

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**  
**UNAN-LEÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**MEDICINA**



**Tesis para optar al título de**  
**Doctor en Medicina y Cirugía**

*Prevalencia y factores de riesgo para desarrollar Enfermedad  
Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en los ladrilleros  
artesanales de La Paz Centro.*

Autores:

- Br. José David León Rivas
- Br. Wilber Antonio Matamoro Ruiz

Tutora: \_\_\_\_\_

Dra. Aurora Aragón (MD, PhD)  
Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente  
UNAN-León  
Email [aurora.aragon@cm.unanleon.edu.ni](mailto:aurora.aragon@cm.unanleon.edu.ni)

**" A LA LIBERTAD POR LA UNIVERSIDAD "**

## **Resumen**

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es considerada la cuarta causa de mortalidad a nivel mundial, teniendo como principal agente causal el humo del cigarrillo. Sin embargo, se han demostrado que existe una fuerte asociación entre factores de riesgo ocupacionales y el desarrollo de EPOC. Estos factores se encuentran principalmente en ocupaciones como agricultura, minería, fundidores y los trabajadores de la construcción, de los cuales existe un sector en el que poco se ha estudiado el efecto de estos factores en relación con EPOC, como lo son los ladrilleros artesanales. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y factores de riesgos asociados a esta patología en los ladrilleros de La Paz Centro.

De un total de 50 ladrilleros que participaron en el estudio, el 30% presentaron EPOC basado en cuadro clínico y alteraciones espirométricas, de los cuales los más afectados son los horneros con historia laboral de más de 10 años. El desarrollo de EPOC es independiente de la presencia de variables de confusión como tabaquismo y años de cocinar con leña.

## Tabla de contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>3</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>6</b>
<b>Planteamiento del Problema .....</b>	<b>7</b>
<b>Hipótesis .....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>9</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>10</b>
<b>Diseño metodológico.....</b>	<b>18</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>25</b>
<b>Discusión.....</b>	<b>31</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>34</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>35</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>36</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>38</b>

## **INTRODUCCION**

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es la cuarta causa de muerte a nivel mundial con una morbilidad que ocupa el duodécimo lugar en frecuencia. Se estima que en el 2015 murieron aproximadamente 3 millones de personas lo que representó el 5% de todas las muertes. Sin embargo para el 2020 ésta se convertirá en la tercera causa de defunciones y el quinto motivo de incapacidad a nivel mundial. En Latinoamérica, la prevalencia de EPOC oscila entre 7-20%, con predominio del sexo masculino, siendo más frecuente en mayores de 60 años<sup>1)</sup>

En Nicaragua no hay datos epidemiológicos exactos debido tanto a un sub-registro por el diagnóstico tardío como un reporte inadecuado de la misma. En 2007 el Ministerio de Salud reportó 1896 casos diagnosticados por clínica, representando una prevalencia muy baja del 0.15% de la población mayor de 35 años. Esta prevalencia probablemente sea mayor si se seleccionaran a las personas mayores de 60 años como lo presentado para Latinoamérica.<sup>(1)</sup>

El principal factor de riesgo de la EPOC es el tabaquismo pero existen otras causas como el humo de leña, la exposición a polvos inorgánicos (sílice) y productos químicos que representan entre 15-20% de los casos. La Organización Internacional del Trabajo hizo referencia a 7 exposiciones potenciales como causa de EPOC. Estas son: polvo de carbón, polvo de canteras de piedra, polvo de madera, polvo de cereales y del trabajo agrícola, polvo de locales para animales, polvo de textiles, y de papel.<sup>(2-6)</sup>

En nuestro país se han estudiado las afecciones pulmonares en los trabajadores de maquila encontrando patrones obstructivos en las personas que laboran en esta industria. Sin embargo es poca la investigación que hay de EPOC ocupacional en otros contextos laborales, mucho menos en ocupaciones que pertenecen a la economía informal. <sup>(7, 8)</sup>

---

En economía informal se encuentra el sector de fabricación de ladrillos artesanales. Este trabajo implica una exposición diaria a humo de leña que se produce en los hornos para secar los ladrillos. Estos ladrillos tienen una composición a base de arcilla con un alto contenido de sílice, además de óxido de hierro, cal, carbonato de magnesio, álcalis, calcio carbonato, sulfato de calcio y cloruro de sodio.<sup>(9-11)</sup> Las personas que se dedican a la fabricación de estos ladrillos suelen presentar problemas respiratorios. Sin embargo, la magnitud de este problema para este grupo ocupacional no es claro en nuestro medio ni tampoco están bien documentado sus principales factores de riesgo.

Por otro lado, no se han encontrado registros estadísticos de los casos de EPOC en este grupo laboral por lo que en este estudio se planteó determinar la prevalencia de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y los factores de riesgo para el desarrollo de la misma en ladrilleros artesanales que viven en una zona de Nicaragua muy tradicional, dedicada a la fabricación de ladrillos y tejas artesanales, la cual está ubicada en el municipio de La Paz Centro.

---

## **ANTECEDENTES**

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es considerada la cuarta causa de muerte a nivel mundial y su morbilidad está en ascenso. Se calcula que para el 2020 será la tercera causa de muerte. El tabaquismo es el principal factor de riesgo para desarrollar EPOC, sin embargo se ha encontrado otros factores que son independientes como la exposición laboral a humo, polvos inorgánicos y la contaminación ambiental. <sup>(1)</sup>

Son muchos los estudios que han encontrado la asociación de EPOC con actividades laborales; uno de ellos fue un estudio multicéntrico de casos y controles llevado a cabo en Francia entre el periodo de septiembre de 2004 y septiembre 2012, donde se evaluaron 11 ocupaciones con diferentes tipos de exposiciones. Este estudio demostró que los trabajadores que laboran en la fundición de metal son los que tienen mayor riesgo de presentar EPOC. Así mismo con el objetivo de encontrar un respaldo epidemiológico para justificar cambio en la legislación del trabajo en Italia se llevó a cabo un estudio que determinó el riesgo de EPOC en relación al tipo de ocupación y el tiempo de la misma, las ocupaciones con mayor riesgo encontrado fueron los mineros y trabajadores de industria química, pero también se demostró que las ocupaciones de soldadores, carpinteros, trabajadores de la construcción están relacionadas con el desarrollo de EPOC. <sup>(6, 12)</sup>

En una revisión sistemática llevada a cabo por BORUP, H., et al que evaluó la incidencia de EPOC entre los trabajadores de la construcción en el periodo comprendido de 1 de enero de 1990 y 31 de agosto de 2016. De los 12 estudios incluidos, 9 encontraron una asociación estadísticamente significativa entre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el trabajo de la construcción. Uno de los estudios comparó la profesión señalada con los conductores de autobús, donde se observó que el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV1) de los trabajadores de construcción disminuyó anualmente en comparación con los conductores de autobús, por lo que se arguye que a mayor tiempo de laborar en esta área, la exposición de polvos inorgánicos es mayor por lo que disminuye gradualmente la función pulmonar.<sup>(2)</sup>

---

En Suecia se realizó un estudio de cohorte prospectivo en el cual se demostró que los trabajadores del área de construcción tienen mayor posibilidad de presentar EPOC cuando se expone a polvos inorgánicos que a gases e irritantes, además se encontró que la severidad de la EPOC es mayor cuando se exponen a dichos factores. <sup>(13)</sup>

Otro estudio llevado a cabo en Colombia también demuestra la relación de EPOC y exposición ocupacional. Se encontró que el mayor porcentaje de casos de EPOC atendidos en clínicas prestadoras de salud en un municipio del país son trabajadores expuestos a polvos inorgánicos siendo las principales, la industria de la construcción y agrícola. <sup>(3)</sup>

Las investigaciones publicadas de Nicaragua se han realizado en la industria textil. Velázquez A et al, reportó en 1991 que los trabajadores de una fábrica de algodón presentaron una mayor disminución de la función pulmonar así como síntomas respiratorios inespecíficos. Si bien este estudio no tuvo como objetivo establecer la prevalencia de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, sus hallazgos son similares a los encontrados en otras partes del mundo. Rivera C y col, en el año 2011 realizaron un estudio con trabajadores de una máquina de textil encontrando 5% de los trabajadores tenían alteración de la función pulmonar siendo el 3% patrón obstructivo.<sup>(7, 8)</sup>

Las personas que trabajan en la elaboración de ladrillos están expuestas a factores implicados en el desarrollo de la EPOC. Sin embargo existen muy pocas investigaciones en este campo laboral. Solo encontramos dos estudios, uno realizado en Paquistán por Shaikh et al y otro en Croacia por Zuskin et al, en el que demostraron que los trabajadores de fábricas de ladrillos presentan mayor frecuencia de síntomas respiratorios crónicos sugestivos de EPOC, así mismo disminución de la función pulmonar, siendo los más afectados los que laboran en el área de secado de ladrillo.<sup>(10, 11)</sup>

---

A nivel regional el único estudio encontrado corresponde al que se realizó en Bogotá Colombia para determinar las alteraciones espirométricas en los trabajadores de 17 ladrilleras. Este estudio reveló que el 21% de los trabajadores de las ladrilleras presentan alteraciones espirométricas con predominio del patrón obstructivo. <sup>(14)</sup>

En nuestro país no encontramos estudios que demuestren la prevalencia de esta patología en los ladrilleros. EPOC ocupa la tercera causa de morbilidad en población adulta lo que implica que debe ser un problema sujeto a vigilancia epidemiológica más aún en grupos laborales donde existe exposición a factores que contribuyen al desarrollo de dicha enfermedad.



---

## **JUSTIFICACIÓN**

La elaboración del ladrillo es la segunda actividad económica de importancia en el municipio de La Paz Centro. Existen más de 50 pequeñas y medianas empresas que se dedican a su elaboración y contratan entre 10 a 30 personas para que realicen las labores diarias. Durante la elaboración de los ladrillos estos trabajadores se exponen a polvos inorgánicos presentes en la arcilla tales como el sílice libre, óxido de hierro, cal, carbonato de magnesio, álcalis, calcio carbonato, sulfato de calcio, cloruro de sodio y humo de leña, estos compuestos son considerados factores causantes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). No existen en nuestro país estudios que investiguen este problema en los ladrilleros.

Los resultados de esta investigación permiten en primer lugar, hacer el diagnóstico y conocer el porcentaje de trabajadores que presentan EPOC y la distribución de la misma de acuerdo al tipo de trabajo realizado y la antigüedad en el mismo. Con el estudio también se identificaron los factores que son prevenibles. De éstos resultados se espera mejorar las medidas de protección en las personas que se dedican a este trabajo, así mismo que sirva para crear estrategias para mejorar las técnicas en la elaboración de ladrillos reduciendo de esta manera el daño crónico causado por la exposición a humo y polvos inorgánicos.

---

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En Nicaragua, la EPOC se registra a nivel de atención primaria en los programas para adultos, pero no se tiene un estimado aproximado de la prevalencia de esta enfermedad en el país, ya que su diagnóstico siempre se da en estadios avanzados, cuando los síntomas comienzan a interferir con las labores o con la rutina diaria de la población, por lo que es difícil conocer cifras verdaderas.

Los grupos laborales relacionados a la fundición de metal, desarrollo de caucho, plásticos, cuero, agricultura, mineros, trabajadores de construcción, carpinteros y elaboración de ladrillos son conocidas profesiones de riesgo para el desarrollo de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. (2, 6, 10, 11, 14, 15)

Actualmente la industria que se dedica a la elaboración de ladrillos, ocupa el segundo lugar de importancia económica en el municipio de La Paz Centro. Las ladrilleras de esta zona poseen más de 10 de trabajadores cada una, los cuales se exponen diariamente a contaminantes como el humo de leña y polvos inorgánicos, que son considerados causantes de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

Sobre la base de los argumentos anteriores, nos preguntamos:

¿Cuál es la prevalencia y qué factores de riesgo son los principales para desarrollar enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en los ladrilleros de La Paz Centro?

---

## **HIPÓTESIS**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en los ladrilleros artesanales de La Paz Centro es ocasionado por la exposición a humo en el proceso de elaboración de la teja y el ladrillo.

---

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar prevalencia y factores de riesgo para EPOC en ladrilleros del municipio de La Paz Centro, León.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Establecer el diagnóstico de EPOC mediante el uso de los criterios GOLD 2014.
2. Estimar la prevalencia según grupo de edad y la exposición laboral.
3. Describir factores de riesgo asociados a EPOC en la población de estudio.

---

## **MARCO TEÓRICO**

Para el 2030 la Organización Mundial de la Salud estima que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) será la tercera causa de muerte a nivel mundial, actualmente existen 65 millones de personas con EPOC y 3 millones de personas han muerto por esta causa, de las cuales se atribuye a los países de bajo y mediano ingresos. <sup>(1)</sup>

En 2010, la American Thoracic Society (ATS) estimó que 20% de los casos de EPOC son atribuibles a exposición ocupacional.<sup>(8)</sup> Las profesiones de mayor riesgo son las dedicadas a la fundición, soldadura, acero, textiles (especialmente el algodón), la agricultura y construcción. <sup>(17-19)</sup> En esta última, la mortalidad por EPOC es superior en comparación a las demás ocupaciones, debido a mayor exposición de polvos inorgánicos. <sup>(20)</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) como una patología que limita el flujo aéreo en los pulmones, la cual no es totalmente reversible e interfiere con la respiración normal, los términos de bronquitis crónica y enfisema se dejan de utilizar, englobándolos como una sola entidad en EPOC. En 2004, la American Thoracic Society (ATS) y European Respiratory Society (ERS) agregan a esta definición la existencia de una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a partículas o gases nocivos. Esta definición por lo tanto de ATS/ERS incluye los riesgos existentes en las diferentes ocupaciones a nivel mundial. <sup>(1, 2, 3)</sup>

---

## **Criterios diagnósticos de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)**

En el estudio de Takemura et al, 2003, toman como criterio principal para el diagnóstico de EPOC los valores espirométricos del cociente de volumen espiratorio forzado en 1 segundo y la capacidad vital forzada ( $FEV_1/FVC$ ) menor al 70% y comentan que en ciertas ocasiones se realiza un cambio de variable donde se omite la FVC y se utiliza la relación  $FEV_1$  y la capacidad vital (VC), para evitar la subestimación de la prevalencia de EPOC en los pacientes. <sup>(4)</sup>

La Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) propone diferentes criterios para el diagnóstico de EPOC, uno de ellos basado en los hallazgos clínico encontrados en el paciente como son tos crónica, expectoración crónica y disnea, asociado a factores de riesgo establecidos para la enfermedad. Otro criterio está dado únicamente en la evaluación de la función pulmonar mediante la espirometría tomando en cuenta el cociente  $FEV_1/FVC$  menor de 70%. Al final de la revisión, GOLD acepta una tercera definición de EPOC, siendo esta la más completa, ya que incluye los aspectos antes mencionados como cuadro clínico, historia de exposición a factores de riesgo y valores espirométricos del cociente  $FEV_1/FVC$  menor al 70%. <sup>(5)</sup>

### **Factores de riesgo para la EPOC**

**Consumo de tabaco:** Es el principal factor de riesgo para la EPOC, ya que el 80-90% de los pacientes son fumadores o lo han sido. En los fumadores la caída del  $FEV_1$  a partir de los 25 años, es de 50 ml/año. Estudios realizados han demostrado que el tabaquismo está asociado de forma directa con el desarrollo de EPOC, observándose un comportamiento diferenciado por sexo, es decir, que las mujeres presentan valores altos con una intensidad menor de consumo de tabaco <sup>(9)</sup>. Actualmente existen cambios en el patrón del consumo de tabaco, ya que la relación hombre-mujer es casi igual en su consumo, esta relación se incrementa en los grupos económicamente activos. <sup>(16, 17)</sup>.

---

**Contaminación ambiental:** Existe evidencia que indica la relación de la exposición a la contaminación del aire exterior con las exacerbaciones agudas de la EPOC, debido a la presencia de partículas como O<sub>3</sub> y NO<sub>2</sub>, específicamente los efectos que se presentan sobre las vías aéreas es el estrés oxidativo de las vías respiratorias, pulmonar y la inflamación sistémica, reducción de la actividad ciliar de las vías respiratorias, la amplificación de infecciones virales y el aumento de la reactividad bronquial. Todos estos efectos son exacerbados con el consumo de tabaco. La pérdida irreversible de la función pulmonar se produce con el tiempo y da paso al desarrollo de EPOC. <sup>(16-18)</sup>

**Exposición a humo de biomasa:** Cuando hablamos de Biomasa nos referimos a cualquier materia orgánica, originada en un proceso biológico de animales o vegetales y sus derivados, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía. Estas al ser quemadas emiten en el humo contaminantes tales como el monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), partículas suspendidas (ceniza y polvo) y compuestos orgánicos volátiles. Estos causan respuestas de estrés oxidativos celulares y muerte celular retardada, por mecanismos de óxido de nitrógeno dependientes, por lo que su exposición prolongada puede afectar el desarrollo de la función pulmonar y predisponer a infecciones respiratorias a repetición y de forma crónica al desarrollo de la EPOC. <sup>(5, 18, 19)</sup>

A nivel mundial se considera que son 3 billones de personas las que están expuestas a este factor de riesgo en comparación con 2 billones que lo están ante el humo del cigarrillo. Y el mayor uso de este tipo de agente contaminante se observa en los países en vías de desarrollo y las áreas rurales de los países desarrollados. <sup>(5)</sup>

**Antecedentes personales de asma/hiperreactividad bronquial:** Según la hipótesis Holandesa, el asma y la hiperreactividad bronquial pueden ser factores de riesgo individual que aumenten la predisposición a padecer EPOC. El asma puede desarrollar limitación del flujo aéreo irreversible asociado a un exceso de la pérdida del FEV<sub>1</sub> en la población general. La hiperreactividad bronquial puede ser un predictor independiente de la EPOC y es un indicador de los riesgos del exceso con disminución de la función pulmonar en pacientes con EPOC leve. <sup>(17, 20)</sup>.

---

**Exposición laboral:** Se encuentra claramente registrado en la bibliografía internacional la relación existente entre el desarrollo de EPOC y algunas áreas laborales. Aquellas profesiones donde el trabajador se expone a partículas menores de 5 micra son las que tienen el mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad entre tales ocupaciones se registran la fundición, minería, agricultura, trabajadores de construcción. En los fabricantes de ladrillos las personas que laboran se exponen tanto a los componentes de la arcilla (el sílice libre, óxido de hierro, cal, carbonato de magnesio, álcalis, calcio carbonato, sulfato de calcio, cloruro de sodio) así como al humo de biomasa.<sup>(2, 4, 6, 10, 11, 14, 15, 21-23)</sup>

### **Epidemiología de EPOC**

Los estudios epidemiológicos sobre la EPOC a nivel mundial, se detallan a continuación con los siguientes datos:

Se realizó un resumen de 32 estudios que determinaron la prevalencia de EPOC en 17 países representativos de las diferentes regiones del mundo. Se tomó en cuenta los distintos criterios para el Diagnóstico de dicha patología. La prevalencia que se encontró osciló entre 4 al 10%. Las variaciones atribuidas a las diferentes exposiciones de riesgo y las características de la población pueden verse influidas por los métodos y definiciones utilizados para diagnosticar la enfermedad.<sup>(24)</sup>

En un estudio de revisión sistemática y metaanálisis de 62 artículos se encontró que la prevalencia agrupada de EPOC en 37 estudios fue de 7,6%, la prevalencia cuando se tomó en cuenta los valores espirométricos fue de 8.9 %. La prevalencia de EPOC aumentó en aquellos que tienen edad mayor de 40 años (9%), fumadores (15.4%), varones (9.8%) y personas que viven en regiones urbanas (10.2%). No se encontró diferencias significativas entre las diferentes regiones del mundo.<sup>(24)</sup>



---

Un estudio llevado a cabo en individuos de 12 regiones del mundo que tomó en cuenta criterios espirométricos, cuadro clínico, comorbilidades y exposición a factores de riesgo de EPOC encontró que la prevalencia fue de 10.1% en total, siendo del 11,8% para los hombres y de 8,5% para mujeres. La prevalencia fue inferior al 5 % en individuos con edad entre 40 a 49 años la que aumentó en los mayores de 70 años de 19-47 % en hombres y de 6-33% en mujeres. <sup>(15)</sup>

En el proyecto IBERPOC llevado a cabo en España encontró que la prevalencia de EPOC en dicha región es del 9,1% de la población adulta, la que afecta 14,3% de los varones y 3,9% de las mujeres. En individuos entre 16 a 64 años fue en promedio del 6% siendo 5% en mujeres y 7%, lo que aumenta a 10 y 19% respectivamente en población mayor de 64 años. Al tomar en cuenta el tabaquismo la prevalencia fue del 15% en fumadores, el 12,8% en exfumadores y el 4,1% en no fumadores. <sup>(5)</sup>

En un estudio multicéntrico realizado en Cinco ciudades latinoamericanas: São Paulo, Brasil; Ciudad de México, México; Montevideo, Uruguay; Santiago, Chile; Caracas, Venezuela, en población mayor a 40 años encontró que de los 85.3 millones individuos incluidos el 14.3% de ellos presentan obstrucción del flujo aéreo. Los principales factores de riesgo encontrados fueron la edad, sexo masculino, tabaquismo actual, exposición carbón y exposición a polvos en el lugar de trabajo, siendo el tabaquismo el principal factor de riesgo que afecta al 29.2 % de la población en estudio. La ciudad que tuvo la menor prevalencia fue la Ciudad de México se plantea la hipótesis que esto se deba a la mayor altitud además que pueden existir factores genéticos que influyan en este hallazgo. En todos los países los hombres son los que tienen mayor prevalencia de EPOC. <sup>(11)</sup>

En un estudio realizado en trabajadores de la construcción se encontró una prevalencia de bronquitis crónica de 10,7%. El estudio concluyó que los trabajadores de la construcción debido a la exposición de sílice y cemento aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias incluyendo EPOC. <sup>(11)</sup>

---

Se realizó un estudio con diferentes grupos laborales para determinar la relación entre la exposición de polvos inorgánicos con la disminución de la función pulmonar, en el cual se tomaron a cada individuo espirometrías hasta en 5 ocasiones durante casi 17 años. Se demostró que aquellos con mayor exposición al polvo durante este período presentaron una mayor tasa de pérdida de volumen pulmonar. <sup>(11)</sup>

Un estudio de casos y controles llevado a cabo con trabajadores de hornos para calentar carbón en China determinó la relación dosis-respuesta entre la exposición al humo de dichos hornos y el desarrollo de EPOC. El estudio reveló que existe una reducción significativa de la función pulmonar en aquellos trabajadores más expuestos así como un aumento de tos crónica /flema. La interacción entre la exposición al humo de hornos y el tabaquismo en la EPOC fue significativa. Presentándose esta patología en obreros que tenían historia de tabaquismo y mayor exposición a humo de horno.<sup>(3)</sup>

En Colombia se llevó a cabo un análisis con trabajadores que acudieron a un centro de atención en salud por síntomas respiratorios crónicos de los cuales el 60 % de ellos laboraban en ambientes con exposición a polvos inorgánicos: Piedra de cantera 32,4%, carbón 31,6%, cereales 29,7%, textiles 21,6% y polvo de papel 18,4%, con un tiempo promedio de exposición 20,6 años.<sup>(3)</sup>

### **Cuadro clínico de la EPOC**

**Disnea:** Ésta es definida de diferentes formas pero todos los autores hacen referencia a la sensación de ahogo, asfixia o falta de aire. Es un síntoma cardinal de la EPOC y es causa de limitante de la eficiencia laboral y abandono del trabajo por los pacientes <sup>(7)</sup>. Este síntoma suele presentarse con mayor frecuencia después de los 50 años, no es episódica y tiende a empeorar con las infecciones respiratorias agudas tales como los cuadros de resfriado común, gripe, bronquitis aguda.<sup>(7,9)</sup>

---

Se puede clasificar según la Medical Research Council, en 4 grados tomando como parámetro las actividades cotidianas que son afectadas en el paciente.

**Grado 0:** Solo le falta el aliento con el ejercicio extenuante (excesivo).

**Grado 1:** Sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuestas.

**Grado 2:** Anda más despacio que las personas de su edad en llano por la sensación de falta de aire, tiene que parar para respirar y continuar su marcha.

**Grado 3:** se detiene a respirar después de andar unos 100 metros o tras pocos minutos en llano.

**Grado 4:** La falta de aire le impide salir de casa o se presenta al realizar actividades triviales como vestirse, cepillarse los dientes. (10, 20, 25)

**Tos crónica:** En la mayoría de los casos es el primer síntoma que orienta a la EPOC. Inicialmente la tos puede ser intermitente, pero luego está presente todos los días, a menudo durante las mañanas cuando el paciente se despierta, a veces productiva. La tos crónica se define como aquella que tiene una duración al menos 5 días a la semana en al menos 3 meses al año por más de 2 años consecutivos. (10, 20, 26)

**Expectoración Crónica:** La expectoración crónica la definimos como la expulsión de esputo al menos 5 días a la semana durante 3 meses en dos años consecutivos. Este síntoma es acompañante de la EPOC sobre todo en estadios avanzados. Anteriormente el criterio de tos crónica más expectoración crónica establecía el diagnóstico de bronquitis crónica no obstante como hemos señalado en párrafos anteriores actualmente no se diferencia entre bronquitis crónica y enfisema sino que se engloba dentro de la patología de EPOC. Diferentes estudios han encontrado que es un signo de alta prevalencia en trabajadores expuestos a diferentes partículas causantes de EPOC. (2,3,10,11,14)

---

**Sibilancias y dolor torácico:** No son indicativos de EPOC, tampoco forman parte del cuadro clínico para el diagnóstico sin embargo cuando existen crisis episódicas de exacerbación de la enfermedad se presentan en un alto porcentaje de los pacientes. <sup>(12,18)</sup>

### **Exploración funcional respiratoria**

La considerada prueba de oro para el diagnóstico de la EPOC es la espirometría forzada, la que también permite determinar la gravedad del proceso, evaluar la reversibilidad de la obstrucción al flujo aéreo y efectuar el seguimiento de la enfermedad. <sup>(8, 9, 17)</sup>

En la espirometría forzada se observa una alteración ventilatoria obstructiva con disminución del FEV<sub>1</sub>, del cociente FEV<sub>1</sub>/FVC y de los distintos índices de flujo. En la curva de flujo-volumen se observa una morfología obstructiva característica, con concavidad en la porción intermedia y flujos muy bajos al final de la espiración. <sup>(8, 9, 17)</sup>

El cociente FEV<sub>1</sub>/FVC es el que nos indica si la afectación pulmonar es de tipo obstructivo o de tipo restrictivo por lo tanto es la que nos permite diagnosticar. En cambio el valor del FEV<sub>1</sub> es el índice más confiable para determinar la gravedad y evolución de la enfermedad. <sup>(8, 9, 11)</sup>

---

## **Diseño metodológico**

### **• Tipo de estudio**

El presente es un estudio analítico de corte transversal que determinó la prevalencia y factores de riesgo para el desarrollo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en ladrilleros del municipio de La Paz Centro.

### **• Área de estudio**

El estudio se realizó en el municipio de La Paz Centro con una extensión territorial de 606 km<sup>2</sup>, siendo uno de los 13 municipios que conforman el departamento de León. Está ubicado entre las coordenadas 12° 20` de latitud Norte y 86° 40` de longitud Oeste. Sus límites son:

Al norte: Municipio de Larreynaga

Al sur: Municipio de Nagarote

Al Este: Lago de Managua y municipio de El Jicaral

Al Oeste: Municipio de León.

Se estima que la población total del municipio era de 31623 habitantes hasta junio del 2012. De los cuales el 56% pertenecen a la zona urbana y el 44% a la zona rural. <sup>(19)</sup>

El sistema de salud cuenta con un Hospital Materno Infantil y nueve puestos de salud. Cuatro de ellos atienden en la región urbana y los otros en la región rural. <sup>(19)</sup>

Las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería y la industria artesanal. Existen aproximadamente 97 fábricas de ladrillos y tejas, de las cuales 52 están inscritas oficialmente en la alcaldía de este municipio y 45 trabajan ilegalmente, cada una de estas fábricas contratan entre 10 a 15 personas para la elaboración del producto. <sup>(19, 20)</sup>

---

### • Población de estudio

La población que trabaja en la elaboración de ladrillos son 970 trabajadores que forman parte de las 97 ladrilleras del municipio de La Paz Centro.

### • Muestra y muestreo

La muestra se calculó por medio de la herramienta StatCalc del programa estadístico EpiInfo™ versión 3.5.1. Se tomó la prevalencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) reportada por Muiño A. et al como parámetro de referencia <sup>(2)</sup>. Se asumió el riesgo relativo de 2, la prevalencia del 20% con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 5%, siendo el tamaño de la muestra de 176 personas.

El tipo de muestreo que se utilizó fue el aleatorio simple donde cada trabajador tuvo la misma oportunidad de ser seleccionado para el estudio.

### • Instrumento de recolección de datos

Se aplicó un cuestionario donde se recopiló:

- ❖ Datos generales (edad, sexo, escolaridad, procedencia).
- ❖ Condiciones socioeconómicas (tipo de paredes, energía eléctrica, fuente de agua de consumo).
- ❖ Desempeño laboral.
- ❖ Factores de riesgo: tabaquismo actual: Cantidad diaria de cigarrillos, tiempo de consumo para cuantificar el índice paquetes/año, historia de tabaquismo: número de cigarrillos al día que fumaba, tiempo que fumó., uso de leña o carbón en casa, tipo de labor que ejerce en la ladrilleras, tipos de empleos anteriormente, antecedentes familiares.
- ❖ Síntomas respiratorios: presencia de tos, duración, hora del día en que se presenta frecuentemente, presencia de esputo, color, tiempo del día donde se presenta mayormente. Tomando en cuenta que la bronquitis crónica es la presencia de tos y flema durante al menos 3 meses en los dos últimos años. También se utilizó la escala del Medical Research Council (MRC) para medir el grado de disnea.

---

### • **Espirometría**

Se utilizó espirómetro portátil recargable marca Spirolab II. Se realizaron estrictos controles de calidad, y se tomaron los principales valores espirométricos:

- Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>).
- Capacidad vital forzada (FVC).
- Relación volumen espiratorio forzado y capacidad vital forzada (FEV<sub>1</sub>/FVC).

Se siguieron los criterios de aceptabilidad y de diagnóstico de la American Thoracic Society y GOLD: FEV<sub>1</sub>/FVC menor de 70% y FEV<sub>1</sub> menor del 80% predictivo.

Esto permitió también clasificar la EPOC en:

GOLD 1: Leve: FEV<sub>1</sub> mayor o igual 80%.

GOLD 2: Moderado FEV<sub>1</sub> mayor o igual 50% o menor del 80%.

GOLD 3: Severo FEV<sub>1</sub> igual o mayor de 30% o menor 50%.

GOLD 4: Muy severo FEV<sub>1</sub> menor del 30%. <sup>(7, 8)</sup>

### • **Procedimientos para recolección de datos**

En primer lugar, se realizó contactos con los responsables de las ladrilleras para solicitar permiso de realizar el estudio e informarle el objetivo de la investigación así mismo coordinar los días de encuentro y metodología de aplicación de cuestionarios y realización de espirometría.

Una vez coordinado con los representantes de las ladrilleras, se viajó a cada fábrica de ladrillos y tejas en La Paz Centro en días previamente programados sobretodo en días sábados donde acudieron los trabajadores escogidos al azar y que de forma voluntaria participaron en el estudio. Se les explicó los objetivos de la investigación, forma de llenado de los cuestionarios, y la metodología para la espirometría y su utilidad. Una vez que se concluyó la llenada de cuestionarios se procedió a realizar la espirometría en 3 intentos o los que fueran necesarios con tal de que en 3 ocasiones la curva de flujo de volumen indicara una adecuada toma. Con esto medimos el volumen espiratorio forzado en 1 segundo y la capacidad vital forzada para establecer el índice CVF/VEF<sub>1</sub>. Los

---

resultados los guardamos en el espirómetro y los anotamos en los cuestionarios aplicados para evitar pérdida de información.

Sin embargo debemos señalar, y fue una limitante de esta investigación, el hecho de que no se pudo realizar las pruebas pulmonares funcionales al total de la muestra calculada debido a que el espirómetro disponible se dañó y no contamos con los recursos económicos para adquirir uno nuevo por lo que únicamente pudimos medir 50 ladrilleros.

#### • **Análisis de datos**

Se utilizaron estadísticas descriptivas de tendencia central y de dispersión para variables sociodemográficas como edad, años de trabajo como ladrillero, horas al día trabajadas, y porcentajes o distribución de frecuencias para sexo, escolaridad, procedencia, combustible para cocinar, y tipo de actividad realizada. La prevalencia de EPOC se calculó en base a sus diferentes definiciones establecidas por “Global Initiative for Chronic Obstructive of Lung Disease”, las cuales son: valores espirométricos (cociente  $FEV1/FVC < 70\%$ ), cuadro clínico (tos productiva crónica y disnea), y por valores espirométricos o cuadro clínico. Además se estratificó la prevalencia de EPOC en sus diferentes definiciones por su severidad basados en los valores de capacidad vital forzada (Leve, Moderado, Severa y Muy severa). Se valoró si existía asociación entre la variable dependiente (EPOC en sus distintas definiciones) y las variables independientes o factores de riesgo (edad, índice de paquetes años, años de cocinar con leña, años de trabajo como ladrillero, actividad ocupacional como hornero y antecedentes familiares. De los anteriores, solo se valoraron como factores de riesgos ocupacionales, los años de trabajar como ladrilleros y la actividad ocupacional como hornero.



---

El resto de factores de riesgo fueron tratados como variables de confusión: edad e índice paquetes años y como modificadora de efecto, años de cocinar con leña. Todas las variables anteriores fueron analizadas con la prueba estadística de  $X^2$  tomando como significativo estadísticamente los valores menores de 0.05. Además se calculó la fuerza de asociación de las mismas variables independientes (edad, índice de paquetes años, años de cocinar con leña, años de trabajo como ladrillero, actividad ocupacional como hornero y antecedentes familiares con la variable dependiente (EPOC en sus distintas definiciones) a través de la Razón de Prevalencia y su intervalo de confianza al 95%. Se intentó realizar un modelo de regresión logística binaria con el fin de ajustar por las variables de confusión como Edad y Fumado y la variable modificadora de efecto o de interacción Cocina con leña. Sin embargo no se logró calcular, ya que existían celdas vacías que no permitían establecer una asociación significativa. En vista de lo anterior, se procedió a estratificar por las dos variables de confusión y la variable modificadora de efecto. Todos los análisis de datos se realizaron con el programa SPSS 22.0 para Windows 7

### **Consideraciones éticas:**

Los principios éticos de esta investigación se basan en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial que se llevó a cabo en Finlandia 1964 y su última revisión fue en octubre 2013 en Fortaleza, Brasil. <sup>(27)</sup>

Antes de aplicar el cuestionario se explicó a los participantes del estudio que la información que ellos proporcionaron es confidencial y se utilizaría solamente con fines científicos. Se les entregó el consentimiento informado para que fuera leído y aprobado por los participantes. En la hoja se incluyó los datos para contactar a los responsables del estudio, en caso de preguntas, duda u observaciones sobre el estudio. El acceso a los resultados de esta investigación fue dado a los participantes del estudio, para identificar las intervenciones necesarias que beneficien a los participantes.

**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN	Valor
<b>EDAD</b>	Número de años cumplidos actualmente desde el momento del nacimiento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>10 - &lt;20 años</li> <li>20 - &lt;30 años</li> <li>30 - &lt;40 años</li> <li>40 - &lt;50 años</li> <li>50 - &lt;60 años</li> <li>60 años a más</li> </ol>
<b>SEXO</b>	Características físicas sexuales	<ol style="list-style-type: none"> <li>Masculino</li> <li>Femenino</li> </ol>
<b>PROCEDENCIA</b>	Lugar donde reside actualmente según su ubicación geográfica	<ol style="list-style-type: none"> <li>Urbano</li> <li>Rural</li> </ol>
<b>ESCOLARIDAD</b>	Grado académico alcanzado por una persona	<ol style="list-style-type: none"> <li>Primaria</li> <li>Secundaria</li> <li>Técnico</li> <li>Universidad</li> </ol>
<b>Tipo de labor actual</b>	Actividad que realiza durante su trabajo en la ladrillera	<ol style="list-style-type: none"> <li>Moldeador</li> <li>Hornero</li> <li>Mezclador</li> <li>Cargador</li> <li>Chofer</li> </ol>
<b>Tiempo de trabajar</b>	El tiempo que tiene la persona laborando en las ladrillera	<ol style="list-style-type: none"> <li>&lt;2 años</li> <li>2 - &lt;4 años</li> <li>4 - 6 años</li> <li>Más de 6 años</li> </ol>
<b>Consumo de tabaco</b>	Uso mediante el fumado del tabaco	<ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>
<b>Paquetes años</b>	Cantidad de paquetes que fuma al año	Número paquetes/año
<b>Antecedentes patológicos personales</b>	Enfermedades respiratorias que padecen o haya padecido	<ol style="list-style-type: none"> <li>Asma</li> <li>Hiperreactividad Bronquial</li> <li>EPOC</li> <li>Tuberculosis</li> </ol>
<b>Antecedentes patológicos familiares</b>	Familiar en primer grado que padezcan enfermedades respiratorias	<ol style="list-style-type: none"> <li>Asma</li> <li>Hiperreactividad Bronquial</li> <li>EPOC</li> <li>Tuberculosis</li> </ol>
<b>Tos</b>	Reflejo de las vías respiratorias por cierre de la glotis y mediante la liberación brusca de aire pulmonar debido a estímulos químicos, físicos en el árbol bronquial.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>
<b>Duración de la tos</b>	Tiempo que dura la tos	<ol style="list-style-type: none"> <li>Días</li> <li>Semanas</li> <li>Meses</li> <li>Años</li> </ol>
<b>Tos productiva</b>	Tos acompañada con esputo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>
<b>Esputo</b>	Material expulsado mediante la tos, que procede de los pulmones, contiene moco, restos celulares o microorganismos y, en ocasiones, sangre o pus.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Si</li> <li>No</li> </ol>
<b>Duración del esputo</b>	Tiempo que dura el esputo	<ol style="list-style-type: none"> <li>Días</li> <li>Semanas</li> <li>Meses</li> <li>Años</li> </ol>

<b>Disnea</b>	Sensación subjetiva de falta de aire o de dificultad respiratoria.	1. Si 2. No
<b>Grados de disnea</b>	Severidad de la disnea	Escala modificada de Medical Research Council (mMRC)
<b>Espirometría</b>	Medida de la capacidad respiratoria pulmonar, mediante un espirómetro.	1. FVC 2. FEV <sub>1</sub> 3. FEV <sub>1</sub> /FVC
<b>Espiración forzada en 1 segundo (FEV<sub>1</sub>)</b>	Es el volumen de aire que se expulsa durante el primer segundo de la espiración forzada.	➤ Valor normal > 80% del valor teórico. ➤ Menor del 80% indica enfermedad obstructiva del pulmón.
<b>Capacidad vital forzada (FVC)</b>	Volumen total que expulsa el paciente desde la inspiración máxima hasta la espiración máxima.	➤ Valor normal > 80% del valor teórico. ➤ Menor del 80% indica enfermedad restrictiva del pulmón.
<b>Relación FEV<sub>1</sub>/FVC</b>	Es el porcentaje del total de la FVC observada que es exhalado en el primer segundo (FEV <sub>1</sub> )	➤ Valor normal es mayor del 70-80% del valor teórico. ➤ Si el valor es menor del 70% indica una enfermedad obstructiva.

## RESULTADOS

De los 50 ladrilleros que participaron en el estudio el 24% son mayores de 50 años con una mediana de 33 (rangos mínimos 16 y máximo 71), con predominio del sexo masculino (96%), la escolaridad primaria y secundaria, del 48% y 38% respectivamente. El 56% pertenece al área urbana, y el 86 % utiliza como combustible para cocinar leña con una mediana de años de cocinar con ella de 29 años. El 44% han trabajado más de 10 años, las ocupaciones principales de los ladrilleros son la de mezcla y moldeo de ladrillos (40%) seguido de los que laboran como horneros. El 58 % labora durante más de 8 horas diarias. De los ladrilleros que actualmente fuman existe una mediana de índice de paquetes años de 7.30. (Ver tabla 1 y 2)

**Tabla 1. Distribución de frecuencias de los ladrilleros estudiados en La Paz Centro**

Variable	Frecuencia (n=50)	Porcentaje %
<b>Edad</b>	Menor o igual a 50 (38)	76
	Mayor a 50 (12)	24
<b>Sexo</b>	Femenino (2)	4
	Masculino (48)	96
<b>Escolaridad</b>	Ninguno (6)	12
	Primaria (24)	48
	Secundaria (19)	38
	Técnico (0)	0
	Universitario (1)	2
<b>Procedencia</b>	Urbano (28)	56
	Rural (22)	44
	Kerosén (0)	0
<b>Combustible con que cocinan</b>	Gas (7)	14
	Leña (43)	86
	Leña/Gas (0)	0
<b>Años trabajados como ladrilleros</b>	Mayor de 10 años (22)	44
	Menor o igual de 10 (28)	56
<b>Horas trabajadas al día</b>	Mayor de 8 horas (29)	58
	Menor o igual de 8 horas (21)	42
<b>Tipo de actividad que realizan en las ladrilleras</b>	Moldeador (20)	40
	Hornero (15)	30
	Mezclador (20)	40
	Cargador (19)	38
	Curador (12)	24
	Conductor (2)	4

Tabla 2. Estadística descriptiva de las variables demográficas cuantitativas de los ladrilleros en La Paz Centro

n(50)	Mediana	Mínimo	Máximo
Edad	33	16	71
Peso (kg)	70	42.4	96.0
Talla (m)	1.67	1.51	1.85
Educación (último año aprobado)	3	1	6
Años cocinando con leña	29	6	71
Años de laborar como ladrillero	10	0.60	61
Horas al día trabajadas	10	5	14
Índice actual de paquetes años	7.30	0.20	60
Índice de exfumadores paquetes años	2.53	0.60	4.80

De los 50 ladrilleros que participaron en el estudio, 40% de ellos presentaron tos crónica seguida de esputo crónico y disnea, con 34% y 30% respectivamente. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Prevalencia de síntomas en los ladrilleros de La Paz Centro

	n (50)	%
Tos crónica	20	40
Esputo crónico	17	34
Disnea	15	30

La prevalencia de EPOC basada en valores espirométricos o cuadro clínico es de 30%, los pacientes que se diagnosticaron con EPOC por presentar únicamente alteraciones espirométricas fue del 28% y aquellos pacientes que cumplieron con el cuadro clínico de EPOC la prevalencia es del 14%. Estratificando esta prevalencia de EPOC tomando como parámetro el volumen espiratorio forzado en 1 segundo se observa un mayor predominio de EPOC grado 2 o moderada. (Ver tabla 4)

Tabla 4. EPOC diagnosticada por diferentes criterios y categorizada por su severidad			
		N	%
EPOC basado en valores espirométricos*		14	28
EPOC basado en cuadro clínico		7	14
EPOC basado en cuadro clínico y valores espirométricos		15	30
EPOC basado en cuadro clínico y valores espirométricos	GOLD 1: Leve	3	20
	GOLD 2: Moderada	9	60
	GOLD 3: Severa	3	20
	GOLD 4: Muy severa	0	0
EPOC basado en valores espirométricos	GOLD 1: Leve	2	14
	GOLD 2: Moderada	9	64
	GOLD 3: Severa	3	21
	GOLD 4: Muy severa	0	0

Se realizó análisis bivariado, tanto de las variables consideradas factores de riesgo como tiempo de trabajo, la ocupación de hornero, horas de trabajo mayores a 10 años, y las variables que se consideraron variables de confusión como la edad e índice de paquetes años. También se analiza de forma independiente la variable cocina de leña que es considerada en este estudio como variable de interacción o modificadora de efecto. (Ver tabla 5)

En el análisis bivariado de factores de riesgo ocupacionales para EPOC, el tiempo de trabajo mayor de 10 años resultó con una prevalencia de 54.5% y una RP de 5.1 (IC 95% 1.6 a 15.8) mientras la actividad de hornero resultó con una prevalencia de 56.2% un RP de 3.2 (IC 95% 1.4 a 7.4). (Ver tabla 5)

En el análisis bivariado de las variables de confusión edad y paquetes año resultaron prevalencias de 100% para los mayores de 50 años de edad y de 100% para los que fuman más de 20 paquetes año. Las RP e IC 95% fueron de 12.7 (95% 4.3 a 37.5) y 4.9 (95% 2.7 a 8.8) respectivamente. (Ver tabla 5)

Del análisis de la variable modificadora de efecto se observa que los trabajadores en cuyas casas tienen más de 10 años de cocinar con leña tuvieron una prevalencia de 60% con una RP 3.6 (IC95% 1.16-11.58).

Al analizar la relación entre tiempo de trabajo y EPOC, se encuentra un riesgo de 5 veces más de desarrollar EPOC, desafortunadamente al estratificar por edad y paquetes año no se puede estimar la relación años de trabajo y EPOC entre fumadores y mayores de 50 años debido a que se encuentran celdas vacías en las tablas cruzadas. Sin embargo entre los jóvenes, la relación años de trabajo y EPOC se reduce a 1.2 veces mientras con los no fumadores el riesgo tiempo de trabajo EPOC aumenta 0.6 veces lo que podría indicar una mayor fuerza de asociación entre el factor de riesgo ocupacional y la presencia de EPOC. (Ver tabla 5)

Tabla 5: Factores de riesgo asociados a EPOC basado en cuadro clínico, valores espirométricos, cuadro clínico o valores espirométricos

	EPOC basado en cuadro clínico o valores espirométricos				EPOC basado en valores espirométricos <sup>a</sup>				EPOC basado en cuadro clínico			
	RP	IC 95%		p <sup>*</sup>	RP	IC 95%		p <sup>*</sup>	RP	IC 95%		p <sup>*</sup>
		Inferior	Superior			Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Edad	12,7	4,3	37,5	<0.01	19	4,9	73,2	<0.01	19	3,8	363,9	<0.01
Índice de paquetes años en fumadores	4,9	2,7	8,8	<0.01	5,5	2,9	10,3	<0.01	2,9	0,7	11,9	0,2
Años de cocina con leña	2,8	1	7,5	0,062	3,7	1,2	11,6	0,02	2,5	0,5	11,7	0,4
Años de trabajo como ladrillero	5,1	1,6	15,8	0,001	4,7	1,5	14,7	<0.01	0,7	0,5	0,9	<0.01
Hornero	3,2	1,4	7,4	0,009	3,8	1,5	9,6	<0.01	2,8	70,7	11,2	0,2
Antecedentes familiares de tuberculosis	3,5	2,3	5,5	0,3	3,8	2,4	6,1	0,3	8,2	3,4	17,3	0,1

\*X<sup>2</sup>: significativo <0.05 a: FEV<sub>1</sub>/FVC: <70% b: tos productiva crónica y disnea

---

La relación entre hornero como ocupación y EPOC, se encuentra un riesgo 3 veces más de desarrollar EPOC, al estratificar por edad y paquetes/años de fumado, lamentablemente situación similar al caso anterior, en el cual existen celdas vacías no se puede estimar la relación de hornero como ocupación y EPOC. Sin embargo, entre los jóvenes, la relación hornero como ocupación y EPOC se reduce 1.9 veces mientras con los no fumadores el riesgo de hornero como ocupación y EPOC disminuye solamente 0.6 veces, lo que indica una disminución de la fuerza de asociación entre el factor de riesgo ocupacional y la presencia de EPOC. (Ver tabla 7)

Al analizar la relación entre tiempo de trabajo, laborar como hornero y EPOC, se encuentra que existen 5 y 3 veces más probabilidades de presentar EPOC. Al estratificar entre los que cocinaron con leña más de 10 años, aumentan 4 y 3 veces más las probabilidades de presentar EPOC, lo que indica la fuerte asociación que existe entre los factores de riesgo ocupacionales y el desarrollo de EPOC. (Ver tabla 8)



**Tabla 6. Relación entre los años de laborar como ladrillero y EPOC en sus diferentes definiciones, estratificado por edad y paquete años de fumado como variables de confusión**

		EPOC (A)				EPOC (B):				EPOC (C):			
		% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p
Edad	Sí	100 (11)	1	-	-	100 (11)	1	-	-	54.5 (6)	0.5	0.3-0.9	1
	No	9.1 (1)	1.2	0.2-12.2	1	0 (0)	1.09	0.97-1.2	1	9.1 (1)	0.9	07-1,1	0.3
Índice paquete/años de fumado	Sí	100 (5)	1	-	-	100 (5)	1	-	-	40 (2)	0.6	0.3-1.3	1
	No	41.2 (7)	5.6	1.3-23.7	0.2	35.3 (6)	4.8	1.09-20.9	0.40	29.4 (5)	0.7	0.5-0.9	<0.0

p (X2): estadísticamente significativo <0.05 EPOC (A): EPOC basado en valores espirométricos o cuadro clínico. EPOC (B): EPOC basado en valores espirométricos. EPOC (C): EPOC basado en cuadro clínico.

**Tabla 7. Relación entre la ocupación de hornero y EPOC en sus diferentes definiciones, estratificado por edad y paquete/años de fumado como variables de confusión**

		EPOC (A)				EPOC (B):				EPOC (C):			
		% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p
Edad	Sí	100 (8)	-	-	-	100 (8)	-	-	-	50 (2)	1	0.3-3.3	1
	No	12.5 (1)	1.9	0.2-18.1	0.51	12.5 (1)	3.8	0.3-53.6	0.4	0 (0)	1.04	0.96-1.10	1
Índice paquete/años de fumado	Sí	100 (5)	-	-	-	100 (5)	-	-	0.09	40 (2)	0.6	0.3-1.3	1
	No	36.4 (4)	2.4	0.8-7.4	0.19	36.4 (4)	3	0.9-10.03	0.005	18.2 (2)	2	0.4-10.5	0.6

p (X2): estadísticamente significativo <0.05 EPOC (A): EPOC basado en valores espirométricos o cuadro clínico. EPOC (B): EPOC basado en valores espirométricos. EPOC (C): EPOC basado en cuadro clínico.

**Tabla 8. Relación entre la los años de laboral como ladrillero, ocupación de hornero y EPOC en sus diferentes definiciones, estratificado por años de cocinar con leña como modificadora de efecto**

		Antigüedad /EPOC (A)				Antigüedad /EPOC (B)				Antigüedad /EPOC (C)			
		% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p
Años de cocinar con leña	Sí	60 (9)	3	0.8-11-09	0.99	60 (9)	3	0.8-11.08	0.99	33.3 (5)	0.66	0.44-0.95	0.61
	No	42.9 (3)	7.7	0.96-62.3	0.53	28.6 (2)	5.14	0.55-48.11	0.18	28.6 (2)	0.71	0.51-0.9	0.7
		Hornero/EPOC (A)				Hornero/ EPOC (B)				Hornero/ EPOC (C)			
		% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p	% (n)	RP	95% IC	p
Años de cocinar con leña	Sí	85.7 (6)	3.09	1.4-6.9	0.21	85.7 (6)	3.09	1.4-6.9	0.21	42.9 (3)	3.85	0.8-18.4	0.11
	No	33.3 (3)	5.3	0.7-44.02	0,12	33.3 (3)	0.67	0.42-1.06	0.037	11.1 (1)	1.77	0.2-25.2	1

p (X2): estadísticamente significativo <0.05 EPOC (A): EPOC basado en valores espirométricos o cuadro clínico. EPOC (B): EPOC basado en valores espirométricos. EPOC (C): EPOC basado en cuadro clínico.

---

## Discusión

Este estudio trata de establecer el diagnóstico de EPOC en ladrilleros, cumpliendo los criterios establecidos por GOLD, así mismo determinar la prevalencia de la misma e identificar los factores de riesgo asociados a esta población. La prevalencia de EPOC varió según los diferentes criterios tomados en cuenta, siendo 28% los que tienen alteraciones espirométricas, 14% para los que sólo cumplen con criterios clínicos y 30% para los pacientes que cumplieron criterios clínicos y criterios espirométricos. Estas prevalencias son similares a las encontradas en diferentes contextos laborales donde la exposición a polvo y humo son comunes. <sup>(1,6,12)</sup>

La prevalencia de EPOC global encontradas en estudios de diferentes poblaciones del mundo es entre el 4-10% muy distinto al hallazgo de nuestro trabajo esto es comprensible porque en estos estudios globales no son exclusivos para individuos expuestos a factores ocupacionales. No obstante si se coincide en que la prevalencia y las variaciones atribuidas de algunos factores de riesgo pueden variar dependiendo de los criterios que se tomen en cuenta para el diagnóstico de esta enfermedad. Además la edad es un factor de riesgo no modificable que influye en la aparición de la EPOC. <sup>(23)</sup>

Diversos estudios han determinado la relación de EPOC con factores ocupaciones tal y como lo demuestran las investigaciones llevadas a cabo en Francia e Italia donde se encontró que aquellos trabajos donde existe mayor exposición a humo de carbón y polvos inorgánicos son las de que presentan más riesgo para desarrollo de EPOC siendo estas ocupaciones principalmente las de fundición de metal, trabajadores de industria textil, agricultores y trabajadores de la construcción por lo que nuestra población de estudio está contemplada dentro de estas por la exposición de los ladrilleros tanto al humo de leña y polvo inorgánicos lo que demuestra la consistencia de la presencia de factores de riesgo laborales y desarrollo de la enfermedad. <sup>(6,10,11,12)</sup>

---

Comparada con otros estudios, la prevalencia de EPOC basada en valores espirométricos (que es el Gold estándar) es 7% superior a lo encontrado en ladrilleros de Bogotá donde un 21% de pacientes con alteraciones espirométricas lo que representa una prevalencia alta de EPOC en este grupo laboral. Los únicos estudios hechos en nuestro país en trabajadores expuestos presentan una prevalencia muy inferior a los encontrados en nuestra investigación. Esta diferencia probablemente se deba a que en nuestro estudio los trabajadores además de exponerse a humo de biomasa, también se exponen a polvo inorgánico (sílice), contrario a lo que sucede en la industria textil donde se exponen únicamente a polvo de algodón <sup>(7,8,13)</sup>.

En este estudio, el síntoma principal encontrado fue la tos en el 40% de los trabajadores seguido de la expectoración crónica con el 34%. Esto coincide con estudios realizados en Paquistán y Croacia donde la tos crónica era lo más importante con más del 30%, seguido de la expectoración crónica. <sup>(10,11)</sup>

En cuanto al tipo de actividad de los ladrilleros, el grupo más afectado con EPOC fueron los ladrilleros que laboran en el área de horneado con 3 veces más riesgo (IC 95%1.4-6.9) de presentar EPOC que los trabajadores en otras actividades. Al analizar estratificando por cocinar con leña en sus hogares, este grupo mantiene la RP, y aumenta en el grupo que no está expuesto a cocinas con leña. Este resultado no pareciera lógico ya que se esperaría que cocinar con leña modificara el efecto aumentando el riesgo. Una posible explicación es el sesgo inherente de los estudios de corte transversal en que se obtienen datos sobre la exposición actual. Con este tipo de diseño, exposiciones pasadas quedan ocultas. Pudiera ser que en este caso los que actualmente no cocinan con leña hayan cambiado a cocina con gas recientemente.

Similares factores de riesgo se encontraron con en el estudio realizado en países latinoamericanos bajo el proyecto PLATINO donde aparece la exposición a humo de carbón y polvos inorgánicos como factores de importante relevancia tal y como lo demuestra esta investigación donde precisamente el grupo que tiene mayor prevalencia son los horneros que están expuestos al humo de los hornos durante el secado de los ladrillos.<sup>(25)</sup>

---

Un hallazgo muy interesante que coincide con la revisión sistemática de PUBMED y EMBASE es el efecto que tienen los años de laborar en un ambiente expuesto como el de nuestra población. Se encontró que los trabajadores que tienen más años de laborar presentan mayor riesgo de tener patrones espirométricos obstructivos o cuadro clínico de EPOC. En nuestro estudio se encontró que entre más años de laborar como ladrilleros el riesgo de presentar EPOC aumenta lo que coincide con investigaciones realizadas en grupos laborales expuestos a humo de carbón y polvos inorgánicos donde la función pulmonar disminuye directamente proporcional conforme los años de exposición.<sup>(6,12,27)</sup>

---

## **Conclusiones**

1. Es aprobada la hipótesis planteada de que la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica de los Ladrilleros de la paz centro es causada por la exposición a humo
2. El grupo más afectado por EPOC son los horneros.
3. Entre más años tengan de laborar como ladrilleros mayor es el riesgo de presentar EPOC
4. El riesgo de presentar EPOC es independiente de la presencia de variables de confusión como el tabaquismo o de interacción como cocinar con leña.
5. Aunque el estudio da indicaciones fuertes de la relación entre los factores de riesgo ocupacionales y EPOC, el tamaño de la población no permitió ajustar por las variables de confusión e interacción y al estratificar por éstas no se ve que variables como fumado o cocinar con leña incrementa el riesgo de estos trabajadores.

---

## **Recomendaciones**

- Realizar periódicamente pruebas de función respiratoria a los ladrilleros para determinar nuevos casos y darle seguimiento a los existentes.
- Realizar campañas de sensibilización sobre el daño que causa la exposición de humo y el tabaquismo a nivel pulmonar.
- Mejorar la coordinación entre las ladrilleras y el sistema de salud local, para el abordaje integral de los ladrilleros.
- Promover el uso de medidas de bioseguridad **a** en los ladrilleros principalmente los que están sometidos constantemente a la emisión de humo de horno.
- Promover el desarrollo de fuentes alternas de energías que permitan la utilización de los hornos y disminuyan la contaminación por la emisión de humo.

---

## **Bibliografía**

1. Muiño A, López Varela MV, Menezes AM. Prevalencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y sus principales factores de riesgo: proyecto platino en Montevideo. *Revista Médica del Uruguay*. 2005;21(1):37-48.
2. Borup H, Kirkeskov L, Hanskov D, Brauer C. Systematic review: chronic obstructive pulmonary disease and construction workers. *Occupational Medicine*.
3. Castro-Osorio C, Infante-Perilla L. EPOC en Trabajadores con Factores de Riesgo Ocupacional Atendidos en una IPS de Yumbo, Colombia. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 2016;5(2):16-20.
4. González CM, Fernández GR. Enfermedades respiratorias de origen ocupacional. *Archivos de Bronconeumología*. 2000;36(11):631-44.
5. Junemann A, Legarreta G. Inhalación de humo de leña: una causa relevante pero poco reconocida de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. *Rev argent med respir*. 2007:51-7.
6. Kraïm-Leleu M, Lesage F-X, Drame M, Lebargy F, Deschamps F. Occupational Risk Factors for COPD: A Case-Control Study. *PLoS One*. 2016;11(8):e0158719.
7. Rivera C, Maria A, Cruz Blandón CM. Factores laborales y enfermedad pulmonar obstructivas crónicas (asma y Bronquitis), en trabajadores de una Maquila Textil de Nicaragua 2011.
8. Velazquez AM, Christiani DC, McConnell R, Eisen EA, Wilcox M. Respiratory disease in a textile factory in Nicaragua. *American journal of industrial medicine*. 1991;20(2):195-208.
9. Amigo H, Erazo M, Oyarzún M, Bello S, Peruga A. Tabaquismo y enfermedad pulmonar obstructiva crónica: determinación de fracciones atribuibles. *Revista médica de Chile*. 2006;134(10):1275-82.
10. Shaikh S, Nafees AA, Khetpal V, Jamali AA, Arain AM, Yousuf A. Respiratory symptoms and illnesses among brick kiln workers: a cross sectional study from rural districts of Pakistan. *BMC Public Health*. 2012;12(1):999.
11. Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kern J, Doko-Jelinic J, Godnic-Cvar J. Respiratory findings in workers employed in the brick-manufacturing industry. *Journal of occupational and environmental medicine*. 1998;40(9):814-20.
12. Mastrangelo G, Fedeli U, Fadda E, Milan G, Saia B. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: Italian law (decree no. 336/1994) and epidemiological evidence. *La Medicina del lavoro*. 2003;95(1):11-6.
13. Bergdahl I, Toren K, Eriksson K, Hedlund U, Nilsson T, Flodin R, et al. Increased mortality in COPD among construction workers exposed to inorganic dust. *European Respiratory Journal*. 2004;23(3):402-6.
14. Carreño Parada JA, Ariza Cardozo EJ. Determinar las características demográficas y resultados espirométricos en trabajadores de la asociación nacional de fabricantes de ladrillos y materiales de construcción (Anafalco) en el mes de agosto del 2013. 2014.
15. Castro-Osorio CE, Infante-Perilla LA. EPOC Ocupacional, Una Revisión Narrativa. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 2015;5(1):27-34.
16. DREYSE J, LISBOA C, PINTO C, SALDÍAS F, DÍAZ O. Características clínicas y funcionales según género de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. 2008;24(2):95-100.
17. Lange P, Marott JL, Vestbo J, Olsen KR, Ingebrigtsen TS, Dahl M, et al. Prediction of the clinical course of chronic obstructive pulmonary disease, using the new GOLD classification: a study of the general population. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2012;186(10):975-81.
18. Soriano JB, Miravittles M. Datos epidemiológicos de EPOC en España. *Archivos de Bronconeumología*. 2007;43:2-9.

- 
19. Eisner MD, Anthonisen N, Coultas D, Kuenzli N, Perez-Padilla R, Postma D, et al. An official American Thoracic Society public policy statement: Novel risk factors and the global burden of chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2010;182(5):693-718.
  20. de GesEPOC GdT, of GesEPOC TF. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)-Guía Española de la EPOC (GesEPOC). *Archivos de Bronconeumología*. 2012;48:2-58.
  21. Astete Juárez Y, Niño de Guzmán O, Olivera Mayo D. Detección clínico espirométrica de EPOC en carpinteros de Cusco,(Hospital Antonio Lorena) 2005. *SITUA*. 2004;13(2):45-50.
  22. Melgarejo Pomar IG. Prevalence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in La Paz city hospitals and clinics (2000-2004). *BIOFARBO*. 2008;16:77.
  23. Michel De la Rosa F, Fernández Infante B, editors. Otras enfermedades obstructivas: bisinosis, bronquitis crónica y EPOC de origen laboral y bronquitis eosinofílica. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*; 2005: SciELO Espana.
  24. Abbasi IN, Ahsan A, Nafees AA. Correlation of respiratory symptoms and spirometric lung patterns in a rural community setting, Sindh, Pakistan: a cross sectional survey. *BMC pulmonary medicine*. 2012;12(1):81.
  25. Bradley F. Efecto Genotóxico ya la Salud en Personal Expuesto a Contaminantes Emitidos por Ladrilleras en Durango, México. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad-Durango del Instituto Politécnico Nacional. 2007.
  26. Stenton C. The MRC breathlessness scale. *Occupational Medicine*. 2008;58(3):226-7.
  27. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial. *Gac méd Méx*. 2001;137(4):387-90.

•



---

# ANEXOS

---

## INVESTIGACIÓN

### ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA EN LADRILLEROS DE LA PAZ CENTRO, LEÓN-NICARAGUA

Código \_\_\_\_\_

Fecha \_\_/\_\_/\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

#### Presentación

Buenos días, mi nombre es \_\_\_\_\_, estudio en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua – León. Estamos llevando a cabo un estudio, sobre la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Antes de comenzar con el cuestionario, nos gustaría saber si usted estaría dispuesto a participar en este estudio.

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Dirección donde vive: \_\_\_\_\_

Centro de Salud donde se atiende: \_\_\_\_\_

#### Examen Físico

Peso  Kilogramos    Talla  centímetros.    Temperatura  °C

Presión Arterial:  /  mm/Hg (sistólica/diastólica)

Frecuencia respiratoria:  minutos

Frecuencia cardíaca:  minutos

Prueba de Espirometría			
	FEV <sub>1</sub>	FVC	Cociente FEV <sub>1</sub> /FVC
Primera prueba			
Segunda prueba			
Tercera prueba			
%			
<b>Resultado</b>			

A continuación se le harán preguntas sobre diferentes aspectos relacionados con su trabajo y su vida.

DATOS GENERALES	
1) <b>Edad</b> (En años cumplidos) <input type="text"/> <input type="text"/> años	2) <b>Sexo</b> 1.F <input type="checkbox"/> 2.M <input type="checkbox"/>
3) <b>¿Sabe leer?</b> 1.Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/>	4) <b>¿Sabe escribir?</b> 1.Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/>
5) <b>Último grado (año) aprobado</b> (no colocar una "X" sino el último grado o año aprobado)	<input type="text"/> <input type="text"/> 1.Primaria <input type="text"/> <input type="text"/> 2.Secundaria <input type="text"/> <input type="text"/> 3.Técnico <input type="text"/> <input type="text"/> 4.Universidad
6) <b>Dónde vive:</b> <i>(Dirección exacta. Escribir el municipio si es diferente a La Paz Centro)</i>	
CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS	
7) <b>Las paredes de su casa son de:</b> <i>(puede marcar más de una casilla)</i>	Ladrillo/Cemento/bloque <input type="checkbox"/> Madera/Adobe <input type="checkbox"/> Minifalda <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> _____
8) <b>En su casa cuentan con energía eléctrica:</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>(si la respuesta es NO, indicar qué usa)</i>
9) <b>En su casa cocinan con:</b> <i>(puede marcar más de una casilla)</i>	Kerosene (gas) <input type="checkbox"/> Tropigás <input type="checkbox"/> Leña <input type="checkbox"/> Carbón <input type="checkbox"/> Eléctrica <input type="checkbox"/>
10) <b>Si usted cocina con leña, ¿desde hace cuánto tiempo?</b>	_____ años

<b>INFORMACION LABORAL ACTUAL</b>	
<b>11) ¿A qué se dedica actualmente? (moldeador, hornero, mezclador, cargador)</b>	_____

<b>12) Tiempo haciendo ese trabajo</b> (si la respuesta es en meses, transforme al equivalente en años)	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> años
<b>13) Meses al año que trabaja en eso</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> meses
<b>14) ¿Cuántas horas trabaja diariamente?</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> horas

<b>15) Desde que comenzó a trabajar, ¿En qué ha trabajado?</b> <i>(Obviar los trabajos menores de 6 meses. Empezar con lo más reciente y terminar con el más lejano en el tiempo)</i>
--

<b>Ocupación</b> <i>(p.ej: agricultor)</i>	<b>Tareas que realizaba</b> <i>(p. ej: Chapoda, siembra, abona, etc.)</i>	<b>Por cuanto tiempo trabajó</b> <i>(años)</i>

<b>Hábitos</b>	
<b>16) ¿Fuma?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>(pase a la pregunta 19)</i>
<b>17) ¿Cuántos cigarrillos fuma al día?</b>	<input type="text"/> <input type="text"/>
<b>18) ¿A qué edad comenzó a fumar?</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> _____
<b>19) Si no fuma actualmente: ¿Fumó antes?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>(pase a la pregunta 23)</i>
<b>20) ¿Cuántos cigarrillos fumaba al día?</b>	<input type="text"/> <input type="text"/>
<b>21) A qué edad inició y a qué edad terminó de fumar</b>	<input type="text"/> <input type="text"/> Edad inicio. <input type="text"/> <input type="text"/> Edad que lo dejó ____ años
<b>22) Si es intermitente, ¿Durante cuantos años fumó?</b>	

<b>ANTECEDENTES PATOLOGICOS</b>			
<b>23) Antecedentes Patológicos Familiares.</b> <i>(Marque solo si es padre, madre o hermanos y escriba el parentesco sobre la línea)</i>	A. Asma <input type="checkbox"/> _____ B. Hiperreactividad Bronquial <input type="checkbox"/> _____ C. EPOC <input type="checkbox"/> _____ D. Tuberculosis <input type="checkbox"/> _____		
<b>24) Ha padecido o padece Ud. alguna de estas enfermedades:</b>	A. Asma <span style="float: right;">Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></span> B. Hiperreactividad Bronquial <span style="float: right;">Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></span> C. EPOC <span style="float: right;">Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></span> D. Tuberculosis <span style="float: right;">Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></span> E. Otros <span style="float: right;">Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></span>  F. Si es sí, describe _____		
<b>Síntomas respiratorios</b>			
<b>25) ¿Usted presenta tos?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <i>(pase a la pregunta 34)</i>		
<b>26) Si su respuesta es Sí, ¿la tos es más fuerte durante la mañana?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>27) ¿Cuánto tiempo le dura la tos?</b>	Días: _____ Semanas: _____ Meses: _____		
<b>28) ¿La tos se presenta todos los años?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>29) La tos que presenta es con esputo ("gargajo o pollo")</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>30) Si su respuesta es sí, ¿de qué color es?</b>	a) Blanca: _____ b) Amarilla-verdosa: _____		
<b>31) ¿Empeora por las mañanas?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>32) ¿Cuánto tiempo le dura el esputo ("gargajo o pollo")?</b>	Días: _____ Semanas: _____ Meses: _____		
<b>33) ¿El esputo ("gargajo o pollo") se presenta todos los años?</b>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>34) ¿Usted se cansa cuando... ..?</b>	a) Solo le falta el aliento con el ejercicio extenuante (excesivo).		
	b) Sensación de falta de aire al correr en llano o subir cuestras.		
	c) Anda más despacio que las personas de su edad en llano por falta de aire o tiene que parar para respirar cuando anda en su propio paso.		
	d) Para a respirar después de andar unos 100 metros o tras pocos minutos en llano.		
	e) La falta de aire le impide salir de casa o se presenta al vestirse.		

---

## **Consentimiento Informado**

La presente investigación es realizada por los doctores en Medicina: **Dr. Wilber Antonio Matamoro Ruiz y Dr. José David León Rivas** de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua de León. La meta de este estudio es determinar cuántos trabajadores de las ladrilleras de La Paz Centro están afectados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y encontrar los factores de riesgo para desarrollar esta patología .

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas escritas con repuestas sencillas y nada comprometedoras. Esto tomará aproximadamente 10 minutos de su tiempo.

Posterior a responder el cuestionario se le hará una prueba pulmonar llamada espirometría para determinar el estado funcional de sus pulmones.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario y a la entrevista serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas. Una vez que se tenga la información del cuestionario estos serán destruidos.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto de investigación en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por \_\_\_\_\_ . He sido informado (a) de que la meta de este estudio es determinar la prevalencia de la EPOC en los ladrilleros del municipio de La Paz Centro y factores de riesgos asociados.

Me han indicado también que tendré que responder cuestionarios con preguntas sencillas y nada comprometedoras, la cual tomará aproximadamente 10 minutos.

---

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono \_\_\_\_\_.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo contactar a \_\_\_\_\_ al teléfono anteriormente mencionado.

Nombre del Participante: \_\_\_\_\_

Firma del Participante: \_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_