



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.32

**“PERFIL OCUPACIONAL DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO
PRESUNTIVO DE BRONQUITIS CRÓNICA O FIBROSIS PULMONAR
DEL SERVICIO DE FISIOLÓGIA PULMONAR DE LA UMAE HOSPITAL
GENERAL GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA CENTRO MÉDICO
NACIONAL LA RAZA”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL TRABAJO

PRESENTA:

DRA. MARÍA DEL ÁNGEL AGUILERA DE LUCIO

ASESOR:

DR. JOSÉ ESTEBAN MERINO HERNÁNDEZ



MÉXICO D.F., FEBRERO 2011



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. JOSÉ ESTEBAN MERINO HERNÁNDEZ

MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DELTRABAJO CON BASE EN EL
SERVICIO DE FISILOGIA PULMONAR UMAE HOSPITAL GENERAL GGG
CENTRO MÉDICO LA RAZA
ASESOR DE TESIS

DR. AUGUSTO JAVIER CASTRO BUCIO

COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN EN SALUD
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 32 VILLA COAPA

DRA. LILIA ARACELI ACEVEDO AGUILAR

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA
DEL TRABAJO
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 32 VILLACOAPA

Agradecimientos

A mi mamá, *creadora de mi mundo...*

A mis abuelos, *la base y la punta de toda la pirámide...*

A la Familia Aguilera de Lucio, *por el simple hecho de serlo...*

A Alejandro, *por recorrer el mismo camino así como la misma vida...*

Al Dr. José Esteban Merino Hernández, por su paciencia y aporte de conocimientos.

Al Dr. Aarón Cruz Mérida, por voluntad y dedicación a la educación y sobre todo por apoyar a la Medicina del Trabajo.

A todos mis maestros, por mostrarme la magia de mi especialidad...

A mis casas, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y al Instituto Mexicano del Seguro Social...

Resumen.....	5
Marco Teórico.....	7
Planteamiento del problema	13
Objetivo General	14
Objetivos Específicos.....	14
Justificación	15
Material y métodos	16
Diseño	16
Criterios de selección.....	17
Definición de variables.....	18
Metodología.....	24
Análisis estadístico.....	24
Consideraciones éticas	25
Resultados	26
Discusión.....	38
Conclusiones	41
Anexo 1	42
Referencias.....	44

La Bronquitis Crónica según la American Thorax Society (ATS) se define como un trastorno caracterizado por tos productiva, persistente y excesiva durante tres meses por dos años consecutivos cuya alteración fisiopatológica clave es la limitación crónica al flujo aéreo por el estrechamiento de las vías aéreas. La Fibrosis Pulmonar es causada por un gran número de enfermedades del parénquima pulmonar y algunos de las vías aéreas, que comparten manifestaciones clínicas, radiográficas, fisiológicas y patológicas. De las enfermedades pulmonares de trabajo que producen Fibrosis Pulmonar se encuentran las neumoconiosis y la neumonitis por hipersensibilidad. La neumoconiosis es una enfermedad pulmonar diagnosticable causada por la inhalación de polvo. Provoca la aparición de Fibrosis Pulmonar así como otras alteraciones sistémicas.

Planteamiento del problema

En el ambiente laboral de la industria en México existen contaminantes nocivos para la salud de los trabajadores. En el ámbito laboral, se refleja en índices elevados de ausentismo, incapacidades temporales, permanentes y altos costos en su atención médica. El I.M.S.S. reconoció 791 Neumoconiosis en el 2009 con un subdiagnóstico estimado del 90%. Por lo que surge la necesidad de un conocimiento más profundo sobre las características de la población enferma que está o estuvo expuesta a ambientes nocivos.

Objetivo General

Establecer el perfil ocupacional de los pacientes con diagnóstico presuntivo de Fibrosis Pulmonar o Bronquitis Crónica que realizaron pruebas de función pulmonar en el Servicio de Fisiología Pulmonar del UMAE H.G. GGG del Centro Médico Nacional La Raza.

Material y métodos

Población de estudio: Pacientes que acudieron al servicio de Fisiología Pulmonar del UMAE H.G. GGG del CMNLR del I.M.S.S. entre el 1 al 31 de

octubre de 2010 con diagnóstico de presunción de Fibrosis Pulmonar y Bronquitis Crónica tras un estudio de función pulmonar. Diseño: Transversal, Observacional, Descriptivo

Resultados

De una muestra de 126 pacientes se encontró el 79% con diagnóstico presuntivo de Bronquitis Crónica y el 16% con diagnóstico presuntivo de Fibrosis Pulmonar. Predominó el sexo masculino. El 37% de la población calificó con obesidad y el 44% con sobrepeso. El sobrepeso predominó en el sexo masculino y la obesidad en el sexo femenino. El tabaquismo en la población general representó el 64.3%, siendo mayor en el género masculino con un 83.8%. El índice tabáquico arrojó una mediana para la población general de 2.4 paquetes/año, para la mujer de 8.7 paquetes/año y para el hombre 17.2 paquetes/año. El sector manufacturero tuvo una predominancia del 29% cuando se estudió el tipo de industria. La exposición a polvos orgánicos y vapores rondaron alrededor de un 22.1% cada uno. Seguido de la exposición a humo en el 14% y polvos minerales o fibras en un 13.3%. El 25.4% de la población estudiada no refirió algún tipo de exposición durante el trabajo. El 91.3% de la población refirió no utilizar el equipo de protección personal adecuado. El 42.9% de la población cuenta con alguna prestación económica dada por el IMSS. Sólo el 15.9% de la población estudiada sabían de la existencia de los Servicios de Salud en el Trabajo.

Conclusiones

El paciente con diagnóstico presuntivo de Bronquitis Crónica o Fibrosis Pulmonar tiene sobrepeso u obesidad, fuma, y en su mayoría se ha desarrollado en la industria manufacturera no utilizando el equipo de protección personal adecuado. Así mismo no conoce los Servicios de Salud en el Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Conforme el ser humano desarrollo la necesidad de obtener de su medio ambiente todos los recursos para subsistir, también fue enfrentándose a diversos contaminantes que alteraron su organismo en ocasiones inadvertidamente. Estos contaminantes ajenos al cuerpo humano actúan de diversas maneras en la salud del hombre. Es tarea primordial del Medico del Trabajo estudiar esos cambios y prevenirlos para cumplir con el objetivo de lograr el completo estado de bienestar bio-psico-social del hombre como trabajador.

Es necesario conocer a la población trabajadora que actualmente padezca alguna enfermedad pulmonar de trabajo con el objetivo de poder establecer nuevos caminos que lleven a la Medicina del Trabajo al establecimiento de programas de prevención, de detección temprana, de diagnóstico e incluso de tratamientos tanto al ser humano como al medio ambiente de trabajo. Los resultados obtenidos pueden marcar el inicio de nuevas estrategias para establecer criterios acerca de los puestos de trabajo perfil ocupacional del enfermo pulmonar, podemos establecer relaciones causa efecto, industrias y exposiciones que representen un riesgo a la salud de los trabajadores mexicanos.

La exposición a contaminantes ambientales aunada a una alta susceptibilidad a éstos de cada individuo, puede generar una enfermedad de trabajo. La *Ley Federal del Trabajo* en su artículo 475 la define como todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.¹

El diagnóstico de una enfermedad de trabajo representa un reto para el Médico, especialmente en caso de enfermedades pulmonares pues la presentación clínica no es concluyente. Se debe hacer uso inexorablemente del antecedente de la exposición del paciente para poder establecer la relación causa efecto trabajo daño, por lo que el estudio de individuos con este tipo de padecimientos requiere de un procedimiento doble, el clínico que realiza el

Médico del Trabajo y el estudio del medio ambiente de trabajo para poder comprobar la exposición y las características de ésta y de los contaminantes presentes.² Debido a esta interacción entre la parte clínica y el medio ambiente de trabajo, es necesario que el Médico del Trabajo conozca las industrias en donde el trabajador labora así como las actividades que este desarrolla. No olvidando los factores sociales y culturales que rigen la conducta humana, pues las actividades desarrolladas de una región a otra varían. Por esto es primordial conocer el ambiente laboral dentro y fuera de la empresa.

En los índices de mortalidad general del país se encuentra la Bronquitis Crónica como la quinta causa de defunciones, así mismo el *Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)* coloca a las enfermedades pulmonares de trabajo como uno de los principales diagnósticos por los cuales los trabajadores se inconforman o demandan su reconocimiento.

En el contexto del México como un país en vías de desarrollo donde la actividad industrial es predominantemente manufacturera, es de esperar un alto índice de enfermedades pulmonares relacionadas al trabajo. Es importante referir que no solo debemos basarnos en datos de la industria actual, pues el periodo de latencia de enfermedades pulmonares tales como las neumoconiosis varía de corto a muy largo plazo.³

A pesar de que en la literatura internacional ya ha establecido el papel de la exposición ocupacional en las enfermedades pulmonares, en México no existen datos que nos ayuden a conocer las características de la población trabajadora que padece Bronquitis Crónica o Fibrosis Pulmonar.

La Bronquitis Crónica según la *American Thorax Society (ATS)* se define como un trastorno caracterizado por tos productiva, persistente y excesiva durante tres meses por dos años consecutivos cuya alteración fisiopatológica clave es la limitación crónica al flujo aéreo por el estrechamiento de las vías aéreas.

Para complementar el diagnóstico de Bronquitis Crónica se requiere de la realización de una espirometría, la cual es una prueba de función pulmonar precisa, no invasiva y reproducible que mide la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1), el cociente del

VEF1/CVF, y el flujo mesoespiratorio forzado (FEF25-75%). De acuerdo a los resultados de la espirometría se establecen cuatro patrones, los cuales son obstructivo, restrictivo, mixto y normal. En el caso de esta enfermedad se debe realizar una medición postbroncodilatador de la relación del FEV1, esperando encontrar una CVF de 0.7 y un patrón de tipo obstructivo para confirmar la presencia de limitación al flujo no reversible.⁴

De acuerdo a la *Organización Mundial de la Salud*, en 1990 la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica que estaba estimada como la doceava causa de discapacidad y la sexta causa de mortalidad, será la quinta causa de discapacidad y la tercera causa de muerte en el 2020 alrededor del mundo.⁵ En México, según datos del *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)*, las muertes producidas por enfermedades pulmonares fueron 22, 218 de las cuales la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica causo 16,540 colocándola en el quinto lugar de mortalidad general en el 2009⁶. El *IMSS* reporta sólo 1090 enfermedades pulmonares en todo el país durante 2009, específicamente en el Distrito Federal y el Estado de México 983 enfermedades de trabajo y de éstas 24 fueron Neumoconiosis y 218 fueron afecciones respiratorias debidas a inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas. Siendo los mineros, canteros y peones de carga los trabajadores mayormente afectados.⁷

Se espera que las muertes producidas por esta enfermedad tengan un incremento del 30% en los próximos años si es que no se interviene activamente en la disminución de factores de riesgos personales, ocupacionales y ambientales.⁸ Aunque está documentado que el principal factor de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad es el tabaquismo, estudios internacionales han señalado la existencia de riesgos laborales aunque en la práctica médica diaria se ha subestimado el papel de la exposición ocupacional y ambiental. *Boggia et al.* estudiaron a trabajadores italianos pertenecientes a diversas industrias determinaron que la exposición ocupacional a polvos y humos debe ser considerado como un factor de riesgo independiente para dicha entidad.⁹ *Hunting et al.* refiere un riesgo tres veces mayor de desarrollar Bronquitis Crónica en trabajadores de la fibra de vidrio con más de 30 paquetes-año.¹⁰

Los factores de riesgo de tipo ocupacional para el desarrollo de la Bronquitis Crónica son variados. Se ha relacionado a las industrias extractivas, de la transformación, la textil, de la construcción, la química y la agricultura a la aparición de esta enfermedad.¹¹ Así también se ha asociado la Bronquitis Crónica con la exposición a sílice, vapores de amoníaco, gas nitroso, dióxido de azufre, humos de soldadura de arco con aleaciones de cromo^{12, 13}, metales pesados (tungsteno y cobalto)¹⁴, polvos de madera (roble, caoba, nogal, fresno, entre otros) y a polvos de minas de carbón.¹⁵

De los diversos puestos de trabajo con mayor riesgo a desarrollar la enfermedad, se encuentran los soldadores, trabajadores de la fundición, de la madera, e incluso aquellos dedicados a la limpieza doméstica.¹⁶ Los agricultores, granjeros y ganaderos tienen una prevalencia alta de desarrollar Bronquitis Crónica, se sugiere que la enfermedad está relacionada con la inhalación a polvos orgánicos, (bacterias y endotoxinas) con especial énfasis en el manejo del estiércol. *Valcin et al.*, encontraron que la aparición de Bronquitis Crónica era mayor en mujeres que aplicaban fertilizantes no químicos manualmente, así mismo se encontró una asociación entre la enfermedad y aquellas mujeres expuestas a vapores de gasolina y de otros disolventes como benceno y trementina.¹⁷ *Wheinmann et al.* encontraron asociaciones entre la exposición a humos de la combustión del diesel y la Bronquitis Crónica en una población de trabajadores norteamericanos de distintas industrias.¹⁸ *Ebbehoj et al.* encontraron que la exposición ocupacional presente o pasada a disolventes clorados utilizados como desengrasantes en la industria del metal, en los mecánicos del transporte y en talleres militares duplica el riesgo producido por el tabaquismo como factor de riesgo para el desarrollo de la Bronquitis Crónica.¹⁹ En la industria textil, *Krstev et al.*, asoció el desarrollo de Bronquitis Crónica con el tratamiento de las fibras naturales (algodón) en una muestra de trabajadoras chinas.²⁰ Un estudio publicado por *Medina-Ramón et al.*, realizado en mujeres españolas dedicadas a labores de limpieza y amas de casa demostró asociación entre la exposición a vapores de amoníaco y de ácido clorhídrico con la aparición de los síntomas de la enfermedad.²¹

La Fibrosis Pulmonar es causada por un gran número de enfermedades del parénquima pulmonar y algunos de las vías aéreas, que comparten manifestaciones clínicas, radiográficas, fisiológicas y patológicas. No se ha establecido la vía molecular exacta que produce la Fibrosis Pulmonar.²² De las enfermedades pulmonares de trabajo que producen Fibrosis Pulmonar se encuentran las neumoconiosis y la neumonitis por hipersensibilidad entre otras.

La neumonitis por hipersensibilidad es causada por la inhalación repetida de un agente sensibilizante generalmente orgánico por ejemplo las esporas de los Actinomicetos termofílicos y las proteínas de excrementos de aves.²³

La *Organización Internacional del Trabajo (OIT)* define la neumoconiosis como una enfermedad pulmonar diagnosticable causada por la inhalación de polvo, entendiéndose como por el término “polvo” una materia particulada en fase sólida excluyendo a los organismos vivos.²⁴ Provoca la aparición de Fibrosis Pulmonar así como otras alteraciones sistémicas. Se debe de sospechar la enfermedad en cualquier paciente con historia de exposición ocupacional a alguno de los agentes nocivos ya conocidos.²⁵ El patrón espirométrico será de tipo restrictivo con una reducción de la FVC con preservación del VEF1/FVC; la distensibilidad pulmonar estará reducida y puede existir alteración en el intercambio gaseoso. De entre las principales causas de neumoconiosis se encuentra la exposición a sílice (silicatos), al polvo de minas de carbón mineral (actualmente explicado por la presencia de la pirita que es un compuesto de hierro y azufre, al cual se le atribuye la fibrogenicidad que anteriormente se creía pertenecía a al sílice)²⁶ y al asbesto. Se coloca a la silicosis como la enfermedad ocupacional líder en términos de frecuencia en países en vías de desarrollo.²⁷

El 75% de los pacientes con Fibrosis Pulmonar tienen una historia de tabaquismo. Así mismo, *Rega et al.*, en una población española, encontró una posible interacción entre el riesgo ocupacional por sílice y el tabaquismo ya que el efecto combinado de éstos excede la suma de cada uno por separado.²⁸

Debido a la gran variedad de entidades nosológicas causantes de Fibrosis Pulmonar, los puestos de trabajo que se han relacionado con esta entidad son múltiples y variados. Entre ellos se encuentran los trabajos que utilizan sílice

en el pulido con chorro de arena, actividades de perforación, fragmentación de rocas, de pulverización, corte de ladrillos y hormigón, producción de cerámica (y sus productos), y fundiciones en general.²⁹

Gracias a esto, podemos visualizar un panorama general de las enfermedades pulmonares que pueden tener su origen en el trabajo, en el contexto de la industria del país.

En el ambiente laboral de la industria en México existen contaminantes nocivos para la salud de los trabajadores. Esto se traduce en un decremento de su calidad de vida que impacta sobre las esferas biológicas, psicosociales y ocupacionales del trabajador. En el ámbito laboral, esto se refleja en índices elevados de ausentismo, incapacidades temporales, permanentes y altos costos en su atención médica.

El Instituto Mexicano del Seguro Social reconoció 791 Neumoconiosis y 422 afecciones respiratorias por inhalación de gases, humos, vapores y sustancias químicas en el 2009. Se estima que esta cifra represente solo el 10% de los casos potencialmente calificables como enfermedad de trabajo.

Por lo anterior, surge la necesidad de un conocimiento más profundo sobre las características de la población enferma que está o estuvo expuesta a ambientes nocivos.

Establecer el perfil ocupacional de los pacientes con diagnóstico presuntivo de Fibrosis Pulmonar o Bronquitis Crónica que realizaron pruebas de función pulmonar en el Servicio de Fisiología Pulmonar del UMAE Hospital General Gaudencio Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Precisar la cantidad de pacientes con diagnóstico presuntivo de Fibrosis Pulmonar o Bronquitis Crónica en el periodo del 01 al 31 de octubre de 2010.

Catalogar a los pacientes por sexo, edad, e Índice de Masa Corporal.

Calcular el índice tabáquico de cada paciente estudiado.

Identificar enfermedades crónico degenerativas no pulmonares de cada paciente.

Obtener de la historia ocupacional, el tipo de empresa en donde labora o laboró, puesto de trabajo que desempeña o desempeñó, los riesgos a la salud pulmonar a los que se encontraron expuestos y si utilizaba equipo de protección personal.

Determinar si el paciente cuenta con una prestación económica y la naturaleza de ésta.

Cuantificar el número de pacientes estudiados con conocimiento de la existencia de los servicios de Salud en el Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Debido a la escasa cantidad de información sobre las características ocupacionales de la población mexicana afectada con Bronquitis Crónica o Fibrosis Pulmonar y la necesidad de tener mejores herramientas para el establecimiento de programas de prevención, control y disminución del impacto económico sobre la atención médica y prestaciones se requiere un estudio que indique las características de esta población.

DISEÑO

Tipo de estudio

Transversal

Observacional

Descriptivo

- Periodo de estudio

Pacientes que acudieron al servicio de Fisiología Pulmonar del UMAE Hospital General Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social entre el día 1 al 31 de octubre de 2010.

- Ámbito geográfico

Servicio de Fisiología Pulmonar de la UMAE Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

- Universo de estudio

Pacientes con diagnóstico de presunción de Fibrosis Pulmonar y Bronquitis Crónica que acudieron al Servicio de Fisiología Pulmonar de la UMAE Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza en un periodo de tiempo comprendido entre el 1 y el 31 de octubre de 2010.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Criterios de inclusión

Pacientes que obtuvieron el diagnóstico presuntivo de Fibrosis Pulmonar y Bronquitis Crónica.

Pacientes que acudieron a su estudio en el periodo del 01 al 31 de octubre de 2010.

Pacientes que consintieron la entrevista posterior a la entrega de sus resultados.

Pacientes mayores de 16 años de edad.

- Criterios de exclusión

Pacientes que se negaron a la realización de la entrevista.

Pacientes que asistían a valoración por proceso de demanda.

DEFINICIÓN DE VARIABLES

- Diagnóstico de presunción

Variable independiente

Escala de medición: cualitativa categórica

Definición conceptual: Padecimiento que se sugiere sufra el paciente.

Definición operacional: Entidad plasmada en los resultados de la prueba de función pulmonar del paciente.

- Sexo

Variable dependiente

Escala de medición: Cualitativa dicotómica

Definición conceptual: Condición orgánica que distingue lo masculino de lo femenino.

Definición operacional: Género masculino o femenino

- Edad

Variable dependiente

Escala de medición: cuantitativa continua

Definición conceptual: Tiempo transcurrido desde el nacimiento.

Definición operacional: Número de años referidos por el paciente

Categorías: 1= 16-25 años, 2= 26-35, 3=36-45, 4=46-55, 5=56-65, 6=66-75, 7=76-85 y 8=86-94.

- Índice de masa corporal

Variable dependiente

Escala de medición: cuantitativa continua

Definición conceptual: Indicador de peso para la talla y adiposidad, resultado de la división de peso entre la talla al cuadrado.

Definición operacional: Indicador de peso para la talla y adiposidad, resultado de la división de peso entre la talla al cuadrado.

Categorías:

1= Bajo peso, 2=normal, 3=sobrepeso y 4=obesidad.

- Hábito tabáquico

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa dicotómica

Definición conceptual: Intoxicación aguda o crónica por el abuso del tabaco.

Definición operacional: Respuesta afirmativa o negativa que el paciente dio a la pregunta ¿Fuma o fumó?

- Índice tabáquico

Variable dependiente

Escala de medición: cuantitativa continua

Definición conceptual: Número de paquetes/año obtenidos mediante la siguiente fórmula: número de cigarrillos fumados multiplicados por el número de años de hábito tabáquico, todo esto dividido entre 20.

Definición operacional: Número de paquetes/año obtenidos mediante la siguiente fórmula: número de cigarrillos fumados multiplicados por el número de años de hábito tabáquico, todo esto dividido entre 20.

Categorías:

1= menos de 10 paquetes/año, 2=10-20 paquetes/año, 3=más de 20 paquetes/año

- Antecedentes personales patológicos

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa categórica

Definición conceptual: Parte de la historia clínica del paciente en donde se asientan datos personales previos de su historia patológica.

Definición operacional: Respuesta que otorgo el paciente a la pregunta ¿Padece alguna otra enfermedad?

Categorías:

0= sin antecedentes personales patológicos de importancia, 1= Hipertensión arterial sistémica, 2=Diabetes Mellitus tipo 2, 3=Cardiopatía, 4=Hipertensión Arterial Sistémica y Diabetes Mellitus tipo 2, 5= Hipertensión arterial sistémica y Cardiopatía, 6= Diabetes Mellitus tipo 2 y Cardiopatía, 7= Hipertensión arterial sistémica y otras, 8= Hipertensión arterial sistémica, Diabetes Mellitus tipo 2 y otras; y 9=Otras enfermedades.

- Giro de la empresa

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa categórica

Definición conceptual: Sector de la actividad económica de la industria en la que el paciente se desempeñó.

Definición operacional: Respuesta proporcionada por el paciente a la pregunta ¿En dónde trabajó/a?

Categorías:

0=Hogar, 1=Agricultura, ganadería, pesca, silvicultura y caza, 2=Industrias extractivas y de la electricidad, 3=Manufacturera, 4=Construcción, 5=Comercio, 6=Restaurantes y servicios de alojamiento, 7=Servicios diversos y 8=Transporte.

- Puesto de trabajo

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa categórica

Definición conceptual: Conjunto de actividades y responsabilidades específicas que un trabajador realiza.

Definición operacional: Tipo de trabajo en el que el paciente refirió haber laborado, categorizados de acuerdo a la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-88).

- Riesgos a la salud pulmonar

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa categórica

Definición conceptual: Todas aquellas sustancias químicas y mezclas capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo y que por sus propiedades, concentración y tiempo de exposición o acción pueden alterar la salud pulmonar de los trabajadores.

Definición operacional: Riesgos a la salud conocidos e identificados de cada tipo de empresa o industria referidos por el paciente. Categorizados de acuerdo a la Clasificación de Contaminantes según la O.I.T. en aerosoles que a su vez se subdividen de acuerdo al proceso que los genere resultando en polvos (irregulares con diámetro superior a 1 micra que pueden ser de origen mineral, orgánico o químico), vapores (producto de la combustión o sublimación y son menores a 1 micra y esféricas), humos (formado por la condensación de materiales orgánicos con diámetro menor a 0.5 micras), neblinas (formado por cizallamiento mecánico de un líquido con tamaño desde 2 hasta 50 micras) y nieblas (acuosa, formada por condensación a humedades altas y son mayores a 1 micra).

Categorías:

0=Sin exposición, 1=Polvos minerales o fibras, 2=Polvos orgánicos, 3=Polvos químicos, 4=Humos y 5=Vapores.

- Equipo de protección personal para riesgos a la salud pulmonar

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa dicotómica

Definición conceptual: Conjunto de elementos y dispositivos de uso personal, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados con motivo de sus actividades de trabajo

Definición operacional: Respuesta obtenida del paciente a la pregunta ¿Utilizaba algún equipo de protección personal durante su jornada laboral?

- Prestación económica

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa dicotómica

Definición conceptual: Prestación de tipo económico otorgado al individuo por el cumplimiento de un seguro.

Definición operacional: Respuesta del paciente a la pregunta ¿Cuenta usted con alguna prestación económica?

- Tipo de prestación económica

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa categórica

Definición conceptual: Naturaleza de la prestación económica otorgada al paciente.

Definición operacional: Respuesta del paciente a la pregunta ¿Qué tipo de prestación económica recibe?

Categorías:

1=Incapacidad Permanente Parcial, 2=Invalidez, 3=Cesantía, 4=Vejez y 5=Viudez.

- Conocimiento del servicio de Salud en el Trabajo

Variable dependiente

Escala de medición: cualitativa dicotómica

Definición conceptual: Servicios institucionales dedicados a la vigilancia del estado de completo bienestar biopsicosocial de los asegurados en su trabajo.

Definición operacional: Respuesta obtenida del paciente durante la entrevista a la pregunta ¿Conoce usted los servicios de Salud en el Trabajo en el I.M.S.S. o en su U.M.F.?

METODOLOGÍA

Se seleccionaron a los pacientes con los diagnósticos presuntivos de Bronquitis Crónica y Fibrosis Pulmonar tras la realización del estudio espirométrico. Previo consentimiento informado se les aplicó una entrevista sobre su historia ocupacional (Anexo 1).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el software estadístico SPSS versión 18 para el análisis de medidas de tendencia central para la descripción de las características de la población.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

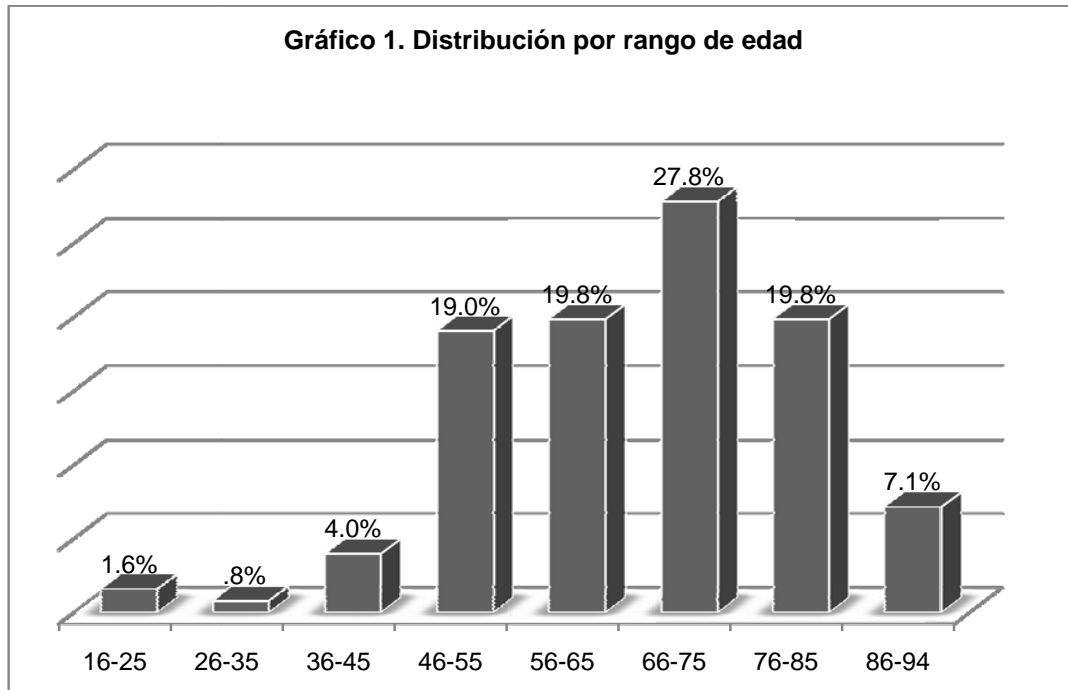
La realización de este estudio es congruente con la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial" adaptada por 52a Asamblea General, en Edimburgo, Escocia en el año 2000.³⁰

Así mismo, dentro de la legislación mexicana, se cumple con la Ley General de Salud en su título quinto, capítulo único, artículo 100 y con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud en su título segundo, capítulo primero, artículo 17, fracción I que cataloga este estudio como "investigación sin riesgo".^{31, 32}

A cada trabajador se le informó acerca de lo que consistía el estudio, de la importancia y trascendencia de éste así como especial énfasis en el anonimato de los datos obtenidos.

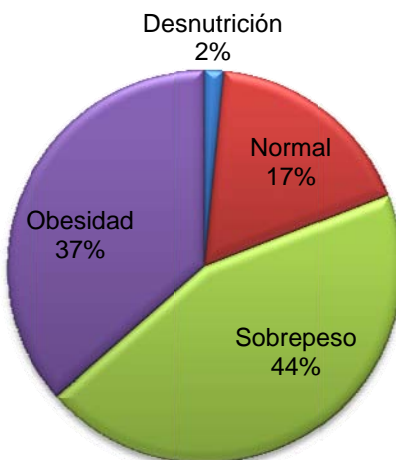
Dentro del formato utilizado como guía para la entrevista al paciente, se incluyó el consentimiento informado de cada uno de ellos.

La muestra total fue de 126 pacientes, de los cuales el 54% (n=68) fue de sexo masculino y el 46% (n=58) de sexo femenino. La mediana de edad de la población general fue de 67 años (± 14.4 años). La mediana de edad para el sexo femenino fue de 69 años (± 11.6) y para el sexo masculino de 63.5 años (± 16.2).



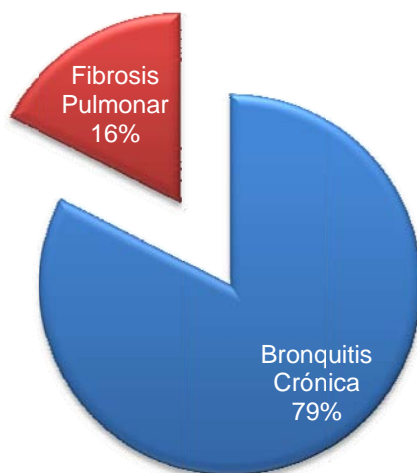
El índice de masa corporal tuvo una mediana de 28.4 (± 61.6) en la población general. El 44% (n=56) presentó sobrepeso, el 37% (n=46) presentó obesidad y el 17% (n=22) un IMC normal. En la población de sexo femenino la mediana fue 28.6 y se encontró sobrepeso en un 41.4% (n=24), obesidad en un 43.1% (n=25) y un IMC normal en el 13.8% (n=8); y para el sexo masculino una mediana de 27.5, sobrepeso en un 47.1% (n=32) y obesidad en un 30.9% (n=21) y un IMC normal en el 20.6% (n=14).

Gráfico 2. Índice de Masa Corporal



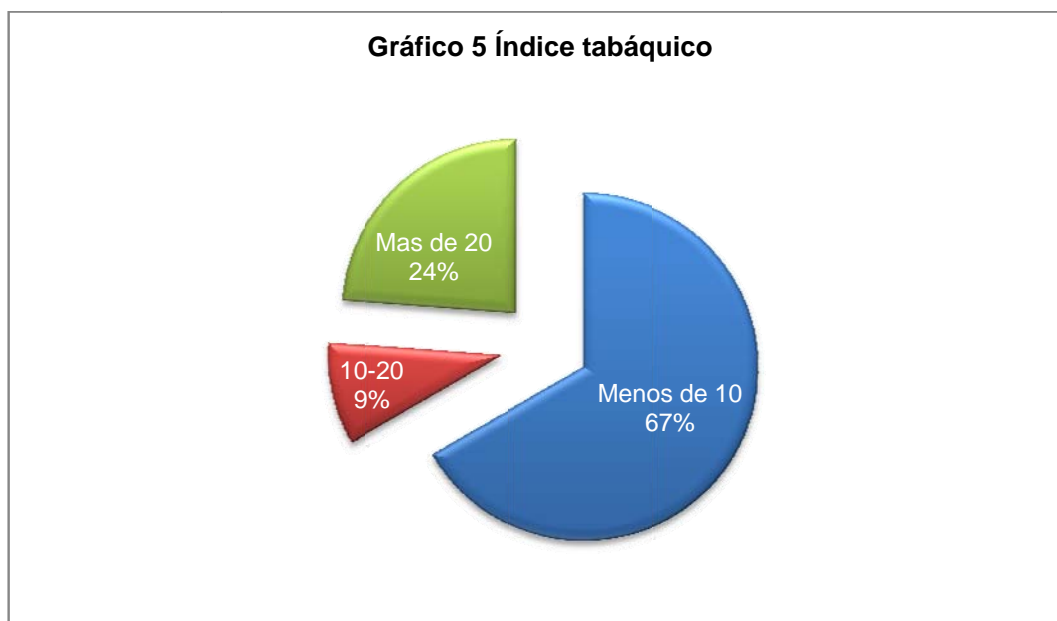
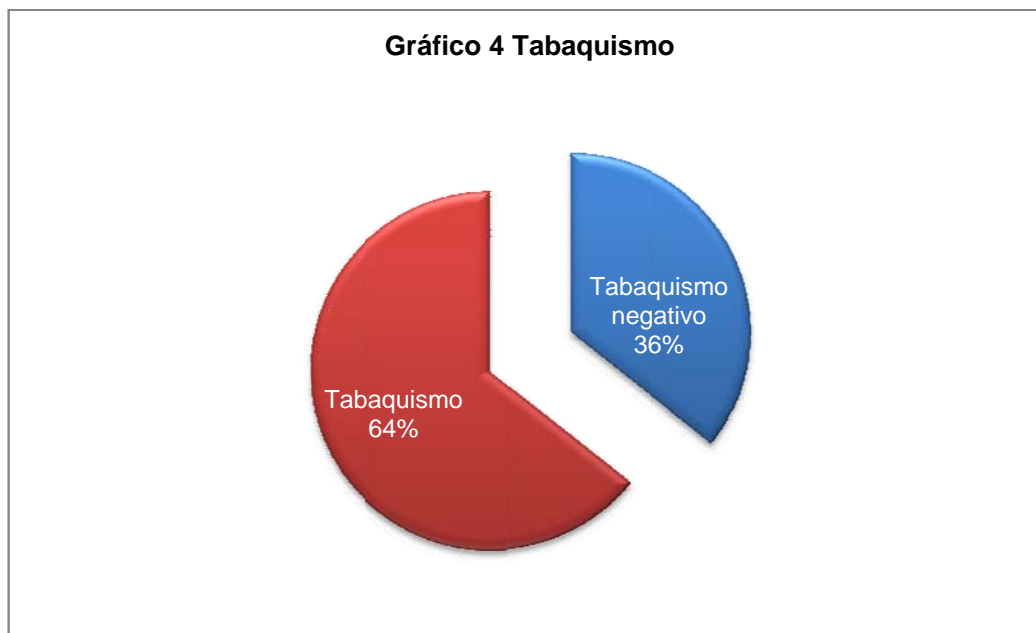
Del total de 126 pacientes se encontró al 82.5% (n=104) con un diagnóstico presuncional de Bronquitis Crónica y el 17.5% (n=22) con diagnóstico presuncional de Fibrosis Pulmonar.

Gráfica 3. Distribución por Diagnóstico presuncional



El 64.3% de la población (n=81), son positivos a tabaquismo y el 35.7% (n=45) del total son negativos. (Gráfico 4). La mediana para el índice tabáquico

calculado para esta población fue de 2.4 paquetes/año, con una media de 13.3 (± 20.7) paquetes/año y un valor máximo de 120 paquetes/año. (Gráfico 5)



El 41.4% (n=24) de la población de sexo femenino es positiva para tabaquismo, y en la población de sexo masculino fue de 83.8% (n=57). (Gráficos 6 y 7) El índice tabáquico de la población de sexo femenino tuvo una media de 8.7 ($+17.4$) paquetes-año (Gráfico 8) y la media de la población de sexo masculino fue de 17.2 ($+6.9$) paquetes-año. (Gráfico 9)

Gráfico 6. Tabaquismo en sexo femenino

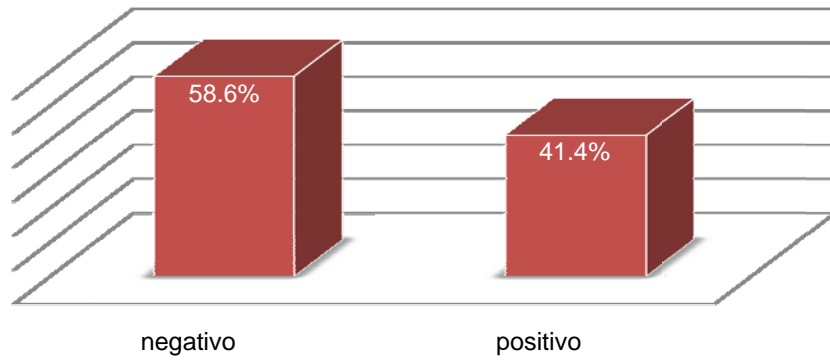


Gráfico 7. Tabaquismo en sexo masculino

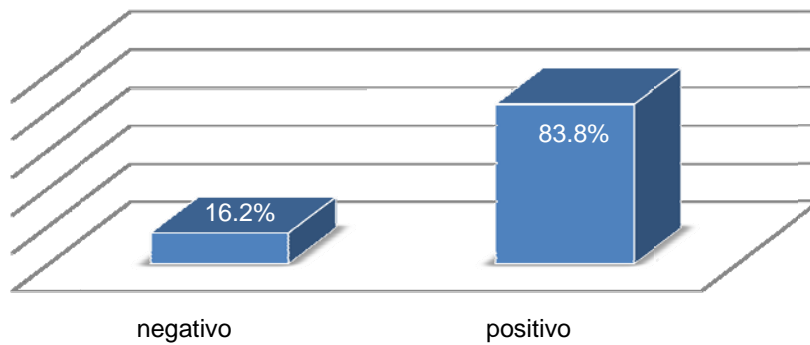
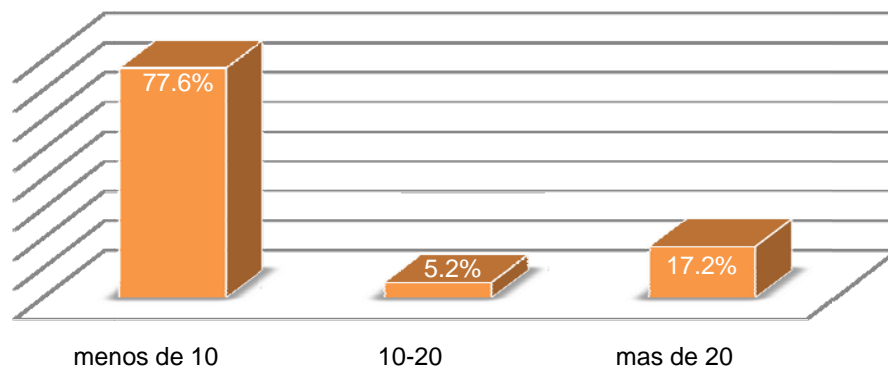
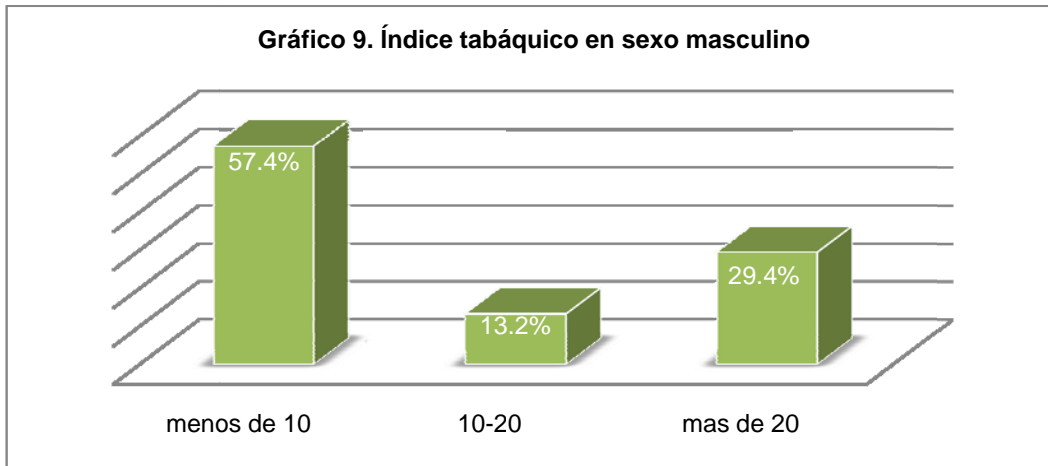
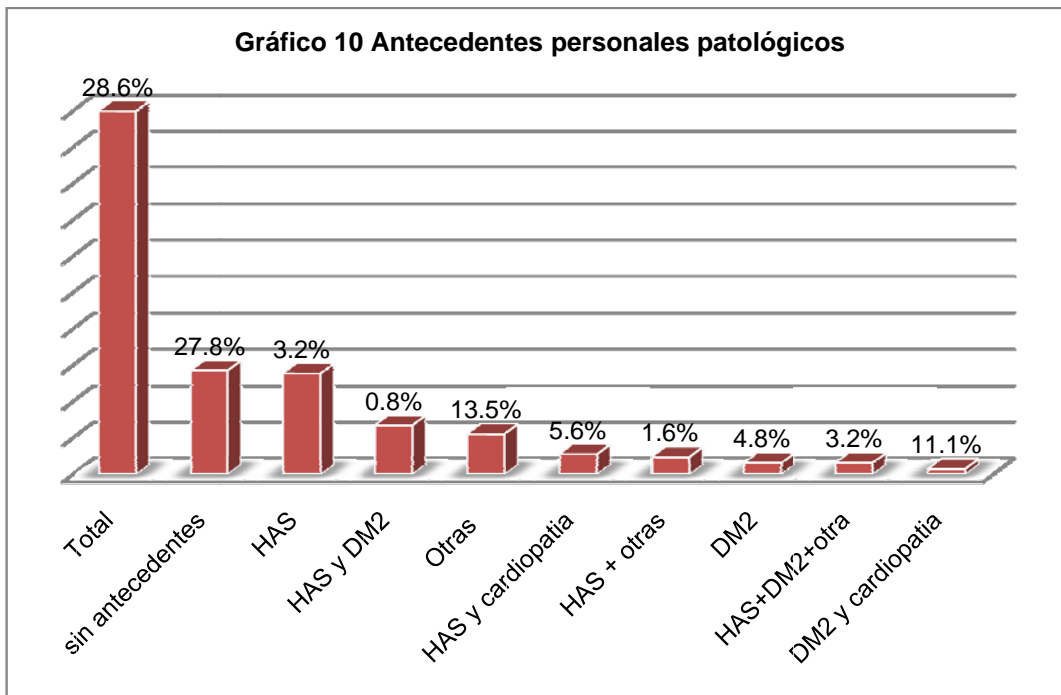


Gráfico 8. Índice tabáquico en sexo femenino

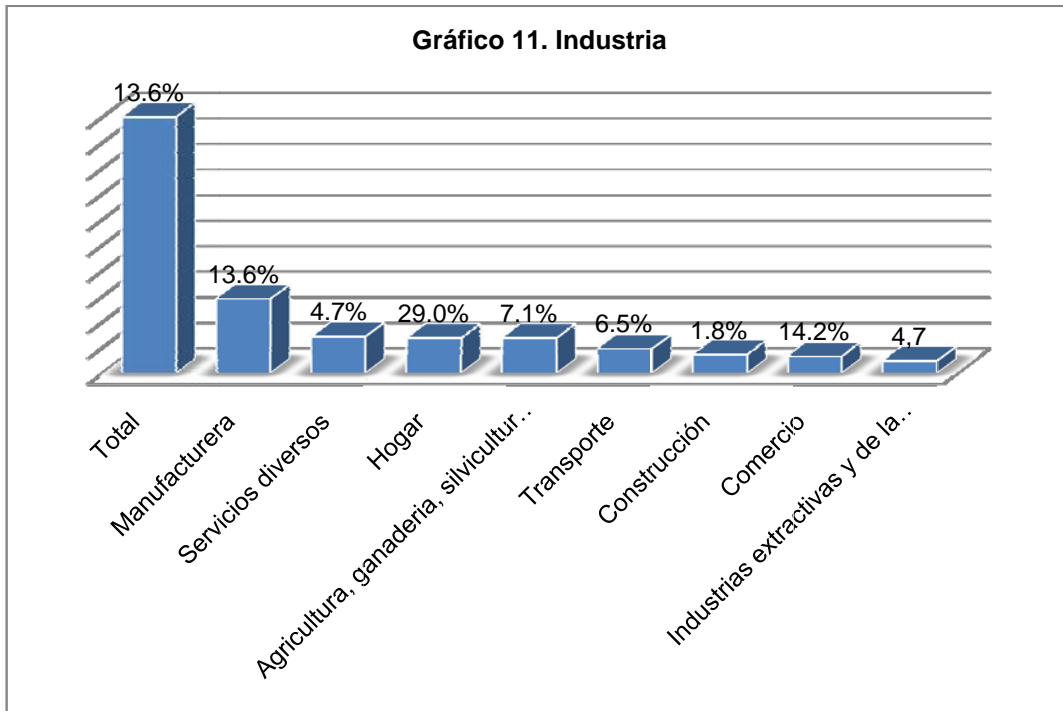




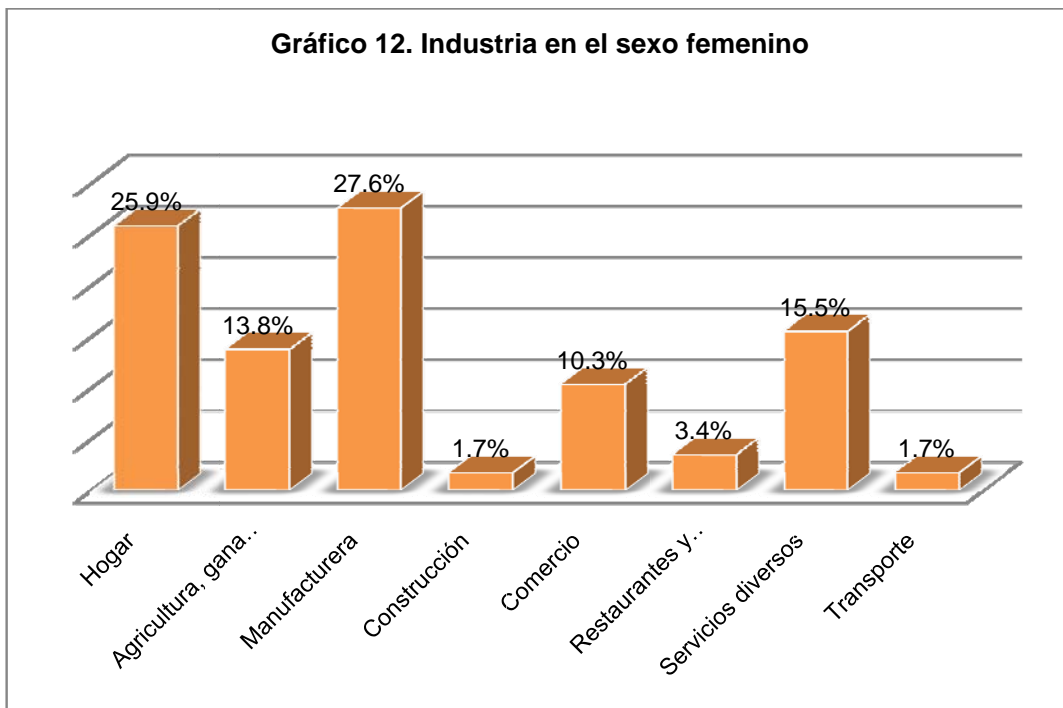
La enfermedad crónica degenerativa mayormente presente fue la Hipertensión Arterial Sistémica como diagnóstico único con un 28.6% (n=35) del total, y en conjunto con la Diabetes Mellitus tipo 2 en un 13.5% (n=17). El 28.6% (n=36) refirió no poseer antecedentes personales patológicos de importancia.



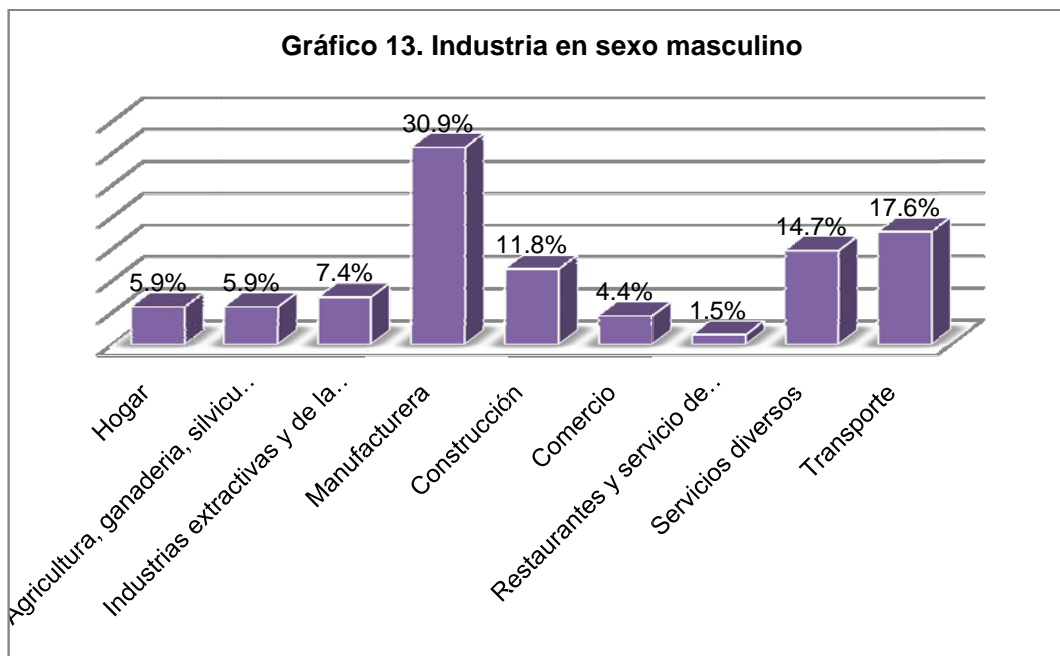
El 29% (n=49) de los pacientes han laborado alguna vez en la industria manufacturera. El sector económico de servicios tuvo un 14.2% (n=24) y el rubro de agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; y el hogar obtuvieron un 13.6% (n=23) cada uno.



De acuerdo al sexo, se encontró lo siguiente: en las mujeres el sector manufacturero fue de 27.6% (n=16), el hogar un 25.9% (n=15) y el de servicios diversos fue de 15.5% (n=9).



En el sexo masculino, el 30.9% (n=21) labora en la industria manufacturera, el 17.6% (n=12) en transporte y el 14.7% (n=10) en servicios diversos.

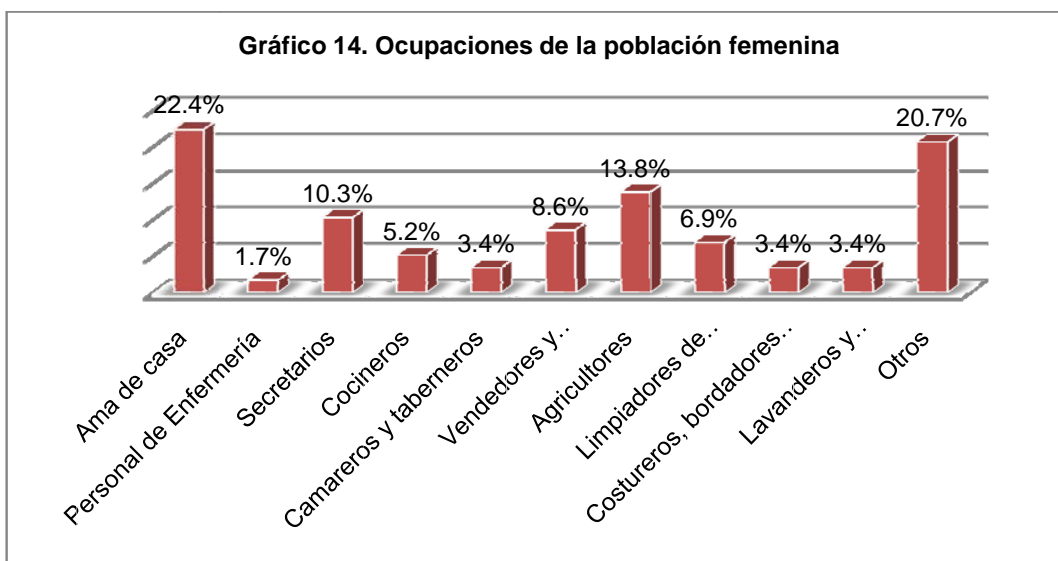


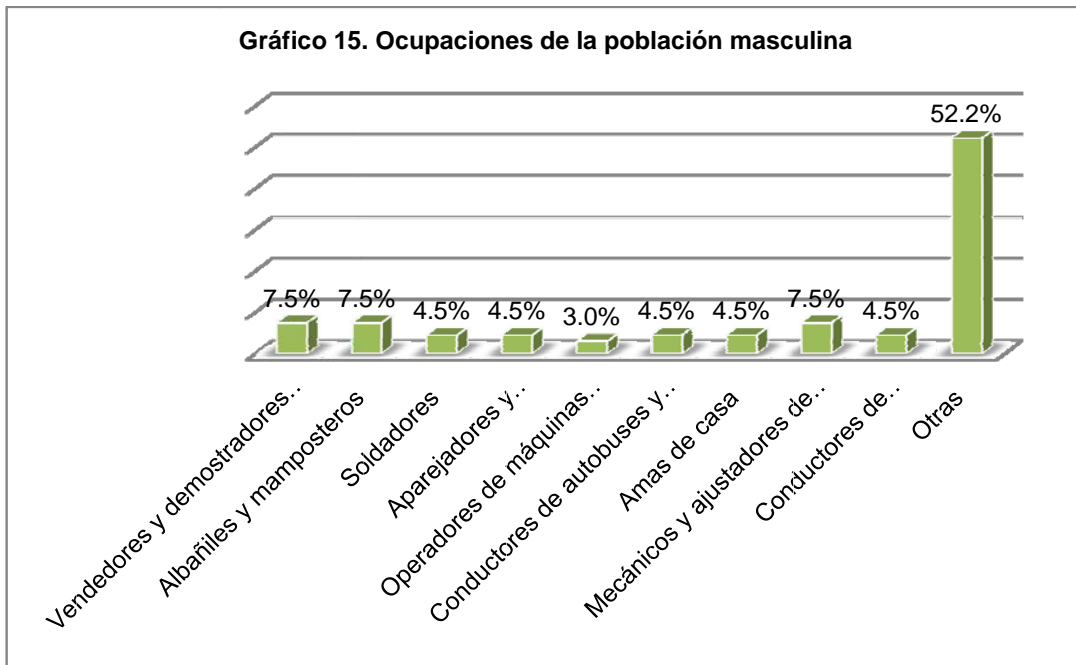
Las principales ocupaciones en la población general fueron agricultores en un 9.8% (n=18), amas de casa en un 8.7% (n=16) y vendedores y demostradores de tiendas en un 8.2% (n=15). Se encontraron un total de 59 diferentes ocupaciones. (Tabla1)

En el sexo femenino, el 22.4% (n=13) han sido amas de casa, 13.8% (n=8) agricultoras, 10.3% (n=6) secretarias, 8.6% (n= 5) vendedoras y demostradoras de tiendas y almacenes y el 6.9% (n=4) limpiadoras de oficinas, hoteles y otros establecimientos. (Gráfico14)

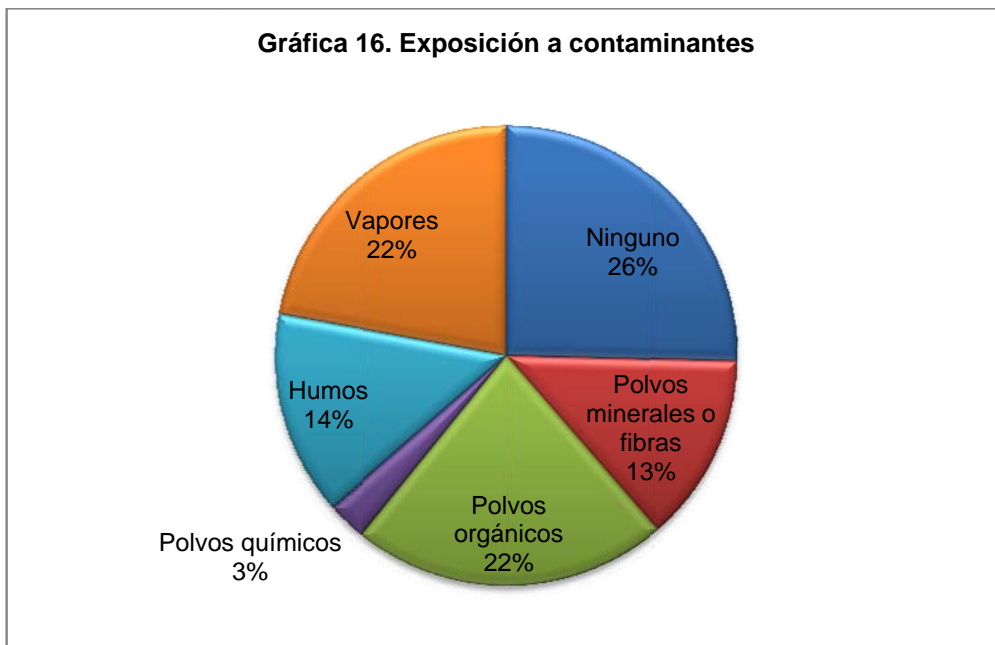
En el sexo masculino, el 7.5% (n=5) han sido vendedores y demostradores de tiendas y almacenes, 7.5% (n=5) albañiles y mamposteros, 4.5% (n=3) aparejadores y empalmadores de cables, 4.5% (n=3) conductores de autobuses y tranvías y 4.5% (n=3) conductores de automóviles, taxis y camionetas. (Gráfico 15)

Tabla 1. Principales ocupaciones en la población general	
Ocupación	Porcentaje
Agricultores	9.8
Ama de casa	8.7
Vendedores y demostradores de tiendas y almacenes	8.2
Albañiles y mamposteros	4.9
Secretarios	3.8
Limpiadores de oficinas, hoteles y otros establecimientos	3.8
Soldadores	3.3
Mecánicos y ajustadores de vehículos de motor	3.3
Operadores de telares y otras máquinas tejedoras	3.3
Panaderos, pasteleros y confiteros	2.2
Fundidores	2.2
Conductores de automóviles, taxis y camionetas	2.2
Conductores de autobuses y tranvías	2.2
Lavaderos y planchadores manuales	2.2
Otras	40.8
Total	100

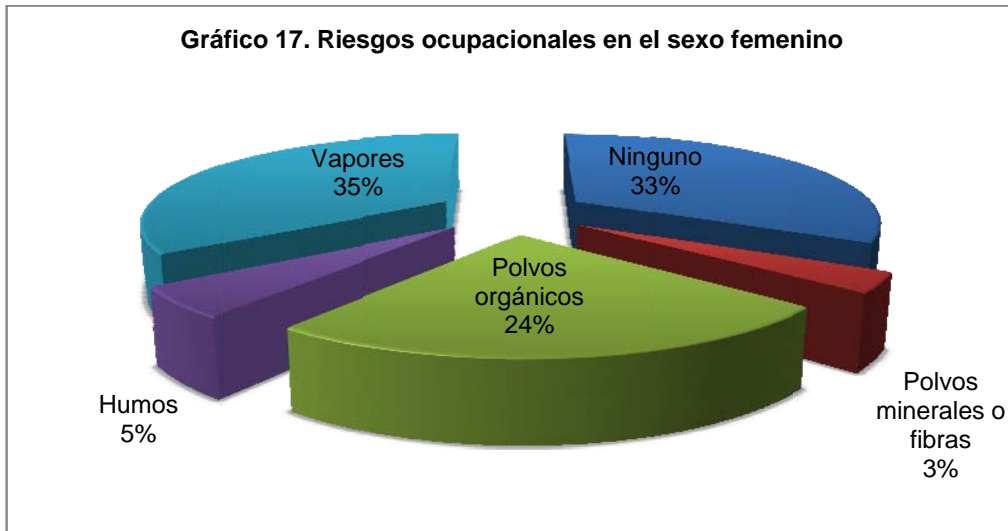




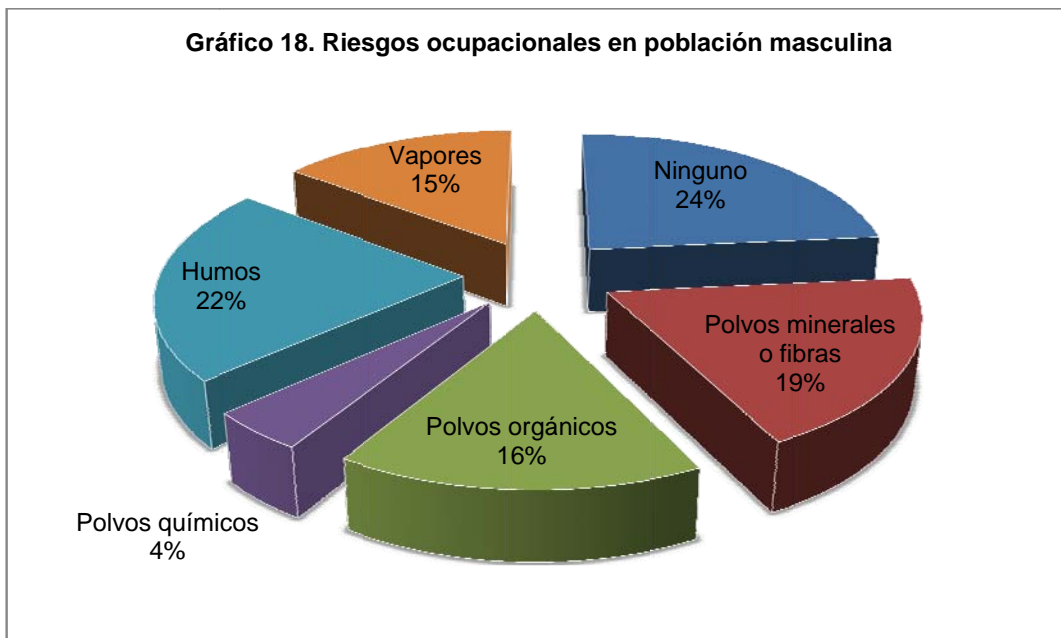
En la población general, los riesgos ocupacionales para la salud pulmonar fueron 22.1% (n=40) expuestos a polvos orgánicos, 22.1% (n=40) a vapores, 14.4% (n=26) a humos, 13.3% (n=24) a polvos minerales o fibras y 2.8% (n=5) a polvos químicos. El 25.4% (n=46) no refirió exposición alguna.



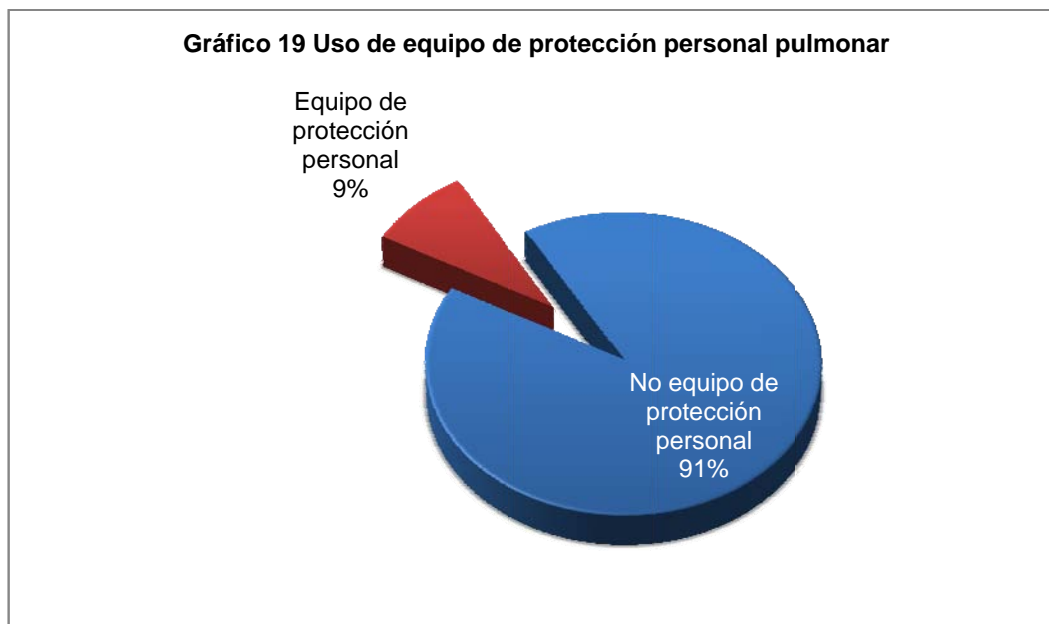
La exposición a riesgos ocupacionales para la salud pulmonar en el sexo femenino fue de 34.5% (n=20) expuestos a vapores, 24.1% (n=14) a polvos orgánicos, 5.2% (n=3) a humos y 3.4% (n=2) a polvos minerales o fibras. El 32.8% (n=19) de la población no reportó exposiciones.



La exposición a riesgos ocupacionales para la salud pulmonar en el sexo masculino fue de 22.1% (n=15) expuestos a humos, 19.1% (n=13) a polvos minerales o fibras, 16.2% (n=11) a polvos orgánicos, 14.7% (n=10) a vapores y el 4.4% (n=3) a polvos químicos. El 23.5% (n=16) de la población no reportó exposiciones.



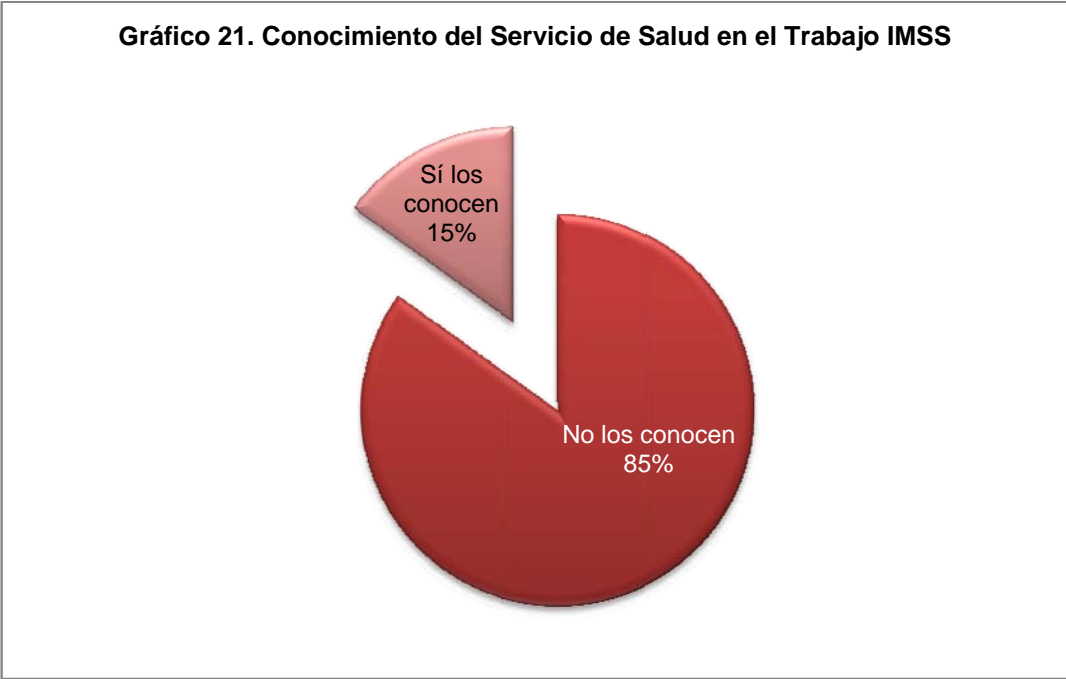
El 91.3% (n=115) del total de la muestra refirió nunca haber ocupado equipo de protección personal para riesgos pulmonares ocupacionales.



El 42.9% (n=54) de la población cuenta con una de prestación económica. El 44.4% (n=24) posee una prestación económica por vejez, 28% (n=15) por viudez, 17% por invalidez (n=9), 6% (n=3) por cesantía y 5% (n=3) por incapacidad permanente parcial.



El 15.9% (n=19) conocen la existencia de los Servicios de Salud en el Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social.



De una muestra de 126 pacientes con diagnóstico presuntivo de Bronquitis Crónica o Fibrosis Pulmonar, predominó el sexo masculino en un 58% con una mediana de edad de 63.5 años y en el sexo femenino correspondió al 46% con una mediana de edad de 69 años. Esto nos indica que la edad de presentación de la enfermedad en el hombre es menor en comparación con la mujer.

El 37% de la población calificó con obesidad, el 44% con sobrepeso y el 17% dentro de límites de la normalidad según la *Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad*.³³ Así mismo, el sobrepeso predominó en el sexo masculino y la obesidad en el sexo femenino. Se puede correlacionar con el tipo de actividades propias del sexo masculino, es decir, con mayor requerimiento calórico que el de las mujeres.

El tabaquismo en la población general representó el 64.3%, siendo mayor en el género masculino con un 83.8% y el femenino solo tuvo un 41.4%, concordando con lo establecido internacionalmente.³⁴ El índice tabáquico arrojó una mediana para la población general de 2.4 paquetes/año, para la mujer de 8.7 paquetes/año y para el hombre 17.2 paquetes/año. Es decir, menos mujeres fuman y lo hacen en menor cantidad. Teniendo en cuenta que el tabaquismo es el principal factor de riesgo para el desarrollo de Bronquitis Crónica, coincide este resultado con una menor proporción de mujeres con este diagnóstico en nuestra población estudiada.

No se encontró alguna patología crónica degenerativa con una predominancia absoluta respecto a sus antecedentes personales patológicos debido a que el 28.6% de la población no refirió alguna otra enfermedad. Sin embargo, la Hipertensión Arterial Sistémica se presentó como antecedente en un 27.8%.

Hasta la fecha no se ha establecido una relación directa entre la génesis de la Hipertensión Arterial Sistémica y la de la Bronquitis Crónica.

El sector manufacturero tuvo una predominancia del 29% cuando se estudio el tipo de industria, representando el primer lugar en la población general y en la población por género. Coincidiendo con la última encuesta sobre ocupación y empleo del INEGI que coloca al sector manufacturero como la industria en donde mayor parte de la población en México labora. ³⁵

La exposición a polvos orgánicos y vapores rondaron alrededor de un 22.1% cada uno. Seguido de la exposición a humo en el 14% y polvos minerales o fibras en un 13.3%. Coincidiendo con el ambiente de trabajo que existe en la industria manufacturera. Es importante señalar que el 25.4% de la población estudiada no refirió algún tipo de exposición durante el trabajo, lo cual no descarta la posibilidad de haberlo estado, siendo la población femenina la que mayor porcentaje obtuvo con un 33%.

El 91.3% de la población refirió no utilizar el equipo de protección personal adecuado. Lo cual nos sugiere la influencia negativa de la idiosincrasia del trabajador mexicano sobre el cuidado de su salud y de su falsa creencia de invulnerabilidad. Además de la falta de programas preventivos y apego a la normatividad de la seguridad e higiene por parte de los empresarios.

Se debe tomar en cuenta que el estudio se realizó dentro de una aseguradora de riesgos de trabajo, por lo que la población estudiada cuenta con un seguro de atención médica ya sea como trabajador activo, como pensionado o como beneficiario. Encontrando que el 42.9% de la población cuenta con alguna prestación económica dada por el IMSS, de éstos (n=3) sólo uno de ellos que tenía como diagnóstico presuncional Bronquitis Crónica posee una incapacidad

permanente parcial por una enfermedad de trabajo, las dos restantes eran por alteraciones musculoesqueléticas.

Así mismo, solo el 15.9% de la población estudiada sabían de la existencia de los Servicios de Salud en el Trabajo. Dato que debe hacernos reflexionar acerca del verdadero objetivo de nuestra especialidad que es el hombre como trabajador, representando un área de oportunidad para la difusión de la existencia y funciones de los servicios de Salud en el Trabajo ya que uno de los pilares fundamentales del IMSS es el seguro de Riesgos de Trabajo y las prestaciones económicas y en especie que de él derivan. Así mismo recordar la importancia de éste para la conservación de la salud de la población trabajadora mexicana.

En la población estudiada, el sobrepeso predominó en el sexo masculino y la obesidad en el sexo femenino.

El tabaquismo continúa siendo el principal factor de riesgo para el desarrollo de las enfermedades pulmonares, en la población estudiada predomina en los hombres y en una mayor cantidad en comparación con las mujeres.

El sector de la industria predominante en esta población fue el manufacturero para ambos sexos.

La población trabajadora no utiliza el equipo de protección personal adecuado para la prevención de enfermedades respiratorias.

No hay conocimiento de la existencia de los Servicios de Salud en el Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Debido a las múltiples etiologías causantes de Fibrosis Pulmonar no se pudo establecer las características de la población que la padece.

Se requieren de estudios más amplios y detallados para corroborar los datos obtenidos.

ENTREVISTA DE PERFIL OCUPACIONAL

Fecha_____

No. de ficha:_____

1. Diagnóstico presuntivo:
2. ¿Fuma o alguna vez fumó?
3. ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?
4. ¿A qué edad inició a fumar?
5. ¿A qué edad lo suspendió?
6. ¿Padece alguna otra enfermedad además de la que se le estudió el día de hoy?
7. ¿Trabaja actualmente?
8. ¿En donde trabaja?
9. ¿Cuál es su puesto de trabajo?
10. ¿Se ha expuesto a humos, vapores o polvos en su trabajo?
11. ¿Usa equipo de protección personal?
12. Anterior a ese trabajo, ¿en dónde mas ha trabajado?
13. ¿Cuál fue su puesto de trabajo?

14. ¿Se expuso a humos, vapores o polvos en ese trabajo?
15. ¿Usó equipo de protección personal?
16. Anterior a ese trabajo, ¿en dónde mas ha trabajado?
17. ¿Cuál fue su puesto de trabajo?
18. ¿Se expuso a humos, vapores o polvos en ese trabajo?
19. ¿Usó equipo de protección personal?
20. ¿Cuenta con algún tipo de prestación económica?
21. Si es así, ¿Con qué tipo de prestación económica cuenta?
22. ¿Conoce usted los Servicios de Salud en el Trabajo del Instituto Mexicano del Seguro Social?

Consentimiento informado:

Yo, _____ he sido informado(a) acerca del procedimiento, trascendencia y de la garantía de el anonimato de mis datos, por lo que acepto participar en una entrevista dirigida por la investigadora.

Firma _____

- 1) *Ley Federal del Trabajo*. Obtenida de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125.pdf **1**
- 2) Maldonado, Méndez. *Enfermedades Broncopulmonares de Trabajo*. Ed. Auroch pp. 1999. Pp.21-24. **2**
- 3) INEGI. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos*. Noviembre 2010. **3, 6, 35**
- 4) B.R. Celli et. Al. *ATS/ ERS TASK FORCE Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper*. *Eur Respir J* 2004; 23: 932–946. **4, 25**
- 5) Boggia, Bartolomeo et. Al. *Burden of Smoking and Occupational Exposure on Etiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Workers of Southern Italy*. *J Occup Environ Med*. 2008;50:366–370. **5, 9, 15,34**
- 6) Instituto Mexicano del Seguro Social. *Memorias estadísticas. Capítulo VI Salud en el Trabajo*. 2009. Obtenido de http://www.imss.gob.mx/estadisticas/financieras/memoria_est.htm **7**
- 7) World Health Organization. *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Media Centre*. 2008. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs315/en/index.html>. **8**
- 8) Hunting, K. et al. *Occupational exposure to dust and lung disease among sheet metal workers*. *Br J Ind Med* 1993 50: 432-442 **10**
- 9) Krstev, Srmena et al. *Occupation and Chronic Bronchitis Among Chinese Women*. *J Occup Environ Med*. 2008;50:64–71. **11, 14, 20**
- 10) Brand, Peter et. Al. *Internal Exposure, Effect Monitoring, and Lung Function in Welders After Acute Short-Term Exposure to Welding Fumes From Different Welding Processes*. *JOEM* Volume 52, Number 9, September 2010. **12, 13**
- 11) Blanc, P D et al. *The association between occupational factors and adverse health outcomes in chronic obstructive pulmonary disease*. *Occup Environ Med* 2004 61: 661-667. **16**

- 12)Valcin, Martin et al. *Chronic Bronchitis Among Nonsmoking Farm Women in the Agricultural Health Study*. J Occup Environ Med. 2007;49:574–583. **17**
- 13)Weinmann, Sheila et. Al. *COPD and Occupational Exposures: A Case-Control Study*. J Occup Environ Med. 2008;50:561–569. **18**
- 14)Ebbehøj, Niels Erik et al. *Occupational Organic Solvent Exposure, Smoking, and Prevalence of Chronic Bronchitis—An Epidemiological Study of 3387 Men*. J Occup Environ Med. 2008;50:730–735. **19**
- 15)M. Medina, Ramón et al. *Asthma, chronic bronchitis, and exposure to irritant agents in occupational domestic cleaning a nested case-control study*. Occup Environ Med 2005 62: 598-606. **21**
- 16)Braunwald et al. *Tratado de Medicina Interna Harrison*. 16a edición. Mc Graw Hill. **22**
- 17)Khalil, Nasreen et al. *Environmental, Inhaled and Ingested Causes of Pulmonary Fibrosis*. Toxicol Pathol 2007 35: 86. **23, 29**
- 18)David, Alois et. Al. *Capítulo 10 aparato respiratorio*. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo OIT. Obtenido de <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/sid/servicio/enciclop/index.htm> **24**
- 19)McCunney, Robert J. et al. *What Component of Coal Causes Coal Workers' pneumoconiosis?*. J Occup Environ Med. 2009;51:462–471. **26**
- 20)Rego, Gumersindo et al. *High Prevalence and Advanced Silicosis in Active Granite Workers: A Dose-Response Analysis Including FEV1*. J Occup Environ Med. 2008;50:827–833. **27, 28**
- 21)*World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. 52nd WMA General Assembly. Edimburg, Scotland; 2000. **29**
- 22)*Ley General de Salud*. Diario Oficial de la Federación. México D.F; 2007.**30**
- 23)*Reglamento de la Ley General de Salud en material de Investigación para la salud*. Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México D.F; 1987. **31**

- 24) Secretaría de Salud/Dirección General de Información en Salud. Elaborado a partir de la base de datos de defunciones 1979-2008 INEGI/SS.
- 25) CDC, NIOSH. *Guía de NIOSH sobre entrenamiento en espirometría*. Marzo de 2007. www.cdc.gov/niosh/docs/2004-154c/pdfs/2004-154c-ch6.pdf.
- 26) *Norma Oficial Mexicana NOM-174-SSA1-1998, Para el manejo integral de la obesidad*. Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/174ssa18.html> ³³
- 27) World Health Organization. *Global database on body mass index*. Obtenido de <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>
- 28) *Norma Oficial Mexicana Nom-017-STPS-2001, Equipo de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo*. Obtenido de asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/17.pdf
- 29) *Norma Oficial Mexicana Nom-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral*. Obtenido de asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/10.pdf
- 30) Organización Internacional del Trabajo. *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones*. Obtenido de <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/isco88/major.htm>