

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**DELEGACIÓN NUEVO LEÓN**  
**HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR No. 2**  
**RESIDENCIA DE MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL**



**ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO  
VS. NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ,  
DELEGACIÓN NUEVO LEÓN**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL  
TRABAJO Y AMBIENTAL**

**PRESENTA:**

**DRA. PAULINA ARRIAGA MARTÍNEZ**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DRA. IVONNE LIZETH MORALES LÓPEZ**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN.**

**NOVIEMBRE 2024**



**ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO  
VS. NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ,  
DELEGACIÓN NUEVO LEÓN**

APROBACIÓN DE ASESORES DE LA FACULTAD DE MEDICINA UANL:



ASESOR

Dr. med. Raúl Gabino Salazar Montalvo  
Jefe del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública UANL



ASESOR

Dra. med. Graciela Irma Martínez Tamez  
Profesor(a) del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública UANL



ASESOR

Dr. Diego Rodríguez Macías  
Profesor del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública UANL

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, mi fiel compañero, por iluminar mi camino cada día, por darme la claridad para aprender de cada obstáculo y por darme la fortaleza para perseguir mis sueños.

A mi papá, mi guía y pilar, por ser el principal impulsor de mis metas y esperanzas, por tus “échale ganas” y por tu apoyo incondicional, algo que nunca terminaré de agradecer.

A mi mamá, mi ángel, por nunca soltarme la mano y siempre estar presente en mi corazón en esa promesa eterna que trasciende más allá del cielo.

A mi familia y a mis amigos, por su constante presencia, por su apoyo y por confiar siempre en mí en cada paso del camino.

A mi directora de tesis y a mi coordinadora de especialidad por su infinito respaldo y por procurar que cada aprendizaje fortalezca no sólo mi formación profesional sino también mi crecimiento personal.

A mis profesores, por ser una pieza clave en mi formación como especialista, por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias.

# DICTAMEN DE APROBACIÓN

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



## Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 1905.  
HOSPITAL DE GINECO OBSTETRICIA NUM. 23 IGNACIO HORONES PRIETO MONTERREY, NUEVO LEÓN

Registro COFEPRIS 17 CE 19 039 041  
Registro COHBIÓTICA CONBIOTICA 19 CE1 002 2018041

FECHA Jueves, 23 de noviembre de 2023

Doctor (a) MORALES LOPEZ IVONNE LIZETH

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO VS NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ, DELEGACIÓN NUEVO LEÓN** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-1905-042

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) **NORMA CISNEROS GARCIA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1905

Imprimir

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

# DICTAMEN DE APROBACIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
INSTITUCIÓN DE CARÁCTER FEDERAL DE ORDEN FEDERAL



## Dictamen de Aprobación

Comité de Ética en Investigación No. 19058

VEEDURÍA DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN, DELEGACIÓN NUEVO LEÓN, CALLES DEL PUERTO LIBRE, 19058/2024

Registro COFEPRIS 17 CI 19 039 041

Registro CONBIDÉTICA CONBIOÉTICA 19 CEI 002 2818041

FECHA Jueves, 16 de noviembre de 2023

Doctor (a) **PROFESORAS LUCRECIA RIVERA OROZCO**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título **ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO VS NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ, DELEGACIÓN NUEVO LEÓN** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) **Krystal Azucena De Santiago Aguirre**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 19058

Propio

IMSS

MEXICO, NUEVO LEÓN, 16 DE NOVIEMBRE DE 2023

## ÍNDICE

### **TÍTULO: ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO VS. NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ, DELEGACIÓN NUEVO LEÓN**

RESUMEN.....	9
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
ANTECEDENTES.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
JUSTIFICACIÓN.....	19
OBJETIVOS.....	21
HIPÓTESIS.....	23
MATERIAL Y MÉTODOS.....	24
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	24
TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	25
TÉCNICA DE MUESTREO.....	26
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	27
DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	28
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	31
ASPECTOS ÉTICOS.....	32
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	35

RESULTADOS.....	38
DISCUSIÓN.....	49
CONCLUSIONES.....	54
ANEXOS .....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	62

## RESUMEN

### “ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO VS. NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ, DELEGACIÓN NUEVO LEÓN”

**Introducción:** El cáncer de mama es el tipo de tumor maligno más común en mujeres a nivel mundial. Desde 2007, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) clasifica el trabajo en turnos nocturnos o rotativos como un posible agente cancerígeno, lo que destaca la necesidad de evaluar cómo estos riesgos laborales pueden influir en el desarrollo de esta enfermedad en la población mexicana.

**Objetivo:** Evaluar la asociación entre el estado de invalidez por cáncer de mama en mujeres que trabajan en turnos nocturnos o rotativos en comparación con aquellas que trabajan en turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo a partir de dictámenes de invalidez por cáncer de mama en mujeres entre enero de 2012 a junio de 2023, se realizaron análisis estadísticos descriptivos e inferenciales.

**Resultados:** Las trabajadoras en turnos rotativos mostraron un mayor tiempo de incapacidad laboral. Además, se observó una relación significativa entre la edad y la antigüedad en el empleo. Estos hallazgos, junto con evidencia previa, sugieren que los turnos rotativos podrían contribuir al desarrollo de alteraciones hormonales y metabólicas, lo que incrementa el riesgo de cáncer de mama.

**Conclusiones:** La evidencia obtenida respalda la necesidad de implementar políticas preventivas y programas de vigilancia y detección temprana para trabajadoras en turnos nocturnos y rotativos, con el fin de reducir la incidencia y mejorar el pronóstico.

**Palabras clave:** Cáncer de mama, turno nocturno, turno rotativo, invalidez, salud ocupacional, México, riesgos laborales.

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

BRCA: Breast Cancer Gene (Gen para Cáncer de Mama)

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades 10.<sup>a</sup> edición

IARC: International Agency for Research on Cancer (Por sus siglas en inglés: Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer).

IMC: Índice de Masa Corporal

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

LFT: Ley Federal del Trabajo

NOM: Norma Oficial Mexicana

OIT: Organización Internacional del Trabajo

PICO: Paciente, Intervención, Comparación y Salida (Por sus siglas en inglés: Patient/Problem/Population, Intervention/Indication, Comparison, Outcome).

SINCO: Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones

SPSS: Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (por sus siglas en inglés: Statistical Package for the Social Sciences).

UMAE: Unidad Médica de Alta Especialidad

## INTRODUCCIÓN

El cáncer se refiere al crecimiento descontrolado de células anormales dentro del cuerpo. En particular, el cáncer de mama tiene un impacto significativo en la salud pública ya que es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. <sup>(1)</sup>

En México, dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), los tumores malignos (cáncer) han ocupado el segundo o tercer lugar como causa de invalidez durante la última década, quedando solo detrás de la diabetes mellitus y sus complicaciones. <sup>(2)</sup>

El origen del cáncer de mama tiene múltiples causas, a pesar de las numerosas investigaciones realizadas en la materia, los principales factores de riesgo asociados a esta enfermedad solo explican alrededor del 40% de los casos. <sup>(3)</sup>

Desde 2007, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer, IARC por sus siglas en inglés, ha clasificado el trabajo en turno nocturno como un potencial agente cancerígeno para los humanos. Esta relación se explica mediante la teoría de que la exposición continua a la luz artificial puede perturbar el ritmo circadiano, lo que provoca una reducción en la producción de la hormona melatonina, la cual juega un papel clave en la carcinogénesis. <sup>(4, 5)</sup> Dado lo anterior, varios países han comenzado investigaciones sobre la asociación entre el cáncer de mama, la ocupación y los distintos turnos de trabajo. <sup>(6)</sup>

Por otro lado, muchas industrias operan con diferentes turnos laborales e incluso horas extras, dependiendo de la necesidad de cumplir con la demanda de producción. Como resultado, se han iniciado estudios sobre el impacto de estos horarios en la salud de los empleados, revelando que con frecuencia pueden tener efectos negativos al alterar sus hábitos y calidad de vida. <sup>(7, 8)</sup>

## **ANTECEDENTES**

### **CÁNCER DE MAMA**

El cáncer de mama se distingue por el crecimiento descontrolado y desorganizado de células epiteliales de la glándula mamaria. Los diferentes tipos de este cáncer se clasifican dependiendo de la localización de las células tumorales en las diferentes zonas de la mama, como los lóbulos (carcinoma lobulillar), los conductos (carcinoma ductal), y los vasos linfáticos. <sup>(9)</sup>

### **EPIDEMIOLOGÍA**

A nivel mundial, el cáncer de mama es el tipo de cáncer con mayor incidencia entre mujeres y representa la segunda causa principal de muerte, solo superada por el cáncer pulmonar. <sup>(5, 10)</sup>

Durante el 2020, en México, la prevalencia de cáncer de mama en mujeres de 20 a 59 años fue del 26% <sup>(11)</sup>, mientras que en los hombres de ese mismo grupo de edad representó apenas el 1% de los casos. <sup>(9, 12)</sup> Además, la tasa de incidencia de esta enfermedad se estima en 125.8 casos por cada 100,000 mujeres. <sup>(12)</sup>

### **HISTORIA NATURAL DEL CÁNCER DE MAMA**

En pacientes con cáncer de mama que no recibieron atención médica ni tratamiento, se observaron distintos períodos de tiempo para que la enfermedad avanzara de un estadio clínico a otro; de estadio 0 a I, de I a II, de II a III y de III a IV, con duraciones aproximadas de 5.3, 4.6, 2.3 y 1 año, respectivamente; es decir, entre más avanzada fuera su etapa clínica, menor es el tiempo para su progresión. <sup>(13)</sup>

### **FACTORES DE RIESGO PARA EL CÁNCER DE MAMA**

No todas las mujeres tienen el mismo riesgo de desarrollar cáncer de mama a lo largo de su vida ya que existen factores específicos que pueden incrementar la probabilidad de padecer esta enfermedad. <sup>(14, 15)</sup> Según la NOM 041-SSA2-2011

para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama, los factores de riesgo se clasifican en cuatro grupos: <sup>(16)</sup>

1. Biológicos:
  - a. Ser mujer
  - b. Envejecimiento
  - c. Historia familiar de cáncer de mama en madre, hijas o hermanas.
  - d. Historial de hallazgos detectados por estudios de imagen como imágenes radiales o estrelladas o por biopsia, como hiperplasia ductal atípica y/o estudios genéticos como portador de genes BRCA 1 o BRCA 2.
  - e. Menstruación prolongada por primera menstruación antes de los 12 años y menopausia después de los 52 años
2. Iatrogénicos o ambientales:
  - a. Exposición a radiación ionizante durante el embarazo o adolescencia
  - b. Tratamiento de radioterapia en el área del tórax
3. Relacionados con la historia reproductiva:
  - a. No haber tenido embarazos
  - b. Primer embarazo a término después de los 30 años
  - c. Uso de terapia hormonal durante la peri o postmenopausia por más de 5 años.
4. Relacionados con el estilo de vida:
  - a. Alimentación rica en carbohidratos y baja en fibra
  - b. Alto consumo de grasas de origen animal y/o grasas saturadas
  - c. Obesidad, especialmente en la posmenopausia
  - d. Falta de actividad física
  - e. Beber alcohol en exceso
  - f. Consumo de tabaco

Por otro lado, los factores de riesgo relacionados con el entorno y el trabajo no han sido incluidos en la legislación mexicana, sin embargo, se han ido identificando

varios en esta categoría gracias a investigaciones recientes, las cuales los clasifican en 4 grupos. <sup>(8, 15)</sup> En primer lugar, están los factores químicos, que incluyen agentes como pesticidas, solventes, hidrocarburos y ciertos metales. <sup>(8)</sup> En segundo lugar, encontramos los factores físicos, que implican la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes. En tercer lugar, está un estilo de vida sedentario <sup>(14)</sup> y, por último, los factores relacionados con la organización del trabajo donde destaca especialmente el trabajo por turnos, en particular el turno nocturno o en horarios rotativos. <sup>(12, 15)</sup>

Uno de los principales desafíos que enfrentan los empleados al adaptarse a sus trabajos son los cambios en sus patrones de sueño y su rutina diaria, provocados frecuentemente por la necesidad de las empresas de satisfacer las demandas y necesidades del mercado. <sup>(17)</sup>

Durante el 2023, según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo en México, la población de mujeres mayores de 15 años alcanzó un total de 53.1 millones, de este grupo, 24.4 millones son económicamente activas, es decir, mujeres trabajadoras, mientras que 23.7 millones pertenecen a la población de mujeres no activas, es decir, en sectores informales o que no reciben retribución monetaria. <sup>(18)</sup>

El 80% de las mujeres trabajadoras están ocupadas en sectores tradicionalmente vinculados con roles femeninos. De este porcentaje, el 13% trabaja en ventas en tiendas, un 12% realiza labores de limpieza o servicios domésticos, un 7.9% desempeña roles de apoyo administrativo como asistentes administrativas o auxiliares de oficina, un 7.4% está en el comercio minorista y un 6.7% se dedica a la preparación y servicio de alimentos. <sup>(19)</sup>

Se ha identificado una mayor probabilidad de desarrollar cáncer de mama en algunas ocupaciones, como enfermeras y otros profesionales de la salud, trabajadores agrícolas, auxiliares de vuelos (sobrecargos) y empleadas en áreas administrativas. <sup>(9, 17)</sup>

Aunque hay evidencia que sugiere la posible asociación entre estos factores de riesgo laborales y el desarrollo de cáncer de mama, es complicado establecer una relación causal debido a los múltiples factores implicados, así como la duración e intensidad de la exposición a dichos riesgos. <sup>(9, 15)</sup>

## **PAPEL DE LAS HORMONAS Y EL CÁNCER DE MAMA**

La melatonina es una hormona producida por la glándula pineal, cuya secreción está regulada por el núcleo supraquiasmático en el hipotálamo. Este núcleo responde a los ciclos circadianos de luz y oscuridad durante las 24 horas del día. La melatonina aumenta durante la noche, alcanzando su punto máximo alrededor de las 02:00 horas y juega un papel clave en la regulación del ciclo circadiano. La exposición a la luz artificial por la noche inhibe la producción de esta hormona. <sup>(5)</sup> El trabajo en turno nocturno ha sido identificado como un factor de riesgo para el desarrollo del cáncer de mama debido a su impacto negativo en la producción de melatonina. Esta relación se ha demostrado a través de varios mecanismos que se explican a continuación. <sup>(14)</sup>

La melatonina tiene múltiples efectos, muchos de los cuales están relacionados con la activación de sus receptores en distintos órganos y tejidos. Además de su función antioxidante al neutralizar radicales libres, se ha observado que la disminución o ausencia de melatonina debido a la exposición a la luz artificial durante la noche, puede afectar la diferenciación, proliferación y muerte de las células cancerígenas. Este proceso, a su vez podría influir en la diseminación del cáncer de mama al afectar vías específicas de señalización celular. <sup>(20)</sup>

Los mecanismos que se relacionan al trabajo en turno nocturno con la carcinogénesis son variados, uno de ellos está relacionado con el estrés oxidativo celular; este proceso se caracteriza por la alteración de varios biomarcadores responsables de la reparación del ADN. Algunos de los biomarcadores afectados son: superóxido dismutasa, catalasa y malondialdehído, entre otros. <sup>(5)</sup>

Otros mecanismos asociados con la carcinogénesis y el trabajo nocturno incluyen la supresión del sistema inmunológico al reducirse la capacidad proliferativa de los linfocitos T y la disminución de la citotoxicidad de las células natural killer, lo que aumenta la susceptibilidad a infecciones. Además, la inflamación crónica se ve favorecida mediante la activación de monocitos ya que también estimula la producción de citocinas de señalización y mediadores inflamatorios. <sup>(5)</sup>

Otro efecto importante es la influencia de la prolactina. Esta hormona no sólo es liberada por la hipófisis sino también por tejidos mamarios. Al unirse a sus receptores, se desencadena la producción de la proteína PIP. Esta proteína promueve la replicación del ADN, la proliferación de células epiteliales y estimula la producción de leche durante la lactancia materna. Sin embargo, también puede favorecer la extensión metastásica. <sup>(5)</sup>

El trabajo nocturno también impacta en otras hormonas como la hormona del crecimiento y el cortisol ya que, al alterarse el ritmo circadiano, se modifica su producción y liberación diaria. Se sabe que el cortisol también aumenta la producción de radicales libres que dañan el ADN y que interfiere en la muerte celular programada y en la reparación del ADN. <sup>(21)</sup>

## **TURNOS DE TRABAJO Y LEGISLACIÓN**

En la sociedad actual que trabaja de forma ininterrumpida las 24 horas del día, los 7 días de la semana, el trabajo toma distintas modalidades de horarios laborales que son adaptables, modificables e incluso inusuales. <sup>(5)</sup>

El concepto de “turno de trabajo” cambia en cada país. En México, según la Ley Federal del Trabajo (LFT), en el artículo 60, la jornada nocturna se define como aquella que se extiende desde las 08:00 p.m. hasta las 06:00 a.m.; la jornada diurna de las 06:00 a.m. a las 08:00 p.m. y la jornada mixta es la combinación tanto de horas diurnas como nocturnas siempre y cuando no exceda 3 horas y media del turno nocturno. <sup>(22, 23, 24)</sup>

Por otro lado, el artículo 61 de la LFT establece que la jornada diurna no debe superar las 8 horas, la jornada nocturna 7 horas y la mixta 7 horas y media. <sup>(22)</sup>

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), define el trabajo permanente donde un empleado trabaja en un horario fijo, ya sea por la mañana o por la noche, y el trabajo rotativo en el que rota entre distintos horarios de forma periódica. <sup>(5, 25)</sup>

En el contexto actual, es fundamental mantener al día la información sobre los factores de riesgo y su relación con enfermedades prevenibles como el cáncer de mama. Esto permitirá orientar los esfuerzos en áreas y grupos más vulnerables. Además, es crucial combinar acciones personales y de la comunidad para conseguir apoyo de autoridades y de la sociedad a los programas de salud. También es importante fomentar la participación de la gente en la promoción de la salud y en la toma de control sobre su bienestar. <sup>(16)</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del Instituto Mexicano del Seguro Social, por más de una década, el cáncer de mama ha sido la 2.<sup>a</sup> o 3.<sup>a</sup> causa principal de invalidez, superado únicamente por la diabetes mellitus y sus complicaciones.

Entre el 15 y el 20% de la población trabajadora trabaja en horarios nocturnos o rotativos.

Haciendo uso del formato PICO, por sus siglas en inglés: Patient/Problem/Population, Intervention/Indication, Comparison, Outcome; se desglosa lo siguiente: (Tabla 1).

<b>Tabla 1. Formato PICO para planteamiento del problema en invalidez por cáncer de mama.</b>			
P	Patient/Problem/Population	Población	Mujeres con estado de invalidez por cáncer de mama en Nuevo León
I	Intervention/Indication	Intervención	Exposición laboral: horario de trabajo (turno diurno, nocturno o rotativo)
C	Comparison	Comparación	Otros factores de riesgo de cáncer de mama
O	Outcome	Resultados	Nivel de asociación entre invalidez por cáncer de mama y trabajo en turnos diurno, nocturno y rotativo

Fuente: Elaborado con base en el marco conceptual como parte del planteamiento del problema.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Existe una mayor asociación entre el trabajo en turnos nocturnos o rotativos y la invalidez por cáncer de mama en mujeres, en comparación con aquellas que trabajan en turnos diurnos, en la delegación de Nuevo León?

## **JUSTIFICACIÓN**

El cáncer de mama es un gran problema de salud pública al ser el tipo más común de cáncer entre mujeres en México y en el mundo. Según los datos más recientes, esta enfermedad representa el 15.3% de los casos, siendo la principal causa de muerte entre las mujeres. Se estima que se diagnostican aproximadamente 29929 nuevos casos al año y se registran 7931 muertes, con una tasa de incidencia de 40.5 por cada 100,000 habitantes. Estas cifras continúan en ascenso, lo que refleja la influencia de varios factores de riesgo, incluidos los factores biológicos, la historia reproductiva, el estilo de vida, factores ambientales y condiciones laborales. <sup>(1, 10)</sup>

Los turnos nocturnos y rotativos tienen consecuencias no sólo en la salud sino también en las interacciones sociales. Este tipo de turno de trabajo los expone a estar bajo luz artificial durante la noche, lo que altera el ciclo sueño - vigilia, las funciones endocrinas y las rutinas de vida diaria. Se estima que trabajar en turno nocturno durante un año puede aumentar el riesgo de cáncer de mama en un 15%. <sup>(10, 22)</sup>

Con el desarrollo industrial, el mundo laboral se ha transformado para cumplir con las necesidades del mercado, lo que ha llevado a la implementación de horas extra o jornadas extendidas; por ejemplo: entre el 15 y el 20% de los trabajadores realizan jornadas en horarios nocturnos, generalmente en puestos de trabajo como operadores de maquinaria industrial, choferes, así como personal de la salud. <sup>(15)</sup>

En este contexto, es fundamental investigar más a fondo sobre la posible relación entre el cáncer de mama en mujeres y el trabajo en turnos rotativos o nocturnos. Es necesario conocer en detalle cómo la duración de la exposición laboral influye en el desarrollo y/o progresión de la enfermedad. Dado que estas trabajadoras enfrentan

varios peligros relacionados con el trabajo y el comportamiento, que puedan tener un potencial efecto cancerígeno, es crucial desarrollar e implementar estrategias de prevención que mejoren la gestión de la salud de los trabajadores y amplíen el conocimiento sobre las causas para reducir la exposición a estos riesgos.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Evaluar la asociación entre el estado de invalidez por cáncer de mama en mujeres que trabajan en turnos nocturnos o rotativos, en comparación con aquellas que trabajan en turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Identificar el número de mujeres en la delegación de Nuevo León que presentan un estado de invalidez debido al cáncer de mama.
- Identificar la prevalencia de invalidez por cáncer de mama por puesto de trabajo y turnos nocturnos o rotativos, así como turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.
- Identificar la incidencia de invalidez por cáncer de mama en la delegación de Nuevo León.
- Identificar la incidencia de invalidez por cáncer de mama por puesto de trabajo y turnos nocturnos o rotativos y turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.
- Determinar la relación entre edad al momento de dictaminación del estado de invalidez por cáncer de mama en mujeres con trabajo en turno nocturno o rotativo y turno diurno en la delegación de Nuevo León.
- Determinar la relación entre la etapa clínica y el estado de invalidez por cáncer de mama en trabajadoras con turnos nocturnos o rotativos, así como turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.
- Determinar la relación entre el índice de masa corporal y estado de invalidez por cáncer de mama en trabajadoras con turnos nocturnos o rotativos, así como turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.

- Determinar la relación entre antigüedad laboral en el puesto de trabajo actual y edad al momento de dictaminación de estado de invalidez por cáncer de mama en trabajadoras con turnos nocturnos o rotativos, así como turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.
- Determinar el número de días de incapacidad temporal para el trabajo por cáncer de mama en trabajadoras con turnos nocturnos o rotativos, así como turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.

## HIPÓTESIS

**Hipótesis alterna (H1):** Existe una mayor asociación entre el estado de invalidez por cáncer de mama en mujeres que trabajan en turnos nocturnos o rotativos, en comparación con aquellas que trabajan en turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.

**Hipótesis nula (Ho):** No existe una mayor asociación entre el estado de invalidez por cáncer de mama en mujeres que trabajan en turnos nocturnos o rotativos, en comparación con aquellas que trabajan en turnos diurnos en la delegación de Nuevo León.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio**

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal de las trabajadoras con dictamen de invalidez temporal o definitivo con diagnóstico CIE-10 de Tumor maligno de la mama (C50), durante el período del 1 de enero del 2012 al 30 de junio del 2023 en la delegación de Nuevo León.

### **Lugar de estudio**

Unidad Médica de Alta Especialidad No. 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. Ignacio Morones Prieto,” ubicado en Avenida Constitución y Avenida Félix U. Gómez, sin número; colonia Centro, Código Postal 64000, en Monterrey, Nuevo León.

### **Población de estudio**

Trabajadoras con dictamen de invalidez temporal o definitivo con diagnóstico CIE-10 de Tumor maligno de la mama (C50), durante el período del 1 de enero del 2012 al 30 de junio del 2023 en la delegación de Nuevo León.

### **Criterios de selección de muestra:**

#### Criterios de inclusión:

- Se incluyó en el estudio todos aquellos dictámenes de Invalidez ST-4 temporal o definitivo de mujeres con diagnóstico CIE-10 de Tumor maligno de la mama (C50), durante el período del 1 de enero del 2012 al 30 de junio del 2023 en la delegación de Nuevo León y con datos completos referentes al apartado 12: ocupación, apartado 13: antigüedad, apartado 14: edad, apartado 25: descripción de los antecedentes, padecimiento(s) actual(es) y exploración física en relación directa con el (los) padecimiento(s), apartado 29: fecha(s) y resultado(s) de las interconsultas que estén en relación directa con el (los) padecimiento(s); apartado 35: descripción de las actividades laborales actuales o última ocupación. requerimientos del puesto de

trabajo y factores de riesgo a los que está expuesto(a) y apartado 44: porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo.

Criterios de exclusión:

- Se excluyó del estudio todos aquellos dictámenes de Invalidez ST-4 temporal o definitivo con un porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo menor al 50%.

Criterios de eliminación:

- Se eliminaron del estudio todos aquellos dictámenes de Invalidez ST-4 temporal o definitivo que no se encuentren disponibles en los sistemas de información electrónicos.

**Tamaño de la muestra**

Se incluyó a todas las trabajadoras con dictamen de invalidez con diagnóstico de Tumor maligno de la mama (C50), del 1 de enero del 2012 al 30 de junio del 2023 en la delegación de Nuevo León que cumplan con los criterios de inclusión, las cuales son 674, siendo excluidos 145 pacientes con un porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo menor al 50%, resultando en 529 pacientes.

**Técnica de muestreo**

Para su cálculo, se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

n = tamaño de muestra buscado

N = tamaño de la población o universo (630)

e = margen de error (5%) (Porcentaje expresado con decimales)

Z = puntuación z (1.96) (Cantidad de desviaciones estándar que una proporción determinada se aleja de la media basado en el nivel de confianza deseado)

p = Probabilidad de que ocurra el evento (50%)

q = Probabilidad de que no ocurra el evento (50%)

Obteniendo un tamaño de muestra ideal de 239 pacientes.

**Desarrollo de la fórmula:**

$$n = \frac{[(630) ((1.96) (1.96)) (0.5) (0.5)]}{[(0.05) (0.05) (630-1) + ((1.96) (1.96)) (0.5) (0.5)]}$$

$$n = \frac{[(630) ((3.8416) (0.5) (0.5))]}{[(0.0025) (629) + ((3.8416) (0.5) (0.5))]}$$

$$n = 605.052 / 1.5725 + 0.9604$$

$$n = 605.052 / 2.5329$$

**n= 239 participantes**

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Después de obtener la autorización del Comité Local de Ética y el Comité Nacional de Investigación Científica del Instituto Mexicano del Seguro Social, se realizó este estudio observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal mediante una revisión de los registros de las bases de datos de Salud en el Trabajo de los pacientes adscritos a la delegación de Nuevo León. La población estudiada incluyó a todas aquellas mujeres con un dictamen de invalidez con un porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo igual o mayor al 50% y con diagnóstico de cáncer de mama durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2012 al 30 de junio del 2023.

La variable independiente estudiada fue el dictamen de invalidez en mujeres con diagnóstico de Tumor maligno de la mama, mientras que las variables dependientes incluyeron: edad, etapa clínica al momento de dictaminación, el índice de masa corporal, el puesto de trabajo, antigüedad en el puesto de trabajo, días de incapacidad previos al dictamen de invalidez y los tipos de turno de trabajo. (Tabla 2)

La información para el estudio se obtuvo de los dictámenes de invalidez electrónicos en el Sistema Integral de Salud en el Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social (SIST). Posteriormente, se organizó en una base de datos en Excel con las variables y agrupaciones correspondientes para luego transferirla al programa SPSS versión 25, donde se llevó a cabo el análisis estadístico.

Este proceso se realizó conforme a los protocolos éticos y metodológicos establecidos, garantizando la confidencialidad y privacidad de la información de las pacientes involucradas en el estudio.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES

<b>Tabla 2. Definición de variables de Asociación entre cáncer de mama y trabajo en turno diurno VS. nocturno o rotativo en mujeres con estado de invalidez, delegación Nuevo León</b>				
<b>Variable</b>	<b>Tipo Variable</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Fuente de información</b>
<b>Antigüedad</b>	Cuantitativa Discreta	Tiempo en años que una trabajadora ha permanecido en una empresa desde el inicio de su primer contrato hasta el momento de dictaminación de estado de invalidez	Años	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 13
<b>División de trabajo</b>	Cualitativa Politómica Nominal	Divisiones del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones, 2019 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionarios, directores y jefes</li> <li>• Profesionistas y técnicos</li> <li>• Trabajadores auxiliares en actividades administrativas</li> <li>• Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas</li> <li>• Trabajadores en servicios personales y de vigilancia</li> <li>• Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas,</li> </ul>	Denominación de la división del puesto de trabajo por SINCO	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 12

		<p>forestales, caza y pesca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores artesanales, en la construcción y otros oficios</li> <li>• Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte</li> <li>• Trabajadores en actividades elementales y de apoyo</li> </ul>		
<b>Edad</b>	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos al momento de la dictaminación del estado de invalidez por cáncer de mama.	Años	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 14
<b>Etapa clínica</b>	Cuantitativa Politémica Ordinal	<p>Estadificación del cáncer de mama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I</li> <li>• IIA</li> <li>• IIB</li> <li>• IIIA</li> <li>• IIIB</li> <li>• IIIC</li> <li>• IV</li> </ul>	Estadificación por TNM	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 29
<b>Incapacidad Temporal para el Trabajo</b>	Cuantitativa Discreta	Días otorgados por la falta de facultades o aptitudes físicas o mentales que la imposibilitan para desempeñar su trabajo habitual por algún tiempo.	Días	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 44
<b>Índice de masa corporal</b>	Cualitativa Dicotómica Nominal	<p>Peso de paciente en kilogramos dividido por el cuadrado de la estatura en metros</p> <p>1. Normal: Menor a 25</p>	Kilogramo por metro cuadrado de superficie corporal	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 25

		2. Sobrepeso y obesidad: Mayor a 25		
<b>Pérdida de capacidad del trabajo</b>	Cuantitativa Discreta	Porcentaje obtenido mediante la “Cédula para evaluar el porcentaje global de pérdida de la capacidad para el trabajo” del procedimiento clave 3A22-022-001 en su anexo 8.	Porcentaje	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 14
<b>Tipo de turno de trabajo</b>	Cualitativa Politómica Nominal	Categorizada en: 1. Turno nocturno. 2. Turno rotativo. 3. Turno diurno	Categoría de turno de trabajo	Dictamen de invalidez ST-4: apartado 35

Fuente: Elaborado con base en la metodología del estudio y los objetivos planteados.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Los datos se organizaron en una tabla de Excel 2010 y luego se exportaron para su análisis en el programa estadístico SPSS versión 25. Durante el análisis, se evaluaron medidas de tendencia central como la mediana, así como pruebas de estadística inferencial como: la correlación de Spearman para evaluar la relación entre variables ordinales o cuando los datos no seguían una distribución normal, como en el caso de la antigüedad, edad o índice de masa corporal; la prueba Chi-cuadrado para examinar asociaciones entre variables categóricas, como el tipo de turno de trabajo y el estadio clínico al momento de dictaminación del estado de invalidez y la regresión logística para establecer la probabilidad de invalidez en función del turno de trabajo.

## ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo con los lineamientos del apartado de Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos y al Reglamento de la Ley General De Salud en Materia de Investigación, Título Segundo, De Los Aspectos Éticos de La Investigación en Seres Humanos, Capítulo I, Artículos 17; este protocolo corresponde a una Investigación sin riesgo ya que utiliza únicamente técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva, sin realizar intervenciones ni modificaciones intencionadas en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio. La investigación es de tipo descriptivo, retrospectivo y observacional, basada en la revisión de dictámenes de invalidez, sin manipulación ni modificación de la conducta de los participantes.

Los procedimientos de este estudio cumplen con las normas éticas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación y se llevarán a cabo en plena conformidad con los principios de la Declaración de Helsinki y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica.

Este protocolo será evaluado por el Comité Nacional de Investigación Científica del Instituto Mexicano del Seguro Social y será llevado a cabo por personas científicamente calificadas, bajo la supervisión de un equipo de médicos clínicamente competentes y certificados en sus respectivas especialidades. La publicación de los resultados mantendrá la exactitud de los datos obtenidos.

Se guardará la confidencialidad de los datos personales de los participantes. Todos los autores firmarán una carta de confidencialidad sobre el protocolo y sus resultados, garantizando que se minimice cualquier impacto sobre la integridad física, mental y personalidad de los participantes.

Este protocolo cumple plenamente con los principios establecidos en el Código de Nuremberg, y el Informe Belmont. Además, las características de este protocolo respaldan su cumplimiento con los estándares de ética en la investigación:

### **1. Valor de la investigación:**

Este estudio permitió conocer la asociación entre el estado de invalidez por cáncer de mama y el trabajo por turnos (diurno, nocturno y rotativo) en mujeres, lo cual facilita la identificación de grupos vulnerables y factores de riesgo laborales específicos para la población mexicana. Esto posibilita orientar esfuerzos hacia la implementación de acciones preventivas tanto individuales como colectivas, fomenta ajustes necesarios en políticas públicas y contribuye a la salud pública mediante la prevención del cáncer. Además, abre la puerta a futuras investigaciones relacionadas en este ámbito.

## **2. Validez científica:**

Se incluyeron trabajadoras con dictamen de invalidez ST-4 y diagnóstico de cáncer de mama adscritas a la delegación de Nuevo León durante el período del 1 de enero de 2012 al 30 de junio de 2023, que cumplían los criterios de inclusión necesarios para responder la pregunta de investigación. Tras la obtención de datos, se realizó un análisis estadístico detallado, seguido de su interpretación y discusión para formular conclusiones sólidas.

## **3. Selección justa de los participantes:**

Se obtuvo una población bien definida y seleccionada bajo criterios específicos de inclusión y exclusión, lo que aseguró que la selección de los participantes fuera equitativa y representativa.

## **4. Balance riesgo - beneficio favorable:**

Al tratarse de un estudio observacional, retrospectivo y documental, no existió riesgo directo para los participantes. Sin embargo, los resultados de este análisis aportan beneficios al identificar la relación entre el turno de trabajo y el cáncer de mama, abriendo la posibilidad de gestionar y modificar políticas públicas que favorezcan a este grupo poblacional a futuro.

## **5. Revisión independiente:**

En la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 23, Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. Ignacio Morones Prieto” dos comités evaluaron, dictaminaron y supervisaron de forma independiente el protocolo de investigación: el Comité Local de Ética en investigación y el Comité Nacional de Investigación en Salud. Cada comité, realiza evaluaciones con el apoyo de revisores expertos, garantizando así una revisión exhaustiva y neutral de toda investigación. Una vez aprobada la propuesta, se procedió con la revisión de expedientes.

**6. Consentimiento informado:**

Debido a las características de esta investigación, no fue necesario obtener cartas de consentimiento informado; sin embargo, se solicitó y obtuvo la autorización de los comités mencionados para acceder a los dictámenes de invalidez del expediente electrónico.

**7. Respeto de los participantes y potenciales participantes:**

Se mantuvo el respeto y la confidencialidad de la información recopilada de los dictámenes de invalidez, utilizando únicamente datos agregados para divulgación científica, sin señalar en ningún momento la identidad de los pacientes.

## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

A continuación se presentan los recursos materiales, físicos y humanos para la realización de este estudio: (Tabla 3)

<b>Tabla 3. Recursos materiales, físicos y humanos para la realización de la investigación: Asociación entre cáncer de mama y trabajo en turno diurno vs. nocturno o rotativo en mujeres con estado de invalidez, delegación Nuevo León.</b>		
<b>RECURSOS</b>	<b>FINANCIAMIENTO</b>	<b>FACTIBILIDAD</b>
<b>Recursos Materiales</b>		
Equipo de Cómputo	Alumno e Investigador asociado	Elaboración y redacción de protocolo, así como captura y análisis de datos.
Word	Alumno	Escritura del presente protocolo
Power Point	Alumno	Presentación y examen de defensa del protocolo
Programa estadístico SPSS	Alumno e Investigador asociado	Análisis de información paramétrica y no paramétrica, su procesamiento y obtención de resultados
<b>Recursos Físicos</b>		
Unidad Médica de Alta Especialidad No. 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. Ignacio Morones Prieto”	Departamento de Salud en el Trabajo en SPPSTIMSS.	Obtención de expedientes para el estudio.
<b>Recursos Humanos</b>		

<p>Dra. Paulina Arriaga Martínez</p>	<p>Residente de tercer año de la especialidad de Medicina del Trabajo y Ambiental en el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No.2</p>	<p>Responsable de la investigación, revisión bibliográfica, redacción de protocolo de estudio, análisis de expedientes clínicos, recolección de datos y análisis de resultados.</p>
<p>Dra. Ivonne Lizeth Morales López</p>	<p>Especialista en Medicina del Trabajo, adscrita a la Jefatura SPPSTIMSS en Unidad Médica de Alta Especialidad No 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. Ignacio Morones Prieto”</p>	<p>Directora de tesis con amplia experiencia en el estudio de pacientes con padecimientos ginecológicos.</p>
<p>Dr. Gerardo Jesús Martínez Salazar</p>	<p>Especialista en Ginecología y Obstetricia, adscrito como Médico de base en Unidad Médica de Alta Especialidad No 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. Ignacio Morones Prieto”</p>	<p>Investigador asociado con amplia experiencia en elaboración y publicación de estudios de investigación.</p>

Fuente: Elaborado con base en los recursos disponibles para la realización del estudio.

**Recursos Financieros:**

Los recursos financieros para la adquisición de materiales y desarrollo de esta investigación fueron ajenos a los recursos de la UMAE No. 23 del IMSS, de la ciudad

de Monterrey, Nuevo León, los cuales fueron cubiertos en su totalidad por el investigador principal y asociados.

Se describe a continuación el desglose de la inversión destinada para este trabajo de investigación: (Tabla 4)

<b>Tabla 4. Recursos financieros de la investigación: Asociación entre cáncer de mama y trabajo en turno diurno vs. nocturno o rotativo en mujeres con estado de invalidez, delegación Nuevo León.</b>	
<b>Gasto</b>	<b>Monto (MXN)</b>
Licencia anual Microsoft Office	1500
Licencia anual programa estadístico SPSS	750
Papelería y material para recolección de datos	250
<b>Subtotal</b>	<b>2500</b>
<b>Proyección de gasto</b>	<b>Gasto</b>
Gasto para encuadernado e impresión de tesis	2500
<b>Subtotal</b>	<b>2500</b>
<b>Total</b>	<b>5000</b>

Fuente: Elaborado con base en los recursos disponibles para la realización del estudio.

#### **Conflictos de interés.**

No existieron conflictos de interés en la realización del presente protocolo, ni en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos. La información obtenida de este estudio fue puesta a disposición privilegiada de los investigadores involucrados en el desarrollo de este.

#### **Aspectos de bioseguridad.**

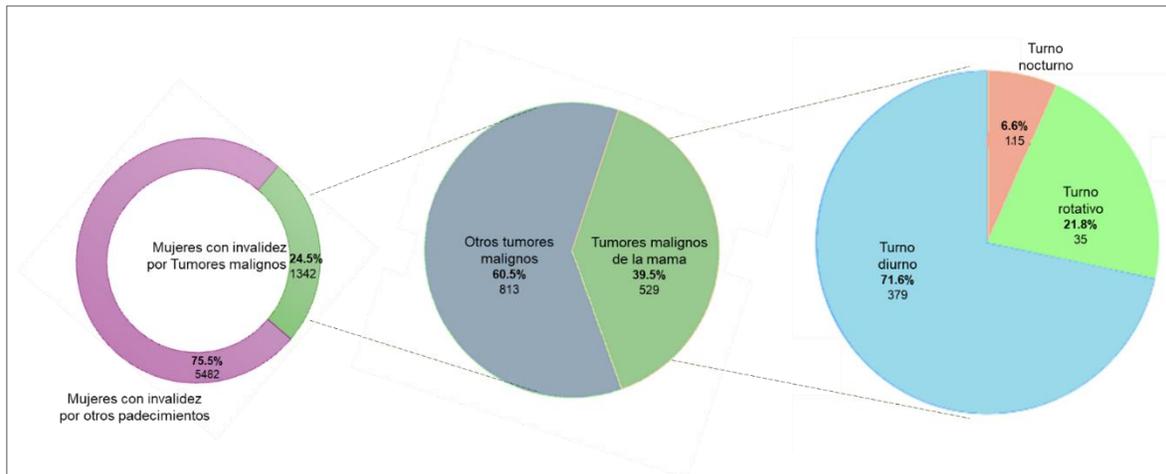
No existió nivel de riesgo alguno para los sujetos de los expedientes incluidos en dicho estudio.

## RESULTADOS

Durante el período del 1 de enero de 2012 al 30 de junio de 2023, la delegación de Nuevo León del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) otorgó un total de 5482 dictámenes de invalidez para mujeres, es decir, que experimentaban una pérdida de la capacidad del trabajo igual o superior al 50%.

De estos dictámenes, 1342 casos que representan el 24.5% fueron atribuidos a tumores malignos. A su vez, dentro de este grupo, 529 casos, equivalentes al 39.5% fueron diagnosticados como tumores malignos de la mama. Al analizar estos casos, 379 (71.6%) correspondían a trabajadoras que laboraban en turnos diurnos, 115 (21.8%) a aquellas con turnos rotativos y 35 (6.6%) a las que desempeñaban funciones en turnos nocturnos. (Gráfica 1)

**Gráfica 1. Distribución de mujeres con estado de invalidez en la delegación Nuevo León del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) durante el período comprendido entre enero de 2012 y junio de 2023.**

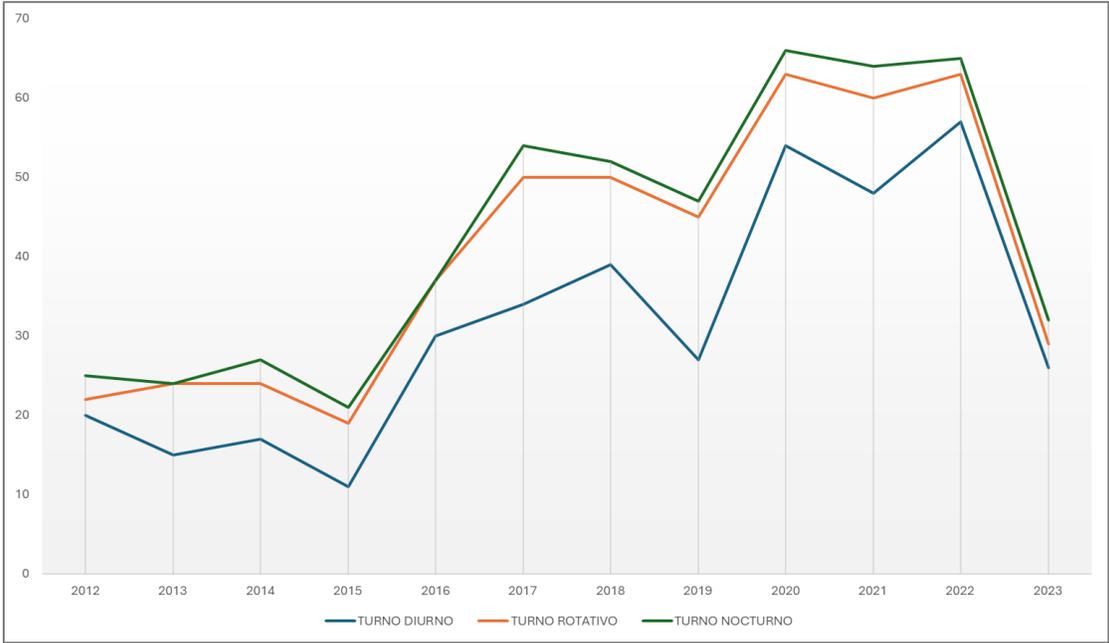


Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

La prevalencia del cáncer de mamá como causa de invalidez entre las mujeres en Nuevo León se presentó de la siguiente manera: 5.51% para trabajadoras del turno nocturno, 21.26% para aquellas en turnos rotativos y 73.23% para las que laboran en turnos diurnos. Además, se observó una tasa de incidencia del 7.56%.

A lo largo del tiempo, se observó de forma general un comportamiento fluctuante en los datos, alcanzando un pico máximo en 2020, seguido de un ligero descenso en los años posteriores. Este patrón se replicó en todos los tipos de turnos, aunque las trabajadoras de turnos rotativos y nocturnos tuvieron una representación en menor proporción con respecto al turno diurno. (Gráfica 2)

**Gráfica 2. Prevalencia en mujeres con invalidez por cáncer de mama en la delegación Nuevo León del IMSS, clasificadas por año y tipo de turno laboral entre enero de 2012 y junio de 2023.**



Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

Durante el período de estudio en Nuevo León, la mediana del porcentaje de pérdida de capacidad del trabajo en mujeres con invalidez por cáncer de mama fue del 55% (Tabla 5). Al comparar los distintos turnos de trabajo, se encontró que las mujeres que laboraban en turnos diurnos y nocturnos presentaron una mediana de 56%; mientras que aquellas en turnos rotativos fue de 54%.

Para analizar la asociación entre los diferentes turnos laborales (diurno, nocturno y rotativo) y la pérdida de capacidad del trabajo en mujeres con invalidez por cáncer de mama, se utilizó la correlación de Spearman (Tabla 5). En el caso del turno

diurno, se obtuvo una correlación de -0.112 con un p-valor de 0.011\* lo que sugiere una relación negativa estadísticamente significativa con el porcentaje de pérdida de capacidad del trabajo. Por otro lado, el turno nocturno mostró una correlación de 0.025 y un p-valor de 0.574 indicando que no existe una relación estadísticamente significativa entre estas variables. Por último, el turno rotativo presentó una correlación de 0.108 y un p-valor de 0.015, lo que, aunque representa una relación débil, también es estadísticamente significativa.

**Tabla 5. Relación entre el porcentaje de pérdida de capacidad para el trabajo por cáncer de mama y los turnos laborales en mujeres del IMSS, delegación Nuevo León, durante enero de 2012 a junio de 2023.**

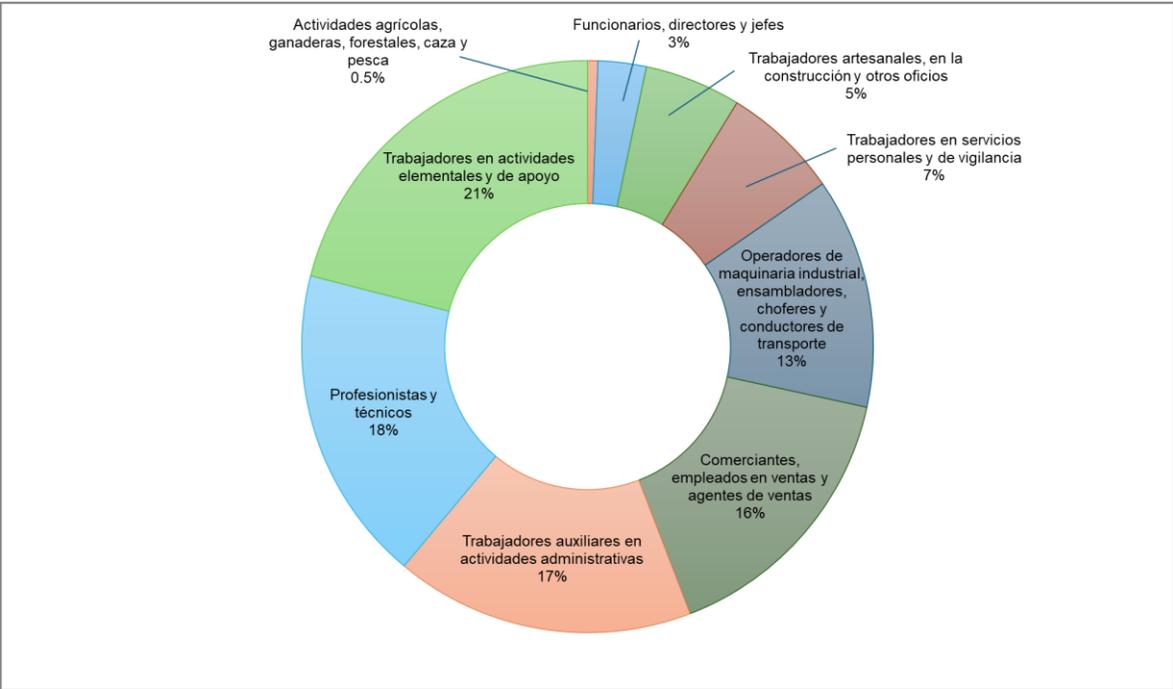
	<b>General</b>	<b>Turno diurno</b>	<b>Turno nocturno</b>	<b>Turno rotativo</b>
<b>Mediana</b>	55	56	56	54
<b>Rango</b>	50-82	56 - 82	50-67	50-77
<b>Correlación de Spearman</b>		-0.112	0.025	0.108
<b>p-valor</b>		0.011*	0.574	0.015

*\*: Correlación es estadísticamente significativa.*

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

Las divisiones de trabajo, organizadas según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO), con el mayor número de mujeres con estado de invalidez por cáncer de mama en Nuevo León, incluyen a las trabajadoras en actividades elementales y de apoyo (21%), seguidas por profesionistas y técnicos (18%) y por trabajadoras auxiliares en actividades administrativas (17%). (Gráfica 3).

**Gráfica 3. Porcentaje de divisiones de trabajo según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) en mujeres con invalidez por cáncer de mama, delegación IMSS Nuevo León, de enero de 2012 a junio de 2023.**

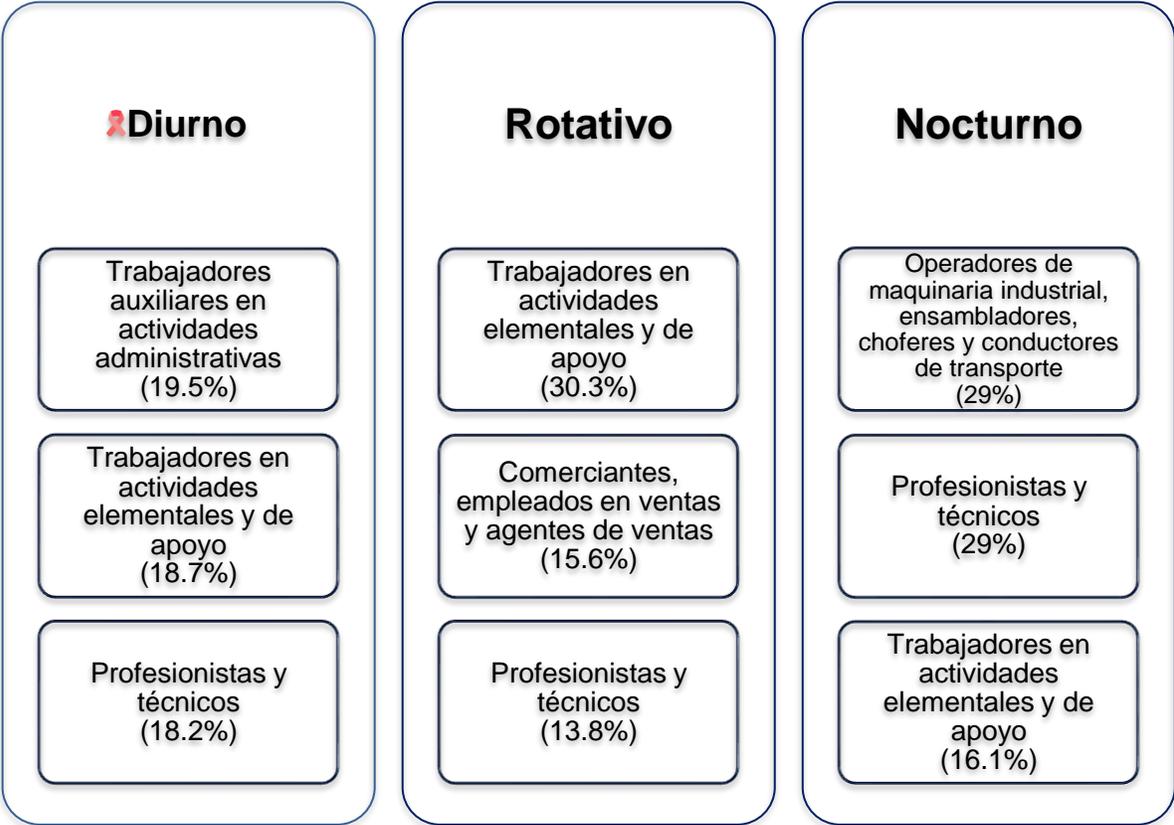


Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

En el turno diurno, las divisiones de trabajo con el mayor porcentaje de mujeres con estado de invalidez por cáncer de mama incluyen a las trabajadoras auxiliares en actividades administrativas, como secretarias, cajeras y capturistas. Le siguen las trabajadoras en actividades elementales y de apoyo quienes desempeñan roles como ayudantes en la preparación de alimentos y en tareas de limpieza, así como de profesionistas y técnicos que abarcan a profesores y personal del área de la salud, incluidos doctoras y enfermeras. En el turno rotativo, las trabajadoras en actividades elementales y de apoyo fueron las más afectadas, seguidas por comerciantes y por último de profesionistas y técnicas. Por otro lado, en el turno nocturno, destacaron las operadoras de maquinaria industrial y ensambladoras, seguidas por las profesionistas y técnicas y las trabajadoras en actividades elementales y de apoyo. (Figura 1)

Es importante destacar que las trabajadoras en actividades elementales y de apoyo son las más afectadas, lo que puede sugerir que este tipo de empleo puede implicar una vulnerabilidad particular.

**Figura 1. Porcentaje por división de trabajo y tipo de turno laboral según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) en mujeres con invalidez por cáncer de mama, delegación IMSS Nuevo León, de enero de 2012 a junio de 2023.**



Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

La mediana de edad al momento de dictaminación de invalidez por cáncer de mama en mujeres de Nuevo León fue de 48 años. (Tabla 6) Al analizar esta mediana con el turno de trabajo, se observó que las mujeres trabajadoras del turno diurno también tenían una mediana de 48 años, mientras que aquellas que laboraban en el turno nocturno fue de 49 años y del turno rotativo 47 años, por lo que las trabajadoras de

este último turno tienden a ser un poco más jóvenes al momento de recibir el dictamen de invalidez.

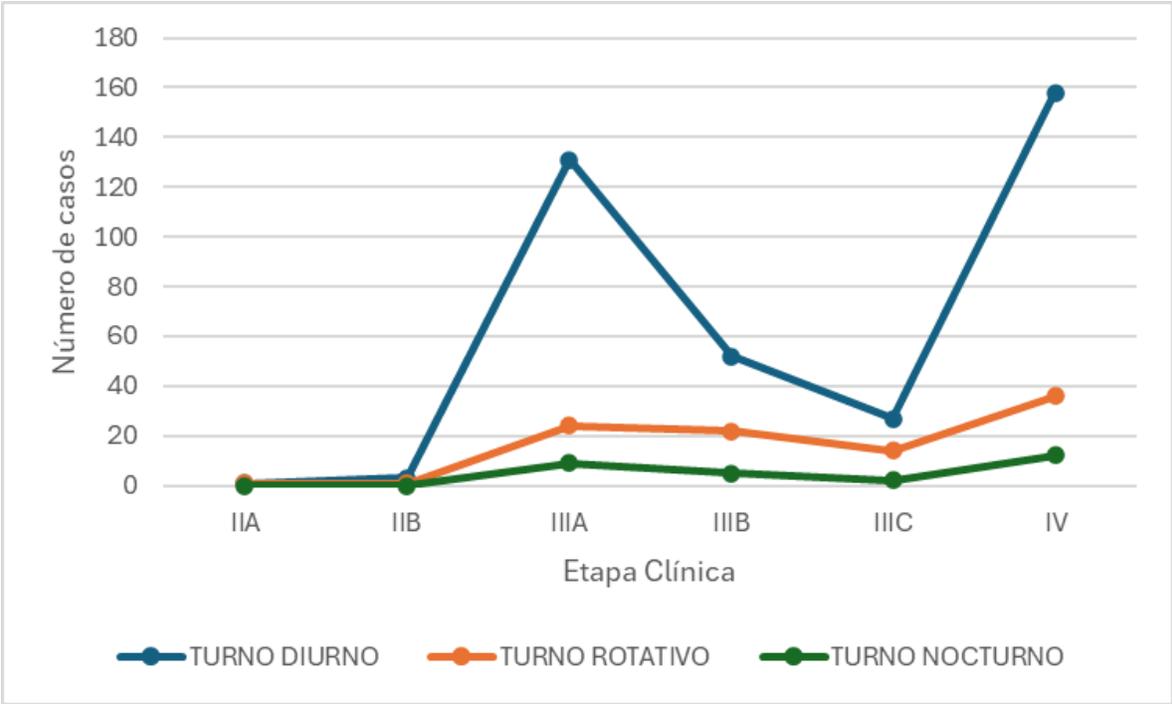
Para evaluar la asociación entre dichas variables, se utilizó la correlación de Spearman (Tabla 6); donde el turno diurno obtuvo una correlación -0.031 y un p-valor de 0.492 lo que indica una relación negativa muy débil. Por otro lado, el turno nocturno mostró un coeficiente de correlación de 0.008 y un p-valor de 0.858 indicando que no hay correlación estadísticamente significativa. Finalmente, el turno rotativo tuvo un coeficiente de 0.029 y p-valor 0.520 indicando una relación positiva muy débil. Aunque existen pequeñas diferencias en las medianas de edad entre los distintos turnos, los resultados de la correlación de Spearman indican que estas diferencias no son estadísticamente significativas por lo que la edad al momento de dictaminación de invalidez no está fuertemente asociada con tipo de turno de trabajo en mujeres con invalidez por cáncer de mama en esta muestra.

<b>Tabla 6. Edad de mujeres con invalidez por cáncer de mama en la delegación IMSS Nuevo León durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.</b>				
	<b>General</b>	<b>Turno diurno</b>	<b>Turno nocturno</b>	<b>Turno rotativo</b>
<b>Mediana</b>	48	48	49	47
<b>Rango</b>	22-69	22-69	34-54	29-60
<b>Correlación de Spearman</b>		-0.031	0.008	0.029
<b>p Valor</b>		0.492	0.858	0.520

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

La mayoría de los casos de invalidez por cáncer de mamá en las mujeres de la delegación de Nuevo León, se encontraban en etapas clínicas IIIA y IV al momento de la dictaminación. (Gráfica 4)

**Gráfica 4. Etapa clínica del cáncer de mama según el turno laboral en mujeres al momento de la dictaminación de invalidez en la delegación IMSS Nuevo León, durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.**



Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

La mediana del índice de masa corporal (IMC) de las trabajadoras al momento de dictaminación de invalidez por cáncer de mama en Nuevo León fue de 27 kg/m<sup>2</sup>. (Tabla 7). Al comparar los distintos turnos de trabajo, se observó que las mujeres que laboraban en el turno diurno y rotativo presentaron la misma mediana que el grupo general. En contraste, aquellas que trabajaban en el turno nocturno, tuvieron una mediana inferior con un IMC de 26 kg/m<sup>2</sup>.

**Tabla 7. Índice de Masa Corporal (IMC) al momento de la dictaminación de invalidez por cáncer de mama en mujeres trabajadoras de turnos diurnos, nocturnos o rotativos en la delegación IMSS Nuevo León, durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.**

	General	Turno diurno	Turno nocturno	Turno rotativo
<b>Mediana</b>	27	27	26	27
<b>Rango</b>	16-55	16-55	20-40	18-43

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

Se encontró una correlación de Spearman significativa entre el porcentaje de la pérdida de capacidad del trabajo debido al cáncer de mama y el índice de masa corporal. (Tabla 8)

**Tabla 8. Análisis de riesgo utilizando rho de Spearman en mujeres con estado de invalidez por cáncer de mama en la delegación IMSS Nuevo León, durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.**

RHO DE SPEARMAN	PORCENTAJE INVALIDEZ	IMC
<b>Coeficiente De Correlación</b>	1.000	-0.154**
<b>Sig. (Bilateral)</b>		0.00
<b>N</b>	529	529
<b>Coeficiente de correlación</b>	-0.154**	1.000
<b>Sig. (Bilateral)</b>	0.00	
<b>N</b>	529	529

**\*\*:** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

**SIG (Bilateral):** Significancia Bilateral.

**N:** Número de casos.

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

La mediana de la antigüedad laboral de las trabajadoras al momento de dictaminación de invalidez por cáncer de mama en Nuevo León fue de 5 años (Tabla

9). Al comparar los distintos turnos de trabajo, se observó que las trabajadoras del turno diurno presentaron la misma mediana, mientras que aquellas que trabajaban en turnos nocturnos y rotativos, mostraron una mediana inferior, con 4 años.

**Tabla 9. Antigüedad laboral en años de mujeres con estado de invalidez por cáncer de mama en la delegación IMSS Nuevo León, durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.**

	General	Turno diurno	Turno nocturno	Turno rotativo
<b>Mediana</b>	5	5	4	4
<b>Rango</b>	0-38	0-38	0-25	0-32

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

Se encontró una correlación de Spearman significativa entre la edad y la antigüedad laboral al momento de dictaminación de invalidez por cáncer de mama. Esto indica que las trabajadoras de mayor edad suelen tener más años de experiencia en sus respectivos puestos de trabajo. (Tabla 10)

**Tabla 10. Análisis de riesgo utilizando rho de Spearman en mujeres con estado de invalidez por cáncer de mama en la delegación IMSS Nuevo León, durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.**

RHO DE SPEARMAN	EDAD	ANTIGÜEDAD
<b>Coefficiente De Correlación</b>	1.000	0.152**
<b>Sig. (Bilateral)</b>		0.001
<b>N</b>	529	529
<b>coeficiente de correlación</b>	0.152**	1.00
<b>Sig. (Bilateral)</b>	0.001	
<b>N</b>	529	529

**\*\*:** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

**SIG (Bilateral):** Significancia Bilateral.

**N:** Número de casos.

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

La mediana de días de incapacidad previos a la dictaminación del estado de invalidez por cáncer de mama para todas las trabajadoras fue de 136 días. (Tabla 11) Comparado por turnos, se observó que la mediana para el turno diurno fue de 118 días, para el turno nocturno de 133 días y para el turno rotativo de 207 días.

<b>Tabla 11. Días de incapacidad previos a la dictaminación del estado de invalidez en mujeres de la delegación IMSS Nuevo León, durante el período de enero de 2012 a junio de 2023.</b>				
	<b>General</b>	<b>Turno diurno</b>	<b>Turno nocturno</b>	<b>Turno rotativo</b>
<b>Mediana</b>	136	118	133	207
<b>Rango</b>	0-492	0-477	0-360	0-492

Fuente: Base de datos casuística del área de Salud en el Trabajo, IMSS Nuevo León, 2012-2023.

## DISCUSIÓN

Este estudio analizó la relación entre el estado de invalidez por cáncer de mama y los diferentes turnos de trabajo: diurno, nocturno o rotativo, en mujeres de la delegación de Nuevo León. Durante el 1 de enero de 2012 al 30 de junio de 2023, se emitieron 5482 dictámenes de invalidez, de los cuales el 24.5% estuvieron relacionados con tumores malignos; de estos, el 39.5% fueron por cáncer de mama. Según Zitle-García, en su estudio Tumores malignos condicionantes de invalidez en el Instituto Mexicano del Seguro Social <sup>(2)</sup> a nivel nacional, el cáncer de mama es una de las principales causas de invalidez en mujeres, solo superada por complicaciones de la diabetes mellitus, lo que refleja su considerable impacto en el sistema de salud y los costos asociados.

La prevalencia de invalidez por cáncer de mama en mujeres de Nuevo León fue de 5.51% en trabajadoras de turnos nocturnos, 21.26% en turnos rotativos y 73.23% en turnos diurnos. Según Ruth C. Travis, Angela Balkwill, Georgina K. Fensom, et al. <sup>(26)</sup>, aunque las trabajadoras del turno diurno presentaron la mayor prevalencia de casos, el trabajo en turno nocturno se ha asociado particularmente con un aumento en los niveles de estrógeno, un factor crucial en el desarrollo del cáncer de mama. Además, este turno altera el ritmo circadiano y reduce la producción de melatonina, mecanismos que contribuyen significativamente a la carcinogénesis. <sup>(5, 15)</sup> Sin embargo, establecer una relación directa entre el turno de trabajo y el cáncer de mama es complejo debido a los múltiples factores involucrados, como lo señalan Brito, Duarte, Marcelino y Silva en su revisión integral de literatura sobre cáncer de mama y exposiciones ocupacionales, <sup>(12)</sup> estas relaciones suelen estar influenciadas por interacciones multifactoriales y condiciones laborales específicas.

La incidencia de invalidez por cáncer de mama en Nuevo León fue del 7.56%. Según Engel, Rasanayagam, Gray y Rizzo <sup>(9)</sup>, en países desarrollados como Reino Unido y Estados Unidos, entre el 4.5% y el 5.7% de los casos de cáncer de mama se han asociado al trabajo en turno nocturno, destacándose este horario como un factor de riesgo debido a su capacidad para alterar el ritmo circadiano y disminuir la producción de melatonina. Sari, Eshak, Shirai, Fujino, Tamakoshi e Iso <sup>(27)</sup> también

señalaron una asociación entre categorías laborales y actividad ocupacional con la incidencia de cáncer de mama en mujeres japonesas, reforzando la relevancia de los factores ocupacionales.

Aunque la incidencia en países desarrollados es mayor, estas cifras se ven afectadas por mayores afecciones hormonales y estilo de vida propios de estas regiones. En México, el incremento en la participación de mujeres en el mercado laboral también ha contribuido al aumento en los casos de cáncer de mama, según el Instituto Mexicano del Seguro Social <sup>(28)</sup>. Además, Briguglio, Costa, Teodoro, Giambò, Italia y Fenga <sup>(29)</sup> destacan que factores socioeconómicos y culturales dificultan el acceso a la detección y tratamiento tempranos, incrementando el riesgo en ciertos grupos vulnerables. <sup>(29, 30)</sup>

La Ley del Seguro Social establece que una pérdida de capacidad laboral superior al 50% concede el derecho a una pensión por invalidez. <sup>(23)</sup> Este trabajo evaluó la relación entre invalidez por cáncer de mama y los distintos turnos laborales en mujeres de la delegación de Nuevo León. Se observó que la mediana del porcentaje de pérdida de capacidad para el trabajo fue del 55%, con un 56% para trabajadoras en turnos diurnos y nocturnos y 54% en turnos rotativos. Manouchehri, Taghipour, Ghavami, Ebadi, Homaei y Latifnejad <sup>(27)</sup>, en su revisión sistemática y metaanálisis sobre la relación entre la duración del trabajo nocturno y el riesgo de cáncer de mama, destacaron un mayor riesgo en trabajadores de este turno, pero también señalaron que los resultados no siempre son consistentes, debido a la compleja interacción de factores de riesgo biológicos, reproductivos y de estilo de vida que también influyen en el desarrollo de la enfermedad. <sup>(3, 27)</sup>

Los resultados de esta investigación mostraron que las trabajadoras que realizan actividades elementales y de apoyo como ayudantes en la preparación de alimentos y en tareas de limpieza, tienen una mayor incidencia de invalidez por cáncer de mama en Nuevo León; sin embargo, las empleadas administrativas en turnos diurnos así como las operadoras de maquinaria en los turnos nocturnos también se ven afectadas. Estudios previos, como el de Lee, Jang, Kim, Park y Song <sup>(4)</sup>, coinciden en que las ocupaciones en sectores de salud y limpieza, con exposición

a químicos, radiaciones ionizantes, además de los cambios en el ritmo circadiano propios de los turnos nocturnos, pueden aumentar el riesgo de cáncer de mama. Sritharan, MacLeod, Dakouo, Qadri, McLeod y Peter también destacan estas asociaciones <sup>(15)</sup>. Además, Sari, Eshak, Shirai, Fujino, Tamakoshi e Iso <sup>(27)</sup> señalan que la obesidad y el sedentarismo, sobre todo observado en actividades administrativas, incrementan este riesgo, especialmente en mujeres posmenopáusicas.

Por otro lado, el estudio de Guseva Canu <sup>(17)</sup>, realizado en Suiza en 2023, documentó que el tipo de ocupación influye no solo en la incidencia, sino también en la supervivencia de las pacientes; este estudio enfatizó que mujeres expuestas a altos niveles de estrés laboral enfrentan un peor pronóstico, menor calidad de vida y mayores dificultades para reincorporarse al ámbito laboral.

El análisis de los resultados muestra que la mediana de edad al momento de dictaminación de invalidez por cáncer de mama en mujeres de la delegación de Nuevo León fue de 48 años. Al desglosar por turnos laborales; las trabajadoras del turno diurno tuvieron una mediana de 48 años, las del turno nocturno de 49 y las del turno rotativo de 47 años; lo que indica que las trabajadoras en turnos rotativos tienden a ser más jóvenes al recibir la resolución del estado de invalidez. Sin embargo, al aplicar la correlación de Spearman, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la edad y el tipo de turno, lo que sugiere que la edad no tiene un papel determinante en este contexto. Dentro de los principales factores de riesgo asociados al cáncer de mama se encuentran la edad y el estado hormonal en la menopausia. Según Katuwal, Martinsen, Kjaerheim, Sparen, Tryggvadottir, Lynge, et al. <sup>(14)</sup>, así como Duffy, Zitting y Chinoy <sup>(31)</sup> coinciden en que mujeres mayores de 50 años, el riesgo incrementa debido a que la mayoría de los tumores son sensibles al estrógeno. Por su parte, Ramin, Devore, Wang, Pierre, Wegrzyn y Schernhammer <sup>(32)</sup> destacaron que aunque el trabajo nocturno podría favorecer el desarrollo de cáncer de mama al alterar el ritmo circadiano y afectar hormonas, la duración e intensidad de la exposición continúan siendo puntos clave en esta relación.

Los resultados mostraron que la mayoría de los casos de invalidez por cáncer de mama en mujeres de la delegación de Nuevo León fueron diagnosticadas en estadios avanzados (IIIA y IV), lo cual impacta notablemente el pronóstico. Según Guseva Canu, Bovio, Arveux, Bulliard, Fournier y Germann <sup>(17)</sup>, en el estadio I, la tasa de supervivencia puede alcanzar hasta el 94.5%, sin embargo, en el estadio IV disminuye drásticamente al 9.3%. Por otro lado, de acuerdo con la investigación de Suur-Uski y colaboradores <sup>(33)</sup> en 2019, se ha observado que las mujeres en ocupaciones de menor nivel socioeconómico tienden a recibir un diagnóstico en fases más tardías de la enfermedad, posiblemente debido a un acceso restringido a la atención médica. Plym, Bower, Fredriksson, Holmberg, Lambert y Lambe <sup>(34)</sup> proponen que el tipo de ocupación y el nivel de competencias requeridas también influyen en el momento del diagnóstico, las opciones de tratamiento y las probabilidades de supervivencia. Además, Nasser y Yusof <sup>(35)</sup> destacan que los avances en métodos basados en aprendizaje profundo para el diagnóstico de cáncer de mama podrían mejorar la detección temprana y los resultados clínicos en el futuro. Otros estudios sugieren que el tipo de ocupación y el nivel de competencias requeridas para el mismo, también pueden influir al momento del diagnóstico, en las opciones de tratamiento y en las probabilidades de supervivencia.

Esta investigación también encontró que la mediana del IMC entre las trabajadoras con invalidez por cáncer de mama en la delegación de Nuevo León fue de 27 kg/m<sup>2</sup> para quienes laboraban en turnos diurnos y rotativos, mientras que las trabajadoras del turno nocturno fueron de 26 kg/m<sup>2</sup>. Jia, Liu, Fan, Wang y Jiang <sup>(36)</sup> han demostrado que las mujeres con un IMC elevado incrementan el riesgo de desarrollar cáncer de mama debido a la distribución de grasa corporal, que puede afectar los niveles hormonales y causar inflamación sistémica. Estudios anteriores indican que un IMC alto se asocia con un peor pronóstico en pacientes con cáncer, aumentando el riesgo de complicaciones y deterioro de la calidad de vida. Sin embargo, este hallazgo difiere de otros estudios, como los de Van de Langenberg, Vlaanderen, Dollé, Rookus, van Kerkhof y Vermeulen <sup>(37)</sup>, Calle y Kaaks <sup>(38)</sup>, y Renehan, Tyson, Egger, Heller y Zwahlen <sup>(39)</sup>, quienes vinculan el trabajo nocturno

con cambios en el metabolismo y los hábitos alimenticios, como el incremento en la ingesta de alimentos ricos en grasas. Asimismo, Fagundo, Gómez, García, Camacho y Ruiz <sup>(40)</sup> han destacado que el trabajo nocturno reduce la producción de insulina, lo cual podría contribuir al aumento de peso y al riesgo de desarrollar cáncer de mama.

En el caso de las trabajadoras de Nuevo León, la mediana de antigüedad laboral en el puesto de trabajo al momento de la dictaminación fue de 5 años. Esto coincide con investigaciones previas, como las de Szkiela, Kusideł, Makowiec-Dąbrowska y Kaleta <sup>(21)</sup> y Sweeney, Sandler, Niehoff y White <sup>(41)</sup>, que han encontrado una relación entre la duración del empleo y la exposición continua a ciertos riesgos laborales como el sedentarismo y el estrés, especialmente en puestos con más de 5 años de antigüedad.

Asimismo, la mediana de días de incapacidad temporal para el trabajo en trabajadoras al momento de dictaminación de invalidez por cáncer de mama en esta delegación fue de 136 días. Las empleadas en turnos rotativos presentaron los periodos de incapacidad más largos con una mediana de 207 días, seguidas por las trabajadoras en turnos nocturnos con 133 días. Estos datos coinciden con la investigación de López y Vicente <sup>(42)</sup>, quienes destacaron que el cáncer de mama es una de las principales causas de incapacidades prolongadas, pudiendo alcanzar hasta 365 días de incapacidad dependiendo de factores como la edad, el tipo de trabajo y el estadio de la enfermedad. Además, los turnos rotativos al desajustar el ritmo biológico y alterar los ciclos de sueño, pueden complicar la recuperación de las trabajadoras prolongando significativamente sus períodos de incapacidad.

## CONCLUSIONES

Este estudio aporta información relevante para la salud ocupacional en México al enfocarse en los riesgos laborales y ofrecer evidencia detallada y contextualizada sobre la posible relación entre el tipo de turno de trabajo y la prevalencia de invalidez por cáncer de mama. Mediante un análisis estadístico riguroso, se fortalecen la validez y fiabilidad de los resultados, que sugieren que el trabajo en turnos rotativos podría estar asociado con mayores alteraciones hormonales y metabólicas, las cuales pueden contribuir al desarrollo de esta enfermedad.

Algunas ocupaciones con riesgos laborales específicos como altas cargas de estrés y el sedentarismo, parecen influir tanto en el pronóstico del cáncer de mama como en la antigüedad laboral previa a la determinación del estado de invalidez. Además, la etapa clínica en la que se diagnostica el cáncer de mama afecta significativamente el tiempo de recuperación y reincorporación laboral, los días de incapacidad y el pronóstico general de la paciente.

Entre las limitaciones de este estudio, se encuentran las características de su diseño retrospectivo, que dependen de la precisión y disponibilidad de los registros existentes. A su vez, al enfocarse exclusivamente en trabajadoras con invalidez por cáncer de mama, los resultados no son generalizables para todas las trabajadoras o para aquellas que aún no tienen un diagnóstico.

Los hallazgos de este estudio sientan las bases para futuras investigaciones destinadas a profundizar en la relación entre los turnos laborales y el cáncer de mama. Sería relevante realizar estudios prospectivos que evalúen el impacto a largo plazo de los turnos nocturnos y rotativos en la salud hormonal y metabólica de las trabajadoras, así como investigaciones que analicen intervenciones preventivas, como estrategias de reorganización laboral o mejoras en las condiciones de trabajo para mitigar los riesgos asociados.

Los resultados de este estudio brindan un punto de partida para fomentar políticas laborales que promuevan prácticas seguras y reduzcan los riesgos para la salud de las trabajadoras. Por ello, se sugiere implementar programas específicos de

vigilancia y detección temprana dirigidos a trabajadoras en turnos nocturnos o rotativos, con el fin de supervisar y reducir posibles riesgos de cáncer de mama no sólo en sectores vulnerables sino también en todas las mujeres trabajadoras.

## ANEXO 1. CONSENTIMIENDO INFORMADO

	<p style="text-align: center;"><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</b></p>	
<b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b>		
Nombre del estudio:	Asociación entre cáncer de mama y trabajo en turno diurno vs. nocturno o rotativo en mujeres con estado de invalidez, delegación Nuevo León.	
Lugar y fecha:	Unidad Médica de Alta Especialidad número 23. Monterrey, Nuevo León a septiembre de 2023.	
Número de registro:	R-2023-1905-042	
Justificación y objetivo del estudio:	<p>El cáncer de mama es el principal tumor maligno diagnosticado en mujeres en México y el mundo. Para el Instituto Mexicano del Seguro Social desde hace más de 10 años, esta enfermedad ha representado entre la segunda y tercera causa de invalidez. Entre 15 a 20% de la población general trabajadora realiza jornadas de trabajo en turno nocturno o rotativo, por lo que demostrar la posible asociación entre la invalidez por cáncer de mama y el trabajo en turno diurno, y nocturno permitiría tomar decisiones más acertadas en cuanto a la prevención en este factor de riesgo modificable. El objetivo de este estudio es ver si existe asociación entre el estado de invalidez por cáncer de mama en mujeres y el trabajo en turno diurno, turno nocturno o rotativo en la delegación de Nuevo León.</p>	
Procedimientos:	<p>Se realizará un estudio de investigación, donde se obtendrá toda la información de su dictamen de invalidez ST-4, se recopilará la información tales como su edad, sexo, estadio clínico, actividades laborales, puesto y turno de trabajo. Estos datos se evaluarán en conjunto para tener una probabilidad de asociación entre el estado de invalidez con cáncer de mama y el turno diurno, el turno nocturno y/o rotativo, posteriormente se comparará esa predicción con bibliografía referente al tema.</p>	
Posibles riesgos y molestias:	<p>Por ser un estudio en el cual solo se obtendrán datos del expediente clínico, los riesgos son prácticamente nulos.</p>	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<p>Si usted participa en el estudio no recibirá ningún beneficio económico; los principales beneficios son para establecer un estudio descriptivo y de estadística en cuanto a las intervenciones que pueden mejorar la incidencia de los factores de riesgo del cáncer de mama en el trabajo, cabe mencionar que, si usted decide no participar en este estudio, la calidad de la atención brindada no se verá afectada por parte de nuestra institución.</p>	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<p>Se podrán consultar los resultados y alternativas cuando se obtengan a partir de 1 de diciembre del 2024.</p>	
Participación o retiro:	<p>Tiene el derecho de aceptar o no participar, siendo importante que usted sepa que si toma la decisión de retirarse o no participar no afecta la calidad de la atención que usted recibirá en esta institución.</p>	

Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en ninguna publicación relacionada con el mismo, así mismo el investigador responsable se compromete a que este consentimiento es obtenido de acuerdo con las normas que guían el proceso de consentimiento bajo información en estudios clínicos, investigaciones o ensayos clínicos con participación de seres humanos y se compromete también a obtener el mismo debidamente llenado y firmado el cual será resguardado por el investigador responsable por un periodo de 5 años una vez terminada la investigación.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	Dra. Ivonne Lizeth Morales López, a quién podrá encontrar en la Jefatura SPPSTIMSS en la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia Dr. Ignacio Morones Prieto, o en el teléfono (81) 81503132 extensión 41390 en un horario de 08:00 a 14:00 horas.
Investigador Asociado:	Dr. Gerardo Jesús Martínez Salazar, a quién podrá encontrar en la consulta externa de ginecología en la Unidad Médica de Alta Especialidad No 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia "Dr. Ignacio Morones Prieto" o en el correo electrónico <a href="mailto:dr.gmtz@gmail.com">dr.gmtz@gmail.com</a> en un horario de 08:00 a 14:00 horas.
Alumno:	Dra. Paulina Arriaga Martínez. Matricula: 96209591, a quien se podrá encontrar en piso el Departamento de Salud en el Trabajo del Hospital General de Zona con Medicina Familiar no.2, o en el teléfono (44) 98069149, en un horario de 08:00 a 16:00 horas o al correo electrónico: <a href="mailto:paulina.arriagama@gmail.com">paulina.arriagama@gmail.com</a>
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética en Investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 23 del IMSS en Monterrey, Nuevo León, al teléfono: (81)81503132, extensión 41394, Correo electrónico: <a href="mailto:comitedeeticaumae23@gmail.com">comitedeeticaumae23@gmail.com</a>	
_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1 _____ Nombre, dirección, relación y firma	Testigo 2 _____ Nombre, dirección, relación y firma
Se conservarán los datos hasta por 5 años tras lo cual se destruirán	

## ANEXO 2. SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Fecha: 01 de julio del 2023

### SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de la Unidad Médica de Alta Especialidad No 23 Hospital de Ginecología y Obstetricia “Dr. Ignacio Morones Prieto” que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado, debido a que el protocolo de investigación “Asociación entre cáncer de mama y trabajo en turno diurno vs. nocturno o rotativo en mujeres con estado de invalidez, delegación Nuevo León”, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de datos de dictámenes de invalidez de la Coordinación Delegacional de Salud en el Trabajo, Nuevo León para datos generales como folio del dictamen ST-4 y diagnóstico CIE-10; además de los siguientes datos propios de cada dictamen de invalidez ST-4.

- a) Apartado 12, ocupación
- b) Apartado 13, antigüedad
- c) Apartado 14, edad
- d) Apartado 15, sexo
- e) Apartado 25, descripción de los antecedentes, padecimiento(s) actual(es) y exploración física en relación directa con el (los) padecimiento(s)
- f) Apartado 29, fecha(s) y resultado(s) de las interconsultas que estén en relación directa con el (los) padecimiento(s)
- g) Apartado 30, diagnóstico nosológico con Tumor maligno de la mama

- h) Apartado 35, descripción de las actividades laborales actuales o última ocupación, requerimientos del puesto de trabajo y factores de riesgo a los que está expuesto(a)
- i) Apartado 44, porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo
- j) Apartado 48, días de incapacidad por enfermedad general previos al dictamen.

### **ANEXO 3. MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS**

#### **MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS**

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso ni compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo “Asociación entre cáncer de mama y trabajo en turno diurno vs. nocturno o rotativo en mujeres con estado de invalidez, delegación Nuevo León”, cuyo propósito está comprometido con la realización de tesis como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la especialidad en Medicina del Trabajo y Ambiental.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan según lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente:

---

Dra. Paulina Arriaga Martínez  
Residente de la especialidad de  
Medicina del Trabajo y Ambiental

---

Dra. Ivonne Lizeth Morales López  
Investigador(a) Responsable

#### ANEXO 4. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### “ASOCIACIÓN ENTRE CÁNCER DE MAMA Y TRABAJO EN TURNO DIURNO VS. NOCTURNO O ROTATIVO EN MUJERES CON ESTADO DE INVALIDEZ, DELEGACIÓN NUEVO LEÓN”

Hoja de recolección de datos

Para ser llenada por el investigador

<b>Año dictaminación:</b>		<b>Folio expediente:</b>	
<b>Edad:</b>		<b>IMC:</b>	
<b>Puesto de trabajo:</b>		<b>Antigüedad del puesto:</b>	
<b>Días de incapacidad:</b>		<b>% invalidez:</b>	

Seleccione marcando con una cruz la casilla correspondiente

VARIABLE	DENOMINACIÓN	RESULTADO
Sexo	1. Hombre	
	2. Mujer	
Años cumplidos al momento de dictaminación	1. Menor de 47 años	
	2. Mayor de 47 años	
	1. Sin datos	
Índice de masa corporal	1. Normal: 18.9 a 24.9	
	2. Sobrepeso y obesidad: 25.0 a 29.9	
Actividad o giro de la empresa donde presta sus servicios el trabajador de acuerdo con el Reglamento de la Ley del Seguro Social en Materia de Afiliación,	1. Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza	
	2. Industrias extractivas	

Clasificación de Empresas, Recaudación y Fiscalización	3. Industrias de transformación	
	4. Industria de la construcción	
	5. Industria eléctrica y captación y suministro de agua potable	
	6. Comercio	
	7. Transportes y comunicaciones	
	8. Servicios para empresas, personas y el hogar	
	9. Servicios sociales y comunales	
	Antigüedad:	1. Menor a 5 años
2. Mayor a 5 años		
Tipo de turno de trabajo	1. Turno nocturno	
	2. Turnos rotativos	
	3. Turno diurno	

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. IARC. Cancer today [Internet]. Iarc.fr. [citado el 11 de julio de 2023]. Disponible en: [https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-map?v=2020&mode=cancer&mode\\_population=continents&population=900&populations=900&key=total&sex=2&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population\\_group=0&ages\\_group%5B%5D=4&ages\\_group%5B%5D=11&nb\\_items=10&group\\_cancer=0&include\\_nmsc=0&include\\_nmsc\\_other=0&projection=natural-earth&color\\_palette=default&map\\_scale=quantile&map\\_nb\\_colors=5&continent=0&show\\_ranking=0&rotate=%255B10%252C0%255D](https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-map?v=2020&mode=cancer&mode_population=continents&population=900&populations=900&key=total&sex=2&cancer=39&type=0&statistic=5&prevalence=0&population_group=0&ages_group%5B%5D=4&ages_group%5B%5D=11&nb_items=10&group_cancer=0&include_nmsc=0&include_nmsc_other=0&projection=natural-earth&color_palette=default&map_scale=quantile&map_nb_colors=5&continent=0&show_ranking=0&rotate=%255B10%252C0%255D)
2. Zitle EJ, Saucedo AL, Ascencio I de J, García J. Malignant tumors as cause of disability at the Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2018;56(2):173–179.
3. Manouchehri E, Taghipour A, Ghavami V, Ebadi A, Homaei F, Latifnejad Roudsari R. Nightshift work duration and breast cancer risk: an updated systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health* [Internet]. 2021 [citado 8 de septiembre de 2023]; 21(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12905-021-01233-4>
4. Lee H, Lee J, Jang T, Kim I, Park J, Song J. The relationship between night work and breast cancer. *Ann Occup Environ Med* [Internet]. 2018 [citado 8 de noviembre de 2023]; 30(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40557-018-0221-4>
5. IARC Working Group on the Identification of Carcinogenic Hazards to Humans. Night shift work. IARC; 2020 [citado el 25 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://publications.iarc.fr/593>
6. Bustamante L, Flores B, Hernández M, Cárdenas A, Dolores R, Borja P, et al. Night shift work and risk of breast cancer in women. *Arch Med Res* [Internet]. 2019 [citado 8 de septiembre de 2023]; 50(6):393–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcmed.2019.10.008>

7. Pedersen J, Hansen J. Employment and risk of female breast cancer in Denmark. *Am J Ind Med* [Internet]. 2022 [citado 10 de octubre de 2023]; 65(5):343–56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.23342>
8. Khalis M, Rhazi K, Fort E, Chajès V, Charaka H, Huybrechts I, et al. Occupation and risk of female breast cancer: A case-control study in Morocco. *Am J Ind Med* [Internet]. 2019 [citado el 10 de octubre de 2023]; 62(10):838–46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.23027>
9. Engel C, Sharima Rasanayagam M, Gray J, Rizzo J. Work and female breast cancer: The state of the evidence, 2002–2017. *New Solut* [Internet]. 2018 [citado el 10 de octubre de 2023]; 28(1):55–78. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1048291118758460>
10. IARC. Data visualization tools for exploring the global cancer burden in 2022 [Internet]. IARC; 2023 [citado el 3 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/20-Breast-fact-sheet.pdf>
11. Instituto Mexicano del Seguro Social. Epidemiología del cáncer de mama [Internet]. gob.mx.; 2022 [citado el 3 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.mx/imss/articulos/epidemiologia-del-cancer-de-mama-318014>
12. Brito A, Duarte R, Marcelino K, Silva J. Breast cancer and occupational exposures: an integrative review of literature. *Rev Bras Med Trab* [Internet]. 2020 [citado el 12 de octubre de 2023]; 18(04):488–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.47626/1679-4435-2020-595>
13. Wu J, Liu H, Hu T, Long M, Zhou X, Wang S. The natural history of breast cancer: a chronological analysis of breast cancer progression using data from the SEER database. *Ann Transl Med* [Internet]. 2022 [citado el 12 de octubre de 2023]; 10(6):365–365. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/atm-22-918>
14. Katuwal S, Martinsen JI, Kjaerheim K, Sparen P, Tryggvadottir L, Lynge E, et al. Occupational variation in the risk of female breast cancer in the Nordic countries. *Cancer Causes Control* [Internet]. 2018 [citado el 12 de octubre de 2023]; 29(11):1027–38. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10552-018-1076-2>
15. Sritharan J, MacLeod J, Dakouo M, Qadri M, McLeod C, Peter A, et al. Breast cancer risk by occupation and industry in women and men: Results from the

- Occupational Disease Surveillance System (ODSS). *Am J Ind Med* [Internet]. 2019 [citado el 12 de octubre de 2023]; 62(3):205–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.22942>
16. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama. [Internet]. Gob.mx.; 2011 [citado el 3 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5194157&fecha=09/06/2011&print=true](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5194157&fecha=09/06/2011&print=true)
17. Guseva Canu I, Bovio N, Arveux P, Bulliard J, Fournier E, Germann S, et al. Breast cancer and occupation: Non-parametric and parametric net survival analyses among Swiss women (1990–2014). *Front Public Health* [Internet] [citado el 14 de octubre de 2023]. 2023; 11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1129708>
18. ENOE INEGI. Comunicado de prensa núm. 382/23, Indicadores de ocupación y empleo [Internet]. INEGI;2023 [citado el 9 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/enoen/enoen\\_2023\\_06\\_b.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/enoen/enoen_2023_06_b.pdf)
19. Beltrán T, Villa S. Recuperación Postpandemia [Internet]. Ciep.mx.; 2023. Fortalecimiento de la participación laboral femenina; [citado el 9 de septiembre de 2023]; p. 1-6. Disponible en: <https://ciep.mx/wp-content/uploads/2023/03/Fortalecimiento-de-la-participacion-laboral-femenina.-Recuperacion-post-pandemia.pdf>
20. Gehlert S, Clanton M, on behalf of the Shift Work and Breast Cancer Strategic Advisory Group. Shift work and breast cancer. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado el 14 de octubre de 2023]; 17(24):9544. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17249544>
21. Szkiela M, Kusideł E, Makowiec-Dąbrowska T, Kaleta D. Night shift work—a risk factor for breast cancer. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [citado

- el 14 de octubre de 2023]; 17(2):659. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17020659>
22. 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 Breath* [Internet]. 2022 [citado el 14 de octubre de 2023]; 26(4):1509–26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-021-02523-9>
23. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, Ley del Seguro Social (LSS) [Internet]. Gob.mx.;2023 [citado el 3 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/leyes/LSS.pdf>
24. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. Ley Federal del Trabajo (LFT) [Internet]. Gob.mx.;2023 [citado el 3 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFT.pdf>
25. Pahwa M, Labrèche F, Kim J, Harris MA, Song C, Peters CE, et al. The impact of night shift work on breast cancer: Results from the Burden of Occupational Cancer in Canada Study. *Am J Ind Med* [Internet]. 2019 [citado el 3 de octubre de 2023]; 62(8):635–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.22999>
26. Travis R, Balkwill A, Fensom G, Appleby P, Reeves G, Wang X, et al. Night shift work and breast cancer incidence: Three prospective studies and meta-analysis of published studies. *J Natl Cancer Inst* [Internet]. 2016 [citado el 8 de septiembre de 2024];108(12): djw169. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/jnci/djw169>
27. Sari G, Eshak E, Shirai K, Fujino Y, Tamakoshi A, Iso H. Association of job category and occupational activity with breast cancer incidence in Japanese female workers: the JACC study. *BMC Public Health* [Internet]. 2020 [citado el 8 de septiembre de 2024];20(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-020-09134-1>
28. Instituto Mexicano del Seguro Social. Protocolo de Atención Integral de Cáncer de mama [Internet]. gob.mx.;2023 [citado el 5 de agosto de 2024] Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/historico/programas/07-pai-cancer-de-mama.pdf>
29. Briguglio G, Costa C, Teodoro M, Giambò F, Italia S, Fenga C. Women's health and night shift work: Potential targets for future strategies in breast cancer

- (Review). *Biomed Rep* [Internet]. 2021 [citado el 16 de septiembre de 2024];15(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3892/br.2021.1474>
30. Pham T, Hwang M, Lee E, Kong S, Jung S, Lee S, et al. Nightshift work and risk of breast cancer in Korean women. *Clin Epidemiol* [Internet]. 2019 [citado el 5 de agosto de 2024]; 11:743–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/clep.s199521>
31. Duffy J, Zitting K, Chinoy E. Aging and circadian rhythms. *Sleep Med Clin* [Internet]. 2015 [citado el 5 de agosto de 2024];10(4):423–34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsmc.2015.08.002>
32. Ramin C, Devore E, Wang W, Pierre J, Wegrzyn L, Schernhammer E. Night shift work at specific age ranges and chronic disease risk factors. *Occup Environ Med* [Internet]. 2015 [citado el 5 de agosto de 2024];72(2):100–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2014-102292>
33. Suur-Uski J, Pekkala J, Blomgren J, Pietiläinen O, Rahkonen O, Mänty M. Occupational class differences in long-term sickness absence due to breast cancer during 2005–2013: A population-based study among Finnish women. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 [citado el 12 de septiembre de 2024];16(18):3477. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16183477>
34. Plym A, Bower H, Fredriksson I, Holmberg L, Lambert P, Lambe M. Loss in working years after a breast cancer diagnosis. *Br J Cancer* [Internet]. 2018 [citado el 12 de septiembre de 2024];118(5):738–43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/bjc.2017.456>
35. Nasser M, Yusof U. Deep learning-based methods for breast cancer diagnosis: A systematic review and future direction. *Diagnostics (Basel)* [Internet]. 2023 [citado el 12 de octubre de 2024];13(1):161. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/diagnostics13010161>
36. Jia T, Liu Y, Fan Y, Wang L, Jiang E. Association of healthy diet and physical activity with breast cancer: Lifestyle interventions and oncology education. *Front Public Health* [Internet]. 2022 [citado el 16 de septiembre de 2024];10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fpubh.2022.797794>

37. Van de Langenberg D, Vlaanderen J, Dollé M, Rookus M, van Kerkhof L, Vermeulen R. Diet, physical activity, and daylight exposure patterns in night-shift workers and day workers. *Ann Work Expo Health* [Internet]. 2019 [citado el 16 de septiembre de 2024];63(1):9–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/annweh/wxy097>
38. Calle E, Kaaks R. Overweight, obesity and cancer: epidemiological evidence and proposed mechanisms. *Nat Rev Cancer* [Internet]. 2004 [citado el 16 de septiembre de 2024];4(8):579–91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrc1408>
39. Renehan A, Tyson M, Egger M, Heller R, Zwahlen M. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. *Lancet* [Internet]. 2008 [citado el 18 de octubre de 2024];371(9612):569–78. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60269-x](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60269-x)
40. Fagundo J, Gómez J, García J, Gómez C, Camacho S, Ruiz C. Relationship between night shifts and risk of breast cancer among nurses: A systematic review. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2020 [citado el 18 de octubre de 2024];56(12):680. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/medicina56120680>
41. Sweeney M, Sandler D, Niehoff N, White A. Shift work and working at night in relation to breast cancer incidence. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Internet]. 2020 [citado el 8 de octubre de 2024];29(3):687–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.epi-19-1314>
42. López A, Vicente J. Retorno al trabajo tras cáncer de mama. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2017 [citado el 18 de octubre de 2024];63(246):51–67. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2017000100051&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000100051&lng=es&nrm=iso)