

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA
MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía.*

**EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD Y
MORBILIDAD POR ENFERMEDADES
PULMONARES CRÓNICAS EN COSTA
RICA DE 1990-2014**

Sustentante

JAIRO DAVID CHINCHILLA CHINCHILLA

Junio, 2018

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE GRÁFICOS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I:.....	xiii
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	xiii
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.1.1 Antecedentes del problema.....	14
1.1.2 Delimitación del problema	17
1.1.3 Justificación.....	17
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	19
1.4.1. Alcances de la investigación	19
1.4.2. Limitaciones de la investigación	20
CAPÍTULO II:	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1.1 ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA:.....	22
2.1.2 ASMA:	22
2.1.3 SILICOSIS:	32
2.1.4 ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA:.....	35
2.1.5 HIPERTENSIÓN PULMONAR:.....	51
2.1.6 Mortalidad:.....	56
2.1.7 AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD:	56
CAPÍTULO III:	58

MARCO METODOLÓGICO	58
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	59
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	59
3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETIVOS DE ESTUDIO.....	60
3.1.1 Área de Estudio:.....	60
3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	60
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	62
3.6 METODOLOGÍA:.....	65
FÓRMULAS UTILIZADAS	68
CAPÍTULO IV:.....	69
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	69
CAPÍTULO V:.....	92
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	92
5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS	93
CAPÍTULO VI:.....	103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
6.1 CONCLUSIONES.....	104
6.2 RECOMENDACIONES.....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXOS	115
DECLARACIÓN JURADA.....	126
CARTAS DE APROBACIÓN.....	127

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990 a 2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.....	70
Gráfico N°2 Egresos hospitalarios según diagnóstico principal de la Caja Costarricense del Seguro Social por enfermedades respiratorias de 2006 al 2014.....	72
Gráfico N°3 Años de Vida Ajustados en función de Discapacidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990 al 2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.	73
Gráfico N°4 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en según sexo en Costa Rica de 1990 a 2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.....	74
Gráfico N°5 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de menores de 5 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.	76
Gráfico N°6 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica, según grupo etario de 5-14 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.	78
Gráfico N°7 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de 15-49 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.	80
Gráfico N°8 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de 50-69 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.	82
Gráfico N°9 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de mayores de 70 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.	84
Gráfico N°10 Principales enfermedades pulmonares por mortalidad en Costa Rica durante el periodo 1990-2014.	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Distribución Geográfica de la mortalidad por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.	87
Figura N°2 Distribución Geográfica de la mortalidad por asma en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.	88
Figura N°3 Distribución Geográfica de la mortalidad por hipertensión pulmonar en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.	89
Figura N°4 Distribución Geográfica de la mortalidad por silicosis en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.	90

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1 Formas Clínicas de la silicosis.	34
Cuadro N°2. Silicosis: Prevención	35
Cuadro N°3. Clasificación de gravedad por limitación del flujo aéreo en EPOC (posterior al uso de broncodilatador).	45
Cuadro N°4. Relación porcentual de las enfermedades pulmonares crónicas con la mortalidad nacional en Costa Rica del año 1990 al 2014.	86

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis a mi padre, por ser un ejemplo durante toda la carrera, por marcar un norte en los momentos más difíciles vividos en el último año; a mis hermanos y abuelos, por ser un cimiento fundamental de apoyo durante todos estos años.

A Pamela, por su apoyo incondicional durante este proceso, sin este no hubiera logrado el objetivo de concluir esta etapa.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por la fortaleza que me ha brindado en los momentos más difíciles.

A la Dra. Águeda Romero, por su guía y paciencia en todo este proceso de investigación.

A Roger Bonilla, por su orientación en las etapas iniciales de este trabajo.

A Stephanie Tully y Juan Quirós, por su amistad incondicional, paciencia y apoyo.

RESUMEN

Introducción: A lo largo de la historia las enfermedades respiratorias crónicas han estado dentro de las principales causas de muerte en todo el mundo y Costa Rica no es la excepción a este problema. A pesar de los esfuerzos por las autoridades mundiales en salud, anualmente mueren alrededor de 4 millones de personas por enfermedades pulmonares crónicas, siendo la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica la mayor causa de estas muertes. **Objetivo:** conocer la evolución de la mortalidad y morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica del año 1990 al 2014. **Metodología:** recolección de datos por año de cada una de las enfermedades, según el código bajo el cual se reportaron. Para esto se utilizó como fuente de información el Instituto de Métricas en Salud (IHME)⁽¹⁾, el Centro Centroamericano de la Población (CCP)⁽²⁾, durante los años 1990-2013, y datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)⁽³⁾ para el año 2014. Se logró generar información en formato de hoja de cálculo y, finalmente, obtener resultados graficados y comparables. En cuanto a los datos de morbilidad, la información es sumamente escasa, lo obtenido se dio a partir de la fuente de la página electrónica de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)⁽⁴⁾, correspondiente a egresos hospitalarios a partir del año 2006 al 2014, siendo esta una de las principales limitantes del trabajo de investigación. **Resultados:** la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas presenta un comportamiento que tiende al aumento a lo largo del periodo de estudio, afectando mayoritariamente al grupo poblacional del sexo masculino en mayores 70 años; el mayor porcentaje de egresos hospitalarios por

enfermedades respiratorias crónicas pertenece al grupo denominado otras respiratorias; la mayor cantidad de Años de Vida Ajustados por discapacidad se presenta entre los años 1997 y 2000; el mayor porcentaje de muertes en relación con la mortalidad nacional se presentó en el quinquenio 2000-2004 con una cifra de 5.06% del total de las muertes; con respecto a la distribución geográfica los cantones con mayor mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas se presentan en la región central; Con respecto a las principales enfermedades pulmonares por morbilidad en Costa Rica durante el periodo 1990-2014, corresponde al diagnóstico de otras enfermedades pulmonares crónicas. **Discusión:** la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en América Central sigue ocupando los primeros lugares en las causas de muertes específicas, Honduras es el país con una mayor tasa de mortalidad por esta causa a lo largo del periodo de estudio; Costa Rica ocupa el quinto lugar con respecto a los demás países de la región durante el año 1990, posicionándose en el segundo lugar para el año 2014. **Conclusión:** las muertes por enfermedades pulmonares crónicas siguen ocupando los primeros lugares de mortalidad en nuestro país, siendo la categoría de otras enfermedades pulmonares crónicas el principal grupo.

Palabras Claves: mortalidad, morbilidad, evolución.

ABSTRACT

Introduction: Throughout history chronic respiratory diseases have been among the leading causes of death throughout the world and Costa Rica is no exception to this problem. Despite efforts by the World health authorities, about 4 million people die annually for chronic palmar diseases, with chronic obstructive pulmonary disease being the major cause of these deaths. **Objective:** To know the evolution of mortality and morbidity from chronic lung diseases in Costa Rica from the year 1990 to 2014. **Methodology:** Data collection per year of each of the diseases, according to the code under which they were reported. This was used as a source of information the Institute of Metrics in Health (IHME) ⁽¹⁾, the Central American Population Center (CCP) ⁽²⁾, during the years 1990-2013, and data from the National Institute of Statistics and Census (INEC) ⁽³⁾ for the year 2014. It was possible to generate information in spreadsheet format and finally to obtain graphical and compared results. As for the data of morbidity, the information is extremely scarce, obtained from the source of the Web page of the Costa Rican Social Security Fund (CCSS) ⁽⁴⁾, corresponding to hospital expenditures from the year 2006 to 2014, being this One of the main constraints of research work. **Results:** Mortality from chronic lung disease presents a behavior that tends to increase over the period of study, mainly affecting the population group of male sex in older 70 years; The highest percentage of hospital discharge for chronic respiratory diseases belongs to the group called Other respiratory; The largest number of disability-adjusted life years is present between the years 1997 and 2000; The highest percentage of deaths in relation to national mortality was presented in the five-years 2000-2004 with a figure of 5.06% of total

deaths; With regard to geographical distribution, the cantons with the highest mortality from chronic lung diseases are present in the central region; With regard to the major pulmonary diseases for mortality in Costa Rica during the period 1990-2014, corresponds to the diagnosis of other chronic lung diseases. **Discussion:** Mortality from chronic lung disease in Central America continues to occupy the first place in the causes of specific deaths, Honduras is the country with a higher mortality rate for this cause throughout the study period; Costa Rica ranks fifth with respect to the other countries of the region during the year 1990, positioning itself in the second place for the year 2014. **Conclusion:** Deaths from chronic lung disease continue to occupy the first places of mortality in our country, the category of other chronic lung diseases being the main group.

Key words: mortality, morbidity, evolution.

CAPÍTULO I:
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes del problema

Una de las principales causas de mortalidad y morbilidad a nivel mundial son las enfermedades pulmonares crónicas. Conforme la industrialización ha avanzado, los problemas que afectan a las personas de forma directa o indirecta también han tomado nuevas formas de afectar a la población en general, tal es el caso de las enfermedades pulmonares de origen laboral, o bien, la contaminación del aire y sus repercusiones en las personas.

El estudio PLATINO⁽⁵⁾ (Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar), realizado en 5 ciudades de América Latina, entre las que se incluyó São Paulo (Brasil), Ciudad de México (México), Montevideo (Uruguay), Santiago de Chile (Chile) y Caracas (Venezuela) tuvo como objetivo describir el tratamiento preventivo y farmacológico en individuos con EPOC, así como los factores asociados. Dentro de los resultados mostrados en este estudio, de un total de 5.529 individuos con datos auto referidos sobre tratamiento, se identificaron 758 afectados por EPOC. De la totalidad de los pacientes con esta patología, sólo la mitad de los fumadores o exfumadores habían recibido consejo anti tabaco y el 24,7% recibió algún tipo de medicación respiratoria. El uso de esteroides inhalados alcanzó un 13,5% de los individuos más graves.

En el grupo de EPOC con diagnóstico médico previo, el 69% de los fumadores o exfumadores habían recibido consejo médico para dejar de fumar y el 75,6%

medicación respiratoria en el último año, un 43% de ellos por vía inhalada y un 36% broncodilatadores. Con esta investigación se concluyó que la espirometría, además de ser una herramienta diagnóstica, es considerada un factor asociado al tratamiento⁽⁵⁾.

A nivel regional, América Latina y el Caribe no están exentas de este tipo de condiciones patológicas, debido a que, por la heterogeneidad entre grupos sociales de esta región, hay una alta incidencia, tanto de enfermedades transmisibles como no transmisibles.

El estudio ISAAC⁽⁶⁾, por sus siglas en inglés (International Study of Asthma and Allergies in Childhood), es una de los más grandes que se han realizado sobre asma, enfocado en conocer no solo la prevalencia de síntomas de esta, sino también de comorbilidades asociadas como rinitis y eccema en niños. El estudio se dividió en tres fases, en la primera se evaluó la prevalencia mediante un mismo cuestionario realizado en diferentes países, en la segunda fase se evaluaron los distintos factores que afectarían de alguna forma la prevalencia; finalmente, en la tercera se evaluó de nuevo la prevalencia, considerando posibles cambios en tiempo y países participantes.

Gracias a este estudio se concluye que la prevalencia del asma en las diferentes regiones de Latinoamérica varía según las condiciones medioambientales y demográficas y que el cuestionario ISAAC es útil para evaluar esta prevalencia y comparar los datos entre las diferentes regiones.

El PURA⁽⁷⁾, por sus siglas en inglés (The Peru Urban versus Rural Asthma) es otro de los estudios existentes sobre el asma en esta región, cuyo objetivo era obtención de datos epidemiológicos de esta patología en una zona rural y otra urbana de Perú, mediante un estudio transversal, con una población meta de adolescentes de 13 a 15 años. Para la región urbana (Lima) se seleccionó aleatoriamente una muestra de niños, mientras que para la rural (Tumbes) se hizo una invitación abierta para participar. Se incluyeron 1.441 pacientes, con los que se logró demostrar una prevalencia de asma de 12 % en Lima y 3 % en la región de Tumbes, de estos, 5 y 14 % fueron clasificados con asma grave persistente, respectivamente. La genética, la exposición perinatal, la dieta, la obesidad, el consumo de tabaco, los contaminantes interiores y exteriores, el estrés psicosocial y condiciones microbianas o parasitarias, son elementos que deben considerarse al hablar de enfermedades pulmonares en esta región.

Costa Rica se incluye en la prevalencia de este tipo de enfermedades. En el desarrollo de este trabajo se muestra el comportamiento de las enfermedades pulmonares crónicas reportadas en este país y cómo han tenido variaciones estadísticas a lo largo del periodo de estudio, además, cuáles comprenden una asociación entre mortalidad y morbilidad.

1.1.2 Delimitación del problema

El desarrollo del trabajo se delimita a la población costarricense, comprendida en el periodo del año 1990 al 2014, para todas las provincias, cantones y distritos, de todas las edades.

1.1.3 Justificación

No existe un precedente para comparar la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas y su morbilidad asociada. Justamente, la principal intención al realizar este trabajo es tener una fuente de información, mediante el análisis de cada una de las tablas reportadas en cada año del periodo de estudio, con las características particulares que se incluyeron: año, sexo, edad y cantón.

Es importante realizar un análisis de la evolución de la mortalidad y morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas, aunque existe el reporte de los datos, no se ha comparado el comportamiento de las estadísticas en determinado periodo.

Se lograron obtener los datos por edad, sexo, provincia, cantón y distrito para las enfermedades reportadas como Asma, EPOC, Silicosis e Hipertensión pulmonar, comprendidos en el periodo del año 1990-2014, bajo los códigos de reporte internacional de enfermedades CIE-9, CIE-10.

Al no existir un precedente de un trabajo similar, esta investigación se convierte en la primera de muchas que pueden realizarse acerca de este tema, mediante el análisis

de cada uno de los datos, así como la estandarización de variables y uso de software especializado para generar una base de datos que genere gráficos y, de esta manera compararlos y analizarlos.

Este trabajo de investigación puede aportar y sentar un precedente para futuros estudios.

1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la evolución de la mortalidad y morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990-2014?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar la evolución de la mortalidad y morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990-2014.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar la evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990-2014.
- Identificar la evolución de la morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 2006-2014.

- Conocer la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas según sexo y edad en Costa Rica, del año 1990 al 2014.
- Comparar la relación porcentual de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas con respecto a la mortalidad general en Costa Rica de 1990 al 2014.
- Caracterizar la mortalidad de pacientes con neumopatías crónicas en Costa Rica según cantón durante el periodo de 1990 al 2014.
- Determinar la mortalidad de las principales enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica del año 1990 al 2014.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances de la investigación

Con este trabajo se busca construir una base de datos, a partir de la información obtenida en el Centro Centroamericano de la Población de la Universidad de Costa Rica y en la Caja Costarricense del Seguro Social, que permita establecer de forma clara y precisa la evolución de las enfermedades pulmonares crónicas, en un periodo en el cual se involucran dos sistemas internacionales de reporte de enfermedades, como lo son la Clasificación Internacional de Enfermedades 9^a Revisión (CIE-9) y Clasificación Internacional de Enfermedades 10^a Revisión (CIE-10).

Se pretende que lo obtenido a partir de la base de datos generada, sirva para establecer una panorámica más clara de la evolución de las enfermedades reportadas como pulmonares crónicas en el periodo comprendido entre el año 1990 y el 2014.

Otra de las metas de este trabajo es lograr un fácil acceso a la información del comportamiento de estas enfermedades a través del tiempo en nuestro país. Se pretende tener información clara y ordenada por años, por sexo, enfermedad y distribución territorial, con datos concretos que favorezcan una interpretación más sencilla.

1.4.2. Limitaciones de la investigación

El periodo comprendido del año 1990 al 2014, abarca la transición del código internacional de enfermedades CIE-9 al CIE-10, lo cual presentó una importante limitación en cuando a disponibilidad y acceso de los datos.

No existe un reporte de cifras de morbilidad como tal en fuentes nacionales, lo que se maneja son enfermedades por egresos hospitalarios del año 2006-2014, de estas, sólo dos coinciden con las reportadas como enfermedades pulmonares crónicas.

Se trabajó con estos datos para la morbilidad.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1.1 ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA:

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁽⁸⁾, “las enfermedades respiratorias crónicas (ERC) son enfermedades crónicas de las vías respiratorias y otras estructuras del pulmón.” El asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), las alergias respiratorias, las enfermedades pulmonares de origen laboral y la hipertensión pulmonar son consideradas como las más frecuentes.

2.1.2 ASMA:

El asma es un síndrome que se caracteriza por la obstrucción de las vías respiratorias, la cual varía mucho, tanto de manera espontánea como cuando se administra tratamiento⁽⁹⁾.

Se observa estenosis de la vía respiratoria causado por la inflamación, lo que lleva a la presencia de los síntomas y signos que lo caracterizan: sibilancias, tos y disnea.

Prevalencia

Entre las patologías crónicas más frecuente a nivel mundial se encuentra el asma⁽¹⁰⁾. En países industrializados la enfermedad parece estable, pero en los países subdesarrollados la prevalencia aumenta, la razón es que cada vez crece más la urbanización, llevando a mayor aumento en alergias, no específico para pulmones, sino que es generalizado.

La mortalidad por esta causa es rara, en 1960 se destaca un aumento asociado al uso de agonistas β^2 adrenérgicos de acción corta (SABA). Actualmente se sabe que

el uso de corticoides inhalados disminuyen esta mortalidad. Entre las causas de muerte se menciona un tratamiento no adecuado por abusar en el uso de broncodilatadores inhalados y por no usar corticoides; otro factor de riesgo son las hospitalizaciones previas⁽⁹⁾.

Etiología:

- Atopia: es el factor más importante. Por lo general el paciente atópico se asocia a otras patologías como rinitis alérgica y dermatitis atópica⁽¹¹⁾.
- Asma intrínseca: Por lo general son pacientes que presentan la enfermedad a la edad adulta, en los que se encuentran pólipos nasales, además una sensibilidad al ácido acetil salicílico⁽¹²⁾.
- Infecciones: Son frecuentes las infecciones virales como factor de riesgo. Se ha estudiado cierta relación entre el virus sincitial respiratorio en la lactancia y el asma⁽¹³⁾.
- Genética: Existen asociaciones con polimorfismos de genes en el cromosoma 5q, incluyendo Linfocitos T2 colaboradores e interleucinas que también tienen cierta relación con la atopia⁽¹⁴⁾.
- Factores ambientales.

Fisiopatología:

El asma se asocia a inflamación. El estudio patológico destaca la presencia de eosinófilos y linfocitos T activados, junto a mastocitos en mucosa. La magnitud de este proceso no indica qué tan grave puede ser la enfermedad. Se ha observado

que, en pacientes atópicos que no tienen clínica, disminuye al tratarla con corticosteroides inhalados⁽¹⁵⁾.

Un dato de relevancia es la remodelación de la membrana basal engrosada, porque se acumula colágeno a nivel superficial. Un engrosamiento y edema de la pared de la vía respiratoria es característico de asma grave. En este caso se da obstrucción de la vía respiratoria causada por el moco constituido por glicoproteínas que es producido por células caliciformes y también por proteínas plasmáticas que vienen de los vasos bronquiales. De la misma forma se da la generación de nuevos vasos sanguíneos⁽¹⁶⁾.

Existe variedad de células que interactúan y provocan diversos efectos durante el asma y la exposición a factores desencadenantes, entre las que destacan los mastocitos, macrófagos, dendritas, neutrófilos, linfocitos T, células estructurales, citosinas, quimiocinas, óxido nítrico, etc.

Los mastocitos son las células significantes en respuesta a la exposición a alérgenos. En pacientes con asma es posible observarlos en la superficie y en músculo liso de las vías respiratorias. El proceso de activación depende de la IgE y su unión con los mastocitos, los cuales provocan que sean más susceptibles a estímulos físicos. Esto explica por qué la efectividad en el uso de anticuerpos anti-IgE, disminuyen síntomas y exacerbaciones. Una característica de los mastocitos es que liberan sustancias bronconstrictoras como prostaglandinas, leucotrienos, citosinas, quimiocinas, entre otros⁽¹⁷⁾.

Es importante resaltar la importancia de las células estructurales (fibroblastos y de músculo liso), que son la mayor fuente de mediadores de inflamación y tienen una relación con la traducción de estímulos del ambiente a respuesta inflamatoria; ellas son el principal destino de los corticoides inhalados.

La inflamación de las vías respiratorias provoca diferentes efectos, comenzando por un desprendimiento del epitelio, lo que permite el ingreso de alérgenos, pérdida de enzimas, factor relajante desaparecido y nervios sensitivos expuestos⁽¹⁸⁾.

Otras células son las células dendríticas, que son funcionales en la presentación de antígenos; atrapan sustancias productoras de alergias, las transforman en péptidos y van al sistema linfático, donde los presentan a los Linfocitos T no comprometido y se produzcan Linfocitos T específicos para cada alérgeno.

Marcan una característica fundamental en el asma los eosinófilos, partícipes de la hiperreactividad por la liberación de proteínas básicas y radicales libres. Cuando se inhala un alérgeno, los eosinófilos se disparan en aumento. Estas células se adhieren al endotelio de las vías respiratorias gracias a moléculas de adhesión, migran a la submucosa dirigidas por quimiocinas, se activan y sobreviven por tiempo prolongado. También se destaca la función de los Linfocitos T en el proceso, que se encargan de coordinar la respuesta inflamatoria, permitiendo, además, que se acumulen y sobrevivan más eosinófilos y contribuyendo de igual forma, con la acción de los mastocitos.

Es importante resaltar la importancia de las células estructurales (fibroblastos y de músculo liso), que son la mayor fuente de mediadores de inflamación y tienen una

relación con la traducción de estímulos del ambiente a respuesta inflamatoria; ellas son el principal destino de los corticoides inhalados.

La inflamación de las vías respiratorias provoca diferentes efectos, comenzando por un desprendimiento del epitelio, lo que permite el ingreso de alérgenos, pérdida de enzimas, factor relajante desaparecido y nervios sensitivos expuestos.

La fisiología se caracteriza por una obstrucción del flujo de aire, edema, congestión y obstrucción por secreción⁽¹⁵⁾. Estas acciones provocan que haya una disminución del FEV1 (volumen espiratorio forzado en 1 segundo), que se refiere a la relación entre el FEV₁/ FVC (capacidad espiratoria forzada) y del flujo espiratorio máximo; además, un aumento en la resistencia de la vía respiratoria causa un cierre de estas que provoca a su vez hiperinsuflación y un aumento del volumen residual.

Una afectación de la función normal es la hiperreactividad de las vías respiratorias como respuesta a la broncoconstricción causada por estimulantes inhalados. Se relaciona con la sintomatología presentada por el paciente, de ahí la importancia de su tratamiento acertado y preciso. Estimulantes directos de la broncoconstricción son la histamina y la metacolina (contraen músculo liso), mientras que los indirectos son los mastocitos o los reflejos nerviosos sensitivos.

Clínica

La presentación clínica clásica del asma se da mediante sibilancias, tos y disnea. Por lo general aparecen en la noche y despiertan muy temprano al paciente. Puede

aumentar la producción de moco, espeso, con dificultad para expectorar. Se acompaña de hiperventilación y uso de músculos accesorios.

Los signos que se pueden encontrar son estertores roncales en todo el tórax a la inspiración y expiración, acompañados de hiperinsuflación. Inicialmente aparece la tos no productiva y, en un asma controlada, no debería presentar síntomas.

Diagnóstico

Se realiza una prueba de función pulmonar, la espirometría, y su utilidad se basa en la confirmación de que existe limitación en el flujo por una FEV₁ disminuida y un cociente FEV₁/FVC disminuida. Se observa reversibilidad cuando se aumenta más de un 12% y 200 ml de la FEV₁ 15 minutos después de utilizar agonistas β₂ de acción corta⁽¹⁵⁾.

Otra opción es medir la sensibilidad de vías respiratorias, la cual no es útil en la práctica clínica, pero sí para diagnóstico diferencial de tos crónica y cuando hay duda por una prueba de función pulmonar normal. Las pruebas hematológicas también destacan como método diagnóstico, pero se usa en ciertos pacientes para determinar la IgE total en suero y específica contra alérgenos inhalados. Una prueba también por destacar es la prueba cutánea, que cuando es positiva indica asma alérgica y negativa asma intrínseca, aunque no funciona para diagnóstico.

Con respecto a los estudios por imagen destaca el uso de la radiografía de tórax que podría presentar hiperinsuflación en pacientes graves o durante exacerbaciones signos de neumotórax.

El óxido nítrico exhalado se usa para controlar la inflamación eosinofílica y funciona también para comprobar el adecuado uso del medicamento debido a que disminuyen las características del asma con el uso de corticoides sistémicos inhalados (ICS).

Tratamiento

Según GINA, por sus siglas en inglés (Global Initiative for Asthma)⁽¹⁹⁾, el tratamiento control se basa en un abordaje escalonado, las decisiones se toman de acuerdo con un ciclo: evaluación, ajuste de tratamiento y revisión de respuesta.

Paso 1:

Agonista β_2 de acción corta (SABA) según sea necesario, sin medicación para control, cuando hay presencia de síntomas ocasionales.

Paso 2:

Tratamiento con Corticosteroides inhalados a dosis bajas de manera regular más un Agonista β_2 de acción corta según sea necesario.

Paso 3:

ICS a dosis bajas más un agonistas beta de acción prolongada (LABA) como mantenimiento y SABA si es necesario. Se puede utilizar ICS/formoterol como tratamiento de mantenimiento y rescate. Indicado en pacientes con más de 1

exacerbación en el último año. Una alternativa tanto para mantenimiento como para rescate son las dosis bajas de DPB (dipropionato de beclometasona) /Formoterol o BUD (budesónida) /Formoterol, el cual es más útil que emplear el tratamiento con ICS/LABA más SABA si es necesario.

Paso 4:

El tratamiento para mantenimiento y rescate es ICS/ formoterol o ICS a dosis medias/ LABA como mantenimiento más SABA, según sea necesario. Otra opción es utilizar tiotropio adicional en mayores de 12 años pero que tengan antecedentes de exacerbaciones.

Paso 5:

Referir al especialista y brindar un tratamiento adicional (tiotropio en pacientes que tengan antecedentes de exacerbaciones, pero que tengan una edad mayor a 12 años, omalizumab cuando es un paciente que presente asma alérgica grave, mepolizumab para asma eosinofílica grave y en mayores de 12 años).

El asma es una enfermedad que puede variar, es necesario realizar un ajuste periódico. Cuando los síntomas o exacerbaciones persisten, a pesar de 2-3 meses de tratamiento control, hay que analizar diferentes problemas (se debe hacer antes de modificarlo):

- Técnica incorrecta de inhalación.
- Cumplimiento terapéutico insuficiente.
- Factores de riesgo modificables como el tabaco.

- Síntomas por enfermedades asociadas, como rinitis.

Manejo de las exacerbaciones:

Según el GINA ⁽¹⁹⁾: se debe identificar a los pacientes que tengan un aumento de los síntomas o que se encuentren en crisis para brindarles el adecuado abordaje, así como evitar que evolucionen a complicaciones mayores, por ejemplo, una insuficiencia respiratoria.

Todos los pacientes deben tener un plan escrito contra el asma, el cual debe incluir los siguientes puntos:

- Los medicamentos que el paciente toma de forma habitual.
- Cuándo y cómo aumentar las dosis y empezar a tomar corticosteroides orales.
- Cómo acceder a ayuda de un médico cuando los síntomas no responden a sus medicamentos.

El manejo de exacerbaciones en un nivel de atención primaria o un centro de agudos se basa en evaluar qué tan grave es la situación. Si se administra SABA y oxígeno, evaluar la disnea, la frecuencia respiratoria, pulso, saturación de oxígeno y función pulmonar, además de asegurarse de que no sea por alguna reacción alérgica, evaluar las causas de una disnea que no sólo sean asma, como una insuficiencia cardíaca o inhalación de un cuerpo extraño.

Si es una exacerbación grave se traslada al centro de agudos, si se tiene ese servicio o a una unidad de cuidados intensivos, en el caso de que el paciente presente somnolencia, confusión o un tórax inestable, es indispensable iniciar con

SABA, corticosteroides orales y oxígeno con control del flujo Se debe comprobar el pulso, evaluar signos, frecuencia respiratoria, saturación, mejoría o empeoramiento de síntomas y la función pulmonar posterior a una hora⁽¹⁵⁾.

El oxígeno requiere ser ajustado para alcanzar o mantener una saturación del 93% al 95% en adultos y adolescentes, para los niños es importante que el rango sea entre 94% y 98%, para edades entre los 6 los 12 años⁽¹⁵⁾.

Cuando es un evento grave se añade bromuro de ipratropio y se consideran las nebulizaciones con SABA. Está indicado aumentar la dosis durante 2-4 semanas y disminuir la medicación sintomática para cuando sea necesario.

Se sugiere una vigilancia cercana y frecuente durante el tratamiento y el ajuste para ver la respuesta y, en caso de que empeore, trasladarlo a un nivel superior para que sea hospitalizado. Esta decisión se basa en la clínica, los síntomas y la función pulmonar.

Comprobar una buena técnica de inhalación y que cumpla con el tratamiento es indispensable. Después de una exacerbación el seguimiento debe ser entre los 2 a los 7 días posteriores y valorar la necesidad de ser evaluado por un especialista.

2.1.3 SILICOSIS:

A pesar de representar uno de los riesgos pulmonares de origen laboral más antiguos, el sílice libre (SiO_2) o cuarzo cristalino, constituye todavía una importante causa de enfermedad⁽⁹⁾.

Esta enfermedad se caracteriza por una respuesta fibrótica en el parénquima pulmonar por la inhalación de sílice cristalina. Las variedades de esta se presentan en el cuarzo, que es la forma más abundante en la naturaleza, la cristobalita y la tridimita. Ver anexo 3

A la silicosis también se le conoce como fibrosis pulmonar progresiva. Se ha encontrado relación con dosis y muchos años de estar expuestos. Algunos pacientes pueden presentar silicosis aguda, con 10 meses o menos de haberse expuesto. La clínica de esta patología es parecida a la de la proteinosis alveolo pulmonar: disnea al inicio de la enfermedad, sibilancias, astenia, pérdida de peso⁽²⁰⁾.

Los empleos que desarrollan un alto riesgo de presentar silicosis son la minería, el corte de la piedra, las industrias como la fábrica de piedra, ladrillo, cristal y cemento, empresas que se dedican a la fundición, el empaquetar harina de sílice y canteras, sobre todo de granito. La enfermedad es restrictiva y obstructiva.

La clínica de esta patología es parecida a la de la proteinosis alveolo pulmonar (disnea al inicio de la enfermedad, sibilancias, astenia, pérdida de peso). Se observa en la radiografía de tórax infiltración miliar y en el TAC una imagen conocida como "pavimento loco". Cuando la enfermedad es menos grave, aparecen a largo plazo y presentan opacidades en los lóbulos superiores entre 15 y 20 años posteriores a la

exposición. Es posible identificar nódulos silicóticos gracias al TAC, la fibrosis nodular avanza, aun sin estar expuesto, formando conglomerados e incluso tumoraciones de más de 1 cm de diámetro. Cuando el tamaño crece y es mayor, se le llama fibrosis masiva progresiva.

Formas clínicas:

Según los datos clínicos, hallazgos radiológicos y funcionales se puede clasificar a la silicosis en:

Silicosis crónica: Es de las formas más comunes de presentación. Se manifiesta después de años de exposición (10-15), la presentación sintomatológica puede ser muy variable, generalmente discurre asintomática y la detección se presenta tras una exploración radiológica. Los síntomas que con mayor frecuencia se presentan son la disnea y la tos, la manifestación clásica en la radiografía de tórax es un patrón bilateral nodular difuso, afectando principalmente lóbulos superiores y zonas posteriores del pulmón. La evolución de la enfermedad puede darse desde una forma simple hasta una forma complicada, asociada principalmente al grado de exposición y la sensibilidad genética de cada individuo.

Silicosis acelerada: Se puede categorizar como un intermedio entre aguda y crónica, su aparición se asocia tras periodos de exposición de 5 a 10 años, generalmente progresan a una forma complicada con mayor rapidez. Aparece cuando se presentan exposiciones masivas, una proteinosis alveolar, disnea, pérdida de peso y progresa hacia la insuficiencia respiratoria. Los hallazgos radiográficos que se pueden observar son la presencia de consolidaciones perihiliares bilaterales con aspecto similar a la proteinosis alveolar. En la tomografía computarizada de tórax de alta

resolución es posible observar un patrón de vidrio esmerilado o bien consolidaciones del espacio aéreo.

Según los datos clínicos, hallazgos radiológicos y funcionales se puede clasificar a la silicosis en:

Cuadro N°1 Formas Clínicas de la silicosis.

Forma Clínica	Tiempo de exposición	Radiología	Síntomas	Función pulmonar
Crónica simple	>10 años	Nódulos < 10 mm	ninguno	normal
Crónica complicada	>10 años	Masas > de 1 cm	Disnea, tos	Alteración obstructiva o restrictiva de gravedad variable
Fibrosis pulmonar intersticial	>10 años	Patrón retículo-nodular difuso	Disnea, tos	Alteración restrictiva con descenso en la capacidad de difusión.
Acelerada	5-10 años	Nódulos y masas de rápida progresión	Disnea, tos	Deterioro rápido de la función pulmonar (FVC y FEV1)
Aguda	< 5 años	Patrón acinar bilateral similar a proteinosis alveolar	Disnea	Alteración generalmente restrictiva con descenso en la capacidad de difusión.

Fuente:⁽²⁰⁾

Diagnóstico:

Los criterios por considerar para el diagnóstico son:

- Historia laboral de exposición a sílice cristalina.
- Estudios radiográficos con hallazgos característicos: en la radiografía de tórax simple, profusiones $\geq 1/1$. (clasificación ILO).
- Exclusión de otras entidades posibles.

Una de las medidas es intervenir en la exposición a la contaminación, pero la silicosis avanza y es grave. Se utiliza un lavado pulmonar completo que funciona para aliviar los síntomas y reducir así la velocidad del avance. Entre las complicaciones existentes se encuentra que los pacientes con silicosis tienen un mayor riesgo de presentar tuberculosis, además, se relaciona a enfermedades autoinmunitarias como artritis reumatoide. Datos de la Agency for Research on Cancer toma en cuenta al silicio como cancerígeno pulmonar.

Cuadro N°2. Silicosis: Prevención

Prevención Primaria	<ul style="list-style-type: none"> • Control de niveles de polvo respirable. • Recomendar medidas de protección personal.
Prevención Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia de trabajadores expuestos. • Deshabitación tabáquica. • Control de la infección tuberculosa
Prevención Terciaria	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar exposición a la inhalación de polvo. • Comunicar casos, recomendar evaluación de enfermedad profesional. • Control de infección tuberculosa. • Tratamiento de limitación al flujo aéreo y de la insuficiencia respiratoria.

Fuente⁽²⁰⁾

2.1.4 ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA:

Se define como un estado patológico que se caracteriza por la limitación del flujo de aire que no es del todo reversible ⁽⁹⁾.

La EPOC comprende el enfisema, la bronquitis crónica y enfermedad de las vías respiratorias pequeñas. Es una patología que cada vez es más importante para la

salud pública. Estudios indican que para el 2020 se espera que se encuentre en el tercer lugar como principal causa de muerte a nivel mundial.

Patogenia:

El principal factor que modifica la función normal es la limitación en el flujo de aire⁽¹⁵⁾, producido por la obstrucción de las vías respiratorias pequeñas, las cuales se pueden estrechar por la activación de células y la producción de moco y fibrosis, proceso en que participa el factor de crecimiento, pero su ausencia puede ocasionar inflamación del parénquima y enfisema, proveniente de la exposición crónica al humo de tabaco, que produce inflamación y atrae células inmunitarias a la vía aérea pequeña. La inflamación libera proteinasas, ocasionando daño en la matriz extracelular de los pulmones. Una consecuencia es la muerte de la estructura celular causado por el estrés oxidativo, existe, además, una reparación ineficaz de la matriz extracelular, que produce mayor tamaño en los espacios aéreos conocido como enfisema pulmonar.

Los macrófagos juegan un papel muy importante, activándose ante la exposición a estimulantes como el humo del cigarro, lo cual lleva a la producción de proteinasas y quimiocinas que atraen, a su vez, células inflamatorias e inmunes⁽²¹⁾.

El cigarrillo también atrae linfocitos T CD8 como respuesta y libera proteínas, las que estimulan la producción de elastasas por macrófagos. Los mecanismos autoinmunes estimulan a que la enfermedad avance, incluso se han observado anticuerpos contra la elastina, los anticuerpos IgG tienen el poder de medir la citotoxicidad. Existe pérdida de movilidad de los cilios causado por el cigarrillo y fagocitosis de

macrófagos que predisponen a infecciones por bacterias con una neutrofilia marcada. En esta patología, puede iniciar la inflamación que persiste a pesar de haber dejado el cigarrillo.

Existe un proceso mediado por inhibición de la molécula efectora de rapamicina en mamíferos, que termina en muerte celular mediada por los oxidantes del humo del tabaco. El daño a la molécula y a más marcadores de envejecimiento hace ver el parecido entre enfisema y envejecimiento celular. Otro efecto del humo es que interviene en la captación de células de apoptosis por macrófagos, lo que limita aún más que se pueda reparar.

El daño al pulmón carece de capacidad para repararse. Las probabilidades de que se reinicie un proceso de reparación son muy limitadas, especialmente las fibras elásticas funcionales.

Patología:

El humo de tabaco va a causar un daño tanto en vías respiratorias grandes, como en las pequeñas, también en alveolos. Cuando hay modificación en las vías respiratorias de grueso calibre se presentan síntomas como tos y esputo, pero cuando la afectación es en las vías respiratorias pequeñas, los cambios son a nivel funcional.

Al consumir cigarrillos se produce agrandamiento de glándulas en mucosa, así como hiperplasia en células caliciformes. Lo anterior causa tos y producción de moco, que es una forma de orientarse para pensar en bronquiolitis crónica, pero las mismas no se relacionan con una limitante en el flujo de aire. Las células caliciformes, como

bien se ha mencionado, aumentan la cantidad, aunque también su extensión a lo largo del árbol bronquial, razón por la cual se presenta metaplasia, que es un predisponente a la carcinogénesis y a un daño en la función limpiadora. Los pacientes pueden presentar hiperreactividad bronquial, no tan evidente como en asma, pero sí causante de una limitación en el flujo de aire. Hay presencia de neutrofilia, vinculado a esputo purulento cuando se relaciona a infecciones de las vías respiratorias altas, mientras que la elastasa participante es uno de los secretagogos más potentes⁽²²⁾.

Con respecto a las vías respiratorias pequeñas (<2mm de diámetro), son el lugar de mayor aumento de resistencia en los pacientes con EPOC, en los que se observa hipertrofia del músculo liso, que estrecha aún más el calibre, tomando en cuenta también la producción excesiva de moco, junto con edema e infiltración celular. Un dato importante que destacar es la disminución del factor tensoactivo, el cual aumenta la tensión de la interfaz aire-tejido y facilita la estenosis. Cuando se trata de bronquiolitis respiratoria se destaca la infiltración de mononucleares inflamatorios que se acumulan a nivel distal, causando una destrucción de las fibras elásticas y conductor alveolares por su acción de proteólisis. Es importante señalar que antes de que se produzca una destrucción por enfisema hay estenosis y oclusión de las vías de menor calibre⁽²²⁾.

El intercambio de gases se da en bronquios, conductos alveolares y alveolos, el enfisema destruye estos espacios. Las paredes suelen perforarse y, posterior a eso, se obliteran. Existe un aumento de macrófagos, linfocitos T (principalmente CD8) en el espacio alveolar en pacientes fumadores.

El enfisema se puede clasificar en 2 tipos: el centroacinar (más frecuente por tabaco, es característico que muestra un agrandamiento de los espacios aéreos, es más notorio en los lóbulos superiores y en segmentos superiores de lóbulos inferiores, por lo general es muy focal) y el panacinar (agrandamiento de espacios aéreos, que se distribuyen entre los espacios aéreos y entre ellos) ⁽¹⁵⁾.

Fisiología:

Lo característico en EPOC es encontrar una disminución persistente del flujo espiratorio forzado, incremento del volumen residual y de la proporción volumen residual / capacidad pulmonar total, diferencia en la distribución por ventilación y en la relación ventilación- riego.

Para cuantificar la obstrucción de las vías respiratorias se utiliza la espirometría, mediante la realización de maniobras espiratorias forzadas posterior a la inhalación del paciente hasta completar su capacidad pulmonar. Se puede observar por medio de esta, el volumen de aire expulsado en el primer segundo y el volumen total de aire espirado durante la maniobra. A diferencia de los pacientes asmáticos, en este caso no hay mejoría para la disminución del FEV₁ con el uso de broncodilatadores. El flujo de aire en espiración forzada resulta de un equilibrio entre la retracción elástica en asistencia al flujo y la resistencia de las vías respiratorias. El FEV₁ disminuye conforme se vacían los pulmones, que se relacionan, a su vez, con la retracción elástica disminuida, área transversal reducida y aumento de la resistencia del flujo de aire. Durante el EPOC, en sus etapas iniciales, se altera el flujo de aire únicamente cuando los volúmenes pulmonares son equivalentes a la capacidad residual funcional o menores y cuando la rama descendente de la curva de flujo/ volumen

tiene una forma excavada. Cuando es una etapa avanzada se denota una curva de flujo espiratorio menor de lo normal.

Otra característica de EPOC es la existencia del atrapamiento de aire, establecido como un aumento del volumen residual y la relación del volumen residual/ capacidad pulmonar total. La hiperinsuflación progresiva se relaciona con una mayor capacidad pulmonar total. Durante la fase ventilatoria, la hiperinsuflación del tórax mantiene su flujo espiratorio máximo porque al incrementar el volumen se aumenta la retracción elástica y se ensanchan las vías; de esta forma disminuyen la resistencia. Es una manera de compensación, pero este aumento de volumen desplaza al diafragma hacia abajo, ubicándolo en una posición aplanada, incapaz de generar presiones respiratorias comparadas a lo normal; el diafragma aplanado debe aumentar la tensión para poder producir la tensión necesaria para la ventilación. Como la caja torácica se distiende más allá los músculos inspiratorios deben esforzarse aún más por vencer la resistencia.

Existe una variación muy grande relacionada con el FEV₁ y muchos factores, entre los que están la PaO₂, que se mantiene normal o cerca hasta que el FEV₁ disminuye por casi el 50% de su valor previsto, incluso se describen valores mucho menores de la FEV₁ y que se pueden acompañar de PaO₂ normal. Se espera que la PaO₂ se eleve hasta contar con una FEV₁ menor al 25%. Pacientes que sufren de una disminución del FEV₁ junto con hipoxemia, es causada por hipertensión pulmonar lo bastante grave como para provocar cardiopatía pulmonar e insuficiencia del ventrículo derecho por EPOC.

La ventilación impar y desigual entre ventilación y riego sanguíneo es un signo característico de la patología. Los estudios indican que hay existencia de espacios del parénquima múltiples, con diferente ventilación, porque se encuentran en distintas regiones de distensibilidad y resistencia de la vía respiratoria. Al estar presente este desequilibrio se explica la disminución de la presión de oxígeno que se nota en EPOC⁽²³⁾.

Factores de Riesgo

El tabaquismo es uno de los principales factores de riesgo. Estudios comprueban que la relación dosis/ respuesta en relación con fumar cigarrillos expresada como cajetillas por año (se multiplica cajetillas por día en total de años de ser tabaquista). Esta relación explica la disminución de la función pulmonar y la intensidad se explica por el aumento en la prevalencia conforme a la población se envejece. Es más común en hombres, aunque en los últimos 50 años han aumentado los casos en mujeres. Otros aspectos, como los ambientales, genéticos o ambos, colaboran con el tabaco para generar la obstrucción del flujo de aire. No hay que dejar de lado que la exposición pasiva al humo también es un factor de riesgo que debe ser modificado. Una madre fumadora expone a sus niños y produce una reducción del crecimiento pulmonar, contribuyendo además a la disminución de la función pulmonar posterior al nacimiento. A pesar de estos datos no se cuenta con la certeza de que sea una causa de EPOC.

Reactivadores de vías respiratorias y EPOC: se describe que el asma, el EPOC, la bronquitis crónica y el enfisema se relacionan porque son variantes de un cuadro básico, regulado por factores ambientales y genéticos, sólo que producen entidades diferentes patológicamente. (Ejemplo de estimuladores son metacolina e histamina).

La infección de vías respiratorias es causa de exacerbaciones de EPOC, pero no se ha demostrado que exista algún deterioro en la función pulmonar posterior a algún proceso de bronquiolitis o neumonía.

Con relación a la exposición laboral (por ejemplo: polvo) se ha descrito un aumento en síntomas y frecuencia de obstrucción del flujo de aire. Algunos estímulos específicos han producido esta limitación, entre las que se menciona la extracción de oro y carbón de las minas. No se ha demostrado que en pacientes no tabaquistas que tengan esa exposición hayan desarrollado EPOC, aunque sí han notado que las personas expuestas a estos factores presentan disminución del FEV₁, siendo o no tabaquistas.

Los síntomas de EPOC se incrementan en las zonas urbanas, no se ha comprobado asociación con la enfermedad, sin embargo, estudios señalan cierta relación de combustión de biomasa (modo de cocinar) con sufrimiento por EPOC en mujeres de ciertos países. Esto no es un factor de riesgo tan importante como el hecho de ser tabaquista.

El factor genético destacable es la deficiencia de antitripsina alfa 1, que demuestra una variabilidad en la función pulmonar, además se relaciona al tabaquismo. En pacientes que tengan la deficiencia y que sean tabaquistas tienen un factor de riesgo

aún mayor de padecer de EPOC desde edades tempranas. En pacientes no tabaquista y que tengan el déficit de antitripsina α_1 no tiene factor de riesgo de desarrollar la enfermedad. Existe un tratamiento específico para esta deficiencia de manera que aumenta la $\alpha_1AT^{(23)}$.

Evolución natural de la enfermedad:

El tiempo de exposición al cigarrillo durante el crecimiento y el deterioro de la función basal pulmonar de la persona son lo que determinan el efecto del humo del tabaco⁽²¹⁾.

Manifestaciones clínicas:

Existen 3 síntomas principales, tos, esputo y disnea, al realizar ejercicio. Los síntomas evolucionan gradualmente. Es importante realizar una adecuada anamnesis orientada hacia la actividad física del paciente y cómo ha ido cambiando con el tiempo.

Al examen físico es posible encontrar resultados normales en pacientes con una enfermedad en su etapa inicial, pero una persona que sea fumadora presenta signos de tabaquismo activo como el olor o manchas de nicotina en uñas de la mano. Al examinar una persona con enfermedad más avanzada se nota una prolongación de la espiración y sibilancias durante esta misma fase, se encuentran signos de hiperinsuflación, aumento de volúmenes pulmonares, disminución en el movimiento del diafragma identificable con la percusión. Al presentarse una obstrucción grave, el paciente toma postura en trípode, con esto se le facilita el movimiento de músculos

como esternocleidomastoideo, escalenos e intercostales. Otro signo importante y urgente de notar es cianosis en labios y uñas.

La literatura indica que a los pacientes con enfisema se les llama también sopladores rosados, su contextura es delgada y no van a presentar cianosis durante el reposo, pero se puede observar el uso de músculos accesorios. Con respecto a la bronquitis se les reconoce como pacientes propensos a obesidad y cianosis, pero en la clínica se ha notado que la mayoría de las personas tienen signos de enfisema y bronquitis, así que no es una buena manera de diferenciarlos.

Existe un signo determinante, la obstrucción del flujo de aire. Las pruebas de función respiratoria señalan una disminución del FEV1 y el FEV1/FVC. Con la oximetría de pulso se puede notar hipoxemia, ya sea en reposo o en ejercicio. Datos como hematocrito alto o hipertrofia de ventrículo derecho son sugestivos de una hipoxemia crónica. Cuando la enfermedad se agrava, la capacidad pulmonar total, el volumen residual y funcional aumentan. En los pacientes con enfisema hay destrucción del parénquima y esto se expresa con una menor capacidad de difusión⁽¹⁵⁾.

El grado de obstrucción sirve de pronóstico en EPOC, basado en la clasificación GOLD, por sus siglas en inglés: Global Initiative for Lung Disease⁽²⁴⁾. Ver Anexo 4.

Como indica el Global Initiative for Lung Disease⁽²⁴⁾: la clasificación de gravedad de EPOC posterior al uso de broncodilatador corresponde a:

**Cuadro N°3. Clasificación de gravedad por limitación del flujo aéreo en EPOC
(posterior al uso de broncodilatador).**

Pacientes con un FEV ¹ / FVC < 0,70		
GOLD 1	Leve	FEV ¹ > 80% del valor predicho
GOLD 2	Moderado	50% < o = FEV ¹ < 80% del valor predicho
GOLD 3	Grave	30% < o = FEV ¹ < 50% del valor predicho
GOLD 4	Muy Grave	FEV ¹ < 30% del valor predicho

Fuente:⁽²⁴⁾

Para una adecuada evaluación del paciente se emplea también la clasificación ABCD. Donde se toman en cuenta los síntomas y exacerbaciones, cada una de la siguiente manera (Anexo 5):

1. A: Indica que ha habido 1 o ninguna exacerbación y que no ha requerido ser hospitalizado, al mismo tiempo que un mMRC (modified Medical Research Council) 0-1 o un CAT (COPD Control Assessment Test) menor a 10.
2. B: Antecedentes de 1 o ninguna exacerbación y que no ha requerido ser hospitalizado. Además, un mMRC mayor o igual a 2 y un CAT mayor o igual a 10.
3. C: El paciente debe haber tenido 2 o más exacerbaciones o más de 1 que hayan requerido hospitalización y un mMRC 0-1 ó un CAT menor a 10.

4. D: Exacerbaciones mayores o iguales a 2 y 1 o más que haya requerido ser hospitalizado. Un mMRC mayor o igual a 2 y un CAT mayor o igual a 10.

La evaluación de la dificultad respiratoria se da por medio del mMRC, el cual corresponde al cuestionario del British Medical Research Council modificado. Como la disnea no es el único síntoma que presentan estos pacientes se emplea el CAT: COPD Control Assessment Test. El mismo es un análisis en detalle.

Diagnóstico:

Es posible realizar la toma de gases arteriales y la oximetría de pulso durante el ejercicio o en reposo. Aportan datos para conocer la ventilación alveolar y el estado ácido-base del paciente con los resultados de la P_{cO_2} y el pH arterial. Conocer los gases arteriales brinda información que confirma una insuficiencia respiratoria al exponer datos como la P_{cO_2} mayor a 45mmHg, para cuadros agudos y crónicos⁽²¹⁾.

Con la radiografía se conoce el tipo de EPOC, signos como bullas claras, trama vascular y del parénquima borrado e hiperlucidez, indican enfisema. Cuando hay presencia de aplanamiento del diafragma se piensa en hiperinsuflación, pero la forma que en definitiva confirma el enfisema es el TAC⁽²¹⁾.

Se sugiere realizar pruebas para identificar la deficiencia de la $\alpha 1AT$ en todos los pacientes con EPOC y asma crónica con obstrucción al flujo de aire. Una forma de hacerlo es medir su concentración en sangre⁽²¹⁾.

Tratamiento:

En la EPOC estable los objetivos son reducir los síntomas, la frecuencia y las exacerbaciones, mejorando la calidad y el estado de salud del paciente. Los medicamentos utilizados son: broncodilatadores, agonistas β_2 , antimuscarínicos, metilxantinas y el uso de broncodilatadores combinados, entre otros.

Es posible influir en la evolución de la enfermedad eliminando el consumo de tabaco, con la terapia de oxígeno (para pacientes que tengan hipoxemia crónica) y la cirugía (para reducir el volumen en pacientes con enfisema que hayan sido previamente seleccionados). Se describe que la utilización de glucocorticoides inhalados mejora la tasa de mortalidad, pero sin efecto en la función pulmonar.

Para detener el avance de la enfermedad se ha demostrado que la interrupción en el consumo de tabaco genera cambios significativos anuales⁽²¹⁾.

El uso de broncodilatadores es para atacar los síntomas, el mejor indicado es por vía nasal, por sus menores efectos secundarios en comparación con el fármaco indicado de forma parenteral, aumentan el FEV₁, son utilizados con mucha frecuencia en EPOC, pero su toxicidad se ve relacionada con la dosis, en general, el uso de broncodilatadores de acción corta no se recomienda.

Los fármacos antimuscarínicos se encargan de inhibir los efectos broncoconstrictores de la acetilcolina en los receptores M3 que se encuentran en el músculo liso de vías aéreas. Cuando se habla de antimuscarínicos de acción corta se refiere al ipratropio, mientras que el de acción larga es el tiotropio⁽¹⁵⁾.

Entre los anticolinérgicos, el bromuro de ipratropio disminuye los síntomas, además mejora el FEV₁, como monoterapia aporta un beneficio mínimo con respecto a los agonistas b₂ de acción corta, mientras que el tiotropio reduce las exacerbaciones⁽¹⁵⁾.

Los agonistas β relajan el músculo liso de vías respiratorias mediante la estimulación de receptores adrenérgicos b₂, aumentando el AMPcíclico produciendo un antagonismo a la broncoconstricción. Existe de acción corta, como el salbutamol, y de acción larga, como el formoterol. Se utilizan por su mejoría sintomática, entre los efectos se encuentran los temblores y taquicardia.

El uso de los LABA, dos veces por día, mejora significativamente el FEV₁, los volúmenes pulmonares, los síntomas como disnea, exacerbaciones y número de hospitalizaciones, pero no tienen efectividad en reducir la mortalidad y la velocidad con que avanza la enfermedad⁽¹⁵⁾.

En casos de EPOC moderado a grave se describe como beneficiosos el uso de corticosteroides inhalados junto a un LABA, la acción es mucho mejor que el uso de cada uno de forma individual, reducen las exacerbaciones y mejoran la función pulmonar, por ende, el estado de salud. Con respecto al uso de corticoesteroides orales no se recomiendan por tiempo prolongado, debido a que la relación beneficio/riesgo no es bueno; entre los efectos secundarios que ocasiona están la osteoporosis, aumento de peso, cataratas, intolerancia a la glucosa e incrementan el riesgo de infecciones⁽²⁵⁾.

Una infección bacteriana podría ser un estímulo desencadenante durante una exacerbación, si es así se indica de inmediato el uso de antibióticos, disminuyendo la

frecuencia de las exacerbaciones, con un lapso mayor entre una crisis y otra. Entre los antibióticos utilizados están la azitromicina y la eritromicina⁽²⁵⁾.

El uso de oxígeno se conoce como el único tratamiento que ha reducido mortalidad en EPOC, se debe continuar con este, debido a que el beneficio se relaciona con el número de horas por día que se ha administrado.

Otra opción de tratamiento es el uso de N-acetilcisteína, tiene efecto mucolítico y también antioxidante. Es un buen tratamiento para los pacientes que tienen un déficit en la enzima antitripsina α_1 ⁽¹⁵⁾.

Por otra parte, las metilxantinas, como la teofilina, es un broncodilatador que se puede añadir al salmeterol y causar un mejor efecto en el FEV₁ y la dificultad para respirar, que el uso único de salmeterol. Sus efectos adversos se dan por la toxicidad que se relaciona con la dosis. Lo malo de este medicamento es que para haya evolución y reducción de síntomas se debe elevar a dosis altas. Para lograr incremento en el flujo espiratorio y capacidad vital, así como una mejoría en datos arteriales de oxígeno y dióxido de carbono en pacientes con EPOC, el uso de teofilina es ideal; entre los efectos secundarios se encuentran las náuseas, taquicardias y temblores.

No se debe dejar de lado el abordaje no farmacológico. Se comienza con indicar a cada paciente la vacuna contra la gripe o influenza a todos los pacientes con EPOC para evitar infecciones graves, como las de vías respiratorias inferiores que deben ser hospitalizadas e incluso la muerte del paciente con EPOC. La vacuna de neumococo polivalente también está indicada junto con la de *Bordetella pertussis*.

Las vacunas antineumocócicas se recomiendan para todos los pacientes igual o mayores a 65 años⁽¹⁵⁾.

Los pacientes con EPOC deben recibir rehabilitación pulmonar, para mejorar su calidad de vida, disminuyendo la disnea y aumentando la capacidad de realizar ejercicio. Esta disminuye la frecuencia con respecto a las hospitalizaciones, se basa en la enseñanza y el entrenamiento cardiovascular.

La cirugía para reducción del volumen pulmonar se realiza en pacientes con enfisema, pero se descartan los pacientes con enfermedad grave de la pleura, sin condición física extrema, insuficiencia cardíaca congestiva y cualquier otra enfermedad grave. La enfermedad obstructiva crónica es la única indicación que tiene prioridad para realizar un trasplante de pulmón⁽¹⁵⁾.

Los objetivos finales que cumplir con el tratamiento para EPOC estable se basan en aliviar los síntomas, mejorando la tolerancia del ejercicio y el estado de salud; también previene que la enfermedad avance, evita y trata las exacerbaciones y reduce la mortalidad.

Pacientes con EPOC grave o moderada presentan alrededor de 3 exacerbaciones, pero también hay casos donde el paciente grave no presenta crisis, depende en su mayoría por los factores de riesgo a los que se ve expuesto.

Las exacerbaciones se pueden clasificar como leves, moderadas y graves. Las leves son las tratadas únicamente con broncodilatadores de acción corta, las moderadas son aquellas en las que se utilizan broncodilatadores de acción corta con un

antibiótico y/o corticosteroides orales, mientras que las graves son las que se dan cuando el paciente requiere visitar un servicio de urgencias y ser hospitalizado.

En pacientes hospitalizados, que se requiere saber la gravedad de su situación, se realiza la siguiente clasificación, basada en los signos que presenta:

- Asociado a insuficiencia respiratoria.
- Insuficiencia respiratoria aguda sin peligro de vida.
- Insuficiencia respiratoria aguda- con peligro de vida.

Una causa de exacerbación pueden ser las infecciones bacterianas, por agentes como: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxellacatarrhalis*. La selección del antibiótico se basa en la sensibilidad a los patógenos y el cuadro clínico del enfermo.

Los glucocorticoides disminuyen el tiempo de hospitalización, los pacientes se recuperan más rápido y prolongan el lapso entre cada exacerbación. El oxígeno se debe administrar para mantener una saturación de oxígeno adecuada ⁽¹⁵⁾.

2.1.5 HIPERTENSIÓN PULMONAR:

Según Aaron B.Waxman; Joseph Loscalzo⁽⁹⁾, “la hipertensión pulmonar se define como un aumento de la presión arterial (presión arterial pulmonar media >22 mmHg)”. Dentro de las manifestaciones clínicas se encuentra la disnea, el dolor torácico y el síncope. Dejar sin tratamiento esta enfermedad es significativo de mortalidad alta, ya que la insuficiencia cardiaca derecha descompensada es la principal causa de muerte.

Dentro de la fisiopatología de esta enfermedad se puede mencionar que la vasoconstricción, la proliferación vascular, trombosis e inflamación son los fenómenos característicos involucrados en el desarrollo de esta. Además de los hallazgos patológicos que se pueden mencionar (ver anexo 6).

En la vasculatura pulmonar los hallazgos patológicos que se pueden mencionar son la proliferación de la íntima y la fibrosis, la hipertrofia de la túnica media y trombosis in situ. Se ha logrado identificar también alteraciones moleculares y genéticas que regulan las células musculares lisas y endoteliales en los vasos pulmonares⁽¹⁵⁾.

Diagnóstico:

La hipertensión pulmonar es una enfermedad cuyo diagnóstico puede pasar inadvertido, el síntoma inicial que con mayor frecuencia manifiesta el paciente es la disnea, el cual es sumamente inespecífico para esta enfermedad. Las manifestaciones clínicas de esta condición patológica son evidentes de una forma gradual y se traslapan mucho con otras condiciones, como lo es el asma y otras enfermedades incluidas las pulmonares y las cardíacas. En el examen físico se puede evidenciar la insuficiencia ventricular derecha con aumento de la presión venosa yugular y edema en los miembros inferiores y ascitis.

En la exploración cardiovascular se puede encontrar un componente P2 acentuado del segundo ruido cardíaco, presencia de S3 o S4 derechos y un soplo holosistólico de insuficiencia tricúspide

Una vez que se establece la sospecha clínica, la recomendación es establecer una estrategia para el diagnóstico y la eventual valoración, el ecocardiograma surge como la principal prueba de detección ⁽¹⁵⁾.

Si la duda por la presencia de hipertensión pulmonar persiste después de realizado el ecocardiograma, es prudente proceder con el cateterismo cardíaco derecho para establecer el diagnóstico definitivo.

Si durante la realización del ecocardiograma, o bien, de las pruebas de esfuerzo cardiovascular se sugiere hipertensión pulmonar y, además de esto, el diagnóstico se confirma mediante el cateterismo, se debe identificar la causa, puesto que de esto dependerá el tratamiento.

El primero de los pasos sugeridos en la búsqueda de pasos sobre la hipertensión pulmonar son las imágenes torácicas y las pruebas de función pulmonar, debido a que la neumopatía es una importante causa de hipertensión pulmonar. Un signo evidente que sugiere hipertensión pulmonar que puede observarse en la radiografía torácica es el crecimiento de las arterias pulmonares centrales, acompañado de una escasez relativa de vasos periféricos, lo cual es conocido como poda vascular. La cardiomegalia con evidencia de crecimiento específico de cámaras derechas es un hallazgo que se puede encontrar.

Otra de las herramientas que se pueden utilizar es la tomografía computarizada de alta resolución que, además de aportar los mismos datos que la radiografía de tórax ⁽¹⁵⁾.

El gammagrama ventilación-perfusión suele usarse como un estudio de detección, que permite el clasificar a los pacientes para intervención quirúrgica⁽¹⁾, es un estudio que cuenta con una elevada sensibilidad y otro de los elementos importantes en la valoración de las pruebas de función pulmonar, ya que su resultado puede sugerir neumopatías restrictivas u obstructivas como causa de disnea o de hipertensión pulmonar⁽¹⁵⁾.

Clasificación:

Anteriormente la hipertensión pulmonar se clasificaba como primaria o secundaria, sin embargo, conforme se conocen mejor las enfermedades que contribuyen a esto, los sistemas de clasificación agrupan estas enfermedades por sus manifestaciones clínicas. Actualmente se reconocen categorías de hipertensión pulmonar⁽¹⁵⁾:

- **Hipertensión Arterial Pulmonar:**

La hipertensión de la arteria pulmonar es definida “como un aumento sostenido de la mPAP en reposo ≥ 25 mmHg, PVR >240 dinas·s/cm⁵ y PCWP o presión ventricular izquierda telediastólica ≤ 15 mmHg en el cateterismo cardiaco derecho “⁽¹⁵⁾.

- **Hipertensión pulmonar relacionada con cardiopatía izquierda:**

Definida como hipertensión pulmonar del grupo II de la Organización Mundial de la Salud, se incluyen los pacientes con insuficiencia cardiaca sistólica izquierda,

valvulopatía aortica y mitral e insuficiencia cardiaca con fracción de eyección conservada⁽¹⁵⁾.

- **Hipertensión pulmonar relacionada con neumopatía:**

La segunda causa más frecuente de hipertensión pulmonar es la neumopatía intrínseca. Esta es observada en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y en la neumopatía intersticial⁽¹⁵⁾.

- **Hipertensión pulmonar relacionada con enfermedad tromboembólica crónica:**

La incidencia de hipertensión pulmonar después de un solo episodio embólico es baja, sin embargo, la hipertensión pulmonar después de obstrucción tromboembólica crónica de las arterias pulmonares está descrita⁽¹⁵⁾.

- **Otros trastornos que afectan la vasculatura pulmonar⁽¹⁵⁾:**

- ✓ Sarcoidosis.
- ✓ Drepanocitosis.
- ✓ Esquistosomosis. hepatoesplénica e hipertensión portal.

Tratamiento farmacológico para hipertensión arterial pulmonar:

- Prostanoides:
- Antagonistas de los receptores para endotelina
- Inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5

Tratamientos aprobados por la FDA para Hipertensión Pulmonar.

Ver Anexo 7

2.1.6 Mortalidad:

El Instituto Nacional de Cáncer de Estados Unidos define mortalidad como el “número de defunciones en cierto grupo de personas en determinado período”. Y además define morbilidad como la “presentación de una enfermedad o síntoma de una enfermedad, o a la proporción de enfermedad en una población” ⁽²⁶⁾.

2.1.7 AÑOS DE VIDA AJUSTADOS POR DISCAPACIDAD:

Según el Instituto Nacional de Endocrinología⁽²⁷⁾, “el AVAD (Años de Vida ajustados en Función de la Discapacidad) expresa como años de vida perdidos por muerte prematura y años vividos con una discapacidad de severidad y duración especificadas”.

La suma de los años de vida que se han perdido por una muerte temprana y los vividos, pero con alguna discapacidad es un AVAD, el cual representa la medición de la falta de salud en una persona, debido a que es producto de una enfermedad y muerte prematura.

El cálculo de los AVAD para una condición específica en una población se debe hacer mediante una estimación de los años de vida perdidos (AVP) y los años de vida con discapacidades (AVD) de severidad y duración determinadas asociadas con dicha condición. Estas dos condiciones se deben sumar y así, dicho resultado es el valor obtenido para los AVAD.

Realizar este tipo de cálculos es el cuantificar la carga de las diferentes enfermedades y, de esta forma, tener una panorámica más clara sobre los problemas reales de salud y determinar las políticas adecuadas que se ajusten a ellos.

CAPÍTULO III:
MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo debido a que se utilizó la recolección de datos de mortalidad y morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica para realizarla.

Por tanto, como se menciona en el libro de Hernández Sampier⁽²⁸⁾ este tipo de enfoque usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el objetivo de establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación desarrollada es de tipo descriptivo, ya que las variables utilizadas no fueron controladas por el investigador, medidas en un periodo de tiempo determinado, la recolección y el análisis de datos sobre mortalidad y morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica se realizó sin ninguna modificación.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren ⁽²⁸⁾.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETIVOS DE ESTUDIO

3.1.1 Área de Estudio:

Población representada para los sexos masculino y femenino de todas las edades, por provincia, cantón, distrito en el periodo de del año 1990-2014, que habita el territorio costarricense.

Fuentes primaria:

Por las características del estudio no se utilizan fuentes primarias.

Fuente secundaria:

Centro Centroamericano de la Población, CCSS, healthdata.org.

3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Personas con enfermedades pulmonares crónicas.
- Personas de ambos sexos.
- Personas de todas las edades.
- Personas del área de Costa Rica.

Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedad respiratoria aguda.
- Pacientes con enfermedades pulmonares crónicas cuyo registro no esté documentado en fuentes oficiales.

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación presenta un diseño observacional, descriptivo de tipo transversal.

Se selecciona el diseño observacional, debido a que no altera los datos obtenidos sobre la evolución de la mortalidad y la morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas. Este estudio es descriptivo, pues busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es de tipo transversal, ya que los datos con los que se trabaja comprenden un periodo de tiempo definido, comprendido entre el año 1990 al año 2014.

Es de tipo ecológico temporal, al analizar la mortalidad y morbilidad de pacientes con enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica, los cuales pueden convivir con variables biológicas, socioculturales, conciencia y conducta, en un periodo de tiempo.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Fuente de información
1. Identificar la evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990-2014.	Mortalidad	Es todo proceso de cambio y pasaje de una generación de elementos a otra. Indica número de fallecimientos de una población, durante un periodo tiempo determinado.	Buscar datos de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en las bases datos del CCP, healthdata.org.	Años: 1990 al 2014.	Recolección de datos
2. Identificar la evolución de la morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 2006-2014.	Morbilidad	Cantidad de personas que enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población	Buscar datos de la morbilidad por enfermedades pulmonares crónicas en las bases datos de la CCSS.	Años: 2006 al 2014.	Recolección de datos
	Años de vida ajustados en función de discapacidad (AVAD)	Es un año de vida perdido por morir prematuramente y/o por vivir con discapacidad.	Buscar datos de años de vida ajustados en función de la discapacidad en healthdata.org	Años: 1990 al 2014.	

<p>5. Caracterizar la mortalidad de pacientes con neumopatías crónicas en Costa Rica según cantón durante el periodo de 1990 al 2014.</p>	<p>Cantón</p>	<p>Unidad Territorial en la que puede dividirse un país</p>	<p>Buscar en el CCP datos de mortalidad general por enfermedades pulmonares crónicas en los cantones de Costa Rica.</p>	<p>Subdivisión geográfica del territorio costarricense en 82 cantones.</p>	<p>Recolección de datos</p>
<p>6. Determinar la mortalidad de las principales enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica del año 1990 al 2014.</p>	<p>Mortalidad</p>	<p>Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un periodo de tiempo determinado en relación con el total de la población.</p>	<p>Buscar en el CCP datos de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud.</p>	<p>-Asma -Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. -Enfermedades respiratorias de origen laboral. -Hipertensión pulmonar.</p>	

3.6 METODOLOGÍA:

De manera estructurada, la metodología empleada en este proyecto de tesis para la recolección, análisis de los datos correspondientes a mortalidad, puede dividirse en etapas, que de forma sistemática sumaron para llegar a un resultado final, el cual es la muestra de los datos de una manera esquematizada.

La primera etapa de esta investigación consistió en la extracción de datos del Centro Centroamericano de Población mediante el uso de comandos lógicos, se necesitó crear un usuario para acceder al sitio web, se escogía la casilla correspondiente a los datos de defunciones y, una vez ahí, se procedía a llenar cada uno de los cuadros de búsqueda con el comando lógico que le correspondiera, tal y como se muestra en la imagen del portal de búsqueda en el sitio web del Centro Centroamericano de la población (ver anexo 8).

Para la casilla de selección se utilizó el comando para la enfermedad, dependiendo de cuál código internacional de enfermedades se estaba utilizando, por ejemplo, para la enfermedad asmática el comando utilizado para el año 1990 bajo el código CIE-9 fue: `aaatrab=1990&&caucie9=493`.

Para la casilla correspondiente a la fila, se utilizó la variable PCD (provincia, cantón, distrito), y para la casilla de columna se utilizó `edad/5`, para que mostrara edades de 5 en 5 años, finalmente para el control se utilizaba la variable sexo.

Esto se hizo para cada una de las enfermedades comprendidas entre el periodo 1990-2014, variando el código según fueron reportadas, ya fuese CIE-9 o CIE-10, tal y como se muestra en la tabla del anexo 9.

La segunda etapa de este trabajo de tesis consistió en la estandarización y normalización de las variables; dicho proceso consistió en quitar los datos totales y definir las variables, con el propósito de tener número absolutos, para que en la siguiente etapa fuera más sencilla la representación gráfica de los datos obtenidos, como se ilustra en el anexo 10.

La tercera etapa consistió en la utilización de un software especializado llamado REDATAM, para la generación de la base de datos final. Esto se logró introduciendo las variables antes estandarizadas al software, la utilización de comandos de programación y la definición de estas variables dentro del programa. Luego, el programa compila los datos y da un resultado, lo cual permitió generar los diferentes gráficos utilizando de forma secundaria un software tipo hoja de cálculo, con el propósito de comparar la dinámica de las patologías seleccionadas en el periodo establecido. En el Anexo 11 se ilustra un segmento del código fuente utilizado en este software.

Los resultados correspondientes a mortalidad se presentaron con un gráfico donde se muestra la distribución a lo largo del periodo de estudio, con el objetivo de poder comparar entre los mismos años y además tener un panorama claro sobre la evolución de las muertes causadas por las enfermedades pulmonares crónicas. Para la comparación de los datos con cifras de otros países se utilizaron tasas ajustadas del Instituto de Métricas en Salud.

Los datos obtenidos de morbilidad se manejaron a partir de los resultados reportados como egresos hospitalarios por diagnóstico principal, la fuente de los mismos es la página electrónica de la Caja Costarricense del Seguro Social, estos se encuentran restringidos del 2006-2014, incluyendo solo cuatro enfermedades dentro del grupo de las enfermedades pulmonares.

Para tener acceso a los datos correspondientes a los años de vida ajustados por discapacidad y tasa de mortalidad por grupo de edad y sexo se utilizó como fuente de información la dirección electrónica: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>, donde mediante el uso de un panel de selección, se especificaron los parámetros: para causas se selecciona la discapacidad por enfermedades pulmonares crónicas, para la localización se determinó la región Costa Rica, se escogieron todas las edades, ambos sexos y para la unidad se determinó la proporción, al momento de hacer el gráfico se trabajó con números totales. Ver Anexo 12.

En el cálculo de la relación porcentual el periodo fue dividido en quinquenios, en cada uno se utilizó el promedio de la cantidad de muertos por enfermedades pulmonares crónicas, las muertes totales para ese quinquenio y con estos datos se logra determinar la relación porcentual.

La distribución geográfica por regiones fue basada en la utilización de mapas, creados a partir del software especializado boxplot, el cual utiliza cada una de las tasas por cantón y lo distribuye por colores: el color rojo oscuro indica tasas extremadamente altas, el color terracota las tasas muy altas y el rosado representa

las altas, mientras que el celeste claro son las tasas bajas, celeste oscuro indica las tasas muy bajas y por último el azul con las tasas extremadamente bajas.

Las principales patologías responsables de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas se determinaron a partir de la lista de la Organización Mundial de la Salud. Se sumaron cada una de las muertes para cada una de estas enfermedades a partir de los datos obtenidos en el Centro Centroamericano de la Población.

FÓRMULAS UTILIZADAS

Tasa de mortalidad:

$$\frac{\text{Número de defunciones por enfermedades pulmonares crónicas}}{\text{Población según para ese periodo}} \times 100.000$$

Mortalidad según sexo:

$$\frac{\text{Número de defunciones según sexo por enfermedades pulmonares crónicas}}{\text{Población según sexo para ese periodo}} \times 100.000$$

Mortalidad según edad:

$$\frac{\text{Número de defunciones según edad por enfermedades pulmonares crónicas}}{\text{Población según edad para ese periodo}} \times 100.000$$

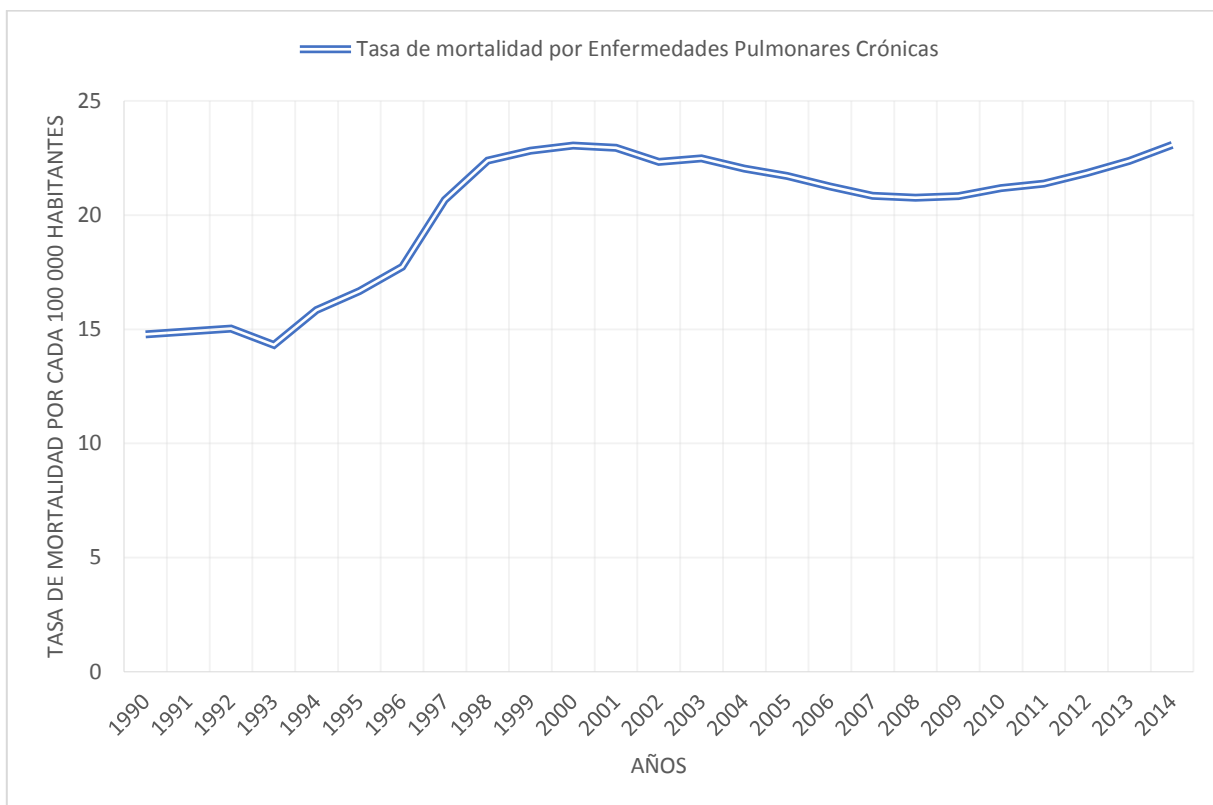
Años de vida ajustados por discapacidad:

$$AVAD = \text{Años de vida perdidos} + \text{Años vividos con discapacidad.}$$

CAPÍTULO IV:

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Gráfico N°1 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990 a 2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽¹⁾.

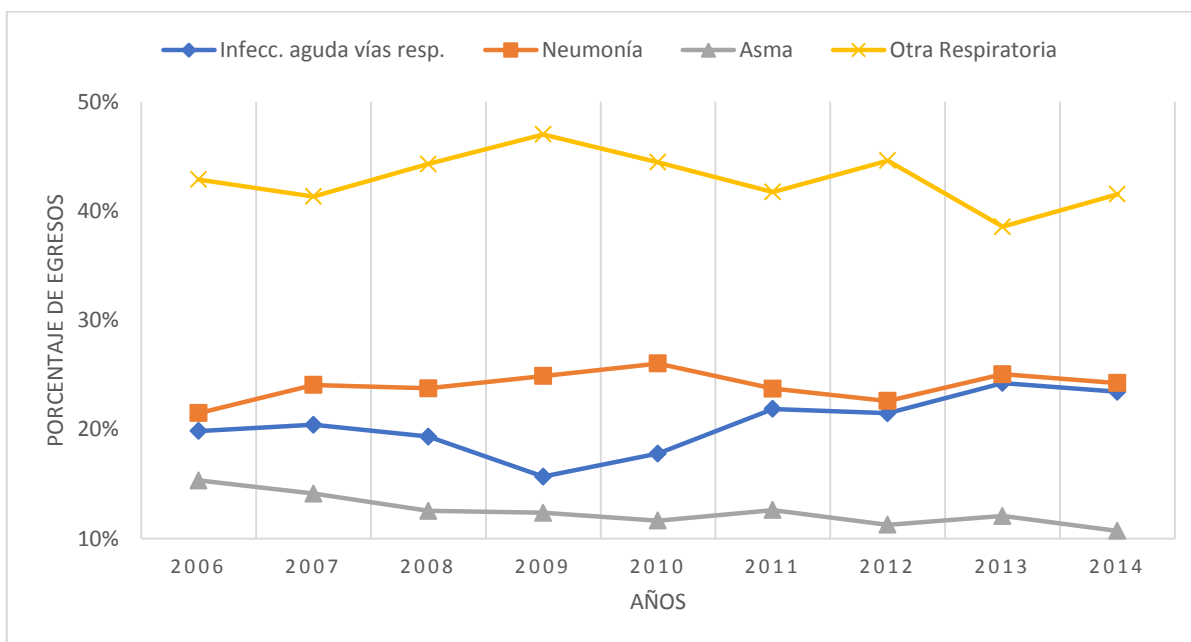
En el gráfico anterior se analizan la evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas de 1990 al 2014, para los primeros cuatro años del periodo de estudio, se muestra que el comportamiento es con tendencia hacia el descenso, pasando de 14,78 muertes por cada 100.000 habitantes en 1990 a 14,31 muertes por cada 100.000 habitantes para el año de 1993.

A partir del año 1994 el comportamiento es con tendencia hacia el ascenso progresivo, con un alza súbita entre 1996 y 1997, cuando se presentan las tasas

más altas, las más importantes corresponden al año 1998 cuando se dan 22,39 muertes por cada 100.000 habitantes.

A partir del año 2000, se muestra un comportamiento con un leve descenso hasta el año 2007. A partir del año 2008, muestra una tendencia hacia el ascenso hasta el final del periodo de estudio, concluyendo en el año 2014 con una cifra de 23.07 muertes por cada 100.000 habitantes, correspondiendo a la cifra más alta durante todos los años que comprenden el estudio.

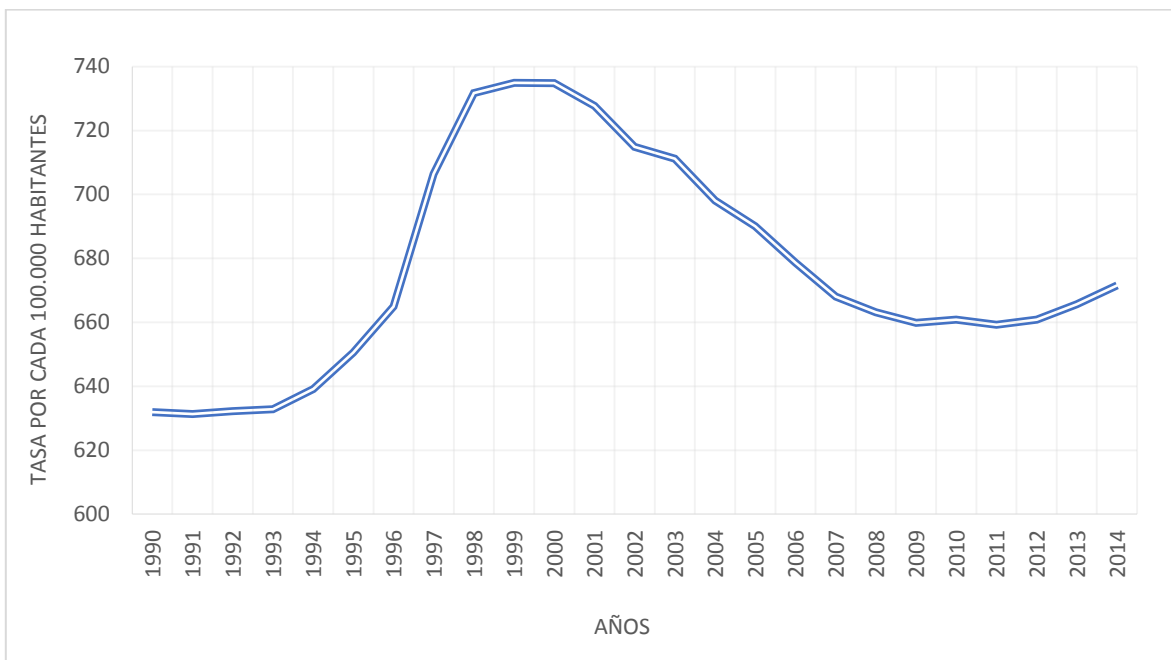
Gráfico N°2 Egresos hospitalarios según diagnóstico principal de la Caja Costarricense del Seguro Social por enfermedades respiratorias de 2006 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽⁴⁾

En cuanto a egresos hospitalarios y morbilidad por diagnóstico, correspondiente a enfermedades pulmonares crónicas, el mayor porcentaje está representado por otras patologías respiratorias, que alcanzan el 42% de los egresos hospitalarios por enfermedades respiratorias crónicas. La neumonía y las infecciones agudas de vías respiratorias comparten porcentajes de egresos hospitalarios muy similares, con líneas de tendencia muy parecidas hacia el crecimiento. Por último, el asma fue la patología respiratoria que menores porcentajes de egresos hospitalarios presentó para el periodo de estudio, con las cifras más bajas en el año 2014, un 10,72%.

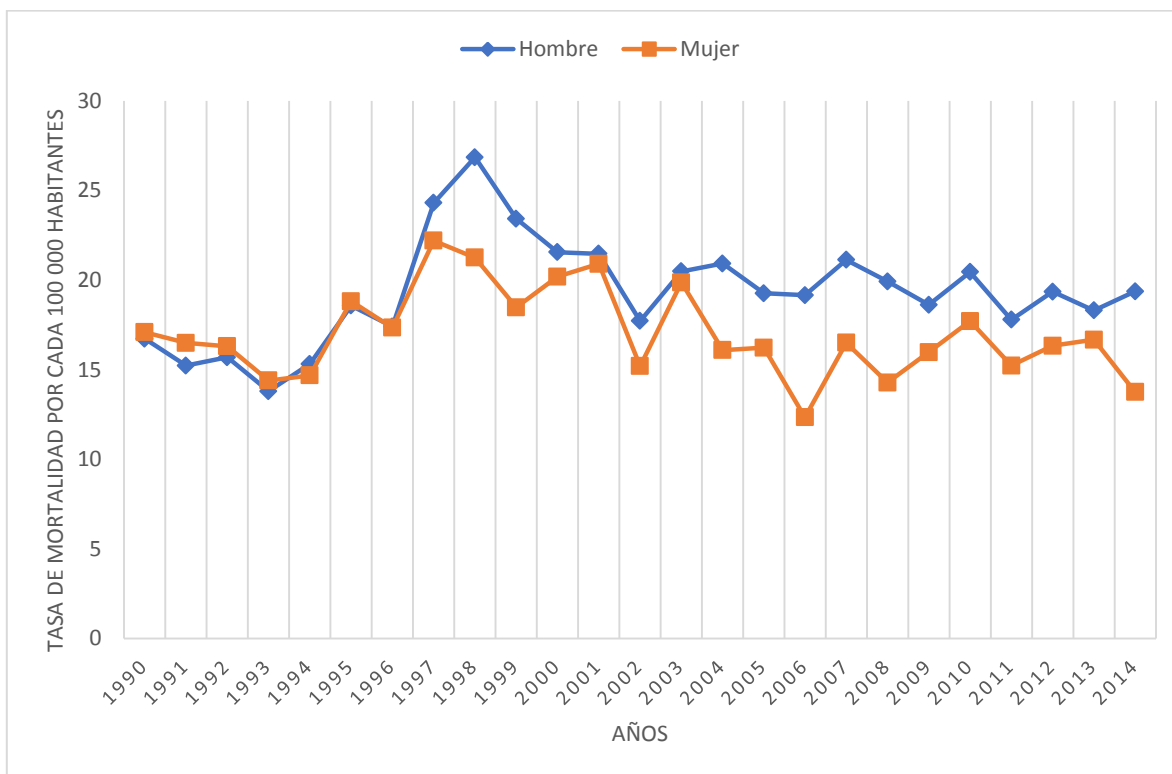
Gráfico N°3 Años de Vida Ajustados en función de Discapacidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica de 1990 al 2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽¹⁾.

El comportamiento de las tasas correspondientes a los Años de Vida Ajustados por discapacidad por enfermedades pulmonares crónicas mostró un comportamiento fluctuante con tendencia a un ascenso marcado entre el año de 1997 y el 2000, luego de esto se estabiliza hacia el final del periodo de estudio. La tasa más alta corresponde a los años de 1999 y 2000, con una cifra de 734,89 por cada 100.000 habitantes, mientras que la tasa más baja es para el año de 1990 con una cifra de 631,9 por cada 100.000 habitantes.

Gráfico N°4 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en según sexo en Costa Rica de 1990 a 2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



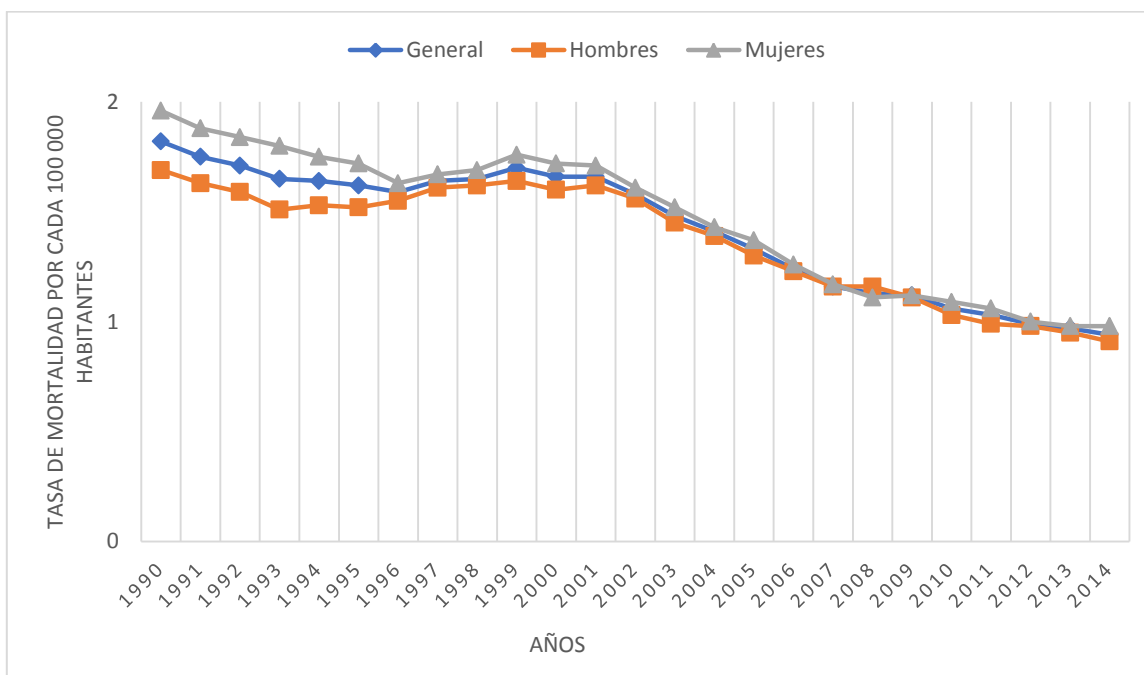
Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽²⁾.

El gráfico anterior muestra la evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas según sexo. Ambas gráficas poseen un comportamiento bastante similar con tendencia hacia el descenso progresivo durante los primeros tres años del periodo, a partir del año 1994 el comportamiento es irregular, con un aumento súbito de 1996 a 1997 en las mujeres; la tasa más alta se reporta ese último año con 22,20 muertes por cada 100.000 mujeres, mientras que para los hombres el aumento súbito fue de 1996 al 1998, de igual manera, la tasa más alta

corresponde a este último año, con 26,86 muertes por cada 100.000 hombres. Después de haber tenido un aumento brusco en ambos sexos, se marca un descenso y un comportamiento similar para los dos grupos en estudio.

A partir del año 2002 se muestra un comportamiento diferente para ambos sexos. En cuanto al sexo masculino presenta un descenso súbito para ese año, con una fluctuación tendiente al aumento para el último año en estudio. La línea de tendencia del sexo femenino muestra un comportamiento hacia el ascenso, exceptuando del año 2003 al 2006, cuando se presenta una baja súbita, se mantuvo irregular y la tendencia al final del estudio es al descenso. Cabe destacar que a través de todo el periodo el sexo masculino presentó las tasas más altas en relación con el sexo femenino.

Gráfico N°5 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de menores de 5 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽¹⁾ .

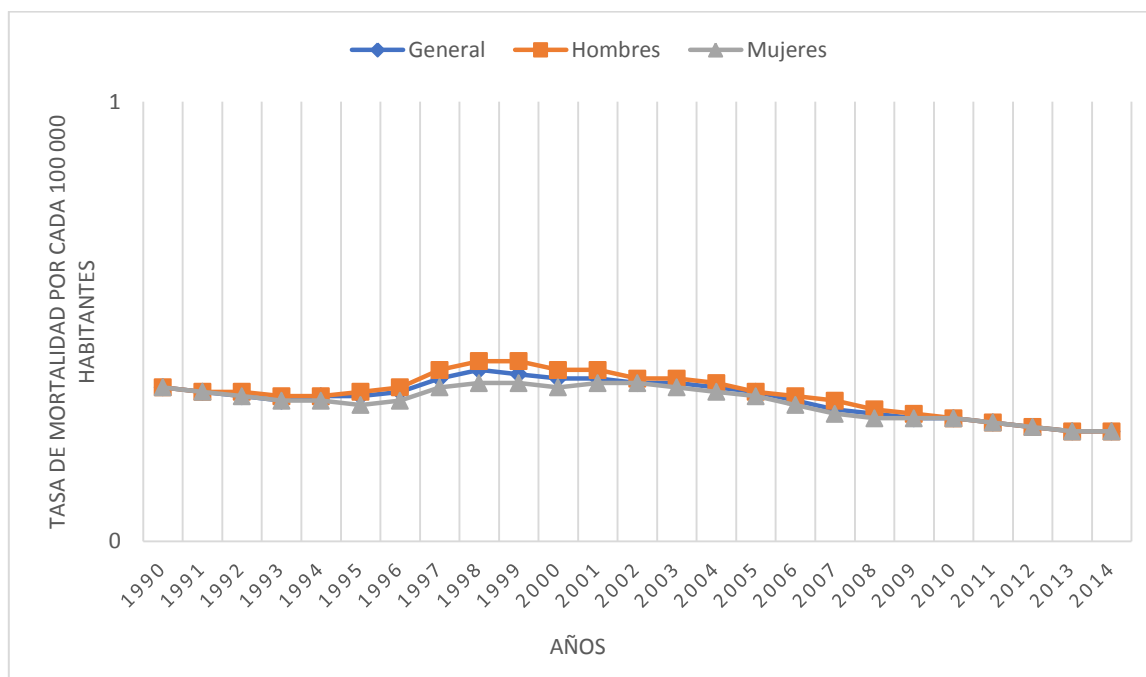
El gráfico anterior muestra el comportamiento a lo largo del periodo de 1990 al 2014 en relación con el sexo y la tasa de mortalidad para el grupo de edad de menores de 5 años. En 1990 se registraron las tasas más altas de todos los años en estudio, para los hombres fue de 1,69 muertes por cada 100.000 y para las mujeres de 1,96 por cada 100.000.

Se destaca para los primeros cuatro años que la línea correspondiente al sexo masculino desciende y vuelve a ascender de 1993 a 1997. El sexo femenino tiene un descenso más prolongado, de 1990 a 1996.

En el año 1997 ambas líneas se acercan entre sí, el sexo masculino con una tasa de 1,61 muertes por cada 100.000 hombres y el femenino con 1,67 muertes por cada 100.000 mujeres. El comportamiento de ambos es regular, hasta el año 2001, cuando la tendencia es al descenso hasta el final del periodo. Cabe destacar que en este grupo de edad las mujeres tienen las tasas más altas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en relación con los hombres.

La evolución de la mortalidad, en general, representa tasas que van en descenso para los primeros años, pero a partir de 1996 ocurrió un ascenso, luego, se mantuvo lineal hasta el 2001, cuando comenzó a descender hasta obtener la tasa más baja en el 2014, que fue de 0,94 muertes por cada 100.000 habitantes.

Gráfico N°6 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica, según grupo etario de 5-14 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽¹⁾.

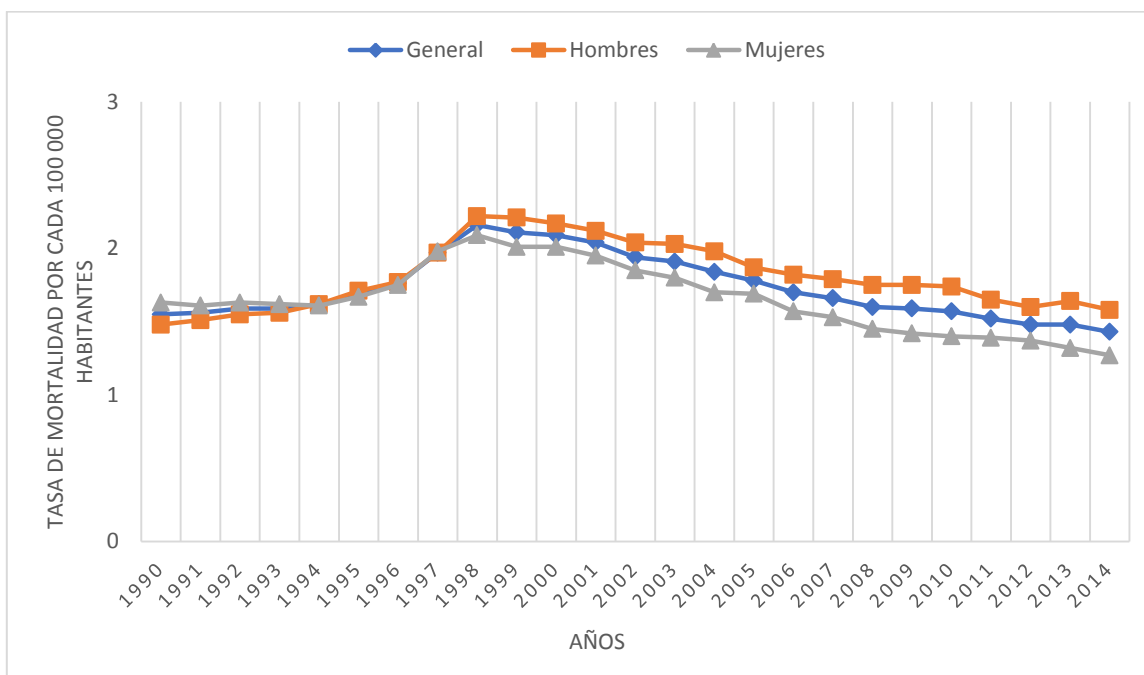
El gráfico anterior representa las tasas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas para el grupo de 5 a 14 años y su comparación por sexo. En 1990 y 1991, la tasa de mortalidad es la misma, de 0,35 muertes por cada 100.000 habitantes para ambos sexos y en el segundo de 0,34 muertes por cada 100.000 habitantes, de igual forma para los dos sexos y en general.

Hasta 1995 las tasas de mortalidad continúan siendo muy similares para hombres y mujeres; a partir de ese año empiezan a mostrar una diferencia más marcada, pero vuelven a tener un comportamiento similar a partir de 2002. La tasa más alta se presentó en ese periodo, para el sexo masculino fue de 0,41 muertes por cada

100.000 hombres en 1998 y 1999, para las mujeres fue de 0,36 muertes por cada 100.000 mujeres en 1999, 2001 y 2002. Durante los años del 2010 al 2014 la tasa de mortalidad es la misma, de 0,25 muertes por cada 100.000 habitantes para ambos sexos y en general. Cabe destacar que en este grupo de edad los hombres tienen las tasas de mortalidad más altas en comparación con las mujeres.

La tasa de mortalidad general durante los años en estudio se ha comportado de manera lineal, con un ligero aumento en la mitad del periodo, cuando se encuentra la tasa más alta, la cual corresponde a 0,39 muertes por cada 100.000 habitantes, en 1998. El comportamiento a partir de ese año es con tendencia al descenso hasta el final del periodo.

Gráfico N°7 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de 15-49 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽¹⁾.

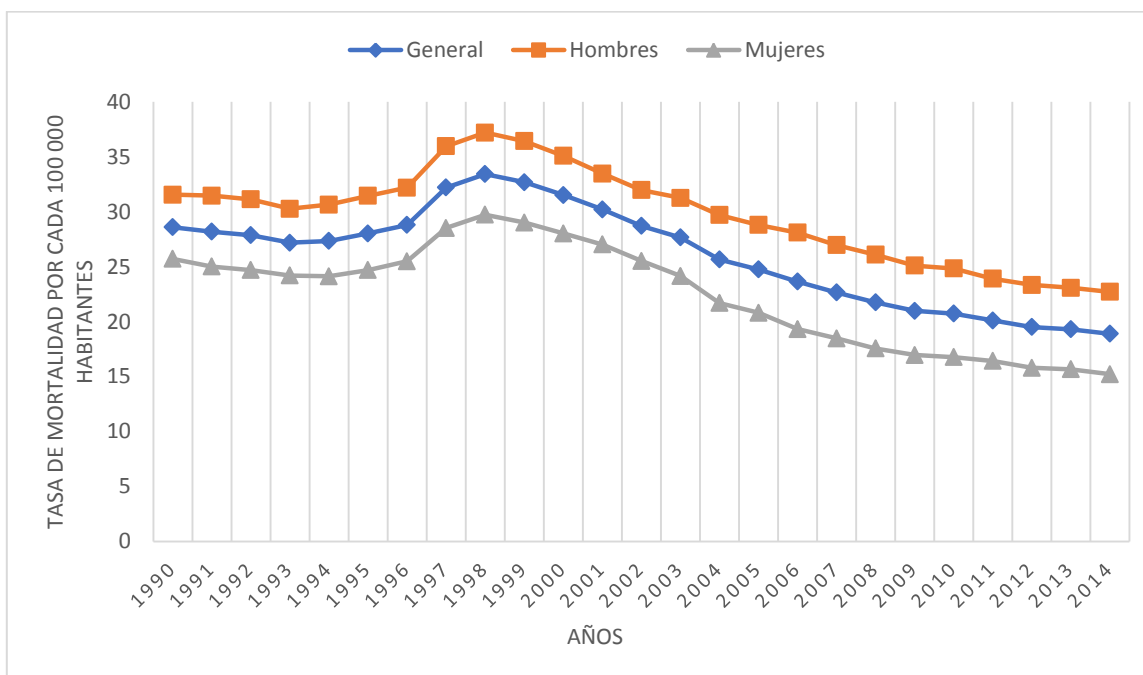
El gráfico correspondiente al grupo de 15-49 años representa la tasa de mortalidad general y por sexo. En 1990 la tasa más alta correspondió a las mujeres, con 1,63 muertes por cada 100.000, mientras que los hombres tuvieron una tasa de 1,48 muertes por cada 100.000. Hasta 1994 se comportan de forma muy similar, mostrando un traslape en este mismo año. A partir de 1995, el sexo masculino presenta mayores tasas de mortalidad en relación con el femenino.

De 1995 a 1998 ocurrió un aumento en las tasas. La más alta del periodo fue en este último año, para el sexo masculino de 2,22 muertes por cada 100.000 hombres y el femenino de 2,09 muertes por cada 100.000 mujeres.

El periodo restante se representa con una línea que tiende al descenso, alcanzando la tasa más baja de las mujeres, con 1,27 muertes por cada 100.000, no así para los hombres, que su tasa más baja fue en 1990. Al inicio del periodo las tasas más altas de mortalidad pertenecen a las mujeres y al final corresponde a los hombres.

La tasa de mortalidad general inicia con 1,55 muertes por cada 100.000 habitantes, tiende al ascenso hasta alcanzar la tasa más alta del periodo, correspondiente a 2,16 muertes por cada 100.000 habitantes en 1998. A partir de ahí disminuyen y termina el 2014 con 1,43 muertes por cada 100.000 habitantes.

Gráfico N°8 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de 50-69 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽¹⁾.

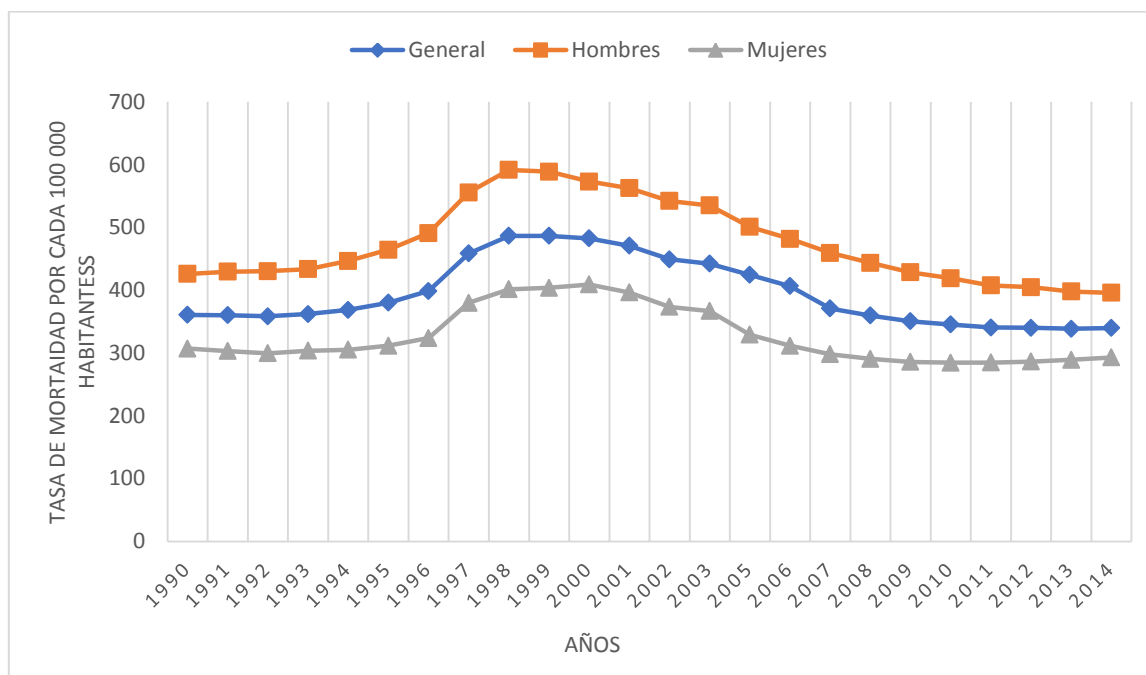
El gráfico anterior corresponde al grupo de 50-69 años, la tasa de mortalidad de 1990 al 2014 y su distribución por sexo. Para el primer año la tasa de mortalidad para el sexo masculino es de 31,56 muertes por cada 100.000 hombres y para el femenino de 25,72 muertes por cada 100.000 mujeres.

Se observa un leve descenso para ambos sexos, a partir de 1994 para el grupo del sexo masculino, cuyo comportamiento fue al aumento, con su punto más alto en 1998, 37,21 muertes por cada 100.000 hombres. Entre tanto, para el grupo del sexo femenino dicho comportamiento también se presentó, pero inicia en 1995 y su tasa más alta también en 1998 con 29,74 muertes por cada 100.000 mujeres.

A partir de ese último año la tendencia es hacia el descenso, con la tasa más baja reportada en el periodo de estudio. Para el grupo masculino fue de 22,72 muertes por cada 100.000 hombres y para el femenino de 15,22 muertes por cada 100.000 muertes. Cabe destacar que para este grupo de edad los hombres tuvieron las tasas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas más altas, en comparación con las mujeres.

La tasa general inició en 1990 con 28,6 muertes por cada 100.000 habitantes, su tasa más alta fue en 1998 con 33,44 muertes por cada 100.000 habitantes, la tendencia es a un marcado descenso hasta el año 2014 con 18,9 muertes por cada 100.000 habitantes, la tasa más baja desde 1990 hasta el 2014.

Gráfico N°9 Evolución de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en Costa Rica según grupo etario de mayores de 70 años y sexo del año 1990-2014. Tasa por cada 100.000 habitantes.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽¹⁾.

El gráfico anterior muestra el comportamiento de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas en el grupo de más de 70 años y su distribución por sexo. En 1990 la tasa de mortalidad para el grupo masculino fue de 425,96 muertes por cada 100.000 hombres, mientras que para el femenino fue de 307,06 muertes por cada 100.000 mujeres.

Los hombres presentan un aumento en su tasa de mortalidad desde 1993, las mujeres lo hacen a partir de 1995. Para 1998 se presenta la mayor tasa de mortalidad en el sexo masculino, con 591,67 muertes por cada 100.000 hombres. Con respecto al sexo femenino, su tasa más alta fue en el 2000 con 409,34 muertes por cada 100.000 mujeres.

Después de presentar las tasas más altas ambos sexos se comportan de manera similar, con tendencia al descenso. La tasa más baja para el grupo masculino fue en el 2014 con 395,89 muertes por cada 100.000 hombres y para el femenino fue de 284,63 muertes por cada 100.000 mujeres en el 2010. Cabe destacar que para este grupo de edad las mayores tasas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas corresponden a los hombres.

La tasa de mortalidad general inicia en 1990 con 360,86 muertes por cada 100.000 habitantes, su punto más alto lo alcanza en 1998 con 466,68 muertes por cada 100.000 habitantes, continúa al descenso, hasta llegar al 2013, su punto más bajo, con 338,6 muertes por cada 100.000 habitantes. Para el 2014 tuvo un leve ascenso, con 339,81 muertes por cada 100.000 habitantes.

Cuadro N°4. Relación porcentual de las enfermedades pulmonares crónicas con la mortalidad nacional en Costa Rica del año 1990 al 2014.

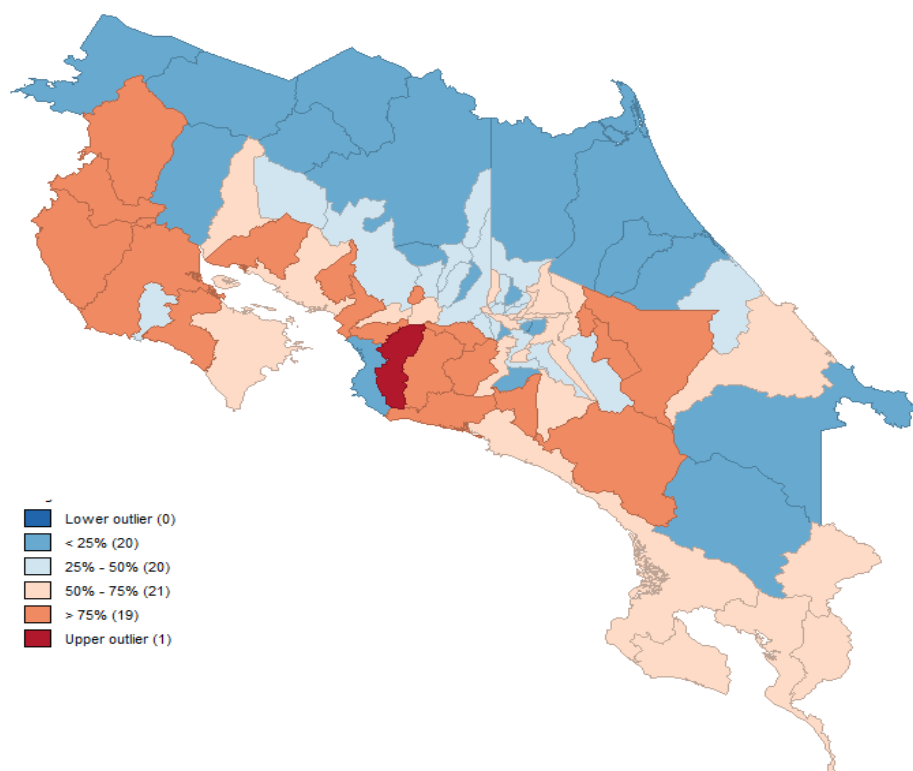
Quinquenio	Muertes por enfermedades pulmonares crónicas	Total de muertes por todas las causas	Relación porcentual
1990-1994	2302	61157	3.77%
1995-1999	3611	72694	4.96%
2000-2004	3919	77305	5.06%
2005-2009	3781	86557	4.37%
2010-2014	4088	97285	4.29%
Total	17701	394998	4.49%

Fuente: Elaboración propia con datos de ⁽²⁾.

El cuadro anterior presenta la relación porcentual de las enfermedades pulmonares crónicas con la mortalidad. Como se muestra, el mayor porcentaje de muertes en relación con la mortalidad nacional se presentó en el quinquenio de 2000 al 2004 con una cifra de 5,06%, en este mismo periodo se dio el mayor número de defunciones por enfermedades pulmonares crónicas, con una cifra de 3919 muertes. El menor porcentaje de muertes por enfermedades pulmonares crónicas se dio en quinquenio comprendido entre 1990 y 1994, con una cifra 3,77%.

El porcentaje total de defunciones debido a enfermedades pulmonares crónicas para todo el periodo de estudio presentó una cifra de 4,49%, relativamente baja en comparación al número total de muertes a nivel nacional.

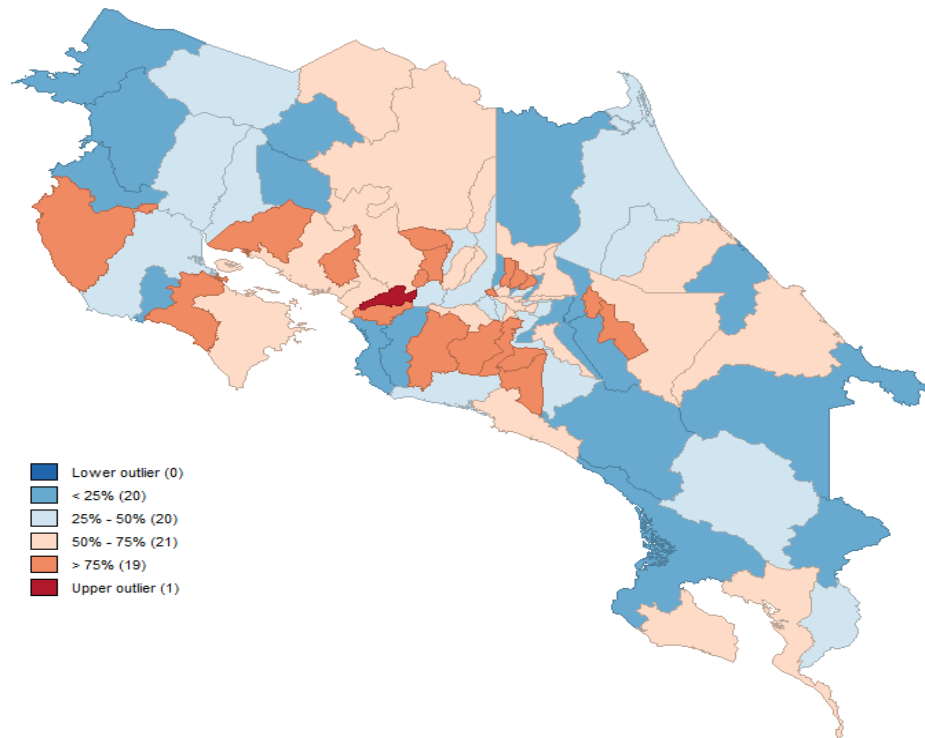
Figura N°1 Distribución Geográfica de la mortalidad por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽²⁾

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica presenta tasas de mortalidad extremadamente altas durante el periodo 1990-2014, para el cantón de Turrubares en San José (representado por el color rojo oscuro), ubicado en la región Central, seguido por Nicoya y Nandayure, en Guanacaste, que forman parte del Región Chorotega. Las tasas de mortalidad muy altas son representadas con el color terracota; con el color rosa, las tasas de mortalidad alta; las de mortalidad bajas representadas con el color celeste claro y, finalmente, el color celeste oscuro representa las tasas de mortalidad muy bajas, distribuidas en la región Huetar Norte, Huetar Atlántica, región Brunca, región Central y región Pacífico Central.

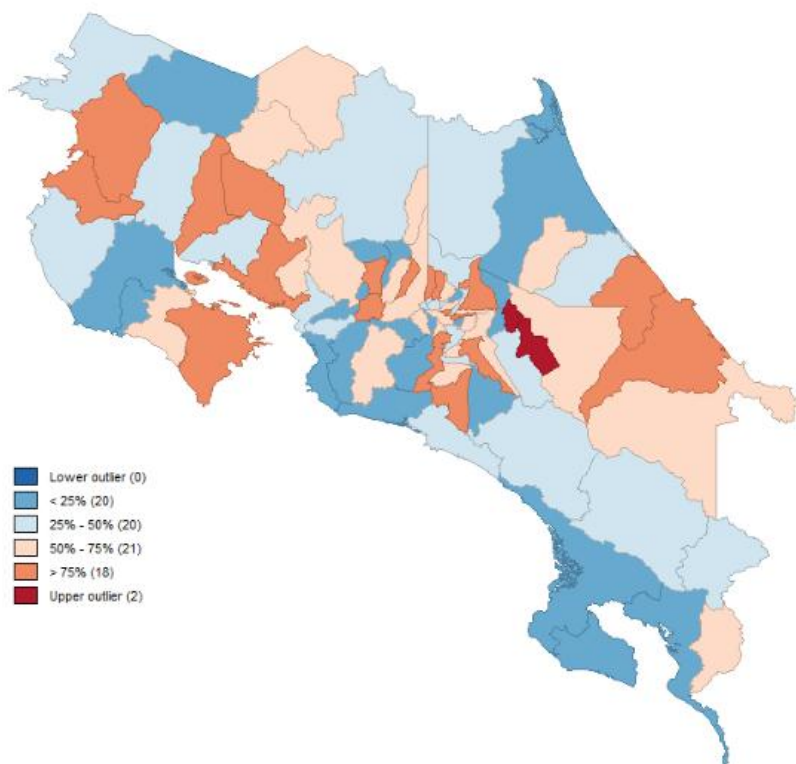
Figura N°2 Distribución Geográfica de la mortalidad por asma en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽²⁾

La tasa de mortalidad extremadamente alta por asma para el periodo de 1990 a 2014 se concentra en el cantón de San Mateo, provincia de Alajuela (representado con el color rojo oscuro), seguido por el cantón de Montes de Oro en Puntarenas, ambos pertenecientes a la región Pacífico Central. Con el color terracota se identifican los cantones con tasas de mortalidad muy altas, con el color rosa las tasas de mortalidad alta, el color celeste claro para las tasas de mortalidad bajas y, finalmente, el color celeste oscuro para las tasas de mortalidad muy bajas distribuidas en la región Chorotega, Huetar Norte, Huetar Atlántica, Pacífico Central, Región Central y Región Brunca.

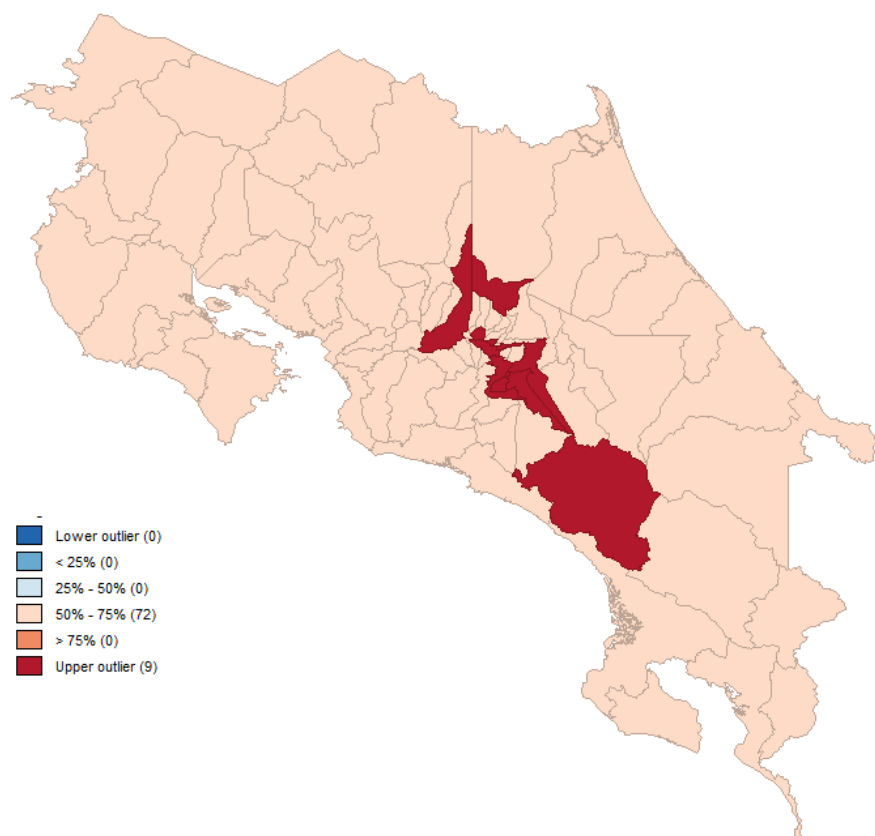
Figura N°3 Distribución Geográfica de la mortalidad por hipertensión pulmonar en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽²⁾

En Costa Rica, para el periodo de 1990 al 2014, se presenta la tasa de mortalidad extremadamente alta (representada por color rojo oscuro) por hipertensión pulmonar en el cantón de Alvarado y Jiménez, pertenecientes a la provincia de Cartago; con el color terracota se identifican los cantones con tasas de mortalidad muy altas, con el color rosa las tasas de mortalidad alta, el color celeste claro para las tasas de mortalidad bajas y, finalmente, el color celeste oscuro para las tasas de mortalidad muy bajas distribuidas en la región Chorotega, Pacífico Central, región Central, Huetar Atlántica y región Brunca.

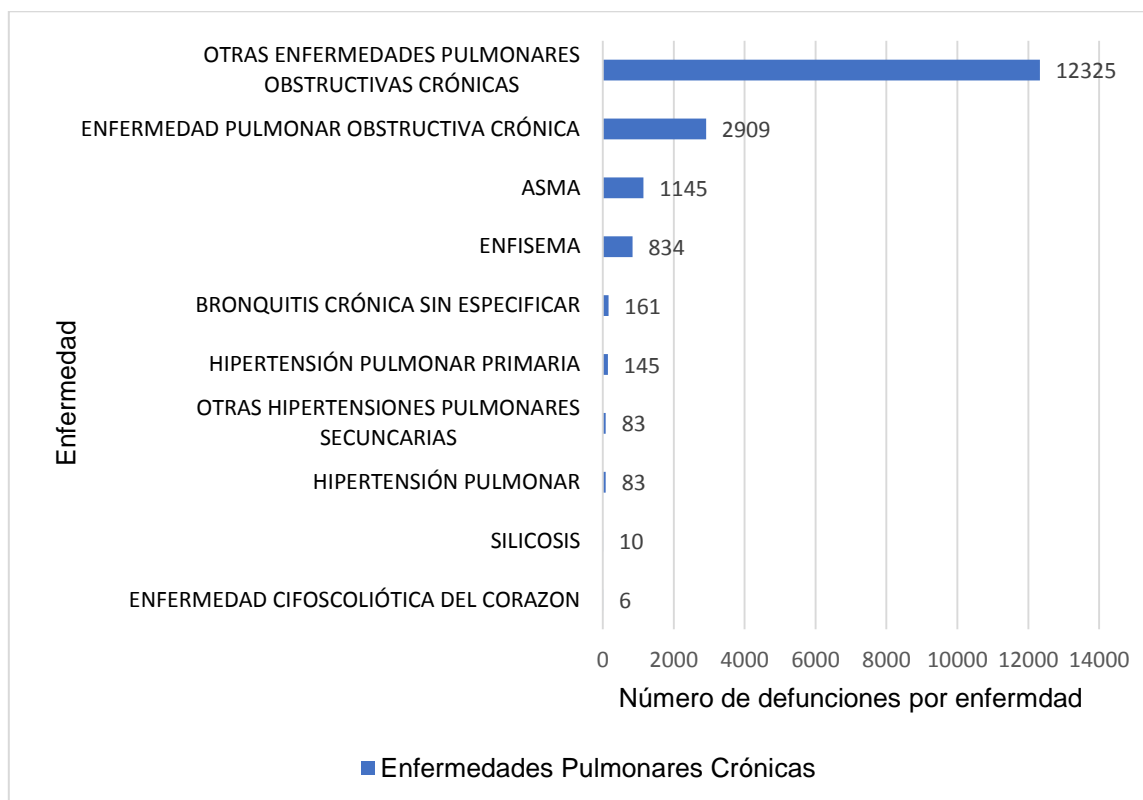
Figura N°4 Distribución Geográfica de la mortalidad por silicosis en Costa Rica del año 1990-2014 por cantón.



Fuente: Elaboración propia con datos de⁽²⁾

Con respecto a la distribución geográfica de muertes por silicosis, el mapa representa con color rojo oscuro los lugares con tasas de mortalidad extremadamente altas, durante el periodo de 1990 al 2014, que corresponden a la región central de las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago, representadas por 9 cantones, de estas, San José es la provincia con la tasa más alta, específicamente en el cantón de Montes de Oca.

Gráfico N°10 Principales enfermedades pulmonares por mortalidad en Costa Rica durante el periodo 1990-2014.



Fuente: *Elaboración propia con datos de* ⁽²⁾.

El siguiente gráfico muestran la mortalidad por las principales enfermedades pulmonares crónicas que afectan a la población costarricense. Como se observa, el mayor número de defunciones fue aportado por otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas con 12.325 defunciones, seguido en número por enfermedad obstructiva crónica. Por lo tanto, la mayor afectación se da por diferentes categorías de patología obstructiva. La cifra de mortalidad correspondió a enfermedad cifoscoliotica del corazón, con apenas 6 defunciones.

CAPÍTULO V:

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN O EXPLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

A pesar de los esfuerzos realizados a nivel mundial con programas de prevención y promoción de la salud, como las fuertes campañas antitabaco, la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas sigue arrojando cifras y estadísticas preocupantes.

La mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas sigue ocupando los primeros lugares en las causas de muerte específicas de los países de América Central. Por ejemplo, para el año de 1990 el país con una mayor tasa de mortalidad por esta causa fue Honduras, con una tasa de 29.02 muertes por cada 100.000 habitantes; en Costa Rica, para ese mismo año, la tasa fue de 14.78 muertes por cada 100.000 habitantes y el país con una menor cifra reportada fue Nicaragua con 8.82 muertes por cada 100.000 habitantes. Con respecto a los demás países esta cifra posiciona en un quinto lugar a Costa Rica, debajo de El Salvador con una tasa de 18.85 muertes por cada 100.000 habitantes, Panamá con 14.92 muertes por cada 100.000 habitantes y Guatemala con 16.54 muertes por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

Para el año 2014, el primer lugar en Centroamérica lo continúa ocupando Honduras con una de 29.16 muertes por cada 100.000 habitantes, en la segunda posición se encuentra Costa Rica con 23.07 muertes por cada 100.000 habitantes, Panamá con 18.95 muertes por cada 100.000 habitantes, El Salvador con una cifra de 18.77 muertes por cada 100.000 habitantes, Nicaragua con 15.49 muertes por cada 100.000 habitantes y la cifra más baja le corresponde a Guatemala con 10.59 muertes por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

México, otro país del continente, ha mantenido tasas altas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas con cifras de 18.9 muertes por cada 100.000 habitantes en el año 1990 y en el 2014 fue de 25.04 muertes por cada 100.000 habitantes. A lo largo del periodo la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas se ha visto con cifras mayores para México con respecto a Costa Rica, haciendo una excepción para los años de 1997 a 2005, cuando Costa Rica supera a México con una tasa de 23.05 muertes por cada 100.000 habitantes en el año 2000, mientras que para el mismo año en México fue de 20.14 muertes por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

En Argentina, para el año 1990, hubo 34.98 muertes por cada 100.000 habitantes, mientras que para el año 2014 las muertes por enfermedades respiratorias crónicas fueron 45.64, o que lo posicionó como el tercer país con mayor mortalidad en América por enfermedades pulmonares crónicas, solamente por debajo de Uruguay y Estados Unidos, superando con una notoria diferencia a Costa Rica, que para el año 2014 ocupa la décimocuarta posición del continente⁽¹⁾.

En Chile para el año 1999, la segunda causa de muerte fueron las enfermedades respiratorias crónicas con una tasa de 24.7 muertes por cada 100.000 habitantes, mientras que para Costa Rica en el mismo año se registraron 22.82 muertes por cada 100.000 habitantes. Curiosamente, al igual que en nuestro país, las que ocuparon un mayor porcentaje son las reportadas bajo el código internacional J44 (Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas). Para el año 2014 la tasa de mortalidad en Chile fue de 31.99 muertes por cada 100.000 habitantes, la cual en

comparación con la de nuestro país se encuentra notablemente más elevada, considerando que la tasa para nuestro país en el mismo año fue de 23.07 muertes por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

Durante el año 1990 Colombia y Cuba mantienen tasas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas muy cercanas. En Colombia la tasa fue de 18.12 muertes por cada 100.000 habitantes, mientras que para Cuba la cifra de fue de 19.34 muertes por cada 100.000 habitantes. Para ese mismo año la tasa en Costa Rica se mantiene por debajo de ambas. Para el año 2014 las tasas de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas han aumentado, Cuba muestra cifras mayores a Colombia y Costa Rica, con una tasa de 35.12 muertes por cada 100.000 habitantes, mientras que para Colombia presenta 28.53 muertes por cada 100.000 habitantes y para Costa Rica de 23.07 muertes por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

El reporte de datos por parte del gobierno colombiano⁽²⁹⁾, específicamente para la localidad de Antioquía, muestra un comportamiento similar al de nuestro país, con una tendencia al aplanamiento.

En Costa Rica el grupo de enfermedades reportado como Otras respiratorias ocupa el primer lugar de diagnósticos al egreso hospitalario. Un 47,92% fue el punto más alto durante el periodo de estudio en relación con el total de egresos por enfermedades respiratorias, según lo presentado en los gráficos anteriores, que corresponde a la categoría de otras EPOC.

El segundo lugar corresponde al asma, donde el porcentaje más alto fue de 15,33% durante el periodo de estudio.

En otros países, como Chile en el 2010, se reporta que un 15% de los egresos hospitalarios corresponde a enfermedades respiratorias⁽³⁰⁾.

En Argentina del total de egresos hospitalarios para el año 2014 un 1,25% correspondió a asma y un 2,63% al grupo de otras EPOC⁽³¹⁾.

En la región Centroamericana, el país con una mayor cantidad de años de vida ajustados por discapacidad es Honduras con una cifra de 1270.74 AVADS por cada 100.000 habitantes para el año 1990. Dicho país se mantuvo sobre los demás a lo largo del periodo de estudio, a pesar de tener un comportamiento hacia la disminución, con datos para el 2014 de 902.62 AVADS por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

En el año 1990 el segundo puesto en cuanto a mayor cantidad de años de vida ajustados por discapacidad lo ocupa Guatemala, con una cifra de 959.13 AVADS por cada 100.000 habitantes, mostrando una notoria disminución para el último año del estudio con 449.43 AVADS por cada 100.000 habitantes en el año 2014 y lo ubica en el último lugar de los países centroamericanos⁽¹⁾.

El Salvador es el siguiente en la lista, muestra datos para el año 1990 de 913.11 AVADS por cada 100.000 habitantes, para el 2014 presenta 619.14 muertes por AVADS por cada 100.000 habitantes. Al igual que los países anteriores, la tendencia es hacia el descenso⁽¹⁾.

Costa Rica se ubica en el quinto lugar de años de vida ajustados por discapacidad por enfermedades respiratorias crónicas, justo detrás de Panamá, quien para el año 1990 muestra 716.64 AVADS por cada 100.000 habitantes, mientras que para Costa

Rica en el mismo año fueron de 631.9 AVADS por cada 100.000 habitantes. El comportamiento hasta el año 1996 es el mismo, cuando las cifras para nuestro país aumentan mientras que para Panamá se mantienen, con una leve tendencia hacia el descenso. En el último año de estudio muestra un valor 641.9 AVADS por cada 100.000 habitantes para Panamá y 671.56 AVADS por cada 100.000 habitantes para Costa Rica⁽¹⁾.

El país cuyas cifras ocupan la última posición en cuanto a años de vida ajustados por discapacidad es Nicaragua. En el año de 1990 se presentaron 611.52 AVADS por cada 100.000 habitantes, con un comportamiento que desciende hasta el año 2002, a partir de aquí aumenta, para terminar con una cifra de 489.2 AVADS por cada 100.000 habitantes para el 2014, que lo ubican en la penúltima posición sobre Guatemala⁽¹⁾.

En la región suramericana, el país que registra una cifra más alta de años de vida ajustados por discapacidad es Uruguay con 1156.21 AVADS por cada 100.000 habitantes para el año 1990, con comportamiento que tiende hacia el aumento en el último año del estudio, con 1206.22 AVADS por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

Argentina es otro de los países que registra importantes cifras de años de vida ajustados por discapacidad, con 967.77 AVADS por cada 100.000 habitantes en el año 1990. Para el año 2014 esta cifra aumenta a 990.48 AVADS por cada 100.000 habitantes⁽¹⁾.

Los países en Sur América que muestran datos cercanos a los registrados a Costa Rica son Colombia y Chile. Con 746.45 AVADS por cada 100.000 habitantes en el

año 1990 para Colombia y 706.77 AVADS por cada 100.000 habitantes para Chile en el mismo año, mientras, para Costa Rica se registran 631.9 AVADS por cada 100.000 habitantes en este año. Para 2014 Colombia y Chile muestran misma tasa de años de vida ajustados por discapacidad, con 755.93 AVADS por cada 100.000 habitantes, y en Costa Rica fue 671.56 AVADS por cada 100.000 habitantes en el 2014⁽¹⁾.

Venezuela para 1990 presenta 539.98 AVADS por cada 100,000 habitantes, uno de los países con cifras menores a nuestro país, reporta en este año la tasa más baja en toda América de años de vida ajustados por discapacidad. Para el 2014 reportó una tasa de 561.44 AVADS por cada 100.000 habitantes, manteniéndose por debajo de Costa Rica, pero superando a Guatemala y Nicaragua, lo cual no le permite ser la más baja de América⁽¹⁾.

El otro país en la región sur del continente que registra menor tasa de años de vida ajustados por discapacidad es Ecuador, con 778.45 AVADS por cada 100.000 habitantes en el año 1990, cifra que supera a Costa Rica, este año con 631.9 AVADS por cada 100.000 habitantes.

A partir de 1994 la cifras en Ecuador va a ser menores, en el 2014 alcanzan 455.59 AVADS por cada 100.000 habitantes, mientras que para Costa Rica en el mismo año se registraron 671.56 AVADS por cada 100.000 habitantes ⁽¹⁾.

En cuanto a AVAD en Costa Rica para el periodo de estudio de esta investigación el año 2000 presentó la tasa más alta para todo el periodo con una tasa de 734,89 años de vida ajustados por discapacidad. En comparación con nuestro país España

presentó durante el año 2008 una tasa de 169.588 Años de Vida Ajustados por Discapacidad por cada 100.000 habitantes⁽³²⁾.

Datos globales sobre Años de Vida Ajustados por Discapacidad, estiman que para el periodo 2005-2015 la cantidad de AVADS por enfermedades respiratorias crónicas corresponde a 1802 por cada 100.000 habitantes, para 2005 fue de 1434.3 por cada 100.000 habitantes⁽³³⁾.

El comportamiento de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas según sexo es bastante interesante, el sexo femenino para el año de 1999 presenta una tasa de 18.48 muertes por cada 100.000 mujeres. En el mismo año, la tasa para el sexo masculino fue de 23.42 muertes por cada 100.000 hombres.

Esta tendencia también es posible de observar en países anglosajones, en la Unión Europea para el año 1999 se reportaron 113.34 muertes por cada 100.000 hombres para el sexo masculino, mientras que para el femenino la cifra fue de 45.98 muertes por cada 100.000 mujeres.

En España, por ejemplo para el año 1999 las muertes correspondientes al sexo masculino fueron de 135.91 muertes por cada 100.000 hombres y las reportadas para el sexo femenino fueron 92.19 muertes por cada 100.000 mujeres⁽³⁴⁾.

Para el año 2010, en Costa Rica se reportó una tasa de 20,45 muertes por cada 100.000 hombres para el sexo masculino. En cuanto al sexo femenino se presentó una tasa de 17,71 muertes por cada 100.000 mujeres. Para España, durante ese mismo año, se reportaron 108.1 muertes por cada 100.000 hombres para el sexo masculino, frente a 76.5 muertes por cada 100.000 habitantes para las mujeres⁽³⁵⁾.

En Costa Rica, el comportamiento de las enfermedades pulmonares crónicas se ve representado principalmente por el grupo de las personas de 70 años o más y el grupo de los 50 a 69 años.

En España, por ejemplo, la edad en donde se presentan las muertes por enfermedades pulmonares crónicas oscila entre 75 a 79 años para los hombres, y entre los 81 y 84 años para las mujeres⁽³⁵⁾.

En países latinoamericanos como es el caso de Chile, la edad de defunción provocada por enfermedades pulmonares crónicas oscila entre los 60 a los 79 años⁽³⁶⁾.

En Cuba, el grupo etario mayormente afectado por las muertes asociadas a enfermedades pulmonares crónicas son las personas mayores a los 65 años⁽³⁷⁾.

La relación porcentual entre las muertes por enfermedades pulmonares crónicas y las muertes en general para el periodo de 1990-2014, evidencia un comportamiento que inicia con un descenso y se comporta de manera fluctuante a lo largo del estudio. Para el inicio de la década de los 90, durante el primer quinquenio comprendido del año 1990-1994, la relación porcentual corresponde a un 3.77% de las muertes por enfermedades pulmonares crónicas, valor más bajo durante el periodo de estudio, para un equivalente de 2.302 muertes por cada 100.000 habitantes.

En Chile, la relación porcentual para los primeros 5 años del periodo de estudio fue de 3.71% del total de las muertes, una cifra muy similar a nuestro país. La tendencia es hacia el aumento, debido a que para el siguiente quinquenio, los años 1995-1999,

4.96% de las muertes correspondieron a enfermedades pulmonares crónicas, el cual es equivalente a 3.619 muertes por cada 100.000 habitantes, la relación porcentual en Chile para este quinquenio fue de 4.11% del total de las muertes.

El mayor porcentaje de muertes por enfermedades pulmonares crónicas en relación con la mortalidad general se presenta en el quinquenio de 2000-2004, con un valor de 5.06%, representado un valor de 3.919 muertes por cada 100.000 habitantes. En este mismo periodo, Chile muestra una relación porcentual casi idéntica a nuestro país con una cifra de 5.05% del total de las muertes.

Para los años 2005-2009 el porcentaje de muertes por enfermedades pulmonares crónicas corresponde a un 4.37%, evidenciando una tendencia a la baja. Este valor corresponde a 3.781 muertes por cada 100.000 habitantes. Chile para los mismos años presenta una cifra de 5.48% del total de las muertes, mostrando una relación porcentual mayor a nuestro país⁽¹⁾.

Para el último quinquenio correspondiente al año 2010-2014, el porcentaje de muertes por enfermedades pulmonares crónicas corresponde a un 4.29%, representado un valor de 4.088 muertes por cada 100.000 habitantes, continuando con esta tendencia a la disminución, mientras que para Chile esta cifra corresponde a una 5.62% del total de las muertes, lo cual muestra una tendencia hacia el aumento en la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas⁽¹⁾.

Datos de la Organización Panamericana de la Salud⁽³⁸⁾ muestran que alrededor de 14.300 muertes corresponden a enfermedades respiratorias crónicas, por ejemplo, el

año 2012 presentó una mortalidad del 6.4%, mientras que para Costa Rica durante ese mismo año implicó un 4.3% del total de las muertes.

CAPÍTULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES.

- A pesar de que la tendencia de mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas es al descenso, en nuestro país durante el periodo de estudio, estas siguen siendo una importante causa de mortalidad tanto nacional como a nivel global.
- En Costa Rica un importante número de egresos hospitalarios corresponden al grupo de enfermedades respiratorias crónicas, que aunque mantienen un comportamiento constante a lo largo de los años, se nota una leve tendencia al descenso para el último año del estudio.
- Los años de vida ajustados por discapacidad se han comportado de manera irregular, presentó cifras altas para el periodo 1997-2000, descendió y para el 2014.
- Los datos epidemiológicos muestran que la mayor cantidad de afectados son las personas pertenecientes al grupo de edad mayores de 75 años, el sexo masculino y los cantones con mayor impacto corresponden a la Región Central, representada con tasas extremadamente altas.
- La relación porcentual de la mortalidad por enfermedades pulmonares crónicas durante el periodo de estudio con respecto a la mortalidad general corresponde a una mayor cifra para los años del 2000 al 2004.
- Dentro del grupo de enfermedades pulmonares crónicas, la principal patología por mortalidad es el correspondiente a Otras EPOC.

6.2 RECOMENDACIONES

- Fomentar la creación de más clínicas de cese de fumado a nivel local, estableciendo un comité conformado por profesionales en Medicina, Psicología y Trabajo social en áreas de salud y EBAIS, no sólo en hospitales del Gran Área Metropolitana o regionales, sobre la importancia de la captación y control oportuno de las enfermedades respiratorias crónicas con un manejo multidisciplinario a través de esfuerzos en conjunto de la Caja Costarricense de Seguro Social y Ministerio de Salud.
- Reducir y eliminar el consumo de todos los productos del tabaco, mediante programas de autoayuda, consejería, terapias aversivas (terapias antitabaco que consiste en entregar experiencias negativas al fumar), ejercicio moderado para disminuir los síntomas de abstinencia y las recaídas y la utilización de terapias de reemplazo por medio de la Caja Costarricense de Seguro Social y sus programas de atención específica, como por ejemplo la Clínica de Hipertensión Pulmonar del Hospital Calderón Guardia.
- Fomentar un ambiente con un aire más puro, velando que los límites de contaminación no sobrepasen los valores permitidos, esto mediante el uso de monitoreos que permitan a las autoridades locales saber si se está cumpliendo la normativa que fija los límites máximos de concentración de los diferentes contaminantes.

- Brindar información asertiva y certera a las comunidades acerca de las diferentes enfermedades respiratorias crónicas, trabajando en conjunto el Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Municipalidades, Caja Costarricense de Seguro Social y Asociaciones de Desarrollo Comunal con el fin de proteger a la población joven y prevenir la patología en las futuras generaciones, creando espacios de libre acceso para la educación en cada comunidad.
- Aumentar la educación y capacitación de médicos, enfermeros y asistentes técnicos de atención primaria que labora en los EBAS por medio de herramientas tecnológicas como telemedicina con especialistas de la Caja Costarricense de Seguro Social, con el propósito de mantener actualizados a los profesionales del primer nivel de salud en las zonas más alejadas del país

BIBLIOGRAFÍA

1. GBD Compare | IHME Viz Hub [Internet]. [citado el 29 de julio de 2018]. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
2. Centro Centroamericano de la Población [Internet]. [citado el 3 de junio de 2018]. Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/>
3. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS [Internet]. [citado el 3 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.inec.go.cr/>
4. Caja Costarricense de Seguro Social | Estadísticas de salud [Internet]. [citado el 3 de junio de 2018]. Disponible en: http://www.ccss.sa.cr/est_salud
5. Tratamiento de EPOC en 5 ciudades de América Latina. Estudio Platino. [Internet]. [citado el 3 de junio de 2018]. Disponible en: http://www.platino-alat.org/docs/Lopez_treatment_of_DPOC_2008.pdf
6. Ocampo J, Gaviria R, Sánchez J. Prevalencia del asma en América Latina. Mirada crítica a partir del ISAAC y otros estudios. Rev Alerg México. el 29 de junio de 2017;64(2):188–97.
7. Robinson CL, Baumann LM, Gilman RH, Romero K, Combe JM, Cabrera L, et al. The Peru Urban versus Rural Asthma (PURA) Study: methods and baseline quality control data from a cross-sectional investigation into the prevalence, severity, genetics, immunology and environmental factors affecting asthma in adolescence in Peru. *BMJ Open*. 2012;2(1):e000421.

8. OMS | Enfermedades respiratorias crónicas [Internet]. WHO. [citado el 11 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/respiratory/es/>
9. Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Fauci AS, Longo DL, Loscalzo J. Harrison: principios de medicina interna Vol. 2. Edición 19. Mc Graw Hill; 2545 p.
10. Vera-Remartínez EJ, Borraz-Fernández JR, Domínguez-Zamorano JA, Mora-Parra LM, Casado-Hoces SV, González-Gómez JA, et al. Prevalencia de patologías crónicas y factores de riesgo en población penitenciaria española. *Rev Esp Sanid Penit.* 2014;16(2):38–47.
11. Neffen H, Vidaurreta S, Balanzat A, Gennaro D, Silvia M, Giubergia V, et al. Asma de difícil control en niños y adolescentes: Estrategias diagnóstico-terapéuticas. *Med B Aires.* octubre de 2012;72(5):403–13.
12. Bergantiños P, Victoria M, Ruiz González M, Picó Bergantiños T, García Pérez M. Marcadores biológicos para el diagnóstico y tratamiento del asma bronquial. *Rev Cuba Med.* marzo de 1999;38(1):24–34.
13. Fernández-Benítez M. Papel de la infección en el asma. *Allergol Immunopathol (Madr).* el 1 de enero de 2001;29(3):147–51.
14. Kaminker P. Mitos y verdades en genética médica. *Arch Argent Pediatría.* junio de 2006;104(3):246–52.
15. Dan L. Longo, Dennis L. Kasper, J. Larry Jameson, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Joseph Loscalzo. Harrison. Principios de Medicina Interna. 18a ed.

16. Freddy Alexander Pazmiño, Myriam Lucia Navarrete-Jiménez. Mecanismos inmunológicos implicados en la patología del asma alérgica. 2014; Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v62n2/v62n2a13.pdf>
17. von Mutius E, Drazen JM. A Patient with Asthma Seeks Medical Advice in 1828, 1928, and 2012 [Internet]. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra1102783>. 2012 [citado el 12 de junio de 2018]. Disponible en: https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1102783?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dwww.ncbi.nlm.nih.gov
18. Holgate ST. Innate and adaptive immune responses in asthma. *Nat Med.* mayo de 2012;18(5):673–83.
19. The Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2016;
20. Fernández Álvarez R, Martínez González C, Quero Martínez A, Blanco Pérez JJ, Carazo Fernández L, Prieto Fernández A. Normativa para el diagnóstico y seguimiento de la silicosis. *Arch Bronconeumol.* febrero de 2015;51(2):86–93.
21. Granda-Orive D, Ignacio J, Solano-Reina S. Mortalidad en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Año SEPAR EPOC/Tabaco. *Arch Bronconeumol.* el 1 de agosto de 2016;52(8):407–8.
22. Martínez-Aguilar NE, Vargas-Camaño ME, Hernández-Pliego RR, Chaia-Semerena GM, Pérez-Chavira M del R, Martínez-Aguilar NE, et al.

- Inmunopatología de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev Alerg México. septiembre de 2017;64(3):327–46.
23. Lopez M, Mongilardi N, Checkley W. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica por exposición al humo de biomasa. Rev Peru Med Exp Salud Publica. enero de 2014;31(1):94–9.
 24. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease [Internet]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. [citado el 20 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://goldcopd.org/>
 25. Maneiro Higuera F, González Lorenzo F. Nuevos métodos de valoración de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, su adecuación a la evaluación del menoscabo y la incapacidad. Med Secur Trab. septiembre de 2015;61(240):367–77.
 26. Diccionario de cáncer [Internet]. National Cancer Institute. [citado el 21 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario>
 27. Introducción a los DALYs [Internet]. [citado el 13 de mayo de 2018]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/hie/vol38_2_00/hie02200.htm
 28. Fernández Collado HS. Metodología de la investigación 5ta. 5a ed. 2010.
 29. VIDA SALUDABLE Y CONDICIONES NO TRANSMISIBLES – Seccional de Salud de Antioquia [Internet]. [citado el 5 de junio de 2018]. Disponible en:

<http://diagnosticosalud.dssa.gov.co/capitulo-2-vida-saludable-y-condiciones-no-transmisibles-2/2-vida-saludable-y-condicones-no-transmisibles-3/>

30. Gobierno de Chile. Análisis General de los egresos hospitalarios en el sistema, Chile [Internet]. 2010 [citado el 29 de julio de 2018]. Disponible en: http://www.supersalud.gob.cl/difusion/665/articles-8147_recurso_1.pdf
31. Andres Peranovich. Proyección de la población hospitalizada en establecimientos generales y especializados de la República Argentina hasta el año 2015 [Internet]. [citado el 29 de julio de 2018]. Disponible en: http://www.redaepa.org.ar/jornadas/ixjornadas/resumenes/Se27--Prospectiva_Arriaga/AndresPeranovich.pdf
32. Gènova-Maleras R, Álvarez-Martín E, Catalá-López F, Fernández de Larrea-Baz N, Morant-Ginestar C. Aproximación a la carga de enfermedad de las personas mayores en España. *Gac Sanit.* el 1 de diciembre de 2011;25:47–50.
33. Kassebaum NJ, Arora M, Barber RM, Bhutta ZA, Brown J, Carter A, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet.* el 8 de octubre de 2016;388(10053):1603–58.
34. Gea-Izquierdo E. Mortalidad por afección del sistema respiratorio y sexo. *J Selva Andina Res Soc.* 2013;4(2):64–6.

35. Instituto Nacional de Estadística España. Defunciones según la Causa de Muerte. Año 2011. [Internet]. [citado el 28 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np767.pdf>
36. Medina L E, R K, M A. Mortalidad del adulto en Chile. Rev Médica Chile. octubre de 2000;128(10):1144–9.
37. Varona Pérez P, Herrera Travieso D, Roche G, Guillermo R, Bonet Gorbea M, Romero Pérez T, et al. Mortalidad atribuible al tabaquismo en Cuba. Rev Cuba Salud Pública [Internet]. junio de 2009 [citado el 29 de julio de 2018];35. Disponible en: https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0864-34662009000200015&script=sci_arttext&tlng=pt
38. Organización Panamericana de la Salud. Deaths dues to noncommunicable diseases in countries of the Americas. [Internet]. [citado el 5 de junio de 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10169&Itemid=41167&lang=en
39. Centro Centroamericano de la Población [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/>

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

AVAD: Años de Vida ajustados en Función de la Discapacidad.

BUD: Budesónida

CAT: COPD Control Assessment Test

CCP: Centro Centroamericano de la Población.

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social.

cGMP: Guanosín monofosfato cíclico

CIE: Código Internacional de enfermedades.

DALYs: Disability Adjusted Life Year.

DPB: Dipropionato de beclometasona

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

FEV1: Volumen de aire expulsado durante el primer segundo.

FVC: Capacidad Vital Forzada.

GINA: Global Initiative for Asthma.

GOLD: Global Initiative for Lung Disease.

ICS: Corticoides Sistémicos Inhalados

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

ISAAC: International Study of Asthma and Allergies in Childhood.

LABA: long-acting beta-adrenoceptor agonist.

mMRC: modified Medical Research Council.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PLATINO: Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar.

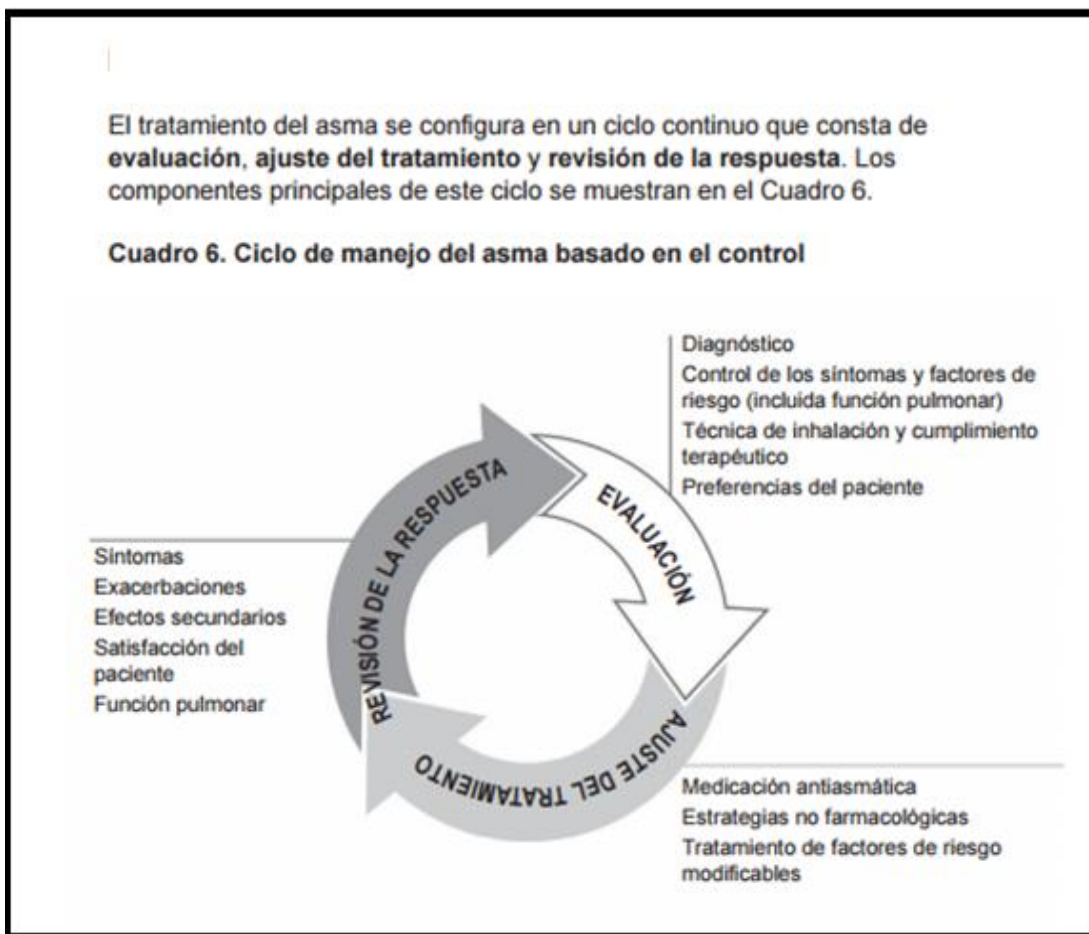
PURA: The Peru Urban versus Rural Asthma.

SABA: Short Acting B2 Agonist

TAC: Tomografía Axial Computarizada

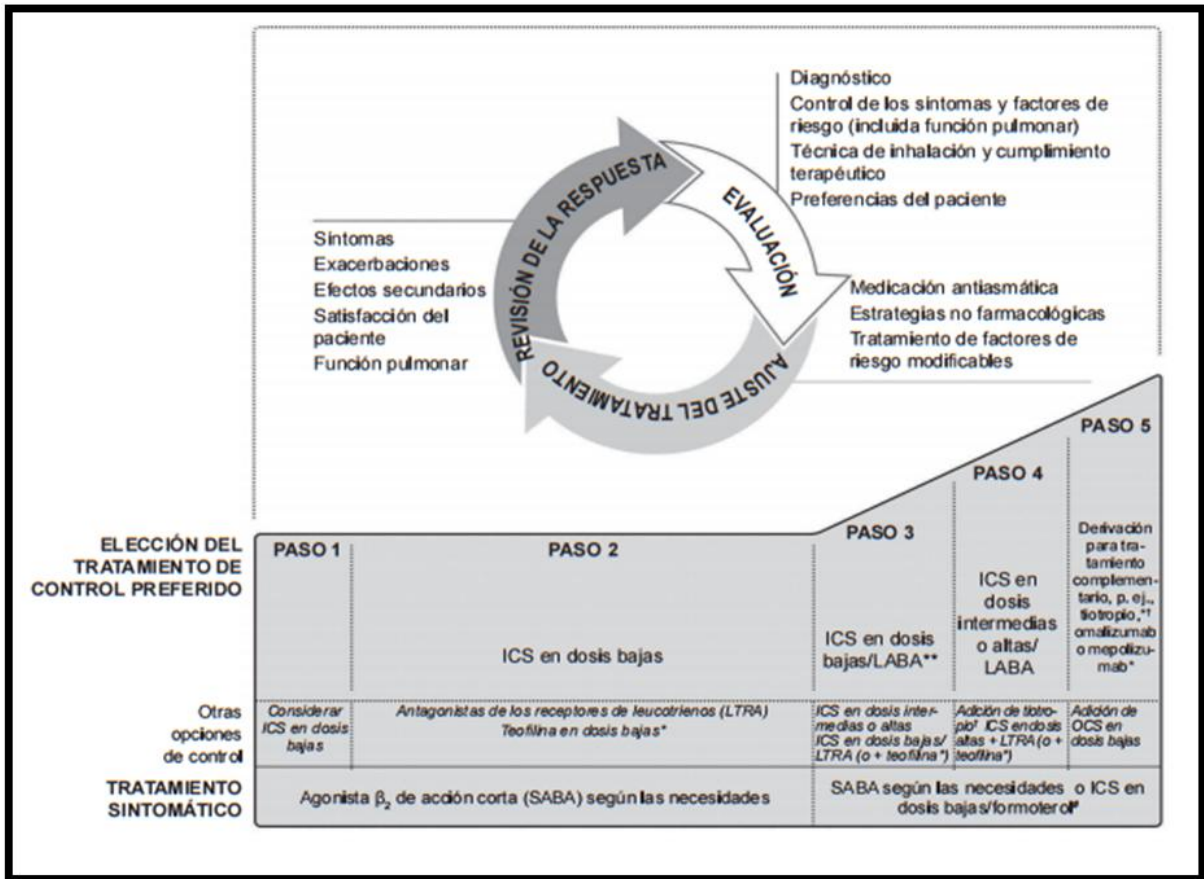
ANEXOS

Anexo 1. Manejo del Asma Basado en el Control



Fuente:⁽¹⁹⁾

Anexo 2. Abordaje Escalonado del Tratamiento del Asma



Fuente: (19)

Anexo 3. Principales ocupaciones con exposición a sílice cristalina

1. Excavaciones en minas, túneles, canteras y galerías.
2. Tallado, pulido de rocas sílices, canterías.
3. Trabajos en seco, de trituración, tamizado y manipulación de minerales y rocas.
4. Fabricación de carborundo, vidrio, porcelana, loza y otros productos cerámicos, fabricación y mantenimiento de abrasivos y polvos detergentes.
5. Trabajos de desmolde, desbaratado y desarenado en las fundiciones.
6. Trabajos con muelas (pulido, afinado) que contengan sílice libre
7. Trabajos en chorro de arena y esmeril
8. Industria cerámica
9. Manipulación de aglomerados de cuarzo y piedra ornamental.
10. Protésicos dentales

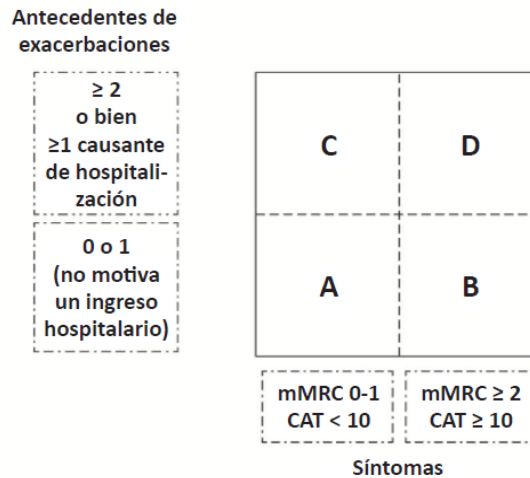
Fuente: ⁽⁹⁾

Anexo 4. Grado de Obstrucción Pronóstico en el EPOC.

Etapa	Intensidad	Síntomas	Espirometría
0	Con riesgo	Tos crónica, producción de esputo	Normal
I	Leve	Con o sin tos crónica y esputo.	FEV ¹ / FVC < 0,7 y FEV ¹ > 80% del valor previsible.
IIA	Moderada	Con o sin tos crónica, o producción de esputo.	FEV ¹ / FVC < 0,7 y 50% y FEV ¹ < 80% del valor previsible.
III	Grave	Con o sin tos crónica o producción de esputo.	FEV ¹ / FVC < 0,7 y 30% y FEV ¹ < 50% del valor previsible.
IV	Muy grave	Con o sin tos crónica o producción de esputo.	FEV ¹ / FVC < 0,7 y FEV ¹ < 30% del valor previsible.

Fuente:⁽⁹⁾

Anexo 5. Evaluación combinada de la EPOC.



Fuente: ⁽²⁴⁾

Anexo 6. Componentes de la patogenia de la hipertensión arterial.

Alteraciones en los reguladores de la proliferación:

- Factores de crecimiento
 - Factor de crecimiento derivado de las plaquetas.
 - Factor de crecimiento de fibroblastos.
 - Factor de crecimiento endotelial vascular.
 - Factor de crecimiento epidérmico.
- Factor de crecimiento transformador β (TGF- β)
- Proteína morfogénica ósea.
- Factores de transcripción.
- Metaloproteinasas de la matriz.
- Citocinas
- Quimiocinas
- Mitocondrias

Alteraciones en los mediadores inflamatorios

- Alteración de subtipos de linfocitos T
- Monocitos y macrófagos
- Interleucinas (IL) 1 β
- IL-6
- MCP-1
- RANTES
- Fractalquina

Alteraciones en el tono muscular

<ul style="list-style-type: none"> • Endotelina • Óxido Nítrico • Serotonina • Prostaglandina • Conductos de K⁺ • Conductos de Ca²⁺
Remodelación inducida por hipoxia <ul style="list-style-type: none"> • HIF- 1α • ROS • Mitocondrias
Señalización de TGF- β <ul style="list-style-type: none"> • BMPR₂ • ALK₁ • Smad9 • TGF- β₁

Fuente:⁽⁹⁾

Anexo 7. Tratamientos aprobados por la FDA para Hipertensión Pulmonar.

Nombre genérico	Vía de administración	Clase farmacológica	Indicación
Esoprostenol	IV	Derivado de prostaciclina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio.
Iloprost	Inhalada	Derivado de prostaciclina	Tratamiento de la PAH para mejorar el criterio de valoración compuesto consistente en tolerancia al ejercicio, síntomas (clase NYHA) y falta de deterioro.
Treprostinilo	IV o SC	Derivado de prostaciclina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio.
Treprostinilo	Inhalada	Derivado de prostaciclina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el

			ejercicio.
Treprostínilo	Oral	Derivado de prostaciclina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio.
Bosentán	Oral	Antagonista no selectivo del receptor para endotelina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio y disminuir agravamiento clínico.
Ambrisentán	Oral	Antagonista de los receptores para endotelina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio y retrasar el agravamiento clínico.
Macitentan	Oral	Antagonista de los receptores para endotelina	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio y retrasar el agravamiento clínico.
Sildenafil	Oral	Inhibidor de PDEs	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio y retrasar el agravamiento clínico.
Tadalafilo	Oral	Inhibidor de PDEs	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio.
Rociguat	Oral	Estimulante de la guanilil ciclasa soluble	Tratamiento de la PAH para mejorar la capacidad para el ejercicio y retrasar el agravamiento clínico.

Fuente:⁽⁹⁾

Anexo 8. Portal de Búsqueda del Centro Centroamericano de la Población.

Bienvenido(a) Jairo Chinchilla | Salir

Inicio Manual de Usuario Instrucciones de Uso Recomendaciones Técnicas

 Producción de tablas con PDQ-Explore de
Costa Rica - Defunciones 1970-2013

Definición de la tabla ?

Selección

Fila

Columna

Control

Sumarización

Ponderación

Procesar Limpiar Diccionario Ejemplo Ayuda Manual

Cambiar Base de Datos

Pais: Base de Datos:

Fuente: ⁽³⁹⁾

Anexo 9. Enfermedades Pulmonares Crónicas según Código Internacional.

Patología		CIE-10	CIE-9
ASMA		J45	493
EPOC	<u>Bronquitis</u> crónica	J41	496
	simple y mucopurulenta		
	<u>Bronquitis</u> crónica sin específica	J42	
	Enfisema	J43	
Otras enfermedades pulmonares		J44	

	obstructivas crónicas		
ENFERMEDADES PULMONARES DE ORIGEN LABORAL	<u>Neumoconiosis de los mineros del carbón</u>	J60	500
	<u>Neumoconiosis</u> debida a <u>asbestos</u> y otras fibras minerales	J61	501
	<u>Silicosis</u>	J62	502
HIPERTENSIÓN PULMONAR	Hipertensión pulmonar primaria	I27.0	416
	Enfermedad cifoscoliótica del corazón	I27.1	
	Otras hipertensiones pulmonares secundarias	I27.2	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Ejemplo de normalización de variables.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

año	sexo	pat	distrito	edad0	edad15	edad20	edad25	edad35	edad40	edad45	edad50	edad55	edad60	edad65	edad70	edad75
1990	1	ASMA	10109: Pavas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10110: Hatillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1990	1	ASMA	10201: Escazú	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10203: San Rafael	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10301: Desamparados	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10302: San Miguel	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10305: San Antonio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10703: Tabarcia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10801: Guadalupe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	10804: Mata de Plátano	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	11001: Alajuelita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	11004: Concepción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	11104: Patalillo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1990	1	ASMA	11401: San Vicente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Sección del código fuente utilizado en la generación de los datos.

```
http://sistemas.inec.cr:8080/bin/crj/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=VITDEF&lang=esp

RUNDEF Job

SELECTION ALL

UNIVERSE (VARIABLE.CAUSA5DIG >= 9270 AND VARIABLE.CAUSA5DIG <= 10629 AND VARIABLE.ANOTRAB=2014)

DEFINE VARIABLE CAUSAR

AS RECODE VARIABLE.CAUSA5DIG

(9270 = 1)

(9271 = 2)

(9272 = 3)

(10450 - 10459 = 4)

(10410 - 10419 = 5)

(10420 - 10429 = 6)
```

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 12. Panel de Búsqueda de Healthdata

Single	Explore	Compare ▾
Settings Use advanced settings		
Display	Cause Risk	
Cause	B.3 Chronic respiratory dis... ▾	
Measure	Deaths YLDs DALYs	
Locations	Switch location group ▾	
	Add/Remove locations (1) ✖ ▾	
Age	All <5 5-14	
	15-49 50-69 70+	
Sex	Male Female Both	
Units	# Rate %	

Fuente ⁽¹⁾.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Jairo David Chinchilla Chinchilla, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1421-0293 egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR ENFERMEDADES PULMONARES CRÓNICAS EN COSTA RICA DE 1990-2014, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los catorce días del mes de seis del año dos mil dieciocho.


Firma del estudiante

Cédula 1-1421-0293

CARTAS DE APROBACIÓN

San José, 14 de junio del 2018.

Señores Departamento de Registro
Carrera Medicina y Cirugía
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante, **Jairo David Chinchilla Chinchilla**, cédula de identidad número 114210293, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR ENFERMEDADES PULMONARES CRÓNICAS EN COSTA RICA DE 1990-2014**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	29%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	18%
TOTAL		96%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,



Dra. Águeda Romero Zúñiga
Cédula 3-095-0808
Carné médico 6829

CARTA DEL FILÓLOGO

Cartago, 14 de agosto de 2018.

Señores

Universidad Hispanoamericana

Escuela de Medicina

Estimados señores:

El estudiante Jairo Chinchilla Chinchilla, cédula de identidad 114210293, me ha presentado, para efectos de corrección de estilo, el trabajo de investigación denominado **“EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR ENFERMEDADES PULMONARES CRÓNICAS EN COSTA RICA DE 1990-2014”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

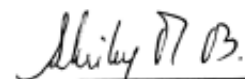
He revisado, de acuerdo con los lineamientos de la corrección de estilo señalados por la Universidad, los aspectos de la estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y los vicios de dicción.

Se han sugerido en el borrador revisado, las respectivas correcciones que el estudiante deberá proceder a incorporar en el documento final.

La filóloga no se hace responsable de los cambios que se introduzcan a la tesis, posterior a su revisión.

Por consiguiente, doy fe de que este trabajo se encuentra listo para ser presentado oficialmente a la Universidad.

Atentamente,



MSc. Shirley Pérez Brenes

Cédula 601910841

Carné de colegiado: 018955

San José, 14 de agosto de 2018

Srs. Departamento de Registro
Carrera Medicina y Cirugía
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Jairo Chichilla Chinchilla, cédula de identidad número 114210293, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "EVOLUCIÓN DE LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD POR ENFERMEDADES PULMONARES CRÓNICAS EN COSTA RICA DE 1990-2014", el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con las condiciones mínimas para ser presentado en la defensa pública. Atentamente,



Dr. Jorge Fallas Rojas
Cod. 12782
MEDICINA DE EMERGENCIAS

Médico Cirujano

Céd. N 114020726

Cod. 12782