

BIBLIOTECA CENTRAL UNIVERSIDAD  
Recinto de San Juan, Puerto Rico





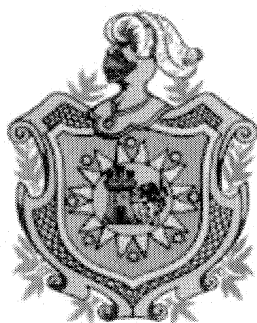
01/10/2010  
BIBLIOTECA CENTRAL UAM  
Requena UAM





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
NICARAGUA

UNAN MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE DOCTOR EN  
MEDICINA Y CIRUGIA

EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR Y OCURRENCIA DE EPOC  
EN MUJERES PALMEADORAS DE TORTILLAS, MAYORES DE 40 AÑOS  
EXPUESTAS OCUPACIONAMENTE A HUMO DE LEÑA Y CARBÓN EN 6  
BARRIOS URBANOS DE MANAGUA, 2008.

AUTORES:

Br. Carlos Alberto Conrado Matus  
Bra. Ginhaydee Gabriela García Núñez  
Bra. Martha Lucia Jiménez Morales

TUTOR:

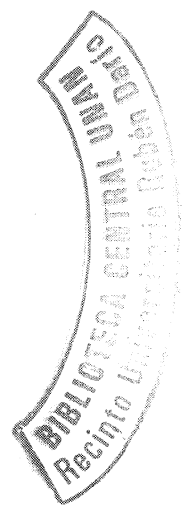
Dr. Steven Cuadra



Managua, Enero 2010

~1~

Dom x Med. - 12/02/2010.-



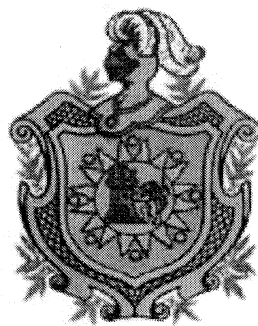
MED  
378.242  
Con  
2010

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
NICARAGUA**

**UNAN MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

---



**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE DOCTOR EN  
MEDICINA Y CIRUGIA**

**EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN PULMONAR Y OCURRENCIA DE EPOC  
EN MUJERES PALMEADORAS DE TORTILLAS, MAYORES DE 40 AÑOS  
EXPUESTAS OCUPACIONALMENTE A HUMO DE LEÑA Y CARBÓN EN 6  
BARRIOS URBANOS DE MANAGUA, 2008.**

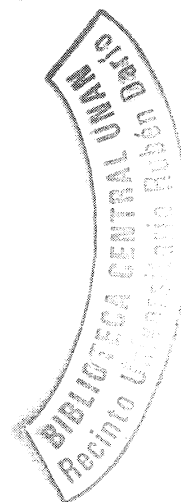
**AUTORES:**

**Br. Carlos Alberto Conrado Matus  
Bra. Ginhaydee Gabriela García Núñez  
Bra. Martha Lucía Jiménez Morales**

**TUTOR:**

**Dr. Steven Cuadra**

**Managua, Enero 2010**





# Contenido.

---

<b>CONTENIDO.....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>5</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>6</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>OPINIÓN DEL TUTOR .....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN. ....</b>	<b>9</b>
<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>12</b>
EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA.....	12
FACTORES DE RIESGO EN POBLACIÓN GENERAL NO OCUPACIONALMENTE EXPUESTA. ....	13
ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA Y OCUPACIÓN.....	14
ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA Y EXPOSICIÓN AL HUMO DE LEÑA Y CARBÓN. ....	15
<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....</b>	<b>19</b>
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>20</b>
<b>OBJETIVOS. ....</b>	<b>21</b>
<b>OBJETIVO GENERAL. ....</b>	<b>21</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....</b>	<b>21</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>23</b>
A. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO. ....	23
B. PARÁMETROS DE LA FUNCIÓN PULMONAR.....	24
C. ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC).....	25
D. EFECTO DEL HUMO DE LEÑA. ....	39
E. USO DE LEÑA EN NICARAGUA.....	40
F. ELABORACIÓN ARTESANAL DE TORTILLAS. ....	42
<b>PARÁMETROS DE LA FUNCIÓN PULMONAR.....</b>	<b>42</b>
ESPIROMETRÍA.....	44
TASA DE FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO (PEAK FLOW):.....	52
PRUEBA DE REVERSIBILIDAD O PRUEBA BRONCODILATADORA .....	53
<b>MATERIAL Y MÉTODO. ....</b>	<b>54</b>
TIPO DE ESTUDIO (TIPO DE DISEÑO). ....	54
ÁREAS DE ESTUDIO.....	55
POBLACIÓN DE ESTUDIO (GRUPO DE ESTUDIO Y GRUPO DE REFERENCIA). ....	56
MUESTRA .....	58
TIPO Y PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO. ....	60
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	61
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECTAR LA INFORMACIÓN.....	62
TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA ANALIZAR LA INFORMACIÓN.....	70
LISTADO DE VARIABLES PRINCIPALES. ....	73
<b>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (INCLUIDAS EN EL CUESTIONARIO) .....</b>	<b>76</b>
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS. ....</b>	<b>78</b>

RESULTADOS .....	79
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	82
CONCLUSIONES .....	85
RECOMENDACIONES .....	86
BIBLIOGRAFÍA. ....	88
ANEXOS.....	91
CUADROS .....	92

## Dedicatoria

---

El presente Trabajo Monográfico quiero dedicarlo con todo el AMOR y CARIÑO a todos los Niños Nicaragüenses vendedores de tortillas que con sacrificio, día a día llevan el sustento a sus hogares, expuestos a maltratos y sufrimiento, pero que con amor y mismo sacrificio llevan el alimento elaborado por sus madres a muchas familias Nicaragüenses.

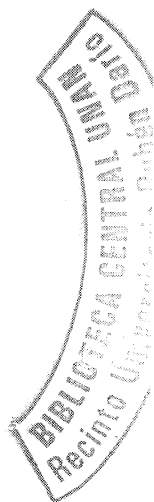
Gracias a mis Padres y Abuelita, por todo el apoyo, amor y ánimo que me brindaron para culminar satisfactoriamente este proyecto.

Gracias a mi Grupo de Trabajo, y Tutor con los que compartí y disfrute la experiencia de este proyecto que marco el fin de un nuevo comienzo como Profesional.

A mis amistades, que a pesar de mi ausencia con ellos, siempre los tuve presente, escuchando sus consejos y palabras de aliento para lograr mis Metas.

Y sobre todas las cosas... a Dios por iluminar mi camino día a día, por regalarme Sabiduría necesaria, Paciencia, Fortaleza y Desempeño en la elaboración del presente Trabajo que con mucha satisfacción pudo ser concluido.

Gaby



## Dedicatoria

---

A todas las mujeres que con mucho esfuerzo y amor llevan el pan de cada día sus hogares, a pesar de las adversidades de la vida, teniendo que sacrificar todo... incluso su salud...

Lucy

## Dedicatoria

---

A mis padres y hermano que son la base de todos mis principios.

A mi novia la cual ha sido mi punto de apoyo en transcurso de todos estos años y mi fuente de inspiración.

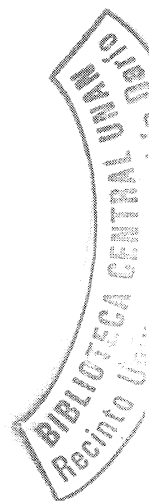
Y en especial a mi hermano Alvaro, el cual desde el cielo ilumina mi camino y me guía por el sendero de la vida.

Carlos

## Agradecimiento

---

- Agradecemos la cooperación de las autoridades de los centros de salud locales y a las mujeres participantes en el estudio.
- También agradecemos al Programa Multidisciplinario de Investigación Ambiental (PMIA) y a las autoridades de la Facultad de Ciencias Médicas por el apoyo brindado. Esta investigación se llevó a cabo con el auspicio de ASDI/SAREC (Agencia Suecia para el desarrollo científico).
- Agradecemos al Dr. Steven Cuadra por ser nuestro guía y tutor, quien nos motivo a la realización de este trabajo, desde hace 4 años.
- Agradecemos, a nuestros compañeros de trabajo Bosco, Helmuth, Ilser, Paola y Guillermo, Ilva y Therese que en equipo trabajamos en la recolección de la información del presente trabajo.
- Agradecemos de igual forma a nuestros padres, que con total desinterés y amor, nos apoyaron hasta el final.
- Y Gracias Totales.... A nuestro Dios Padre que nos doto de Sabiduría, Inteligencia, Amor y Paciencia para el cumplimiento de esta meta...



## Opinión del Tutor

---

Después de una larga jornada tres jóvenes médicos llegan a la culminación de la primera etapa de su carrera, y que mejor forma de terminarla que con un trabajo de investigación con el cual tuvieron que poner en práctica su capacidad lógica, clínica, matemáticas, tecnológica, relación médico paciente, relación entre colegas, honestidad, ética, amor hacia la práctica médica entre otras cosas. Al empaparse de conocimientos acerca del EPOC y de la importancia que va adquiriendo día a día internacional y nacionalmente, sobre todo porque en nuestro medio la exposición ocupacional a humo de leña es una causa importante del desarrollo de dicha patología y el conocimiento de que es una enfermedad debilitante que disminuye la calidad de vida de quienes la padecen, no les fue difícil a los autores de este trabajo poner en práctica el espíritu investigativo al poner todo su esfuerzo y empeño para la realización de este proyecto con mujeres palmeadoras de tortillas, ocupación que es frecuente en nuestro medio; pasando por un largo proceso de creación del protocolo, visita casa a casa, recolección de datos, realización de la espirometría y finalmente procesamiento de los datos obtenidos, por lo cual considero que fue un trabajo que de una forma integral consolido conocimientos y aptitudes de la práctica médica diaria.



Dr. Steven Cuadra

## Introducción.

---

La Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) fue definida por la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) como un cuadro patológico caracterizado por una limitación del flujo de aire que no es totalmente reversible (<http://www.goldcopd.com/>). La EPOC incluye el enfisema, un cuadro anatómicamente definido y que se caracteriza por destrucción y ensanchamiento de los alvéolos pulmonares; la bronquitis crónica, un cuadro definido clínicamente por tos crónica productiva y una afección de las vías respiratorias finas, en la que se estrechan los bronquiolos finos. Se considera que existe EPOC cuando hay una obstrucción duradera al flujo de aire; la bronquitis crónica sin obstrucción no se incluye dentro de la neumopatía Obstructiva crónica. (Principios de medicina interna, harrison, 16 edición, Mcgrawhill)

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica es la cuarta causa de fallecimientos en Estados Unidos, país en el que afecta a más de 16 millones de personas. También es una enfermedad que ha tenido importancia sanitaria creciente en todo el mundo.

Sin embargo la EPOC es una enfermedad potencialmente incapacitante que conduce de forma progresiva a la muerte. (OMS), actualmente según la Organización Mundial de la Salud (OMS) unas 600 millones de personas sufren EPOC, y 3 millones de personas fallecieron por esa causa en el 2005. Por otra parte representa la cuarta causa de muerte a nivel mundial y tiene una morbilidad que ocupa el duodécimo lugar de frecuencia en el mundo actual. Se estima que para el año 2020 esta enfermedad será la tercera causa de muerte y el quinto motivo de incapacidad a nivel mundial. (Hurd S. The impact of COPD on lung)

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), afecta las actividades diarias de quienes la padecen, interfiere con el rendimiento físico y psicosocial llegando en sus fases más tardías a incapacitar a los pacientes. En términos estrictos el tratamiento farmacológico de la EPOC es meramente paliativo, ya que una vez que se establece el daño pulmonar, este es irreversible.(Aguilar, Sotelo et al. 2000)



En Nicaragua, debido a factores socioeconómicos, el uso de leña y carbón durante la preparación de los alimentos es todavía muy frecuente. Tradicionalmente este tipo de trabajo es llevado a cabo por mujeres, por lo que este grupo representa uno de los de mayor riesgo.

Muchas de estas mujeres también se encuentran envueltas en ciertas ocupaciones de carácter artesanal que las expone a grandes cantidades de humo por tiempo prolongado y de forma constante, tal es el caso de las mujeres dedicadas a la preparación y comercio de las tortillas. Esta actividad generalmente es un negocio familiar, que se desarrolla en los hogares y que usualmente es llevada a cabo por muchos años. En Nicaragua hay miles de mujeres que desempeñan esta labor. Por lo que es razonable esperar que un número considerable de estas presentaran un serio deterioro de su función pulmonar.

El humo de leña es una mezcla compleja de un gran número de gases y partículas aéreas que pueden poseer un riesgo para la salud humana. Se han realizado investigaciones acerca de la asociación entre el humo de leña y enfermedades tales como asma, cáncer, e hipertensión. También se ha sugerido una fuerte asociación entre exposición al humo de leña y carbón con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), donde la exposición combinada a estos dos agentes aumenta hasta casi cinco veces el riesgo de padecer la EPOC en comparación cuando no existe dicha exposición (Orozco-Levi, García-Aymerich et al. 1998).

El tabaco es considerado como la principal etiología de EPOC, y se plantea que al menos el 60 % de los que fuman más de 20 cigarros al día cuando pasen los 40 años padecerán de bronquitis crónica. Durante mucho tiempo ha hecho que se pase por alto los otros factores de riesgos, particularmente los profesionales, pero estudios recientes demuestran una fuerte asociación entre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la exposición a diversos agentes en el área de trabajo como sería el caso de las tortilleras artesanales, sin embargo también estas condiciones se pueden extrapolar a todas aquellas mujeres dedicadas a la elaboración de otros tipo de producto y que utilizan la leña y el carbón como biomasa, y los tiempos de exposición pueden ser iguales o mayores a los de mujeres que se dedican a la elaboración de tortillas.

Debido a que se ha estudiado muy poco la magnitud del efecto de la exposición a humo de leña y carbón sobre la función pulmonar, especialmente en personas que están expuestas continuamente y por varios años desde edades tempranas, este estudio pretende aportar conocimiento sobre la ocurrencia de

síntomas respiratorios crónicos asociados a la EPOC y alteraciones de la función pulmonar en un grupo altamente vulnerable, las tortilleras artesanales.

## Antecedentes.

---

### Epidemiología de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

---

#### Ocurrencia de EPOC en el mundo.

---

La prevalencia mundial de la EPOC, en sujetos mayores de 45 años se estima que puede ser de 3 a 6%. Se sabe que alrededor de 600 millones de personas padecen la enfermedad y 2.7 millones mueren prematuramente cada año. Más del 50% de las personas que padecen esta enfermedad aún no lo saben. La EPOC comparte con el SIDA el cuarto lugar como causa de muertes (Martínez y Ramírez 2002)

En la tabla de mortalidad la EPOC de ese país, ocupó el cuarto lugar.

<b>Principales causas de Mortalidad en EU, 1998</b>	<b>Número</b>
Enfermedades Cardíacas	724,269
Cáncer	538,947
Accidentes cerebro vasculares	158,050
Enfermedades pulmonares (EPOC)	114,381
Accidentes	94,828
Neumonía e Influenza	93,207
Diabetes	64,574
Suicidio	29,264
Nefritis	26,265
Enfermedades Renales Crónicas	24,936
Otras causas de muerte	469,314

Aunque la mortalidad de EPOC en los Estados Unidos en el género masculino ha comenzado a estabilizarse, para las mujeres se ha incrementado considerablemente. Por ejemplo, de los años 1979 a 1993 la mortalidad para los hombres aumentó un 17.1% (de 96.3 a 112.8 por 100 mil habitantes), mientras que para las mujeres el incremento fue de 126.1% (de 24.5 a 55.4 por 100 mil habitantes) (Martínez y Ramírez 2002).

El 90% de los casos se asocia al tabaquismo. Sin embargo, solamente entre 15 y 20% de los fumadores desarrolla la enfermedad.

El número de cigarrillos que una persona fuma y los años de fumar, así como la susceptibilidad genética, son factores que influyen en el desarrollo de la enfermedad.(Martínez and Ramírez 2002). En el mundo se plantea que hasta a un 75 % de estos pacientes no son diagnosticados, y las exacerbaciones, por no tener una terapéutica adecuada, causan cientos de miles de ingresos hospitalarios anuales. En España solo el 22 % de los pacientes entre 40 y 70 años tienen un diagnóstico establecido por su médico.(Pérez Pérez y Fajardo Pérez 2003)

#### Ocurrencia de EPOC en América Latina.

---

En México, la EPOC ocupa el sexto lugar dentro de las 10 primeras causas de la tabla de mortalidad general. De todos los sujetos que fuman, alrededor del 15% desarrollará obstrucción al flujo aéreo.

En México así como en muchos otros países latinoamericanos, existen causas adicionales de EPOC. La exposición crónica al humo de leña es un factor de riesgo para desarrollar esta enfermedad.

Esta exposición suele ocurrir en los hogares del medio rural donde el combustible que se utiliza para cocinar o incluso para calentar la habitación es la leña. Además, se ha reportado que la exposición laboral a polvos, humos, gases y sustancias químicas también se asocia a EPOC(Martínez and Ramírez 2002)

Se estima que la prevalencia de EPOC en Cuba es el 3 %, pero en mayores de 65 años es del 20 %. (Pérez y Fajardo 2003)

#### Factores de riesgo en población general no ocupacionalmente expuesta.

---

En la población general la causa principal de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica es el hábito de fumar, sin embargo aparte del consumo de tabaco, hay otros factores de riesgo para esta enfermedad como el hecho de ser fumador pasivo (exposición al cigarrillo de los no fumadores), ser de sexo masculino y trabajar o vivir en un ambiente contaminado; también se plantean el tener antecedentes familiares de EPOC y el haber padecido enfermedades respiratorias en la infancia.

En raras ocasiones, la deficiencia de una enzima llamada alfa-1 antitripsina puede ser causa de enfisema en las personas que no fuman.

## Enfermedad pulmonar crónica y ocupación.

Aunque la EPOC ha sido atribuida predominantemente al consumo de tabaco, la exposición ocupacional ha sido supuesta como un factor de riesgo para el desarrollo de la EPOC. (Trupin, 2003)

El consumo de tabaco es el factor de riesgo predominante para la EPOC, esto ha obscurecido el rol para otros factores ambientales que pueden influir en la EPOC en no fumadores o magnificar los efectos adversos del cigarrillo en personas fumadoras.

El reconocimiento que las partículas y gases irritantes que constituyen el humo del tabaco pueden causar la EPOC provee una alta posibilidad biológica que otras toxinas inhaladas podrían jugar un rol en la etiología en el proceso de desarrollo de esta enfermedad. (Trupin, 2003)

Tomando en cuenta la duración y la intensidad de la exposición los candidatos más probables que contribuyan en el desarrollo de la EPOC son vapores, gases, polvo, humo encontrados en el lugar de trabajo. (Trupin, 2003)

## Enfermedad pulmonar crónica y ocupaciones de riesgo.

Estudios epidemiológicos han mostrado que la exposición ocupacional a polvo orgánico e inorgánico y a agentes químicos puede aumentar el riesgo de desarrollar la EPOC. (Trupin, 2003; Ameilli 2000)

Estudios realizados en población general han identificado asociación entre EPOC y trabajo industrial o en exposiciones ocupacionales específicas.

En el sector minero por ejemplo se ha encontrado un aumento de bronquitis crónica y problemas ventilatorios obstructivos. La EPOC es una causa importante de muertes en el sector minero. El riesgo de muerte por EPOC está relacionado a los niveles de exposición. (Trupin, 2003; Ameilli 2000)

Los trabajadores de las textileras están expuestos a la inhalación de partículas, microorganismos, bacterias, hongos, y toxinas. Esto puede generar varios tipos de reacciones respiratorias, esto los hace susceptibles al desarrollo de la EPOC.

Los estudios realizados en los trabajadores de la industria del algodón han encontrado una prevalencia para bronquitis crónica que varía entre el 10 y el 50 %. (Ameille.J., 2000)

## Enfermedad pulmonar crónica y exposición al humo de leña y carbón.

### Estudios a nivel mundial.

Un estudio caso control en 120 mujeres realizado en el hospital del Mar en Barcelona, España demostró que la exposición al humo de leña o carbón está fuertemente asociado a la producción EPOC y además sugiere un patrón dosis respuesta. El humo de madera o carbón aumenta el riesgo (OR) de EPOC en 1.8 y 1.5 respectivamente. (Orozco-Levi, García-Aymerich et al. 1998)

### Estudios en América Latina.

Un estudio publicado por el Acta Médica Colombiana en el año 2004 sugiere que las mujeres expuestas al humo de leña desarrollan enfermedad pulmonar obstructiva con características clínicas y radiológicas de bronquitis crónica e hipertensión pulmonar, este estudio incluyó 139 mujeres, 86 con exposición al humo de leña y 53 a cigarrillo. La enfermedad por leña se caracterizó clínicamente por tos, expectoración y disnea; en la radiografía del tórax por infiltrados peri bronquiales, atelectasias (28.6%), principalmente del lóbulo medio e hipertensión pulmonar (33.7%) y en la gasometría arterial por hipoxemia ( $47.2 \pm 7$  mmHg) e hipercapnia ( $34.5 \pm 5$  mmHg) que aumentaron con la severidad de la obstrucción. (González y Páez 2004)

En Colombia también fue realizado un estudio con 104 casos y 104 controles con el objetivo de identificar factores de riesgo para enfermedades obstructivas de vías aéreas el cual mostró que entre las mujeres mayores con estado socioeconómico bajo, la exposición al humo de leña está asociada al desarrollo de enfermedades obstructivas de las vías aéreas. La exposición al humo de leña mostró un OR de 3.43. (Dennis, Maldonado et al. 1996)

Un estudio caso control fue realizado en la ciudad de México para evaluar el riesgo de cocinar con estufas de leña para bronquitis crónica y obstrucción crónica de las vías aéreas. Los resultados mostraron un OR de 4 para bronquitis crónica, 1.8 para obstrucción crónica de las vías aéreas y 9.7 para bronquitis crónica más obstrucción crónica de las vías aéreas. Diferencias en la exposición al humo de leña persistieron después de ajustar por estratificación y regresión

logística por edad, ingresos económicos, educación, tabaquismo, lugar de residencia y lugar de nacimiento.

El estudio sugiere un aumento del riesgo para bronquitis crónica y bronquitis crónica más obstrucción crónica de las vías aéreas con las horas por año cocinando con estufas de leña. El OR para exposición de más de 200 hrs. por año comparado con no expuestos fue de 15 para bronquitis crónica y de 75 para bronquitis crónica más obstrucción crónica de las vías aéreas. (Pérez, Regalado et al. 1996).

### Estudios en Nicaragua.

---

En el año 2002 el Hospital Alemán Nicaragüense se realizó un estudio acerca de los factores asociados a la morbilidad y mortalidad por la EPOC en pacientes hospitalizados en la sala de medicina interna que mostró que los pacientes más afectados se encontraban en el grupo de edad mayores de 56 años, el sexo femenino mostró mayor afectación, este estudio se encontró que la mayoría de los pacientes fueron diagnosticados por clínica ya que no se realizaban pruebas de función pulmonar que permitirían valorar la severidad de la enfermedad.



## **Justificación.**

---

Nicaragua es un país en vías de desarrollo que no cuenta con las bases científicas ni datos estadísticos suficientes sobre la aparición de EPOC en los grupos de población más vulnerables, por lo que es necesario conocer la magnitud problema y sus implicaciones para la salud pública.

Las alteraciones de la función respiratoria en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) repercuten en forma directa e indirecta sobre su calidad de vida (Lisboa B, Villafranca A et al. 2001). Es de suma importancia detectar a tiempo estos efectos sobre la función respiratoria e implementar medidas ya sea para prevenir la aparición del problema o para mejorar la calidad vida de estos pacientes.

Un estudio señala que el tabaquismo, la contaminación del aire y el envejecimiento son las principales causas de su propagación a nivel mundial .Según los cálculos de la Organización Mundial de la Salud, la EPOC afecta a seiscientos millones de personas en el mundo y cada año mueren 2,75 millones de personas por causa de ésta.

La estimación de la proporción de individuos afectados por EPOC en grupos específicos de población expuestos ocupacionalmente, como es el caso de las mujeres involucradas en la elaboración artesanal de tortillas que están expuestas a humo de leña y carbón, permitiría a las autoridades de salud evaluar la capacidad del sistema para la atención de estos pacientes, ya que la gran mayoría de estas mujeres no están organizadas ni son parte del mercado laboral formal, por lo tanto no reciben atención por parte del seguro social y son atendidas únicamente en los centros públicos (hospitales, centros de salud, dispensarios).

La información generada por este estudio brinda datos que permitieron evaluar la asociación entre la exposición al humo de leña y la aparición de alteraciones tempranas de la función pulmonar así como de problemas respiratorios crónicos como lo es la EPOC.

Otro elemento importante a señalar es que en este estudio se aplicaron técnicas de diagnóstico y evaluación de las funciones pulmonares estandarizadas



internacionalmente, lo que generara información confiable con alta calidad científica. Esto permitió la integración de este estudio a iniciativas internacionales dirigidas a estimar la prevalencia de EPOC y factores de riesgo asociados en población general y en grupos vulnerables, que tienen como propósito establecer comparaciones entre países, regiones y subgrupos de población en relación a la ocurrencia de EPOC.

Ejemplos de estas iniciativas son:

- Proyecto Latino Americano de investigación en obstrucción pulmonar (<http://www.platino-alat.org/general.html>)
- GOLD, Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) (<http://www.goldcopd.com/>)
- Iniciativas ATS/ERS 2005-2008 (<http://www.ersnet.org>; [www.thoracic.org](http://www.thoracic.org))

## **Planteamiento del problema.**

---

Las mujeres que participan en la elaboración artesanal de las tortillas se ven expuestas a humo de leña o carbón de muchos años y a altos niveles. Muchas de estas mujeres tortilleras inician en esta actividad como tortilleras a edades muy tempranas. En general es de esperarse que exista poco control de las condiciones del trabajo en relación a las mujeres tortilleras. Actualmente la documentación sobre el perfil de salud de las mujeres tortilleras es muy limitada. Recientemente se ha propuesto que la exposición a humo de leña o carbón esta asociado a un incremento en la ocurrencia de *Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica* y a síntomas respiratorios crónicos asociados. Sin embargo existen muy pocos estudios que evalúen esta hipótesis. Por tal motivo, considerando a estatus ocupacional (Tortilleras / No tortilleras) como marcador de la exposición a humo, es que nos planteamos las siguientes preguntas de investigación:

¿Existen diferencias significativas en el comportamiento de parámetros espirométricos como marcadores de función pulmonar, entre mujeres tortilleras expuestas ocupacionalmente a humo de leña y carbón y mujeres no tortilleras.

¿Existe una diferencia significativa en el riesgo de sufrir síntomas respiratorios crónicos y Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en mujeres tortilleras expuestas a humo de leña (ocupacionalmente expuestas) en comparación a mujeres de población general (no ocupacionalmente expuesta)?

## Hipótesis.

---

1. Las mujeres tortilleras ocupacionalmente expuestas a humo de leña y carbón tienen un riesgo significativamente mayor de presentar síntomas respiratorios crónicos asociados a enfermedad obstructiva crónica que las mujeres no expuestas (población general).
2. Las mujeres tortilleras ocupacionalmente expuestas a humo de leña y carbón tienen un riesgo significativamente mayor de presentar Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica (diagnosticada por espirometrías) que las mujeres no expuestas (población general).
3. Existe una asociación positiva estadísticamente significativa entre el tiempo de exposición (expresada en forma de años de trabajo como tortilleras) y la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos asociados a enfermedad obstructiva crónica, y de EPOC diagnosticada por espirometría), en mujeres tortilleras.
4. Los valores de los parámetros espirométricos CVF y FEV1 son significativamente menores en mujeres tortilleras expuestas a humo de leña (ocupacionalmente expuestas) en comparación a mujeres de población general (no ocupacionalmente expuesta)?

## **Objetivos.**

---

### **Objetivo general.**

---

Evaluar el riesgo de presentar síntomas respiratorios crónicos y deterioro de la función pulmonar asociado a Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), en mujeres tortilleras expuestas a humo de leña (ocupacionalmente expuestas) en comparación a mujeres de población general (no ocupacionalmente expuesta)

### **Objetivos específicos.**

---

1. Caracterizar según la edad, ocupación, grado de escolaridad y hábito de fumado del grupo en estudio (Mujeres expuestas y no expuestas al humo de leña y carbón)
2. Comparar la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos asociados a EPOC entre mujeres tortilleras (ocupacionalmente expuestas) y mujeres de población general (no ocupacionalmente expuesta).
3. Comparar el comportamiento de los marcadores o parámetros de funcional pulmonar CVF y FEV1 entre mujeres tortilleras (ocupacionalmente expuestas a humo de leña y carbón) y mujeres de población general (no ocupacionalmente expuesta).
4. Estimar la prevalencia de EPOC usando criterios funcionales (GOLD, ATS, ERS) en mujeres tortilleras (ocupacionalmente expuestas) y mujeres de población general (no ocupacionalmente expuesta).
5. Medir la correlación entre la duración (años de trabajo como tortilleras) y la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos, la ocurrencia EPOC diagnosticada por espirometría y marcadores de la función pulmonar (CVF y FEV1), en mujeres tortilleras.
6. Estimar la fuerza de la asociación expresada en forma de *odd ratios* *prevalencia* entre la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos

asociados a EPOC, la ocurrencia EPOC diagnosticada por espirometría y el estatus ocupacional (Tortilleras / No Tortilleras).

## Marco Teórico.

---

Previo a describir la relación propuesta entre la exposición al humo de leña y el desarrollo de síntomas respiratorios crónicos y la EPOC se hará un repaso breve de una serie de conceptos anatómo-fisiológicos con el propósito de garantizar una mejor comprensión de esta sección.

### A. Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.

---

El sistema respiratorio está constituido por un órgano intercambiador de gases, (los pulmones) y una bomba que ventila los pulmones. Esta bomba consiste en la pared torácica; los músculos respiratorios; las regiones en el encéfalo que controlan los músculos; y las vías y nervios que conectan los músculos con el encéfalo. (Ganong, 2000)

En reposo un humano sano respira entre 12 a 15 respiraciones por minuto. En cada respiración se inspiran y espiran 500 ml de aire, o 6 a 8 l/min. el cual se mezcla con el gas de los alvéolos y el O<sub>2</sub> ingresa por difusión simple a la sangre en los capilares pulmonares, al tiempo que el CO<sub>2</sub> penetra en los alvéolos. De esta manera ingresan al cuerpo 250 ml de O<sub>2</sub> por minuto y se excretan 200 ml de CO<sub>2</sub>

#### A.1 Vía respiratoria.

---

Después de pasar a través de la nariz y de la faringe, en las cuales se calienta y capta vapor de agua, el aire inspirado sigue por la tráquea y llega, a través de los bronquiolos, bronquiolos respiratorios y los conductos alveolares, hasta los alvéolos. (Ganong, 2000)

Los alvéolos están rodeados por capilares pulmonares, y en la mayor parte de las regiones las estructuras entre el aire y la sangre capilares resultan excesivamente delgadas. En los humanos existen 300 millones de alvéolos y la superficie total de las paredes alveolares en contacto con los capilares en ambos pulmones, resulta de 70 m<sup>2</sup> aproximadamente. (Ganong, 2000)

Los alvéolos están recubiertos por dos tipos de células epiteliales, las células tipo I, que son las principales células de recubrimiento. Las células tipo II

(neumocitos granulados) contiene numerosos cuerpos de inclusión laminares; secretan agentes tenso activos. (Ganong, 2000)

## A.2 Circulación pulmonar.

---

Casi toda la sangre en el cuerpo pasa el lecho capilar de los pulmones en la vía de la arteria pulmonar. Las arterias bronquiales mucho más pequeñas llegan por separado provenientes de las arterias sistémicas. La circulación bronquial suministra los bronquios y la pleura. (Ganong, 2000)

## A.3 Mecánica de la respiración.

---

Los pulmones y la pared torácica constituyen estructuras elásticas; entre los pulmones y la pared torácica normalmente no existe más de una delgada capa de líquido. La presión en el espacio entre los pulmones y la pared torácica (presión intrapleural) resulta subatmosférica.

La inspiración constituye un proceso activo, así la contracción de los músculos inspiratorios incrementa el volumen intratorácico. La presión intrapleural en la base de los pulmones la cual normalmente es de -2.5mm Hg al inicio de la inspiración disminuye hasta cerca de -6 mm Hg la presión en la vía respiratoria se torna ligeramente negativa y el aire fluye al interior de los pulmones. Al final de la inspiración, se inicia el retroceso del pulmón para jalar el tórax de regreso a la posición espiratoria, en la cual se equilibran las presiones de retroceso de los pulmones y la pared torácica. Luego la presión en la vía respiratoria se torna ligeramente positiva y el aire fluye al exterior de los pulmones. (Ganong, 2000)

## B. Parámetros de la función pulmonar.

---

### B.1 Volúmenes pulmonares.

---

La cantidad de aire movilizada al interior de los pulmones con cada inspiración se denomina volumen de aire corriente (tidal). El aire inspirado con un esfuerzo inspiratorio máximo adicional al volumen de aire corriente corresponde al volumen espiratorio de reserva. El volumen expelido mediante un esfuerzo espiratorio subsecuente a la espiración pasiva se llama volumen espiratorio de reserva, y el aire que queda en los pulmones después de un esfuerzo espiratorio máximo corresponde el volumen residual. El espacio en la

zona de conducción de la vía respiratoria ocupada por el gas que no intercambia con la sangre en los vasos pulmonares, corresponde al espacio muerto respiratorio.

## B.2 Capacidades pulmonares.

---

Con frecuencia se mide la capacidad vital es decir la mayor cantidad de aire que puede espirarse después de un esfuerzo inspiratorio máximo, como un indicador de la función pulmonar. La fracción de la capacidad vital espirada durante el primer segundo de una espiración forzada (FEV1) proporciona información adicional (Ganong, 2000)

## C. Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica (EPOC).

---

### C.1 Definición.

---

El término enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se utiliza habitualmente como sinónimo de la combinación de bronquitis crónica y enfisema cuando el paciente presenta una limitación crónica del flujo Aéreo en su evolución. Se caracterizan por una afectación de forma crónica al flujo aéreo, se da una reducción máxima del flujo espiratorio durante la espiración forzada, la mayor parte de esa obstrucción es fija aunque puede observarse cierto grado de reversibilidad e hiperactividad bronquial, esta enfermedad puede coexistir con el asma y existe una reactividad anormal de las vías respiratorias diferenciarlas puede dificultar su diagnóstico, la limitación crónica del flujo aéreo es la reducción persistente de los flujos espiratorios. (Braunwald, Fauci et al. 2002; ATS 2007)

En 1995 la sociedad respiratoria de Europa por consenso define EPOC como un desorden caracterizado por reducción máxima espiratoria de aire y disminución lento vaciamiento de los pulmones, con los cuales no cambia marcadamente en los siguientes meses. La mayoría de la limitación de flujo de aire es lentamente progresiva e irreversible. La limitación del aire es una combinación de enfermedades respiratorias y enfisema, la relativa contribución de uno de los 2 procesos es difícil de definir in Vitro. (Antó, Vermeire et al. 2001)

La Asociación torácica Americana estableció como enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) definido como una enfermedad caracterizada por la presencia de obstrucción del flujo de aire como una bronquitis crónica o



enfisema, la obstrucción del flujo de aire es generalmente progresiva pero puede estar acompañado por hiperactividad de vías aéreas y no es completamente reversible. Aunque el uso del término de bronquitis crónica en la definición de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) puede generar confusión desde que últimamente se usa el término de hipersecreción de moco que se origina mayormente de las vías aéreas grandes. (Antó, Vermeire et al. 2001)

La reciente guía publicada por la iniciativa global de enfermedad pulmonar obstructiva crónica prevé un nuevo sistema para estatificar la enfermedad obstructiva crónica desde el estadio I al estadio IV. La iniciativa global de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GOLD) ha introducido el estadio 0 el cual representa la ausencia de obstrucción del flujo de aire pero presencia de síntomas crónicos como la tos y la flema. Este estado incluye el riesgo de desarrollar enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en la vida y permite la intervención médica mientras esta enfermedad no es un problema de salud aun. La clasificación de la severidad de esta enfermedad en 5 estadios es basada en la obstrucción del flujo de aire como es reflejada en la espirometría, el cual es esencial para el diagnóstico y es muy útil en la descripción de la severidad de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). (De Marco, Accordini et al. 2004)

## C.2 Estadios del GOLD (<http://www.goldcopd.com/>).

---

- Estadio 0 (en riesgo): presenta síntomas crónicos (tos, y/o expectoración, usualmente en invierno, la mayoría de los días por más de 3 meses cada año) y con un FEV1/FVC  $>$  o igual del 70%. (De Marco, Accordini et al. 2004)
- Estadio I (Leve) FEV1/FVC  $<$  70% y un FEV1  $>$  o igual del 80% de lo predicho.
- Estadio II (moderado) FEV1/FVC  $<$  70% y un FEV1 entre 50 y 80% de lo predicho.
- Estadio III (severo) FEV1/FVC  $<$  70% y un FEV1 entre 30 y 50% de lo predicho.
- Estadio IV (muy severo) FEV1/FVC  $<$  70% y un FEV1  $<$  30% de lo predicho.

## Guía ATS/ERS para la clasificación de la EPOC (ATS 2007).

La reciente guía de ATS/ERS clasifica el EPOC de la siguiente manera:

Severidad	Post-broncodilatación FEV1\CVF	FEV1 % Predeterminado
<b>En riesgo:</b> Pacientes que: Fuman o tienen exposición a contaminantes Tienen catarro, esputo o disnea Tienen familia con historia de enfermedades pulmonares	>0.7	≥80
<b>EPOC Leve</b>	≤0.7	≥80
<b>EPOC Moderado</b>	≤0.7	50-80
<b>EPOC Severo</b>	≤0.7	30-50
<b>EPOC Muy Severo</b>	≤0.7	<30

### C.3 Bronquitis crónica y enfisema.

La enfermedad obstructiva crónica incluye el enfisema y bronquitis crónica dos procesos diferentes que en la mayoría de los casos pueden presentarse combinados, esta definición excluye a otras obstrucciones crónicas como la fibrosis quística, la bronquiolitis obliterante y las bronquiectasias. (Braunwald, Fauci et al. 2002)

C.3.1 Bronquitis crónica: es la hipersecreción bronquial definida por tos y esputo de más de 3 meses al año durante por lo menos 2 años consecutivos, no explicable por otra enfermedad. Se debe descartar especialmente la secreción de origen nasal posterior. La hipersecreción se debe a la irritación de las vías respiratorias centrales, que produce una hiperplasia de las glándulas mucosas de la tráquea y grandes bronquios. Cuando no se asocia una Limitación Crónica del Flujo Aéreo al cuadro de expectoración crónica, la evolución y el pronóstico son benignos. (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997)

C.3.2 El Enfisema es un concepto anatomopatológico que incluye el agrandamiento de los espacios aéreos situados en el ácino, más allá del

bronquiolo terminal, y que se acompaña de la destrucción de las paredes alveolares sin fibrosis visible macroscópicamente.

El agrandamiento y la destrucción de ácinos son imprescindibles para el diagnóstico ya que ciertas situaciones, como el envejecimiento, la hiperinsuflación compensadora ante una pérdida de volumen, el síndrome de Down, presentan sólo un agrandamiento de los ácinos pero su etiología, patogenia, clínica y evolución son muy diferentes a las del enfisema.

Este trastorno requiere diagnóstico histológico, aunque actualmente se puede basar en la clínica, pruebas de función pulmonar y estudios radiológicos. (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997)

#### C.4 Epidemiología.

---

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica es una de las principales causas de morbilidad en el mundo, con un promedio de 5 al 15 % en los países industrializados diagnosticados mediante espirometría. (Antó, Vermeire et al. 2001)

Resultados del censo nacional de salud por entrevistas del año indican que 16 millones de adultos mayores de 18 años han recibido un diagnóstico de EPOC por un médico.

Un reporte reciente del centro de control y prevención de enfermedades reporto que el número de adultos que auto reportaron que habían recibido un diagnóstico de EPOC fue de 10 millones. Se estima que 24 millones de individuos tienen EPOC, basados en todas las preguntas contenidas en el cuestionario.

La tercera encuesta nacional de salud y nutrición (NHANES III) encontró que más del 70% de 16000 adultos de estados unidos estudiados que tenían una función pulmonar anormal (medido por espirometría) característica de la EPOC no habían sido diagnosticados con EPOC. Aparentemente la prevalencia de la EPOC esta subestimada y es cercana a 40 o 50 millones. (Doherty, Briggs 2004)

En 1990 la enfermedad pulmonar obstructiva crónica era considerada como la 20va causa de morbilidad en el mundo pero se espera que en el año 2020 será a 5ta causa de morbilidad en el mundo y los casos de esta enfermedad aumenta con la edad siendo relacionado principalmente con el

tabaquismo así como la contaminación ambiental, el déficit de antitripsina 1 ,tipos de fenotipos como el sexo donde las mujeres presentan un mayor riesgo, las atopias, las enfermedades bronquiales, las ocupaciones, el bajo nivel socioeconómico..(Claude and Nikolai 2005).

### C.5 Etiopatogenia.

Los principales procesos obstructivos son el enfisema, la bronquitis crónica, las bronquiectasias y el asma. Estos procesos poseen rasgos anatómicos y clínicos diferentes.

<b>Trastornos asociados a la obstrucción del flujo aéreo</b>		
<b>Denominación clínica</b>	<b>Localización anatómica</b>	<b>Principales lesiones anatomopatológicas</b>
Bronquitis crónica	Bronquio	Hiperplasia de glándulas moco, hipersecreción.
Bronquiectasias	Bronquio	Dilatación y cicatrices en vías respiratorias.
Asma	Bronquio	Hiperplasia musculatura lisa, exceso moco e inflamación.
Enfisema	Acíno	Aumento de tamaño de los espacios aéreos; destrucción de las paredes.

La obstrucción al flujo respiratorio en la espiración puede deberse a estrechez anatómicas de las vías respiratorias o pérdida de la retracción elástica del pulmón. (Cotran,Kumar et al.2000)

El enfisema se caracteriza principalmente por el aumento permanente y anómalo de los espacios aéreos distales al bronquio Terminal con destrucción de sus paredes. Aunque los detalles de la génesis del enfisema siguen siendo inciertos, la hipótesis más verosímil es la que explica la destrucción de las paredes alveolares por el mecanismo de las proteasas-antiproteasas.

Esta teoría sostiene que la destrucción de las paredes alveolares se debe a un desequilibrio entre las proteasas y las antiproteasas en el pulmón. La elastasa de los neutrófilos es capaz de digerir el pulmón humano. Esto explica el efecto nocivo del consumo de cigarrillos ya que los fumadores presentan más neutrófilos y macrófagos en sus alvéolos.

En la génesis de la bronquitis crónica hay dos grupos de factores importantes; la irritación crónica por sustancias inhaladas y las infecciones microbianas, la característica fundamental en esta enfermedad es la hipersecreción de moco en los grandes bronquios, existe además un aumento importante en el número de células caliciformes en las vías respiratorias pequeñas.

Los estudios histológicos de fumadores jóvenes muestran:

- Metaplasia de células caliciformes con tapones de moco en su luz.
- Acumulación de macrófagos alveolares pigmentados
- Infiltración inflamatoria
- Fibrosis de las paredes de los bronquiolos.

En el asma los principales componentes son la inflamación crónica de las vías respiratorias y la hiperreactividad bronquial. La inflamación implica a muchos tipos celulares y a numerosos mediadores de la inflamación.

#### C.6 Síntomas respiratorios.

---

Entre los síntomas más frecuentes se encuentra la tos, se trata de un mecanismo defensivo del organismo para la eliminación de secreciones, cuerpos extraños y factores irritantes del tracto respiratorio. Aunque la mayoría de las veces obedece a un problema agudo y tiene una duración limitada, en ocasiones se prolonga en el tiempo haciéndose persistente.

La definición de tos crónica o persistente es ambigua y sometida a diferentes interpretaciones, pero suele referirse a tos que persiste más de 3 semanas de duración, este periodo excluye muchas de las infecciones respiratorias virales no complicadas y autolimitadas.

El síntoma que más sufrimiento y limitación causa en estos pacientes es la disnea es como consecuencia de la obstrucción del flujo de aire. Clásicamente aparece en el fumador de más de 50-55 años y tiene un desarrollo lento. Por lo general se acompaña de tos y esputo crónico, y a menudo el paciente refiere sibilancias en el pecho. (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997)

La disnea funcional puede ser clasificada según la escala de disnea del Concilio Medico de Investigaciones:

0	No hay problema con la falta de aire excepto con ejercicios extremos.
1	Problemas con la respiración al caminar una pendiente
2	Caminan más lentamente que las personas de la misma edad asociado a cansancio respiratorio o se detienen para poder respirar cuando caminar en un lugar plano.
3	Se detienen para respirar después de caminar aproximadamente 100 mts o después de unos cuantos minutos.
4	Se cansan demasiado como para salir de casa, o se cansan cuando se visten o se desvisten.

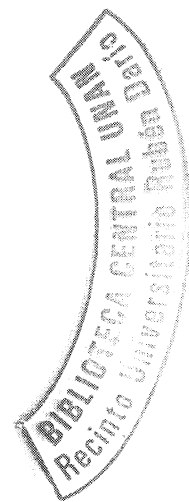
Aunque el paciente con la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) suele percibir sibilancias en el pecho, no presenta crisis de disnea como el asmático ni se despierta tan a menudo por la noche a causa de estos trastornos. Además, el asmático presenta con frecuencia antecedentes de rinitis que se asocia a episodios respiratorios diagnosticados de bronquitis aguda, a veces desde la juventud.

Otro hecho diferencial entre estos dos procesos es que al paciente con la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) la tos le impide conciliar el sueño, pero no le despierta de madrugada como sucede con el asmático o el paciente cardíaco. (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997)

Con frecuencia los pacientes refieren dolor torácico que puede ser secundario a la fractura o fisuras de costillas por la tos. No es rara la presencia de esputos hemoptoicos causados por una agudización infecciosa, aunque su existencia obligue a descartar un cáncer pulmonar.

La agudización en los pacientes con la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se inicia con coriza, cefalea, faringitis y malestar general, aunque no siempre aparecen todos estos síntomas.

La causa de la agudización suele deberse a infección vírica o bacteriana. Orienta a la etiología bacteriana el aumento del esputo asociado al cambio de



coloración, que pasa a ser amarillenta o verdosa. (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997)

La disnea puede incrementarse de forma progresiva hasta hacerse de reposo o de mínimos esfuerzos. Si la agravación de la disnea es brusca, debe plantearse la posibilidad de insuficiencia cardíaca izquierda, embolia pulmonar o, con menor frecuencia, neumotórax.

En la agudización son síntomas clínicos de gravedad la incapacidad del paciente para toser y expectorar, lo que debe alertar al clínico en un paciente habitualmente hipersecretor, y la obnubilación, que señalan la aparición o aumento de hipercapnia. (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997)

Las alteraciones de la función respiratoria en los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) repercuten en forma directa e indirecta sobre su calidad de vida. Estas alteraciones constituyen los mecanismos responsables de la disnea que limita y deteriora su capacidad física., conduciendo al paciente al sedentarismo, el cual a su vez produce debilidad y atrofia muscular. (Lisboa B, Villafranca A et al. 2001)

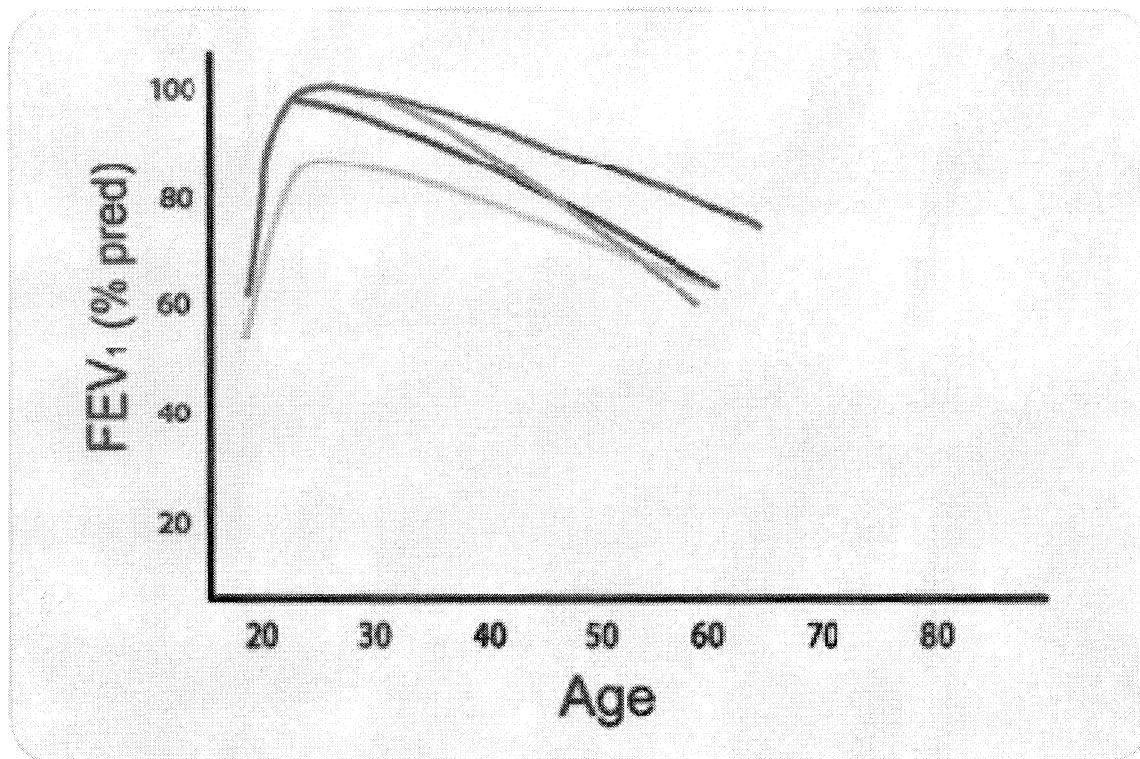
Si bien es una afección primitivamente pulmonar, en estadios avanzados presenta manifestaciones sistémicas. .

### C.7 Historia natural.

---

La EPOC tiene una historia natural variable, no todos los individuos siguen el mismo curso. Las señalan que solamente el 15 a 20 % de fumadores desarrollan síntomas clínicos de la EPOC. Aparentemente la EPOC frecuentemente tiene inicio antes de que aparezcan los síntomas.

Durante el desarrollo de la función pulmonar en la niñez y la adolescencia infecciones recurrentes o el tabaquismo pueden conllevar a una disminución de la función pulmonar máxima alcanzada en la edad adulta temprana, este crecimiento anormal incrementa el riesgo de la EPOC (ATS 2007)

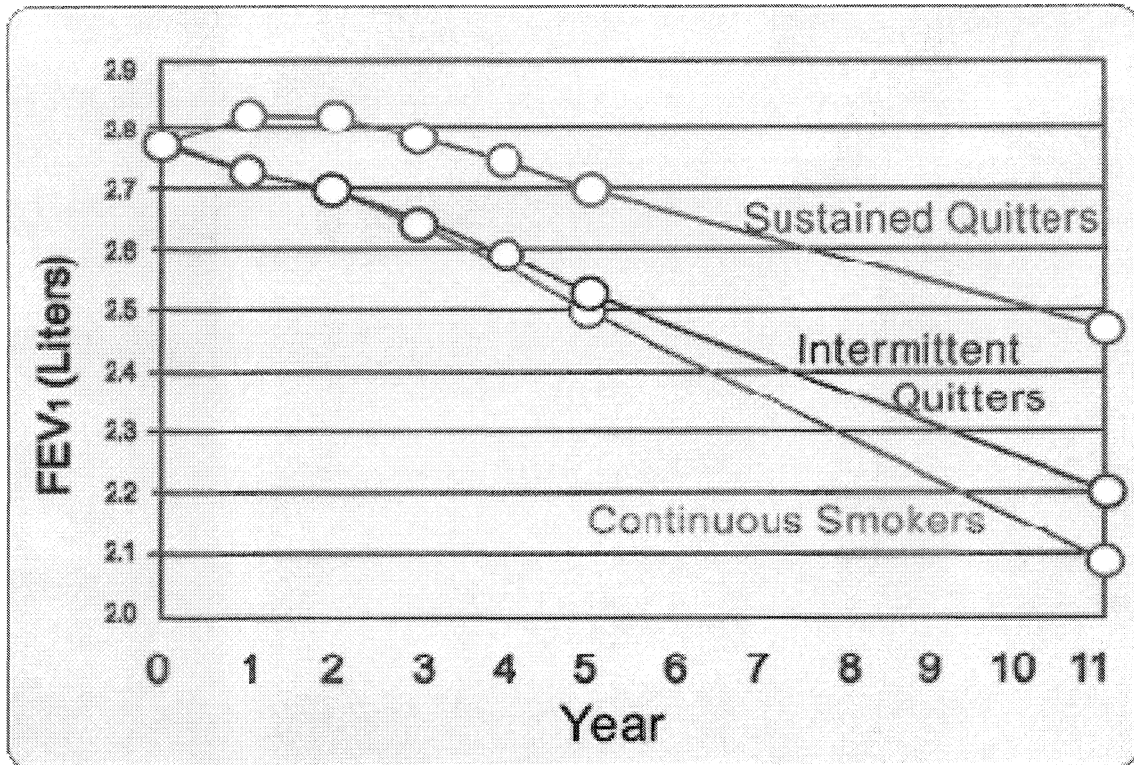


En esta gráfica el curso normal del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) en el tiempo (---) es comparado con el resultado del crecimiento deteriorado de la función pulmonar. (---), una acelerada declinación (---) y una acortada fase de meseta (---). Las tres anomalías pueden ser combinadas (ATS 2007).

Una acelerada disminución de la función pulmonar es la característica más importante de la EPOC.

La EPOC es generalmente una enfermedad progresiva, especialmente si el paciente se expone a sustancias nocivas continuamente, más frecuentemente a tabaco. Si la exposición se detiene la enfermedad aun puede progresar principalmente debido a la normal disminución que ocurre con los años. Sin embargo detener la exposición al agente nocivo puede resultar en algún mejoramiento en la función y puede disminuirse incluso el progreso de esta enfermedad. Figure 2.





Pérdida de función de pulmonar sobre 11 años en el estudio de la salud del pulmón para fumadores continuos (---), abandono intermitente (---) abandono sostenido (---). (ATS 2007)

### C.8 Exploración física.

El examen correcto de estos pacientes ofrece datos muy importantes para valorar la alteración funcional, aunque no sirva para diferenciar entre asma, bronquitis crónica y enfisema. Tan importante como la auscultación es la inspección cuidadosa del paciente. Con frecuencia la intensidad de la disnea del enfermo hace que tenga dificultades para hablar o al desvestirse. La frecuencia respiratoria está aumentada, y hay correlación entre taquipnea y la intensidad de la afectación. El uso de los músculos accesorios durante la inspiración, como los intercostales, y la contracción del esternocleidomastoideo que aumenta la excavación de la fosa supraclavicular, son datos que confirman una intensa alteración funcional (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997).

El atrapamiento aéreo crónico se valora observando el aumento del diámetro anteroposterior del tórax del paciente, que se acompaña de descenso

traqueal, lo que hace que el espacio entre el cartílago cricoides y el mango del esternón sea mínimo. También pueden auscultarse sibilancias (ruidos continuos de tono alto o bajo), aunque no siempre están presentes. El hallazgo de plétora yugular cuando el paciente está acostado en posición de 45° o con respecto a la cama, así como el edema bilateral, son indicativos de insuficiencia cardíaca derecha. La cianosis central indica hipoxemia intensa ( $PaO_2 < 50$  mm Hg), aunque es un dato poco sensible (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997).

## C.9 Herramientas diagnóstica y de pronóstico.

---

### *C.9.1 Pruebas funcionales pulmonares (ATS 2007).*

---

Las pruebas de función pulmonar constituyen una parte importante dentro del diagnóstico de EPOC, entre estas cabe mencionar las más importantes como son: el FEV 1 o Flujo Espiratorio Forzado en el primer segundo que es el volumen de aire que se expulsa durante el primer segundo de la espiración forzada; la FVC o Capacidad Vital Forzada que es el máximo volumen de aire espirado, con el máximo esfuerzo posible, partiendo de una inspiración máxima; y la relación que existe entre estas dos FEV 1 / FVC.

Para la medición de los parámetros funcionales se requiere de la espirometría. La espirometría puede ser simple o forzada. En la simple se pide al paciente que, después de una inspiración máxima, expulse todo el volumen de aire que sea capaz utilizando todo el tiempo que necesite. La espirometría forzada consiste en solicitar a la persona que, tras una inspiración máxima, expulse todo el aire que contengan sus pulmones en el menor tiempo posible. Esta técnica proporciona información de mayor relevancia clínica ya que permite establecer una posible alteración ventilatoria y tipificarla.

La prueba broncodilatadora (PBD) es un test sencillo y útil que se realiza para la exploración funcional respiratoria. Consiste en medir los cambios que se producen en un parámetro funcional tras la administración de una sustancia broncodilatadora, es decir, para realizar una PBD, un determinado sujeto debe realizar una espirometría antes y unos minutos después de inhalar un broncodilatador.

### *C.9.2 Gasometría.*

---

La gasometría arterial diagnóstica y valora la gravedad de la insuficiencia respiratoria por lo que tiene que incluirse en el estudio inicial, en las agudizaciones graves de los pacientes con EPOC y para establecer y controlar la oxigenoterapia crónica domiciliaria.

### *C.9.3 Estudios radiológicos.*

---

La radiografía de tórax es un método muy poco sensible para diagnosticar Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), por lo que suele utilizarse para descartar otros trastornos, generalmente tumorales, que con frecuencia se asocian en el paciente muy fumador, y para descartar complicaciones.

Existe acuerdo en considerar como signos más orientativos de enfermedad la insuflación torácica (desplazamiento del diafragma más allá del sexto espacio intercostal anterior, aplanamiento diafragmático y aumento del espacio aéreo retroesternal y retrocardíaco) y la disminución de la vasculatura pulmonar, además de las bullas de enfisema. Con la TCAR se hallan muy buenas correlaciones con el grado de afectación anatomopatológica.

### *C.9.4 Estudios cardiológicos.*

---

En pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) los cambios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular derecha tienen una sensibilidad del 65 al 80 %. La especificidad es del 95 % cuando las alteraciones electrocardiográficas se comparan con un grupo control de personas sanas. Los datos que reflejan la hipertrofia del ventrículo derecho, aunque no el grado de hipertensión arterial Pulmonar. La ecocardiografía Doppler es una técnica muy útil en el diagnóstico del cor pulmonale, ya que permite estimar la presión sistólica pulmonar y la función y el tamaño de las cavidades cardíacas derechas, así como descartar otras causas de hipertensión pulmonar. Sin embargo, la hiperinsuflación y las notables variaciones de la presión intratorácica existentes en los individuos con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica ( EPOC ) en ocasiones hacen imposible la estimación de la presión pulmonar (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997).

## C.10 Manejo.

---

El manejo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica según la iniciativa global de dicha enfermedad está dirigido:

1. Prevención de la enfermedad.
2. Alivio de los síntomas.
3. Tolerancia al ejercicio.
4. Mejorar el estado de salud.
5. Tratamiento y prevención de las complicaciones.
6. Tratamiento y prevención a las exacerbaciones.
7. Reducción de la mortalidad.
8. Prevención o disminución de los efectos colaterales del tratamiento.

Las metas de la iniciativa global de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica presenta 4 componentes los cuales son: asesoramiento y monitoreo de la enfermedad, reducción de los factores de riesgo, manejo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y manejo de exacerbaciones (Claude and Nikolai 2005).

Se debe conocer la historia médica completa la cual incluya todos los factores relacionados a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y realización de espirometrías y pruebas de broncodilatación, radiografías de tórax y gasometría arterial y un screening para determinar si hay déficit de antitripsina 1. La reducción de los factores de riesgo esta determinados principalmente a eliminación del hábito de tabaco y disminuir la progresión de esta enfermedad. Así como la prevención de exposiciones ocupacionales y de agentes presentes en el ambiente (Claude and Nikolai 2005).

El tratamiento farmacológico está dirigido a prevenir los síntomas, reducir la frecuencia y severidad de las exacerbaciones y mejorar el estado de salud, este manejo consiste: broncodilatadores, glucocorticoides, vacunas, antibióticos, mucolíticos, antitusivos y el tratamiento no farmacológico consiste oxígeno terapia, pruebas de rehabilitación e intervenciones quirúrgicas (Claude and Nikolai 2005).

## C.11 Pronóstico.

---

El porcentaje del FEV1 teórico medido tras la prueba broncodilatadora es el mejor parámetro para valorar el pronóstico en los enfermos con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Este índice representa la obstrucción fija, no modificable por los medicamentos broncodilatadores, que determina la supervivencia. Si el FEV1 tras la broncodilatación es inferior al 40 % del valor teórico, la supervivencia a los 5 años es inferior al 50 %, descendiendo al 25 % a los 10 años (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997).

Si la cifra está entre el 40 y el 50 % del teórico, la supervivencia a los 5 años es del 80 % y a los 10 años es del 39 %. A diferencia del FEV1, el índice FEV1/FVC, que es una excelente medida de obstrucción bronquial, es un mal indicador de supervivencia, ya que la FVC tiende a disminuir más que el FEV1 con la progresión de la enfermedad, lo que lleva a la falsa estabilización de la relación entre ambos.

El FEV1 es un mejor factor de predicción de la supervivencia a largo plazo entre los pacientes menores de 65 años que entre los mayores al inicio del estudio. Igual sucede con el cor pulmonale, que sólo se relaciona con una peor supervivencia cuando se da en pacientes menores de 65 años. Sin embargo, cuando se toma aisladamente, la edad es un factor de mal pronóstico para los mayores de 65 años (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997).

La importancia de la hipoxemia como factor de mal pronóstico se demostró en estudios multicéntricos realizados en Inglaterra y Estados Unidos a comienzos de la década de los ochenta.

De todas formas, si se consigue corregir la hipoxemia la supervivencia no difiere significativamente de la de los pacientes con obstrucción bronquial similar pero sin hipoxemia inicial. El estado nutricional del paciente ha sido otro factor implicado en el pronóstico.

La mortalidad y el peso corporal están inversamente relacionados de forma independiente del FEV1. Esta relación es muy intensa en pacientes con pérdida de peso y FEV1 inferior al 50 % del teórico (Rodes Teixidor, Guardia Masson et al. 1997).

#### D. Efecto del humo de leña.

---

La quema de Madera es probablemente nuestra fuente más antigua para calentar y cocinar, esta ha sido usada por el hombre por miles de años. La combustión de biomasa, como madera, estiércol animal y residuos de cosecha, todavía se usan para cocinar y calentar por una proporción muy grande de la población global, sobre todo en los países menos desarrollados.

Aproximadamente el 50% de las casas del mundo cuentan con la madera, rastrojo, estiércol y césped como combustible de cocción. Estos productos son quemados en fuegos abiertos y en estufas ineficaces en cuartos pobremente ventilados.

El humo de la biomasa contiene muchos contaminantes dañinos, como las partículas y monóxido de carbono.

Entre los compuestos tóxicos producidos por la combustión de la madera se encuentran los hidrocarburos poliaromáticos o PAHs (considerados mutágenos y cancerígenos, entre ellos benzopirenos, dibenzoantracenos y dibenzocarbazoles); y otros productos tóxicos como aldehídos, fenoles y cresoles. Las sustancias irritantes en la madera incluyen quinonas y óxidos de nitrógeno y azufre (Morales 2003).

Las suspensiones de partículas en el aire son especialmente problemáticas en los países rurales africanos e India rural, estas representan un problema agudo en América latina, India y China. Un estudio en Gambia encontró que niñas menores de 5 años que se encontraban alrededor de madres que estaban cocinando tenían un aumento del riesgo de 6 de sufrir infecciones respiratorias agudas que aquellas que se encontraban alrededor de padres que fuman cigarrillos (Schwela 1997).

El humo de la madera contiene partículas tan pequeñas que no son detenidas por puertas ni ventanas cerradas y se diseminan por los vecindarios. Las pequeñas partículas no pueden ser filtradas por la nariz ni por el sistema respiratorio superior, y penetran profundamente en los pulmones, donde pueden permanecer por meses y causar daños estructurales y cambios químicos (Morales 2003). Esta noción de que los contaminantes del humo de madera pueden tener efectos tóxicos ha sido apoyada por literatura reciente.

En una reciente revisión (Zelikoff et al) que principalmente se enfoco en los estudios animales, se concluyo que la inhalación de productos de la combustión

de madera probablemente provocan exacerbaciones de enfermedades crónicas. El Humo de leña, así como otros tipos de partículas de contaminación, puede causar empeoramiento de los síntomas del asma.

También hay resultados de América latina, India y Suecia los cuales indican que la prevalencia e incidencia del asma puede estar asociada con exposición al humo de leña (Boman, Forsberg et al. 2006).

La hipertensión arterial pulmonar en pacientes con enfermedades pulmonares asociadas a humo de leña parece ser mucho más severa que otras formas de enfermedades pulmonares intersticiales y que EPOC relacionado a tabaco (Sandoval, Salas et al. 1993).

La exposición al humo de leña por más de 50 años ha sido asociada a con cáncer pulmonar específicamente adenocarcinoma pulmonar (Hernandez, Brauer et al. 2004). El humo de carbón contiene azufre y óxidos de nitrógeno e hidrocarburos que pueden causar cáncer (Schwela 1997).

La EPA (EEUU) sugiere que el riesgo de contraer cáncer durante una vida, como producto de exposición a humos de madera (estufas de calefacción) puede ser 12 veces mayor que el riesgo de cáncer por exposición a un mismo nivel de humos de cigarro. Asimismo, el riesgo de cáncer proveniente de una exposición a emisiones vehiculares se consideró 3 veces menor que el riesgo de cáncer por una exposición similar a humos de Madera.

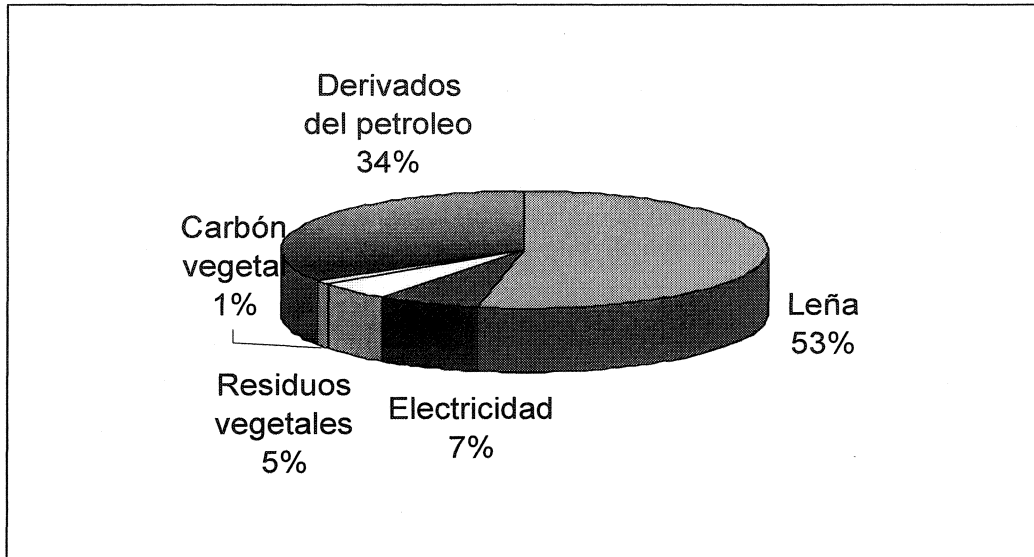
La inhalación de humo de leña causa severas anormalidades en la ventilación y oxigenación, se han propuesto dos mecanismos de daño; lesión directa al tejido por los químicos tóxicos en el humo y por un mecanismo de lesión “shear-stress” causado por la inestabilidad alveolar que aumentaría con el tamaño de la dosis de humo acumulativa (Steinberg, Schiller et al. 2005).

#### E. Uso de leña en Nicaragua.

---

- La inhalación El consumo total en el país se estima en 1.9 millones toneladas por año en el sector domestico (urbano y rural)
- Consumo per cápita 1.4-1.8 Kg/ día.
- Consumo en 7 ciudades del Pacifico: 320,000 toneladas/año
- Usuarios de solo leña 31.25%

- Usuarios de leña+ GLP 13.99%
- Precios que se paga por la leña en Managua puede alcanzar 80 US\$ la tonelada a precio de detalle.
- Gasto mensual promedio en 7 ciudades del Pacifico de Nicaragua (US\$ mes): Usuarios de solo leña 10.49
- Usuarios solo GLP 5.81



Distribución porcentual de hogares y población por área de residencia, según combustible usado para cocinar (INEC 2006).

Combustible Usado para Cocinar	Total		Urbano		Rural	
	Hogares	Población	Hogares	Población	Hogares	Población
<b>LA REPÚBLICA</b>	100.0	100.0	58.7	55.9	41.3	44.1
Gas butano / gas propano	38.3	34.8	35.8	32.7	2.5	2.2
Leña	58.2	63.4	20.9	21.9	38.3	41.6
Carbón	0.6	0.6	0.5	0.6	0.1	0.1
Gas kerosén	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1
Electricidad	0.5	0.4	0.5	0.3	0.0	0.0
Otro	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
No cocinar	0.9	0.3	0.8	0.2	0.2	0.1

Distribución porcentual de hogares por áreas de residencia según combustible usado para cocinar (Censo del 2005; INEC 2006).



Aproximadamente dos tercios de los hogares nicaragüenses (59.2%) comprendiendo al 63 por ciento de la población, usan leña para cocinar, convirtiéndose en el combustible más usado, seguido del gas butano / gas propano, que es usado por el 38.3 por ciento de los hogares. Los otros combustibles no tienen mucha demanda ya que son usados en menos del 1 por ciento de los hogares. Este comportamiento muestra un avance con respecto a los resultados de la encuesta de nivel de vida del 2001, donde la leña y el gas butano / propano son usados en un 63 y 32 por ciento respectivamente.

#### F. Elaboración artesanal de tortillas.

---

La elaboración de tortillas en nuestro país se realiza con harina proveniente del maíz, para obtener esta harina el maíz debe ser previamente cocido por aproximadamente tres horas, luego de esto el maíz debe molerse o triturarse, al hacer esto se obtiene una masa de consistencia blanda que debe mezclarse con agua para obtener una masa aun más blanda con la cual se elabora la tortilla dándole forma circular con las manos, proceso que tradicionalmente en Nicaragua se denomina “palmear”, luego de esto se coloca la tortilla en un recipiente, llamado comal, previamente calentado en un fogón ya sea de leña o carbón, o en cocinas de gas o eléctricas y se deja cocinar por aproximadamente 3 minutos en cada lado de la tortilla.

#### Parámetros de la función pulmonar

---

Volúmenes pulmonares (Guyton y Hall, 1999)

---

1. **Volumen corriente (VC):** es el volumen de aire inspirado o espirado en cada respiración normal. En un varón joven el VC promedio es de 500 ml.
2. **Volumen de reserva inspiratoria (VRI):** es el volumen adicional de aire que se puede inspirar por encima del VC normal mediante una inspiración máxima; generalmente éste es de 3000 ml.
3. **Volumen de reserva espiratoria (VRE):** es el volumen adicional de aire que puede ser expulsado con una espiración máxima a partir del final de una espiración tranquila. El VRE normalmente es de 1100 ml.



4. **Volumen residual (VR):** es el volumen de aire que se queda en los pulmones tras una espiración máxima. El volumen residual promedio es de 1200 ml.

#### Capacidades pulmonares (Guyton y Hall, 1999)

1. **Capacidad inspiratoria (CI):** es el volumen de aire (3500 ml) que una persona puede inspirar comenzando en el nivel de una espiración normal e hinchando sus pulmones al máximo.

$$CI = VC + VRI$$

2. **Capacidad residual funcional (CRF):** es el volumen de aire que queda en los pulmones tras una espiración normal; corresponde a 2300 ml.

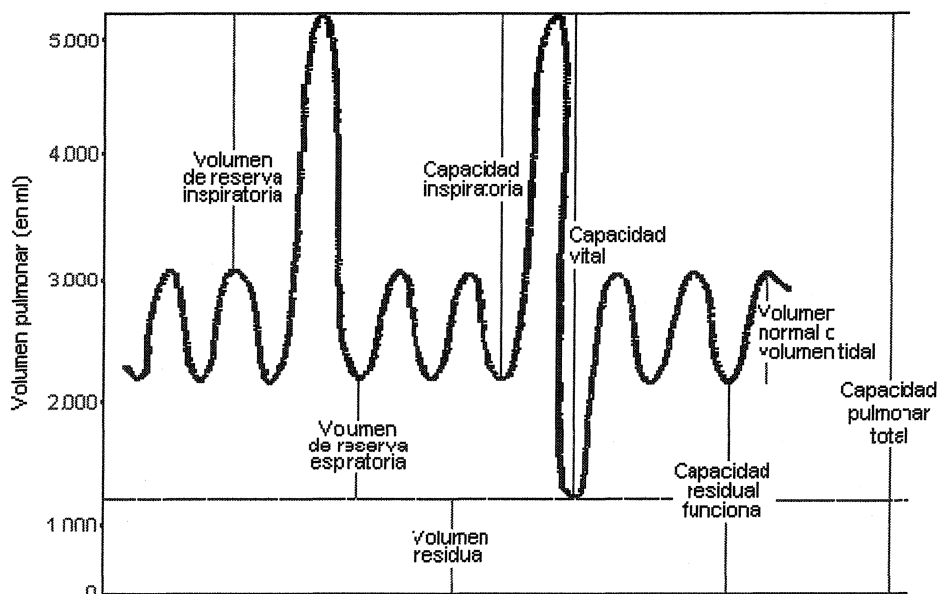
$$CRF = VRE + VR$$

3. **Capacidad vital (CV):** es la máxima cantidad de aire que puede expulsar una persona de los pulmones después de una inspiración máxima y espirando al máximo. Aproximadamente es de unos 4600 ml.

$$CV = VRI + VC + VRE$$

4. **Capacidad pulmonar total (CPT):** es el máximo volumen al que pueden expandirse los pulmones con el máximo esfuerzo inspiratorio posible; normalmente es de 5800 ml.

$$CPT = CV + VR$$



Volúmenes y Capacidades Pulmonares

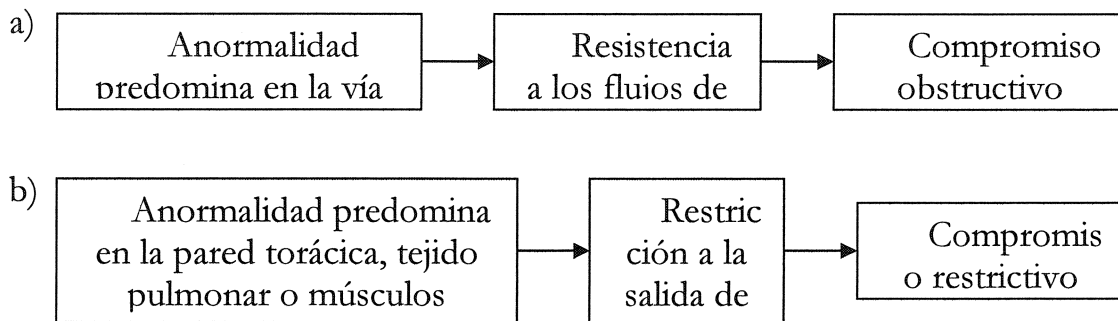
## Pruebas de función pulmonar.

---

Las pruebas de función pulmonar se usan para: (Rey L, 2000)

- Identificar una anomalía funcional
- Cuantificar su severidad
- Localizar el sitio de disfunción
- Evaluar la respuesta al tratamiento y el seguimiento

Indican si la función pulmonar es normal o anormal, si es anormal determinan si la misma se debe a un defecto ventilatorio de tipo obstructivo o restrictivo. Estos se definen en base al sitio anatómico afectado:



Para que las pruebas de función pulmonar sean objetivas, confiables y comparables a través del tiempo deben ser realizadas con:

- Una técnica adecuada
- Personal entrenado
- Equipos calibrados

Los resultados se comparan con tablas de valores de referencia, que se obtienen de poblaciones sanas. Los valores normales en las pruebas se consideran aquéllos que están entre el 80 y el 120% del valor de referencia o más correctamente a 2 desviaciones estándar de la media.

## Espirometría

---

La espirometría es una prueba de función pulmonar que se realiza mediante un aparato denominado espirómetro, por medio del cual se miden y registran los volúmenes y capacidades pulmonares (Cuadra, J. 2002).

### Diagnósticas

1. Evaluación de síntomas o signos respiratorios o pruebas de laboratorio alteradas.
2. Para medir el efecto de una enfermedad sobre la función pulmonar.
3. Tamizaje de individuos en riesgo de presentar enfermedades pulmonares.
4. Evaluación de riesgo preoperatorio.
5. Evaluación de pronóstico.
6. Evaluación del estatus de salud antes de comenzar programas de actividad física vigorosa.

### Monitoreo

1. Evaluación de una intervención terapéutica.
2. Describir el curso de una enfermedad que afecta la función pulmonar.
3. Monitorear individuos expuestos a agentes nocivos.
4. Monitoreo de las reacciones adversas de drogas con toxicidad pulmonar conocida.

### Evaluación de discapacidad

1. Evaluación de los pacientes como parte de un programa de rehabilitación.
2. Evaluación del riesgo como parte de una evaluación de seguros.
3. Evaluación de pacientes para asuntos legales.

### Salud pública

1. Encuestas epidemiológicas.
2. Derivación de ecuaciones de referencia.
3. Investigaciones clínicas.

### Tipos de espirómetros

---

1. **Espirómetros de volumen:** registran directamente los volúmenes pulmonares, existen varios modelos de este tipo de espirómetro, de los cuales podemos mencionar:
  - Espirómetro de sello de agua o de tambor (Collins).
  - Espirómetro de sello seco móvil (Ohio 822).
  - Espirómetro de fuelle (Vitalograph).

2. **Espirómetros de flujo:** registran el flujo a través de un transductor y a partir de dicho parámetro se deriva el volumen pulmonar. Dentro de este tipo de espirómetro podemos mencionar el pneumocheck (Welch Allyn).

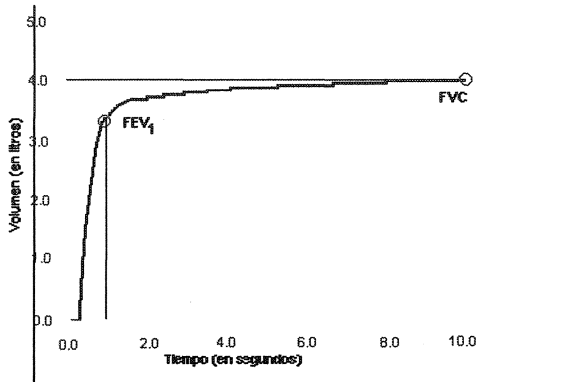
#### Maniobras para una adecuada espirometría

---

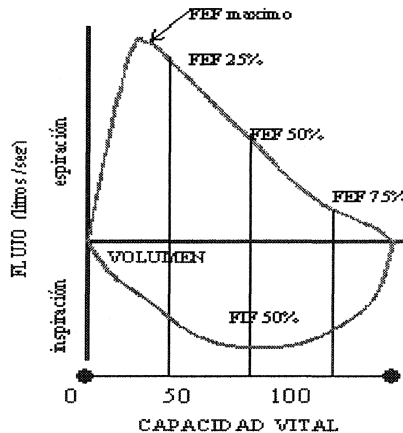
- Verificar la calibración del aparato.
- Asegurarse que el paciente estuvo 15 minutos en reposo previo al estudio.
- Explicar y escenificar la maniobra al paciente: debe efectuar una inspiración profunda completa hasta su capacidad pulmonar total (CPT) y espirar en forma forzada y completa hasta su volumen residual (VR).
- Explicar al paciente que su grado de colaboración influenciará los resultados, el esfuerzo debe ser máximo.
- Asegurarse que el paciente esté sentado, con la espalda derecha, el cuello en posición neutra, cómodo (sin limitación de la vestimenta y con libertad de movimiento de tórax).
- Asegurarse que la adaptación de los labios a la boquilla es adecuada.
- Colocar el clip nasal.
- Efectuar la maniobra mínimo 3 veces y máximo 8, el paciente debe ser estimulado durante la realización de la misma.
- Evaluar si la curva es aceptable sobre la base de los criterios de aceptabilidad preestablecidos.
- Seleccionar tres maniobras con los mejores valores de los parámetros espirométricos, para evaluar el cumplimiento de los criterios de reproducibilidad.

## Tipos de registro espirométrico

1. **Registro volumen-tiempo:** se registra el volumen pulmonar espirado en el eje de las ordenadas en función del tiempo, el cual se registra en el eje de las abscisas. Este tipo de registro permite visualizar de manera directa los parámetros espirométricos más usados expresados como volumen.



2. **Registro flujo-volumen:** se registra el flujo pulmonar en el eje de las ordenadas en función del volumen, el cual se registra en el eje de las abscisas. Este tipo de registro permite obtener los parámetros espirométricos y dar información adicional diagnóstica mediante el análisis de la morfología de la curva flujo-volumen, principalmente para la evaluación de la obstrucción de la vía aérea superior.



## Parámetros espirométricos

1. **Capacidad vital forzada (CVF, en inglés VFC):** es la máxima cantidad de aire exhalada durante una maniobra de espiración forzada.

2. **Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF<sub>1</sub>, en inglés FEV1):** es el volumen de aire exhalado durante el primer segundo de la maniobra de espiración forzada.
3. **Índice VEF<sub>1</sub>/CVF %:** es el volumen espiratorio forzado en el primer segundo expresado como un porcentaje de la capacidad vital forzada (CVF).

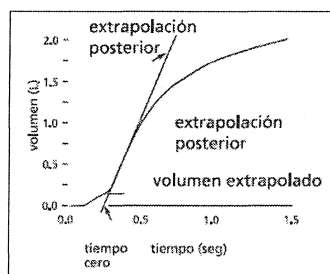
$$\text{VEF}_1/\text{CVF} \% = \frac{\text{VEF}_1 \text{ (lts)}}{\text{CVF (lts)}} \times 100$$

4. **Flujo espiratorio forzado 25-75% (FEF 25-75 %):** es el flujo medido en la parte media de la espiración forzada. Este parámetro es más sensible para detectar obstrucción al flujo de aire en la pequeña vía aérea que el índice VEF<sub>1</sub>/CVF %.
5. **Flujo espiratorio pico (FEP):** es la máxima tasa de flujo espiratorio que se alcanza durante la maniobra de espiración forzada.

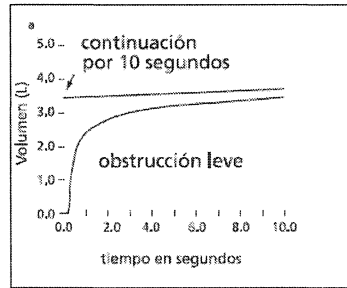
## Calidad del registro

### Criterios de aceptabilidad (ATS. 1995)

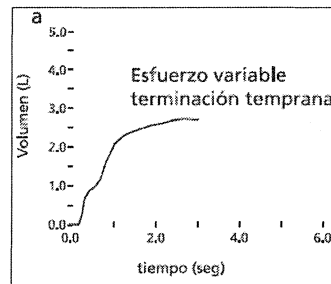
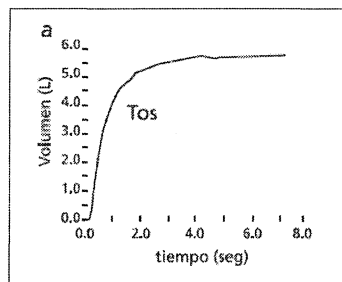
- Adecuado inicio de la maniobra: la maniobra debe iniciar de manera rápida, lo que se traduce en el registro como un rápido ascenso de la curva volumen. Por tanto, el volumen extrapolado debe ser menor del 5% de la CVF o de 150ml en valores absolutos.



- Adecuada finalización de la maniobra: debe evitarse que la maniobra de espiración forzada finalice de manera prematura. El tiempo espiratorio adecuado será de 6 o más segundos o al llegar al *plateau* (meseta).

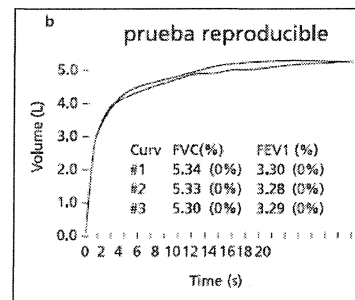
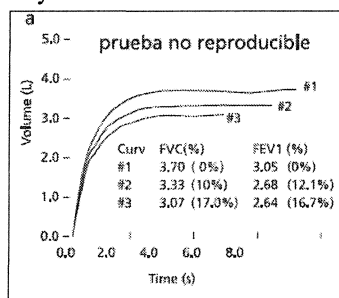


- Libre de artefactos: libre de tos y de esfuerzos inconsistentes; el paciente no debe toser durante la prueba o interrumpir la espiración para inhalar nuevamente porque el registro se consideraría inadecuado.



### Criterios de reproducibilidad (ATS. 1995)

- Satisfactoria reproducción del esfuerzo: para esto es necesario que se registren por lo menos tres curvas de tal manera que no exista una diferencia mayor de 150 ml o del 5 % de CVF y VEF1 entre los dos trazos mayores.





## Interpretación de la espirometría

---

### Criterios de la ATS

- Elegir el límite inferior de lo normal (percentil 5 del parámetro evaluado).
- Evaluar la calidad de la prueba en cuanto a los criterios de aceptabilidad y reproducibilidad.
- Usar los parámetros de CVF, VEF1 y VEF1/CVF como guía primaria para la interpretación del estudio.
- Los valores muy por encima o muy por debajo de lo normal se pueden interpretar con confianza. Los valores en el límite inferior de lo normal deben interpretarse con precaución.
- El indicador primario de obstrucción al flujo aéreo es la reducción del VEF1/CVF.
- La severidad de la obstrucción se determina por el grado de disminución del VEF1, expresada como porcentaje de su valor predictivo.
- Determinar la respuesta al tratamiento broncodilatador.
- Los indicadores presuntivos de restricción son la CVF disminuida, con una relación VEF1/CVF normal.
- La severidad de la restricción se determina por el grado de disminución del valor de la CPT.
- Se puede usar el grado de disminución del valor de CVF siempre y cuando estemos seguros de que no hay compromiso funcional obstructivo agregado.

### Criterios para definir un patrón espirométrico

Para definir un patrón espirométrico, en esta tesis se utilizaron los criterios establecidos por la ATS para el diagnóstico de defectos ventilatorios en la Espirometría: (ATS/ERS Task Force, 2005).

#### **1. Patrón espirométrico normal**

- Función pulmonar normal.
- CVF normal.
- Índice VEF1/ CVF % normal.

#### **2. Patrón espirométrico obstructivo:**

- Aumento de la resistencia de la vía aérea: presente en Asma bronquial y EPOC.
- CVF normal.
- Índice VEF1/ CVF < percentil 5 del predicho.

### 3. Patrón espirométrico restrictivo:

- Aumento de la resistencia elástica del pulmón: presente en la fibrosis pulmonar.
- CVF disminuida (< percentil 5 del predicho).
- Índice VEF1/CVF normal o aumentado (>85 % de lo predicho).

### 4. Patrón mixto:

- Combinación del patrón obstructivo y restrictivo.
- CVF disminuida (< percentil 5 del predicho).
- Índice VEF1/CVF < percentil 5 del predicho.

## Grados de severidad de los defectos ventilatorios

---

No existe un consenso en cuanto a la graduación de la severidad de los defectos ventilatorios en la espirometría. Por otro lado, la limitación de la capacidad física no se correlaciona perfectamente con los valores escogidos para clasificar la severidad del trastorno.

Sin embargo, es necesario graduar el defecto para la toma de decisiones tanto clínicas como legales.

Por tanto, los valores utilizados como puntos de corte para el grado de severidad estarán en dependencia de la fuente consultada.

A continuación se citan los valores utilizados por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) y por la Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias.



Grado de severidad	SEPAR		Sociedad Chilena de Enfermedades Respiratorias	
	Obstruccion o	Restrictiva o	Obstruccion o	Restrictiva o
Leve	VEF1 = 60-79 % de lo predicho	CVF = 60-79 % de lo predicho	VEF1 $\geq$ 65% de lo predicho	CVF < percentil 5 y $\geq$ 65% de lo predicho
Moderado	VEF1 = 40-59 % de lo predicho	CVF = 40-59 % de lo predicho	VEF1 <65% y $\geq$ 50% de lo predicho	CVF <65% y $\geq$ 50% de lo predicho
Severo	VEF1 <40 % de lo predicho	CVF <40 % de lo predicho	VEF1 <50% de lo predicho	VEF1 <50% de lo predicho

#### Tasa de flujo espiratorio máximo (Peak Flow):

Es la velocidad máxima con que una persona puede expulsar el aire de sus pulmones, se mide en litros por segundo (L/seg). Es uno de los muchos exámenes que mide la función de las vías respiratorias, que comúnmente están afectadas por enfermedades como el Asma o la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) (ADAM, 2005).

En estas enfermedades el flujo de aire durante la espiración disminuye por el estrechamiento o bloqueo de las vías respiratorias. La severidad del Asma o de la EPOC puede cambiar con el tiempo y el control de flujo espiratorio máximo es utilizado por muchos pacientes para verificar la función pulmonar en la casa. Esto les permite anticipar cuando va a empeorar su respiración y tomar los medicamentos apropiados o llamar al médico antes de que los síntomas se tornen demasiado severos.

Este examen requiere un monitor de flujo espiratorio máximo, un pequeño dispositivo manual con una boquilla en un extremo y una escala con un indicador móvil (generalmente una flecha de plástico). La persona debe inspirar lo más profundamente posible y luego soplar el aire dentro de la boquilla del instrumento tan fuerte y rápido como pueda, esto se hace tres veces y se

registra la tasa de flujo más alta. Los medidores de flujo máximo pueden ayudar a determinar: cuando buscar asistencia médica de emergencia, la eficacia del plan de tratamiento y el control de la enfermedad de una persona.

Para la realización de éste examen el paciente debe prepararse, de tal manera que antes de la prueba debe aflojarse cualquier tipo de ropa que pueda limitar la respiración y sentarse derecho o ponerse de pie mientras se realiza la prueba.

#### Prueba de reversibilidad o prueba broncodilatadora

Si se detecta mediante una espirometría un patrón obstructivo debemos investigar la existencia de reversibilidad, para ello se realiza la prueba broncodilatadora.

Primeramente se practica una espirometría basal al paciente, posteriormente se le suministran al paciente 2-3 puffs con un agonista B2-adrenérgico, 200-300 microgramos de salbutamol o 500-1000 microgramos de terbutalina preferiblemente con cámara espaciadora. Después de 15 minutos se repite la espirometría (Castro Cristóbal, 2006).

El parámetro a valorar será el VEF1 previo y el VEF1 posterior a la inhalación.

$$PBD = \frac{VEF1 \text{ posterior} - VEF1 \text{ previo} \times 100}{VEF1 \text{ previo}}$$

Una PBD es positiva cuando el FEV1 mejora al menos un 12% con relación al valor basal, siempre que el incremento suponga al menos 200 ml en valores absolutos. Esto es así para evitar errores en los casos con valores basales del VEF1 muy bajos en los que un mínimo incremento supondría un porcentaje elevado. La falta de respuesta broncodilatadora no excluye hiperreactividad bronquial, pero prácticamente no presenta falsos positivos.

La reversibilidad también puede ser demostrada al repetir la espirometría después de 1-2 semanas en tratamiento con corticoides orales.

## Material y Método.

---

### Tipo de estudio (Tipo de diseño).

---

En el presente estudio se realizó una comparación de la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos asociados a EPOC y el comportamiento de marcadores de función pulmonar, entre mujeres tortilleras (expuestas al humo de leña o carbón de forma ocupacional) y mujeres no tortilleras de población general (no expuestas al humo de leña o carbón de forma ocupacional). Este estudio es clasificado como epidemiológico, observacional, analítico (comparativo), transversal.

*Epidemiológico:* Las investigaciones epidemiológicas envuelven el estudio de la ocurrencia de las enfermedades (distribución y frecuencia de las enfermedades y sus determinantes) (Rothman y Greenland 2001). Aquí investigamos la ocurrencia de enfermedades o marcadores de efecto expresadas en forma de prevalencia y proporciones (síntomas respiratorios crónicos asociados a EPOC y de marcadores de función pulmonar) y la influencia de ciertos determinantes (entre ellos los factores ocupacionales)

*Observacional:* En estos estudios el investigador examina la distribución o los determinantes de un evento, sin intentar modificar los factores que los influyen (Rothman and Greenland 2001; Checkoway and Pearce 2004). Por el contrario en los estudios no observacionales (ej. Estudios experimentales) el investigador tiene cierto control de la exposición y evalúa los efectos de dicha intervención. El diseño de este estudio no implicaba asignación de los factores de exposición, únicamente se evalúa el estatus de exposición usando como marcador la ocupación de la mujer.

*Analítico:* Este estudio pretende estimar la fuerza de la asociación entre el estatus ocupacional como marcador de exposición y la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos asociados a EPOC y de marcadores de función pulmonar (Tortilleras - altamente expuestas a humo de leña o carbón; y No tortilleras – No expuestas de forma ocupacional a humo de leña o carbón). Por lo que se comparan dos grupos distintos de individuos clasificados por su factor de exposición. Por otro lado, se plantean una serie de hipótesis en relación a la asociación de factores de exposición (ocupación-exposición al humo) y diversos efectos en la salud. **La presencia de grupos de comparación y la formulación de hipótesis representan criterios para definir a un estudio como analítico** (Rothman y Greenland 2001; Checkoway y Pearce 2004)

*Transversal:* En un estudio transversal toda la información obtenida o relacionada a un individuo se refiere a un mismo momento en el tiempo, ya sea información relacionada con la exposición o información relacionada con el efecto, o con ambos, pero la característica fundamental es que la medición de la exposición o el efecto se realizan en una única ocasión (Rothman and Greenland 1998; Checkoway and Pearce 2004)

- *Medición de la exposición:* Las mujeres participantes en el estudio fueron clasificadas en dos grupos de acuerdo a su estatus ocupacional actual (al momento del estudio). En este estudio la ocupación es considerada como un marcador de exposición al humo de leña o carbón.
- *Medición del efecto:* La presencia de síntomas respiratorios crónicos asociados a EPOC y de marcadores de función pulmonar que indicaron trastornos pulmonares funcionales fueron evaluados en tortilleras y no tortilleras en una sola ocasión, representando el estado actual (al momento del estudio) en relación a los problemas anteriormente especificados.

Es decir la medición de la exposición y del efecto se realizaron en una sola ocasión y de forma simultánea. Estos representan criterios para definir un estudio como transversal (Rothman and Greenland 2001; Checkoway and Pearce 2004)

Áreas de estudio.

---

Managua es la capital de Nicaragua. La población total del Departamento de Managua es de Total 1 262 978 Habitantes. Según el censo nacional del 2005 (INEC 2006) la población adulta (> de 40 años) de Managua es aproximadamente 557 908 personas, de las cuales 330 381 viven en las distintas áreas urbanas del departamento. Se estima que el total de mujeres mayores de 40 años que residen en las áreas urbanas del departamento de Managua es de **210 199**. Según estimaciones aproximadamente el 80% vive en la cabecera departamental: Municipio de Managua.

## Población de estudio (Grupo de estudio y grupo de referencia).

En esta sección describimos el universo, la población fuente y la población de estudio, que dio origen a los individuos seleccionados como grupo de estudio.

Por definición el grupo de comparación debe ser seleccionado a partir de la población que dio origen a los individuos del grupo de estudio (Rothman y Greenland 1998; Rothman 2002; Checkoway y Pearce 2004). Por tal razón también se describe como se seleccionó al grupo de comparación.

## Grupo de estudio.

### *Universo.*

El universo corresponde a las mujeres involucradas en la elaboración artesanal de tortillas, que usan leña o carbón, que residen en el departamento de Managua.

No existen cifras oficiales a nivel de las diversas alcaldías, Ministerio del Trabajo ni Ministerio de Salud. Diversas organizaciones no gubernamentales han estimado que en Managua (en todos sus municipios) podrían estar involucradas en la elaboración artesanal de las tortillas unas **2250 mujeres (Pro-leña 2005; INEC 2006)**.

### *Población fuente.*

La población fuente estuvo compuesta por las mujeres involucradas en la elaboración artesanal de tortillas, que usan leña o carbón, que residen al área urbana del municipio de Managua: Se ha estimado que en el municipio de Managua podrían haber activas **1600 tortilleras artesanales (Pro-leña 2005; INEC 2006)**.

### *Población de estudio.*

La población de estudio estuvo constituida por todas aquellas mujeres involucradas en la elaboración artesanal de tortillas, que usan leña o carbón, que

cumplen con los criterios de selección establecidos (ver sección criterios de selección)

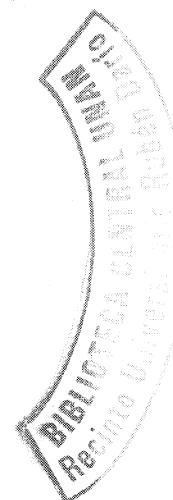
Por razones de accesibilidad uno de los criterios para seleccionar a la población de estudio era que las tortilleras debían residir en 6 barrios de Managua y por razones de mayor ocurrencia de EPOC ser igual o mayor de 40 años.

Para este estudio se seleccionaron 6 barrios de Managua:

1. Barrio Costa Rica
2. Barrio Georgino Andrade
3. Barrio Colonia Managua
4. Barrio Martha Quezada
5. Barrio Pablo Úbeda
6. Barrio Santa Rosa

Según censo elaborado por el propio equipo de investigación en estudios previos (González et al, 2008)

Barrios	No. De Tortillerías Artesanales > 40a	No. De Tortilleras artesanales
Barrio Costa Rica	6	9
Barrio Georgino Andrade	5	9
Barrio Colonia Managua	4	8
Barrio Martha Quezada	9	14
Barrio Pablo Úbeda	7	12
Barrio Santa Rosa	10	17
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>72</b>



Grupo de referencia.

*Universo.*

El universo estuvo constituida por todas aquellas mujeres mayores de 40 años que residan en las áreas urbanas del Departamento de Managua: N= **210 199 (INEC 2006)**



### *Población Fuente:*

---

Las poblaciones fuente estuvo compuesta por las mujeres que residen en el municipio de Managua (cabecera departamental; población general). Según el último censo del 2005, en el municipio de Managua habitan 150,1600 mujeres mayores de 40 años.

### *Población de referencia:*

---

La población de referencia estuvo compuesta por mujeres que cumplan con los criterios de selección previamente establecidos, similares a la población de estudio, en cuanto a distribución de edad y estatus socioeconómico y procedencia.

Según estimaciones de la alcaldía local y de las oficinas locales por distritos, se estima que aproximadamente **27,400** mujeres mayores de 15 años habitan en los barrios seleccionados.

### Muestra.

---

#### Tamaño de la muestra.

---

Debido a que en este estudio se pretende comparar la prevalencia de EPOC y síntomas respiratorios crónicos en 2 muestras independientes, el tamaño de la muestra necesario para cada grupo fue calculado a través de una fórmula estadística para comparar dos proporciones (Mateu y Casal 2003).

$$n = \frac{\left[ z_{\alpha} (2pq)^{1/2} - z_{\beta} (p_e q_e + p_c q_c)^{1/2} \right]^2}{(p_e - q_c)^2}$$

Donde,

n= tamaño de la muestra

Z $\alpha$ = 1.96 para el 95% de confianza

Z $\beta$ = -0.84 para un error de  $\beta$  del 20% (poder del estudio)

Pe= Frecuencia de la respuesta en los expuestos

Pc= Frecuencia de la respuesta en los no-expuestos

P= (Pe+Pc)/2

Q=

1-P

### Variables respuesta o indicador:

a) Prevalencia de EPOC

Pe= Prevalencia de EPOC en los expuestos (tortilleras)

Debido a que no existen datos válidos sobre la prevalencia de EPOC por ocupación, se tomó los siguientes datos disponibles:

Población General		Referencia
Contribución de Factores ocupacionales a la prevalencia de EPOC (Fracción atribuible) (Global)	19.2%	ATS 2004.
Contribución de Factores ocupacionales a la prevalencia de EPOC (Fracción atribuible) (No fumadores-nunca)	31.1%	ATS 2004

b) Pc= Prevalencia de EPOC en no expuestos – Mujeres de población general: De 4-10%

Población General	Categorías	Prevalencia Estimada (IC95%)
Edad	> 40 años	9.9 ( 8.2 - 11.8)
Sexo	Mujeres	5.6 ( 4.4 - 7.0)
Tabaquismo	Nunca ha fumado	4.3 ( 3.2 - 5.7)
	Exfumadores	( 8.1 - 14.0)
	Fumadores	15.4 (11.2 - 20.7)
América		4.6 ( 2.8 - 7.6)
Área Urbana		10.2 ( 7.4 - 13.9)

Adaptado de Halbert et al (2006): Estimación global de la Prevalencia de EPOC.

Basados en los datos de las dos tablas anteriores se realizó el calculo de la muestra usando la formula antes expuesta a través del programa Power Análisis 2.0. Obteniéndose el siguiente tamaño de muestra:

**n= 50 en cada grupo (50 tortilleras; 50 No tortilleras); N= 100**

## Tipo y procedimientos de muestreo.

---

### Selección del grupo de estudio y de referencia.

---

Basados en el Censo de hogares elaborado por las delegaciones distritales correspondientes de la Alcaldía de Managua y en un censo elaborado por el equipo investigador en un estudio previo (González et al 2008), se elaboraron dos listados:

- A. Un listado de todos los establecimientos y mujeres involucradas en la preparación artesanal de las tortillas.
- B. Un Listado de hogares contiguos a los establecimientos artesanales de preparación de tortillas, en donde no se realizaba dicha actividad.

#### *Grupo de Estudio:*

---

A través de un muestro aleatorio simple (SPSS 15.0) se seleccionaron a aquellas mujeres tortilleras que participaron en el estudio. De las 72 tortilleras identificadas ( $\geq 40$  a), se seleccionaron 60 (Se invitaron 10 tortilleras más en relación al tamaño de la muestra calculado, debido a que se estimó una tasa de rechazo de aproximadamente 15%). Las visitas se realizaron casa a casa.

**Del total de invitadas, aquellas que aceptaron participar completaron cuestionario y espirometría basal, conformaron la composición final de la muestra-grupo de estudio.**

#### *Grupo de referencia:*

---

A través de visitas casa a casa a las viviendas contiguas a las tortilleras se identificaron en un estudio previo 104 habitantes del sexo femenino, que nunca habían trabajado como tortilleras (González et al 2008). A través de un muestro aleatorio simple (SPSS 15.0) se seleccionaron a aquellas mujeres no tortilleras que participarían en el estudio. De las **104** mujeres identificadas, se seleccionaron 60 (Se invitaron 10 mujeres más en relación al tamaño de la

muestra calculado, debido a que se estimó una tasa de rechazo de aproximadamente 15%) Las visitas se realizaron casa a casa.

Del total de invitadas, aquellas que aceptaron participar completaron cuestionario y espirometría basal conformaron la composición final de la muestra-grupo de referencia.

Criterios de selección.

---

Criterios de selección grupo de estudio.

---

*Criterios de inclusión.*

---

1. Sexo femenino
2. Trabajadora activa en la elaboración artesanal de las tortillas
3. Que resida en la ciudad de Managua en los barrios seleccionados en estudio
4.  $\geq 40$  años de edad.
5. Que acepte participar en el estudio de forma voluntaria y firme un *consentimiento-informado* por escrito

*Criterios de exclusión.*

---

1. Que no acepten participar en el estudio o se niegue a firmar consentimiento por escrito.
2. Trabajadoras que no acudan a su cita programada.
3. Con alguna incapacidad física o mental que le impida contestar el cuestionario o realizar la prueba espirométrica.
4. Que no se encuentren en la comunidad al momento del trabajo de campo.
5. Que no se le realice o complete el cuestionario o la prueba espirométrica por cualquier causa.

Criterios de selección grupo de referencia.

---

*Criterios de inclusión.*

---

1. Que resida en la ciudad de Managua en los barrios seleccionados
2. Sexo femenino
3.  $\geq 40$  años de edad
4. Sin antecedentes de trabajo como tortillera

5. Que acepte participar en el estudio de forma voluntaria y firme un *consentimiento-informado* por escrito

#### *Criterios de exclusión.*

---

1. Que no acepten participar en el estudio o se niegue a firmar consentimiento por escrito.
2. Trabajadoras que no acudan a su cita programada.
3. Con alguna incapacidad física o mental que le impida contestar el cuestionario o realizar la prueba espirométrica.
4. Que no se encuentren en la comunidad al momento del estudio
5. Que no se le realice o complete el cuestionario o la prueba espirométrica por cualquier causa.

#### Técnicas y procedimientos para recolectar la información.

---

#### Validación del instrumento

---

Se realizó una primera visita a 3 de los 6 barrios seleccionados. Se seleccionaron 10 mujeres tortilleras y 10 no tortilleras mayores de  $\geq 40$  años, a las que se les aplicó una adaptación del Cuestionario del Proyecto Platino (ver sección de cuestionario) para su correspondiente validación. A este mismo grupo de mujeres se le realizó prueba espirométrica (espirometría basal). Los resultados de esta validación fueron discutidos entre el equipo investigador, asesores internacionales (Investigadores de la Universidad de Lund Suecia).

#### Captación de los individuos

---

En un primer momento se visitaron a los hogares de todas las mujeres seleccionadas, momento en el cual se les explicó los objetivos y componentes de este proyecto de investigación. Una vez que las mujeres refirieron aceptar participar se les orientó fecha de cita y lugar para realización de espirometría, explicándoseles que durante esa cita firmarían un consentimiento informado, se les aplicó un cuestionario, y se les realizó pruebas espirométricas basal. Durante estas visitas también se les brindó orientaciones sobre las condiciones que el paciente o participante debe cumplir previo a la espirometría. Toda la información se brindo en un lenguaje sencillo y fácil de comprender, contestando cualquier duda o inquietud de la potencial participante.

## Procedimientos durante la cita con el paciente o participante.

---

Durante la cita, a cada participante se le realizaron los siguientes procedimientos.

1. Firma del consentimiento informado por escrito (ver anexo)
2. Entrevista: Aplicación del cuestionario Platino Modificado (ver anexo)
3. Examen físico: Toma de presión arterial, medición de peso y talla, perímetros corporales y cálculo del índice de masa corporal (IMC)
4. Llenado de cuestionario previo a la espirometría ( para evaluación de las condiciones requeridas previo a la espirometría) (ver anexo)
5. Realización de espirometría basal: Maniobras para obtención de Capacidad Vital Espiratoria (CV), Capacidad Vital Forzada (CVF) y Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo (VEF1)

## Cuestionario

---

El cuestionario aplicado en esta investigación es una versión reducida y modifica del cuestionario desarrollado por el Proyecto Platino. (ver anexos)

El Proyecto Latinoamericano de Investigación en Obstrucción Pulmonar es una iniciativa de la ALAT (Asociación Latinoamericana del Tórax), cuyo objetivo es estudiar la prevalencia de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y sus principales factores de riesgo en cinco grandes áreas metropolitanas de América Latina (ver <http://www.platino-alat.org/referencias.htm>)

Entre los objetivos específicos del Proyecto PLATINO están medir y comparar la prevalencia de EPOC usando diferentes definiciones ; medir la prevalencia de algunos factores relacionados con EPOC, los que incluyen entre otros, tabaquismo activo y pasivo, el nivel socioeconómico, y contaminación intradomiciliaria; describir la distribución de EPOC de acuerdo a sexo, edad, hábito tabáquico y la presencia de otros factores de riesgo; describir los principales signos clínicos en personas enfermas de EPOC; analizar la relación entre los síntomas u signos de EPOC y la medición de la función pulmonar.

Para el llenado del cuestionario se siguió un manual de instrucciones el cual está disponible en la página web del “Proyecto Platino” (ver [http://www.platino-alat.org/docs/manual\\_venezuela.pdf](http://www.platino-alat.org/docs/manual_venezuela.pdf))

A continuación se describe los ítems principales (para mayor detalle ver anexos)

1. Datos de identificación
2. Escolaridad
3. Estado civil
4. Religión
5. Ocupación principal
6. Datos gineco-obstétricos
7. Datos socio-económicos de la vivienda
8. Síntomas y enfermedad respiratorias
9. Manejo
10. Tabaquismo.

El cuestionario fue aplicado por miembros del grupo investigador; sin embargo para la realización del este estudio se hizo una selección de variables según los objetivos de la investigación.

#### Antropometría y examen físico

Previo a la espirometría se realizaron las medidas antropométricas siguiendo métodos estandarizados con instrumentos previamente calibrados: peso y talla, y perímetros corporales. Se calculó el índice de masa corporal (IMC). Adicionalmente se tomó la presión arterial, frecuencia cardiaca y la temperatura.

#### Medición de la función pulmonar (espirometría basal)

#### Aplicación de pruebas de espirometría

El mismo día de la entrevista y previo a la realización de la espirometría, se procedió a aplicar un breve cuestionario para identificar a los sujetos con criterios de exclusión para la espirometría. En el mismo se investigaron otros parámetros que se debían tomar en cuenta para realizar la espirometría (Burney and Jarvis, 2006).

Los siguientes apartados son adaptaciones de las guías de la ATS y la ERS (ATS, ERS, 2005).

*Criterios de inclusión para espirometría.*

---

Todas las mujeres que acuden a la realización de la prueba.

*Criterios de exclusión para espirometría*

---

- Hemoptisis reciente (últimos 3 meses).
- Desprendimiento de retina o cirugía ocular en los últimos 3 meses.
- Antecedente de cirugía torácica o abdominal en los últimos 3 meses.
- Infarto agudo al miocardio (IAM) u hospitalización por enfermedades cardíacas en los últimos 3 meses.
- Tratamiento por tuberculosis pulmonar.

Si fuma, la prueba se realizó 1 hora después de haberse fumado el último cigarrillo.

Si el paciente usa un inhalador, la prueba se realizó 1 hora después del uso de cualquier inhalador.

No se realizó la prueba a pacientes quienes hayan tenido una infección del tracto respiratorio en las últimas 3 semanas.

Si luego de 8 intentos por obtener una curva aceptable, no se obtuvo resultados satisfactorios no se realizó espirometría y fue excluido del estudio.

Si posee alguna de las siguientes contraindicaciones:

a) Absolutas:

Neumotórax.

Angor inestable.

Desprendimiento de retina

b) Relativas:

Traqueotomía.

Problemas bucales.

Hemiplejía facial.



Náuseas por la boquilla.  
No comprender la maniobra (ancianos, niños).  
Estado físico o mental deteriorado

## Descripción de la prueba espirométrica

---

### *Maniobra para obtención de Capacidad Vital Espiratoria y Capacidad Vital Forzada*

---

El día de la cita se realizó a cada participante una espirometría basal, siempre y cuando no cumplieran con los criterios de exclusión antes citados. A las participantes se les planteó una serie de preguntas para detectar la presencia de factores que pudieran alterar el resultado de la espirometría (fumado en la última hora, administración de inhaladores, etc.). Una vez identificados las participantes elegibles, a cada uno se le explicó detalladamente el procedimiento.

#### **Capacidad vital espiratoria (Capacidad Vital Lenta):**

Durante la espirometría basal a cada participante se le instó a que realizara hasta 4 esfuerzos espiratorios, con el objetivo de obtener la capacidad vital lenta o espiratoria (CV). Se evaluaron criterios de aceptabilidad y reproducibilidad.

La participante fue sentada, sin las piernas cruzadas, con un clip nasal, con los labios bien adaptados a la boquilla y en general cómodo, sin limitación de la vestimenta y con libertad de movimiento de tórax. Luego se le pidió que realizara una inspiración profunda hasta llenar completamente los pulmones; posteriormente la participante colocó la boquilla del espirómetro en su boca. A continuación apretó la boquilla con los dientes y cerró los labios fuertemente alrededor de ésta; en seguida sopló todo el aire inspirado de manera relajada (lenta o estable), hasta que sintiera que expulsó todo el aire que pudo. Entre cada maniobra se le dio a cada participante un mínimo de 1 minuto como tiempo de descanso.

#### **Capacidad vital forzada y VEF1:**

Para la espirometría basal a cada participante se le instó a que realizara un mínimo de 3 esfuerzos espiratorios y un máximo de 8, con el objetivo de registrar al menos 3 trazos espirométricos que cumplieran con los criterios de

aceptabilidad y reproducibilidad. El trazo cumpliría con los criterios de aceptabilidad cuando en éste se observara un ascenso rápido de la curva, con un volumen de extrapolación menor de 150ml o del 5% de la CVF. Además debió alcanzar una meseta y estar libre de artefactos.

La participante estuvo sentada, sin las piernas cruzadas, con un clip nasal, con los labios bien adaptados a la boquilla y en general cómodo, sin limitación de la vestimenta y con libertad de movimiento de tórax. Luego se le pidió que realizara una inspiración profunda hasta llenar completamente los pulmones; posteriormente la participante colocó la boquilla del espirómetro en su boca. A continuación apretó la boquilla con los dientes y cerró los labios fuertemente alrededor de ésta; en seguida sopló todo el aire inspirado lo más rápido, fuerte y completo que pudo, hasta obtener una duración del esfuerzo de al menos 6 segundos. Entre cada maniobra se le dio a cada participante un mínimo de 1 minuto como tiempo de descanso.

Para anotar los valores de cada uno de los parámetros espirométricos se utilizó como instrumento una ficha de recolección de los datos de la espirometría (Ver ANEXOS).

## Espirómetro

---

El modelo del espirómetro que se utilizó fue Vitalograph Pneumotrac 6800. Los trazos espirométricos se registraron en una computadora utilizando el programa Vitalograph Spirotrac IV versión 4.30 para Windows.

Este equipo cumple con los requerimientos estándares de la ATS-ERS (Miller et al, 2005).

Por motivos de control de calida durante los procedimientos se proyectaron las gráficas en términos de flujo-volumen y volumen-tiempo.

Se realizó una calibración diaria del equipo espirométrico (se realizó de forma diaria) usando una jeringa de volumen de 3 litros, con un limite de calibración  $\pm 3\%$  del volumen real. La precisión de la jeringa de calibración fue de  $\pm 15$  mL o 0.5% de la escala completa.

Otros aspectos de la calibración fueron tomados en cuenta de acuerdo a las recomendaciones de la ATS/ERS (Miller et al, 2005).

La jeringa de calibración y el espirómetro fueron colocados y almacenados de manera conjunta de modo que compartieron las mismas condiciones de humedad y temperatura.

### **Corrección BTPS**

Los valores de los parámetros obtenidos se expresaron ajustando los factores de corrección BTPS. Factores de conversión BTPs (Temperatura corporal, presión ambiental, con saturación con vapor de agua) se actualizaron de forma automática por el equipo espirométrico.

### **Medidas ambientales**

Datos sobre Temperatura ambiental, humedad y presión barométricas se obtuvieron a partir de datos de monitoreo diario para la ciudad de Managua y sus respectivos distritos, publicados por INETER (INETER 2008).

### **Valores de referencia utilizados**

---

Puesto que en Nicaragua no se cuenta con valores de referencia para la evaluación de los parámetros espirométricos, se seleccionaron valores de referencia utilizados a nivel internacional. Los valores obtenidos en los sujetos de este estudio se compararon con los propuestos por la “Encuesta Nacional de Examinación en Salud y en Nutrición” (*National Health and Nutrition Examination Survey III*, NHANES-III) para población hispánica, que son los recomendados por la ATS para la evaluación de parámetros espirométricos para Latinos en Estados Unidos. Cada valor obtenido en cada uno de los parámetros espirométricos evaluados (CVF, VEF1 y relación VEF1/CVF) se comparó con su respectivo valor de referencia según la edad y la talla del sujeto, para lo cual se utilizó el programa Vitalograph Spirotrac 4.3 y SpirXpert (predictive value Software, <http://www.spirxpert.com/>). Cada parámetro se comparó con respecto a su valor promedio esperado para una población de referencia y con respecto al percentil 5 de la distribución que dio origen al valor promedio esperado correspondiente.

### **Interpretación de la espirometría**

---

La interpretación de la espirometría se llevó a cabo por el equipo investigador con el apoyo de especialistas en medicina ocupacional de del Departamento de Medicina Ocupacional y Ambiental de la Universidad de Lund, Suecia.

Para la definición de los principales defectos ventilatorios se siguieron los criterios establecidos por la ATS (Pelligrino et al 2005):

- Sugestivo de patrón Obstrutivo:
    - Relación VEF1/CVF observada menor del 5to percentil de lo esperado.
    - CVF observada normal (mayor del 5to percentil de lo esperado).
  
  - Sugestivo de patrón Restrictivo:
    - CVF observada menor del 5to percentil de lo esperado.
    - Relación VEF1/CVF normal (mayor del 5to percentil de lo esperado).
- Nota: Los criterios anteriores son “sugestivos” de un patrón restrictivo. El diagnóstico de este tipo de patrón está dado por una Capacidad Pulmonar Total (CPT) disminuida (Léase Marco Teórico).
- Sugestivo de patrón mixto:
    - CVF observada menor del 5to percentil de lo esperado.
    - Relación VEF1/CVF menor del 5to percentil de lo esperado.

Se clasificó a cada participante como sugestivo de EPOC o Sin EPOC, y se estableció el grado de severidad de la EPOC (ATS/ERS 2007).

El diagnóstico de EPOC requiere de una espirometría. Una relación VEF1/CVF postbroncodilatación menor o igual a 0.7 confirma la presencia de obstrucción al flujo aéreo que no es completamente reversible (Klaus R, 2007). Debido La ATS y la ERS, en el consenso publicado en el año 2004 sobre el diagnóstico y manejo de la EPOC, refieren que el grado de severidad puede clasificarse de acuerdo al valor del VEF1 prebroncodilatación, expresado como porcentaje de lo predicho (ATS, ERS, 2004).

Severidad	Relación VEF1/CVF	VEF1 % de lo predicho
<ul style="list-style-type: none"> <li>● En riesgo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a cigarrillo y/o contaminantes ambientales u ocupacionales.</li> <li>- Tos, expectoración o disnea.</li> <li>- Antecedentes familiares de enfermedad respiratoria.</li> </ul> </li> </ul>	>0.7	≥80
● EPOC leve	≤0.7	≥80
● EPOC moderada	≤0.7	50-80
● EPOC severa	≤0.7	30-50
● EPOC muy severa	≤0.7	<30

## Técnicas y procedimientos para analizar la información.

---

### Creación de la base de datos

---

La información obtenida a través de la aplicación de los instrumentos se introdujo en una base de datos utilizando el programa SPSS 15.0 versión para Windows (SPSS Inc 2006).

### Análisis Estadístico y Cruce de Variables

---

#### *Estadística descriptiva*

---

Se elaboraron tablas de frecuencia (absolutas y porcentajes) de cada una de las variables cualitativas (categóricas). Los datos se presentaron en forma de tablas de contingencia y gráficos de barras.

Para variables cuantitativas se determinaron estadígrafos de tendencia central y de dispersión; las medidas utilizadas estuvieron en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal-asimétrica).

Normal: Media y desviación estándar

No normal: Mediana, rango

Para la evaluación de la normalidad de la distribución se elaboraron gráficos de histogramas con curvas de normalidad, y se aplicaron los siguientes tests de normalidad: prueba de Kolmogorov-Smirnov, con un nivel de significancia de Lilliefors para probar la normalidad. Las variables cuantitativas fueron expresada en gráficos de dispersión, y cuando fueron analizadas por grupos se usaron gráficos de caja (cajas y bigotes – Boxplot).

### *Estadística analítica*

---

Para explorar la relación (correlación) entre dos variables numéricas o cuantitativas se utilizaron las pruebas de correlación de Pearson o Spearman según convenga y un análisis de regresión lineal (bivariado).

Para estimar la asociación entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de  $\chi^2$  (X2)

Para identificar diferencias significativas entre grupos en relación a una variable numérica o cuantitativa se aplicó la prueba de T de Student o la prueba de Mann-Withnay (cuando la variable categórica estaba formada por dos grupos) y el análisis de varianza de una vía (one-way ANOVA) (cuando la variable categórica estuvo formada por más de dos grupos)

Se considera que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p fue  $<0.05$ .

Análisis multivariado: Evaluación del riesgo de sufrir síntomas respiratorios asociados a EPOC, y EPOC diagnosticada por parámetros funcionales.

---

Ya que en esta investigación se asumió que las tortilleras estaban expuestas de forma crónica a humo de leña o carbón a niveles de riesgo, se usa la ocupación como marcador de exposición y se evalúa cual fue la fuerza de la asociación entre la ocupación y la ocurrencia de marcadores de efecto (variables-resultados): La presencia de síntomas respiratorios crónicos asociados a humo de leña o carbón y EPOC diagnósticada por parámetros funcionales.

La fuerza de la asociación se evaluó usando como medida de efecto (measure of effects) la “razón de probabilidades” (desigualdad relativa; Odd Ratio, OR), la cual es calculada usando regresión logística multinomial.

También se investigó la influencia de otros elementos como probables factores de riesgo independientes, factores modificadores del efecto, o bien como factores de confusión, sobre los variable-resultados: Edad, tabaquismo, La edad se evaluó en los modelos usando dos tipos de expresiones: Cuantitativa (como variable discreta) y Categórica (con grupos de edades), y el tabaquismo como variable categórica.

En un primer momento se trato a la ocupación, edad, y tabaquismo como factores de riesgo, calculándose el OR en relación a la ocurrencia de síntomas y en relación al diagnóstico de EPOC, incluyendo a las variables de forma simultánea en el modelo, es decir que el OR resultante para cada variable es un OR ajustado por cada una de las variables restantes. Luego se evaluó si las variables edad (introducida como variable cuantitativa discreta en el modelo), y tabaquismo como factores de confusión en relación a la asociación entre ocupación y la ocurrencia de síntomas respiratorios crónicos y EPOC.

Por otro lado, el método utilizado para evaluar si las variables edad (introducida como variable categórica en el modelo), y tabaquismo actúan como modificadores de efecto fue la “estratificación”.

En cada uno de los modelos de regresión que se corran en SPSS se usaron las siguientes especificaciones y cálculos:

- Modelo específico: Efecto principal
- Correlación asintótica de estimación de los parámetros
- Covarianza asintótica de estimación de los parámetros
- Contrastes de la razón de verosimilitud
- Estimación de los parámetros con un intervalo de confianza del 95%
- Máxima iteraciones: 100
- Máxima subdivisión por pasos: 5

## Listado de variables principales.

---

### Variables dependientes.

1. Síntomas respiratorios asociados a EPOC.
  - a. Tos crónica.
  - b. Expectoración.
  - c. Sibilancia.
2. EPOC definidos por criterios funcionales. .
3. Parámetros espirométricos
  - CVF
  - VEF1
  - Relación VEF1/CVF
4. Presencia de defecto ventilatorio
5. Grado de severidad del defecto ventilatorio
  - Leve
  - Moderado
  - Severo
6. Presencia de EPOC
7. Presencia de relación fija menor de 0.7

### Variables independientes.

1. Exposición ocupacional al humo de leña o carbón.
2. Tiempo de exposición al humo de leña o carbón.
3. Tabaquismo.

### Covariables.

1. Edad.
2. Peso.
3. Talla.
4. Escolaridad.
5. Antecedentes de enfermedades pulmonares.
6. Comorbilidades.
7. Uso de medicamentos.



## Cruce de variables

---

### *Análisis bivariado*

---

#### Exploración de correlación o asociación

1. Años totales de trabajo / Síntomas respiratorios.
2. Años totales de trabajo / Parámetros espirométricos.
3. Exposición a humo de leña actual o pasado / Síntomas respiratorios.
4. Años totales de exposición a humo de leña / Síntomas respiratorios.

#### Exploración de diferencia entre grupos

1. Ocupación / Edad (expresada como variable categórica).
2. Ocupación / Escolaridad.
3. Ocupación / Historia de tabaquismo.
4. Ocupación / Exposición al humo de leña actual o pasado.
5. Ocupación / Años de exposición al humo de leña.
6. Ocupación / Síntomas respiratorios.
7. Ocupación / Parámetros espirométricos.
8. Ocupación / Presencia de EPOC según criterio funcional.
9. Ocupación / Presencia de relación fija menor de 0.7.

### *Análisis multivariado*

---

#### Primer modelo:

Variable dependiente: Síntomas respiratorios crónicos.

Variables independientes: Ocupación actual, Edad, Antecedente de tabaquismo actual o pasado.

#### Segundo modelo:

Variable dependiente: Síntomas respiratorios crónicos.

Variables independientes: Ocupación actual, Edad, Antecedente de tabaquismo actual o pasado, Exposición a humo de leña actual o pasado.

#### Tercer modelo:

Variable dependiente: Síntomas respiratorios crónicos.

Variables independientes: Ocupación actual, Edad, Tabaquismo actual.

Cuarto modelo:

Variable dependiente: Síntomas respiratorios crónicos.

Variables independientes: Ocupación actual, Edad, Tabaquismo actual, Exposición a humo de leña actual.

## Operacionalización de variables (incluidas en el cuestionario)

Variable	Definición	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de realización de espirometría	Según respuesta (Cuestionario)	- Cuantitativa - Categorizada: >40 <40
Nivel de escolaridad alcanzado	Nivel de estudio culminado satisfactoriamente	Según respuesta (Cuestionario)	No sabe leer ni escribir Sabe leer y escribir, pero no estudió formalmente. Primaria incompleta Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa Escuela técnica media Escuela técnica superior Universidad

Variable	Definición	Indicador	Escala
Ocupación actual principal	Trabajo, actividad o empleo, actual, al que el individuo se dedica principalmente (auto percepción),	Según respuesta (Cuestionario)	Tortillera Amas de casa Comerciante Costurera Vendedora de comida Cuidadora de ancianos Lava y plancha Secretaria Estudiante

Variable	Definición	Indicador	Escala
Hábitos de fumado actual	Persona que consume cualquier cantidad de cigarrillos en los últimos 30 días	Según respuesta (Cuestionario)	No Si
Hábitos de fumado anterior	Persona que consumió cigarrillos regularmente	Según respuesta (Cuestionario)	No Si
EPOC definidos por criterios funcionales	Estadio 0 (en riesgo): presenta síntomas crónicos (tos, y/o expectoración, usualmente en invierno, la mayoría de los días por más de 3 meses cada año) y con un fev1/fvc > o igual del 70%; Estadio I (leve) mild : fev1/fvc <70% y un fev1 > o igual del 80% de lo predicho Estadio II (moderado) : fev1/fvc <70% y un fev1 entre 50 y 80% de lo predicho; Estadio III(severo): fev1/fvc <70% y un fev1 entre 30 y 50% de lo predicho; Estadio IV (grave) very severe: fev1/fvc <70% y un fev1 <30% de lo predicho.	Espirometría Según parámetros funcionales Comparación con valores de referencia NHANES III	Estadio 0 Estadio I Estadio II Estadio III Estadio IV
Síntomas respiratorios asociados a EPOC	Síntomas referidos por el individuo y que por su naturalaza se han asociado a la ocurrencia de EPOC	Según respuesta (Cuestionario)	Tos crónica Flema Disnea Sibilancia

Variable	Definición	Indicador	Escala
Tiempo de exposición al humo de leña	Cantidad en años que la persona ha estado expuesta al humo de leña.	Según respuesta Cuestionario	1-5 años 5-10 años 10-20 años 20-30 años >30 años
Patrón del marcador de función pulmonar	Comportamiento de los parámetros espirométricos CVF y VEF1 en relación a valores esperados determinados por formulas y set de valores de referencia NHANES III	Espirometría Según parámetros funcionales Comparación con valores de referencia NHANES III	Normal Aumentado Disminuido

## **Consideraciones éticas.**

---

Las investigación se aprobó por las instituciones involucrada (Facultad de Medicina de la UNAN Managua y Facultad de Medicina de la Universidad de Lund).

Se solicitó un consentimiento por escrito a todos los participantes en el estudio. A cada voluntaria se le explico claramente acerca de los procedimientos e implicaciones de cada procedimiento. Cada participante obtuvo el derecho de retirarse del estudio cuando así lo decidiese.

En el caso de que las participantes presentaron alguna condición de salud que requiera atención médica se procedió a realizar referencia a la unidad de salud correspondiente o al nivel de resolución adecuado dentro del marco del Ministerio de Salud de Nicaragua.

Se le brindó a cada participante el resultado de las pruebas de forma individual, y a las instituciones colaboradores un reporte general, sin identificación de los participantes con el objetivo de preservar la confidencialidad.

## Resultados

---

### Datos generales

---

Al momento de caracterizar a la población en estudio según la edad, encontramos que un 57.3% (82) se encuentran en edades entre 40 y 50 años de las cuales un 58% de las tortilleras se encuentran en este grupo, seguido de las de 51 – 60 años con un 27.6% (18). No se observó mucha presencia de población vieja. (Tabla #1)

Con relación a la variable ocupación principal encontramos en orden de frecuencia en primer lugar a las tortilleras en un 44.8% (64), seguido de las amas de casa con un porcentaje de 30.8% (44) y finalmente aquellas que se dedican a lavado y planchado con 12.6%(18) (Tabla # 2)

De las mujeres encuestadas se encontró que la mayoría habían cursado primaria completa 35.7% (51), primaria incompleta 18.9 % (27) y en tercer lugar secundaria completa con un 14 % (20). (Tabla # 3)

De las tortilleras encuestadas cursaron Primaria completa 50% (32), primaria incompleta 18.8 % (12) en segundo lugar, secundaria completa y analfabetas 12.5% (8) respectivamente. (Tabla # 4)

En comparación con las no tortilleras quienes cursaron primaria completa en un 24.1% (19), primaria incompleta 19.5 % (15) en segundo lugar, secundaria completa e incompleta 15.2% (14) ambas en tercer lugar. (Tabla # 4)

### Tabaquismo

De las pacientes estudiadas únicamente un 7 %(10) actualmente fuma, un 16.1 % (23) fumo alguna vez en su vida. (Tabla # 6). Al realizar la comparación entre las tortilleras y no tortilleras se encontró que ninguna de las tortilleras fuman actualmente en cambio las no tortilleras un 12.7 %(10) fuman actualmente, encontrándose una diferencia significativa ( $P= 0.003$ ). (Tabla # 7)

De las pacientes tortilleras un 12.5%(8) han fumado alguna vez en su vida y en las no tortilleras un 19 % (15) han fumado alguna vez .esto no es estadísticamente significativa. (Tabla # 8)

---

## Síntomas

---

De las 143 mujeres investigadas se encontró que un 47%(n= 67) presentan tos crónica.

Al comparar las tortilleras con las no tortilleras se encontró que las tortilleras presentan tos crónica en un 44% y las no tortilleras un 23%, observándose una diferencia de 21 % encontrándose una diferencia significativa. ( $p<0.001$ ). Al evaluar el riesgo de presentar tos crónica se encontró que las tortilleras tienen 5.3 veces más riesgo de presentar tos crónica que las no tortilleras. (OR=5.357; IC 95%=2.6-11;  $P<0.001$ ). Al realizar este análisis ajustándolo por edad no se observó cambios significativos, esto indica que la variable edad no actúa como factor de confusión en este caso. El mismo fenómeno se observó ajustándolo por hábito de fumado actual y pasado. (Tabla # 10)

Con respecto a la presencia de tos crónica con relación a los años de exposición al humo que han tenido las pacientes que se dedican a la elaboración de tortillas se observó que un 69% (44) presentaron tos crónica, mientras que un 31% (20) manifestó no presentar tos crónica. Así mismo se observó que las pacientes con mayor tiempo de exposición refirieron mayor presencia de tos crónica, como lo es en las pacientes con más de 20 años de exposición al humo con un 31% (20) que presentan tos crónica. (Tabla # 11)

Del total de mujeres estudiadas se encontró que el 43 % de ellas presentaban flema crónica, al realizar la comparación entre tortilleras y las no tortilleras se observó que las tortilleras presentan flema crónica en un 62.5% y las no tortilleras en un 28%, encontrándose una diferencia de 34%. Encontrándose una diferencia significativa. ( $P<0.001$ ). Al evaluar el riesgo de presentar flema crónica se encontró que las tortilleras tienen 4.3 veces más riesgo de presentar flema crónica que las no tortilleras. (OR=4.3; IC 95%=2.13-8.7;  $P<0.001$ ). (Tabla # 12)

Al evaluar la presencia de sibilantes se encontró que un 33% había presentado silbido en el último año. De las mujeres tortilleras un 44% habían presentado silbido en el último año y de las no tortilleras un 24%, encontrándose una diferencia significativa. ( $P=0.13$ ).

Al evaluar el riesgo de presentar silbido se encontró que las tortilleras tienen 2.4 veces más riesgo de presentar silbido que las no tortilleras. (OR=2.4; IC 95%=1.2-5;  $P<0.014$ ). (Tabla # 15)

Al ajustarlo por edad el riesgo aumenta hasta 3 lo cual indica que la edad actúa como un factor de confusión en esta variable.

## Síntomas

De las 143 mujeres investigadas se encontró que un 47% (n= 67) presentan tos crónica.

Al comparar las tortilleras con las no tortilleras se encontró que las tortilleras presentan tos crónica en un 44% y las no tortilleras un 23%, observándose una diferencia de 21 % encontrándose una diferencia significativa. ( $p < 0.001$ ). Al evaluar el riesgo de presentar tos crónica se encontró que las tortilleras tienen 5.3 veces más riesgo de presentar tos crónica que las no tortilleras. (OR=5.357; IC 95%=2.6-11;  $P < 0.001$ ). Al realizar este análisis ajustándolo por edad no se observó cambios significativos, esto indica que la variable edad no actúa como factor de confusión en este caso. El mismo fenómeno se observó ajustándolo por hábito de fumado actual y pasado. (Tabla # 10)

Con respecto a la presencia de tos crónica con relación a los años de exposición al humo que han tenido las pacientes que se dedican a la elaboración de tortillas se observó que un 69% (44) presentaron tos crónica, mientras que un 31% (20) manifestó no presentar tos crónica. Así mismo se observó que las pacientes con mayor tiempo de exposición refirieron mayor presencia de tos crónica, como lo es en las pacientes con más de 20 años de exposición al humo con un 31% (20) que presentan tos crónica. (Tabla # 11)

Del total de mujeres estudiadas se encontró que el 43 % de ellas presentaban flema crónica, al realizar la comparación entre tortilleras y las no tortilleras se observó que las tortilleras presentan flema crónica en un 62.5% y las no tortilleras en un 28%, encontrándose una diferencia de 34%. Encontrándose una diferencia significativa. ( $P < 0.001$ ). Al evaluar el riesgo de presentar flema crónica se encontró que las tortilleras tienen 4.3 veces más riesgo de presentar flema crónica que las no tortilleras. (OR=4.3; IC 95%=2.13-8.7;  $P < 0.001$ ). (Tabla # 12)

Al evaluar la presencia de sibilantes se encontró que un 33% había presentado silbido en el último año. De las mujeres tortilleras un 44% habían presentado silbido en el último año y de las no tortilleras un 24%, encontrándose una diferencia significativa. ( $P = 0.13$ ).

Al evaluar el riesgo de presentar silbido se encontró que las tortilleras tienen 2.4 veces más riesgo de presentar silbido que las no tortilleras. (OR=2.4; IC 95%=1.2-5;  $P < 0.014$ ). (Tabla # 15)

Al ajustarlo por edad el riesgo aumenta hasta 3 lo cual indica que la edad actúa como un factor de confusión en esta variable.



## **EPOC**

Según los criterios establecidos por GOLD se encontró que un 67.1% (96) de las pacientes presentan algún grado de EPOC. Al realizar la comparación entre tortilleras y no tortilleras, las primeras en un 81.3 % (52) presentan algún grado de EPOC en contraste a un 55.7% (44) en no tortilleras. Se encontró que esto es estadísticamente significativo ( $p= 0.001$ ). El riesgo de presentar EPOC es 3.4 veces mas en tortilleras. Al ajustarlo por edad encontramos que este puede ser un factor de confusión, al realizar el mismo análisis en las pacientes mayores de 40 años se encontró un riesgo de 2.3 de presentar EPOC en las tortilleras.

Según los grados de severidad de los estadios GOLD un 75% (48) de las participantes están en riesgo, 6.3% (4) tienen EPOC moderado y en las encuestadas no tortilleras están en riesgo 49.4% (39), 5.1 % (4) tienen EPOC leve y EPOC moderado 1.3% (1).

Las tortilleras tienen 3.5 veces más riesgos que las no tortilleras de encontrarse en riesgo de EPOC, 6.7 veces más de presentar EPOC leve y 11.6 veces mas riesgo de EPOC moderado. (Tabla # 17)

## Discusión de resultados

---

En la caracterización de la población según el grupo etareo al que pertenecen se observo que la mayoría de la población en estudio no era tan mayor, con un 57% que se encontraban en rangos entre 40 y 50 años, si bien es cierto la literatura refiere que por lo general los cambio en la función pulmonar tras varios años de exposición a humo se comienzan a observar después de los 40 años, sin embargo se observo que la mayoría de las pacientes no se encontraban en edades avanzadas, lo que podría significar las pacientes que en este momento se encuentren en riesgo de presentar EPOC en un futuro cercano pueden empezar a presentar mayor sintomatología y cambios en los parámetros espirométricos. (Cuadro # 1)

Los datos sugieren que usando como un indicador socioeconómico la ocupación, esta revela que tanto el grupo de estudio como el grupo de comparación realizan actividades que tienen carga física similar, y nos indica un nivel de vida similar, que reflejaría un ingreso económico equivalente.

Las no tortilleras tienen un nivel educativo ligeramente mayor que las tortilleras, reflejado en que las no tortilleras hay una mayor proporción de personas que han alcanzado secundaria completa, esto es confirmado al aplicar la prueba estadística que arroja un valor de  $p= 0.004$ .

Con respecto a la variable tabaquismo, el cual según la literatura es el principal factor de riesgo predisponente para el desarrollo de EPOC, consideramos que no tuvo una influencia significativa en este estudio ya que ninguna de las tortilleras fumaba actualmente, y el porcentaje que refirió haber fumado no era estadísticamente significativo como para considerarlo un factor de confusión. (Tabla # 6, 7 y 8)



En nuestro estudio se siguió la metodología de Proyecto Platino para evaluar tos crónica, basado en una serie de preguntas, y si el individuo refería que presentaba una tos frecuente que no se asociaba a periodos de resfriados, por más de tres meses y al menos dos años consecutivos, fue clasificado como una paciente que presentaba tos crónica.

Casi la mitad de las mujeres investigadas presento tos crónica (47%), las proporción de mujeres tortilleras que presentaron tos crónica fue casi el doble que en las no tortilleras, poco menos de la mitad de las tortilleras presentaron tos crónica. El análisis multivariado demostró que las tortilleras tienen cinco veces más riesgo de presentar tos crónica. (Tabla # 10)

Se observó al correlacionar los años de exposición al humo con la presencia de síntomas respiratorios crónicos como la tos que a mayor tiempo de exposición mayor prevalencia de tos, encontrándose en las pacientes con más de 20 años de exposición una mayor prevalencia de tos crónica con un 31%. (Tabla # 11)

Al correlacionar la presencia de flema con los años de exposición al humo de leña y carbón se observa una mayor frecuencia de flema en pacientes con mayor tiempo de exposición. El 65% (42) de las tortilleras refirieron presentar flema. El 31% (20) presento flema asociado a una exposición mayor de 20 años, seguidos de aquella entre 10 y 20 años de exposición con un 15.6% (10). (Tabla #12 y 13)

Siendo las sibilancias otro síntoma de EPOC, observamos una tendencia de mayor presencia en mujeres expuestas ocupacionalmente que en las no expuestas. (Tabla # 15)

Al igual que en nuestro estudio observamos que las mujeres expuestas ocupacionalmente al humo de leña y carbón presentan mayor frecuencia de síntomas crónicos característicos de EPOC, en un estudio realizado en Colombia en el año 2004 en mujeres expuestas ocupacionalmente al humo de leña se observó que la enfermedad se caracterizó por tos, expectoración y disnea. (González y Páez 2004).

Según el Estadiaje de la EPOC de la GOLD obtuvimos un mayor riesgo de que las pacientes expuestas al humo ocupacionalmente se encuentre en riesgo o estadio 0 para el desarrollo de la enfermedad, esto por presencia de síntomas crónicos. No se encontraron estudios que se correlacionaran con estos datos, pero sí con el riesgo de 2.3 de presentar EPOC en mujeres ocupacionalmente expuestas al humo de leña y carbón, ya que en diversos estudios se han encontrado riesgo desde 1.8 (España), 3.43 (Colombia), 1.8 (México) de desarrollar la enfermedad en mujeres en las mismas condiciones de exposición. (Orozco – Levi, García-Aymerich et al. 1998), (González y Páez 2004), (Pérez Regalado et al. 1998)

## Conclusiones

---

1. Nuestra población de estudio se caracterizó por haber una distribución equitativa en cuanto a la edad, siendo el grupo de 40 a 50 años el más numeroso, la escolaridad primaria completa fue la que predominó en ambos grupos, en cuanto a la ocupación la de mayor frecuencia fue Tortillera y Ama de casa.
2. La baja prevalencia de consumo de cigarro sugiere que en el estudio el hábito de fumado no influyó en los resultados en relación a la ocurrencia de síntomas crónicos.
3. Las tortilleras tienen tres veces más riesgo de presentar síntomas crónicos asociados a EPOC (cualquiera tos o flema).
4. El síntoma más frecuente es la tos crónica.
5. Hubo una relación entre el tiempo de trabajar como tortilleras y el desarrollo de síntomas crónicos.
6. La media de la CVF en las mujeres tortilleras es de 3 (DE=,379), en las mujeres cocineras la media de la CVF es de 3,07 (DE=.36), en las mujeres no expuestas la media es de 2,87 (DE=,515). La mediana del FEV1 fue menor en el grupo de tortilleras (media= 2,2565 desv. estándar=0,32333) siendo mayor el FEV1 de cocineras (media = 2,4283 desv. estándar = 0,23965) y no expuestas ocupacionalmente (media = 2,2720 desv. Estándar = 0,45618) respectivamente. El grupo de tortilleras presentó una mediana del FEV1 ratio mayor (media = 81,40 desv. Estándar = 5,236) que la de las cocineras (media = 71,17 desv. Estándar = 3,099) y las no expuestas ocupacionalmente (media = 78.95 desv. Estándar = 5,579).
7. No se observaron diferencias significativas entre tortilleras y no tortilleras en relación con la ocurrencia de EPOC según criterios ATS / ARS.
8. Las mujeres que fueron diagnosticadas como EPOC por parámetros espirométricos presentaron grado leve a moderada (ninguna severa).

## **Recomendaciones**

---

### **A las mujeres tortilleras**

1. Reducir la frecuencia e intensidad de la exposición al humo mediante:

- Construcción y/o colocación de la estufa fuera de la infraestructura de la casa.
- Uso estufas diseñadas que disminuyen exposición al humo, ya que lo conduce fuera de la casa a través de una chimenea, asimismo su diseño permite la utilización de menos biomasa.
- Al momento de cocinar o hacer las tortillas colocarse a favor del viento que este aleje el humo de la persona.
- Si es posible sustituir el uso de leña o carbón por gas natural.

### **A los centros de salud locales**

- Educar a la comunidad acerca del humo y su efecto en la salud, y aconsejar estrategias para disminuir el contacto con el humo.
- Identificar sitios donde se utiliza leña o carbón como combustible, personas que trabaja, años de trabajo, horas de exposición y darles seguimiento mediante chequeos anuales o semestrales y espirometrías.
- Incidir desde el principio de la enfermedad y evitar que la misma avance hasta estadios mas graves.
- Montar talleres de cómo fabricar estufas que disminuyen la exposición de humo.
- Educar acerca de los primeros signos y síntomas de enfermedades pulmonares para que busquen ayuda lo más pronto posible

## **Al MINSA Central y Regional**

- Educar a personal de salud primaria acerca diagnóstico y tratamiento de las enfermedades pulmonares ocupacionales EPOC.
- En el segundo nivel de atención proveer personal capacitado para el diagnóstico oportuno, tratamiento y seguimiento de esta enfermedad sobre todo en estadios más avanzados.
- Proveer de equipos necesarios para el diagnóstico y seguimiento de esta patología, sobre todo en estadios tempranos.
- Solicitar financiamiento con otros ministerios o instituciones interesadas para la construcción, compra o financiamiento de estufas que disminuyen la exposición al humo (Cocinas mejoradas)

## **A la comunidad científica (y/o Universidad)**

- Fortalecer el pensum en cuanto a medicina del trabajo, sobre todo el uso e interpretación de la espirometría.
- Fomentar a los alumnos a realizar trabajos de investigación para obtener los valores promedios de las capacidades pulmonares en nuestra población, los que podrán ser utilizados en diversos estudios y obtener resultados más fidedignos.
- Crear un laboratorio con espirómetros con personal capacitado para enseñar acerca del procedimiento e interpretación de resultados, dirigido a estudiantes de medicina, médicos generales, personal de atención primaria y secundaria, el cual pueda ser el centro de atención a las personas expuesta a la combustión de humo ocupacionalmente.
- Jornadas médicas enfocadas especialmente en enfermedades pulmonares ocupacionales.

## **Bibliografía.**

---

- Aguilar, M. G., M. d. C. Sotelo, et al. (2000). "Reproducibilidad del cuestionario respiratorio Saint George en la versión al español, en pacientes mexicanos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica." *Inst Nal Enf Resp Mex* 13: 85-95
- Ameille.J., Descatha.A, et al. (2000). "Bronchopneumopathies chroniques obstructives Professionnelles Occupational chronic obstructive pulmonary Diseases." *Rev Mal Respir* 17: 915-92
- Antó, J., P. Vermeire, et al. (2001). "Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease." *Eur Respir J* 17: 982-994.
- ATS. Epidemiology, risk factors and natural history of COPD. American Thoracic Society, 2007. Available From: <http://www.thoracic.org/sections/copd/for-health-professionals/epidemiology-risk-factors-and-natural-history/index.html> (Accessed on October 17th 2007).
- Boman, C., B. Forsberg, et al. (2006). "Shedding new light on wood smoke: a risk factor for respiratory health." *Eur Respir J* 27: 446-7.
- Braunwald, Fauci, et al. (2002). " Principios de medicina interna. Harrison 15 Edición." 2: 1747.
- Checkowal H, Perace N, Kriebel D. (2004). *Research Methods in Occupational Epidemiology.* : Oxford university press. second edition. pp372.
- Claude, L. and K. Nikolai (2005). "Pocket guide to COPD diagnosis, management, and prevention." *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*: 13-22.
- Cotran, R. S., V. Kumar, et al. (2000). *Patología estructural y funcional.* Madrid., McGraw Hill Interamericana.



- De Marco, R., S. Accordini, et al. (2004). "An international survey of chronic obstructive pulmonary disease in young adults according to GOLD stages." *European Community Respiratory Health Survey (ECRHS)* 59(120-121).
- Dennis, R., D. Maldonado, et al. (1996). "Woodsmoke exposure and risk for obstructive airways disease among women." *CHEST* 109: 115-119.
- Doherty, D. E. and D. D. Briggs (2004). "Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Epidemiology, Pathogenesis, Disease Course, and Prognosis." *Clinical Cornerstone* 2: 5-16.
- Ganong, W. F. (2000). *Fisiología médica/Ganong, William F. México., Editorial el Manual Moderno.*
- González, G. and S. Páez (2004). "Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) por humo de leña en mujeres Comparación con la EPOC por tabaquismo." *Acta Médica Colombiana* 29: 17-25.
- Hernandez, E., M. Brauer, et al. (2004). "Wood smoke exposure and lung adenocarcinoma in non-smoking Mexican women." *Int J Tuberc Lung Dis.* 8: 377-83.
- INEC 2006. VIII Censo de Población y IV de Vivienda, 2005. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. <http://www.inec.gob.ni>
- Lisboa B, C., C. Villafranca A, et al. (2001). "Calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica e impacto del entrenamiento físico." *Rev. méd. Chile* 129: 4.
- Martínez, M. and A. Ramírez (2002). "Enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la celebración de su primer Día Mundial." *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 15(4): 199-200.
- Morales, R. (2003). "Contaminación del aire y efectos tóxicos por partículas respirables (PM10) en el humo, de madera en comercios de alimentos San José - Costa Rica." *Revista Costarricense de Salud Pública* (12: 22).
- Mateu, Enric and Casal, Jordi (2003) Tamaño De La Muestra. *Rev. Epidem. Med. Prev.* (2003), 1: 8-14

Orozco-Levi, M., J. García-Aymerich, et al. (1998). "Wood smoke exposure and risk of chronic obstructive pulmonary disease." *Epidemiology* 25(4): 55-57.

Pérez Pérez, R. and M. Fajardo Pérez (2003). "La enfermedad pulmonar obstructiva crónica: un desafío para la atención primaria de salud." *Rev Cubana Med Gen Integr* 19(3).

Pérez, R., J. Regalado, et al. (1996). "Exposure to biomass smoke and chronic airway disease in Mexican women. A case-control study." *Am J Respir Crit Care Med* 154(3): 701-6.

Rodes Teixidor, J., J. Guardia Masson, et al. (1997). "Medicina interna, Masson." 1(6): 1092 a 1101.

Rothman and Greenland (2001). *Modern Epidemiology*. : Lippincott Williams and Wilkins. 2da edition. pp738

Seguridad y salud en el trabajo en América latina y el Caribe. Primer seminario técnico regional sobre riesgos laborales. Panamá 2001. Consultado en octubre 2007 en <http://www.iadb.org/sds/doc/SegYsdud.pdf>.

Sandoval, J., J. Salas, et al. (1993). "Pulmonary arterial hypertension and cor pulmonale associated with chronic domestic woodsmoke inhalation." *Chest* 103: 12-20.

Schwela, D. (1997). "Cooking smoke: a silent killer." *People Planet*. 6(3): 24-5.

Steinberg, J., H. Schiller, et al. (2005). "Wood Smoke Inhalation Causes Alveolar Instability in a Dose-Dependent Fashion." *RESPIRATORY CARE* 50(8): 1062-70.

Trupin, L., G. Earnest, et al. (2003). "The occupational burden of chronic obstructive pulmonary disease." *European Respiratory Journal* 22: 462–469.

# Anexos

---

BIBLIOTECA CENTRAL  
RECINTO  
UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

## Cuadros

### Datos generales

Tabla # 1: Edad

Ocupación	Grupos de edad										Total	
	40 - 50		51 - 60		61 - 70		71 - 80		81 - 90		F	%
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Tortilleras	3	5.8	1	1.6	4	5.7	4	5.6	0	0	6	8.3
No tortilleras	4	5.6	9	12.5	1	1.4	2	2.7	2	2.7	7	9.5
Total	8	11.4	10	14.1	5	6.8	6	8.3	2	2.7	13	17.8

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 2: Escolaridad

Escolaridad	Frecuencia	Porcentaje
Analfabeta	16	11.2
Primaria incompleta	27	18.9
Primaria completa	51	35.7
Secundaria incompleta	12	8.4
Secundaria completa	20	14.0
Escuela técnica media	8	5.6
Escuela técnica superior	4	2.8
Universidad	2	1.4
Profesional	2	1.4
Total	143	100.0

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 3 Ocupación Principal

Ocupacion	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	44	30.8
Comerciante	5	3.5
Costurera	1	.7
Tortillera	64	44.8
Vendedora de comida	2	1.4
Cuida a una anciana	1	.7
Lava y plancha	18	12.6
secretaria	5	3.5
estudiante	3	2.1
Total	143	100.0

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 4: Ocupación / Escolaridad

ESCOLARIDAD	OCUPACION		TOTAL
	TORTILLERAS	NO TORTILLERAS	TORTILLERAS
	0	1	1
	.0%	1.3%	.7%
ANALFABETA	8	8	16
	12.5%	10.1%	11.2%
Primaria incompleta	12	15	27
	18.8%	19.0%	18.9%
Primaria completa	32	19	51
	50.0%	24.1%	35.7%
Secundaria incompleta	0	12	12
	.0%	15.2%	8.4%
Secundaria completa	8	12	20
	12.5%	15.2%	14.0%
Escuela técnica media	4	4	8
	6.3%	5.1%	5.6%
Escuela técnica superior	0	4	4
	.0%	5.1%	2.8%
Universidad	0	2	2
	.0%	2.5%	1.4%
	0	2	2
	.0%	2.5%	1.4%
Total	64	79	143
	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 5 Pruebas de chi-cuadrado/escolaridad ocupación.

		Valo	gl	Sig.
	r			asintótica
				(bilateral)
Chi-cuadrado	de	24.13	9	.004
Pearson	9(a)			

a 10 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.  
La frecuencia mínima esperada es .45.



## Tabaquismo

Tabla # 6 : Antecedentes de Tabaquismo

		Número	Porcentaje
Casos	No	120	83.9
	Si	23	16.1
	Total	143	100.0

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 7: Tabaquismo actual

	Tabaquismo actual		Total	
	No	Si	No	
Ocupación tortillera	No	69	10	79
	Si	64	0	64
Total		133	10	143

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 8: Antecedentes de tabaquismo por ocupación

	Antecedente de tabaquismo		Total	
	No	Si	N°	
Ocupación tortillera	No	64	15	79
	Si	56	8	64
Total		120	23	143

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 9: Antecedentes de tabaquismo - Pruebas de chi-cuadrado

Antecedentes de tabaquismo	de	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
No	Chi-cuadrado de Pearson	5.526(a)	5	.355
Si	Chi-cuadrado de Pearson	2.582(b)	4	.630

Fuente: cuestionario de recolección de información.

a . 10 casillas (83.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .47.

b 8 casillas (80.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .35.

## Síntomas

Tabla # 10 Tos crónica por ocupación

Ocupación/tos crónica	Si		No		Total	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Tortillera	28	44	36	56	64	100
No tortillera	18	23	60	77	79	100

OR= 5.357  $p < 0.001$ ; IC 95% = 2.6 – 11

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 11 Tos crónica por años de exposición

	<5 años		5-10 años		10-20 años		20-30 años		Total	
	F	%	F	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
SI	4	6	5	7	1	2	2	3	4	6
N	4	6	0	0	9	1	7	1	1	3
O					4		1	9	1	

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 12 Flema Por ocupación

Ocupación/Flema crónica	Si		No		Total	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Tortillera	40	62.5%	24	37.5%	64	100
No tortillera	22	28%	57	72%	79	100

OR= 4.3  $p < 0.001$ ; IC 95% = 2.13 – 8.7

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 13 Flema por años de exposición

	<5 años		5-10 años		10-20 años		20-30 años		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

SI	4	6.2	8	12.	1	15.	2	3	4	6
	5		5	0	6	0	1	2	5	
N	1	15.	0	0	7	11	5	7.	2	3
O	0	6					8	2	5	

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 14: Presencia de sibilancias

		Número	Porcentaje
Casos	No	96	67.1
	Si	47	32.9
	Total	143	100.0

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 15: Presencia de sibilancias por ocupación

Ocupación			Presencia de sibilancia en el último año		Total
			No	Si	No
tortillera	Si	Fr	36	28	64
		%	56.3	43.8	100.0%
	No	Fr	60	19	79
		%	75.9	24.1	100.0%
Total	Fr	96	47	143	
	%	67.1	32.9	100.0%	
	%	%	%		

Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 16: Chi-Square Tests/ sibilantes

	Value	df	Asymp. (2-sided)	Sig.
Pearson Chi-Square	6.218(b)	1	.013	

a Computed only for a 2x2 table

b 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 21.03.

Tabla # 17: Ocupación tortillera \* Severidad según GOLD (COPD)

		Severidad según GOLD (COPD)				Total
Ocupacion		En riesgo	EPOC Leve	EPOC Moderada	Normal	
No tortillera	Recuento	39	4	1	35	79
	% de	49.4%	5.1%	1.3%	44.3%	100%
	Ocupación tortillera					
Tortilleras	Recuento	48	0	4	12	64
	% de	75.0%	.0%	6.3%	18.8%	100.0%
	Ocupación tortillera					
Total	Recuento	87	4	5	47	143
	% de	60.8%	2.8%	3.5%	32.9%	100.0%
	Ocupación tortillera					

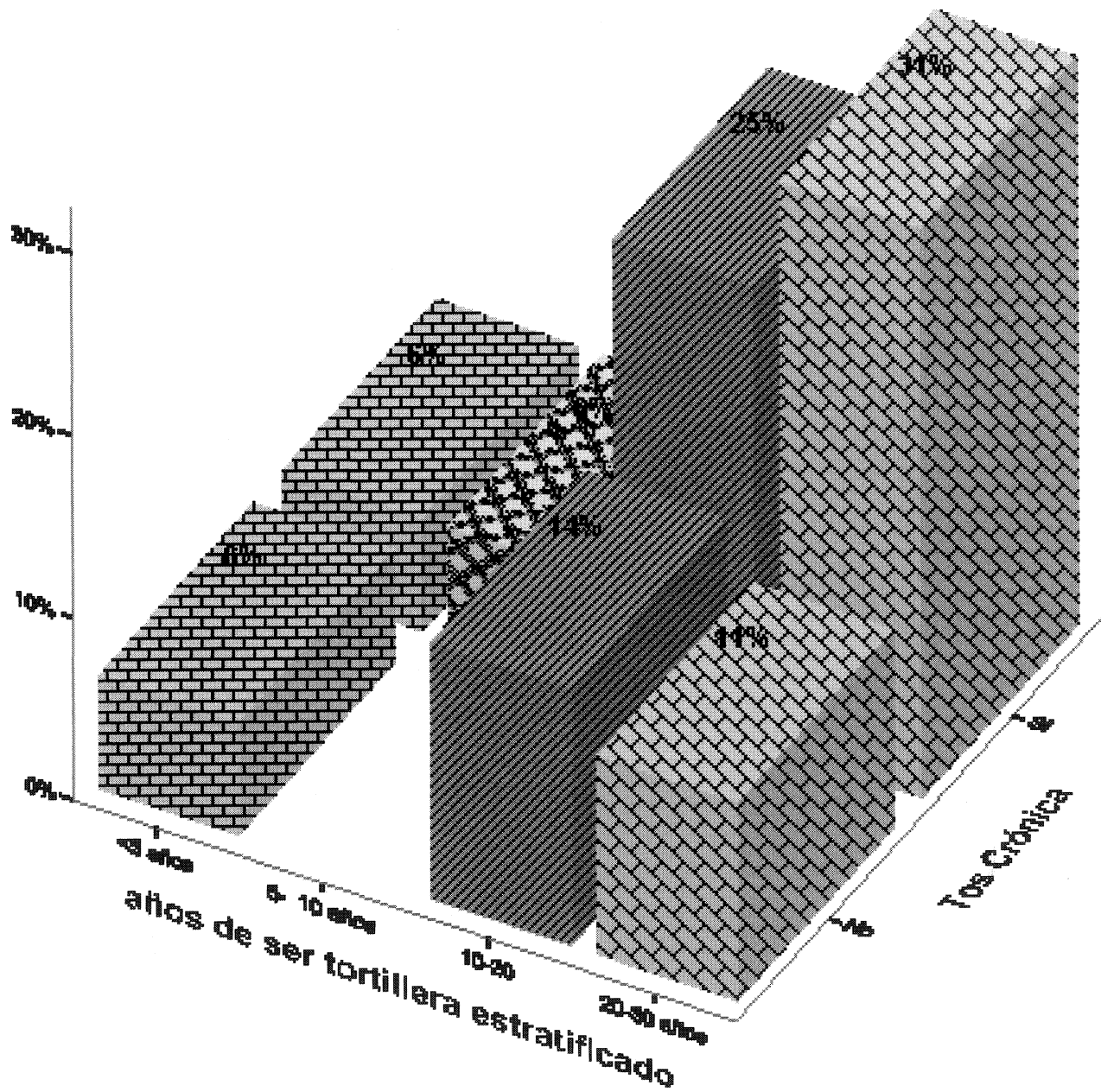
Fuente: cuestionario de recolección de información.

Tabla # 18 Pruebas de chi-cuadrado

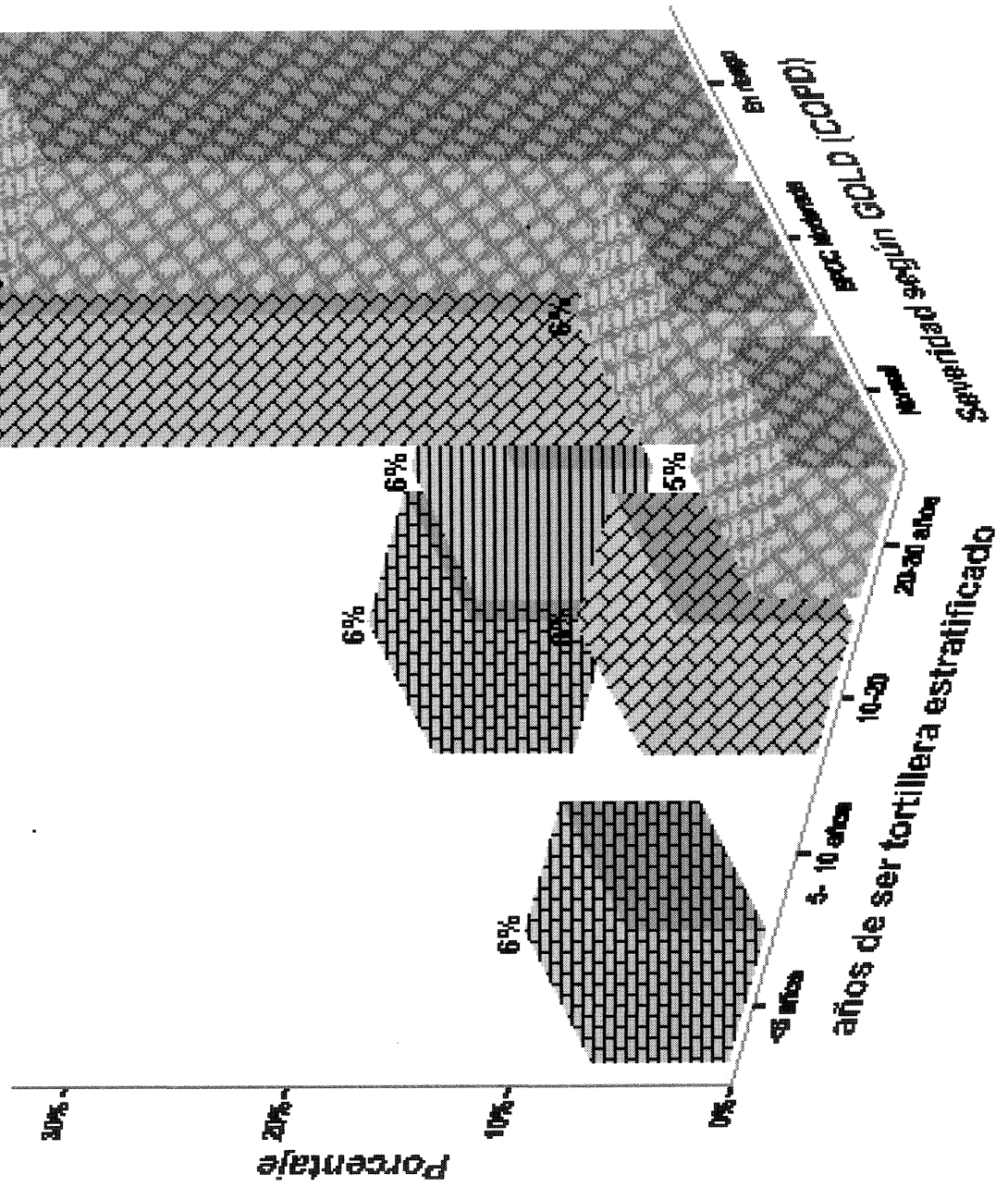
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16.596(a)	3	.001

a 4 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.79.

CHI CUADRADO 3.7  
(P=0.290)



**CHI CUADRADO 12.3**  
**(P = 0.05)**







**TOS CRÓNICA**

OR = 5.4 (IC 95% 2.6-11; p<0.001)

**FLEMA ASOCIADA A TOS CRÓNICA**

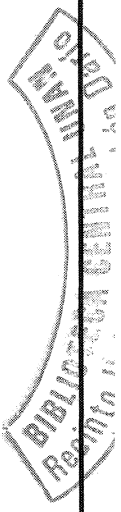
OR = 4.3 (IC 95% 2.13-8.7; p<0.001)

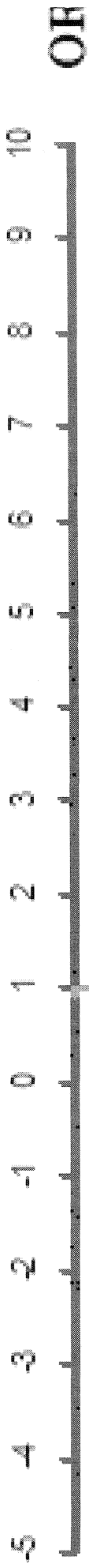
**SIBILANCIA**

OR = 2.4 (IC 95% 1.2-5; p=0.013)

**TORTILLERAS VS. N° TORTILLERAS**

REGRESIÓN LOGÍSTICA  
MULTINOMIAL



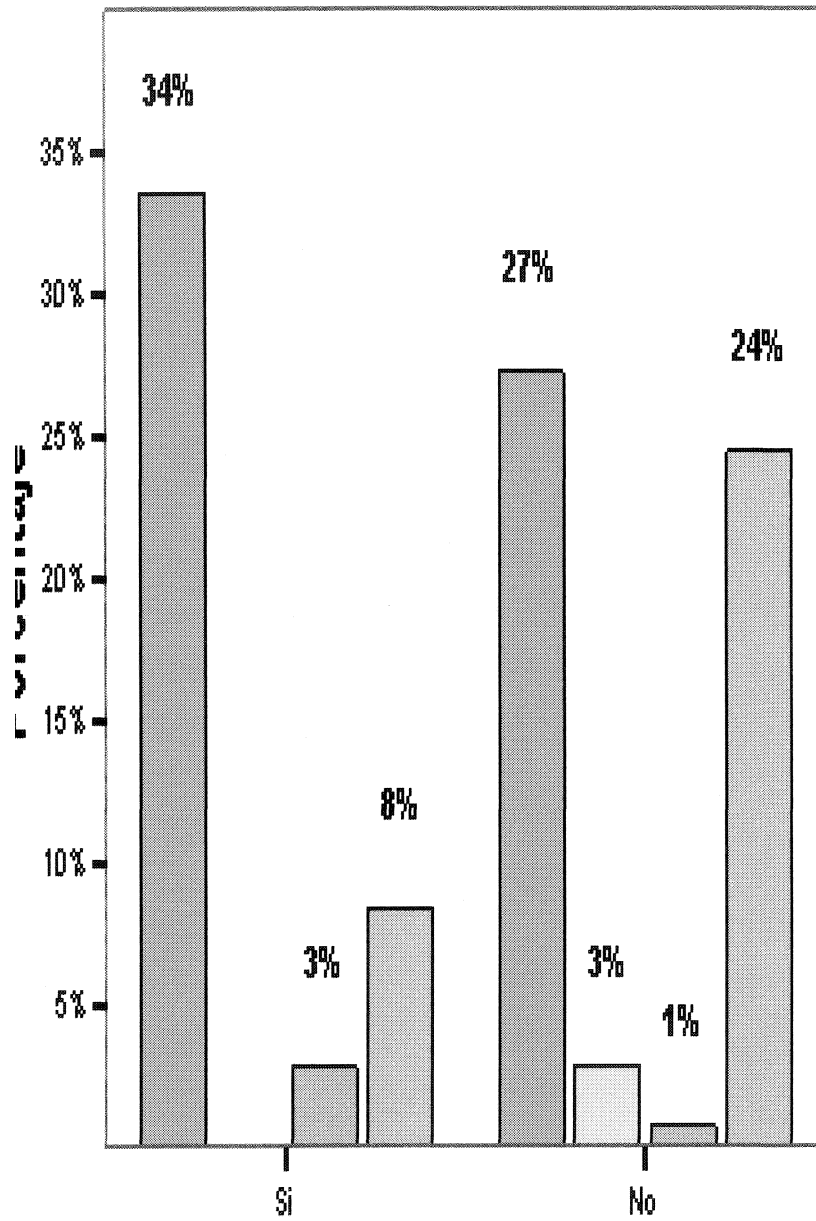


# EPOC

TORTILLERAS VS.  
NO TORTILLERAS

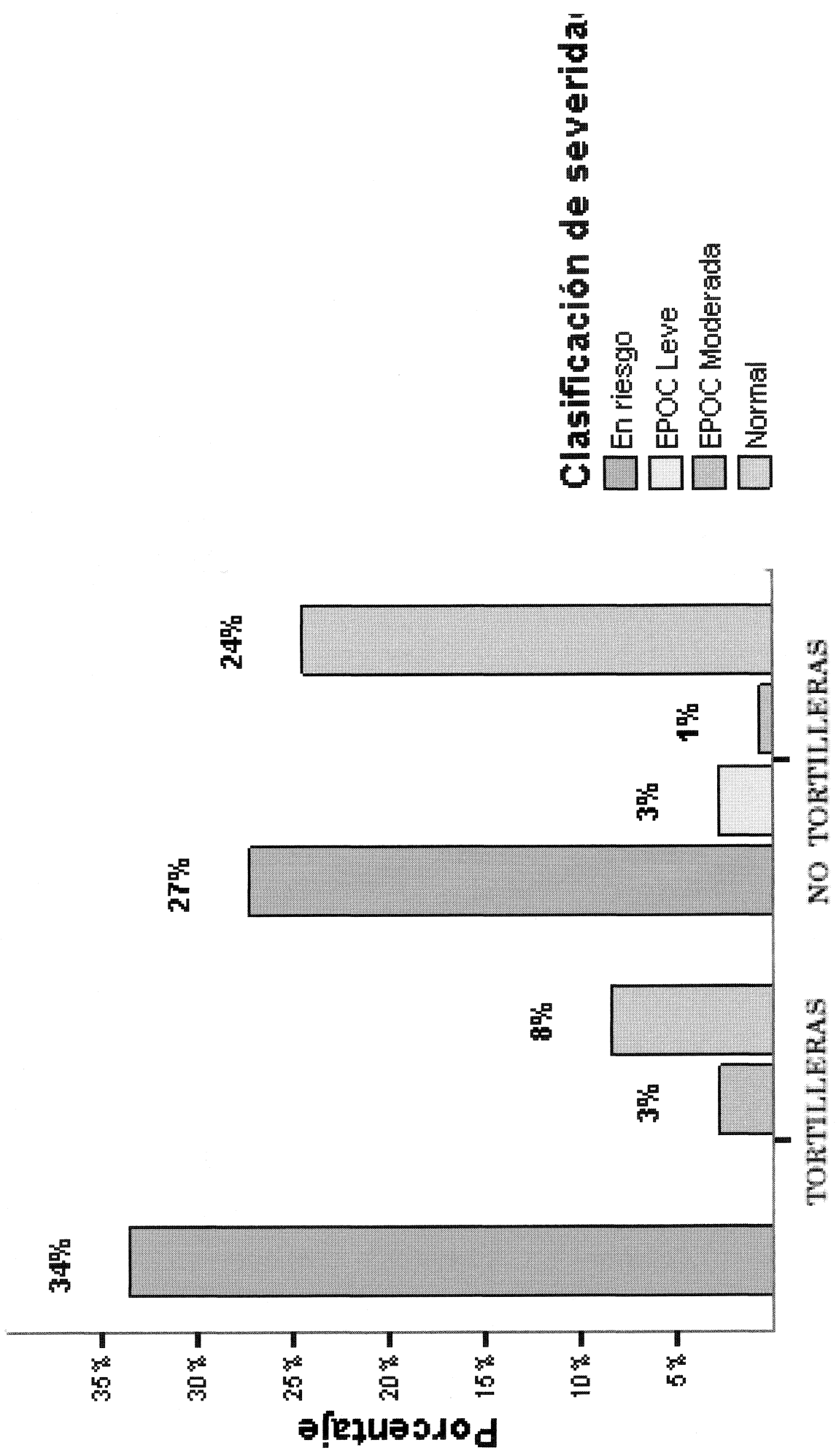
OR 3.4 (IC 95% 1.6-7.4; P=0.001)

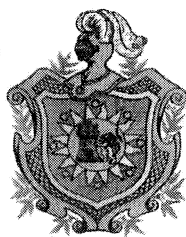
REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTINOM



### Clasificación de severidad

- En riesgo
- EPOC Leve
- EPOC Moderada
- Normal





## Cuestionario Principal

Código: \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_

Buenos días/tardes/, mi nombre es \_\_\_\_\_. Trabajo para la Facultad de Ciencias Médicas de las Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). Estamos haciendo un estudio sobre la exposición a humo de leña y la ocurrencia de una enfermedad conocida como Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

Antes de comenzar con el cuestionario me gustaría me dijera su nombre, y la dirección de su casa para devolverle los resultados y por si fuera necesario localizarlo ( los datos deben ser anotados en la ficha de registros – Ver anexos).

### Nombre del Entrevistado:

Primer y segundo nombre: \_\_\_\_\_

Primer y segundo apellido: \_\_\_\_\_

### Dirección del Entrevistado:

Dirección exacta: \_\_\_\_\_

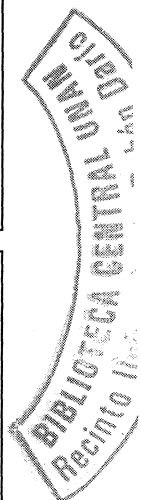
\_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Ciudad: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_

Manzana: \_\_\_\_\_ Lado de la Manzana: \_\_\_\_\_ Domicilio: \_\_\_\_\_

### Teléfonos:

Domiciliario: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Recado /contacto: \_\_\_\_\_



Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y exposición a humo de leña o carbón en mujeres tortilleras de Managua:  
Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua

Código

A continuación se le harán preguntas sobre diferentes aspectos relacionados con condiciones de vida, de trabajo, sus hábitos y algunos problemas de salud.

1. Sexo de la (el) entrevistado

1  Hombre

2  Mujer

2. ¿Cuál es su raza?

1  Blanca

2  Negra

3  Amarilla

4  Mestiza

5  Indígena

3. ¿Cuál es su fecha de nacimiento?

\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_  
d d m m a a

4. ¿Sabe leer y escribir?

0  No

1  si

5. ¿Cuántos años completos de escuela estudió? \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál fue el grado que aprobó en la escuela?

1  No sabe leer ni escribir

2  Sabe leer y escribir, pero no  
Estudió formalmente

3  Primaria incompleta

4  Primaria completa

5  Secundaria incompleta

6  Secundaria completa

7  Escuela técnica media

8  Escuela Técnica superior

9  Universidad

7. Estado civil

1  Soltera

4  Unión estable

2  Casada

3  Divorciada

8. Religión

1  Católica

4  Otra

2  Evangélica

5  Ninguna

3  Testigo de Jehová

9. Ocupación principal:

\_\_\_\_\_

Código

**Módulo II: Datos Gineco-obstétricos (incluyendo embarazo actual)**

10. Número de embarazos: \_\_\_\_\_

*Si no ha tenido ningún embarazo pasar al siguiente módulo, de lo contrario continuar con las siguientes preguntas*

11. Número de partos (nacidos vivos): \_\_\_\_\_

12. Número de Abortos: \_\_\_\_\_

13. Números de hijos que actualmente se encuentran vivos: \_\_\_\_\_

**Módulo III: Datos Socioeconómicos y de la vivienda**

14. ¿Cuanto tiempo tiene de vivir en la residencia actual? \_\_\_\_\_

14. ¿Ha residido anteriormente en algún otro lugar?

0  No      1  Si

*Si la respuesta es si conteste la siguiente preguntas, de lo contrario pasa a la pregunta 16*

15. Describa aquellos lugares donde ha vivido 1 año o más

Barrio, Municipio y departamento	Urbana/ Rural	Años de residencia (ej. De los 15 los 20 a. de edad)

16. Donde actualmente vive es:

1  Casa propia      3  Financiada

2  Posando      2  Otro

2  Rentada / alquilada

*Si renta o paga financiamiento o préstamo por la casa conteste la pregunta 15, de lo contrario continúe con la pregunta 18.*

17. ¿Cuánto paga mensualmente? C\$ \_\_\_\_\_

18. ¿De que material está hecha su vivienda?

1  Ladrillo      4  Adobe

2  Concreto      5  Zinc/cartón

3  Madera      6  Otro

19. De que material es el piso de su vivienda?

1  Ladrillo      3  Cemento

2  Tierra      4  Otro

20. Cuantos cuartos (incluyendo la sala y la cocina) tiene su vivienda? \_\_\_\_\_

21. ¿Cuántas personas viven en su casa? \_\_\_\_\_

22. ¿Cuentan con electricidad?

0  No      1  Si

Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y exposición a humo de leña o carbón en  
mujeres tortilleras de Managua:  
Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua

Código

23. ¿De dónde obtiene el agua que consume en el hogar?

- 1  Tubería domiciliar      4  Pozo  
2  Puesto público      5  Otro  
3  Distribuido por la municipalidad

24. ¿Qué tipo de deposición de excretas hay en su vivienda?

- 1  Letrina/ponpón  
2  Inodoro  
3  Defeca al aire libre  
4  Otro

25. ¿Cuántas personas trabajan en su vivienda (formal o informal) ? \_\_\_\_\_

26. Describa la ocupación actual de cada una de las personas que trabajan en el hogar

Sexo	Edad	Ocupación	Años de trabajo

27. ¿De cuanto es el ingreso familiar mensual en su vivienda? (Diga un estimado) C\$ \_\_\_\_\_

28. ¿Trabaja actualmente?

- 0  No    1  Si

*Si la respuesta es si conteste la siguiente pregunta, de lo contrario pase a la pregunta 30*

29. ¿En que trabaja? \_\_\_\_\_

30. ¿Ha tenido otros trabajos anteriormente?

- 0  No    1  Si

*Si la respuesta es si,*

31. Describa aquellas ocupaciones o trabajos en los que ha durado 6 meses o más

Ocupación	Años de trabajo (ej. De los 15 los 20 a. de edad)



Código

#### Módulo IV: SÍNTOMAS Y ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

Ahora voy a hacerle algunas preguntas sobre su respiración y sus pulmones.  
Responda si o no, si es posible. Si tiene duda, entonces responda no.

##### TOS

32. ¿generalmente tiene usted tos sin que esté resfriada?

0  No 1  Si

*[Si es "sí", haga la pregunta 32a; si es "no", pase a la pregunta 33]*

32a. ¿hay meses en los que usted. Tose la mayoría de los días o casi todos los días?

0  No 1  Si

*[Si es "sí", haga la pregunta 32b y 32c; si es "no", pase a la pregunta 32a]*

32b. ¿tose usted La mayoría de los días, por los menos tres meses al año?

0  No 1  Si

32c. ¿hace cuántos años que tiene usted esa tos?

1  Menos de 2 años

2  de 2 a 5 años

3  más de 5 años

##### Flema

33. ¿Generalmente tiene usted. Flemas que vienen de su pulmón o flemas difíciles de sacar sin que esté resfriada?

0  No 1  Si

*[Si es "sí", continúe con la pregunta 33a; si es "no", pase a la pregunta 34]*

33a. ¿Hay meses en los que usted. Tiene flemas la mayoría de los días o casi todos los días?

0  No 1  Si

*[Si es "sí", continúe con las preguntas 33b y 33c; si es "no", pase a la pregunta 34]*

33b. ¿tose usted La mayoría de los días, por los menos tres meses al año?

0  No 1  Si

33c. ¿hace cuántos años que tiene usted esa flema?

1  Menos de 2 años

2  de 2 a 5 años

3  más de 5 años

Código

**Chiflido en el pecho/  
Silbido/Sibilancia/Maullido de gato**

34. ¿ha tenido usted silbido o chiflido en el pecho en los últimos 12 meses?

0  No 1  Si

[Si es "sí", haga la pregunta 34a; si es "no", pase a la pregunta 35]

34a. ¿el silbido o chiflido en el pecho lo tuvo usted **solamente** cuando estuvo resfriado en los últimos 12 meses?

0  No 1  Si

[Si es "sí", haga la pregunta 32b y 32c; si es "no", pase a la pregunta 32a]

34b. ¿en los últimos 12 meses alguna vez ha tenido un ataque (crisis) de silbido pecho o chiflido en el acompañado de falta de aire?

0  No 1  Si

**FALTA DE AIRE**

35. ¿Tiene usted algún problema que no le deje moverse o caminar, que no sea un problema de pulmón o de Corazón?

0  No 1  Si

[Si es "sí", por favor pregunte y anote que problema(s) y entonces pase a la pregunta 37; si es "no" pase a la pregunta 36]

Que problemas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

36. ¿Siente usted que le falta aire cuando camina más rápido en un camino plano o en una pequeña subida?

0  No 1  Si

[Si la respuesta es "sí" pase a la pregunta 37; si es "no" continúe con la 36a.]

**Instrucciones para las preguntas desde las**

**36a. a las 36d:** cuando la respuesta a cualquiera de estas preguntas es "no", se continúa con la siguiente pregunta. Cuando la respuesta a una de ellas sea "sí", entonces se pasa inmediatamente a la pregunta 37.

36a. ¿Tiene usted que caminar mas lento en un camino plano que las personas de su edad a causa de la falta de aire?

0  No 1  Si

36b. ¿Tiene usted que detenerse a tomar aire cuando camina por un camino plano a su paso normal?

0  No 1  Si

36c. ¿Tiene usted que detenerse a tomar aire cuando camina por un camino Plano después de andar unos 100 metros o algunos minutos?

0  No 1  Si

36d. ¿Su falta de aire es tan fuerte que no le deja salir de la casa o no Lo deja cambiarse de ropa?

0  No 1  Si

Código

37. ¿Algún médico le ha dicho a usted que tiene enfisema en los pulmones?

0  No 1  Si

38. ¿Alguna vez el médico le ha dicho a usted que tiene asma, bronquitis asmática o bronquitis alérgica?

0  No 1  Si

*[Si es "sí", siga con pregunta 38a; si es "no" pase a la pregunta 39]*

38a. ¿Actualmente todavía padece usted asma, bronquitis asmática o bronquitis alérgica?

0  No 1  Si

39. ¿Alguna vez en la vida el médico le ha dicho que usted tiene bronquitis crónica?

0  No 1  Si

40. ¿Alguna vez en la vida el médico le ha dicho que usted tiene enfermedad pulmonar obstructiva crónica (epoc)?

0  No 1  Si

## Módulo V: MANEJO

*Ahora le voy a preguntar sobre las medicinas que usted puede estar usando para ayudar a su respiración o a sus pulmones.*

*Me gustaría saber sobre los medicamentos que usa de manera regular (constante) y también sobre los que usa solamente cuando se siente mal.*

*También me gustaría que me dijera sobre cada medicamento que toma ud., de qué forma lo toma y cuántas veces lo hace al mes.*

41. ¿En los últimos 12 meses, tomó usted cualquier medicina para sus pulmones o para su respiración?

0  No 1  Si

*[Si la respuesta a la pregunta 41 fue "no" pase a la pregunta 42]*

Código

41a	Nombre del medicamento					
41b	Código del medicamento					
41c	Presentación	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz <i>[Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]</i>
41d	¿Toma usted esa medicina: la mayoría de los días, solamente cuando siente algún síntoma o molestia, o en ambas ocasiones (siempre)?	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz <i>[Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]</i>	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz <i>[Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]</i>	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz <i>[Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]</i>	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz <i>[Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]</i>	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz <i>[Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]</i>
41e	Cuando usa esa medicina ¿cuántos días de la semana se la toma?					
41f	Cuando usó esa medicina en los últimos 12 meses, ¿durante cuántos meses estuvo tomándola?	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12

Código

41a	Nombre del medicamento				
41b	Código del medicamento				
41c	Presentación	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz 4 <input type="checkbox"/> jarabe 5 <input type="checkbox"/> supositorio 6 <input type="checkbox"/> inyección 7 <input type="checkbox"/> Otra
41d	¿Toma usted esa medicina: la mayoría de los días, solamente cuando siente algún síntoma o molestia, o en ambas ocasiones (siempre)?	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz [Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz [Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz [Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]	1 <input type="checkbox"/> Comprimidos 2 <input type="checkbox"/> spray 3 <input type="checkbox"/> inhalación/nebuliz [Si la respuesta es "la mayoría de los días" pregunte solamente la 41E; si es "síntomas" o "ambo" pregunte la 41E y la 41F]
41e	Cuando usa esa medicina ¿cuántos días de la semana se la toma?	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12
41f	Cuando usó esa medicina en los últimos 12 meses, ¿durante cuántos meses estuvo tomándola?	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12	1 <input type="checkbox"/> 0-3 2 <input type="checkbox"/> 4-6 3 <input type="checkbox"/> 7-9 4 <input type="checkbox"/> 10-12

Código

42. Por favor, dígame sobre cualquier otra cosa que hasta ahora no haya mencionado que esté utilizando o haciendo para ayudar a su respiración o a sus pulmones. Por ejemplo: homeopatía, ejercicios para la respiración, fisioterapia, natación, acupuntura, masajes, algún tipo de comida especial, etc.

Remedio u otra cosa	Código

43. ¿Alguna vez en su vida, un médico u otro profesional de la salud le ha pedido que sople en un aparato (llamado espirómetro o pico de flujo)? Para conocer la función de su pulmón

0  No 1  Si

44. ¿ha utilizado usted ese aparato en los últimos 12 meses?

0  No 1  Si

45. ¿alguna vez en su vida, tuvo usted algún período de tiempo en que sus problemas de respiración (de pulmón) fueron tan fuertes que impidieron sus actividades diarias o lo hicieron faltar al trabajo?

0  No 1  Si

45a. ¿cuántas veces estuvo usted así en los últimos 12 meses? \_\_\_\_\_ Veces

*Si la 45A es > 0 continúe con la pregunta 45B; si la 45A es = 0 entonces pase a la pregunta 46.*

45b. ¿cuántas veces necesitó usted ir a ver al médico a causa de este problema en los últimos 12 meses? \_\_\_\_\_ Veces

*[Aunque sea 0 veces haga la pregunta 45c]*

45c. ¿cuántas veces necesitó ser hospitalizado a causa de este problema en los últimos 12 meses? \_\_\_\_\_ Veces

*[si la 45c es > 0 pase a la pregunta 45c1; si la 45c es = 0 pase a la pregunta 46]*

45c1. ¿cuántos días en total estuvo usted hospitalizado por problemas del pulmón en los últimos 12 meses?  
 \_\_\_\_\_ Días

Código

#### Módulo IV: TABAQUISMO

Ahora le voy a preguntar sobre el consumo de tabaco. Primero, le voy a preguntar sobre cigarros.

46. ¿Actualmente fuma usted cigarros industrializados o hechos a mano?

0  No 1  Si

*["actualmente" significa cualquier cantidad de cigarros en los últimos 30 días. Si es "no" pase a la pregunta 47; si es "si" continúe con las preguntas desde la 46a hasta la 46e]*

46a. ¿cuántos cigarros fuma usted al día? \_\_\_\_\_ cigarros/ día

46b ¿qué tipo de cigarrillo fuma usted más: industrializado o hecho a mano?

1  Industrializados 2  Hecho a mano

46c. ¿qué edad tenía cuando empezó a fumar regularmente? \_\_\_\_\_ Años

*["regularmente" significa por lo menos 1 cigarrillo cada 30 días]*

46d. En promedio, en todo el tiempo que usted lleva fumando, ¿cuántos cigarros acostumbra fumar al día? \_\_\_\_\_ Cigarros/ día

46e. En promedio, de los siguientes tipos de cigarros, ¿cuál es el que usted ha fumado con más frecuencia?

1  industrializado con filtro

2  industrializado sin filtro

3  hecho a mano con papel

4  hecho a mano con paja

5  otro. Especifique: .....

*[Por favor, si el entrevistado no es un fumador actual pase a la pregunta 47; si es un fumador actual pase a la pregunta 48]*

47. ¿Alguna vez en su vida ha fumado usted cigarros?

**Si el entrevistado fumó menos de 20 cajetillas en toda su vida o menos de 1 cigarrillo al día en un año, entonces codifique como "no".**

*[Si es "si", haga las preguntas 47a hasta la 47d; si es "no", pase a la pregunta 48]*

47a. ¿qué edad tenía cuando empezó a fumar regularmente? \_\_\_\_\_ Años

*["regularmente" significa por lo menos 1 cigarro cada 30 días]*

47b. ¿qué edad tenía usted cuando dejó totalmente de fumar cigarros? \_\_\_\_\_ Años

47c. En promedio, durante el tiempo que usted fumó ¿cuántos cigarros fumaba al día? \_\_\_\_\_ Cigarros/ día

47d. En promedio, durante todo el tiempo que usted fumó, ¿el tipo de cigarrillo que más fumaba fue:

1  industrializado con filtro

2  industrializado sin filtro

3  hecho a mano con papel

4  hecho a mano con paja

5  otro. Especifique: .....

Código

48. ¿actualmente fuma usted pipa o puro?

0  No 1  Si

**“actualmente” significa 50 o más pipas y/o puro en los últimos 30 días.**

*[Si es “sí”, pase a la pregunta 23; si es “no”, pase a la pregunta 22a]*

48a. ¿alguna vez en su vida, fumó usted pipa o puro?

0  No 1  Si





## Formulario de Consentimiento Informado para la Prueba de Espirometría

Por medio de la presente nota hago constar que el estudiante de medicina: \_\_\_\_\_

me brindó información suficiente y clara acerca de los objetivos, procedimientos e implicaciones del proyecto de investigación que lleva por título: "Evaluación de la función pulmonar y ocurrencia de EPOC en mujeres tortilleras mayores de 40 años expuestas a humo de leña y carbón en 6 barrios de Managua, 2008" que será ejecutado por La Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Managua (UNAN-Managua).

Por lo cual, de forma voluntaria yo: \_\_\_\_\_

De \_\_\_\_\_ años de edad, acepto participar en el estudio antes mencionado para la realización de la prueba de espirometría (junto con la prueba del broncodilatador), reservándome el derecho de dejar el estudio en cualquier momento por cualquier razón que estime conveniente.

Dado en la ciudad de Managua a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ de 2008.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante-voluntario  
Número de identificación:

\_\_\_\_\_  
Firma de la persona a cargo  
Número de identificación:

\_\_\_\_\_  
**Dr. Steven Cuadra**  
Médico Responsable  
Facultad de Ciencias Médicas  
UNAN Managua

Código: \_\_\_\_\_

## FICHA DE RESULTADOS DE PRUEBA ESPIROMÉTRICA

### DATOS GENERALES

1. Código: \_\_\_\_\_

2. Fecha:   -   -

3. Persona a cargo: \_\_\_\_\_

4. Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_

5. Barrio: \_\_\_\_\_

6. Fecha de Nacimiento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

7. Sexo: M  F

8. Edad:   años

9. Talla:    metros

pulgadas

10. Peso:    Kg.

Lbs.

11. Hora de inicio :     Hora (24) : minutos

### VALORES DE REFERENCIA (MEXICAN AMERICAN – NHANES III)

#### A. Valor promedio esperado (referencia)

12. CV:    Lt.

15. VEF1/CV:

13. CVF:    Lt.

16. VEF1/CVF:

14. VEF1:    Lt.

#### A. Percentil 5to. Valor esperado (referencia)

17. CV:    Lt.

20. VEF1/CV:

18. CVF:    Lt.

21. VEF1/CVF:

19. VEF1:    Lt.

Código: \_\_\_\_\_

### ESPIROMETRÍA BASAL

No.	Maniobra para obtener CV*				Maniobra para obtener CVF y VEF1				A** (Si/No)	
	CV (Lts)		CVF (Lts)		VEF1 (Lts)		VEF1/CV (%)			VEF1/CVF (%)
	Ob	%Es	Ob	%Es	Ob	%Es	Ob	%Es		
1										
2										
3										

\* Capacidad Vital Lenta – No Forzada (Capacidad Vital Espiratoria - CVE): \*\* Cumple con los criterios de aceptabilidad

22. # CVE Realizadas: \_\_\_\_\_ 23. # CVE Aceptadas: \_\_\_\_\_ 24. # CVE Rechazadas: \_\_\_\_\_  
 25. # CVF Realizadas: \_\_\_\_\_ 26. # CVF Aceptadas: \_\_\_\_\_ 27. # CVF Rechazadas: \_\_\_\_\_

Mejor*	CV (Lts)			CVF (Lts)			VEF1 (Lts)			VEF1/CV (%)			VEF1/CVF (%)		
	Ob	%Es	< P5e	Ob	%Es	< P5e	Ob	%Es	< P5e	Ob	%Es	< P5e	Ob	%Es	< P5e
28															

\*Mejores valores registrados

### ESPIROMETRÍA POST BRONCODILATACIÓN

No.	CVF			VEF1			VEF1 / CVF (%)			A* (Si/No)
	Ob	%Me	AbMej	Ob	%Me	AbMej	Ob	%Me	AbMej	
	1									
2										
3										

\* Cumple con los criterios de aceptabilidad; %Me= Porcentaje respecto al mejor valor; AbMej= Cambio absoluto respecto al mejor valor

29. # CVF Realizadas: \_\_\_\_\_ 30. # CVF Aceptadas: \_\_\_\_\_ 31. # CVF Rechazadas: \_\_\_\_\_

32. Respuesta positiva al bronco dilatador: (aumento de VEF1 y/o CVF  $\geq$  12% y  $\geq$  200 mL en relación a la espirometría basal):  
 Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN – MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

HOJA DE TRANSFERENCIA

Fecha:  -  -

**DATOS GENERALES**

1. Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_

2. Fecha de Nacimiento: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

3. Sexo: M  F

4. Edad:  años

5. PA:  mmHg

6. Temp.:  C°

**7. Motivo de consulta**

---

---

**8. Historia de la enfermedad actual:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**9. Examen físico**

---

---

---

---

---

**10. Diagnóstico:**

---

---

**11. Recomendaciones:**

---

---

---

**Dr. Steven Cuadra**  
**Medicina Ocupacional y Ambiental**  
Facultad de Ciencias Médicas UNAN Managua  
Tel: (505) 2704031; E-mail: [Steven.cuadra@med.lu.se](mailto:Steven.cuadra@med.lu.se)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIA MÉDICAS



EVALUACION DE LA FUNCION PULMOAR Y OCURRENCIA DE EPOC EN MUJERES TORTILLERAS

EXPUESTAS A HUMO DE LEÑA Y CARBÓN EN 6 BARRIOS DE MANAGUA

**FORMULARIO DE CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION PARA LA REALISACION PRUEBA  
ESPIROMETRICA**

**Criterios de exclusión:**

Fuma: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

Horas desde que fumo ultimo cigarro: \_\_\_\_\_

Ha utilizado un inhalador en la ultima hora?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

DE QUE TIPO: \_\_\_\_\_

SALBUTAMOL:

ALBUTEROL:

BROMURO DE IPATROPIUM:

OTRO:

HACE CUANTO TIEMPO SE LO APLICO?

1 hr: \_\_\_\_\_ 2 hrs: \_\_\_\_\_ 3hrs: \_\_\_\_\_ 4 hrs: \_\_\_\_\_ >4 hrs: \_\_\_\_\_

Ha tomado algún medicamento antes de venir?

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_ Cuál? \_\_\_\_\_ Hace cuanto tiempo lo tomo? \_\_\_\_\_

**Criterio para la realización de prueba de "reto del bronco dilatador"**

1. Ha tenido un ataque cardíaco en los últimos tres meses?  
SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
2. Tiene alguna enfermedad o padecimiento cardíaco por el cual este recibiendo medicación? SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_  
Cuál? \_\_\_\_\_
3. Padece de epilepsia por la cual este recibiendo medicación? SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
4. Esta embarazada embarazada? SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_
5. Esta lactando? SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

PACIENTE APTO PARA REALIZACION DE ESPIROMETRIA: SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

PACIENTE APTO PARA LA REALIZACION DE PRUEBA RETO DEL BRONCODILATADOR:

SI: \_\_\_\_\_ NO: \_\_\_\_\_

