas de trabajo

con una gran carga laboral, horarios extendidos y sedentarismo que son entre otros factores que pueden llegar a incidir en la disminución de la actividad física y en el aumento de IMC.

Los nuevos sistemas de trabajo tienen implicaciones sobre el desempeño del trabajador tal como lo anota Peiro (16).

- Disminución de la actividad física y aumento de la actividad mental.
- Aumento de flexibilidad en la tarea, horarios de trabajo y organización.
- Aumento del trabajo en equipos con autorregulación sin necesidad de supervisión constante sino con el propio control grupal.
- Aparición del teletrabajo que rompe con las barreras de los horarios y los desplazamientos que se ven facilitados por la tecnología que crean disponibilidades permanentes de los trabajadores.

Los trabajadores por turnos y en turnos nocturnos tienen alteraciones en los patrones del sueño; es bien sabido que la poca duración del sueño aumenta la mortalidad (17) y morbilidad (18) de enfermedades cardiovasculares; es por esta razón que es importante revisar si existe una relación entre el trabajo por turnos y el trabajo nocturno y la presencia de obesidad que potencializaría aún más el efecto negativo que tienen las enfermedades cardiovasculares, sobre la población general.

Una posible explicación a las alteraciones en las respuestas fisiológicas, puede estar en que “es sabido que el poco tiempo de sueño, disminuye los niveles sanguíneos de leptina, la cual es secretada de los adipositos y actúa para suprimir el apetito, y por el contrario aumenta los niveles de grelina, la cual aumenta el apetito” (19).

Estudios que comparan el trabajo por turnos con el trabajo diurno como el de Jermendy, Nádas, Hegyi, Vasas y Hidvégi (20) que muestran como “la presión arterial sistólica fue mayor en los trabajadores de turnos rotativos que en los trabajadores diurnos” (p. 1), al igual que producen alteraciones negativas en los hábitos de vida saludable como lo describen los autores en mención: “los trabajadores por turnos gastan menos tiempo durmiendo en los días de trabajo y en los días de no trabajo, y gastan menos tiempo en actividades deportivas”(p. 1), lo que contribuye a aumentar el riesgo cardiovascular de este tipo de trabajadores.

El trabajo nocturno se caracteriza por horarios prolongados y pocas horas de sueño, Ko et ál. (21) encontraron como estas dos características se asociaron con obesidad en trabajadores de Hong Kong; al igual que Itani et ál. (1), quienes encontraron que los trabajadores por turnos que dormían menos de 5 horas, tenían más riesgo de volverse obesos que los que dormían entre 5 y 7 horas.

3.1.1. Alteraciones fisiológicas asociadas al trabajo por turnos

El trabajo por turnos altera el ciclo circadiano normal y como consecuencia se puede ver alterada la producción de ciertas hormonas que puede estar asociadas con cambios en el IMC. Las principales hormonas alteradas en el trabajo por turno son:

- Leptina

La leptina es secretada por el tejido adiposo, la insulina y la amilina son secretadas por las células B del páncreas” (22:624).

La disminución de los niveles de leptina se asocia con aumento en el apetito. “El descenso de la leptina, parece ser capital en la adaptación del ayuno prolongado, sugiriendo que el nivel de esta hormona, se comporta como un sensor del balance energético” (23:44).

En relación a esto, Crispim et ál. (24:1733), encontraron que “Las concentraciones de leptina fueron significativamente más bajas para los trabajadores de turnos diurnos, que para los de turnos matutinos en 2 puntos (8 am y 4 pm) y más baja que los trabajadores de turnos nocturnos”. Además también encontraron que “Existen cambios marcados en los niveles y perfiles de leptina en los individuos de los diferentes turnos, estas diferencias pueden reflejar cambios en los patrones de sueño, pero los efectos en la alteración de los patrones de alimentación, son una alternativa obvia o una causa adicional” (24:1731). Los hallazgos de estos autores muestran una posible relación entre el trabajo por turnos y la disminución en los niveles de leptina, lo que podría desencadenar aumento del apetito y por consecuencia aumento en el IMC a largo plazo.

- Greлина

“La grelina es un neuropéptido gastrointestinal compuesto por 28 aminoácidos, descrito en 1999 por Kangawa y cols” (25:869).

“Se secreta 1-2 horas preprandialmente y su concentración disminuye drásticamente en el posprandio. Actúa en hipotálamo lateral y teóricamente inhibe la secreción de citocinas proinflamatorias y antagoniza a la leptina” (26: 465).

La grelina es una sustancia secretada por el estómago, y se asociado con el aumento del apetito; “individuos saludables, que recibieron una dosis moderada de grelina, aumentaron la percepción de hambre, y consumieron más alimentos, y más comida en un buffet libre, que comparados con otra ocasión en las que recibieron placebo” (22:626). Devorah también muestra como estos mismos individuos no describían sensación de saciedad (22:626).

“Datos obtenidos en los últimos años concluyentemente muestran que la grelina juega un papel importante en la regulación de la alimentación y la secreción de la hormona del crecimiento”. (25:873).

Ha sido tanta la importancia fisiológica de la grelina en la obesidad, que “el hecho de que los obesos sean sensibles a sus efectos estimulantes sobre el apetito ha contribuido a proponer a los inhibidores de los receptores de grelina circulante como una de las alternativas prometedoras en el tratamiento de la obesidad” (26:471)

La importancia de la grelina y las otras hormonas es que su secreción normal, puede ser alterada por el trabajo por turnos como lo encontraron Crispim et ál. (24) y estas alteraciones asociadas a

las de la leptina pueden explicar trastornos alimenticios secundarios que pueden desencadenar aumento en el IMC.

- Cortisol

El aumento del cortisol, también se relaciona con la presencia de obesidad; es así como “Los niveles basales de cortisol y la hormona adrenocorticotropa (ACTH) aumentan significativamente tras la administración de cortisol en todos los grupos pero este aumento es significativamente mayor en mujeres con obesidad abdominal que en mujeres con distribución periférica de la grasa o controles normales” (27:427). Este mismo autor describe como “la obesidad se asocia con un aumento en la tasa de producción de cortisol, que se compensa con un aumento del aclaramiento del mismo, lo cual resulta en niveles plasmáticos de cortisol libre que no se modifican con el aumento del peso corporal” (27:428).

Al relacionarlo con el trabajo por turnos, Manenschijn (28) describe en su investigación como “el principal hallazgo de nuestro estudio es que los niveles de cortisol a largo plazo, medidos en el cuero cabelludo, fueron significativamente aumentados en los trabajadores por turnos, especialmente en los menores de 40 años” (p. e1864).

Todas estas alteraciones fisiológicas asociadas con la obesidad han sido encontradas en trabajadores por turnos y podrían estar asociadas con cambios en el IMC.

3.2. Obesidad

- La obesidad se ha convertido en una epidemia secundaria a los diferentes cambios que han tenido la sociedad, la familia, el individuo, y los sistemas de trabajo. Este problema se ve exacerbado por “recientes desarrollos económicos y tecnológicos en el mundo industrial, que crearon el ambiente obesogénico moderno, el cual ha sido adoptado por el resto del mundo” (29:165).

- Evolución de la obesidad

Es muy interesante analizar cómo ha sido el cambio del ser humano a través de los tiempos, y como a través de las diferentes épocas, los cambios en la actividad física y en los hábitos alimenticios entre otros han hecho que la obesidad haya aparecido y sea cada vez más frecuente en el mundo actual. Es por eso que se tomó el análisis de la transición energética en la evolución humana hecho por Belissari (29), en el cual se hace una explicación de los cambios en la historia desde la era antigua. En el análisis de este autor muestra como los primates tenían dietas con alta ingesta de frutas y vegetación forestal, asociada a una gran actividad física; luego en la época de los homo sapiens que dejan de caminar en 4 extremidades y empiezan a descubrir la bipedestación lo que genera menos gasto energético, siendo este uno de los primeros mecanismos para ahorrar energía, este grupo también sobrevivía de frutas y vegetación, pero a la vez consumía nueces y semillas, y en algunos casos algunos alimentos animales como huevos insectos y algunas aves.

En la era paleolítica, aparece el primer fósil humano llamado homo hábilis, en él se encontró habilidad para utilizar la piedra como herramienta para diferentes actividades incluida su

alimentación, la utilizaban para romper la carcasa de animales dejados por depredadores, por lo que en esta era la ingesta de proteínas fue mayor a las anteriores, en general esta era se caracteriza por una alimentación balanceada con carnes nueces frutas, vegetales y pocos carbohidratos, y con gran actividad física enfocada principalmente en la caza.

La era neolítica los humanos empiezan a domesticar animales y se empiezan a cultivar alimentos, lo que hace que la actividad física en esta era vaya disminuyendo, ya que no tienen que salir a buscar alimentos por los bosques sino que lo pueden conseguir en áreas más pequeñas, y a la vez la agricultura permitía obtener alimentos con más facilidad lo que aumentaba la carga energética, asociada al aumento de ingesta de proteínas dada por la domesticación de animales que posteriormente eran utilizados para su propio consumo.

La era industrial hizo que cada vez la actividad física se disminuyera porque las maquinas reemplazaban las labores previamente realizadas por los hombres y acortaban tiempo de producción, a la vez que se disminuyó el consumo de alimentos saludables, y esta industria ha permitido la llegada de otro tipo de alimentos con alta carga de carbohidratos, lo que genera un aumento en la obesidad de la población.

De esta manera el autor presenta de una manera muy interesante la evolución de las formas de alimentación y la actividad física a través de la evolución y nos muestra como a través de los años se ha pasado de épocas que se caracterizaban por mucha actividad física asociada a una ingesta de alimentos muy saludables, a una época actual en la cual se han generados ambientes con un alto consumo de alimentos no saludables y una mínima o nula actividad física que

potencializan la probabilidad de que una persona aumente su IMC y por ende pueda llegar a estar en sobrepeso y/o obesidad.

Al entender la evolución del hombre también entendemos la necesidad de adaptación que el ser humano ha tenido, y la necesidad de tomar medidas que nos permitan controlar la epidemia de la obesidad.

- Obesidad en el mundo actual

Después de revisar la evolución de la obesidad es bueno tratar de entender cuáles son los factores actuales que hacen que este problema de salud ya sea una epidemia, y que cada vez en vez de disminuir aumente y sea más difícil de manejar.

“Muchos años y muchas investigaciones fueron necesarias para que la obesidad ingresará al estatus de problema médico legítimo y fue mucho más tarde que entró al dominio de la salud pública” (30), por esta razón pasaron muchos años en los que se pensaba que el sobrepeso y la obesidad se asociaban a un buen estado de salud e incluso en algunos casos se relacionaba con un buen nivel socioeconómico.

Este mismo autor resalta algo muy cierto y es como “Un público que no reconoce la obesidad como un problema, no se preocupa, o creen que es un problema únicamente individual y no esperan tomar medidas agresivas” (30).

Hoy en día existen muchos factores que influyen en la epidemia de obesidad como lo son:

- Acceso a comida no saludable

Es claro el cambio que se ha tenido con la alimentación, pero hay muchos factores económicos, de publicidad y mercadeo que hacen que muchos productos no saludables sean de uso cada vez más frecuente. “Entre estos factores ambientales está el incremento de la producción de alimentos con una mayor accesibilidad y reducción de los costos de los mismos, todo ello sumado a las estrategias de mercadotecnia aplicadas” (31:80). Muchos de estos alimentos prefabricados son precocidos, que tienen un alto contenido de preservantes que no son saludables.

“El aumento en la popularidad en la comida rápida y de comer afuera puede ser debida en parte al hecho de que más mujeres están en la fuerza de trabajo y así su tiempo es menos disponible para actividades de preparación de alimentos” (32). Este es un factor importante que influye en la alimentación tanto de adultos como niños, ya que el hecho de que las mujeres entren en la fuerza laboral ha implicado que cada vez exista menos tiempo libre, y ese escaso tiempo es dedicado al cuidado de los niños o esposo y en muy pocas ocasiones a preparar alimentación saludables. Por esta razón la opción más accesible es la compra de alimentos ya preparados, con todas las implicaciones que esto trae.

Otro factor que influye es el hecho de que hoy en día el consumo de gaseosas y sodas ha aumentado y el consumo de agua es cada vez menor. Schmidhuber et ál. (33) compararon el consumo de gaseosas y sodas entre 1977-78 y 1994-96, encontrando un aumento de 131%, lo que es algo alarmante, porque estos productos han remplazado la ingesta de bebidas saludables como el agua y la leche, ha sido tanto el éxito de este tipo de productos, que su comercialización

es cada vez mayor y la publicidad es abismal, lo que los convierte en productos de consumo masivo con un muy alto riesgo para la salud. En el país, aproximadamente 1 de cada 5 colombianos entre 5 y 54 años, consume gaseosas o refrescos diariamente, y 1 de cada 2 los consume semanalmente. (9:18)

La comida fuera de casa es otro elemento, que si no se hace con una ingesta balanceada de proteínas, vegetales y carbohidratos, no será nada saludable. “La urbanización también significa comer más frecuentemente fuera de casa, muy asociado a presiones de tiempo y también de presupuesto” (33), estas presiones generalmente hacen que las personas escojan alimentos de fácil disposición y preparación que no precisamente son vegetales y frutas sino son carbohidratos y grasas que empeoran su estado de salud. En Colombia, de acuerdo con la ENSIN 2010, 1 de cada 3 colombianos entre 5 y 64 años, no consume frutas diariamente y 5 de cada 7 colombianos en ese mismo grupo de edad no consume hortalizas o verduras diariamente (9:16)

Schmidhuber et ál resaltan como “la industria de las comidas rápidas ha atendido estas limitaciones ofreciendo acceso rápido a comidas baratas, servicios para llevar o alternativamente domicilios” (33). El negocio de las comidas rápidas se ha adaptado a las necesidades impuestas por la globalización, y es necesario que la salud pública y los sitios de trabajo también vivan esta adaptación. En Colombia 7% de los colombianos entre 5 y 64 años consume embutidos diariamente y 1 de cada 2 lo hace de forma semanal (50,7%); además aproximadamente 1 de cada 4 colombianos entre 5 y 64 años consume comidas rápidas semanalmente (9:18)

Todos estos factores previamente mencionados se unen para que las personas tengan muchas facilidades de escoger alimentos no saludables que son más fácil de adquirir y preparar, pero no quiere decir que sean lo más recomendado para el cuidado de la salud.

- Falta de actividad física

El mundo actual se caracteriza por el ingreso de la tecnología que ha facilitado muchas actividades pero que a la vez ha generado cambios en los estilos de vida que han desembocado en factores de riesgo para la salud.

Uno de estos elementos tecnológicos es el uso de automóviles, como lo notamos en la descripción hecha previamente de la evolución del ser humano, con los años la actividad física se ha ido limitando y esto ha aumentado el sedentarismo. En Colombia, solo 1 de cada 2 colombianos cumple con las recomendaciones de actividad física en tiempo libre y transporte (caminar como medio de transporte).

De acuerdo con United States Census (34), el uso del automóvil para desplazarse al trabajo es la principal elección de los trabajadores estadounidenses, con un 87.7%, y de este porcentaje el 77% maneja solo, solo un 2,5% de los trabajadores camina hacia su trabajo y un escaso 0.4% utiliza la bicicleta como medio de transporte.

De acuerdo con esta misma organización, el porcentaje de usuarios de los automóviles se acerca al 90% lo que se ve reflejado en la inactividad de los ciudadanos de Estados Unidos, y el

porcentaje de personas que caminan o usan bicicleta, que son actividades que mejoran su ritmo cardiovascular, apenas pasan el 3%.

Otro avance tecnológico que disminuye la actividad física es el uso de la televisión, ya que las personas pasan mucho de su tiempo libre sentados frente al televisor o el computador con un gasto energético casi nulo y dejando de utilizar tiempo en actividad física. “Las personas gastan seis veces más viendo televisión que ejercitándose o practicando deportes” (32) esto contribuye al sedentarismo que caracteriza la sociedad actual y la disminución progresiva de actividad física. Mirar televisión no solo es un factor asociado a la obesidad sino que también permite la visualización de publicidad de consumo de alimentos no saludables que empeoran la situación. En Colombia el 38.8% de los niños entre 5 y 12 años pasa de 2 a 4 horas mirando televisión o jugando videojuegos. (9)

Este sedentarismo se ve también influenciado por otras tecnologías como el uso de computador que es cada vez más frecuente en el siglo XXI, y el uso de diferentes medios de entretenimiento virtual que incitan a conductas cada vez más sedentaria.

En Estados Unidos el uso de computador y acceso a internet es cada vez mayor (35), el uso de computador paso de 8.2% en 1984 a 51% en el 2000; y el acceso a internet paso de 18% en 1997 a 41.5% en el 2000. Este acceso a la tecnología aumenta cada vez más el sedentarismo.

Todos estos avances tecnológicos previamente descritos han influido de una manera dramática en la disminución de la actividad física de la población, que sumado a las condiciones alimenticias previamente descritas explican en parte la epidemia de la obesidad.

- Consecuencias de la obesidad

“El exceso de peso corporal es el sexto factor de riesgo más importante que contribuye a la carga global de enfermedad en el mundo entero” (36:1197). Esta frase resume la implicación de la obesidad como patología, y no solo como enfermedad aislada sino como factor de riesgo para muchas otras patologías graves. Quizás uno de los aspectos más importantes del sobrepeso y la obesidad es su carácter de patologías reversibles, es decir con un adecuado control de sus factores desencadenantes, y con un control del IMC, se pueden evitar todas sus complicaciones. Haslam et ál. (36) hacen una revisión de la obesidad y su asociación con las más frecuentes patologías, a continuación expondremos las principales asociaciones:

La expectativa de vida disminuye cerca de 7 años después de los 40 años en personas obesas.

La obesidad está muy asociada con la dislipidemia que son factores desencadenantes de problemas coronarios.

Los paciente con problemas respiratorios, pueden ver exacerbadas sus patologías por el efecto que hace el aumento de la obesidad toracoabdominal en la disminución de la capacidad pulmonar.

La obesidad puede llevar a apnea del sueño que es una patología que puede desencadenar a la vez hipertensión pulmonar y otras complicaciones.

La esteatosis no alcohólica está directamente asociada con obesidad y lleva a hipertensión portal, cirrosis y en algunos casos cáncer hepático con una alta mortalidad.

La obesidad se asocia con depresión principalmente en mujeres.

Con este breve resumen de las patologías asociadas a la obesidad presentado por Haslam et ál. (36) en su artículo “Obesity”, se puede ver las graves implicaciones que puede tener la obesidad y todas las enfermedades que se podrían reducir con un adecuado control de esta patología.

- Trabajo por turnos, obesidad, síndrome metabólico y riesgo cardiovascular.

De acuerdo con Peña et ál. (37):

En la Región de las Américas ha habido, en las últimas décadas, un notable incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) asociadas a estilos de vida no saludables. Estas enfermedades y trastornos en conjunto, entre los que se encuentran la hipertensión arterial, la diabetes mellitus tipo 2, la enfermedad coronaria, los accidentes cerebrovasculares, la obesidad y algunos tipos de cáncer, son las principales causas de muerte, morbilidad, discapacidad y deterioro de la calidad de vida. (p. 75).

La obesidad no debe tomarse como enfermedad aislada por varias razones, como lo describen Peña et ál. (37):

1) porque comparte algunos factores causales y subyacentes comunes, como la alimentación inapropiada y el sedentarismo; 2) porque al identificar a los sujetos obesos se está identificando a una alta proporción de los sujetos en riesgo de padecer otras enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT); 3) porque al prevenir la obesidad —mediante la promoción de estilos de vida saludables— se previenen la mayoría de las ECNT; y, por último, 4) porque al tratar al obeso se disminuye el riesgo de que sufra complicaciones y también se reduce el efecto mediador que tiene la obesidad en relación con otros factores de riesgo. (p.75)

La obesidad es una enfermedad que es reversible si se hace un adecuado control de las múltiples causas que la generan. En su revisión Peña et ál. (37) resaltan como:

La prevención no puede depender exclusivamente de pautas dictadas al individuo como ocurre con frecuencia, sino en crear las oportunidades para que los estilos de vida saludables estén al alcance de toda la población. Por lo tanto la promoción de la salud es la estrategia de lucha fundamental, procurando abarcar no solo al individuo, sino a todos los componentes de la sociedad; actuar en los espacios donde transcurre la vida individual y social; promulgar leyes, y elaborar políticas encaminadas a mejorar el entorno físico y social (p. 77).

De acuerdo con este autor los sitios de trabajo deben brindar a los trabajadores condiciones que eviten aumentar la epidemia de la obesidad, y para ello es necesario identificar los factores intralaborales como el trabajo por turnos, que pueden estar influyendo de alguna manera en la epidemia de la obesidad y generar intervenciones para poder controlarlas.

- Factores de riesgo asociadas con obesidad

A parte de lo ya descrito previamente acerca de la comida no saludable y la poca actividad física, es importante conocer otros factores que pueden influir en su presencia y que deben ser consideradas como variables de confusión. A continuación se presentan las más estudiadas:

- Edad: Aranceta et ál. (38) encontraron como:

De acuerdo con el estudio DORICA; la prevalencia de obesidad (IMC mayor a 30 kg/m²), es de 15.5% entre los 20 – 60 años (13.2% en hombres y 17.5% en mujeres). El porcentaje de obesidad es más alto en mujeres mayores de 45 años (p. 1187).

En este mismo estudio se muestra como la prevalencia de la obesidad aumenta con la edad (38). En Perú, encontraron que “El principal hallazgo del estudio es que existe a nivel nacional una tendencia ascendente del sobrepeso y la obesidad a medida que se incrementa la edad, excepto durante la adolescencia y en adultos mayores” (39:310). Es clara la relación existente entre obesidad y la edad, es por esta razón que es un factor de riesgo que considerar.

- Consumo de tabaco: Trujillo et ál. (40:197) encontraron “En hombres, el tabaquismo y etilismo se asociaron a sobrepeso y obesidad” al igual que San Miguel y Cobos (41) que encontraron como:

Se ha demostrado que los fumadores crónicos sufren una función anormal en el hipotálamo relacionado con el aumento de peso y la obesidad. Esto influye en el acumulo de grasa alrededor

de los órganos abdominales y, en consecuencia, en el mayor riesgo de desarrollar resistencia a la insulina o intolerancia a la glucosa (p. 152).

Estos hallazgos hacen del consumo de tabaco otro factor de riesgo a considerar.

- Raza: Se ha encontrado relación positiva también entre la raza y la obesidad, encontrando que las mujeres blancas tienen más probabilidad de ser obesas que las mujeres negras (42,43) es un factor de riesgo también a tener en cuenta.

- Alteraciones genéticas: Las alteraciones genéticas se han asociado con obesidad (44,45), lo que explicaría la tendencia hereditaria, además que como lo demostraron Klünder et ál. (46): “Se encontró una estrecha asociación entre la condición nutricional de los padres con la presencia de obesidad y con cifras altas de presión arterial en sus hijos” (p. 438), y la combinación de herencia y malos hábitos alimenticios familiares aumentan la probabilidad de obesidad en este tipo de personas, por lo que es otro factor de riesgo que tener en cuenta.

- Niveles socioeconómicos bajos también tienen más tendencia al sobrepeso y la obesidad, como lo encontró Gabin (47):

En los niveles socio-económicos más desfavorecidos se observa obesidad junto a grados de desnutrición, siendo las mujeres y los niños los más afectados. En los niveles socio-económicos más altos, no se observa de manera tan habitual la obesidad junto a la desnutrición debido a que tienen recursos para consumir alimentos saludables y acceder a tratamientos médico. (p. 1)

Los bajos ingresos económicos también se asocian con dificultad para una adecuada alimentación (48). Por lo que tanto el nivel socioeconómico y los bajos ingresos son factores que también influyen en la obesidad.

- Menopausia: Esta es una etapa del desarrollo de la mujer en donde se presentan alteraciones físicas, psicológicas y fisiológicas, que la hacen una variable de confusión a considera; “diversas causas hormonales, otras que dependen de la edad, las asociadas con la ingesta, la disminución de la actividad física y el aumento del sedentarismo, explican el incremento de grasa corporal característico de la menopausia” (49:150).

- Obesidad en los sitios de trabajo

No existen muchas estadísticas acerca de la obesidad en los sitios de trabajo, en la investigación de Ramírez (50), se realizó un estudio descriptivo en trabajadores de un hospital psiquiátrico en Costa Rica, el 77% tenían obesidad y estos trabajadores tenían mayor prevalencia de diabetes e hipertensión arterial.

En otro estudio hecho por Bogossian et ál. (51): “las enfermeras tienen una prevalencia más alta de obesidad que la población general” (p. 727).

En Malasia, Chee et ál. (52) encontraron que “las mujeres trabajadoras en áreas electrónicas enfrentan un riesgo más grande de sobrepeso, y es un grupo importante para intervención nutricional” (p. 248).

La importancia del control de la obesidad en los sitios de trabajo radica en que permite mantener trabajadores saludables y de esta manera disminuir incapacidades y discapacidades a largo plazo. “La obesidad y sus condiciones de salud asociadas dañan directamente la salud y el bienestar de la fuerza trabajadora y contribuye significativamente a la discapacidad a largo plazo” (53:1618).

Los sitios de trabajo “dan la oportunidad de alcanzar más del 60% de los adultos en Estados Unidos, incluyendo población de diversas razas, etnias, géneros, edad, ocupación, y estado de salud” (54:1), este gran porcentaje de población trabajadora, hace importante determinar si la relación entre trabajo por turnos y obesidad es tan fuerte como para generar medidas que permitan el control de esta patología desde los mismos sitios de trabajo.

4. Metodología

4.1. Diseño

Se siguió el protocolo de una revisión sistemática exploratoria para obtener la mejor evidencia científica disponible acerca de si el trabajo por turnos y el trabajo nocturnos son factores de riesgo para la presentación de obesidad en trabajadores.

Revisión sistemática exploratoria: Es una “síntesis de la evidencia sobre un tema relacionado con la salud que describe el conocimiento existente sobre el mismo. Sirven para generar hipótesis,

establecer líneas de investigación, o como base para la elaboración de informes técnicos” (55: 14).

Estos mismos autores resaltan como la revisión sistemática exploratoria “se caracteriza por una serie de peculiaridades que permiten explorar no sólo qué se ha hecho sobre un tema, también quién, dónde y de qué manera. A partir de los resultados obtenidos pueden generarse hipótesis sobre futuras preguntas de investigación y proponerse ámbitos de estudio que no están suficientemente desarrollados” (55:9).

Las revisiones sistemáticas exploratorias se utilizan en temas novedosos, como lo hicieron Piette et ál. (56) en “el impacto de la ciber salud en los resultados de la asistencia en países con ingresos bajos y medios” (56), y justifican esta metodología porque “Se dispone de poca información acerca del impacto de los programas de ciber salud, especialmente, en países con ingresos bajos y medios” (56:1), al igual que Pennigton et ál. (57), quienes realizaron una revisión sistemática exploratoria de estudios del tratamiento del habla y el lenguaje para los niños con trastornos de comunicación asociados con parálisis cerebral.

Las investigaciones previamente descritas tienen un aspecto en común y es que son temas novedosos, situación similar con lo que sucede con la relación entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad en los trabajadores, lo que también justifica este tipo de metodología.

A continuación se muestran las diferencias entre una revisión sistemática clásica y una exploratoria (55:15. Tabla 1)

Tabla 1. Diferencias entre la revisión sistemática clásica y la revisión sistemática exploratoria.

Tipo de Estudio	Revisión sistemática clásica	Revisión sistemática exploratoria
Hipótesis	Contesta a una pregunta concreta	Describe el conocimiento existente
Objetivos	Una intervención	Más de una intervención
Estudios incluidos	Cualitativos y cuantitativos	Todo tipo de estudios
Resultados	Una medida de impacto	Diferentes medidas de impacto
Criterios inclusión	Selección por calidad	Selección por relevancia

Tabla 1. Diferencias entre la revisión sistemática clásica y la revisión sistemática exploratoria

Como se puede ver en esta tabla comparativa existen diferencias importantes entre una revisión sistemática clásica y una exploratoria, dadas principalmente por los tipos de estudios, los objetivos y los resultados. La revisión sistemática exploratoria busca principalmente describir el conocimiento existente para buscar diferentes medidas de impacto, que dependen de los resultados del análisis de los estudios.

En este estudio se utilizó el protocolo para revisión sistemática descrito por este autor (55. Tabla 2).

Tabla 2. Diseño del protocolo de una revisión sistemática exploratoria.

Introducción	
Pregunta de estudio	
Objetivo	
Metodología	
Criterios de inclusión:	Periodo de estudio Idioma Otros: población de estudio, área geográfica, etc Tipo de documentos incluidos
Identificar las fuentes de información y fecha de la última búsqueda.	
Establecer la estrategia de búsqueda (incluir los límites aplicados)	
Selección y clasificación de los estudios	
Definición de las variables de estudio.	
Extracción de datos.	
Resultados	
Resumen del número de artículos obtenidos en cada fase.	Artículos incluidos en la revisión Artículos excluidos. Causas Diagrama de flujo
Análisis de la extracción de datos. Análisis bibliométrico	
Conclusiones y recomendaciones	

Tabla 2. Diseño de protocolo de una revisión sistemática exploratoria

Con la revisión anterior se muestra la importancia de la revisión sistemática exploratoria, que permite saber no solo qué se ha hecho sobre el tema, sino también donde, quien y de qué manera. Esta revisión permite generar hipótesis para orientar futuras investigaciones teniendo en cuenta que este tema de estudio no está suficientemente desarrollado.

4.2. Criterios para la selección de los estudios de la revisión

- Criterios de inclusión

1. Tipos de estudios

- I. estudios experimentales aleatorizados, revisiones sistemáticas

- II. estudios observacionales aleatorizados: casos y controles, cohortes

- III: estudios descriptivos bien diseñados

2. Población estudiada: Trabajadores que se desempeñen en trabajo por turnos o nocturnos

3. Tipos de resultados: aumento IMC

4. Año publicación: hasta junio 2013

- Criterios exclusión

Población no trabajadora

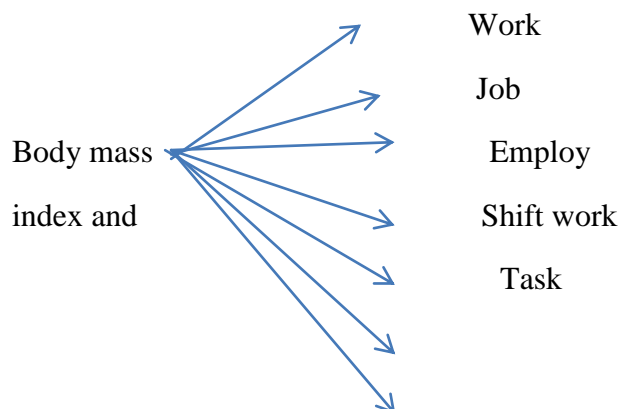
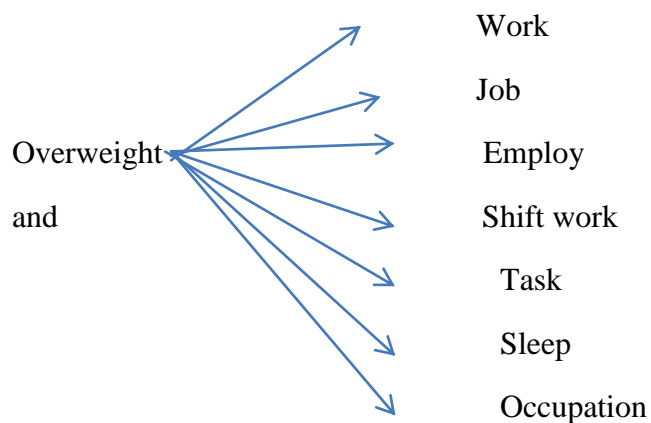
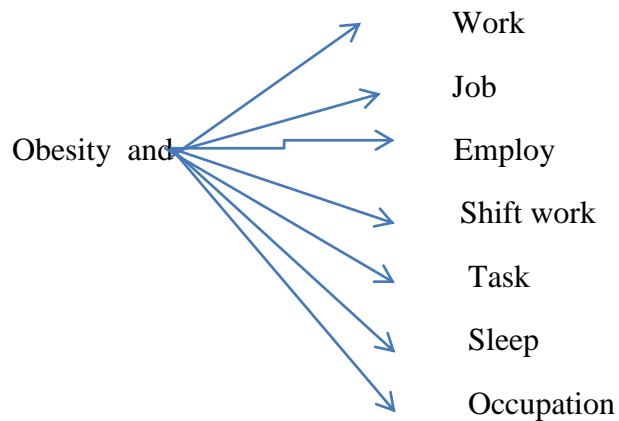
Estudios en animales

Estudios que carezcan de análisis estadístico

Estudios que no hayan sido publicados

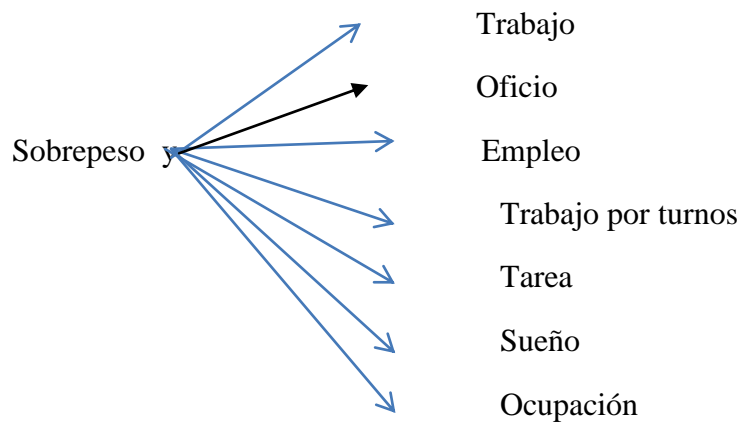
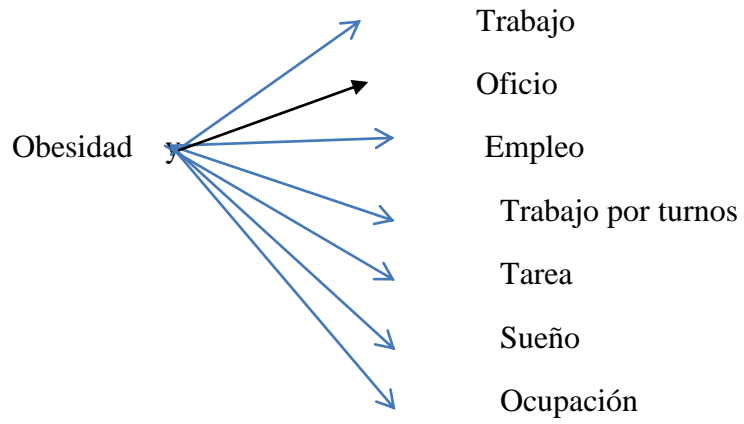
Teniendo en cuenta que se incluyeron artículos en idioma inglés, español, la siguiente fue la estrategia de búsqueda en cada idioma, utilizando los descriptores y clasificadores de tesauros de las bases de datos MESH (Medical subject heading) y en español DECS (Descriptores de ciencias de salud), de acuerdo con los criterios de inclusión propuestos.

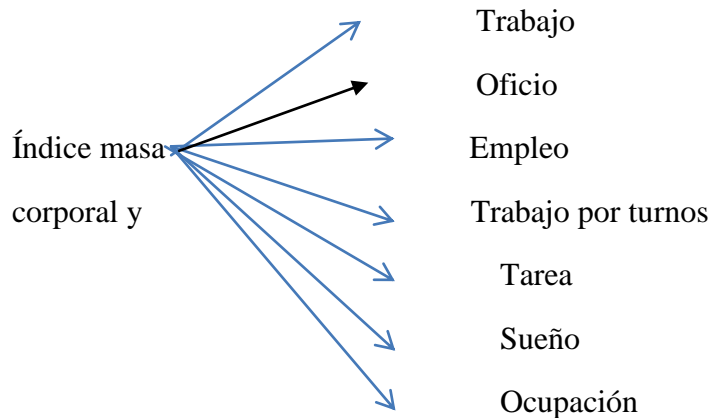
Ingles:



Sleep
Occupation

Español





- Control de sesgos: Un aspecto quizás clave para evaluar la validez interna de los estudios que ingresan a una revisión sistemática es el control de los sesgos, es por esta razón que se describen los sesgos más comunes que se pueden encontrar en una revisión sistemática y como se puede controlar:
1. Sesgo de selección: Este sesgo se aplica para la selección de los participantes que entran al estudio, de ahí la importancia de que las personas que escogen los participantes lo hagan de forma aleatorizada es decir al azar y no con carácter subjetivo o de acuerdo a la necesidad del estudio. Para el control de este sesgo en esta revisión sistemática solo se incluyeron estudios aleatorizados.
 2. Sesgo de realización: Se refiere al conocimiento de los participantes acerca de si pertenecen al grupo control o al grupo de exposición, en casos en que se suministran medicamentos se podría decir que los participantes conozcan que el medicamento que reciben es el medicamento en estudio o es el placebo. Para el control de este sesgo se utilizan los conceptos de ciego, doble ciego o triple ciego. En esta revisión sistemática se tuvo en cuenta el control de este cegamiento.

3. Sesgo de desgaste o perdida: Este sesgo se refiere a ocultar las pérdidas de los participantes de alguno de los grupos es por eso que para controlar este sesgo se debe verificar que en el artículo se explique cómo se tratan las pérdidas de los participantes.

4.3. Fuentes de información

Se utilizaron las fuentes de información más adecuadas en cuanto incorporan estudios relacionados con las ciencias de la salud, el estudio de la salud en el trabajo y que se encuentren en bases de datos como OVID, EBM reviews, Medline, Pubmed, EBSCO, Cochrane Library, SCIELO, Academic Search Complete, Science Direct.

4.4. Estrategia de búsqueda para la identificación de los estudios

Para revisar los posibles estudios que se incluyeron en la revisión, se hizo una revisión de la literatura publicada desde el año 2008 hasta el año 2013, en las bases de datos como OVID, EBM reviews and cochrane, Medline, Pubmed, SCIELO; Academic Search Complete, Science Direct.

5. Análisis de información

5.1. Análisis de la validez interna de los artículos y control de sesgos

Para evaluar la validez interna de los artículos y evitar sesgos se aplicó la escala de **JADAD** a cada artículo que entre en la revisión sistemática. Esta escala evalúa 3 componentes esenciales: la aleatorización, el doble ciego y la descripción de las pérdidas durante el seguimiento.

La clasificación va de 0 – 5 de acuerdo a los anteriores criterios.

Esta escala básica se obtiene de contestar las siguientes preguntas:

1. ¿El estudio se describió como aleatorizado?
2. ¿El esquema de aleatorización fue descrito y apropiado?
3. ¿El estudio se describió como doble ciego?
4. ¿Fue la metodología de doble ciego apropiada?
5. ¿Hubo una descripción de abandonos y retiros?

Cada una de estas preguntas tiene una calificación de 1 si es positiva y 0 si es negativa con una calificación máxima de 5.

Evaluación de la calidad con base en la puntuación de JADAD:

0-2 bajo

3-5 alto.

5.2. Análisis de la calidad de los artículos

Para medir la calidad de los estudios se utilizó la herramienta de evaluación de la calidad y validez (58), “este instrumento evalúa el diseño, la muestra, la medidas y el análisis estadístico” (59:702). Este diseño permite adaptar las preguntas a cada tema lo que mejora la validez de sus resultados.

Las preguntas adaptadas a esta revisión sistemática exploratoria son (tabla 3):

DISEÑO

¿El estudio fue longitudinal (diferente a transversal)?	SÍ	NO
¿Se utilizó muestreo probabilístico?	SÍ	NO

MUESTRA

¿El tamaño de la muestra fue justificado?	SÍ	NO
¿La muestra viene de más de un sitio?	SÍ	NO
¿Se protegió el anonimato?	SÍ	NO
¿La tasa de respuesta es mayor del 60%?	SÍ	NO

MEDIDA

¿El trabajo por turnos fue adecuadamente determinado como variable independiente?	SÍ	NO
¿Las alteraciones en el IMC como sobrepeso y	SÍ	NO

obesidad

fueron tenidas en cuenta como variable

dependiente?

¿El índice de masa corporal fue medido adecuadamente?	SÍ	NO
--	----	----

¿El marco teórico fue usado como guía?	SÍ	NO
--	----	----

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

¿Las variables de confusión fueron controladas?	SÍ	NO
---	----	----

Tabla 3. Evaluación de la calidad y validez

Son un total de 11 preguntas con respuestas dicotómicas, el número total de puntos se divide en

11. Los resultados se clasificaron de la siguiente manera:

- Resultado débil: menor a 5
- Resultado moderado: 0.5 a 0.74
- Resultado fuerte: mayor a 0.75.

5.3. Clasificación de la evidencia científica

Para la clasificación de la evidencia se utilizó la escala del Centro de Medicina basada en la evidencia de Oxford (CEBM) (tabla 4), esta escala no tiene en cuenta los estudios transversales por lo que la clasificación se hizo solo para los estudios analíticos y experimentales (60).

Niveles de evidencia (CEBM).

NIVEL DE EVIDENCIA	TIPO DE ESTUDIO
1a	Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, con homogeneidad.
1b	Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza estrecho.
1c	Práctica clínica (“todos o ninguno”) (*)
2a	Revisión sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad
2b	Estudio de cohortes o ensayo clínico aleatorizado de baja calidad (**)
2c	“ <i>Outcomes research</i> ” (***), estudios ecológicos.
3a	Revisión sistemática de estudios caso-control, con homogeneidad.
3b	Estudio caso-control.
4	Serie de casos o estudios de cohortes y caso-control de baja calidad (****)
5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita, o basados en la fisiología, “ <i>bench research</i> ” o “ <i>first principles</i> ” (*****)

Tabla 4. Niveles de evidencia de Oxford

Se debe añadir un signo menos (-) para indicar que el nivel de evidencia no es concluyente si:

- Ensayo clínico aleatorizado con intervalo de confianza amplio y no estadísticamente significativo.
- Revisión sistemática con heterogeneidad estadísticamente significativa.

(*) Cuando todos los pacientes mueren antes de que un determinado tratamiento esté disponible, y con él algunos pacientes sobreviven, o bien cuando algunos pacientes morían antes de su disponibilidad, y con él no muere ninguno.

(**) Por ejemplo, con seguimiento inferior al 80%.

(***) El término *outcomes research* hace referencia a estudios de cohortes de pacientes con el mismo diagnóstico en los que se relacionan los eventos que suceden con las medidas terapéuticas que reciben.

(****) Estudio de cohorte: sin clara definición de los grupos comparados y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas y/o sin seguimiento completo y suficientemente prolongado. Estudio caso-control: sin clara definición de los grupos comparados

y/o sin medición objetiva de las exposiciones y eventos (preferentemente ciega) y/o sin identificar o controlar adecuadamente variables de confusión conocidas.

(*****) El término *first principles* hace referencia a la adopción de determinada práctica clínica basada en principios fisiopatológicos.

5.4. Aspectos éticos

Declaro que la presente tesis se basó en una revisión sistemática exploratoria, no incluyó intervención en humanos y/o animales por lo tanto es de mínimo riesgo. La información fue y será manejada guardando los protocolos internacionales, así como los principios de beneficencia, no maleficencia, respeto y justicia. No persigue ningún beneficio personal, más que el meramente académico.

El principio de beneficencia es la obligación moral de actuar en beneficio de los demás, este beneficio se ve reflejado en buscar el bienestar de los trabajadores.

El principio de no maleficencia se basa en no producir daño, no agredir, no matar, no provocar daño. Esta investigación no realizó intervención en humanos, y no implica efectos dañinos sobre ninguna población.

El principio de respeto y justicia valora la equidad, esto quiere decir que sea útil para todos los que la necesiten. En el caso particular de esta investigación los beneficiados serán los

trabajadores sin discriminar por sexo, edad, raza otras características, será beneficioso para los trabajadores en general.

5.5. Propiedad intelectual

La investigadora tendrá los derechos morales correspondientes al autor, su nombre será citado cuando se utilicen datos del estudio y en las publicaciones que se deriven de este. La propiedad intelectual y los derechos patrimoniales corresponden a la Universidad Nacional de Colombia, quien tendrá el derecho pleno de utilizar los resultados de la investigación.

6. Resultados

De acuerdo a los objetivos propuestos para la presente revisión a continuación se presentan los principales hallazgos.

6.1. Fuentes de información significativas para el conocimiento del tema

Después de reunir los artículos de todas las bases de datos revisadas y retirar los duplicados, se obtuvieron 53 artículos. Posteriormente se revisaron los artículos que cumplen los criterios de inclusión, y finalmente quedan 46 artículos (figura 1).

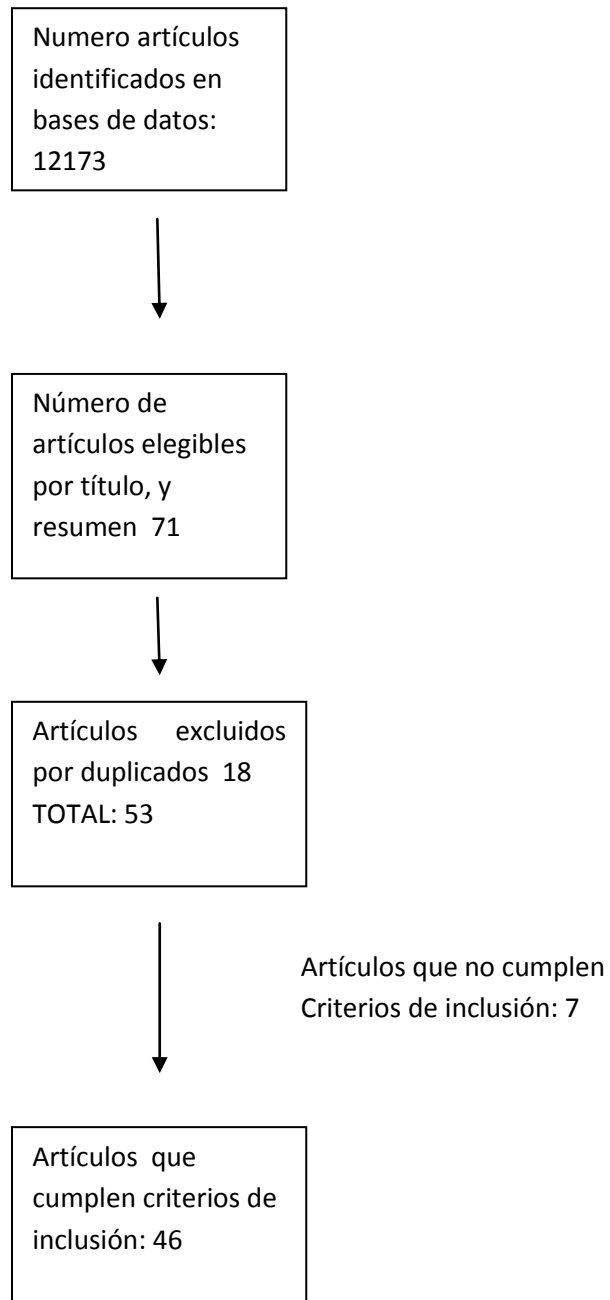


Figura 1. Flujograma búsqueda

Fuente: Autor.

Las causas de la exclusión de los siete artículos fueron: en dos no se determinaba el trabajo por turnos como variable independiente (61,62), en tres no se determinó un vínculo entre trabajo por turnos y presencia de obesidad (63-65), y en dos no se determinaba la obesidad como variable dependiente (66-68).

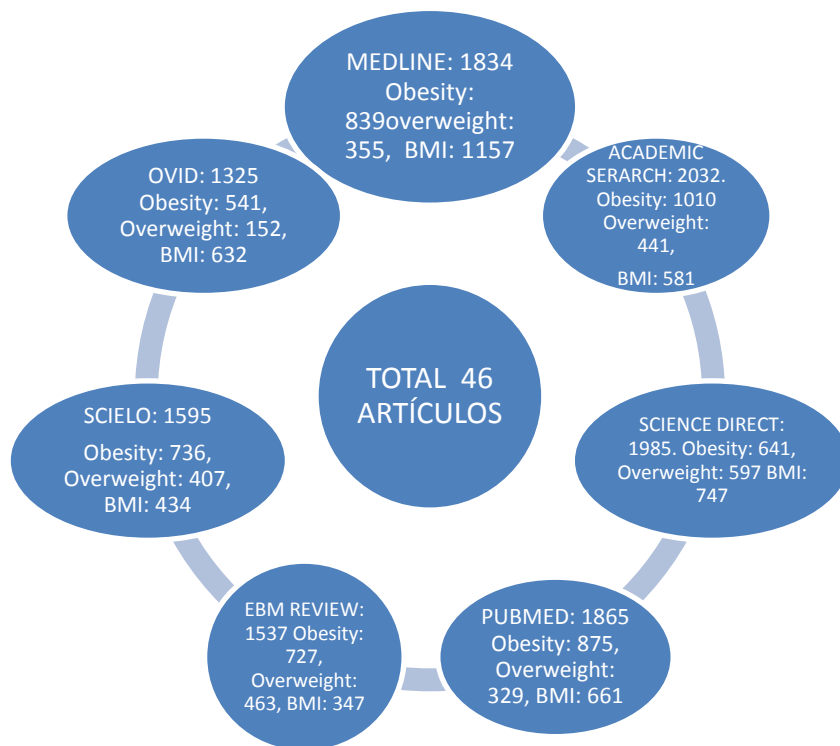


Figura 2. Resumen búsqueda

Fuente: Autor

6.2. Evidencia científica de la relación potencial entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad en trabajadores

La revisión sistemática exploratoria incluye una clasificación de ciertas características de los artículos incluidos, que permiten identificar sus principales rasgos, esta es la clasificación bibliométrica.

Título	Año de publicación	Año de recolección de información	Publicación (revista)	Población estudiada	Tamaño de la muestra	Nombre del primer autor	Idioma	País
1.A Cross-Sectional Analysis of the Association Between Night-Only or Rotating Shift Work and Overweight/Obesity Among Female Nurses and Midwives	2012	NR	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Enfermeras	2086	Isabella Zhao	inglés	Austria
2.An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift	2013	1981 - 2008	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Empresa manufacturera	1017	Tatsuhiko Kubo, MD, PhD	Inglés	Japón

Workers								
3.Assessment of cardiometabolic risk among shift workers in Hungary	2012	NS	Health and Quality of Life Outcomes	Industrias eléctricas y servicios públicos	481	György Jermendy 1	Inglés	Hungría
4.Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults	2011	1999 - 2006	Sleep Medicine	Trabajadores empresa gubernamental	32303	Osamu Itani	Inglés	Japón
5.Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in Peninsular Malaysia	2004	NS	Asia Journal of Clinical Nutrition	Empresas de ensamblaje electrónico	1612	Heng-Leng Chee PhD	Inglés	Malasia
6.Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms	2010	ns	Arq Bras Endocrinol Metab	Trabajadores de la salud	27	Luciana da Conceição Antunes	inglés	Brasil
7.Does Maintaining or Changing Shift Types Affect BMI?	2012	2006 - 2008	Journal of Occupational and Environmental	enfermeras	2137	Isabella Zhao	inglés	Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido

			Medicine					unido
8. Does shift work lead to poorer health habits? A comparison between women who had always done shift work with those who had never done shift work	2001	NS	work & stress	enfermeras	689	Mika kivimaki	Inglés	Finlandia
9. Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio	1999	(18 meses seguimiento)	International Journal of Obesity	Trabajadores en general	377	LGPM van Amelsvoort	Inglés	Estados Unidos
10. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters	2007	1993 - 2003	Scandinavian Journal of Work, Environment and Health	Trabajadores de oficina de fábrica de fajas	1529	Morikawa y.	Inglés	Japón
11. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry	2003	NS	International Journal of Obesity	Trabajadores industriales	718	L. Di Lorenzo	inglés	Italia
12. Estado nutricional de	2010	NS	Revista chilena	Trabajadores	47	Marcela	español	chile

trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes			de nutrición	ores de la salud		Ruiz de la F	ñol	
13. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male japanese workers	2010	1991 - 2005	Chronobiology International	Trabajad ores fábrica de acero	7254	Kumihik o Tanaka	Inglé s	Japón
14. Hormonal appetite control is altered by shift work: a preliminary study	2011	NS	metabolism clinical and experimental	Trabajad ores administr ativos	22	Cibele Aparecid a Crispim	inglé s	Brasil
15. Impact of One Year of Shift Work on Cardiovascular Disease Risk Factors	2006	Seguim iento de 1 año	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Planta de incineraci ón de residuos	396	Ludovic G. P. M. van Amelsvo ort, PhD, MSc	Inglé s	Estado s Unidos
16 Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people	2001	NS.	<i>Occup Environ Med</i>	Trabajad ores en general	27485	B Karlsson	inglé s	Suecia
17. Medical program for shift workers – impacts on chronic	2009	1996 - 2006	Scand Journal of Work, Environment and Health	Empresa químicos (operario s y	14128	Christoph Oberlinn er, MD	inglé s	Alema nia

disease and mortality outcomes				administrativos)				
18. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study	2003	NS	Int Arch Occup Environ Health	Operarios manufacturas	1324	Berndt H. Karlsson	Inglés	Suecia
19. Metabolic syndrome in permanent nightworkers	2008	1976 - 2007	Chronobiology International	Empresa de cargas (conductores, operarios)	488	Nicoletta Biggi	Inglés	Italia
20. Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university	2012	NS	Rev Assoc Med Bras	Trabajadores universitarios pública	211	Adriano Marçal Pimenta	Inglés	Brazil
21. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers	2010	NS	Chronobiology International	Empresa manufacturera	1838	Jong-Dar Chen,	inglés	china
22. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female	2009	2002 - 2007	Chronobiology International	Compañía manufacturera electrónica	387	Yu-Cheng Lin	inglés	China

employees: a five-year follow-up								
23.Prevalence of risk factors for coronary artery disease among day and shift workers.	1988	NS	Journal of Occupational and Environmental Medicine	operarios fabricaci3n papel	361	Anders Knutsson, Md	Ingl3s	Suecia
24.Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study	2012	2001 - 2010	Iranian Journal of Military Medicine	Operarios fabric acero	6713	Gholami Fesharaki M.	ingl3s	Ir3n
25.Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women	2011	1993 - 2001	PLoS Med	enfermeras	177184	An Pan	Ingl3s	Estados Unidos
26.Rotating Shift-Work as an Independent Risk Factor for Overweight Italian Workers: A Cross-Sectional Study	2013	NS	PLoS Med	Trabajadores en general	300	Pamela Barbadoro	Ingl3s	Italia
27. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers	2002	NS	Journal of Occupational and Environmental Medicine	Personal de alta mar	1574	Katharine R Parkes, PhD	Ingl3s	Inglaterra
28.Shift work and cardiovascular risk factors: New	2011	Revisi3n sistema	Archives of Cardiovascular Disease	Art3culos de trabajo	T4 art3culos	Yolande Esquirol	Ingl3s	Francia

knowledge from the past decade		tica (2000 - 2010)		por turnos				
29. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: a study at age 45 years in the 1958 British birth cohort	2010	1958 - 2003	Eur J Epidemiol	Trabajadores en general	7839	Claudia Thomas	Inglés	Inglaterra
30. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: Serum lipids and anthropometric characteristics	1997	NS	Occup. medicine	Operarios manufactura	752	K. Nakamura	Inglés	Japón
31. Shift Work at Young Age Is Associated with Elevated Long-Term Cortisol Levels and Body Mass Index	2011	NS	J Clin Endocrinol Metab	Operarios fabric textilera	122	Laura Manens chijn, Rulanda G	inglés	Estados Unidos
32. Shift Worked, Quality of Sleep, and Elevated Body Mass Index in Pediatric Nurses	2013	NS	Journal of Pediatric Nursing	enfermeras	196	Jennifer J. Huth BSN, RN, CPN	inglés	Estados Unidos

33.Shiftwork and Changes in Health Behaviors	2011	2004 - 2006	Journal of Occupational and Environmental Medicine	enfermer as	2062	<i>Kirsten Nabe-Nielsen, PhD</i>	Inglés	dinamarca
34.Shiftwork and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms	2009	NS	Chronobiology International	Planta petroquímica	198	Yolande Esquirol	Inglés	Francia
35.The Association between Job Related Factors, Short Sleep and Obesity	2009	NS	Industrial Health	Industria del carbon	346	Lee Di milia	inglés	Australia
36.The Association Between Shift Work and Unhealthy Weight: A Cross-Sectional Analysis From the Nurses and Midwives' e-Cohort Study	2011	2006 - 2008	Journal of Occupational and Environmental Medicine	enfermer as	2612	Isabella Zhao, BN	Inglés	Australia nueva zelandia
37.The Influence of Work Characteristics on Body Mass Index and Waist to Hip Ratio in Japanese	2004	NS	Industrial Health	Industria metales	6676	Masao Ishizaki1	inglés	Japón

Employees								
38.The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses	2013	NS	Applied Nursing Research	enfermeras	9541	Peter Smith, PhD, MPH	Inglés	Canada
39.Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias	2004	NS	Nutrición hospitalaria	Trabajadores hospitalarios	417	M. Jesús Fernández Rodríguez	Español	España
40.Work Schedules and Health Behavior Outcomes at a Large Manufacturer	2010	2000 – 2008	Industrial Health	Multinacional de producción de químicos	30234	P. timothy bushnell	Inglés	Canada
41.Work-Shift Period and Weight Change	2000	NS	Applied nutritional investigation	enfermeras	85	Allan Geliebter, PhD	Inglés	Estados Unidos
42. A, prospective cohort study of shift work and risk of ischemic heart disease in Japanese Male workers	2006	1988 - 2003	American Journal of Epidemiology	Trabajadores en general	17649	Yoshihisa Fujino	Inglés	Japón
43. Clocking In: The organization of work time and health in the United State	2010	1980 - 1990	Social forces	Trabajadores en general.	6468	Kleiner. S	inglés	Estados Unidos
44. Long work hours and adiposity among Police officers in a US Northeast city	2012	2004 - 2009	Journal of Occupational and Environmental	Trabajadores oficina	408	Gu. J.	Inglés.	Estados Unidos.

			Medicine					
45. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30 – 59 años	2002	NS	Int Arch Occup Environ Health	Trabajadores en general	3650	Nagaya T.	Inglés	Japón
46. Psychosocial and other working conditions in relation to body mass index in a representative sample of Australian workers	2006	NS	Biomed Central	Trabajadores en general	1101	Ostry A.	Inglés	Australia

Tabla 5. Clasificación bibliométrica

Fuente: Autor.

- Características generales de los artículos

En los artículos publicados desde 1988 hasta 2013 la bibliometría permitió establecer que la mayor producción de estos se realizó en 2010 y 2011 con siete artículos cada uno, seguidos por el 2012 con seis artículos, en 2009 y 2013 con cuatro artículos cada uno, tres artículos en 2006 y 2004, dos artículos en 2003 y 2001, y el resto de años con una publicación (figura 3).

Al organizar por décadas, la década de 1981 a 1990, solo se encontró 1 artículo, entre 1991 al 2000 encontramos 3 artículos, entre 2001 y 2010 se encontraron 18 artículos; y entre el 2011 al 2013 se encontraron 24 artículos.

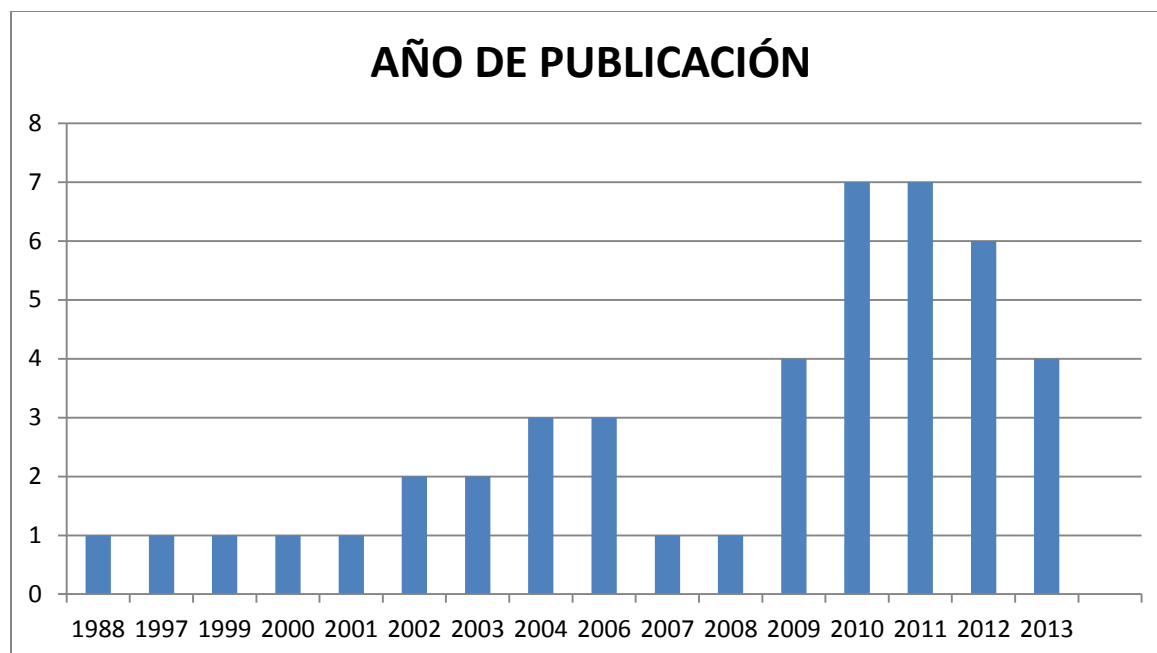


Figura 3. Números de artículos por año de publicación

Fuente: Autor

En cuanto a las revistas con más números de publicaciones, la encabezan el Journal of occupational and environmental medicine con nueve artículos, seguida por Informa Healthcare con cinco artículos, Industrial health con tres artículos, Plos medicine, Int Arch Occup Environ Health y International Journal of Obesity con dos artículos el resto de revistas solo tenían una publicación incluida en el estudio (figura 4).



Figura 4. Número de artículos por revista

Fuente: Autor

La población estudiada en su mayoría fueron trabajadores de la salud con doce artículos, seguidos de empresas en general con nueve artículos, cinco para trabajadores de empresas manufacturera, tres para trabajadores de industrias eléctrica y trabajadores de oficina; empresas gubernamentales, fábricas de acero y empresa de químicos con dos artículos; y el resto de grupos laborales: plantas de incineración, empresa de cargas, fabricación de papel, alta mar, operarios de textiles, planta petroquímica, industria del carbón e industria de metales con una publicación cada uno (figura 5).

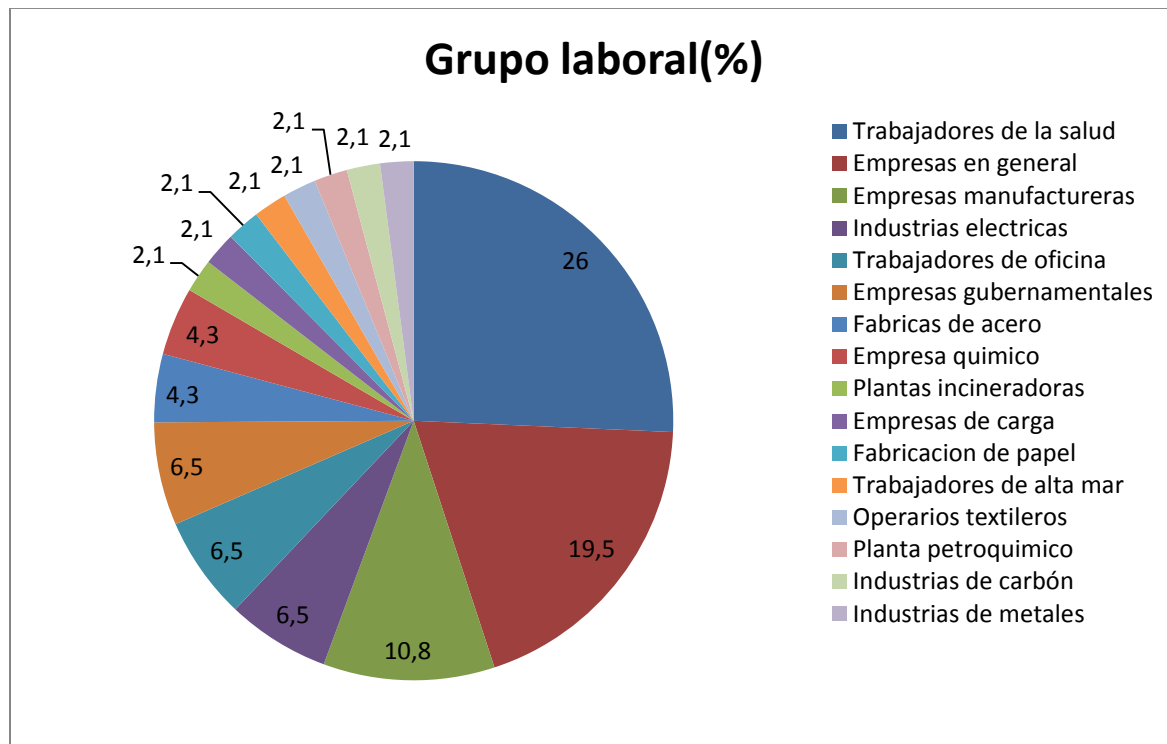


Figura 5. Porcentaje de artículos por grupo laboral

Fuente: Autor

La mayoría de los artículos fueron publicados en idioma inglés, y solo dos en español (69,70).

Los países con más publicaciones son Estados Unidos y Japón con ocho artículos cada uno, seguidos por Brasil, Italia y Suecia con tres publicaciones cada uno; Inglaterra, Francia, (Australia, nueva Zelanda, reino unido), china, Australia y Canadá con dos artículos cada uno; Finlandia, chile, Alemania, irán, Dinamarca, España, Austria, Hungría, Malasia , solo tuvieron una publicación (figura 6).

Por continentes encontramos que en Europa se realizaron catorce, en Asia doce, en América del Norte diez, Reino Unido dos, en Oceanía cuatro; en Sur América cuatro. En Sur América los países que tienen publicaciones incluidas en esta revisión son Brasil y Chile, el resto de países incluidos entre ellos Colombia no tienen publicaciones incluidas en este documento.

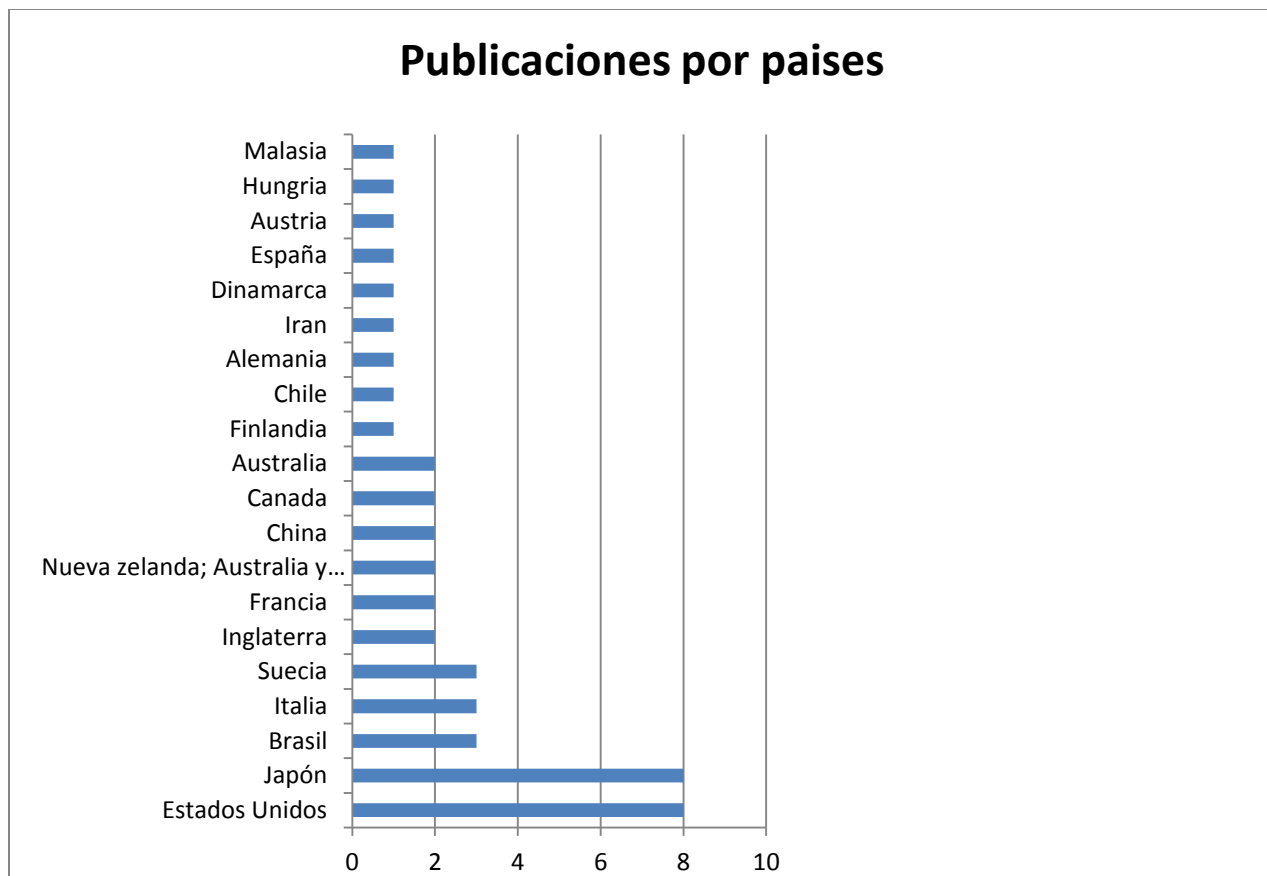


Figura 6. Número de artículos por países

Fuente: Autor

6.3. Evaluación de la validez interna de los artículos

Para efectos de la evaluación de la validez interna y control de los sesgos de los artículos seleccionados se aplicó la Escala de JADAD presentada en el marco metodológico del presente estudio, a cada artículo que fue incorporado a la revisión sistemática (tabla 6).

Título artículo	¿El estudio se describió como aleatorizado?	¿El esquema de aleatorización fue descrito y apropiado?	¿El estudio se describió como doble ciego?	¿Fue la metodología de doble ciego apropiada?	Hubo una descripción de abandonos y retiros?	Situación total
1.A Cross-Sectional Analysis of the Association Between Night-Only or Rotating Shift Work and Overweight/Obesity Among Female Nurses and Midwives	0	0	0	0	0	0
2.An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift Workers	0	0	0	0	0	0
3.Assessment of cardiometabolic risk among shift workers in Hungary	0	0	0	0	0	0
4.Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among	0	0	0	0	0	0

Japanese adults						
5.Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in Peninsular Malaysia	1	1	0	0	0	2
6.Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms	0	0	0	0	0	0
7.Does Maintaining or Changing Shift Types Affect BMI?	0	0	0	0	0	0
8.Does shift work lead to poorer health habits? A comparison between women who had always done shift work with those who had never done	0	0	0	0	0	0

shift work						
9.Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio	0	0	0	0	1	1
10.Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters	0	0	0	0	1	1
11. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry	0	0	0	0	0	0
12. Estado nutricional de trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes	0	0	0	0	0	0
13. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male	0	0	0	0	0	0

Japanese workers						
14. Hormonal appetite control is altered by shift work: a preliminary study	0	0	0	0	0	0
15. Impact of One Year of Shift Work on Cardiovascular Disease Risk Factors	0	0	0	0	0	0
16. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people	0	0	0	0	0	0
17. Medical program for shift workers – impacts on chronic disease and mortality outcomes	0	0	0	0	0	0
18. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF	0	0	0	0	0	0

study						
19. Metabolic syndrome in permanent nightworkers	0	0	0	0	0	0
20. Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university	0	0	0	0	0	0
21. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers	0	0	0	0	0	0
22. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-year follow-up	0	0	0	0	1	1
23. Prevalence of risk factors for coronary artery disease among day and shift workers.	0	0	0	0	0	0
24. Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort	0	0	0	0	0	0

study						
25. Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women	0	0	0	0	0	0
26. Rotating Shift-Work as an Independent Risk Factor for Overweight Italian Workers: A Cross-Sectional Study	0	0	0	0	0	0
27. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers	0	0	0	0	0	0
28. Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade	0	0	0	0	0	0
29. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: a study at age 45 years	0	0	0	0	0	0

in the 1958 British birth cohort						
30. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: Serum lipids and anthropometric characteristics	0	0	0	0	0	0
31. Shift Work at Young Age Is Associated with Elevated Long-Term Cortisol Levels and Body Mass Index	0	0	0	0	0	0
32. Shift Worked, Quality of Sleep, and Elevated Body Mass Index in Pediatric Nurses	0	0	0	0	0	0
33. Shiftwork and Changes in Health Behaviors	0	0	0	0	0	0
34. Shiftwork and metabolic syndrome: respective	0	0	0	0	0	0

impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms						
35_The Association between Job Related Factors, Short Sleep and Obesity	0	0	0	0	0	0
36_The Association Between Shift Work and Unhealthy Weight: A Cross-Sectional Analysis From the Nurses and Midwives' e-Cohort Study	0	0	0	0	0	0
37_The Influence of Work Characteristics on Body Mass Index and Waist to Hip Ratio in Japanese Employees	0	0	0	0	0	0
38_The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses	0	0	0	0	0	0

39. Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias	0	0	0	0	0	0
40. Work Schedules and Health Behavior Outcomes at a Large Manufacturer	0	0	0	0	0	0
41. Work-Shift Period and Weight Change	0	0	0	0	0	0
42. A, prospective cohort study of shift work and risk of ischemic hearth disease in Japanese Male workers	0	0	0	0	0	0
43. Clocking In: The organization of work time and health in the United State	0	0	0	0	0	0
44. Long work hours and adiposity among Police officers in a US Northeast city	0	0	0	0	0	0
45. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30 – 59 años	0	0	0	0	0	0
46. Psychosocial and other working	0	0	0	0	0	0

conditions in relation to body mass index in a representative sample of Australian workers						
--	--	--	--	--	--	--

Tabla 6. Evaluación de la validez interna

Fuente: Autor

Ninguno de los artículos alcanzó una puntuación de JADAD alta, solo un artículo se describió como aleatorizado (52), y en tres de ellos se mostraron los abandonos y retiros (71-73). En ningún artículo se describió metodología doble ciego. Los estudios doble ciego se aplican en estudios experimentales controlados y se caracterizan por que “tanto el sujeto como el investigador desconocen la asignación a los grupos de tratamiento. En ellos se trata de neutralizar el efecto placebo y la subjetividad del observador” (74:354). En esta revisión no se incluyó ningún estudio experimental, lo que justificaría que ningún artículo se describiera este tipo de metodología.

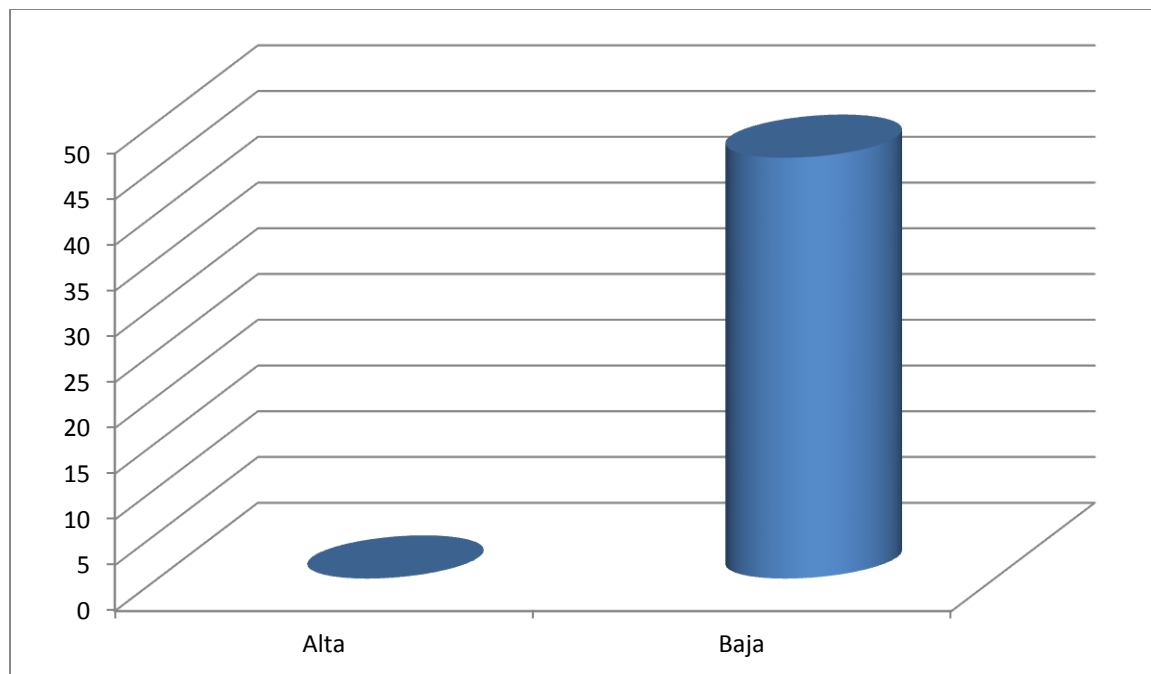


Figura 7. Número de artículos por escala de JADAD

Fuente: Autor.

6.4. Análisis de la calidad de los artículos

Para medir la calidad de los estudios se utilizó la herramienta de evaluación de la calidad y validez (58.Tabla 7).

Título artículo	¿El estudio fue longitudinal (diferente a transvers	¿Se utilizó muestreo probabilístico o	¿El tamaño de la muestra fue justificado?	¿La muestra fue de más de un	¿Se protegió el anonimato?	¿La tasa de respuesta es mayor	¿El trabajo por turnos fue adecuado para el personal?	¿Las alteraciones en el IMC como sobrepeso y	¿El índice de masa corporal fue	¿El nivel de confusión fue	¿Las variables de confusión fueron	Resumen
-----------------	---	---------------------------------------	---	------------------------------	----------------------------	--------------------------------	---	--	---------------------------------	----------------------------	------------------------------------	---------

	al)?			sitio ?		del 60% ?	determ inado como variabl e indepe ndient e?	obesid ad fueron tenidas en cuenta como variabl e depen diente ?	medi do adec uada ment e?	fu e us ad o co m o gu ía?	on cont rola das?	
1.A Cross-Sectional Analysis of the Association Between Night-Only or Rotating Shift Work and Overweight/Obesity Among Female Nurses and Midwives	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0.63
2.An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift Workers	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0.45
3.Assessment of cardiometabolic risk among shift	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0.54

workers in Hungary												
4.Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.63
5.Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in Peninsular Malaysia	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0.81
6.Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0.63
7. Does Maintaining or Changing Shift Types Affect BMI?	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.72
8. Does shift work lead to poorer health habits? A	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63

comparison between women who had always done shift work with those who had never done shift work												
9.Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0.81
10.Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.63
11. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0,63
12. Estado nutricional de trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0.45

13. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male japanese workers	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.63
14.Hormonal appetite control is altered by shift work: a preliminary study	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0,63
15.Impact of One Year of Shift Work on Cardiovascular Disease Risk Factors	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0,63
16 Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0,54
17.Medical program for shift workers – impacts on chronic	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0.54

disease and mortality outcomes												
18. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63
19. Metabolic syndrome in permanent nightworkers	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.63
20. Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0.54
21. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63
22. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0.72

year follow-up												
23.Prevalence of risk factors for coronary artery disease among day and shift workers.	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0.54
24.Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0.72
25.Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.72
26.Rotating Shift-Work as an Independent Risk Factor for Overweight Italian Workers: A Cross-Sectional Study	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.54
27. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63
28.Shift work and	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0.45

cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade												
29. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: a study at age 45 years in the 1958 British birth cohort	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.72
30. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: Serum lipids and anthropometric characteristics	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0.45
31. Shift Work at Young Age Is Associated with Elevated Long-Term Cortisol Levels and Body Mass Index	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63
32. Shift Worked,	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0.45

Quality of Sleep, and Elevated Body Mass Index in Pediatric Nurses												
33.Shiftwork and Changes in Health Behaviors	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0.54
34.Shiftwork and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.54
35.The Association between Job Related Factors, Short Sleep and Obesity	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0.63
36.The Association Between Shift Work and Unhealthy Weight: A Cross-Sectional Analysis From the Nurses and Midwives' e-Cohort Study	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63
37.The Influence of	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0.45

Work Characteristics on Body Mass Index and Waist to Hip Ratio in Japanese Employees												
38.The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63
39.Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0.36
40.Work Schedules and Health Behavior Outcomes at a Large Manufacturer	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.72
41.Work-Shift Period and Weight Change	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0.54
42. A, prospective cohort study of shift work and risk of ischemic hearth disease in Japanese Male workers	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0.63
43. Clocking In: The organization of work	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.72

time and health in the United State												
44. Long work hours and adiposity among Police officers in a US Northeast city	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.72
45. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30 – 59 años	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0.54
46. Psychosocial and other working conditions in relation to body mass index in a representative sample of Australian workers	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0.63

Tabla 7. Análisis calidad de los artículos

Fuente: Autor

En esta revisión se encontraron siete artículos con resultado débil (69,70,75-80) dos con resultado fuerte (52,71) y el resto con resultado moderado (figura 7).

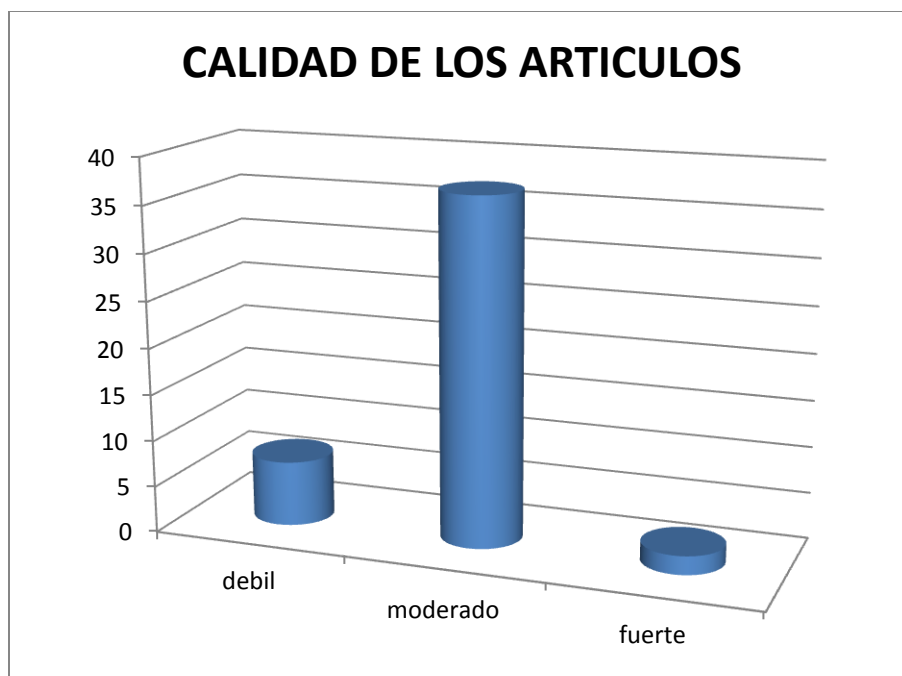


Figura 8. Número de artículos por escala de calidad

Fuente: Autor.

6.5. Análisis tipo de estudio:

De acuerdo a los criterios de clasificación de la evidencia propuestos por Centro de Medicina basada en la evidencia de Oxford (CEBM) (tabla 4), y presentados en la metodología de este estudio se encontró que un total de veintiséis artículos no podían ser incluidos en esta escala, debido a que presentaban resultados de estudios trasversales, que no entran en esta clasificación (figura 8).

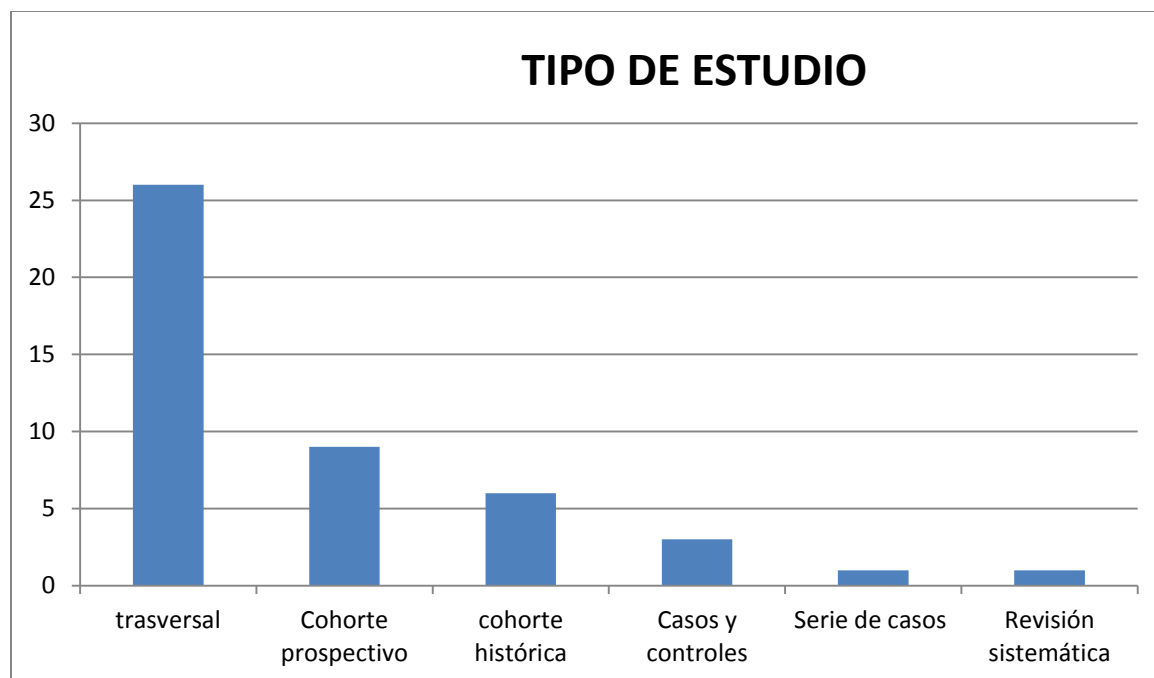


Figura 9. Número de artículos por tipo de estudio

Fuente: Autor.

Dentro de los estudios que entran en esta clasificación (figura 8), encontramos quince cohorte, tres casos y controles, una serie de casos, una revisión sistemática.

De los estudios de cohorte; seis fueron cohortes históricas (73,82-86) y nueve prospectivos (62,72,87-93).

6.6. Clasificación de la evidencia científica

A continuación presentamos el resumen de los resultados de la aplicación de las escalas a cada uno de los artículos.

La Escala de Oxford incluye estudios experimentales que se utilizan cuando “el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula” (80:122), y no experimentales de tipo longitudinal. Esta última metodología se caracteriza por “estudiar cómo se relaciona una o más variables y las relaciones entre ellas y/o analizar los cambios a través del tiempo de un evento, una comunidad, un fenómeno, una situación o un contexto” (80:151). Para la clasificación de la evidencia científica la Escala de Oxford incorpora los estudios experimentales en los cuales se estudia un efecto a partir de una causa manipulada por el investigador.

Entre los estudios longitudinales se encuentran los de cohorte en los que “se examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos” (80:159). La diferencia principal entre los estudios de cohorte y de casos y controles está en que “el método de selección de los sujetos de estudio, que en los primeros se basa en el grado de exposición y en los segundos en el evento de interés” (81).

Esta escala no incluye estudios transversales que buscan “evaluar una situación, comunidad, evento, fenómeno o contexto en un punto del tiempo” (80:151).

Título	Método de estudio	Clasificación evidencia científica. Niveles de evidencia (CEBM) de Oxford	Clasificación de JADAD
1.A Cross-Sectional Analysis of the Association Between	transversal	NC	Baja

Night-Only or Rotating Shift Work and Overweight/Obesity Among Female Nurses and Midwives			
2.An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift Workers	Cohorte retrospectiva	2b	Baja
3.Assessment of cardiometabolic risk among shift workers in Hungary	transversal	NC	Baja
4.Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults	Casos y controles	4	Baja
5.Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in Peninsular Malaysia	Transversal	NC	Baja
6.Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms	Transversal	NC	Baja
7. Does Maintaining or Changing Shift Types Affect BMI?	Casos y controles	4	Baja
8. Does shift work lead to poorer health habits? A	Transversal	NC	Baja

comparison between women who had always done shift work with those who had never done shift work			
9.Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio	Casos y controles	4	Baja
10.Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters	Cohorte prospectiva	2b	Baja
11. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry	Transversal	NC	Baja
12. Estado nutricional de trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes	Serie de casos	4	Baja
13. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male japanese workers	Cohorte prospective (14 años)	2b	Baja
14.Hormonal appetite control is altered by shift work: a preliminary study	Transversal	NC	Baja
15.Impact of One Year of Shift Work on Cardiovascular Disease Risk Factors	Cohorte prospectiva (1 año)	2b	Baja
16 Is there an association between shift work and	Transversal	NC	Baja

having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people			
17. Medical program for shift workers – impacts on chronic disease and mortality outcomes	Cohorte retrospectiva (10 años)	2b	Baja
18. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study	Transversal	NC	Baja
19. Metabolic syndrome in permanent nightworkers	Cohort prospectiva (31 años)	2b	Baja
20. Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university	Transversal	NC	Baja
21. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers	Transversal	NC	Baja
22. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-year follow-up	Cohort retrospectiva (5 años)	2b	Baja
23. Prevalence of risk factors for coronary artery disease among day and shift workers.	transversal	NC	Baja
24. Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study	Cohort retrospectiva (10 años)	2B	Baja

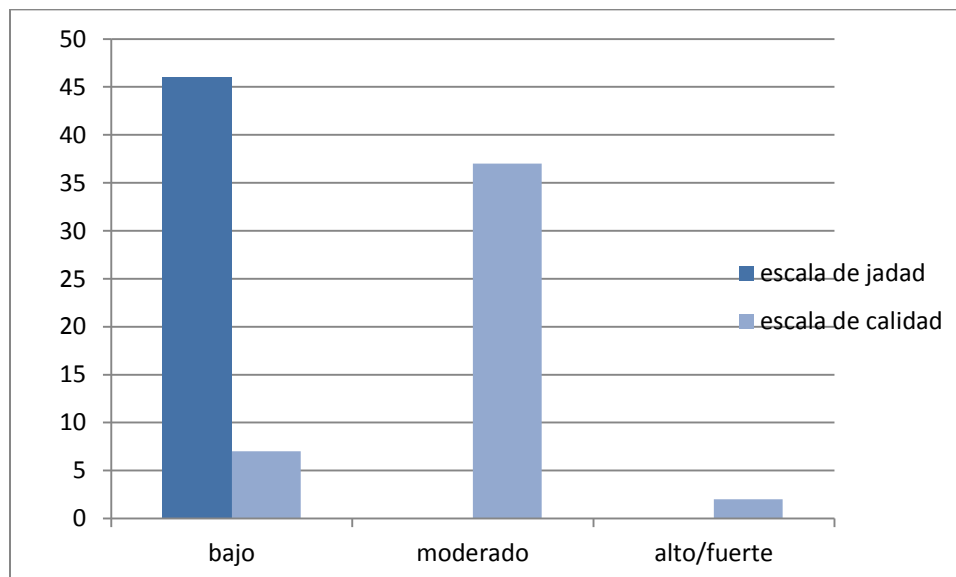
25. Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women	Cohort prospective (20 años)	2b	Baja
26. Rotating Shift-Work as an Independent Risk Factor for Overweight Italian Workers: A Cross-Sectional Study	transversal	NC	Baja
27. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers	transversal	NC	Baja
28. Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade	Revision sistemática	3a	Baja
29. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: a study at age 45 years in the 1958 British birth cohort	Cohort retrospective (16 años)	2b	Baja
30. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: Serum lipids and anthropometric characteristics	transversal	NC	Baja
31. Shift Work at Young Age Is Associated with Elevated Long-Term Cortisol Levels and Body Mass Index	transversal	NC	Baja
32. Shift Worked, Quality of Sleep, and Elevated Body Mass	transversal	NC	Baja

Index in Pediatric Nurses			
33.Shiftwork and Changes in Health Behaviors	Cohort retrospectiva (2 años)	2b	Baja
34.Shiftwork and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms	transversal	NC	Baja
35.The Association between Job Related Factors, Short Sleep and Obesity	transversal	NC	Baja
36.The Association Between Shift Work and Unhealthy Weight: A Cross-Sectional Analysis From the Nurses and Midwives' e-Cohort Study	transversal	NC	Baja
37.The Influence of Work Characteristics on Body Mass Index and Waist to Hip Ratio in Japanese Employees	transversal	NC	Baja
38.The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses	transversal	NC	Baja
39.Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias	trasversal	NC	Baja
40.Work Schedules and Health Behavior Outcomes at a Large Manufacturer	Cohorte prospectiva (8 años)	2b	Baja

41. Work-Shift Period and Weight Change	transversal	NC	Baja
42. A, prospective cohort study of shift work and risk of ischemic heart disease in Japanese Male workers	Cohorte prospectiva (15 años)	2b	Baja
43. Clocking In: The organization of work time and health in the United State	Cohort prospective (10 años)	2b	Baja
44. Long work hours and adiposity among Police officers in a US Northeast city	Cohort prospectiva (5 años)	2b	Baja
45. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30 – 59 años	transversal	NC	Baja
46. Psychosocial and other working conditions in relation to body mass index in a representative sample of Australian workers	transversal	NC	Baja

Tabla 8. Clasificación de la evidencia científica

Fuente: Autor.



Grafica10. Escala jaded y calidad

6.7. Conclusiones respecto a la evidencia

En la mayoría de los artículos (34) se encontró una relación positiva entre el trabajo por turnos y la presencia de aumento en el IMC incluida la obesidad, en otros de artículos (once) no se encontró relación estadísticamente significativa y en un artículo se encontró una relación negativa.

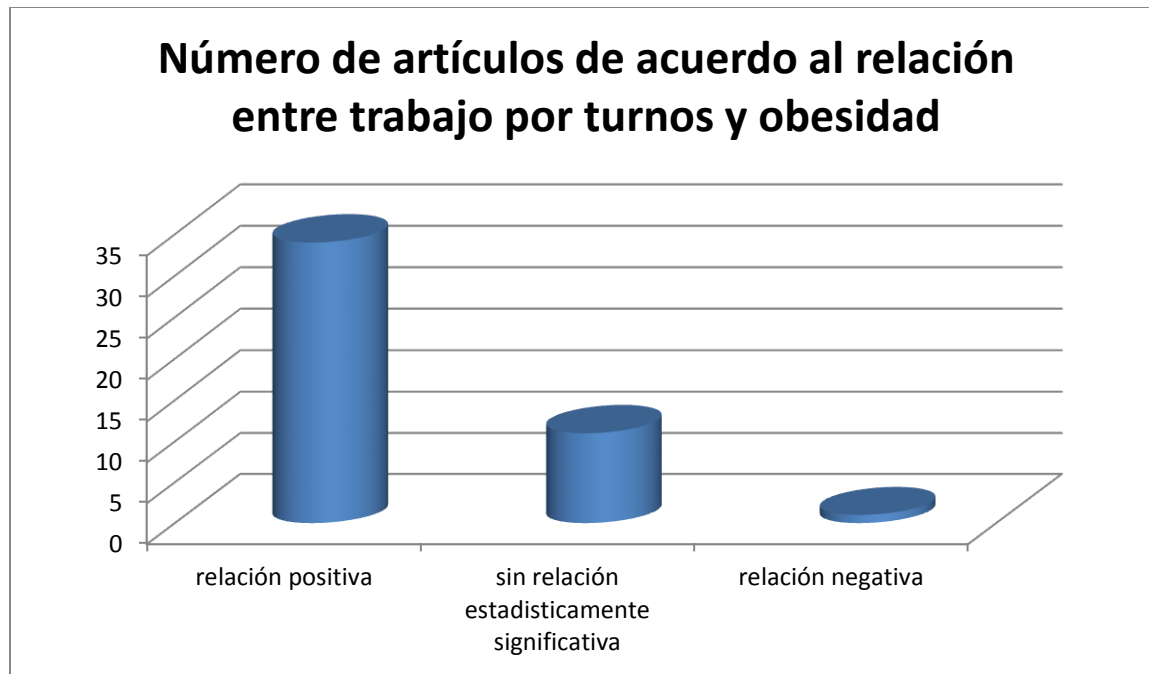


Tabla 11. Número de artículos de acuerdo al relación entre trabajo por turnos y obesidad

Fuente: Autor.

De los artículos con relación positiva ocho fueron cohortes prospectivas, cuatro cohorte histórica, una serie de caso, una revisión sistemática, tres casos y controles y diecisiete estudios transversales; de los estudios en donde no se encontró relación estadísticamente significativa 1 cohorte prospectivas, 1 cohorte histórica y 9 estudios transversales, el estudio con relación negativa fue de tipo cohorte histórica (figura 9).

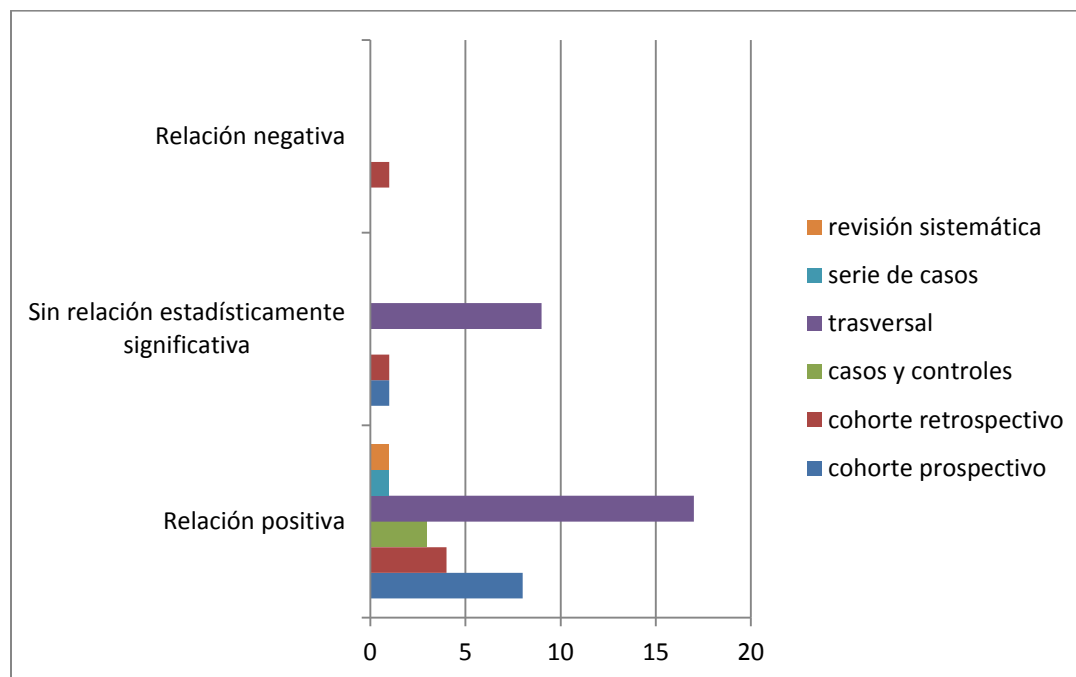


Figura 12. Tipos de estudios de acuerdo a la relación entre trabajo por turnos y obesidad

Fuente: Autor.

De los artículos en los que se encontró una relación positiva en la mayoría se hizo comparación entre trabajo por turnos y trabajo diurno; de los que hicieron otras relaciones se encontraron dos artículos (93,94) que estudiaron la relación entre diferentes grupos de trabajo por turnos; encontrando una relación positiva entre alteraciones del IMC en turnos de 8 -10 y 12 horas, y una mayor relación con obesidad de turnos de 8 y 10 horas y menor relación en los turnos de 12 horas (93), así mismo (94) encontraron un mayor aumento del IMC entre los trabajadores por turnos diurnos al compararlos con trabajadores de turnos nocturnos.

Zhao et ál. (95) y Morikawa et ál. (72) analizaron la relación al cambiar de turnos nocturnos o rotativos a turnos diurnos y viceversa, encontrando “una disminución estadísticamente significativa del IMC, entre los trabajadores por turnos que cambiaron a ser trabajadores diurnos y un aumento estadísticamente significativo del IMC entre los trabajadores diurnos que pasaron a ser trabajadores por turnos, y los trabajadores que se mantuvieron en trabajo por turnos” (95), al igual que el artículo (72) que encontró , “el aumento de IMC fue mayor en los trabajadores que cambiaron de diurnos a rotativos, seguidos por los que permanecían en trabajo por turnos, los que cambiaban de trabajo por turnos a diurnos y finalmente los que permanecían en turno diurno”.

- Variables de confusión al estudiar el fenómeno de la obesidad (tabla 9):

La obesidad es un problema de salud pública que afecta la población mundial, y es bien conocido su carácter multifactorial, ya que esta patología se ve influenciada por características individuales, sociales, culturales, familiares y laborales entre otras. A raíz de los múltiples factores de riesgo que pueden influir en su desarrollo, es necesario que los estudio que busquen una relación entre diferentes factores como en este caso particular el trabajo por turnos y la obesidad, tengan en cuenta las diferentes variables de confusión que pueden influir y quitar fuerza a esta relación. A continuación se describen las principales variables descritas en las publicaciones analizadas.

Título	Variables confusión	Relación entre trabajo por turnos y obesidad
1.A Cross-Sectional Analysis of the Association Between	<i>Calidad</i>	Se encontró que los trabajadores por turnos tenían un porcentaje más alto de estar en sobrepeso y obesidad que los trabajadores diurnos.
	<i>alimentación</i>	
	<i>Actividad física</i>	Después de ajustar por las variables de confusión, se encontró que los trabajadores

Night-Only or Rotating Shift Work and Overweight/Obesity Among Female Nurses and Midwives	<i>Cigarrillo</i> <i>Consumo alcohol</i> <i>Menopausia</i>	por turnos fueron 1.02 veces más probables de estar en sobrepeso y obesidad que los trabajadores diurnos.
2.An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift Workers	<i>Ninguna</i>	El aumento de peso fue mayor en los trabajadores por turnos que en los trabajadores diurnos (turnos 3.2 kg/m ² ; diurnos, 2.6 kg/m ² ; <i>t</i> test, $P < 0.001$)
3.Assessment of cardiometabolic risk among shift workers in Hungary	Ninguna	El peso corporal y el IMC fueron mayores en las mujeres trabajadoras por turnos que en las trabajadoras diurnas.
4.Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults	Horas de sueño	El riesgo relativo del inicio de obesidad en trabajadores por turnos fue mayor en los que dormían menos de 5 horas en comparación con aquellos que dormían de 5 a 7 horas
5.Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in Peninsular Malaysia	Edad	A medida que aumentaba la edad aumentaba la proporción de trabajadoras pre obesas y obesas. Después de ajustar por la edad el OR para sobrepeso, fue todavía alto en mujeres casadas comparadas con las solteras (OR: 1.5), bajo nivel educativo comparado con nivel alto (OR: 1.8), y menores ingresos comparadas con mayores ingresos (OR:1.8), y trabajar por turnos en comparación con trabajadoras diurnas (OR: 1.6)
6.Correlation of shift	ninguna	Los trabajadores por turnos presentaban mayor IMC (P: 003) y mayor tamaño de la

work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms		circunferencia abdominal (P: 0.004) que los trabajadores diurnos. También se encontró una relación entre los años en trabajo por turnos y la circunferencia abdominal (P: 0.003)
7.Does Maintaining or Changing Shift Types Affect BMI?	<i>Factores modificable: alimentación, actividad física, consumo de alcohol, cigarrillo.</i> <i>Otras: salud física y mental, menopausia</i>	De acuerdo al cambio de los turnos, se encontró una disminución estadísticamente significativa del IMC, entre los trabajadores por turnos que cambiaron a ser trabajadores diurnos y un aumento estadísticamente significativo del IMC entre los trabajadores diurnos que pasaron a ser trabajadores por turnos, y los trabajadores que se mantuvieron en trabajo por turnos. Estos resultados se mantuvieron después de controlar las variables de confusión
8.Does shift work lead to poorer health habits? A comparison between women who had always done shift work with those who had never done shift work	edad	Los trabajadores por turnos estuvieron más frecuentemente en sobrepeso que los trabajadores diurnos y la diferencia en estos grupos aumenta con la edad.
9.Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip	Edad Cigarrillos, actividad física	Para los hombres trabajar de 2 a 5 años, o más de 5 años en trabajo por turnos, aumentaba la circunferencia abdominal en comparación con los trabajadores diurnos. Mientras que para el IMC la diferencia fue significativa solo en los que llevaban más de 5 años en trabajo por turnos.

ratio	dentro y fuera del trabajo, nivel educativo	Después de ajustar por edad, el OR de los que siempre habían trabajado por turno en comparación de los que no lo habían hecho era de 1.71, y 3.38 para obesidad abdominal.
10.Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters	Edad, cigarrillo, consume alcohol, tiempo de descanso y actividad física.	Después de ajustar por edad, el aumento de IMC fue mayor en los trabajadores que cambiaron de diurnos a rotativos, seguidos por los que permanecían en trabajo por turnos, los que cambiaban de trabajo por turnos a diurnos y finalmente los que permanecían en turno diurno. El aumento del IMC en los trabajadores que cambiaban de diurno a rotativo fue de 1.03 kg/m ² mayor que los que permanecían en turno diurno o los que cambiaban de rotativo a diurno. Estas variables se mantuvieron posterior a ajustar las variables de confusión
11. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry	Edad Niveles de insulina	IMC fue significativamente más alto en los trabajadores por turnos que los trabajadores diurnos. La obesidad fue más prevalente en trabajadores por turnos (37/185 20%), que en trabajadores diurnos (13/134 9.7%)
12. Estado nutricional de trabajadores bajo turnos rotativos o permanentes	ninguna	La mediana del IMC (índice de masa corporal) obtenido de los funcionarios que trabajan con turno rotativo fue de 26,5 kg/m ² [6,7] y, con turno permanente de 25,2 kg/m ² [5,0], sin diferencia estadística significativa (p=0,393); presentando sólo el turno rotativo una correlación positiva entre la antigüedad del turno y el IMC (r=0,436 p<0,05)
13. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male Japanese workers	Edad, cigarrillos, consumo alcohol,	La duración del trabajo por turnos en años, fue asociada significativamente con dos puntos de IMC ($\geq 7.5\%$, OR: 1.05 [95% CI 1.03, 1.06]; $\geq 10\%$, OR: 1.08 [95% CI 1.07, 1.10]). En contraste hubo una asociación negativa entre edad (or .95), habito de tomar (or:.80), y los resultados en el IMC

14.Hormonal appetite control is altered by shift work: a preliminary study	ninguna	El IMC de los trabajadores diurnos (27.2), turnos matutinos (27.6), y turnos nocturnos (26.1), no mostraban una diferencia estadísticamente significativa
15.Impact of One Year of Shift Work on Cardiovascular Disease Risk Factors	ninguna	El IMC y el radio cintura cadera disminuyeron en los trabajadores por turnos siguiéndolos desde la línea de base y cambio posterior a 1 año de seguimiento y comparándolos con los trabajadores diurnos. (-0.36 kg/m ² and -0.13 kg/m ² , respectivamente, $P = 0.05$)
16 Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people	Edad Genero	Mayor IMC fue más prevalente en los grupos de trabajadores por turnos independiente de la edad y el sexo. Se encontró un aumento de OR para el IMC para mujeres y hombres que trabajan por turnos
17.Medical program for shift workers – impacts on chronic disease and mortality outcomes	ninguna	Se encontró un aumento en el riesgo relativo de obesidad de los trabajadores por turnos, en comparación con los trabajadores diurnos
18.Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study	Edad, estado socioeconómico; cigarrillo, actividad física, y carga laboral	El OR para obesidad abdominal en trabajadores por turnos fue de 1.34 (95%CI: 1.07–1.69), después de ajustar por las variables de confusión el OR disminuyó a 1.19 (95%CI: 0.92–1.56).
19.Metabolic syndrome in permanent nightworkers	edad	La prevalencia de sobrepeso fue ligeramente más elevada en trabajadores nocturnos (68.4) que en trabajadores diurnos (50.1).

		<p>La prevalencia de obesidad fue ligeramente más elevada en trabajadores nocturnos (17.7) que en trabajadores diurnos (8.7).</p> <p>El IMC fue ligeramente más elevado en las décadas medias entre los trabajadores nocturnos (27) que en los trabajadores diurnos (25.3)</p>
20.Night-shift work and cardiovascular risk among employees of a public university	ninguna	<p>El porcentaje de perímetro abdominal de 94 a 102 cm fue mayor entre los trabajadores nocturnos (29) que en los trabajadores diurnos (21) y el porcentaje de perímetro abdominal mayor a 102 cm fue mayor entre los trabajadores diurnos (35) que en los trabajadores nocturnos (32)</p>
21.Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers	Edad, cigarrillo, nivel educativo, tiempo de trabajo	<p>Los trabajadores de turnos nocturnos de 12 horas tuvieron valores más altos de IMC y circunferencia abdominal que los otros grupos (trabajadores diurnos, trabajadores con turnos fijos diurnos)</p> <p>Los trabajadores nocturnos de 12 horas, tuvieron una mayor prevalencia de obesidad general y central.</p> <p>Después de ajustar las variables de confusión, los trabajadores en turno nocturno de 12 horas tenían un OR significativamente más alto para obesidad (OR, 2.7; 95% CI, 1.6–4.5), y obesidad central (OR, 2.9; 95% CI, 1.7–5.1)</p>
22.Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-year follow-up	Edad, nivel de insulina; actividad física, alimentación, cigarrillo	<p>El IMC de base fue significativamente más alto entre los trabajadores por turnos permanentes (5.9%), turnos rotativos ocasionales (4.4%) y los trabajadores diurnos permanentes (4%).</p> <p>El aumento de la obesidad central fue significativamente más alto en el grupo de trabajo por turno permanente (32.4%) comparado con los trabajadores por turnos ocasionales (20%) y los trabajadores diurnos permanentes (16%).</p>
23.Prevalence of risk factors for coronary artery disease among	ninguna	<p>El IMC no varió entre los trabajadores por turnos y los trabajadores diurnos (p: 0.005).</p>

day and shift workers.		
24.Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study	Edad, tensión arterial y nivel educativo	Después de controlar las variables de confusión el trabajo por turnos mostro una relación significativa con obesidad comparados con trabajadores diurnos
25.Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes: Two Prospective Cohort Studies in Women	Tiempo en trabajo por turnos	Las mujeres que llevaban más tiempo trabajando por turnos nocturnos, tenían más probabilidad de tener un IMC más elevado. El trabajo por turnos nocturnos fue asociado con un riesgo elevado de obesidad y excesivo aumento de peso durante el tiempo de seguimiento (25.1base; 25 a 1 -2 años;25.2 a 3- 9 años; 26.3 a 10-19años; 26.2 mas de 20 años).
26.Rotating Shift-Work as an Independent Risk Factor for Overweight Italian Workers: A Cross-Sectional Study	Edad, historia familiar de obesidad, consumo de alcohol y actividad física	Comparados con los trabajadores diurnos, los trabajadores nocturnos presentaron un mayor valor de IMC (27.663.9 y 26.763.6 para trabajadores por turnos y trabajadores diurnos respectivamente; p. 0.05). Una regresión logística controlando las variables de confusión, permite identificar el trabajo por turnos como un factor independiente para aumentar el IMC (OR 1.93, 95%CI 1.01–3.71). La edad entre los 35 y 54 años fue el mayor determinante para el aumento del IMC (OR 2.39, 95%CI 1.14–5.00). La historia familiar de obesidad aparece como el determinante más fuerte de sobrepeso y obesidad en los trabajadores por turnos (OR 9.79, 95%CI 1.28–74.74).
27. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers	Edad Años de trabajo por turnos.	El promedio el IMC difirió significativamente entre los trabajadores de turnos diurnos 25.8 (SD 2.9, N=787) y los trabajadores de turnos nocturnos 25.5 (SD 2.7, N=787). Cuando se ajustó por edad la diferencia entre los trabajadores de turnos diurnos y los trabajadores de turnos nocturnos no fue significativa. Los años de exposición a trabajo por turnos tuvieron una relación positiva con el aumento en el IMC (r=0.19, P <0 .025).

		Los efectos del trabajo por turno sobre el IMC dependen de la edad y de los años de exposición al trabajo por turnos.
28.Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade	ninguno	En resumen la mayoría de los estudios longitudinales indican un impacto del trabajo por turnos en el IMC, sin embargo en vista de los resultados de otros estudios es difícil afirmar esta relación.
29. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: a study at age 45 years in the 1958 British birth cohort	Edad, ejercicio, cigarrillo, alcohol y comida no saludable	No hubo diferencia estadísticamente significativa entre el peso de los trabajadores por turnos y los trabajadores diurnos.
30.Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: Serum lipids and anthropometric characteristics	ninguna	No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el IMC de los trabajadores por turnos(3 turnos 23.4, 2 turnos 23.2) y los trabajadores diurnos (23).
31.Shift Work at Young Age Is Associated with Elevated Long-Term Cortisol Levels and Body Mass	edad	Los trabajadores por turnos tienen mayor IMC que los trabajadores diurnos. Cuando se dividió por los grupos de edad, esta diferencia solo se presentó en el grupo más joven. Los trabajadores por turnos tenían un promedio de IMC de 27.2 kg/m ² (95% CI_25.5–28.8), mientras que los trabajadores jóvenes diurnos el promedio de IMC fue de 23.7 kg/m ² (95% CI _ 22.8–24.7). En los trabajadores mayores no hubo

Index		diferencia.
32.Shift Worked, Quality of Sleep, and Elevated Body Mass Index in Pediatric Nurses	Calidad del sueño	No hubo diferencia estadísticamente significativa de aumento del IMC mayor a 30 entre los trabajadores en turnos diurnos y turnos nocturnos. No hubo correlación entre aumento del IMC mayor a 30 y calidad del sueño entre los trabajadores por turnos. Se encontró que el IMC aumentaba a medida que la calidad del sueño disminuía.
33.Shiftwork and Changes in Health Behaviors	ninguna	Comparados con los trabajadores diurnos, Trabajar en 2 o 3 turnos incluidos turnos nocturnos, se asoció con menos posibilidad de ganar peso entre los participantes que se encontraban con un “peso normal”.
34.Shiftwork and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms	edad	La prevalencia de IMC fue similar entre trabajadores diurnos (26.34) y trabajadores nocturnos (26.39): no hubo diferencia estadísticamente significativa entre el IMC de los trabajadores diurnos y los trabajadores por turnos.
35.The Association between Job Related Factors, Short Sleep and Obesity	Edad Duración del sueño	El promedio del IMC fue significativamente más alto entre los trabajadores por turnos ($M=28.10 \pm 5.43$) que en los trabajadores diurnos ($M=26.19 \pm 4.38$). El OR ajustado sugiere que el grupo de mayor edad ($OR=2.06$; $CI=1.17-3.62$) y menos duración del sueño son predictores de obesidad ($OR=2.04$; $CI=1.09-3.82$).
36.The Association Between Shift Work and Unhealthy Weight: A Cross-Sectional Analysis From the Nurses and Midwives' e-Cohort Study	edad	Se encontró que los trabajadores por turnos tenían una prevalencia más alta de sobrepeso y obesidad que los trabajadores diurnos. Después de ajustar por edad como variable de confusión, los trabajadores por turnos tenían 1.15 veces más probabilidad de estar en sobrepeso y 1.14 veces más probabilidad de estar en obesidad que los trabajadores diurnos ($P = 0.013$; 95% CI, 1.03 to 1.28; $P = 0.02$, 95%, CI 1.02 to 1.30, respectivamente).
37.The Influence of Work Characteristics on	ninguna	En comparación con los trabajadores que no realizan trabajo por turnos, el trabajo por turnos se asoció con aumento del radio cintura cadera (0.85 y 00.86 respectivamente)

Body Mass Index and Waist to Hip Ratio in Japanese Employees		y aumento en IMC (23.05 7 23.34 respectivamente)
38.The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses	Edad, consumo de alcohol, actividad física, estado civil, restricciones secundarias a dolor.	Los niveles de IMC fueron significativamente más altos entre los trabajadores de turnos nocturnos o turnos rotativos que entre los trabajadores diurnos. Después de ajustar por todas las posibles variables de confusión, el turno nocturno y el turno rotativo fueron asociados con niveles más altos de IMC entre las enfermeras. Solo el consumo de alcohol atenuó la relación entre trabajo por turnos y aumento de IMC hasta volverla no significativa.
39.Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias	ninguna	No hubo diferencia significativa entre la prevalencia de sobrepeso entre los trabajadores por turnos (29%) y los trabajadores diurnos (33.8%). No hubo diferencia significativa entre la prevalencia de obesidad entre los trabajadores diurnos (12.6%) y los trabajadores por turnos (13.3%).
40.Work Schedules and Health Behavior Outcomes at a Large Manufacturer	cigarrillo, actividad física, consumo alcohol	Obesidad se asoció con turnos nocturnos de 8 horas, (RR=1.3) y turnos nocturnos de 10 horas (RR=1.4) y con turnos rotativos de 12 horas (RR=1.1). En promedio el IMC fue de 26% y el RR de 1.3. y 7.8% de 8 a 10 horas. EL IMC mayor a 30 no fue generalmente asociado con turnos de 12 horas o turnos rotativos, pero fue asociado con turnos nocturnos de 8 y 10 horas.
41.Work-Shift Period and Weight Change	edad, anos en trabajo por turnos, cigarrillo	El grupo de turnos nocturnos (promedio 4.3) gano más peso que el grupo de turnos diurnos (promedio 0.9). Después de ajustar por las variables de confusión los resultados mostraron una ganancia de peso de 4.4 kg para los turnos nocturnos y 0.7 kg para los turnos diurnos ($P = 0.008$), una diferencia ligeramente más alta (3.7 kg) entre los grupos después de ajustar las variables (3.4 kg).
42. A, prospective cohort study of shift work and risk of ischemic hearth disease	ninguno	No hubo diferencia entre la prevalencia de IMC entre los trabajadores por turnos (23.2), trabajadores nocturnos (23.3) y los trabadores diurnos (23) en el inicio del estudio.

in Japanese Male workers		El Riesgo relativo de sobrepeso fue de 5.6 de trabajadores por turnos comparado con trabajadores diurnos.
43. Clocking In: The organization of work time and health in the United State	Antecedentes familiares, raza, género, estado de salud inicial.	Controlando las variables de confusión, los trabajadores con turnos rotativos entre el día y la noche, tienen 1.27 más probabilidad de ser obesos que los trabajador4es con horarios fijos.
44. Long work hours and adiposity among Police officers in a US Northeast city	Edad, raza, actividad física, ingesta energética, duración sueño, rango policial, actividades después del trabajo, ingreso de los hogares.	Los trabajadores en turnos de las tardes y nocturnos, tienen una mayor circunferencia abdominal, mientras que los trabajadores de los turnos diurnos tenía mayor IMC. Esta relación se vuelve no estadísticamente significativa posterior a ajustar por las variables de confusión.
45. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30 – 59 años	Ninguna	No hubo diferencia estadísticamente significativa entre trabajadores por turnos y trabajadores diurnos.
46. Psychosocial and other working conditions in relation to body mass index in a representative sample of Australian workers	Edad, educación, estado civil,	No hubo relación significativa entre el IMC de trabajadores por turnos y trabajadores diurnos.

Tabla 9. Control de variables de confusión

Fuente: Autor.

La variable de confusión más frecuentemente reportada fue la edad, seguida por actividad física, consumo de alcohol, tiempo de trabajo por, calidad de la alimentación, horas de sueño, nivel

educativo, estado socioeconómico, genero, menopausia, salud física y mental, carga laboral, niveles de insulina, tensión arterial, historia familiar de obesidad, estado civil, restricciones secundarias al dolor, raza, genero, estado de salud inicial, ingesta energética, rango policial, actividad extralaboral, ingreso hogares (figura 10).

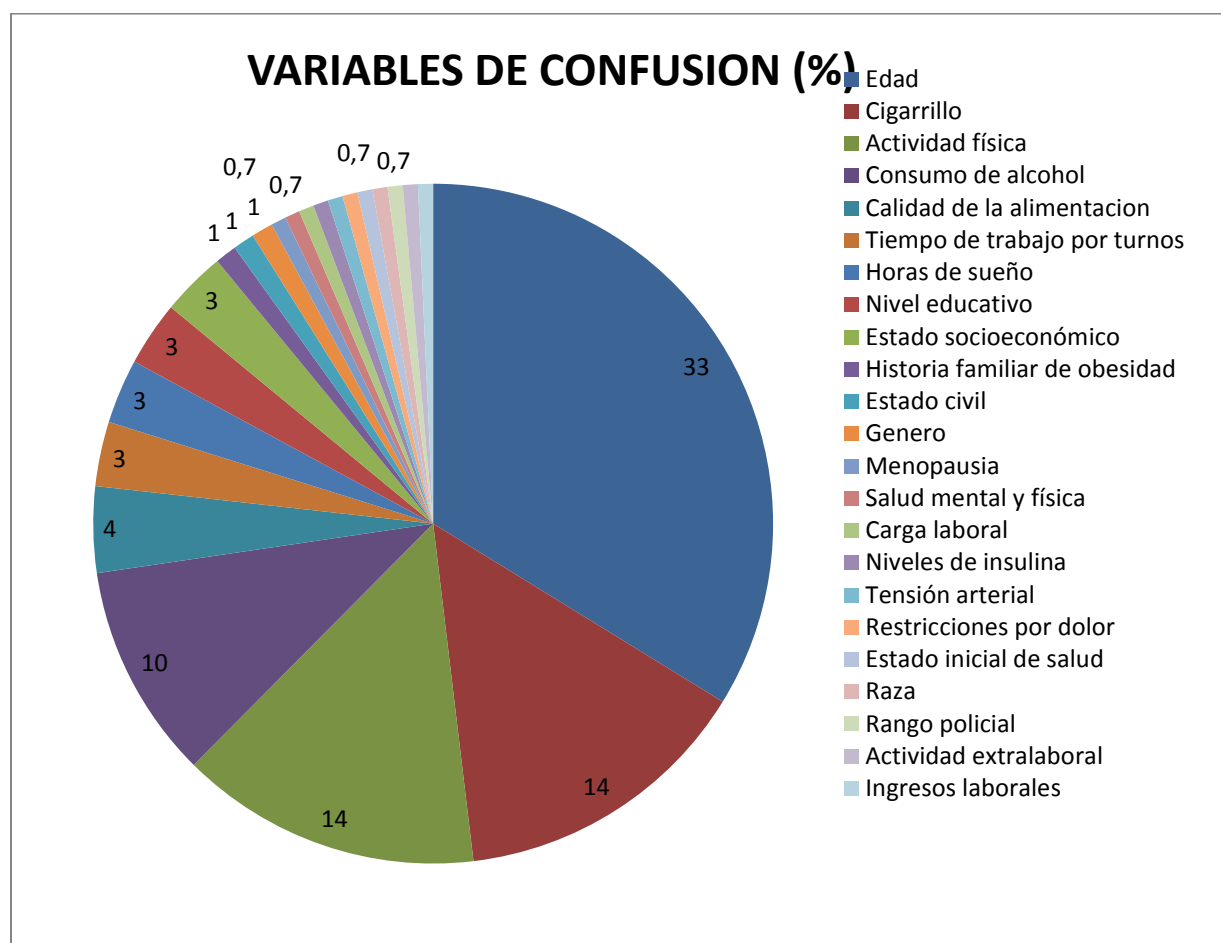


Figura 13. Porcentaje de artículos por variables de confusión

Fuente: Autor.

En los restantes diecisiete artículos no se controlaron variables de confusión.

Cuando se controlaron las variables de confusión persistió la relación positiva entre trabajo por turnos y alteraciones en el IMC incluidas la obesidad; excepto en un artículo (87), en los que la relación positiva que existía, se tornó estadísticamente no significativa al hacer control de estas variables.

- Artículos con relación positiva entre trabajo por turnos y obesidad (tabla 10).

A continuación se describen los resultados de los estudios que mostraron relación positiva entre el trabajo por turnos y el sobrepeso y la obesidad expresados en el aumento del IMC teniendo en cuenta la calidad, la validez interna y el tipo de estudio. Se aclara que de los treinta y cuatro artículos que encontraron esta relación, se retira un artículo, debido a que perdió esta relación posterior a realizar el ajuste de las variables de confusión (87).

Título	Método de estudio	Resultado análisis de la calidad de los artículos	Resultado puntuación de JADAD
1.A Cross-Sectional Analysis of the Association Between Night-Only or Rotating Shift Work and Overweight/Obesity Among Female Nurses and Midwives	transversal	Moderada	Bajo

2.An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift Workers	Cohorte retrospectiva	Debil	Bajo
3.Assessment of cardiometabolic risk among shift workers in Hungary	transversal	Moderada	Bajo
4.Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults	Casos y controles	Moderada	Bajo
5.Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in Peninsular Malaysia	Transversal	Fuerte	Bajo
6.Correlation of shift work and waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms	Transversal	Moderada	Bajo
7.Does Maintaining or Changing Shift Types Affect BMI?	Casos y controles	Moderada	Bajo
8.Does shift work lead to poorer health habits? A comparison between women who had	Transversal	Moderada	Bajo

always			
done shift work with those who had never done shift work			
9.Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio	Casos y controles	Fuerte	Bajo
10.Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters	Cohorte prospectiva	Moderada	Bajo
11. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry	Transversal	Moderada	Bajo
13. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male japanese workers	Cohorte prospectiva (14 años)	Moderada	Bajo
15.Impact of One Year of Shift Work on Cardiovascular Disease Risk Factors	Cohorte prospectiva (1 año)	Moderada	Bajo
16 Is there an association between shift work and	Transversal	Moderada	Bajo

having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27 485 people			
17. Medical program for shift workers – impacts on chronic disease and mortality outcomes	Cohorte retrospectiva (10 años)	Moderada	Bajo
18. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study	Transversal	Moderada	Bajo
19. Metabolic syndrome in permanent nightworkers	Cohort prospectiva (31 años)	Moderada	Bajo
21. Obesity and high blood pressure of 12-hour night shift female clean-room workers	Transversal	Moderada	Bajo
22. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-year follow-up	Cohort retrospectiva (5 años)	Moderada	Bajo
24. Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study	Cohort retrospectiva (10 años)	Moderada	Bajo
25. Rotating Night Shift Work and Risk of Type 2 Diabetes:	Cohort prospectiva (20 años)	Moderada	Bajo

Two Prospective Cohort Studies in Women			
26. Rotating Shift-Work as an Independent Risk Factor for Overweight Italian Workers: A Cross-Sectional Study	transversal	Moderada	Bajo
27. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers	transversal	Moderada	Bajo
28. Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade	Revision sistematica	Débil	Bajo
31. Shift Work at Young Age Is Associated with Elevated Long-Term Cortisol Levels and Body Mass Index	transversal	Moderada	Bajo
35. The Association between Job Related Factors, Short Sleep and Obesity	transversal	Moderada	Bajo
36. The Association Between Shift Work and Unhealthy Weight: A Cross-Sectional Analysis From the Nurses and Midwives' e-Cohort Study	transversal	Moderada	Bajo
37. The Influence of Work Characteristics on Body Mass	transversal	Débil	Bajo

Index and Waist to Hip Ratio in Japanese Employees			
38.The relationship between shift work and body mass index among Canadian nurses	transversal	Moderate	Baja
40.Work Schedules and Health Behavior Outcomes at a Large Manufacturer	Cohorte prospectiva (8 años)	Moderada	Bajo
41.Work-Shift Period and Weight Change	transversal	Moderada	Bajo
42. A, prospective cohort study of shift work and risk of ischemic heart disease in Japanese Male workers	Cohorte prospectiva (15 años)	Moderada	Bajo
43. Clocking In: The organization of work time and health in the United State	Cohort prospective (10 años)	Moderada	Bajo

Tabla 10. Relación positiva entre trabajo por turnos y obesidad

Fuente: Autor.

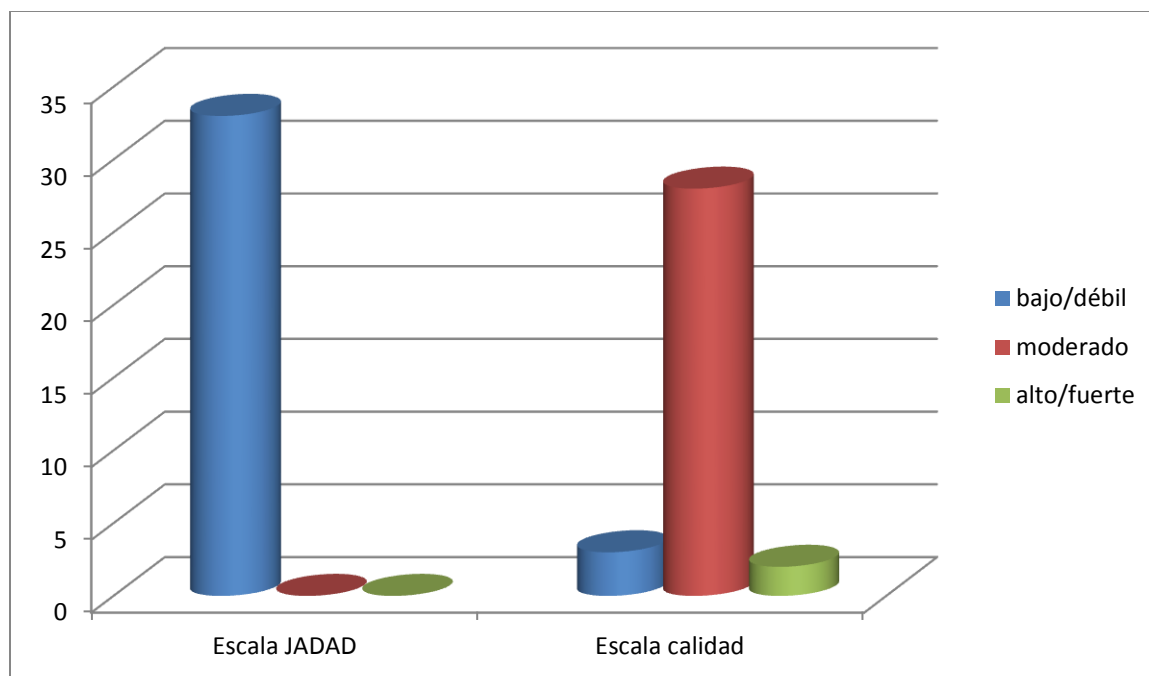


Figura 14. Escala de JADAD y calidad en artículos con relación positiva.

Fuente: Autor.

Como se había mencionado al dar los resultados de la escala de JADAD para validez interna, todos los artículos tuvieron una puntuación baja. En cuanto a la calidad de los artículos, se encontró que los dos artículos con resultado fuerte (52,71) mostraron una relación positiva entre trabajo por turnos y aumento del IMC, de los siete artículos con resultado débil en la escala de calidad, dos mostraron una relación positiva (82,76,79), los restantes veinte nueve artículos mostraron un resultado moderado.

En cuanto al tipo de estudio, el único estudio de revisión sistemática, mostro una relación positiva; de los estudios de cohorte, de los nueve estudios prospectivos, ocho mostraron una relación positiva (62,72,87-93), de los seis tipo cohorte histórica, cuatro mostraron relación

positiva, (73,82-84); y de los estudios de casos y controles, todos mostraron una relación positiva (1,71,95).

Los restantes diecisiete artículos que mostraron relación positiva fueron estudios trasversales.

7. Discusión

El presente estudio puede ser considerado como el primero que en el país se orienta a la búsqueda de la mejor evidencia en relación al trabajo por turnos y la presencia de obesidad en trabajadores. Es interesante ver como más de la mitad de estudios incluidos en los artículos fueron trasversales y el resto fueron longitudinales, de los longitudinales la mayoría fueron estudios de cohorte prospectivos que permiten un seguimiento más adecuado de la población estudiada.

Con respecto a la validez interna de los artículos, ninguno alcanzo una calificación alta, ya sea porque no se realizó una adecuada aleatorización y un adecuado cegamiento de la muestra, o porque en ciertos casos se pudo haber realizado, pero no se describió en el artículo, lo que no permitió evaluar su presencia.

En cuanto a la calidad de los artículos, la mayoría mostraron una calidad moderada, solo dos presentaron calidad alta y dos tuvieron una calidad débil. Para la calificación de los artículos se tuvieron en cuenta aspectos como la justificación del tamaño de la muestra, la descripción de abandonos, que en la mayoría de artículos tuvieron puntuación negativa, la explicación puede ser

similar a la de las preguntas de validez interna, falta de descripción en el artículo o falta de realización.

Al tener en cuenta la validez interna, la calidad de los artículos y el tipo de estudio de cada publicación, se puede concluir que no hay evidencia suficiente acerca de la asociación entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad, debido a que a pesar de que casi la mitad de los artículos que encontraron la relación positiva fueron longitudinales, la validez interna y la calidad de la mayoría de los mismos, no fueron tan fuertes como para determinar la existencia de una relación entre estas dos variables

Sin embargo no se puede despreciar la relación positiva encontrada en los treinta y tres de los cuarenta y seis artículos incluidos en la revisión, es por esto que se analizaran las características de los artículos incluidos en este estudio.

Es importante la relevancia que ha tomado el tema en estudio en la últimos años, que se ve demostrado en el interés ascendente por el mismo, a tal punto que solo en tres años de esta década tenemos más publicaciones que en las décadas anteriores.

El trabajo por turnos es cada vez más común en los sitios de trabajo, secundario a la necesidad de aumentar los niveles de producción a tal punto que el horario laboral se transforma en horario de 24 horas al día y 7 días a la semana, con una disponibilidad permanente del trabajador para cumplir con sus funciones, sin importar lo que esto implique en su vida personal y familiar. Esta realidad se ve reflejada en los resultados de esta revisión, en como un grupo importante de

artículos estudiaron trabajadores en general tomados de cohortes previamente establecida, y el restante porcentaje abarco una variedad creciente de labores que se insertan en el mundo del trabajo por turnos, que cada vez más se ve asociado a múltiples formas laborales que requieren mucha atención.

Al analizar los países en donde más se encontraron publicaciones, están encabezados por Japón y Estados Unidos, lo que muestra su interés por este tema, debido a que esta forma de organización de la jornada laboral ha tomado un lugar importante en estos países. Pero esto no quiere decir que Colombia por no tener publicaciones en el tema, no esté involucrada en esta tipo de jornada laboral, en la que cada vez se encuentran más trabajadores; más bien se podría decir que en el país no se le ha dado la importancia necesaria a esta forma de organización laboral y que se está dejando de estudiar si existen o no implicaciones de este ritmo laboral en la salud de los trabajadores colombianos.

Varios de los artículos incluían la obesidad como parte de estudios de riesgo cardiovascular y de síndrome metabólico, como se había descrito en el marco teórico la obesidad es un factor de riesgo muy estudiado para enfermedades cardiovasculares y hace parte del síndrome metabólico que también presenta riesgo cardiovascular importante. Pero se debe recalcar la importancia del manejo de la obesidad como patología reversible que disminuye en los riesgos de la morbimortalidad de la población colombiana. Además es importante insistir en la prevención primaria y secundaria que se puede realizar en los sitios de trabajo con patologías como la obesidad, para mantener no solo trabajadores sanos sino también más productivos. La obesidad

se asocia incluso a mayor número de incapacidades, es por ello que el control y prevención de la misma contribuye también a mejorar el rendimiento laboral de los trabajadores.

Es muy conocido el carácter multifactorial de la obesidad, pero no por eso podemos dejar de estudiar factores intralaborales, que puedan contribuir a la presentación de esta patología. Con la variedad de variables de confusión que fueron analizadas en los diferentes estudios, es claro que para cualquier estudio a futuro que implique el estudio de la obesidad como variable dependiente debe existir un control de las ya conocidas variables: edad, el cigarrillo, hábitos alimenticios, actividad física, consumo de alcohol; pero también de otras variables como la menopausia, estado socioeconómico, ingresos familiares, horas de sueño y herencia que fueron controladas en algunos de los artículos de esta revisión. Entre más variables de confusión relacionadas con la presencia de obesidad sean controladas, será mejor el resultado de las investigaciones que busque estudiar la relación entre trabajo por turno y obesidad

Es interesante como los dos artículos que analizaron la relación entre cambios en IMC y rotación de turnos diurnos a rotativos y viceversa (72,95) encontraron una relación positiva en esta relación y una disminución en los que pasaban de rotativos a diurnos. Esta relación debe ser tomada en cuenta porque puede asociarse a cambios fisiológicos que se asocian a trabajo por turnos y que podrían explicar las alteraciones en el IMC de algunos trabajadores que se encuentran bajo este tipo de jornada laboral.

Dentro de los cambios fisiológicos, se encuentran alteraciones en la producción de ciertas hormonas. La disminución de la leptina y el aumento de grelina y cortisol asociados al trabajo

por turno, serían una posible explicación fisiológica de los cambios en el apetito de estos trabajadores que podría incidir en el aumento del IMC. Desafortunadamente el número de artículos que abarcan este tema es mínimo, pero abren una puerta muy interesante para el estudio de los cambios hormonales asociados con el trabajo por turno que podrían ayudar a aclarar si existe o no una relación entre estos dos fenómenos.

Una de las características de los trabajadores por turnos, es el cambio en el horario y en la ingesta de alimentación. En ninguno de los artículos de esta revisión se realizó un análisis del estado nutricional de este tipo de trabajadores, de su ingesta en días laborales en comparación con días no laborales, lo que también sería un punto de investigación interesante, que podría dilucidar si existen o no diferencia de la calidad de la alimentación de los trabajadores en horarios fijos y los trabajadores con horarios por turnos, que ayudaría al tema de investigación.

Para finalizar el problema de la sobrepeso y la obesidad en Colombia y en el mundo es un problema de salud pública, es por esta razón que desde los sitios de trabajo, debemos tomar medidas que permitan ayudar al control de esta patología; pero para ello, es necesario determinar cuáles son los factores intralaborales que pueden estar contribuyendo a la generación de esta patología para así poder realizar sistemas de vigilancia que permitan controlar y hacer seguimiento de estos trabajadores. Los hallazgos de esta revisión no son los suficientemente fuertes para poder determinar si existe o no una relación entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad, pero indican que es necesaria la realización de estudios que permitan ponderar con mayor fuerza la existencia o no de asociación entre estos factores y un adecuado control de la mayoría de las variables de confusión que permitan aumentar la validez de estas investigaciones.

8. Conclusiones.

1. Esta revisión permitió obtener la mejor evidencia científica disponible acerca de la relación entre el trabajo por turnos y la presentación de obesidad en los trabajadores, logrando mostrar los estudios relevantes que demostraron que a pesar de que no se haya encontrado una fuerte relación entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad, este tema no debe dejarse de lado, sino más bien abrir la puerta para futuras investigaciones con un adecuado control de la validez interna, y de la calidad de los estudios, que permita seguir profundizando acerca de si existe o no esta relación.
2. La revisión de la validez interna tuvo en su totalidad puntuaciones bajas debido a que los aspectos claves en términos de la validez como la aleatorización y la descripción cuantitativa de la deserción no se consignan en los artículos revisados lo que impide su evaluación
3. Otro aspecto a resaltar es que en los estudios revisados no se encontró ninguno de tipo experimental que poseen la mayor fuerza de evidencia debido a sus características en términos de causalidad y control estricto de los sesgos.
4. La escala de la calidad de los artículos, evalúa aspectos acerca del diseño, muestra, medida y análisis estadístico, las menores puntuaciones se obtuvieron para el diseño que mira aspectos de aleatorización con similares limitaciones a las encontradas en la escala de validez interna,

mientras que los demás aspectos estudiados tuvieron puntuaciones en su mayoría elevadas. Esto explica que muchos de los resultados hayan sido moderados, y solo dos hayan sido fuertes.

5. La revisión de los tipos de estudios permitió ver cómo a pesar de que la mayoría de los artículos encontrados fueron transversales, también se encontró una proporción importante de estudios de tipo longitudinal, principalmente cohorte prospectivo que le dan más fuerza a este tipo de investigaciones.
6. Es necesario realizar estudios y describir en los artículos un adecuado control de sesgos, para lo que es necesario una adecuada aleatorización, aplicando metodologías de cegamiento adecuadas, y con descripción de abandonos, que fueron entre otras características las que menos se encontraron en los artículos de esta revisión.
7. El trabajo por turnos es un tema que ha sido cada vez de más interés en la población mundial, y abarca cada vez más grupos laborales, por lo que sus efectos en las condiciones de salud de los trabajadores deben ser adecuadamente estudiados, para poder generar estrategias que permitan un adecuado control de la salud y seguridad de este grupo laboral.
8. Debido al carácter multifactorial de la obesidad, es importante el control de las variables de confusión como la edad, consumo de cigarrillo, actividad física, calidad de alimentación, estrato socioeconómico e ingresos familiares, raza, menopausia, entre otras, para poder tener una mejor evidencia acerca de si existe realmente una relación positiva entre el trabajo por turnos y la presencia de obesidad en trabajadores.

9. Teniendo en cuenta las alteraciones fisiológicas halladas en los pocos estudios que tocaron este aspecto, es importante realizar más estudios que permitan profundizar acerca de estas, ya que podrían brindar una fuerte evidencia, que explicara desde una visión hormonal, las posibles alteraciones de los trabajadores por turnos que pueden desencadenar alteraciones en su comportamiento y generar cambios negativos en el IMC.

9. Recomendaciones

- La transformación de los sistemas de trabajo y los requerimientos de productividad incentivan el trabajo por turnos. Por esta razón, es necesario realizar estudios orientados a medir el impacto en la salud de esta forma de organización temporal del trabajo adicionales a la derivación del sueño.
- Es importante valorar los sitios de trabajo como fuente de prevención primaria y secundaria, y en este caso particular, como fuente de generación de hábitos de vida saludable que disminuyan los efectos negativos del aumento del IMC sobre los trabajadores y ayuden al bienestar de los mismos.
- En los estudios y artículos realizados acerca del trabajo por turno y obesidad, es importante realizar y describir el tipo de aleatorización y abandonos, que permiten mejor evaluación de las escalas de validez y calidad de los artículos.

- En próximos estudios acerca del tema, se deben delimitar bien los grupos laborales, y los horarios laborales para poder tener resultados más confiables.
- Para futuras investigaciones que busque establecer una relación entre el trabajo por turno y la presencia de obesidad se debe tener en cuenta la mayor cantidad posible de variables de confusión, además de realizar un adecuado control de sesgos.
- Las alteraciones hormonales asociadas con el trabajo por turno, requieren más estudios, que incluso podrían llegar a ser experimentales, para así poder determinar su papel en las alteraciones del IMC asociadas al trabajo por turnos.
- Sería interesante realizar estudios que comparan las diferencias de los hábitos alimenticios de los trabajadores por turnos y los trabajadores con horario fijo, que complementaria los estudios hormonales, para ahondar en si existen o no cambios en la forma de alimentación de este grupo laboral que pueda terminar afectando el IMC.

10. Limitaciones

- Dentro de las limitaciones que se encontraron en la comparación de los estudios es que los horarios de los trabajos por turnos, dependían de los sitios de trabajo y no siempre eran los mismos, en algunos se hablaba de trabajo de 8 horas, en otros de 10 horas, en otros de 12 horas, lo que dificulta la comparación.

- El tipo de rotación también puede considerarse una limitación, ya que cada empresa puede tener un tipo de rotación diferente, algunos de turno nocturno a turno diurnos, otros de turnos variables durante el día y otras que pueden mezclar estas dos características, es por ello que este factor también puede limitar la comparación.
- Otra de las limitaciones encontradas fue la falta de descripción de tipo de aleatorización y descripción de la deserción de los estudios, que no permitió una adecuada evaluación de los artículos.

Referencias

1. Itani O, Kaneita Y, Murata A, Yokoyama E y Ohida T. Association of onset of obesity with sleep duration and shift work among Japanese adults. *Sleep Medicine*. 2011; 12: 341-45.
2. James W. The fundamental drivers of the obesity epidemic. *Obesity Reviews*. 2008; 9 (Suppl. 1): 6-13.
3. Smith A et ál. Action on obesity: Report of a Mayo Clinic National Summit. *Mayo Clin Proc*. 2005; 80 (4): 527-32.
4. Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B, Alfredsson L. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF Study. *Int Arch Occup Environ Health*. 2004; (76): 424-30.
5. Magee C, Caputi P, Iverson D. Short sleep mediates the association between long work hours and increased body mass index. *J Behav Med*. 2011; (34): 83-91.
6. Huneault L, Mathieu M, Tremblay A. Globalization and modernization: An obesogenic combination. *Obesity Reviews*. 2010; (12): e64–e72.
7. Christensen J. et ál. Diet, physical exercise and cognitive behavioral training as a combined workplace based intervention to reduce body weight and increase physical capacity in health care workers a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2011; (11): 1-11.
8. Encuesta Nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN), 2005 [en línea]. Disponible en http://scp.com.co/ArchivosSCP/ENSIN_ICBF_2005.pdf<http://www.minsalud.gov.co/D>

ocumentos%20y%20Publicaciones/Indicadores%20Básicos%202010.pdf > [citado: 24 de enero de 2013].

9. Encuesta Nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN), 2005 [en línea]. Disponible en < <http://www.slideshare.net/CIAT/resultados-encuesta-nacional-nutricion-en-colombia-2010> [citado: 24 de abril de 2013].)
10. Banco de la República, 2012. Boletín de indicadores económicos 2013. Recuperado el 24 enero 2013 en <http://www.banrep.gov.co/documentos/series-estadisticas/informes/bie.pdf>.
11. Congreso de la República, 2009. Ley No. 1355 (2009). Recuperado 08 agosto 2012 de <http://web.presidencia.gov.co/leyes/2009/octubre/ley135514102009.pdf>
12. Blair. S. Effect of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. Indianapolis. Medicine & science in sports & exercise. 1999. p. 4-7.
13. Antunes L, Neves M, Ramalho L, Loayza M. Correlation of shift work an waist circumference, body mass index, chronotype and depressive symptoms. Arq Bras Endocrinol Metab. 2010; 54 (7): 652-56.
14. Laurell C y Maruez M. Procesos laborales y patrones de desgaste. En El desgaste obrero en México. México: ERA. 1985. P 14 - 37
15. Carillo J. Capitalismo, globalización y economía. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2006.
16. Peiro J. El sistema de trabajo y sus implicaciones para la prevención de los riesgos psicosociales en el trabajo. Univ Psychol. 2004; 3 (2): 179-86.

17. Hammond E. Some preliminary findings on physical complaints from a prospective study of 1, 064, 004 men and women. *Am J Pub Health Nations Health*. 1964; 54: 11-23.
18. Ayas NT, White DP, Manson JE et ál. A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Arch Intern Med*. 2003; 163: 205-09.
19. Knutson KI, Van Cauter E. Associations between sleep loss and increased risk of obesity and diabetes. *Ann N Y Acad Sci*. 2008; 1129: 287-04.
20. Jermendy G, Nádas J, Hegyi I, Vasas I, Hidvégi T. Assessment of cardiometabolic risk among shift workers in Hungary. Jermendy et ál. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2012; 10 (18): 1-6.
21. Ko G. et ál. Association between sleeping hours, working hours and obesity in Hong Kong Chinese: The 'better health for better Hong Kong' health promotion campaign. *International Journal of Obesity*. 2007; 31: 254-60.
22. Devorah L, Woods D. Periperal signals in the control of satiety and hunger. *Clinical Nutriotion and Metabolic Care*. 2003; (3): 621-29.
23. Pisabarro R et ál. Leptina: Una hormona secretada por el tejido adiposo: *Revista Medica Uruguay* (15) 43 – 48. 1999
24. Crispim C. et ál. Hormonal appetite control is altered by shift work: A preliminary study. *Metabolism Clinical and Experimental*. 2011; (60): 1726-35.
25. Gualillo O. et ál. (2006). Ghrelin in the local regulation of endocrine glands. En *Handbook of Biologically Active Peptide*. Ed. Abba J. Kastin. p. 869-75.
26. Milke L. Ghrelina: más allá de la regulación del hambre. *Rev Gastroenterol Mex*. 2005; 70 (4): 465-73.

27. Álvarez P, Sangiao S, Brandón I, Cordido F. Función endocrina en la obesidad. *Endocrinol Nutr.* 2011; 58 (8): 422-32.
28. Manenchi L et al. Shift work at young age is associated with elevated long-term cortisol levels and body mass index. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011; (96): E1862-E1865.
29. Bellisari A. Evolutionary origins of obesity. *Obesity Reviews.* 2007; (9): 165-80.
30. Brownell K. The chronicling of obesity: Growing awareness of its social, economic, and political contexts. *Journal of Health Politics, Policy and Law.* Vol. 30, No. 5, October 2005. p. 955 – 964.
31. Vizmanos B, Hunot C, Capdevila F. Alimentación y obesidad. *Investigación en Salud.* 2006; 8 (2): 709-85.
32. French S. Environmental influences on eating and physical activity. *Rev Public Health.* *Rev. Public Health* 2001. 22:309–35
33. Schmidhuber J. The nutrition transition to 2030 Why developing countries are likely to bear the major burden. Economic and Social Department Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2005.
34. United States Census. Most of us still drive to work alone, 2005 [en línea]. Disponible en <http://www.census.gov/newsroom/releases/archives/american_community_survey_acs/cb07-cn06.html> [citado: 25 de octubre de 2013].
35. Department of Commerce Economics and Statistics Administration U.S. Home computers and internet use in the United States. U.S Census Bureau; 2001.
36. Haslam D, James W. Obesity. *Lancet.* 2005; (366): 1197-09.
37. Peña M, Bacallao B. La obesidad y sus tendencias en la región. *Rev Panam Salud Pública.* 2001; 10 (2): 75-78.

38. Aranceta J et ál. Prevention of overweight and obesity: A Spanish approach. Public Health Nutrition. 2007; 10 (10A): 1187-93.
39. Dongo D, Sánchez J, Gómez G, Tarqui T. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). Rev Peru Med Exp Salud Pública (2012); 29 (3): 303-13.
40. Trujillo H. et ál. Frecuencia y factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en universitarios de Colima, México. Rev Salud Pública. 2010; 12 (2): 197-07.
41. San Miguel M, Cobo C. Tabaquismo y diabetes. Rev Inst Nal Enf Resp Mex. 2007; 20 (2): 149-58.
42. Burke G et ál. Correlates of obesity in young black and white women: The Cardia Study. American Journal of Public Health. 1992; 82 (12); 1621-25.
43. Ogden C, Carroll M. Prevalence of overweight, obesity, and extreme obesity among adults: United States, trends 1960-1962 through 2007-2008. Division of Health and Nutrition Examination Surveys; 2010 [en línea]. Disponible en <http://198.246.124.29/nchs/data/hestat/obesity_adult_07_08/obesity_adult_07_08.pdf> [citado: 19 de noviembre de 2013].
44. Tejero M. Genética de la obesidad. Bol Med Hosp Infant Mex. 2008; 65: 441-50.
45. Copean L. Obesidad y antecedentes heredofamiliares como factores de riesgo para desarrollar diabetes tipo II. Tesis de maestría no publicada, Universidad Autónoma de Nuevo León, Mexico, 2004.
46. Klünder M, Cruz M, Medina P, Flores S. Padres con sobrepeso y obesidad y el riesgo de que sus hijos desarrollen obesidad y aumento en los valores de la presión arterial. Bol Med Hosp Infant Mex. 2011; 68 (6): 438-46.

47. Gabin M (2010). La obesidad en los diferentes niveles socio-económicos. Revista Electrónica de Portales Médicos.com [en línea]. Disponible en <<http://www.portalesmedicos.com/publicaciones>>, 1-5.
48. Álvarez L, Góez J, Carreño C. Factores sociales y económicos asociados a la obesidad: los efectos de la inequidad y de la pobreza. *Rev Gerenc Polit Salud*. 2012; 11 (23): 98-10.
49. Garaulet M, Puy M, Pérez F, Cuadrado C, Leis R, Moreno M. Obesidad y ciclos de vida del adulto. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2008; 14 (3): 150-55.
50. Ramírez S. Prevalencia de la obesidad, patologías crónicas no transmisibles asociadas y su relación con el estrés, hábitos alimentarios y actividad física en los trabajadores del Hospital de la Anexión. *Revistas de Ciencias Administrativas y Financieras de la Seguridad Social*. 2003; 1409-59.
51. Bogossian F et ál. A cross-sectional analysis of patterns of obesity in a cohort of working nurses and midwives in Australia, New Zealand, and the United Kingdom. *International Journal of Nursing Studies*. 2012; (49): 727-38.
52. Chee H et ál. Body mass index and factors related to overweight among women workers in electronic factories in peninsular Malaysia. *Asia Pac J Clin Nutr*. (2004); 13 (3): 248-54.
53. Lahti-Koski M. 2002. Associations of body mass index and obesity with physical activity, food choices, alcohol intake, and smoking in the 1982–1997 FINRISK Studies. *Am. J Clin Nutr* 2002;75:809–17.
54. Nigg. C et ál. Are physical activity and nutrition indicators of the Checklist of Health Promotion Environments at Worksites (CHEW) associated with employee obesity among hotel workers? *J Occup Environ Med*. 2010; 52 (Suppl. 1): 1-7.

55. Machado R, Tamames S, López M, Mohedano L, D'Agostino M y Veiga J (2009). Revisiones sistemáticas exploratorias. *Medicina y Seguridad en el Trabajo*. 55 (216): 12-19.
56. Piette J et ál. El impacto de la ciber salud en los resultados de la asistencia en países con ingresos bajos y medios. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, 2013 [en línea]. Disponible en <<http://www.who.int/bulletin/volumes/90/5/11-099069-ab/es/index.html>> [citado: 5 de junio de 2013].
57. Pennington L, Goldbart J, Marshall J. Speech and language therapy to improve the communication skills of children with cerebral palsy. *The Cochrane Library*. 2011; (9): 1-48.
58. Estabrooks C, Goel V, Thiel E, Pinfold P, Sawka C, Williams I. Decision aids: Are they worth it? A systematic review. *Journal of Health Services Research & Policy*. 2001; 6 (3): 170-82.
59. Heui Bae S. Assessing the relationships between nurse working conditions and patient outcomes: Systematic literature review. *Journal of Nursing Management*. 2011; 19: 700-13.
60. Primo J. Niveles de evidencia y grados de recomendación. Ponencia presentada en el Symposium “Gestión del conocimiento y su aplicación en la Enfermedad Inflamatoria Crónica Intestinal”, organizado por GETECCU (Grupo Español de Trabajo en Enfermedad de Crohn y Colitis Ulcerosa), Valencia, España, 24 de enero de 2003.
61. Altenburg M, Kupek E, Vinicius M, Bellisle B. Food intake and circadian rhythms in shift workers with a high workload. *Appetite*. 2003; 40: 175-83.

62. Kleiner S, Pavaiko E. Clocking in: The organization of work time and health in the United States. *Social Forces*. 2010; 88 (311): 483-88.
63. Zapka J, Lemon S, Magne R R y Hale J. Lifestyle behaviours and weight among hospital-based nurses. *Journal of Nursing Management*. 2009; (17): 853-60.
64. Caban A et ál. Obesity in the US workers. The National Health Interview Survey, 1986-2002. *American Journal of Public Health*. 2005; (9): 1614-22.
65. Shimizu T, Eto R, Horiguchi I, Obata Y, Fen Q, Nagata S. Relationship between turnover and periodic health check up data among japaneses hospital nurses; A three year follow up study. *Journal of Ocupational Health*. 2005; (47): 327-33.
66. Canuto R, Garcez A, Olinto M. Metabolic syndrome and shift work: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2012; (xxx): 1e-7.
67. Hartenbaum N, Zee P. Shift work and sleep optimizing health, safety, and performance. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2011; 53 (5 Suppl.): s1-s10.
68. Zhao I, Bogossian F y Turner C. (2012). The Effects of Shift Work and Interaction Between Shift Workand Overweight/Obesity on Low Back Pain in Nurses. *Journal of ocupational ed environmental medicine*. Volume 54, Number 7. 820 – 825.
69. Ruiz M, Cifuentes M, Segura B, Chavarria P, Sanhueza X. Estado nutricional de trabajadores. *Rev Chil Nutr*. 2010; 37 (4): 446-54.
70. Fernández M, Bautista I, Bello L, Hernández L, Sánchez A, Serra L. Valoración nutricional de trabajadores sanitarios expuestos a turnicidad en Canarias. *Nutr Hosp*. 2004; (5): 286-91.
71. Amelsvoort L, Schouten E, Kok F. Duration of shiftwork related to body mass index and waist to hip ratio. *International Journal of Obesity*. 1999; 23: 973-78.

72. Morikawa Y et ál. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. Scand J Work Environ Health. 2007; 33 (1): 45-50.
73. Lin Y, Hsiao T, Chen P. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: A five-year follow-up. Chronobiology International. 2009; 26 (4): 740-55.
74. Idoate, Idoipe. Investigación y ensayos clínicos. Farmacia hospitalaria. P. 325 – 362. [en línea]. Disponible en: <http://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo1/cap24.pdf>
75. Kubo T et ál. An Industry-Based Cohort Study of the Association Between Weight Gain and Hypertension Risk Among Rotating Shift Workers. Journal of Occupational and Environmental Medicine .Volume 55, Number 9, September 2013. p. 1041 - 1045
76. Esquirol Y et ál. Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade. Archives of Cardiovascular Disease. 2011; (104): 636-68.
77. Nakamura K et ál. Shift work and risk factors for coronary heart disease in Japanese blue-collar workers: Serum lipids and anthropometric characteristics. Occup Med. 1997; 47 (3): 142-46.
78. Huth J, Eliades A, Handwork C, Englehart J, Messenger J. Shift worked, quality of sleep, and elevated body mass index in pediatric nurses. Journal of Pediatric Nursing. 2013; 1-10.
79. Ishizaki M et ál. The influence of work characteristics on body mass index and waist to hip ratio in Japanese employees. Industrial Health. 2004; 42: 41-49.
80. Sampieri et ál. 2010. Metodología de la investigación. Quinta edición. Mc Graw Hill. Mexico. 2010.

81. González A, García L. Estudios de cohortes y de casos y controles: qué podemos esperar de ellos. *GH Continuada*. 2003; 2 (1).
82. Kubo T et ál. An industry-based cohort study of the association between weight gain and hypertension risk among rotating shift workers. *JOEM*. 2013; 55 (9): 1041-45.
83. Oberlinner C et ál. Medical program for shift workers - impacts on chronic disease and mortality outcomes. *Scand J Work Environ Health*. 2009; 35 (4): 309-18.
84. Freshara G et ál. Relationship between shift work and obesity; a retrospective cohort study. *Iranian Journal of Military Medicine Summer 2012, Volume 14, Issue 2*; 93-97
85. Thomas C, Power C. Shift work and risk factors for cardiovascular disease: A study at age 45 years in the 1958 British birth cohort. *Eur J Epidemiol*. 2010; 25: 305-14.
86. Nielsen K, Quist H, Garde A, Aust B. Shiftwork and Changes in Health Behaviors. *J Occup Environ Med*. 2011; 53 (12): 1413-17.
87. Gu J et ál. Long work hours and adiposity among police officers in a US northeast city. *JOEM*. 2010; 54 (11): 1374-81.
88. Fujino Y et ál. A prospective cohort study of shift work and risk of ischemic heart disease in Japanese male workers. *American Journal of Epidemiology*. 2006; 164: 128-35.
89. Tanaka K et ál. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male japanese workers. *Chronobiology International*. 2010; 27 (9-10): 1895-10.
90. Amelsvoort L, Schouten E, Kok F. Impact of one year of shift work on cardiovascular disease risk factors. *JOEM*; 2004. 46 (7): 699-06.
91. Biggi N, Consonni D, Galluzzo V, Sogliani M, Costa G. Metabolic syndrome in permanent nightworkers. *Chronobiology International*. 2008; 25 (2-3): 443-54.

92. Pan A, Schernhammer E, Sun Q, Hu F. Rotating night shift work and risk of type 2 diabetes: Two prospective cohort studies in women. *PLoS Med.* 2011; 8 (12): 1-8.
93. Timothy P, Colombi A, Caruso C, Tak S. Work schedules and health behavior outcomes at a large manufacturer. *Industrial Health.* 2010; (48): 395-05.
94. Geliebter A, Gluck M, Tanowitz M, Aronoff N, Zammit G. Work-shift period and weight change. *Nutrition.* 2000; 16: 27-29.
95. Zhao I, Bogossian F, Song S, Turner, Dip G. Does maintaining or changing shift types affect BMI? A longitudinal study. *JOEM.* 2012; 54 (5): 525-31.

Anexos

Lista de figuras

FIGURA 1. FLUJOGRAMA BÚSQUEDA	511
FIGURA 2. RESUMEN BÚSQUEDA	522
FIGURA 3. NÚMEROS DE ARTÍCULOS POR AÑO DE PUBLICACIÓN	633
FIGURA 4. NÚMERO DE ARTÍCULOS POR REVISTA	644
FIGURA 5. PORCENTAJE DE ARTÍCULOS POR GRUPO LABORAL	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.5
FIGURA 6. NÚMERO DE ARTÍCULOS POR PAÍSES.....	677
FIGURA 7. NÚMERO DE ARTICULOS POR ESCALA DE JADAD.....	78
FIGURA 8. NÚMERO DE ARTÍCULOS POR ESCALA DE CALIDAD	89
FIGURA 9. NÚMERO DE ARTÍCULOS POR TIPO DE ESTUDIO.....	900
FIGURA 10. ESCADA DE JADAD Y CALIDAD.....	97
FIGURA 11. NÚMERO DE ARTICULOS DE ACUERDO A RELACIÓN ENTRE TRABAJO POR TURNOS Y OBESIDAD.....	98
FIGURA 12. TIPOS DE ESTUDIOS DE ACUERDO A LA RELACIÓN ENTRE TRABAJO POR TURNOS Y OBESIDAD.....	999
FIGURA 13. PORCENTAJE DE ARTÍCULOS POR VARIABLES DE CONFUSIÓN.....	1111
FIGURA 14. ESCALA DE JADAD Y CALIDAD EN ARTICULOS CON RELACION POSITIVA.....	118

Lista de tablas

TABLA 1. DIFERENCIAS ENTRE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA CLÁSICA Y LA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA.....	377
TABLA 2. DISEÑO DE PROTOCOLO DE UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA EXPLORATORIA	388
TABLA 3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y VALIDEZ	46
TABLA 4. NIVELES DE EVIDENCIA DE OXFORD.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 5. CLASIFICACIÓN BIBLIOMETRICA	622

TABLA 6. EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ INTERNA	77
TABLA 7. ANÁLISIS CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS.....	88
TABLA 8. CLASIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA	977
TABLA 9. CONTROL DE VARIABLES DE CONFUSIÓN.	1100
TABLA 10. RELACIÓN POSITIVA ENTRE TRABAJO POR TURNOS Y OBESIDAD...	1177

Siglas

- IMC: Índice de masa corporal.
- BMI: Body mass index.
- HDL: Lipoproteína de alta densidad (siglas en inglés).
- ACTH: Hormona adrenocorticotropa.
- ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles.
- MeSH: Medical subject heading.
- DeCS: Descriptores en ciencias de la salud.
- CEBM: Centro de medicina basado en la evidencia.
- OR: Odd ratio

