



Facultad de Medicina



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS DE ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL
HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA
ESPECIALIDAD

TITULO DE LA TESIS
ESTUDIO RETROSPECTIVO: CARACTERÍSTICAS DEL CÁNCER
DE MAMA EN TRABAJADORAS EN TRES SECTORES
ECONÓMICOS DE UNA EMPRESA EN MÉXICO 2005 A 2023.

NOMBRE DEL AUTOR
GONZÁLEZ TINAJERO PILAR JAZMÍN

DIRECTOR DE LA TESIS
DRA. GLADYS MARTÍNEZ SANTIAGO

CIUDAD DE MÉXICO A 26 DE JUNIO DE 2024

FOLIO: HCSAE-044-2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.




DR. PORFIRIO VISOSO PALACIOS

NOMBRE DEL DIRECTOR/A DE LA UNIDAD MÉDICA


DRA. MARTHA LILIA MARTÍNEZ SERVÍN

NOMBRE DEL JEFE/A DE ENSEÑANZA

DRA. GLADYS MARTÍNEZ SANTIAGO


NOMBRE DEL DIRECTOR/A DE TESIS

DRA. LUZ ABRIL MACEDO HERNÁNDEZ


NOMBRE DEL ASESOR/A METODOLÓGICO



ÍNDICE

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCIÓN	3
Marco teórico y antecedentes	3
Planteamiento del problema	15
Pregunta de investigación	16
Hipótesis	17
Objetivos	18
III. MATERIAL Y MÉTODOS	19
Diseño del estudio	19
Universo del estudio	19
Tamaño de muestra	19
Tipo de muestreo	19
Criterios de inclusión, no inclusión y eliminación.	20
Variables de estudio.	22
Definición de variables.	23
Procedimiento	32
Consideraciones éticas	35
Recursos y financiamiento	36
IV. RESULTADOS	37
V. DISCUSIÓN	59
VI. CONCLUSIONES	61
VII. LIMITACIONES	62
VIII. RECOMENDACIONES	63
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
X. ANEXOS	77

I. RESUMEN

Introducción. La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC), es un órgano intergubernamental de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de las Naciones Unidas, clasificó al trabajo nocturno como probablemente cancerígeno en humanos. **Objetivo.** Conocer las características del cáncer de mama y su distribución con variables laborales, en trabajadoras de una empresa mexicana con tres sectores económicos del año 2005 a 2023. **Metodología.** Estudio observacional, transversal, comparativo, retrospectivo y descriptivo. Se revisaron 100% de los expedientes clínicos de trabajadoras de una empresa con 3 sectores económicos que fueron diagnosticadas con cáncer de mama confirmado con histopatología; se categorizaron las variables demográficas, factores de riesgo personal y laboral, así como tipo y estadio del cáncer con base en criterios de la OMS, 5ª edición, 2019. Mediante IBM SPSS Statistics 29.0.2.0 se realizó análisis descriptivo, de asociación, regresión logística bivariada y multivariada, considerando valor $p \leq 0,05$; IC95%. **Resultados.** En el 2023 la prevalencia de cáncer de mama en la población estudiada fue 84 x 10,000 con una tasa de incidencia de 40.19 por 100 mil trabajadoras, mayor a la reportada a nivel nacional (35.60). En el grupo nocturno el pronóstico se asoció significativamente con los receptores positivos a: estrógenos (β 1,249; $p=0,006$; IC95% 1,424-8,534), a progesterona (β 1,246; $p=0,004$; IC95%; 1,504-8,029) y con el estadio clínico (β 1,100; $p<0,001$; IC95% 2,314-3,898). **Conclusión.** Se describieron características del cáncer de mama, tipo y grado histológico, receptores, estadio clínico y pronóstico, mostrando su distribución con las variables laborales. Se observó una tendencia en la edad de presentación y el pronóstico con el turno nocturno que podrían ser atribuidos a factores de riesgo no laboral. Al ser un estudio transversal y el tamaño de la muestra no es posible asegurar una relación causa-efecto con el trabajo.

Palabras clave: cáncer de mama, trabajo nocturno, factores de riesgo laboral.

ABSTRACT

Introduction. The International Agency for Research on Cancer (IARC), an intergovernmental body of the World Health Organization (WHO) and the United Nations, classified night work as probably carcinogenic in humans. **Objective.** To identify the characteristics of breast cancer and its distribution in relation to occupational variables among female workers in a Mexican company across three economic sectors from 2005 to 2023. **Methodology.** Observational, cross-sectional, comparative, retrospective and descriptive study. 100% of the clinical records of workers from a company with 3 economic sectors who were diagnosed with breast cancer confirmed with histopathology were reviewed; Demographic variables, personal and occupational risk factors, as well as type and stage of cancer were categorized based on WHO criteria, 5th edition, 2019. Using IBM SPSS Statistics 29.0.2.0, descriptive, association, and logistic regression analysis were performed. bivariate and multivariate, considering p value ≤ 0.05 ; 95% CI. **Results.** In 2023, the prevalence of breast cancer in the studied population was 84 per 10,000, with an incidence rate of 40.19 per 100,000 female workers, higher than the national rate (35.60). In the night shift group, prognosis was significantly associated with positive receptors for estrogen ($\beta 1.249$; $p=0.006$; 95% CI 1.424-8.534), progesterone ($\beta 1.246$; $p=0.004$; 95% CI 1.504-8.029), and clinical stage ($\beta 1.100$; $p<0.001$; 95% CI 2.314-3.898). **Conclusion.** Characteristics of breast cancer, type and histological grade, recipients, clinical stage and prognosis were described, showing their distribution with work variables. A trend was observed in the age of presentation and prognosis with the night shift that could be attributed to non-work risk factors. Being a cross-sectional study and the sample size, it is not possible to ensure a cause-effect relationship with the work.

Keywords: night work, breast cancer, occupational risk factors



II. INTRODUCCIÓN

Marco teórico y antecedentes

Historia del cáncer por exposición laboral.

Existe evidencia histórica de la descripción médica de cáncer en grupos “especiales”, clásicamente se subraya la aportación como primicia del cirujano británico Sir Percival Pott quién en 1775 detalla la lesión que padecían niños y adolescentes que dedicaban su fuerza de trabajo a la creciente necesidad de mantenimiento a las chimeneas londinenses del siglo XVIII, en su obra “Observaciones quirúrgicas relativas a las cataratas, los pólipos de la nariz, el cáncer de escroto, las diferentes clases de roturas y la mortificación de los dedos de los pies y de los pies”, Pott describe las lesiones de los más jóvenes de la nación como “Una enfermedad que siempre hace su primer ataque y su primera aparición en la parte inferior del escroto; donde produce una parte anterior superficial, dolorosa, irregular, de aspecto general, con bordes duros y estriados”, descripción que aludía al cáncer de escroto que adquirirían aquellos entre infantes de entre 4 a 7 años los cuales contaban con las características perfectas de complexión y agilidad para deshollinar las incontables chimeneas de la época. ¹⁻⁴ La carga social desfavorable que tenía este sector de la población tuvo para proponer que la principal causa de adquisición de la enfermedad fuese venérea, situación debatida por Pott, mismo que propuso que la causalidad de la epidemia quirúrgica se explicaba por la exposición de la piel con el hollín. La evidencia bibliográfica expone que existieron autores que antecedieron la descripción detallada y causal de Sir Percival; uno de ellos es el “llaga de las partes privadas” descripciones encontradas en una parroquia ubicada al este de Londres en el siglo XVI. ^{2,5}



Gracias a la voz social e influencia en el gremio médico, el cirujano Pott impulso a empatizar a través de una sensibilización el enorme costo inhumano que suponía ser deshollinador. Con distancia temporal se identifica que el carcinoma escamoso de escroto es producto de carcinógeno de la combustión incompleta a muy altas temperaturas de hidrocarburos aromáticos policíclicos, cuya quema deriva en formación de 1,2:5,6-dibenzantraceno y benzo[a]pireno compuestos separados por primera vez por Ernest Kennaway et al a inicios del siglo XX, su base mutágena consiste en la unión covalente a las bases nitrogenadas que conforman el DNA y RNA formando un aducto hidrofóbico que sin importar su error genético continuo con la síntesis proteica resultando así en una proliferación descontrolada, a este se le agrega la presencia de otros carcinógenos identificados como el arsénico y el cromo. ⁶⁻⁸

Se extiende una lista considerable de cáncer en humanos por exposición laboral, otro ejemplo claro de la relación de un carcinógeno con las actividades laborales es: el asbesto, por su composición mineral de fibra y capacidad de llegar a la unidad anatomofuncional del pulmón y ocasional mesotelioma pleural maligno. ⁹⁻¹¹ El monómero de cloruro de vinilo, fue identificado en el 2007 por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer como carcinógeno causando angiosarcoma del hígado y el carcinoma hepatocelular. ¹²⁻¹³

¿Qué es la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer?

Desde su origen en 1965, la agencia internacional de Investigaciones sobre el Cáncer o "IARC" por sus siglas en inglés es un órgano intergubernamental que forma parte de la Organización Mundial de la Salud de las Naciones Unidas¹⁵ su objetivo es revelar el potencial carcinogénico de diferentes agentes, para ello los clasifica en cuatro grupos, en el grupo 1 son aquellos que se identifican como "carcinógeno para humanos" con 127 agentes, el segundo se subdivide en dos grupos 2A y 2B el primero con 95 agentes "probablemente cancerígeno" y el



segundo con 232 agentes "posiblemente carcinogénico" en humanos, el grupo 3 es "no clasificable" y el grupo 4 "probablemente no cancerígenos"¹⁶ Desde 1971 la IARC ha evaluado con un grupo de trabajo interdisciplinario de científicos expertos las publicaciones en el medio científico para agrupar a los agentes estudiados y finalmente lo concentran en publicaciones conocidas como "Monografías IARC". Existen en la actualidad más de 130 monografías IARC y más de 1000 agentes analizados. ¹⁴⁻¹⁶

Trabajo nocturno y cáncer de mama.

Fue en 1990 que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) definió al trabajo nocturno como: "Todo trabajo realizado durante un período no inferior a siete horas consecutivas, comprendido entre las doce de la noche y las cinco de la mañana, que determinará la autoridad competente previa consulta a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores o mediante convenios colectivos", también lo reconoce como todo aquel: "trabajador que por cuenta ajena cuyo trabajo requiera la realización de un número considerable de horas de trabajo nocturno que exceda de un límite determinado..." ¹⁶

La IARC documenta por primera vez (2010) los efectos a la salud por interrupción del ciclo circadiano, que presenta en trabajadores con turnos nocturnos o rotativos, siendo aquel que incluye cualquier disposición de horas de trabajo diarias distintas al horario de luz diurna estándar (7/8 a. m. – 5/6 p. m.). En la mayoría de los casos, el trabajo por turnos es sinónimo de irregular, impar, flexible, variable, inusual, jornada laboral atípica." La Agencia reconoce tres tipos de trabajo por turnos; aquel en donde el trabajador solo tiene un turno (diurno o nocturno) denominado permanente; siendo el rotativo en donde el trabajador alterna distintos turnos, puede ser continuo o discontinuo; y el trabajo de turno de noche, sin embargo, puede variar en sus diferentes horarios. En este análisis se evaluó que en modelos animales



existe evidencia suficiente en modelos experimentales, empero, en evidencia limitada en humanos. ¹⁷

En el 2020 la IARC realizó una segunda revisión destinada a asignar un valor al factor de riesgo, diferenciando al agente como “trabajo en turno de noche” o su denominación en inglés “night shift work”, en el análisis determina que son “aquellas actividades laborales que provocan una disrupción del ciclo circadiano en un periodo comprendido desde las 23:00 a 07:00 horas” incluyendo, es decir, durante el horario de sueño de la población general, y concluyó que la bibliografía actual tiene sus limitaciones para demostrar causalidad pura con la neoplasia en tejido mamario. Existen modelos experimentales en donde han realizado pinealectomía con exposición a luz en diversos horarios, para demostrar alteraciones en la secreción de melatonina. ^{18,19}

Se favorecieron los ciclos de luz y oscuridad, esenciales para la sobrevivencia de los seres vivos, desde el proceso de la fotosíntesis en el reino vegetal como animal, por lo anterior la ciclicidad de nuestro planeta, conformando los “Ciclos circadianos”. La dialéctica considera al trabajo nocturno como un factor de riesgo para el cáncer de mama, se explica por la multicausalidad de la patología y tiene relación con necesidad de más evidencia estadística en humanos. Artículos de alta evidencia como el desarrollado por Hong Jiase y cols en el 2021 atendieron la preocupación por la bibliografía contrapuesta y realizaron una revisión sistémica y metaanálisis, evidenciando una asociación positiva en su estudio que incluyó: 10 cohortes, 22 estudios de casos y controles y 1 estudio transversal en donde el cociente de riesgos instantáneos tuvo un resultado = 1,20, con un intervalo de confianza del 95% = 1,10-1,31, $p < 0,001$, además de identificar una proporción mayor en aquellos subtipos con receptores positivos a estrógenos, progesterona y del factor de crecimiento epidérmico humano 2, la duración del trabajo también tuvo relación con mayor prevalencia, la menopausia tardía se considera como un factor de riesgo. Otra evidencia la deja Wei Fengqin y colaboradores en el 2020 demostrando que la



incidencia, mortalidad cardiovascular y mortalidad por todas las causas del cáncer de mama están relacionadas con la exposición de trabajo en turnos nocturnos aceptando en su análisis con cohortes prospectivas, un riesgo relativo = 1,029; IC del 95 % 1,003 a 1,055 en aquellos con interrupción del ciclo circadiano y reconocer en su estudio un aumento de la morbilidad en un 2,9 % para el total de los estudiados.²⁰⁻²²

Cáncer de mama

El cáncer de mama es una de las neoplasias malignas más comunes en el mundo, se define como el crecimiento desproporcionado en los conductos (85%) o lobulillos de la glándula mamaria (15%), iniciando en el conducto (in situ) este tiene un potencial para diseminarse a través de vasos sanguíneos y linfáticos. La etiología de este tipo de cáncer es altamente heterogénea, por lo que no se puede establecer una única etiología. Entre los principales factores de riesgo se logran identificar aquellos que son modificables y los no modificables, dentro del primer grupo se encuentra el consumo de alcohol, se proyecta que aumenta hasta el 7% de riesgo cuando el consumo está cerca de los 10 gramos diarios; a la actividad física se le atribuye hasta un 40% de menor riesgo por 3 a 4 horas de ejercicio moderado y vigoroso en confrontación al sedentarismo. Se le atribuye una disminución en el riesgo a la paridad y la lactancia en contexto del 32% por 3 nacidos vivos; y por cada 12 meses de lactancia efectiva un 4%. Por otro lado, los factores no modificables, como mutaciones de alta penetrancia con los genes BRCA 1 y BRCA 2 y antecedentes familiares de primer o segundo grado antes de los 50 años, se les atribuye cerca del 70% y 10% del riesgo acumulado promedio de por vida respectivamente.^{23,24,24,26,27,42,43}

Existen diversas clasificaciones para comprender la patología, además de ser el preámbulo de decisión para el tratamiento y pronóstico. De acuerdo con la quinta

edición de clasificación de tumores de mama emitida por la Organización Mundial de la salud. ^{28,44,45}

El patrón histológico se conforma de dos subtipos: preinvasivo e invasivo.

1. Preinvasivo:

- a. Carcinoma ductal *in situ* (CDIS).
- b. Carcinoma lobular *in situ* (CLIS).
- c. Factor de riesgo en lugar de precursor.

2. Invasivo:

- a. Carcinoma ductal sin tipo especial, siendo Carcinoma ductal *in situ*, el precursor, metástasis vía sanguínea y linfoide
- b. Carcinoma lobular, células tumorales aisladas, con metástasis frecuente vísceras.

En el año 2000 Perou y Sorlie proponen una clasificación intrínseca que corresponde a la activación molecular de receptores, las subcategorías moleculares eran: luminal A, luminal B, Herneu2 y triple negativo. ²⁹

En la actualidad se subclasifican en cinco respondiendo a sus características histológicas y moleculares:

1. Luminal A: receptor de estrógeno (positivo), receptor de progesterona (positivo) y receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (negativo).



2. Luminal B: receptor de estrógeno (positivo), receptor de progesterona (negativo) y receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (negativo).
3. Triple negativo: receptor de estrógeno (negativo), receptor de progesterona (negativo) y receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (negativo).
4. Mixto: receptor de estrógeno (positivo o negativo), receptor de progesterona (positivo o negativo) y receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (positivo).
5. Her2neu: receptor de estrógeno (negativo), receptor de progesterona (negativo) y receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (positivo).

Ciclo circadiano, disrupción hormonal y génesis del cáncer.

La cronobiología es el estudio de los ritmos biológicos, encargados de mantener la homeostasis a la par con rotación terrestre, los sistemas implicados en el ser humano son el ciclo sueño-vigilia, ejes neuroendocrinos, actividad cardiovascular, sistema inmune, microbiota, entre otros³⁰

La N-acetil-5-metoxitriptamina mejor conocida como melatonina es una hormona secretada intrapineal y extrapineal en menor cantidad. El ciclo circadiano está determinado por la expresión genética de cada uno de los seres vivos, en el caso del ser humano además de lo anterior responde a los estímulos extrínsecos para determinar la parte del ciclo, algunos estudios han demostrado que la melatonina es un factor determinante para el ciclo circadiano.³¹⁻³²

Se ha intentado relacionar metabolitos de la melatonina como el sulfato 6-hidroximalatonina como indicador prematuro en orina y determinarlos con el riesgo



del cáncer de mama, aunque los resultados han sido inconclusos. El ritmo circadiano es un ciclo biológico se caracteriza por ser oscilante, repetitivo, y regulador de distintas rutas metabólicas, es la suma del resultado metabólico de genes con una duración estimada en 25 horas.³³

Se ha relacionado la pérdida de genes pilares con el proceso carcinogénico de diversos órganos. Papagiannakopoulos y colaboradores establecen en modelos animales experimentales que la pérdida de genes como PER2 O BMAL1 se relacionaron con el proceso carcinogénico pulmonar.³⁴

King y colaboradores en 1997 realizan la evidencia histórica en el reconocimiento de CLOCK primer gen relacionado con el ciclo circadiano en mamíferos. En la actualidad se estima que se encuentran identificados más de 10 genes que regulan esta necesidad de los seres vivos. El papel que juegan los genes es crucial para establecer, coordinar y sincronizar diversos procesos biológicos que deben de funcionar en paralelo.³⁵

Existen variedad de genes reguladores del ciclo circadiano el mayormente implicado es el BMA1:CLOCK que transcribe proteínas como PER, CRY, REV-ERB y ROR que son reguladores para la expresión positiva y negativa del gen reloj, se ha subrayado la importancia de estos por las implicaciones en la actividad supresora tumoral por su participación en el ciclo celular Especialmente la baja expresión de PER1 y PER2 son asociados con la neoplasia mamaria. Existen otros genes reconocidos como los centrales del reloj circadiano: PER3, CRY2, BMAL1, NPAS2 Y CLOCK. Zhang informó en un metaanálisis que la expresión disminuida de PER 1 Y PER 2 tuvieron una significancia estadística en la progresión de cáncer.³⁶

Las asociaciones moleculares identificadas en la disrupción circadiana y cáncer de mama son las relacionadas con la supresión de melatonina por afección de la glucólisis anaeróbica, reparación del DNA y angiogénesis. Se describen mecanismos favorables para el crecimiento tumoral, por el metabolismo aeróbico

de la glucosa y metabolismo de los ácidos grasos, provocados por la supresión de melatonina inducida principalmente con la exposición a luz artificial nocturna, se han demostrado mecanismos de señalización reparadores en las células son alteradas y el estado de hiperglucemia e hiperinsulinemia aumenta la proliferación tumoral. La proliferación desmedida de las células cancerosas tiene relación con inadecuada función de los supresores tumorales por los genes reloj.³⁷⁻³⁸

Un estudio de casos y controles en población oriental determinó que los polimorfismos en rs2292912 en CRY2, rs2253820 en PER1, rs2289591 en PER1 y rs3027188 en PER1 tuvieron relación con la privación del sueño y el desarrollo de cáncer de mama.³⁹

Un ensayo clínico aleatorizado entre el 2013 al 2015 como parte del proyecto EuRhythDia en Europa midió el impacto de la fototerapia a luz blanca cálida en trabajadores con jornada nocturna por 12 semanas consecutivas, concluyeron una mejora en la presión arterial diurna, disminución en la glucosa. La exposición a luz nocturna eléctrica es benéfica para el desarrollo de actividades laborales y motivo de reglamentaciones nacionales e internacionales; el uso de la luz artificial beneficia a la sociedad, empero, cuando existe exposición nocturna afecta la cronobiología en los humanos. La amplia globalización de los sectores económicos obliga a la exposición de la luz no natural, la afección más aparente es la supresión de la melatonina. El desequilibrio se manifiesta de forma aguda y crónica, la primera de ellas encuentra relación con sintomatología como fatiga u somnolencia, indigestión e irritabilidad, por otro lado, la cronicidad de la disrupción provoca trastornos metabólicos e inmunológico.⁴⁰

Epidemiología internacional, nacional e institucional del cáncer de mama.

Tuvo lugar en el contexto mundial la cuantificación de 2,29 millones de casos nuevos de cáncer de mama, representando el 46.8% de la incidencia total de cánceres, con un 12.7% de mortalidad, de estos 220,124 (9.6%) tienen lugar en Latinoamérica.^{23,}

24, 25, 48. Entre los 5 países con mayor tasa de incidencia por cada 100,000 mujeres en el mundo se encuentran: Francia (105.42), Chipre (104.75), Bélgica (104.39), Países Bajos (101.6), Australia (101.47); en contraste, Bután (4.56), Sierra Leona (7.02), República de Gambia (12.12), Mongolia (12.63) y Chad (14.24) son países con las tasas más bajas. ²⁶ México se encuentra en el lugar 105 con una tasa de incidencia de 39.94 por cada 100,000 mujeres en cualquier edad. Tomando únicamente la representación en América Latina y El Caribe, México se perfila en el rango de mortalidad del 10.3-13.5. ²⁷

En 2020 en México hubo 195,499 de casos nuevos, 46,082 de número de muertes y una tasa de mortalidad de 10.5 por cada 100 mil mujeres. En 2022 la estadística nacional reportó una incidencia de 27.64 por cada 100 mil personas de igual o más de 20 años y el 9% de 87,880 decesos por tumores malignos fueron por cáncer de mama, encontrando a la ciudad de México, Nuevo León y Chihuahua como las entidades federativas con mayor número de defunciones. ⁴⁶⁻⁴⁷

Legislación alrededor del trabajo nocturno.

El trabajo nocturno, también denominado "night shift work" se describe como aquel en donde se desarrollan actividades laborales durante el horario de sueño de la población general. Consecuentemente, el desequilibrio del ciclo circadiano, definiendo a la noche como aquel periodo con poco a nada de existencia de luz solar y definida como horario de 23:00 a 07:00 horas. ^{15,49}

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el convenio 171 sobre el trabajador nocturno define al trabajo nocturno como aquel que abarque un intervalo consecutivo presente entre medianoche y cinco de la mañana. En continuidad, la ley federal del trabajo en su artículo 61 determina que la duración del trabajo nocturno será de siete horas, esta misma ley también prohíbe esta jornada en menores de 18 años y mujeres embarazadas. ⁴⁹



Sectores económicos

El desarrollo de la economía en México se alinea al Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte que menciona como agrupación tradicional tres sectores de la economía, siendo el primario, aquel dedicado a la explotación de los recursos naturales aprovechando la poca manipulación de estos, tal es el caso de la agricultura, exploración de seres vivos animales y el aprovechamiento forestal; el sector secundario responde a las actividades laborales de transformación de bienes que pueden surgir del sector primario, los ejemplos clásicos son la minería, generación de energía, construcción e industrias manufactureras; el sector terciario tiene como características generales: la distribución de bienes, operaciones con información, servicios no profesiones, profesionales, técnicos, corporativos y educativos, alojamiento temporal, de alimentos y bebidas, incluyendo los servicios residuales y de gobernanza. Gradualmente se han unido mujeres en diferentes procesos laborales, siendo la brecha de género una limitate para el libre desarrollo laboral, pese a ello, se encuentran en diferentes ocupaciones con exposición a turno nocturno tales como: trabajadoras en transporte de la aviación, médicas, enfermeras y otras especialistas en salud, trabajadores animadores y organizadores de eventos nocturnos (centros sociales), conductoras de transporte, personal de limpieza, atención de recepción, vigilancia, medios de comunicación, servicios de emergencia y aquellas relacionadas con la tecnología de la información.^{50,51,52}

Existen clasificaciones de actividades económicas con base en los sectores clásicos, caracterizadas con versiones abrevias de 4 dígitos para su fácil reconocimiento. La estrategia de adquirir un sistema de clasificación encuentra su génesis en el tratado de libre comercio con países norteamericanos, con el objetivo de homologar las actividades nacionales y determinar funciones institucionales relacionadas con la estadística, administración y geografía. La exigencia de un mundo globalizado y un sistema de producción que explota los recursos naturales los transforma y brinda servicios, ha obligado a todos los sectores de la economía



a no detenerse, siendo el trabajo nocturno y/o trabajo por turnos la respuesta para la extensión de jornadas que tienen inmersos a los trabajadores en un sistema económico. ^{53,54}



Planteamiento del problema

El cáncer de mama es una de las neoplasias más prevalentes en el contexto internacional, datos actuales reportados por la OMS y la IARC reflejan que hay más de 19 millones de casos nuevos de cáncer y cerca del 12% es debido a neoplasia en mama, ante un contexto nacional la prevalencia, incidencia y mortalidad el cáncer de mama ocupa el primer lugar.

La multicausalidad del cáncer de mama no permite determinar como único riesgo la exposición a factores laborales, sin embargo, en modelos experimentales el trabajo nocturno sí tiene relación con la neoplasia, en seres humanos se considera como “probablemente carcinogénico, por lo que tiene realce para considerar esta variable laboral como vinculante, agregado a antecedentes no modificables y aquellos relacionados con el estilo de vida. Se plasma la necesidad de tener datos tangentes en la población con su relación a los sectores económicos del país, así como reconocer a la población de exposición, los hábitos y antecedentes que portan las trabajadoras.



Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características del cáncer de mama y su distribución con variables laborales en trabajadoras de una empresa mexicana con tres sectores de la economía en el periodo de 2005 a 2023?



Hipótesis

Ho. No existen diferencias significativas en las características del cáncer de mama con las variables laborales en trabajadoras de una empresa con los tres sectores económicos en México de 2005 a 2023.

Ha. Existen diferencias significativas en las características del cáncer de mama con las variables laborales en trabajadoras de una empresa con los tres sectores económicos en México de 2005 a 2023.



Objetivos

General

Conocer las características del cáncer de mama y su distribución con las variables laborales en trabajadoras de una empresa mexicana con tres sectores de la economía en el periodo de 2005 a 2023.

Específicos

1. Reconocer los turnos de trabajo como la variable laboral que se asocian significativamente con las características del cáncer de mama en la población en estudio.
2. Identificar variables confusoras no laborales en la población en estudio para el control en el análisis estadístico.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, transversal, comparativo, retrospectivo y descriptivo.

Universo del estudio

Expedientes clínicos de trabajadoras activas y jubiladas, con diagnóstico de cáncer de mama, confirmado por histopatología, en una empresa con tres sectores económicos en el periodo de 2005 a 2023.

Tamaño de muestra

Tomando en cuenta un nivel de confianza de 95%, un margen de error de 5 y una población de trabajadores activos de 39,212 resulta en 381 casos. En conformidad a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

Tipo de muestreo

No probabilístico. Se incluyeron todos los casos de mujeres que fueron diagnosticadas con cáncer de mama en el periodo de 2005 a 2023 de la empresa.

Criterios de inclusión, no inclusión y eliminación.

Inclusión

Expedientes clínicos de trabajadoras activos, jubiladas, y todas del sexo femenino, con registro en el expediente clínico electrónico de los servicios de salud de la empresa. Con datos laborales obtenidos del expediente clínico o del expediente laboral de los Servicios Preventivos de Medicina del Trabajo.

Que cuenten con diagnóstico de primera vez de cáncer de mama confirmado por histopatología, en el periodo de estudio con codificación de acuerdo con la clasificación internacional de enfermedades 10^a edición (CIE-10):

C50X Tumor maligno de la mama

C50 Tumor maligno de la mama

C50.0 Tumor maligno del pezón y aréola mamaria

C50.1 Tumor maligno de la porción central de la mama

C50.2 Tumor maligno del cuadrante superior interno de la mama

C50.3 Tumor maligno del cuadrante inferior interno de la mama

C50.4 Tumor maligno del cuadrante superior externo de la mama

C50.5 Tumor maligno del cuadrante inferior externo de la mama

C50.6 Tumor maligno de la prolongación axilar de la mama

C50.8 Lesión de sitios contiguos de la mama

C50.9 Tumor maligno de la mama, parte no especificada



Exclusión.

Datos erróneos en el expediente clínico respecto al diagnóstico o paciente.

Eliminación.

Datos incompletos o perdidos en la base de datos, de las variables: codificación CIE-10 (C50X Tumor maligno de la mama, C50 Tumor maligno de la mama, C50.0 Tumor maligno del pezón y aréola mamaria, C50.1 Tumor maligno de la porción central de la mama, C50.2 Tumor maligno del cuadrante superior interno de la mama, C50.3 Tumor maligno del cuadrante inferior interno de la mama, C50.4 Tumor maligno del cuadrante superior externo de la mama, C50.5 Tumor maligno del cuadrante inferior externo de la mama, C50.6 Tumor maligno de la prolongación axilar de la mama, C50.8 Lesión de sitios contiguos de la mama, C50.9 Tumor maligno de la mama, parte no especificada) e información del turno de trabajo.



Variables de estudio.

Variable(s) independiente(s)

Variables laborales: condiciones de empleo y trabajo.

Variable(s) dependiente(s)

Características del cáncer de mama y pronósticos.

Variable(s) confusora(s)

Tabaquismo

Consumo de bebidas alcohólicas.

Consumo de hormonales.

Lactancia

Paridad

Menarca

Menopausia

Mamoplastia

Antecedentes familiares

Radioterapia

Alimentación

Actividad física

Definición de variables.

Cuadro 1. Variables independientes

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y escala de medición	Medida de resumen
Turno Nocturno	Método organizacional contractual del tiempo de trabajo, que incluye cualquier disposición de horas diarias distintas a la diurna con el objetivo de garantizar la interrupción de un servicio u operación.	Tiempo de trabajo, con disposición de horas posterior a las veintidós horas a 6 horas al menos dos días a la semana.	Cualitativa nominal politómica.	Proporciones
			Turno continuo (01) (08:00 a 16:00, 16:00 a 24:00 y 24:00 a 08:00) Revelo turno continuo (02) (08:00 a 16:00, 16:00 a 24:00 y 24:00 a 08:00) Turno fijo nocturno (03) (15:00 a 23:00 y 23:00 a 07:00) Relevo turno-diurno (05) (07:00 a 15:00, 08:00 a 16:00, 16:00 a 24:00 y de 24:00 a 08:00) Relevo diurno-turno (06) (07:00 a 15:00, 08:00 a 16:00, 16:00 a 24:00 y de 24:00 a 08:00) Turno continuo 4 hombres/puesto (personal técnico) (09) (08:00 a 16:00, 16:00 a 24:00 y 24:00 a 08:00)	
Turno diurno	Método organizacional contractual del tiempo de trabajo, que incluye horas diurnas.	Método organizacional del tiempo de trabajo, con disposición de horas desde 06:00 a 22:00 horas.	Cualitativa nominal politómica. Diurna (00): (07:00 a 15:00) Turno discontinuo (04) (07:00 a 15:00 y 15:00 a 23:00) Turno fijo-diurno (07) (07:00 a 15:00)	Proporciones

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Cuadro 2. Variables dependientes.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y escala de medición	Medida de resumen
Subtipo histológico	Clasificación histológica del tipo celular afectado y extensión.	Registro del subtipo histológico del tejido mamario del trabajador	<p>Cualitativa nominal politómica</p> <p>Ductal infiltrante Lobulillar infiltrante Ductal <i>in situ</i> Lobulillar <i>in situ</i> Canalicular in situ Canalicular infiltrante Papilar Mucinoso Coloide Filoide Medular Adenocarcinoma Mixto Cribiforme</p>	Proporciones
Grado histológico	Clasificación histológica considerando: formación tubular, pleomorfismo nuclear y número de mitosis.	Registro del grado histológico del tejido mamario del trabajador	<p>Cualitativa nominal politómica</p> <p>Grado 1 Grado 2 Grado 3</p>	Proporciones
Subtipo biológico	Clasificación en conformidad a la presencia o no de receptores moleculares por inmunohistoquímica.	Registro de subtipo biológico compatible con la neoplasia del trabajador.	<p>Cualitativa nominal politómica</p> <p>Receptores progesterona positiva (RP+) Receptores progesterona positivo y receptores 2 del factor de crecimiento epidérmico humano negativo (RP+/ HER2 -) Receptores 2 del factor de crecimiento epidérmico humano negativo (HER2 +) Triple negativo (TN) No clasificable</p>	Proporciones



Cáncer de mama: estadio clínico	Clasificación en conformidad a las características del tamaño, afección infantil y metástasis.	Registro de la clasificación clínica al momento del diagnóstico del trabajador.	Cualitativa nominal politómica Estadio I Estadio IIA Estadio IIB Estadio IIIA Estadio IIIB Estadio IIIC Estadio IV	Proporciones
Cáncer de mama: Tiempo cero de patología	Temporalidad desde la confirmación del estudio histopatológico e inicio del tratamiento.	Registro en días desde el diagnóstico histopatológico e inicio del tratamiento	Cuantitativa continua (días) 0 a 100 101 a 200 201 a 300 Mayor a 301	Proporciones Media Desviación estándar
Cáncer de mama: pronóstico.	Clasificación que se correlaciona con el estado libre de enfermedad o supervivencia en el momento del diagnóstico.	Registro del pronóstico al momento del diagnóstico del trabajador.	Cualitativa nominal politómica Favorables Desfavorable	Proporciones
Cáncer de mama: mortalidad	Total, de muertes por cáncer de mama en un periodo de tiempo determinado.	Registro del total de muertes en el periodo de estudio del trabajador	Cualitativa nominal Dicotómica. Vivo Fallecido	Proporciones

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Cuadro 3. Variables laborales.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y escala de medición	Medida de resumen
Estatus laboral	Personas físicas, sindicalizadas o de confianza que prestan un servicio, subordinado en una empresa, en forma material, intelectual, técnica o profesional.	Persona identificada con ficha institucional con terminación 00.	Cualitativa nominal politómica Activo Jubilado Postmortem Término del contrato	Proporciones
Sector económico	Clasificación de las actividades económicas.	Actividades en la empresa destinadas a la explotación y producción, transformación industrial y servicios.	Cualitativa nominal Politómica Primario Secundario Terciario	Proporciones
Región del Centro de trabajo	Es una instalación o conjunto de instalaciones en una empresa, que cuentan con la estructura organizativa que le permite funcionar como un lugar independiente de trabajo, encontrándose registrado en el Catálogo de Codificación Única de Centros de Trabajo y Departamentos	Clave y nombre del centro de trabajo registrada en el expediente del trabajador.	Cualitativas nominales Politómicas Norte Oriente Centronorte Centrosur Sur	Proporciones
Régimen contractual	Condición en la cual el trabajador está contratado en una empresa	Tipo de relación laboral registrada en el expediente del trabajador durante jornada nocturna,	Cualitativa nominal politómica Planta sindicalizada Planta confianza Transitorio sindicalizado Transitoria confianza	Proporciones
Actividad laboral	Área que orienta al desempeño de	Clasificación que orienta el tipo de	Cualitativas nominales Politómicas	Proporciones



	actividades y funciones del puesto de trabajo.	actividades laborales desempeñadas en su mayoría por el trabajador.	Operación Administrativo Atención médica Educativa de CENDI	
Antigüedad	Temporalidad en la cual el trabajador a prestado sus servicios de manera interrumpida sin importar centro de trabajo, categoría o situación contractual.	Tiempo en el cual el trabajador laboró en un horario nocturno hasta el diagnóstico de cáncer de mama.	Cuantitativa continua (días) <10 años 10 a 19 20 a 29 Mayor a 30	Proporciones Media Desviación estándar
Amparo médico	Días en los que el trabajador no desempeña sus actividades laborales.	Días en los que el trabajador no desempeña sus actividades laborales a consecuencia de la enfermedad	Cualitativas nominales Dicotómica Incapacidad mayor a 90 días Si No	Proporciones

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Cuadro 4. Variables sociodemográficas.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y escala de medición	Medida de resumen
Sexo	Condición orgánica al nacimiento que puede ser masculino o femenino.	Condición de sexo reportada en el expediente clínico electrónico	Cualitativa nominal Dicotómica. Hombre Mujer	Proporciones
Edad	Lapso que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia	Tiempo en años desde el momento del nacimiento hasta el momento del diagnóstico.	Cuantitativas ordinal (años) 20 a 39 40 a 49 50 a 59 60 a 69 70 a >80	Proporciones
Escolaridad	Periodo de asistencia a un establecimiento educativo.	Máximo grado de estudio en un sistema escolarizado de un trabajador reportado en su expediente electrónico.	Cualitativo ordinal Básica Media superior Superior	Proporciones
Codificación	Combinación de letras y números.	Código con asignación aleatoria que inicia con la letra "D" o una letra "N", la primera para describir el turno diurno y la segunda el turno nocturno; seguida de al menos 4 números alfanuméricos.	D161565 N121645 *No se utilizará para el análisis estadístico*	No aplica

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Cuadro 5. Variables confusoras.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable y escala de medición	Medida de resumen
Exposición a tabaco	Exposición activa, pasiva o adicción al tabaco.	Antecedente de consumo o exposición pasiva a tabaco a cualquier edad previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Positivo Negativo	Proporciones
Consumo de bebidas alcohólicas	Consumo de alcohol.	Antecedente de consumo de bebidas alcohólicas a cualquier edad previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Positivo Negativo	Proporciones
Consumo de hormonales sintéticos	Administración oral o intramuscular de medicamentos sintéticos derivados de hormonas sexuales.	Antecedente de administración por cualquier vía de medicamentos derivados de hormonas sexuales previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Positivo Negativo	Proporciones
Lactancia	Periodo de alimentación con leche materna en los primeros días de vida extrauterina.	Antecedente de alimentación a sus descendientes (hijos) con leche materna propia previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Positivo Negativo	Proporciones
Paridad	Descendientes biológicos directos de una persona.	Número de hijos biológicos de una mujer previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cuantitativa ordinal 1 a 3 hijos 4 a 6 hijos 7 a 9 hijos Más de 10 hijos	Proporciones
Menarca	Primer episodio de sangrado uterino, de origen menstrual.	Edad de inicio de la menstruación.	Cuantitativa ordinal 8 a 9 años 10 a 11 años 12 a 13 años 14 a 15 años	Proporciones



16 años o más

Menopausia	Etapa que marca el final de la vida reproductiva en la mujer, ausencia de la menstruación después de 12 meses, a partir de los 40 años.	Edad de la ausencia de sangrado menstrual 12 meses, es decir, último sangrado menstrual previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Si No	Proporciones
Mamoplastia	Procedimientos quirúrgicos, cuyo objetivo es remodelar o modificar la apariencia de los senos.	Antecedentes de colocación de implantes mamarios previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Si No	Proporciones
Índice de masa corporal	Razón matemática que asocia la masa y la talla de un individuo.	Resultado de dividir el peso corporal y el cuadrado de la talla al momento del diagnóstico de cáncer de mama.	Cuantitativa ordinal (kg/m ²) Normal: 18.5 a 24.9 Sobrepeso: 25.0 a 29.9 Grado de Obesidad I: 30.0 mayor a 40.0	Proporciones
Perímetro abdominal	Medida antropométrica determinada por la distancia alrededor del abdomen.	Centímetros de la circunferencia abdominal al momento del diagnóstico de cáncer de mama.	Cuantitativa continua (cm) Normal: menor a 82 Riesgo elevado: 83 a 87 Riesgo muy elevado: mayor a 88	Proporciones
Antecedentes familiares	Antecedentes de familiar de primer o segundo grado bilateral antes de los 50 años	Familiares de primer o segundo grado bilateral antes de los 50 años	Cualitativa nominal dicotómica. Positivo Negativo	Proporciones
Radioterapia	Radioterapia antes de los 30 años	Exposición a radiación iónica terapéutica	Cualitativa nominal dicotómica. Positivo Negativo	Proporciones
Alimentación.	Ingestión de alimentos para satisfacer las necesidades	Consumo adecuado, suficiente y de calidad de	Cualitativa nominal politómica: Buena	Proporciones



	nutricionales del organismo.	alimentos en conformidad al plato del buen comer al previo al diagnóstico de cáncer de mama	Mala Regular	
Actividad física	Actividad física planeada y estructurada, generalmente de carácter repetitivo.	Actividad física registrada en expediente clínico previo al diagnóstico de cáncer de mama.	Cualitativa nominal dicotómica. Sedentarismo Leve Moderado Alta	Proporciones
Insomnio	Dificultad para iniciar o mantener el sueño, o no tener un sueño reparador, dure al menos un mes y se acompaña de malestar,	Antecedentes de insomnio al momento del diagnóstico en el expediente clínico	Cualitativa nominal dicotómica. Si No	Proporciones
Unidad médica de adscripción	Lugar de atención médica por los servicios médicos de petróleos mexicanos o servicios subrogados	Unidad médica de adscripción al momento del diagnóstico	Cualitativa nominal politómica: (Regiones) Norte Oriente Centronorte Centrosur Sur	Proporciones

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Procedimiento

1. El protocolo de Investigación fue aceptado por los comités de Investigación y Ética en investigación de la institución de salud bajo el número de registro 01/2024.
2. Este estudio analizó como primera fase, la influencia del turno como variable laboral en las características del cáncer de mama en la población.
3. Del sistema del expediente clínico de los servicios de salud de la empresa, se filtró la información de casos de trabajadores activos o jubilados todos del sexo femenino, con diagnóstico de primera vez de cáncer de mama con los códigos CIE-10 C50.X a C50.9 entre los años 2005 a 2023, que fueron atendidos en el servicio de Oncología y contaran con reporte de estudio histopatológico para confirmación del tipo de cáncer; los datos obtenidos se guardaron en una hoja de cálculo en Excel Microsoft para ordenarlos y eliminar registros repetidos.
4. Mediante la herramienta de validación de datos propia de excel se asignaron valores a cada una de las variables.
5. Se nombró la base de datos con el título: Base_datos_protocolo_investigación.
6. Para obtener datos laborales y turno de trabajo, se revisaron las notas del expediente clínico del último examen médico periódico de vigilancia a la salud previo al diagnóstico de cáncer, en caso de no contar con esta información se solicitaron los datos al departamento de personal, si no fue posible obtener esta información principal se registró como dato "Perdido".



7. Se capturaron y codificaron todas las variables para cada registro y con el fin de constatar la correcta captura de información, se realizó una selección aleatoria del 10% de los registros para verificar que la información ingresada fuera correcta, verificando los datos con el contenido del expediente clínico y/o lo proporcionado por el departamento de personal.
8. Una vez revisados los datos de los registros, se les asignó un número aleatorio a cada caso, que se conformó por 4 caracteres alfanuméricos anteponiendo la letra “D” a los que laboraron en turno diurno y la letra “N” para los del turno nocturno. Después de asignarles un folio, inmediatamente se eliminaron las columnas de nombre y ficha del trabajador.
9. Se recategorizaron variables y en una hoja de cálculo se guardaron los criterios con el nombre de la nueva variable, conservando el archivo para consultas futuras por los investigadores y comités de investigación o ética en investigación (código de variables).
10. Mediante Excel, se realizó análisis descriptivo con el fin de revisar la información de cada variable y corregir o eliminar datos aberrantes no plausibles.
11. Se resguardó la base de datos depurada, sin nombre ni número de trabajador, manteniéndola en un USB como fuente original asignándole una clave de acceso y resguardándola en un cajón con llave en la casa del investigador principal, se realizó una sola copia de este archivo para trabajarlo en la computadora personal del investigador principal la cual tiene clave de acceso y al archivo también se le asignó clave, todas las claves de acceso a la computadora y a los archivos son del conocimiento exclusivamente del investigador principal. La base de datos de Excel se



exportó al programa SPSS versión 29.0.2.0 tomando las mismas medidas para el resguardo del archivo.

12. Posterior al resultado de análisis descriptivo mediante Ji cuadrada, se utilizó el número de eventos comparados atribuibles al grado de libertad correspondiente a la variable analizada por valor crítico, hallando las siguientes variantes con significancia por regla de decisión: grado histológico, pronóstico, tiempo cero, fallecimiento al momento del estudio, Edad, Escolaridad, Sector económico, Tabaquismo, Consumo de alcohol, Consumo de hormonales, Antecedentes familiares, Peso corporal y Perímetro abdominal.
13. Se sometieron las variables dicotómicas con una frecuencia esperada mayor a 20% una prueba exacta de Fisher, en búsqueda de una significancia estadía.
14. Se analizaron las variables de interés estadístico y descriptivo mediante regresión logística bivariada, para evitar el efecto endógeno por el número de muestra, se revisó en categorías siendo estas: sociodemográficas, laborales, ginecoobstétricas, y de estilo de vida.
15. Se revisaron reportes de consulta pública el número de trabajadoras por año, con el objeto de determinar tasas de la población expuesta y no expuesta. Mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Tasa de incidencia de cáncer de mama} = \frac{\text{Numero de casos nuevos en un determinado tiempo}}{\text{Total de población expuesta}} (100,000)$$

16. Se comparó la tasa total de la muestra con la población en general para la patología.



Consideraciones éticas

En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un tipo de riesgo: Sin Riesgo

1. Se obtuvo la aprobación del protocolo de investigación por los Comités de Investigación y Ética en Investigación para realizar la tesis. (Ver anexo 2)
2. Consentimiento con concesión de responsabilidad por el director en turno de la unidad médica al investigador principal para el acceso del expediente médico electrónico y físico del trabajador, jubilado o post mortem, mediante la “Carta Autorización Para Consulta De Expedientes Clínicos” (Anexo 1)
3. La información derivada del protocolo de investigación está registrada en el equipo de cómputo del investigador principal y almacenada en un dispositivo USB que solamente tiene el objetivo de contener la información de la investigación, y que únicamente conoce y manipula el investigador principal bajo el nombre: Protocolo de investigación; el acceso al archivo y a la computadora, cuentan con clave de acceso que solo conoce el investigador principal.
4. Todos los documentos del protocolo de la investigación o derivados fueron manipulados únicamente por el investigador principal.
5. La base de datos generada por la investigación tiene por nombre: Base_datos_protocolo_investigación y está resguardada con una contraseña que únicamente conoce el investigador principal.



6. Para salvaguardar la identidad de los sujetos de estudio una vez registrados en la base de datos las variables de interés, se eliminaron las columnas de ficha y nombre y se asignó un número aleatorio con el comando =ALEAT () en Excel obteniendo así un folio de 6 caracteres precedidos por la lecha D o N para indicar si pertenecía al grupo de turno diurno o nocturno respectivamente.

Recursos y financiamiento

1. Recursos humanos
 - a) Investigadora principal: Médico residente,
 - b) Directora de tesis: Médico adscrito.
 - c) Asesora de tesis: Médico adscrito.
2. Recursos materiales
 - a) Biblioteca médica digital Sitio Web administrado por la Facultad de Medicina UNAM.
 - b) Licencia Microsoft Office Windows version 11.
 - c) Software IBM SPSS Statistics versión 29.0.2.0.
 - d) Equipo de cómputo y USB.
3. Financiamiento
 - a) Todos los recursos económicos requeridos para la investigación fueron sufragados por el investigador principal.

IV. RESULTADOS

La población de estudio posterior a los criterios de selección se conformó por 333 trabajadores, todos del sexo femenino, de los cuales 306 laboraban en turno diurno (grupo 1 o control) y 27 en nocturno (grupo 2 o expuesto). Más del 50% de la población estudiada se encontró en edad de 40 a 59 años, la escolaridad máxima alcanzada fue nivel superior, la edad máxima de presentación del cáncer de mama en trabajadores expuestos (turno nocturno) fue de 69 años a diferencia del grupo control (turno diurno) que fue de 86 años. La prevalencia de cáncer en la población estudiada en el año 2023 fue de 84 por cada 10,000 trabajadoras registradas en la empresa; la primera intervención terapéutica dentro de los 100 días contados a partir de la sospecha diagnóstica se realizó en el grupo diurno en 65% de los casos y en el nocturno en 63%.

Más de la mitad (60%) de la población pertenecía al sector de la economía terciario seguido del secundario, con una ubicación regional del centro de trabajo, para el grupo diurno en Ciudad de México, Estado de México y Guanajuato y para el nocturno la región Sur. El diagnóstico de cáncer en el grupo diurno se realizó en etapa de jubilado (47%) a diferencia del nocturno que fue en etapa laboral activa (67%). A los trabajadores activos se les otorgó días de amparo médico, al grupo diurno con una media de 209 ± 112 días y al nocturno una media de 226 ± 114 días. Por concepto de amparos médicos se generó un gasto en el grupo diurno de \$40,834,041 MXN vs \$7,251,516 MXN en el nocturno con costo un promedio por trabajador diurno de \$268,645.01 y nocturno \$278,904.46 pesos mexicanos (el coste por día de incapacidad que tiene calculado la institución de salud es de \$1,283.00 MXN).

En el grupo nocturno predominó el trabajador sindicalizado (89%), el puesto personal de salud (52%) y antigüedad media 9.4 ± 8.4 años, por otro lado, en el grupo



diurno fue el régimen de confianza (36%), el puesto administrativo (34%) y antigüedad media 24.4 ± 10.8 años.

El cáncer de mama se clasificó y estadificó aplicando los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2019; fue la variante ductal infiltrante y el grado histológico tipo II los que más prevaleció en ambos grupos, con diferencias significativas en los receptores positivos a estrógenos ($p=0,001$), a progesterona ($p=0,046$) y Her2 ($p=0,021$). Se identificó en el grupo nocturno un estadio más avanzado y pronóstico menos favorable (IIB), respecto al grupo control (IIA); no se encontraron diferencias significativas en la letalidad entre los grupos ($p=2,076$). (Ver tabla 1 y Gráfica 1).

Tabla 1. Distribución de variables sociodemográficas, laborales, de enfermedad, antecedentes personales, en trabajadoras de tres sectores económicos de una empresa que padecieron cáncer de mama en el periodo 2005 a 2023, comparativo entre turno diurno y nocturno.

Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
SOCIODEMOGRÁFICAS				
Sexo				
Femenino		306 (100)	27 (100)	-
Edad (años)				
20 a 39		16 (5)	2 (7)	6,054
40 a 49		86 (28)	12 (44)	
50 a 59		92 (30)	8 (30)	
60 a 69		76 (25)	5 (19)	
70 a >80		36 (12)	0 (0)	
Escolaridad				
	30			3,046
Educación básica		71 (23)	5 (19)	
Media superior		74 (24)	4 (15)	
Superior		132 (43)	17 (63)	
LABORALES				
Estatus laboral				
				25,675
Activo		68 (22)	18 (67)	

Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Jubilado		145 (47)	5 (19)	
Postmortem		75 (25)	3 (11)	
Término de contrato		18 (6)	1 (4)	
Sector económico	3			3,663
Primario		31 (10)	0 (0)	
Secundario		79 (26)	6 (22)	
Terciario		193 (63)	21 (78)	
Ubicación regional del centro de trabajo^b	45			10,988
Norte		10 (3)	0 (0)	
Oriente		63 (21)	5 (19)	
Centronorte		31 (10)	7 (26)	
Centrosur		134 (44)	7 (26)	
Sur		44 (14)	8 (30)	
Régimen contractual	6			8,003
Planta sindicalizado		185 (60)	24 (89)	
Planta confianza		110 (36)	3 (11)	
Transitorio sindicalizado		2 (1)	0 (0)	
Transitoria confianza		3 (1)	0 (0)	



Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Puesto de trabajo	132			45,255
Operativo		34 (11)	10 (37)	
Administrativo		105 (34)	1 (4)	
Personal de salud		18 (6)	14 (52)	
Educadoras CENDI		18 (6)	1 (4)	
Antigüedad^c (años)	84			6,698
		$X = 24.4 \pm 10.8$	$X = 19.4 \pm 8.4$	
<10 años		33 (11)	4 (15)	
10 a 19		40 (13)	8 (30)	
20 a 29		85 (28)	11 (41)	
Mayor a 30		82 (27)	3 (11)	
Amparo médico en trabajadores activos^d	9	[209]	[226]	-
[días promedio]		$X = 209 \pm 112$	$X = 226 \pm 114$	
Incapacidad mayor a 90 días	137			0,466
Si		134 (41)	22 (81)	
No		36 (11)	4 (15)	



Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Costo indirecto per cápita por amparos médicos [pesos mexicanos]	9	[\$268,645.01 ±144,065.44]	[\$290,060.64 ±147,184.26]	-
Gasto total por amparos médicos		[\$40,834,041]	[\$7,251,516]	
CÁNCER DE MAMA				
Subtipo histológico^e	9			19,876
Ductal infiltrante		214 (70)	22 (81)	
Ductal in situ		8 (3)	1 (4)	
Lobulillar infiltrante		41 (13)	1 (4)	
Lobulillar in situ		1 (0.3)	0 (0)	
Canalicular infiltrante		12 (4)	0 (0)	
Canalicular in situ		1 (0.3)	0 (0)	
Papilar		5 (2)	1 (4)	
Mucinoso		1 (0.3)	0 (0)	
Coloide		1 (0.3)	0 (0)	
Filoide		2 (1)	0 (0)	
Medular		3 (1)	0 (0)	
Adenocarcinoma		2 (1)	1 (4)	



Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Mixto		5 (2)	1 (4)	
Cribiforme		1 (0.3)	0 (0)	
Grado histológico^f	94			0,340
Grado 1		33 (11)	3 (11)	
Grado 2		99 (32)	12 (44)	
Grado 3		84 (27)	8 (30)	
Receptores estrógenos^g	35			0,001*
Positivo		189 (62)	18 (67)	
Negativo		83 (27)	8 (30)	
Receptores progesterona^h	33			0,046*
Positivo		164 (54)	15 (56)	
Negativo		110 (36)	11 (41)	
Receptores HER2ⁱ	46			0,021*
Positivo		77 (25)	7 (26)	
Negativo		185 (60)	18 (67)	
Receptores Ki67^j	130			0,305
Positivo		170 (56)	20 (74)	
Negativo		11 (4)	2 (7)	



Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Receptores p53^k	166			2,791
Positivo		83 (27)	8 (30)	
Negativo		74 (24)	2 (7)	
Estadio clínico^l	62			10,757
I		33 (11)	3 (11)	
IIA		74 (24)	3 (11)	
IIB		38 (12)	6 (22)	
IIIA		43 (14)	4 (15)	
IIIB		23 (8)	1 (4)	
IIIC		7 (2)	3 (11)	
IV		31 (10)	2 (7)	
Pronóstico	31			0,090
Favorable		164 (54)	13 (48)	
Desfavorable		135 (44)	14 (52)	
Promedio de vida alcanzado^m [años]	7			
Vivas		[55]	[48]	-
Fallecidas		[59]	[52]	-
Finadasⁿ	7			

Variable	Missing ^a	Grupo 1	Grupo 2	χ^2 p^*
		(diurno) n=306 (%)	(nocturno) n=27 (%)	
Si		88 (29)	5 (8)	
No		212 (71)	22 (82)	
Tiempo cero (días)^o	28			1,603
0 a 50		105 (34)	10 (37)	
51 a 100		95 (31)	7 (26)	
101 a 200		59 (19)	8 (29)	
201 a 300		13 (4)	1 (4)	
Mayor a 301		6 (2)	1 (4)	
ANTECEDENTES PERSONALES				
Tabaquismo	16			2,527
Positivo		87 (28)	4 (15)	
Negativo		204 (67)	22 (81)	
Consumo de alcohol	19			0,586
Positivo		63 (21)	4 (15)	
Negativo		226 (74)	22 (81)	
Consumo de hormonales	177			0,071
Positivo		72 (24)	6 (22)	
Negativo		72 (24)	7 (26)	



Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Lactancia	194			0,326
Positivo		77 (25)	5 (19)	
Negativo		53 (17)	5 (19)	
Paridad (hijos)	49			1,336
Nuligesta		40 (13)	6 (22)	
1 a 3		166 (54)	17 (63)	
4 a 6		46 (15)	4 (15)	
7 a 9		4 (1.3)	0 (0)	
Más de 10		1 (0.3)	0 (0)	
Menarca (años)	172			4,416
8 a 9		8 (3)	1 (4)	
10 a 11		58 (19)	11 (41)	
12 a 13		110 (36)	11 (41)	
14 a 15		42 (14)	2 (7)	
16 o más		2 (1)	0 (0)	
Menopausia	63			3,431
Positivo		209 (68)	16 (59)	
Negativo		38 (12)	7 (26)	
Mamoplastia				0,448



Variable	Missing ^a	Grupo 1	Grupo 2	χ^2 p^*
		(diurno) n=306 (%)	(nocturno) n=27 (%)	
Positivo		5 (2)	0 (0)	
Negativo		301 (98)	27 (100)	
Peso corporal^p	2			
Normal		126 (41)	9 (33)	0,699
Sobrepeso		76 (25)	8 (30)	
Grado de obesidad		102 (33)	10 (37)	
Perímetro abdominal^q				2,166
	145			
Normal		104 (34)	13 (48)	
Riesgo elevado		64 (21)	4 (15)	
Riesgo muy elevado		136 (44)	10 (37)	
Cáncer de mama en familiares directos	49			3,692
Positivo		81 (26)	13 (48)	
Negativo		177 (58)	13 (48)	
Antecedentes de radioterapia^r				0,613
Positivo		7 (2)	0 (0)	
Negativo		285 (93)	27 (0)	
Alimentación^s	184			2,319



Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
Buena		66 (22)	15 (56)	
Mala		42 (14)	7 (25)	
Regular		19 (6)	1 (4)	
Actividad física^t	188			4,376
Sedentarismo		36 (12)	10 (37)	
Ligera		15 (5)	0 (0)	
Moderada		15 (5)	3 (11)	
Alta		57 (19)	9 (33)	
Insomnio^u	259			2,771
Positivo		41 (13)	2 (7)	
Negativo		26 (8)	5 (19)	
Región de la unidad médica de atención^w	15			10,819
Norte		3 (1)	1 (4)	
Oriente		47 (15)	6 (22)	
Centronorte		35 (11)	6 (22)	
Centrosur		166 (54)	7 (26)	
Sur		40 (24)	7 (26)	

* Intervalo de confianza del 95%

^a Información no encontrada.

Variable	Missing ^a	Grupo 1	Grupo 2	χ^2 p^*
		(diurno) n=306 (%)	(nocturno) n=27 (%)	

^{b, w} En donde el Norte considera a los siguientes estados: Baja California, Mexicali, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila; Oriente el estado de: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz; Centronorte los estados de: Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Zacatecas; Centrosur: Ciudad de México, Edo. México, Morelos; y el Sur contempla: Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Yucatán y Tabasco.

^c Se determinó desde el año de ingreso y hasta el año del diagnóstico.

^d Promedio de días no laborados (amparo médico) por la patología.

^{e, f, g, h, i, j, k} Resultado del estudio histopatológico.

^l Clasificación TNM según la Organización Mundial de la Salud 2019.

^m Al momento del estudio.

ⁿ Trabajadores fallecidas en el periodo de estudio.

^o Se determina desde la sospecha de la neoplasia hasta el primer tratamiento recibido.

^p Calculado de la fórmula peso/talla², se clasificó como: normal de 18 a 24.9; sobrepeso de 25.0 a 29.9 y algún grado de obesidad de 30.0 a >40 según la Organización Mundial de la Salud.

^q Se determina como normal, el registro abdominal < 82 cm, riesgo alto: 83 a 87 cm y riesgo muy alto mayor a 87 cm, según la Organización Mundial de la Salud.

^r Tratamiento radioterapéutico antes del diagnóstico de cáncer de mama.

^s Resultado del registro en notas médicas, determinada por la cantidad, calidad, contenido calórico alimenticio.

^t Resultado del registro en notas médicas, determinada por la intensidad de las actividades físicas.

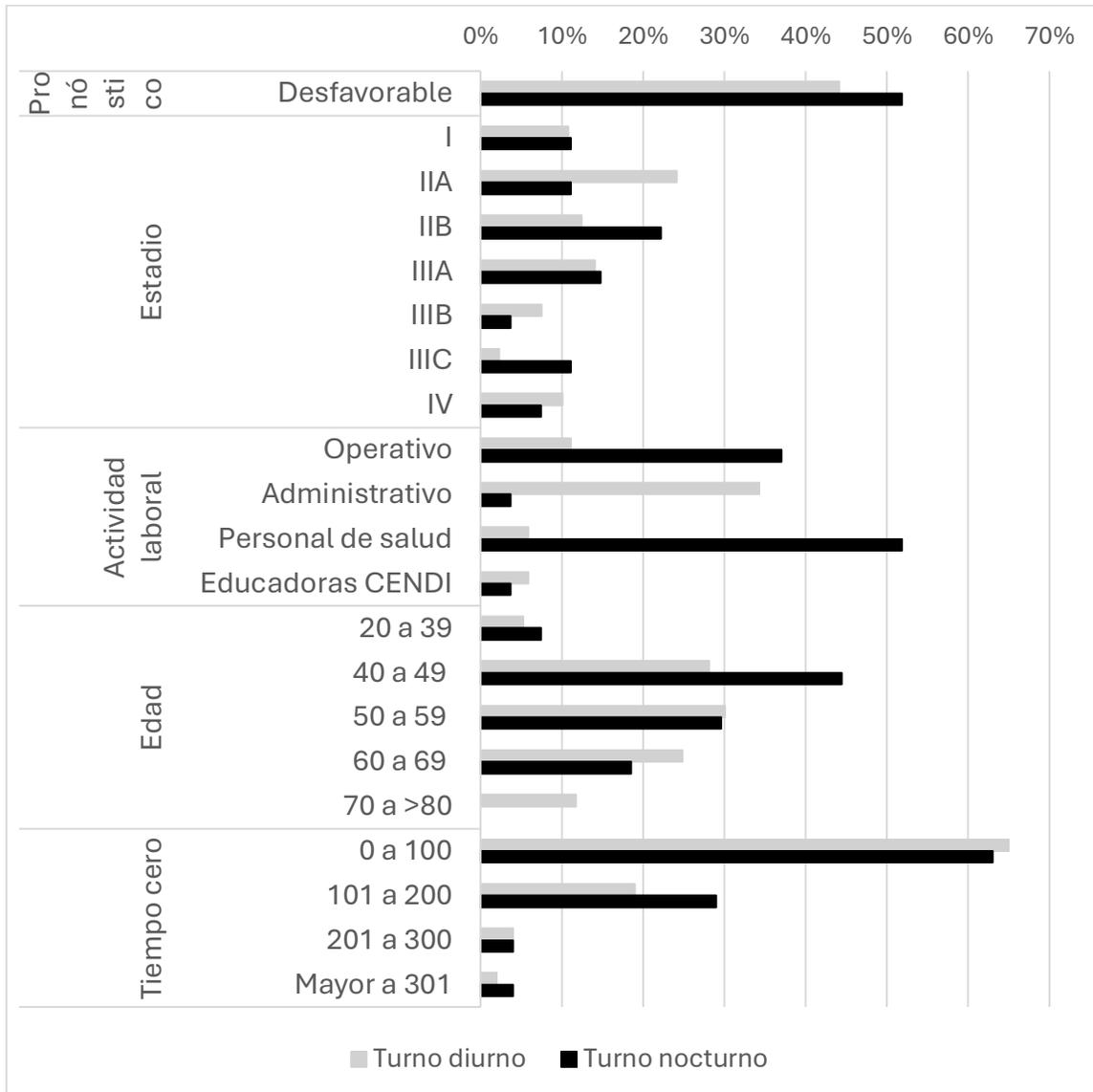


Variable	Missing ^a	Grupo 1 (diurno) n=306 (%)	Grupo 2 (nocturno) n=27 (%)	χ^2 p^*
----------	----------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------

^a Resultado del registro en notas médicas, determinada si el padecimiento fue motivo de consulta.

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Gráfica 1. Distribución de variables sociolaborales y características de cáncer de mama, en trabajadoras de una empresa con tres sectores económicos en el periodo 2005 a 2023, comparativo turno diurno vs nocturno.



Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Los factores de riesgo personal modificables en la población estudiada fueron: tabaquismo, alcoholismo, consumo de hormonales, alimentación, actividad física, peso corporal, los cuales no resultaron estadísticamente significativos. Por otro lado, los factores reconocidos como protectores: lactancia, paridad y menarca tardía, fue este último que resultó estadísticamente significativo ($p=0,048$). (Ver tabla 2)

Tabla 2. Análisis de corroboración de hipótesis en trabajadoras que padecieron Cáncer de mama por turno laboral de tres sectores económicos de una empresa en el periodo 2005 a 2023.

Variable	Significación exacta (bilateral) ^a	Significación asintótica (bilateral) ^b
Mamoplastia	1,000	-
Insomnio	0,122	-
Lactancia	0,741	-
Receptor Ki67	0,636	-
Receptor p53	0,113	-
Radioterapia	1,000	-
Menopausia	0,781	-
Paridad	-	0,412
Estadio clínico	-	0,465
Menarca	-	0,048*
Antigüedad	-	0,176

^a Prueba exacta de Fisher. ^b Prueba U Mann Whitney. * Valor p significativo

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.



De las variables laborales se analizó el puesto de trabajo, en el turno nocturno el puesto de enfermería fue ocupado por más de un tercio de la población (33%), a diferencia del grupo diurno que el puesto de auxiliar administrativo "F" fue el más prevalente con un porcentaje muy bajo (4%) (Ver tabla 3). La variable de estatus laboral alcanzó un valor estadísticamente significativo ($p < 0,001$) mediante la prueba χ^2 por valor crítico (Ver tabla 4).

Tabla 3. Distribución de cáncer de mama por puesto en trabajadoras que padecieron Cáncer de mama por turno laboral de tres sectores económicos de una empresa en el periodo 2005 a 2023.

Puesto de trabajo		(%)
(turno)		
Nocturno		
1	Enfermería (titulada, licenciatura, especialista)	33
2	Doméstico	7
3	Probador Analítico	7
4	Obrero General	7
5	Técnico Laboratorista	7
6	Químico Farmacobiólogo	4
7	Portero Checador	4
8	Inventariaste	4
9	Marinero Amarrador	4
10	Especialista Técnico "D"	4
Diurno		



1	Auxiliar Administrativo "F"	4
2	Especialista Técnico "B"	3
3	Coordinador Especialista "F"	2
4	Auxiliar Administrativo "D"	2
5	Asistente de Hospital	2
6	Ayudante de Ingeniero	2
7	Asistente "C"	2
8	Médico Cirujano General	2
9	Auxiliar Administrativo "E"	2
10	Coordinador Especialista "E"	1

Fuente: Elaboración propia por el investigador principal.

Tabla 4. Análisis de corroboración de hipótesis mediante χ^2 y su valor crítico en trabajadoras que padecieron cáncer de mama por turno laboral de diversos sectores económicos en el periodo 2005 a 2023.

Variable	Frecuencia esperada (%)	Valor de $\chi^2_{calculada}$	gl	Significación asintótica (bilateral)	Valor crítico χ^2_{tablas}
Subtipo histológico	75	8.902	15	0,83	24.996
Grado histológico	16.7	0.34	2	0,844	5.992
Receptor Ki67	25	0.305	1	0,581	3.842
Receptor p53	25	2.791	1	0,095	3.842
Estadio clínico	42.9	10.757	6	0,096	12.592
Pronostico	16.5	2.059	2	0,357	5.992
Tiempo cero	20	6.054	4	0,195	9.488
Fallecimiento al momento del estudio	0	1.424	1	0,233	3.842
Edad	20	6.054	4	0,195	9.488
Escolaridad	0	3.046	2	0,218	5.992
Estatus laboral	12.5	25.674	3	<0,001*	7.815*
Sector económico	16.7	3.663	2	0,160	5.992
Región del centro de trabajo	30	9.308	4	0,054	9.488
Situación contractual	50	8.003	3	0,046	7.815
Puesto de trabajo	50	8.003	3	0,046	7.815



Tabaquismo	0	2.527	1	0,112	3.842
Consumo de alcohol	0	0.644	1	0,422	3.842
Consumo de hormonales	0	0.071	1	0,791	3.842
Lactancia	25	0.326	1	0,568	3.842
Mamoplastia	50	0.448	1	0,503	3.842
Antecedentes familiares	0	3.692	1	0,55	3.842
Radioterapia	25	0.666	1	0,414	3.842
Alimentación	37.5	2.48	3	0,479	7.815
Actividad física	25	2.662	3	0,447	7.815
Insomnio	50	2.771	1	0,096	3.842
Peso corporal	0	0.699	2	0,705	5.992
Perímetro abdominal	0	0.712	2	0,7	5.992

* Significancia estadística por valor crítico

Fuente: Base de datos

Respecto a la presencia de receptores inmunohistoquímicos de estrógenos, progesterona y el estadio clínico con respecto al pronóstico favorable de la patología, fue de 3 veces mayor frente a aquellos tumores con ausencia de receptores, coincide el número de veces que es favorable el pronóstico en relación con el estadio clínico, a menor sea mejor sobrevivida por el cáncer de mama. (Ver tabla 5)

De las características del cáncer de mama se analizaron los receptores inmunohistoquímicos de estrógenos, progesterona y estadio clínico y se vinculó con el pronóstico; se observó que la presencia de receptores se asocia significativamente con un mejor pronóstico. (Ver tabla 5)

Tabla 5. Regresión logística de corroboración de hipótesis en trabajadoras que padecieron cáncer de mama por turno laboral en tres sectores económicos de una empresa en el periodo 2005 a 2023.

Variable	β	Prueba		RP ^c	IC ^c 95%
		de Wald	p		
Receptores estrógeno					
Positivo ^a	1,249	7,471	0,006*	3,486	(1,424-8,534)
Receptores progesterona					
Positivo ^a	1,246	8,502	0,004*	3,475	(1,504-8,029)
Estadio clínico ^b	1,100	68.327	<0,001*	3,003	(2,314-3,898)

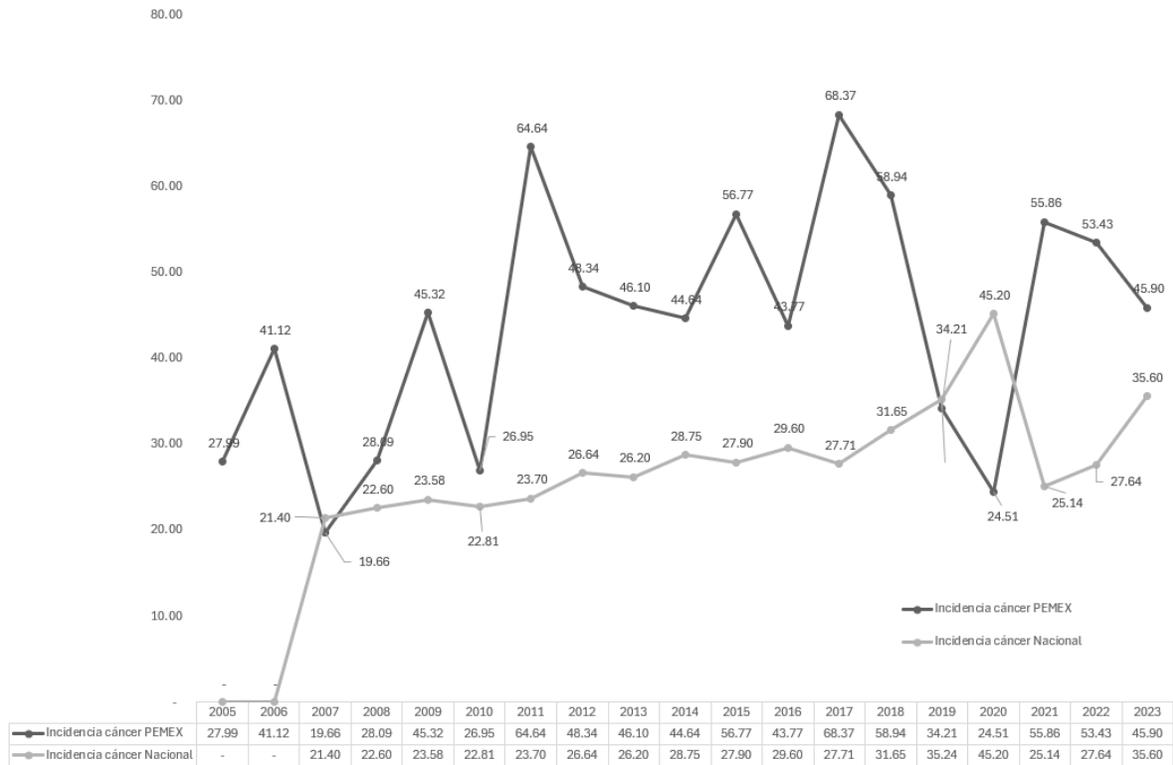
^a Categoría de referencia = negativo. ^b Categoría de referencia = I/IIA/IIB/IIIA/IIIB/IV

^c Abreviatura: RP = razón de probabilidades; IC95% = intervalo de confianza de 95%.

* Estadísticamente significativo

Se calculó la tasa de incidencia del cáncer de mama de forma anual del 2005 al 2023 en la población estudiada, se observó un aumento de casi el doble en comparación con la población general, resalta un pico máximo en el año 2017 en la población de estudio, pico que ocurrió en el 2020 en la población general. (Ver gráfica 2)

Gráfica 2. Tasa de incidencia de cáncer de mama en trabajadoras de una empresa con los tres sectores económicos comparado con la población general, en el periodo 2005 a 2023.



Fuente: Tasas de incidencia de cáncer de mama Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2007 al 2023 / Informe de Sostenibilidad 2005 al 2023 (<https://bit.ly/3Wql2Kz>) / Plan de negocios 2023 al 2027 (bit.ly/4cYELbd)



V. DISCUSIÓN

La presente investigación es la primera de varias que pretende analizar la asociación que las variables laborales podrían tener en la génesis del cáncer de mama y sus características, en esta primera fase se analizó el tipo de jornada. Establecer la relación causa-efecto del trabajo nocturno con el cáncer de mama impone un gran desafío para los especialistas en medicina del trabajo al ser esta entidad nosológica multicausal en donde intervienen factores de riesgo personales modificables y no modificables. Pero ¿qué tanto afecta a la salud cuando se invierte la cronobiología de una persona con motivo o en ejercicio de su trabajo?

En el grupo expuesto a trabajo nocturno se identificó una tendencia de aparición de cáncer de mama a una edad más temprana entre 40 a 49 años, similar a lo reportado por Gustavsson et al.⁵⁷ en una población en la capital de Suiza, donde la edad de las trabajadoras nocturnas fue menor de 40 años; asimismo, en el estudio de Wenjin et al. se registró a una edad aún más temprana en trabajadoras de la industria textil.

58

Características como la escolaridad encuentra heterogeneidad y comparten el rango de edad de la menarca, así fue reportado en el estudio de Szkiela Marta et al.⁵⁹ La presente investigación coincide con lo reportado por otros en relación con las características ginecobstetricias de la población. Se han reconocido como factores de riesgo para el cáncer de mama el hábito tabáquico, el consumo de alcohol, el uso de hormonales, con un riesgo de 2,5 veces más cuando existen antecedentes familiares, sin embargo, en el presente estudio estos factores no representaron significancia estadística.

El peso corporal no fue una característica de distinción entre los grupos, en su mayoría el sobrepeso y algún grado de obesidad estuvo presente; lo que concuerda con lo descrito por Ortega Álvarez (2020) quien destaca un aumento del estado de



invalidez por exposición al turno nocturno y diabetes mellitus en el Instituto Mexicano del Seguro Social.⁶⁰

Los resultados destacan el subtipo histológico ductal infiltrante, el grado histológico 2, receptores positivos a estrógenos, progesterona y el estadio clínico en las primeras etapas de la enfermedad que fueron observadas en ambos turnos. Un estudio español, con tamaño de muestra homogéneo, asocia un mayor riesgo de tumores por exposición a turno nocturno, con estas características: tipo histológico ductal (RR 1,22; IC del 95% 0,98-1,50), receptores de estrógenos positivos (RR 1,18; IC del 95% 0,96, 1,46), receptores de progesterona positivos (RR 1,16; IC de 95% 0,93, 1,45), estadio clínico temprano (I y II) (RR 1,07; IC de 95% 0,84, 1,36).⁶¹

Un estudio de 101 casos y 101 controles en el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios identificó los factores de riesgo laboral y personal asociados con el cáncer de mama, después realizar un análisis multivariado con ajuste de variables confusoras, concluyeron una asociación estadísticamente significativa con turno nocturno (OR 8.5; IC de 95% 2.19-33.78), tabaquismo (OR 3.70; IC de 95% 1.43-9.77) y algún grado de obesidad (OR 4.34; IC de 95% 0.88-21.54)⁶², en el presente estudio no fue posible establecer una asociación debido al número de individuos expuestos al turno nocturno.

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio es el primero en su tipo que se realiza en una empresa mexicana que desarrollan actividades de los tres sectores económicos, donde se analizaron las características del cáncer de mama de un grupo de trabajadoras considerando en esta primera etapa el análisis de la variable laboral turno.

Llama la atención que la tasa de cáncer de mama en trabajadoras de la empresa estudiada fue mayor a la reportada a nivel nacional, con una prevalencia en el año 2023 de 84 de cada 10,000 trabajadoras que padecen esta neoplasia. A pesar de que no se alcanzó una muestra idónea para el estudio, se evidenciaron diferencias significativas entre los turnos tomando en cuenta los receptores positivos de inmunohistoquímica a estrógenos, a progesterona y HER2, que traducen una respuesta favorable al tratamiento establecido.

Se observó una tendencia en la edad de aparición del cáncer de mama, el tamaño del tumor y la naturaleza de la actividad laboral desempeñada. Asimismo, el pronóstico fue tres veces más favorable cuando presentaron receptores hormonales positivos, sin embargo, estos resultados deben ser tomados con cautela debido al tamaño de la muestra y la existencia de factores no laborales como el tabaquismo y la obesidad.

Es necesario continuar realizando estudios en esta línea de investigación para conocer los efectos a la salud que provoca la interrupción del ciclo circadiano, explorando distintos tipos de jornada laboral, lo que permitirá aportar evidencia científica para adecuar y regular los turnos de trabajo que promuevan un estado de bienestar biopsicosocial y ausencia de enfermedad.



VII. LIMITACIONES

El diseño del estudio al ser transversal no permite determinar una relación causal del turno nocturno con el cáncer de mama en la población trabajadora, otra barrera fue el número de trabajadoras incluidas en este turno, lo que representó el mayor obstáculo y por lo tanto restó validez a la investigación.

Existe sesgo de información por omisión consuetudinaria de parte de los médicos tratantes para registrar en el expediente clínico factores de riesgo personal, laboral y ambiental, a pesar de que el turno nocturno se reconoce desde el 2010 por la IARC como posiblemente cancerígeno en humanos, el especialista oncólogo excluye indagar y registrar este dato en los antecedentes clínicos de sus pacientes.

El acceso restringido a la información contractual, los ascensos temporales, los cambios de categoría escalafonarias, aunado a que los exámenes médicos periódicos habitualmente se realizan con datos de la categoría de base, deja duda que alguna proporción de la población categorizada en el turno diurno pudo haberse desempeñado por algún tiempo en turno nocturno.

VIII. RECOMENDACIONES

La complejidad y multicausalidad del cáncer de mama, invita a cualquier investigador formularse como utopía hallar la etiología, sin embargo, debe existir un interés creciente en la formulación de teorías que apunten no solo a la asociación, sino al entendimiento que el turno nocturno es una variable agravante e incluso determinante.

Servicios de atención y prevención médica: el registro detallado de los antecedentes laborales, las condiciones de trabajo y los factores de riesgo en el trabajo, no debe ser una tarea exclusiva del médico del trabajo, debe ser una práctica habitual en el profesional de la salud independientemente de la especialidad que se practique. Materializar un examen médico que incluya prácticas de prevención y educación para la autoexploración mamaria.

Medicina y Salud en el Trabajo: Mantener una vigilancia a la salud estrecha y específica a trabajadores que ocupan puestos que por la naturaleza de sus funciones requieren laborar en turno nocturno, tal es el caso del personal de salud (sector terciario), operarios en los procesos de transformación industrial (sector secundario) y en la extracción de recursos naturales (sector primario). Incluir en el examen de vigilancia de la población expuesta a trabajo nocturno la exploración mamaria, mastografía, ultrasonido mamario, ultrasonido prostático, marcadores biológicos como el antígeno prostático específico, incluso antes de los 40 años. Implementar programas de comunicación de riesgos relacionados con interrupción del ciclo circadiano, factores de riesgo que incrementan el riesgo de cáncer y estilos de vida que lo previenen.

Investigación: continuar con esta línea de investigación sin restringir el tipo de neoplasia para conocer los efectos a la salud que provoca el turno nocturno lo que permitirá aportar evidencia científica, adecuar y regular en la empresa los turnos de



trabajo que promuevan un estado de bienestar biopsicosocial y ausencia de enfermedad.

Dirección Corporativa de Administración: las TIC's facilitan a través de sistemas informáticos compartir información de las condiciones de empleo (contractuales), las condiciones de trabajo, los factores de riesgo laboral, así como información del expediente clínico, con integrantes del grupo multidisciplinario y otros de interés, que sirva para implementar medidas de intervención y control en todos los niveles, a fin de mantener la salud de la población trabajadora, la salud ambiental y mejorar la productividad de la empresa. Establecer con base científica, rotaciones de turno periódicamente y el retiro anticipado en trabajadores de turno nocturno.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Melicow MM. Percivall Pott (1713-1788): 200th anniversary of first report of occupation-induced cancer scrotum in chimney sweepers (1775). *Urology*. 1975 Dec;6(6):745-9. [Internet]. [cited 2023 Oct 01]. doi: 10.1016/0090-4295(75)90812-2. PMID: 1105932.
- 2) Androutsos G. The outstanding British surgeon Percivall Pott (1714-1789) and the first description of an occupational cancer. *J BUON*. 2006 Oct-Dec;11(4):533-9. [Internet]. [cited 2023 Oct 01]. PMID: 17309190.
- 3) Pott Percivall. Pott. *Chirurgical observations relative to the cataract, the polypus of the nose, the cancer of the scrotum, the different kinds of ruptures, and the mortification of the toes and feet*, (2023) pp. 63-68. <https://wellcomecollection.org/works/pvdd4yrv/items>
- 4) Classics in oncology. Sir Percivall Pott (1714-1788). *CA Cancer J Clin*. 1974 Mar-Apr;24(2):108-16. doi: 10.3322/canjclin.24.2.108. PMID: 4206922.
- 5) Herr HW. Percivall Pott, the environment and cancer. *BJU Int*. 2011 Aug;108(4):479-81. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10487.x. PMID: 21794063.



- 6) Earle H. On Chimney-sweepers' Cancer. *Med Chir Trans.* 1823;12(Pt 2):296-307. doi: 10.1177/09595287230120p203. PMID: 20895464; PMCID: PMC2116661.
- 7) Poirier MC. Linking DNA adduct formation and human cancer risk in chemical carcinogenesis. *Environ Mol Mutagen.* 2016 Aug;57(7):499-507. doi: 10.1002/em.22030. Epub 2016 Jun 27. PMID: 27346877.
- 8) Lipsick J. A History of Cancer Research: Carcinogens and Mutagens. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2021 Mar 1;11(3):a035857. doi: 10.1101/cshperspect.a035857. PMID: 33649023; PMCID: PMC7919401.
- 9) Sporn TA. Mineralogy of asbestos. *Recent Results Cancer Res.* 2011;189:1-11. doi: 10.1007/978-3-642-10862-4_1. PMID: 21479892.
- 10) The Lancet Oncology. Asbestos exposure: the dust cloud lingers. *Lancet Oncol.* 2019 Aug;20(8):1035. doi: 10.1016/S1470-2045(19)30462-0. Epub 2019 Jul 29. PMID: 31364588.
- 11) Kamp DW, Graceffa P, Pryor WA, Weitzman SA. The role of free radicals in asbestos-induced diseases. *Free Radic Biol Med.* 1992;12(4):293-315. doi: 10.1016/0891-5849(92)90117-y. PMID: 1577332.
- 12) Girardi P, Barbiero F, Baccini M, Comba P, Pirastu R, Mastrangelo G, Ballarin MN, Biggeri A, Fedeli U. Mortality for Lung Cancer among PVC Baggers Employed in the Vinyl Chloride Industry. *Int J Environ Res Public Health.* 2022



May 20;19(10):6246. doi: 10.3390/ijerph19106246. PMID: 35627783;
PMCID: PMC9141742.

- 13) Fedeli U, Girardi P, Mastrangelo G. Occupational exposure to vinyl chloride and liver diseases. *World J Gastroenterol*. 2019 Sep 7;25(33):4885-4891. doi: 10.3748/wjg.v25.i33.4885. PMID: 31543680; PMCID: PMC6737312.
- 14) IARC Publications Website - Terms-Of-Use [Internet]. [cited 2023 Oct 23]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Terms-Of-Use>
- 15) International Agency of Research on Cancer. IARC Publications Website - Home. Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–134 – IARC Monographs on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans [Internet]. [cited 2023 Oct 23]. Available from: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>
- 16) IARC Publications Website - International Agency for Research on Cancer: The first 50 years, 1965–2015 [Internet]. [cited 2023 Oct 23]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/The-History-Of-Iarc/International-Agency-For-Research-On-Cancer-The-First-50-Years-1965%E2%80%932015>
- 17) IARC Publications Website - Painting, Firefighting, and Shiftwork [Internet]. [cited 2023 Oct 23]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Painting-Firefighting-And-Shiftwork-2010>

- 18) IARC Publications Website - Night Shift Work [Internet]. [cited 2023 Oct 23]. Available from: <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Night-Shift-Work-2020>
- 19) Ward EM, Germolec D, Kogevinas M, McCormick D, Vermeulen R, Anisimov VN, et al. Carcinogenicity of night shift work. *Lancet Oncol* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2024 Jul 13];20(8):1058–9. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S1470204519304553/fulltext>
- 20) Hong J, He Y, Fu R, Si Y, Xu B, Xu J, et al. The relationship between night shift work and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Open Medicine (Poland)* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 Nov 3];17(1):712–31. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/med-2022-0470/html>
- 21) Wei F, Chen W, Lin X. Night-shift work, breast cancer incidence, and all-cause mortality: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Sleep and Breathing* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Nov 3];26(4):1509–26. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11325-021-02523-9>



- 22) D'cunha K, Park Y, Protani MM, Reeves MM. Circadian rhythm disrupting behaviours and cancer outcomes in breast cancer survivors: a systematic review. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2023 Nov 3];198(3):413–21. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10549-022-06792-0>
- 23) World Health Organization., International Agency for Research on Cancer. Breast tumours. 356 p.
- 24) World Health Organization. Cáncer [Internet]. [cited 2023 Nov 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
- 25) Crece la carga mundial de cáncer en medio de una creciente necesidad de servicios [Internet]. [cited 2023 Nov 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>
- 26) Cancer Today [Internet]. [cited 2024 Jul 26]. Available from: <https://gco.iarc.who.int/today/en/dataviz/maps-heatmap?mode=population&cancers=20&sexes=2>
- 27) Cancer Today [Internet]. [cited 2024 Jul 26]. Available from: <https://gco.iarc.who.int/today/en/dataviz/globe?mode=population&cancers=20&sexes=2&zoom=2&types=1>



- 28) World Health Organization., International Agency for Research on Cancer. Breast tumours. 356 p.
- 29) Perou CM, Sørile T, Eisen MB, Van De Rijn M, Jeffrey SS, Ress CA, et al. Molecular portraits of human breast tumours. Nature [Internet]. 2000 Aug 17 [cited 2024 Jul 27];406(6797):747–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10963602/>
- 30) Nelson N, Lombardo J, Matlack L, Smith A, Hines K, Shi W, Simone NL. Chronoradiobiology of Breast Cancer: The Time Is Now to Link Circadian Rhythm and Radiation Biology. Int J Mol Sci. 2022 Jan 25;23(3):1331. doi: 10.3390/ijms23031331. PMID: 35163264; PMCID: PMC8836288.
- 31) Lunn RM, Blask DE, Coogan AN, Figueiro MG, Gorman MR, Hall JE, Hansen J, Nelson RJ, Panda S, Smolensky MH, Stevens RG, Turek FW, Vermeulen R, Carreón T, Caruso CC, Lawson CC, Thayer KA, Twery MJ, Ewens AD, Garner SC, Schwingl PJ, Boyd WA. Health consequences of electric lighting practices in the modern world: A report on the National Toxicology Program's workshop on shift work at night, artificial light at night, and circadian disruption. Sci Total Environ. 2017 Dec 31;607-608:1073-1084. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.07.056. Epub 2017 Jul 27. PMID: 28724246; PMCID: PMC5587396.
- 32) Miro C, Docimo A, Barrea L, Verde L, Cernea S, Sojat AS, Marina LV, Docimo G, Colao A, Dentice M, Muscogiuri G. "Time" for obesity-related cancer: The role of the circadian rhythm in cancer pathogenesis and treatment. Semin



Cancer Biol. 2023 Jun;91:99-109. doi: 10.1016/j.semcancer.2023.03.003.
Epub 2023 Mar 7. PMID: 36893964.

- 33) Song S, Lei L, Zhang R, Liu H, Du J, Li N, Chen W, Peng J, Ren J. Circadian Disruption and Breast Cancer Risk: Evidence from a Case-Control Study in China.
- 34) Papagiannakopoulos T, Bauer MR, Davidson SM, Heimann M, Subbaraj L, Bhutkar A, et al. Circadian Rhythm Disruption Promotes Lung Tumorigenesis. Cell Metab [Internet]. 2016 Aug 9 [cited 2024 Jul 27];24(2):324–31. Available from: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/27476975/> Cancers (Basel). 2023 Jan 8;15(2):419. doi: 10.3390/cancers15020419. PMID: 36672368; PMCID: PMC9857230.
- 35) King DP, Zhao Y, Sangoram AM, Wilsbacher LD, Tanaka M, Antoch MP, et al. Positional Cloning of the Mouse Circadian Clock Gene. Cell. 1997 May 16;89(4):641–53.
- 36) Zhang J, Lv H, Ji M, Wang Z, Wu W. Low circadian clock genes expression in cancers: A meta-analysis of its association with clinicopathological features and prognosis. PLoS One. 2020 May 21;15(5):e0233508. doi: 10.1371/journal.pone.0233508. PMID: 32437452; PMCID: PMC7241715



- 37) Hong J, He Y, Fu R, Si Y, Xu B, Xu J, et al. The relationship between night shift work and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Open Medicine (Poland)* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 Nov 3];17(1):712–31. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/med-2022-0470/html>
- 38) Wei F, Chen W, Lin X. Night-shift work, breast cancer incidence, and all-cause mortality: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Sleep and Breathing* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Nov 3];26(4):1509–26. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11325-021-02523-9>
- 39) D’cunha K, Park Y, Protani MM, Reeves MM. Circadian rhythm disrupting behaviours and cancer outcomes in breast cancer survivors: a systematic review. *Breast Cancer Res Treat* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2023 Nov 3];198(3):413–21. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10549-022-06792-0>
- 40) Rizza S, Luzi A, Mavilio M, Ballanti M, Massimi A, Porzio O, et al. Impact of light therapy on rotating night shift workers: the EuRhythDia study. *Acta Diabetol* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 27];59(12):1589–96. Available from: <https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/article/10.1007/s00592-022-01956-2>
- 41) Organización Mundial de la Salud. Cáncer [Internet]. [cited 2023 Nov 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>



- 42) Harbeck N, Penault-Llorca F, Cortes J, Gnant M, Houssami N, Poortmans P, et al. Breast cancer. Nature Reviews Disease Primers 2019 5:1 [Internet]. 2019 Sep 23 [cited 2023 Nov 3];5(1):1–31. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41572-019-0111-2>
- 43) Waks AG, Winer EP. Breast Cancer Treatment: A Review. JAMA [Internet]. 2019 Jan 22 [cited 2023 Nov 3];321(3):288–300. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2721183>
- 44) Tsang JYS, Tse GM. Molecular Classification of Breast Cancer. Adv Anat Pathol. 2020 Jan 1;27(1):27–35.
- 45) Loibl S, Poortmans P, Morrow M, Denkert C, Curigliano G. Breast cancer. The Lancet. 2021 May 8;397(10286):1750–69.
- 46) COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 77/23 2 DE FEBRERO DE 2023 PÁGINA 1/6 COMUNICACIÓN SOCIAL ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER (4 DE FEBRERO) DATOS NACIONALES. [cited 2023 Nov 10]; Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
- 47) Comunicación social ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA LUCHA CONTRA EL CÁNCER DE MAMA (19 DE OCTUBRE). [cited 2023 Nov 10]; Available from: <https://www.breastcancer.org/es/pruebas-deteccion/mamografias/beneficios-riesgos>



- 48) Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2018 Nov;68(6):394–424.
- 49) Convenio C171 - Convenio sobre el trabajo nocturno, 1990 (núm. 171) [Internet]. [cited 2023 Nov 10]. Available from: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C171
- 50) INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA. Clasificación para Actividades Económicas. 2007.
- 51) La brecha de género en el empleo: ¿qué frena el avance de la mujer? - InfoStories [Internet]. [cited 2024 Enero 5]. Available from: <https://webapps.ilo.org/infostories/es-ES/Stories/Employment/barriers-women#global-gap>
- 52) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Las mujeres y los hombres en las actividades económicas. 2015;82. Available from: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/CE_2014/702825077938.pdf



- 53) Instituto Nacional de Estadística y Geografía Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones 2019. SINCO. Publicación [Internet]. [cited 2024 Enero 5]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825198411>
- 54) Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Series calculadas por métodos econométricos a partir de la Encuesta Nacional de Empresas Constructoras. 2024 [cited 2024 Jul 28]. Sectores económicos. Available from: <https://www.inegi.org.mx/temas/productividadsec/>
- 55) PEMEX | Informes [Internet]. [cited 2024 Nov 28]. Available from: https://www.pemex.com/etica_y_transparencia/transparencia/informes/Paginas/informes.aspx
- 56) Petróleos Mexicanos y sus empresas productivas subsidiarias. Plan de negocios de petróleo mexicanos y sus empresas productivas subsidiarias 2023-2027. Petróleos Mexicanos y sus empresas productivas subsidiarias [Internet]. 2023 Dec 13 [cited 2024 Nov 28]; Available from: https://www.pemex.com/acerca/plan-de-negocios/Documents/pn_2023-2027_total.pdf
- 57) Gustavsson P, Bigert C, Andersson T, Kader M, Härmä M, Selander J, et al. Night work and breast cancer risk in a cohort of female healthcare employees in Stockholm, Sweden. *Occup Environ Med* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 26];0:1–5. Available from: <http://oem.bmj.com/>

- 58) Li W, Ray RM, David •, Thomas B, Davis S, Yost M, et al. Shift work and breast cancer among women textile workers in Shanghai, China
- 59) Świątkowska B, Szkiela M, Zajdel R, Gworys K, Kaleta D. Shift work, body mass index and associated breast cancer risks in postmenopausal women. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* [Internet]. 2023 Dec 22 [cited 2024 Aug 7];30(4):699–704. Available from: <https://www.aaem.pl/Shift-work-body-mass-index-and-associated-breast-cancer-risks-in-postmenopausal-women,168414,0,2.html>
- 60) Dictamen de invalidez por diabetes tipo 2 y su relación con el turno nocturno y/o rotación de turno en trabajadores asegurados al IMSS del 2018 [Internet]. [cited 2024 Aug 7]. Available from: <https://ru.dgb.unam.mx/handle/20.500.14330/TES01000802851>
- 61) Papantoniou K, Castaño-Vinyals G, Espinosa A, Aragonés N, Pérez-Gómez B, Ardanaz E, et al. Breast cancer risk and night shift work in a case–control study in a Spanish population. *Eur J Epidemiol* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2024 Aug 7];31(9):867–78. Available from: <https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/article/10.1007/s10654-015-0073-y>
- 62) Bustamente P, Flores B, Hernández M. Night Shift Work and Risk of Breast Cancer in Women. *Archives of Medical Research*, 50(6), 393–399 | 10.1016/j.arcmed.2019.10.008 [Internet]. [cited 2024 Aug 7]. Available from: <https://sci-hub.se/10.1016/j.arcmed.2019.10.008>

X. ANEXOS

ANEXO I.

CARTA AUTORIZACIÓN PARA CONSULTA DE EXPEDIENTES CLÍNICOS.

Director médico.

Como parte del curso de especialización en Medicina del Trabajo y Ambiental, se requiere el desarrollo de un protocolo de investigación y la culminación con la publicación de la Tesis. El siguiente protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación que lleva por título “Estudio retrospectivo: características del cáncer de mama en trabajadoras en tres sectores económicos de una empresa en México 2005 a 2023”. Para llevar a cabo esta investigación, se solicita el acceso al Sistema Integral de Administración Hospitalaria, Supervisor Médico, para consultar el contenido de los expedientes clínicos con codificación 00 en el periodo de 2004 a 2023.

Consideraciones éticas: La consulta del expediente clínico se realizará exclusivamente en computadoras que están a resguardo investigador principal, médico perito adscrito al Hospital; el usuario y contraseña para el acceso lo digitará personalmente la investigadora principal y estará presente vigilando el proceso de consulta del expediente clínico que realicen los investigadores asociados. Se restringe la impresión de notas o toma de fotografías o videos o captura de pantalla, únicamente se autoriza la captura de datos en una hoja de cálculo Excel sin registrar nombre o ficha del sujeto. La base de datos que se genere, estará bajo resguardo del investigador principal, médico perito adscrito a este hospital, en un equipo de cómputo portátil marca ASUSTeK COMPUTER INC con número de serie 1D4425B1-FFAF-48E7-BFD1-3C34FD08543B que contará con contraseña de acceso; el archivo se encriptará asignando un password que se cambiará mensualmente, además se realizará un respaldo del archivo en un dispositivo USB;



la computadora, el USB y las contraseñas serán resguardados y conocidos únicamente por el investigador principal. La consulta del expediente clínico tendrá su temporalidad a partir del momento en que se autorice el protocolo y hasta la publicación de la tesis. Una vez transcurrido este periodo se cancelará y bloqueará la base de datos por el investigador principal.

Fundamento legal: Artículos 6° Base A y 16° segundo párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en garantía de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados; Artículo 3° Fracción III, IV, X, XIII, XIV, XV, XX, XXII c) y d), XXIII a) b) c) d), artículo 22 Fracción VII de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y de su Ley Reglamentaria; Artículo 41 Bis, artículos 96 al 103, Capítulo único del Título Quinto Investigación para la Salud, de la Ley General de Salud, y su Ley Reglamentaria; numerales 5.4 y 5.5 de la NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico.



Oficio

Remitente **HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA ESPECIALIDAD
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
LICENCIA SANITARIA: 07 AM 09 014 139**

Destinatario **Dra. Pilar Jazmín González Tinajero
Médico Residente de la Especialidad de Medicina del
Trabajo y Ambiental
Hospital Central Sur de Alta Especialidad**

Asunto: **Aceptación de Protocolo**

Fecha Ciudad de México., a 15 de mayo del 2024.

Número DCAS-SSS-GSM-HCSAE-ENS-INV-0703-2024

Número de expediente

Antecedentes:

Número(s):

Número único de expediente:

Fecha(s):

Anexo

Dando continuidad al proceso de análisis y evaluación a los protocolos de Investigación, se le comunica que su propuesta con número de registro **01/2024** titulado: **Cáncer de mama y su asociación con trabajo nocturno vs diurno, en trabajadores de sectores económicos.**

Ha sido dictaminado por los Comités de Investigación y de Ética en Investigación de esta Institución como

APROBADO

Por lo que a través del área de Enseñanza e Investigación se le reitera que su protocolo está **AUTORIZADO**, para dar inicio de la elaboración de su Tesis.

Aprovechando la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Dra. Martha Lilia Martínez Servin
Jefatura de Depto. De Enseñanza e Investigación
Ficha: 573646
Ced. Prof. 7412239

c.c. p Consecutivo
MLMS/Prr*



Ciudad de México a 08 de agosto del 2024

ENMIENDA A LA TESIS: ESTUDIO RETROSPECTIVO: CÁNCER DE MAMA Y SU ASOCIACIÓN CON TRABAJO NOCTURNO VS DIURNO, EN TRABAJADORES DE SECTORES ECONÓMICOS.

Dra. Martha Lilia Martínez Servín
Enseñanza e Investigación
Hospital Central Sur de Alta Especialidad
PRESENTE

Relativo al desarrollo del protocolo y tesis registrado con el título: ***“Estudio retrospectivo: cáncer de mama y su asociación con trabajo nocturno vs diurno, en trabajadores de sectores económicos”*** y tomando en cuenta las observaciones hechas por la coordinación nacional de investigación, respecto al tamaño de la muestra en el grupo expuesto a turno nocturno, al ser un número insuficiente para demostrar relación causal, se omitirá la variable TURNO en los siguientes apartados: título, objetivo general, pregunta de investigación e hipótesis, y se sustituirá con un término general a variables laborales, sin que este cambio afecte la metodología y los resultados del proyecto.

Se solicita se agregue esta enmienda en el expediente y se registre el título del protocolo y de la tesis para quedar como sigue: ***“Estudio retrospectivo: características del cáncer de mama en trabajadoras en tres sectores económicos de una empresa en México 2005 a 2023”***.

Reciba un cordial saludo.

Atentamente



Pilar Jazmín González Tinajero
Residente de Tercer Año
Medicina del Trabajo y Ambiental


Hospital Central Sur de Alta Especialidad



08 AGO 2024

DEPTO. ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN



Memorándum

Remitente **Dr. César Armando Sifuentes Cantú**
Presidente del Comité en Investigación
Registro 17CI

Fecha Ciudad de México a 12 de AGOSTO del 2024

Número 80-23
Número de expediente

Destinatario **DRA. MARTHA LILIA MARTÍNEZ SERVÍN**
Jefe del Depto.de Enseñanza e Investigación
Presente

Estimado Doctora Martha Lilia Martínez Servin

Después de revisar el proyecto sometido a este comité con el numeral 80-23 titulado "Estudio Retrospectivo : características del cáncer de mama en trabajadores en tres sectores económicos, en una empresa de 2005 a 2023 ", presentado por la Dra. Pilar Jazmín González Tinajero del servicio de Medicina del trabajo le informo que ha sido Aceptado por parte del Comité de Investigación del H.C.S.A.E.

Atentamente



Dr. César Armando Sifuentes Cantú

Secretario técnico Comité de Investigación

