

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**



**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL  
PORCENTAJE DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA  
VERAPAZ.**

**ESTHER MARIBEL TOJ SICAL**

**COBÁN, ALTA VERAPAZ, FEBRERO 2018**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

TESIS  
EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL  
PORCENTAJE DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN  
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL CENTRO  
UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ.

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR  
ESTHER MARIBEL TOJ SICAL  
CARNE No. 201041898

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICA Y  
CIRUJANA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA

COBÁN, ALTA VERAPAZ, FEBRERO 2018

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**  
**RECTOR MAGNIFICO**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

**CONSEJO DIRECTIVO**

PRESIDENTE:	Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
SECRETARIA:	Lcda. T.S. Floricelda Chiquin Yoj
REPRESENTANTE DOCENTES:	Ing. Geol. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE EGRESADOS:	Lic. Abg. Not. Edwin Alcides Barrios Sosa
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES:	Mtro. Disraely Dárin Manfredy Jom Hernández Br. Karla Vanessa Barrera Rivera

**COORDINADOR ACADÉMICO**

Ing. Ind. Francisco David Ruiz Herrera

**COORDINADORA DE LA CARRERA**

Dra. M.A. Carmen Elena Peláez Pinelo

**COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

COORDINADOR:	Dr. M.A. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
SECRETARIA:	Lcda. M. A. Juana Marta Hernández Chigüil
VOCAL:	Dra. M. A. Mónica Cardoza Leal

**REVISORA DE REDACCIÓN Y ESTILO**

Lcda. Psic. Iris Josefina Olivares Barrientos

**REVISORA DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

Dra. M.A. Mónica Cardoza Leal

**ASESOR**

Dr. M.A. Emilio David Barrios Molina



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Centro Universitario del Norte CUNOR**  
**Carrera de Médico y Cirujano**  
**Comisión de Trabajos de Graduación**



Ref. 15-M-CTG 004/2018  
Cobán, Alta Verapaz 15 de febrero de 2018

Señores:  
Comisión Trabajos de Graduación  
Carrera de Médico y Cirujano  
Centro Universitario del Norte -CUNOR – USAC

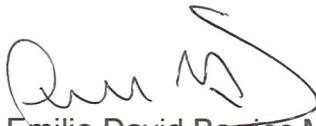
Respetables señores:

Atentamente, hago de su conocimiento, que dictamino aprobado el proceso de asesoría de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema **EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL PORCENTAJE DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Esther Maribel Toj Sical, **Carné No. 201041898**.

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

*“Id y Enseñad a Todos”*

  
Dr. Emilio David Barrios Molina  
Médico Internista  
Col. 14 943  
Asesor

Dr. Emilio D Barrios Molina  
Médico y Cirujano

c.c. archivo.



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Centro Universitario del Norte CUNOR**  
**Carrera de Médico y Cirujano**  
**Comisión de Trabajos de Graduación**



Ref. 15-M-CTG 005/2018  
Cobán, Alta Verapaz 20 de febrero de 2018

Señores  
Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Médico y Cirujano  
Centro Universitario del Norte (CUNOR)  
Cobán, A. V.

Respetables Señores:

Atentamente hago de su conocimiento que he finalizado la Revisión del Trabajo de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema **EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL PORCENTAJE DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Esther Maribel Toj Sical, **Carné No. 201041898**. -----

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

  
Dra. Mónica Cardoza Leal  
Revisora  


C.c. archivo

*"Id y Enseñad a Todos"*



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Centro Universitario del Norte CUNOR**  
**Carrera de Médico y Cirujano**  
**Comisión de Trabajos de Graduación**



Ref. 15-M-CTG 006/2018  
Cobán, Alta Verapaz 20 de febrero de 2018

Señores  
Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera de Médico y Cirujano  
Centro Universitario del Norte (CUNOR)  
Cobán, A. V.

Respetables Señores:

Atentamente hago de su conocimiento que he finalizado la Revisión en cuanto a Redacción y Estilo del Trabajo de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema **EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL PORCENTAJE DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Esther Maribel Toj Sical, **Carné No. 201041898**.-----

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

Lcda. Iris Josefina Olivares Barrientos  
Revisora de Redacción y Estilo



C.c. archivo

*"Id y Enseñad a Todos"*



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Centro Universitario del Norte CUNOR**  
**Carrera de Médico y Cirujano**  
**Comisión de Trabajos de Graduación**



Ref. 15-M-CTG 007/2018  
Cobán, Alta Verapaz 20 de febrero de 2018

**Licenciado.**  
**Erwin Gonzalo Eskenasy Morales**  
**Director**  
**Centro Universitario del Norte**

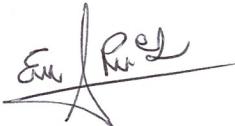
Respetable Licenciado:

Habiendo conocido los dictámenes favorables del asesor, revisor de trabajos de graduación y revisor de redacción y estilo; esta Comisión concede el visto bueno al Trabajo de Tesis denominado **EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL PORCENTAJE DEL FLUJO ESPIRATORIO MÁXIMO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ**, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Esther Maribel Toj Sical, **Carné No. 201041898**, previo a optar al título profesional de Licenciatura en Médico y Cirujano.

Deferentemente,

  
Dra. Mónica Cardoza Leal  
Vocal

  
Lcda. M.A. Juana Marta Hernández  
Secretaria

  
Dr. Edgar Estuardo Rojas Gudiel  
Coordinador de la Comisión de Trabajos de Graduación  
Carrera Médico y Cirujano

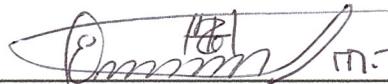


*"Id y Enseñad a Todos"*

## HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

---

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado: Tesis, Evaluación del efecto del tabaquismo sobre el porcentaje del Flujo Espiratorio Máximo en estudiantes universitarios de plan diario del Centro Universitario del Norte, Cobán, Alta Verapaz, como requisito previo a optar al título profesional de Médica y Cirujana.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Esther Maribel Toj Sical' with a stylized flourish at the end. The signature is written over a horizontal line.

Esther Maribel Toj Sical

Carné 201041898

## **RESPONSABILIDAD**

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de cada carrera, es la responsable de la estructura y la forma.”

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2.4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

## AGRADECIMIENTOS

- A Dios** Por la vida que me ha dado y permitirme llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.
- A mis Padres** Por su amor, confianza, comprensión y apoyo incondicional a lo largo de la carrera.
- A mis hermanos** Por sus palabras de aliento, que a pesar de la distancia siempre hubo llamadas, mensajes y visitas para brindarme apoyo.
- A mis abuelos** Por sus consejos, apoyo emocional y espiritual en todas las etapas de la carrera.
- A Pablo** Por su amor, compañía en los buenos y malos ratos, ayuda emocional y económica y por su apoyo incondicional.
- A Padre Timoteo Conlan** Por ser un ángel que aún sin conocerme decidió confiar en mí, me puso a soñar despierta y me brindó apoyo económico y espiritual a lo largo de la carrera.
- A mis amistades** Por el apoyo que me brindaron a nivel académico y personal.
- A mi asesor** Por el tiempo y esfuerzo dedicado durante la elaboración de esta Tesis.
- A mis docentes** Por compartir sus conocimientos y experiencias y de esta manera, enriquecer el mío.
- A los docentes de las carreras de plan diario** Por permitirme ingresar a sus cursos y tomar su tiempo para poder llevar a cabo el trabajo de campo de la presente tesis.

## **DEDICATORIA**

A Dylan Marco Pablo, por ser ese hermoso ser que vino a cambiar mi vida, porque además de ciencia, ahora mi vida se complementa de carritos, avioncitos, trenecitos, canciones infantiles, risitas, caricias, besitos y muchos maullidos.

Te amo y este logro es para ti.



## ÍNDICE GENERAL

	Página
<b>LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>vii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>5</b>

### **CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO**

1.1	Tabaco	7
	1.1.1 Componentes del tabaco	8
1.2	Tabaquismo	18
	1.2.1 Tabaquismo pasivo	19
	1.2.2 Epidemiología	22
	1.2.3 Influencias en el inicio del hábito de fumar	26
	1.2.4 Enfermedades relacionadas al Tabaco	30
	1.2.5 Marco Legal	41
	1.2.6 Prevención	42
	1.2.7 Tratamiento	44
1.3	Pruebas de función pulmonar	47
	1.3.1 Espirometría	47
	1.3.2 Flujometría	53
	1.3.3 Pletismografía corporal	57
	1.3.4 Prueba broncodilatadora	57
	1.3.5 Estudio de la hiperrespuesta bronquial	58

### **CAPÍTULO 2 POBLACIÓN Y MÉTODOS**

2.1	Tipo y diseño de la investigación	59
2.2	Unidad de análisis	59
	2.2.1 Unidad primaria de muestreo	59
	2.2.2 Unidad de análisis	59
	2.2.3 Unidad de información	59
2.3	Población y muestra	60
	2.3.1 Población o universo	60

2.3.2 Marco muestral	60
2.3.3 Muestra	60
2.4 Selección de los sujetos a estudio	62
2.4.1 Criterios de inclusión	62
2.4.2 Criterios de exclusión	62
2.5 Medición de variable	63
2.5.1 Variables	63
2.6 Técnica, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos	61
2.4.1 Criterios de inclusión	61
2.4.2 Criterios de exclusión	61
2.7 Plan de procesamiento de datos	69
2.7.1 Plan de procesamiento	69
2.7.2 Plan de análisis de datos	69
2.7.3 Hipótesis	71
2.8 Límites de la investigación	71
2.8.1 Obstáculos	71
2.8.2 Alcances	71
2.9 Aspectos éticos de la investigación	72
1.9.1 Principio éticos generales	72
2.9.2 Categorías de riesgo	72
2.9.3 Consentimiento informado	72
2.10 Recursos	73
2.11 Cronograma de actividades	74

### **CAPÍTULO 3**

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

3.1 Presentación de resultados	75
3.2 Análisis y discusión de resultados	90
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	107

### **ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro 1	Interpretación del Peak-Flow	56
Cuadro 2	Valoración de la fórmula para distribuir la muestra por estratos	61

Cuadro 3	Distribución de muestra por estratos	61
Cuadro 4	Medición y operacionalización de las variables	63
Cuadro 5	Recursos humanos, materiales y físicos	73
Cuadro 6	Cronograma de actividades	74
Cuadro 7	Distribución por edad de los estudiantes universitarios que estudian en plan diario	76
Cuadro 8	Prevalencia de tabaquismo en estudiantes universitarios encuestados	77
Cuadro 9	Edad en la que empezaron a fumar los estudiantes universitarios que indicaron haber fumado alguna vez en su vida	77
Cuadro 10	Distribución de estudiantes encuestados por género y clasificados como fumadores y no fumadores	78
Cuadro 11	Distribución de estudiantes universitarios por estado civil y clasificados como fumadores y no fumadores	79
Cuadro 12	Frecuencia con que fuman los estudiantes Universitarios que estudian en plan diario que indicaron fumar actualmente	79
Cuadro 13	Cantidad de cigarrillos fumados al día por los estudiantes universitarios que dijeron fumar diariamente	80
Cuadro 14	Distribución de los estudiantes fumadores según la frecuencia con que fuman y el género	81
Cuadro 15	Relación entre %FEM y estudiantes universitarios que fuman y estudiantes universitarios que nunca han fumado en su vida	86
Cuadro 16	Relación del %FEM según el género de los estudiantes Universitarios	87

Cuadro 17	Relación entre %FEM de estudiantes fumadores activos, fumadores pasivos y no fumadores	88
Cuadro 18	Cálculo del índice tabáquico de los estudiantes que han fumado alguna vez en su vida	89
Cuadro 19	Distribución de los estudiantes universitarios que fuman actualmente y su deseo de fumar	89

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

Gráfica 1	Factores que influyen en el inicio del hábito de fumar en Los estudiantes universitarios	82
Gráfica 2	Factores que influyen en la continuación del hábito de fumar en los estudiantes universitarios	83
Gráfica 3	Distribución de los estudiantes universitarios según si están expuestos al humo de tabaco o no	84
Gráfica 4	Lugar de exposición más frecuente para los estudiantes universitarios que fueron encuestados	85

## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

$\alpha$	Alfa
$\beta$	Beta
<b>ACHT</b>	Aire contaminado por humo de tabaco
<b>CDC</b>	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
<b>CI</b>	Capacidad inspiratoria
<b>cm</b>	Centímetro
<b>CMCT</b>	Convenio marco para el control del tabaco
<b>CNPT</b>	Comité nacional para la prevención del tabaquismo
<b>CO</b>	Monóxido de carbono
<b>COHb</b>	Carboxihemoglobina
<b>CPT</b>	Capacidad pulmonar total
<b>CRF</b>	Capacidad residual funcional
<b>CUNOR</b>	Centro universitario del norte
<b>CV</b>	Capacidad vital
<b>CVF</b>	Capacidad vital forzada
<b>CVL</b>	Capacidad vital lenta
<b>DME</b>	Degeneración macular relacionada con la edad
<b>EE. UU.</b>	Estados Unidos
<b>EHTA</b>	Exposición a humo de tabaco ambiental
<b>ENT</b>	Enfermedades no transmisibles
<b>EPA</b>	Agencia de protección ambiental
<b>EPOC</b>	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
<b>FDA</b>	<i>Food and Drug Administration</i>
<b>FEF</b>	<i>Forced Espiratory Flow</i>
<b>FEM</b>	Flujo espiratorio máximo
<b>FVC</b>	<i>Forced Vital Capacity</i>
<b>h</b>	Hora
<b>H2O2</b>	Peróxido de hidrógeno
<b>HAP</b>	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
<b>HDL</b>	Lipoproteína de alta densidad
<b>HRB</b>	Hiperrespuesta bronquial
<b>kg</b>	Kilogramos
<b>l/min</b>	Litros por minuto

<b>LDL</b>	Lipoproteína de baja densidad
<b>mBq</b>	Megabecquerel
<b>mg</b>	Miligramos
<b>NO</b>	Óxido nitroso
<b>NO<sub>2</sub></b>	Dióxido de nitrógeno
<b>O<sub>2</sub></b>	Oxígeno
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>seg</b>	Segundo
<b>SMSI</b>	Síndrome de muerte súbita del infante
<b>TGV</b>	Volumen de gas torácico
<b>TRN</b>	Terapia de reemplazo de nicotina
<b>VC</b>	Volumen corriente
<b>VEMS</b>	Volumen espiratorio máximo en el primer segundo
<b>VR</b>	Volumen residual
<b>VRE</b>	Volumen de reserva espiratoria
<b>VRI</b>	Volumen de reserva inspiratoria
<b>VT</b>	Volumen tidal

## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del tabaquismo sobre la función respiratoria en estudiantes universitarios que estudian en plan diario, del Centro Universitario del Norte (CUNOR), del municipio de Cobán, Alta Verapaz.

El presente estudio tuvo un enfoque descriptivo, transversal y de correlación, en el que se aplicó una encuesta previamente elaborada y se midió el Flujo Espiratorio Máximo (FEM) en 288 estudiantes distribuidos por estratos en las 17 carreras que funcionan en plan diario, fueron tomados en cuenta estudiantes sanos de ambos sexos, fumadores y no fumadores.

Los resultados obtenidos fueron que el tabaquismo empieza generalmente desde la edad de la adolescencia entre los 14 y 18 años de edad, el 53.8% de los encuestados dijeron haber fumado alguna vez en su vida, dicho valor supera la cantidad de estudiantes que no han fumado, quienes representan el 46.2%. La mayoría de los fumadores son del género masculino quienes representan a un 38.2% y solo el 15.6% son femeninos. El factor que influyó en el inicio del hábito de fumar ocurre con la experimentación, el cual corresponde a un 76.77% de los que han fumado alguna vez en su vida y el 74.19% continúa con el hábito por la influencia de amistades que fuman. Actualmente el 33.33% de los encuestados fuman aún ya sea diaria, semanal u ocasionalmente. El 93.40% de los encuestados están expuestos al humo de tabaco y la principal fuente de exposición es dentro de las instalaciones de la universidad.

Los valores del FEM en fumadores y no fumadores son similares, sin embargo, existen valores por debajo del 80% en el 5.2% de los encuestados, de los cuales el 3.5% son fumadores activos y el 1.7% restante corresponde a fumadores pasivos, ningún estudiante no fumador tuvo valores por debajo de lo normal.

Con estos resultados se concluyó que el tabaquismo si tiene repercusión sobre la función respiratoria tanto para las personas que lo consumen como para las personas que rodean a éstos.

## INTRODUCCIÓN

El tabaco es un producto tóxico y perjudicial, que implica un riesgo para la salud del fumador y para las personas que le rodean. Se considera fumador pasivo a la persona que en un ambiente cerrado inhala humo de tabaco procedente de otros fumadores. El humo ambiental de tabaco es una causa de cáncer de pulmón en no fumadores. Actualmente se sabe que humo de la corriente secundaria del cigarrillo, es más perjudicial que el de la corriente principal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el consumo de tabaco es uno de los principales factores de riesgo de varias enfermedades crónicas, como el cáncer y las enfermedades pulmonares y cardiovasculares. A pesar de ello, su consumo está muy extendido en todo el mundo. Los datos sobre prevalencia de tabaquismo en Guatemala son escasos, sin embargo, se estima que el problema de tabaquismo está presente en todos los niveles socioeconómicos del país e influye en las desigualdades de salud y económicas existentes.

La Encuesta Global del Tabaco en el 2008, presentó que en los primeros grados de secundaria, que incluye escolares de 13-15 años, hay una prevalencia de tabaquismo de 19.7% para hombres y 13.3% para mujeres. En el área rural, un estudio realizado en 7 departamentos de Guatemala, estimó una prevalencia de fumadores del 22.5%, con un promedio de consumo de 2.5 ( $\pm$  4.0) cigarrillos diarios.

La Secretaría Ejecutiva y Comisión contra las Adicciones y el Tráfico Ilícito de Drogas, resalta que tres de cada diez jóvenes entre 12 a 15 años fuman actualmente; generalmente, los principales factores que influyen en la iniciación del hábito de fumar son: presión social y la publicidad presentada en los medios de comunicación.

El presente informe está conformado por 3 capítulos, en el primer capítulo se hizo una revisión bibliográfica, en el que se documenta la literatura existente acerca del problema a estudio, en el capítulo 2 se incluye el marco metodológico en el que se detalla la población a estudio y los métodos utilizados para la recopilación y análisis de los datos y, en el capítulo 3 se hace la presentación, análisis y discusión de los resultados obtenidos durante el trabajo de campo. En secciones posteriores a estos capítulos se presenta las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía utilizada y los anexos en el que se incluye los instrumentos utilizados para la recolección de los datos.

Con el objetivo de evaluar el efecto del tabaquismo sobre el porcentaje del Flujo Espiratorio Máximo (FEM) en estudiantes de plan diario del Centro Universitario del Norte (CUNOR) del municipio de Cobán, Alta Verapaz, se realizó un estudio con enfoque descriptivo, de correlación, prospectivo y de corte transversal con una población de 288 estudiantes universitarios como muestra, en los que se realizó la medición del FEM mediante *Peak Flow*.

Se determinó una prevalencia de 33.33% de tabaquismo en los estudiantes universitarios encuestados, el 93.40% de los encuestados están expuestos al humo de tabaco en tres principales lugares: casa, universidad y lugar de trabajo. Los hombres son los más afectados por el tabaquismo, de los 155 estudiantes que han fumado alguna vez en su vida, el 71% son hombres y solo el 29% son mujeres.

Existen varios factores que influyen en el inicio del hábito de fumar, en el que la experimentación influyó en el 76.77% de los encuestados, asociados a un 39.35% la influencia de amigos que fuman. La influencia de las amistades que fuman aumenta a un 74.19% en los factores que influyen en la continuación del hábito de fumar.

En 5.2% de los encuestados existe disminución del valor del Flujo Espiratorio Máximo, dicho valor representa a fumadores activos y fumadores pasivos, en los no fumadores no se observó disminución de los valores del FEM. por lo que si existe afectación pulmonar por el tabaquismo ya sea activo o pasivo.



## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar el efecto del tabaquismo sobre el porcentaje del Flujo Espiratorio Máximo en estudiantes universitarios de plan diario del Centro Universitario del Norte, Cobán, Alta Verapaz.

### **Objetivos específicos**

1. Establecer la proporción de fumadores activos, fumadores pasivos y no fumadores.
2. Identificar el género más afectado por el tabaquismo.
3. Identificar los factores que llevan al hábito de fumar.
4. Medir el flujo espiratorio máximo (FEM) de estudiantes universitarios fumadores activos, fumadores pasivos y no fumadores.
5. Clasificar los resultados del FEM obtenido con respecto al FEM esperado según peso, talla y género.



# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Tabaco

“El Tabaco es un producto tóxico y perjudicial, que implica un riesgo para la salud del fumador y para las personas que le rodean”.<sup>1</sup>

Según algunos autores el tabaco es originario de América y proviene de la planta *Nicotiana Tabacum*, es un arbusto de hojas verdes grandes, de textura vellosa y pegajosa con sabor amargo, sus flores son de color blanco, amarillo y violeta. Esta planta se ha utilizado en la agricultura como insecticida y en la industria química como fuente de ácido nicotínico. Para la industria tabacalera es la materia prima, por lo cual se ha incrementado su cultivo y de esta manera ha llegado a ser una de las fuentes principales de ingreso económico para algunos países.<sup>2</sup>

Según la Organización de la Salud (OMS) se denominan productos del tabaco los que están hechos total o parcialmente con tabaco, sean para fumar, chupar masticar o esnifar. Todos estos productos contienen nicotina, un ingrediente psicoactivo muy adictivo.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Isabel Martínez Castellanos. *Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores*. Tesis doctoral en Ingeniería Química, Universidad de Alicante, España: Facultad de Ciencias, 2011.

<sup>2</sup> Secretaría de salud de México. “Tabaquismo”. *Programa de Acción: Adicciones*. (2001) 17.

<sup>3</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. Tabaquismo. <http://www.who.int/topics/tobacco/es/>. (03 de abril de 2017).

“Hay más de 7 000 sustancias químicas en el humo de los productos de tabaco. De éstas, la nicotina, descubierta a principios del siglo XIX, es el principal componente adictivo del tabaco”.<sup>4</sup>

La Secretaría de Salud de México en su artículo de programa de Acción: Adicciones, en su primera edición anota que el principal componente químico del tabaco, alcaloide líquido oleoso e incoloro (C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub>) es la nicotina, el cual es una sustancia farmacológicamente activa de doble efecto ya que puede ser estimulante y sedante al mismo tiempo además, es la principal responsable de la adicción, por el estímulo placentero que produce al activar la vía dopaminérgica y los receptores colinérgicos y nicotínicos del sistema nervioso central. Otros factores que influyen en la dependencia son el sabor, el aroma y el ritual que se establece durante el proceso de fumar, así como la interacción social que se presenta entre fumadores.<sup>5</sup>

“El tabaco no es un producto más de consumo: es el único producto legal que, consumido como lo indican sus fabricantes, mata entre un tercio y la mitad de sus consumidores”.<sup>6</sup>

### 1.1.1 Componentes del Tabaco

Como describe Sergio Bello en su artículo, el humo del tabaco es una mezcla compleja de gases y partículas que contienen más de 4 000 sustancias químicas. Existen dos clases de humo de tabaco: la corriente principal, que es la que aspira el

---

<sup>4</sup> National Institute On Drug Abuse. “Adicción al Tabaco”. *Serie de Reportes de Investigación*. 11 (mayo 2011): 2.

<sup>5</sup> Secretaría de salud de México. *Tabaquismo*. 17.

<sup>6</sup> Organización Panamericana de la Salud -OPS-. *Informe sobre el Control del Tabaco en la Región de las Américas. A 10 años del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco*. Washington, D.C., Estados Unidos de América: OPS., 2016.

fumador hacia sus pulmones al inhalar el cigarrillo, y la corriente secundaria también llamada lateral, que es la que corresponde al humo que se desprende hacia el ambiente desde la punta encendida, entre bocanada y bocanada.<sup>7</sup>

**a. Nicotina**

Martín Ruíz describe que la nicotina es la responsable de la adicción al tabaco. La mayoría de los cigarrillos del mercado contienen 10 mg o más de nicotina, de la cual se inhala entre 1 y 2 mg/cigarrillo. Es el alcaloide más importante y representa entre el 90 y 95% del total de alcaloides que contiene el cigarrillo.<sup>8</sup>

En el humo de los cigarrillos, la nicotina, está principalmente en forma de sales ácidas y en el humo de los puros se encuentra en forma de sales básicas, por lo que su absorción a nivel bucal es mínima; de ahí la necesidad del fumador de hacer inhalaciones profundas para absorber la nicotina a nivel pulmonar y de esta manera arrastra consigo todas las sustancias tóxicas presentes en el humo.<sup>9</sup>

**b. Monóxido de carbono(CO)**

Como describen Parodi y Llambi en su artículo, el CO es uno de los componentes más importantes del humo de tabaco y fundamentalmente del humo de la corriente

---

<sup>7</sup> Sergio Bello S. Et. Al. "Efectos de la exposición al humo de tabaco ambiental en no fumadores". *Rev Chil Enf Respir.* 21 (2005): 180.

<sup>8</sup> A. Martín Ruiz. Et. Al. "Efectos tóxicos del tabaco". *Revista de Toxicología.* 21,2-3 (2004): 65.

<sup>9</sup> *Íbidem.*

secundaria y su concentración es 5 veces mayor que la encontrada en la corriente principal.<sup>10</sup>

En el catabolismo de la hemoglobina se forma CO, que de forma natural es capaz de saturar entre el 0,4 al 0,7% de la hemoglobina del cuerpo; este porcentaje, como describen Martín Ruiz. Et. Al. en su artículo, puede subir hasta el 2% por el CO inhalado del medio urbano, y en fumadores puede llegar hasta el 6%. Su mecanismo de acción se basa en su extraordinaria afinidad por la hemoglobina, que es hasta 270 veces superior a la del oxígeno (O<sub>2</sub>), por lo que lo desplaza, el cual al ser desplazado forma carboxihemoglobina (COHb), que bloquea el transporte de oxígeno a los tejidos y de esta manera impide la función respiratoria.

En un fumador de 20 cigarrillos/día la concentración aproximada de COHb es de un 5%. El transporte plasmático de CO parece ser el principal factor de fijación en los tejidos, especialmente en el sistema citocromo oxidasa mitocondrial, que es el responsable de la sintomatología debida a la alteración de la respiración celular.<sup>11</sup>

### **c. Gases irritantes y sustancias cancerígenas**

Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) y las nitrosaminas son los cancerígenos más potentes aislados en el humo de tabaco.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Carolina Parodi. Et. Al. "Medición de carbono en la unidad de cesación de tabaquismo: lecciones aprendidas". *Arch Med Interna*. 35,2 (2013): 34.

<sup>11</sup> Martín Ruiz. Efectos tóxicos del tabaco. 65.

<sup>12</sup> *Íbidem.*, 66.

Las N-nitrosaminas son una clase de compuestos químicos que contienen un grupo nitroso unido a un nitrógeno de la amina. Hay dos tipos de nitrosaminas en el tabaco y el humo del tabaco las cuales son los volátiles y los no volátiles

Las aminas secundarias y terciarias en el tabaco, en el que se incluyen los alcaloides, reaccionan con los agentes de nitrosación para formar N-nitrosaminas. Las nitrosaminas volátiles se encuentran principalmente en la fase gaseosa del humo del tabaco, mientras que las nitrosaminas no volátiles, se encuentran casi exclusivamente en la fase particulada del tabaco.

El Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. describe a las HAP, en su artículo, como compuestos químicos con dos o más anillos condensados aromáticos y otros átomos cíclicos de carbono e hidrógeno. Se han identificado al menos 539 HAP en el humo del tabaco. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) ha identificado 16 HAP ambientales prioritarios, los cuales según las evidencias, causan o pueden causar cáncer.

Los HAP van desde altamente volátil a relativamente no volátil, y su distribución en las fases de partículas y gases de humo de tabaco varía con el punto de ebullición. Sin embargo, se ha encontrado que la fase de gas contiene sólo

un estimado de 1% de los HAP totales encontrados en el humo del tabaco<sup>13</sup>

Más del 90% de los HAP inhalados en el humo del tabaco son retenidos en el tracto respiratorio, quienes actúan fundamentalmente como carcinógenos de contacto. Las HAP intervienen sobre las monooxigenasas microsomales y de esta manera forman carcinógenos definitivos.

Además de las HAP y las nitrosaminas se pueden mencionar otros carcinógenos importantes tales como los numerosos derivados fenólicos presentes en la corriente principal. La toxicidad de estos fenoles va a depender tanto de su interacción con otros componentes presentes en la corriente principal, así como de la susceptibilidad individual, del metabolismo, de las inhalaciones y conducta del fumador.<sup>14</sup>

#### **d. Radicales libres y oxidantes**

El óxido nitroso (NO) es un radical libre importante que se encuentra en el humo de tabaco, el cual se genera en la combustión del tabaco.

Los gases de óxido de nitrógeno se forman por la combustión de aminoácidos y proteínas que contienen nitrógeno en la hoja de tabaco. La formación de óxidos de nitrógeno se amplifica por la combustión con sales de nitrato, y la cantidad formada es directamente relacionada con la concentración de nitrato de la hoja de tabaco.

---

<sup>13</sup> U.S. Department of health and human services. "How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease". *Surgeon General's Report*. (2010): 34, 35, 37.

<sup>14</sup> Martín Ruiz. Efectos tóxicos del tabaco. 66.

El humo del cigarrillo que proviene de la corriente principal contiene aproximadamente 500mg de NO por cigarrillo. Aunque el humo fresco contiene poco NO<sub>2</sub>, el envejecimiento del humo convierte el NO reactivo a NO<sub>2</sub>, que tiene una vida media estimada de 10. Estos gases reaccionan con el agua y otros componentes en el humo del cigarrillo para formar partículas de nitrato y constituyentes ácidos.<sup>15</sup>

Al entrar en contacto el humo del cigarro con los alvéolos pulmonares, puesto que llevan radicales libres, se van a activar los macrófagos alveolares, dicho proceso va a dar lugar a la formación de más radicales libres de oxígeno, que contribuyen a la inflamación. La presencia de radicales libres en las vías aéreas provoca broncoconstricción o hiperreactividad de estas vías. Los radicales libres más tóxicos son el anión superóxido, el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> y el radical hidroxilo.<sup>16</sup>

#### **e. Metales y elementos radioactivos**

Los metales y los metaloides se encuentran entre las muchas sustancias contenidas en el humo de tabaco; que a menudo se denominan vagamente metales pesados. Sus propiedades químicas abarcan una amplia gama. Estas sustancias se encuentran como metales puros o como metales asociados naturalmente o químicamente unidos a

---

<sup>15</sup> U.S. Department of health and human services. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease 39.

<sup>16</sup> Martín Ruiz. Efectos tóxicos del tabaco. 66.

otros elementos que pueden alterar significativamente las propiedades químicas de los metales.

Según la literatura la mayoría de los metales y metaloides no son volátiles a temperatura ambiente. El mercurio metálico puro es volátil, pero sólo unas pocas formas son volátiles a temperaturas inferiores a 100°C.

La temperatura del tabaco que se quema en la punta de un cigarrillo puede alcanzar hasta 900°C, lo que nos indica que una punta de cigarrillo encendido es lo suficientemente caliente para volatilizar muchos metales en la fase gas, pero al momento en que el humo es inhalado o se adquiere de un penacho del cigarrillo como humo de segunda mano, la mayoría de los metales se condensan y se trasladan a la porción de partículas en aerosol en el humo.<sup>17</sup>

### **1) Arsénico**

Según la OMS, la concentración media de arsénico es de 0,151 µg/g de tabaco en los cigarrillos canadienses y de 0,73 a 0,86 µg/g de masa de tabaco en los cigarrillos de Pakistán.

Se han medido las concentraciones de arsénico en distintas regiones geográficas y se han hallado valores de 0,250µg/g de tabaco en dos marcas nacionales de cigarrillos de los Estados Unidos, y de 0,370 a 1,07µg/g en tres falsificaciones de las mismas. Se han registrado

---

<sup>17</sup> U.S. Department of health and human services. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease. 40.

también concentraciones de arsénico inferiores a 0,1-0,7 $\mu\text{g/g}$  de tabaco en cigarrillos comprados legalmente en el Reino Unido e inferiores a 0,1-2,1 $\mu\text{g/g}$  de tabaco en falsificaciones de los mismos.<sup>18</sup>

El arsénico aparece en sangre y orina y puede acumularse en uñas y cabellos. Puede también afectar a la piel, al sistema nervioso, al aparato respiratorio (con posibilidad de perforación del tabique nasal), y puede producir afecciones cardíacas y hepáticas.<sup>19</sup>

## 2) Cadmio

Según los estudios y datos obtenidos de la OMS, la concentración media de cadmio en los cigarrillos de Pakistán y de Canadá era de 0,930 $\mu\text{g/g}$  de tabaco y de 2,2 a 4,5 $\mu\text{g/g}$  de masa de tabaco, respectivamente.

En las mediciones se han registrado concentraciones de cadmio de 0,5 a 0,8 $\mu\text{g/g}$  de tabaco en cigarrillos comprados legalmente en el Reino Unido, e inferiores a 0,2-6,1 $\mu\text{g/g}$  de tabaco en los cigarrillos falsificados correspondientes. Las concentraciones medias de cadmio halladas en los cigarrillos disponibles en el mercado oscilaban entre 0,28 y 0,87 $\mu\text{g/g}$ .<sup>20</sup>

El Cadmio es un irritante a nivel local puesto que puede dañar la mucosa nasal, el árbol respiratorio y el tubo digestivo, y es un tóxico general ya que inhibe la

---

<sup>18</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. *Grupo de estudio de la OMS sobre reglamentación de los productos de tabaco*. Ginebra, Suiza: OMS., 2012.

<sup>19</sup> Martín Ruiz. Efectos tóxicos del tabaco. 67.

<sup>20</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. *Grupo de estudio de la OMS sobre reglamentación de los productos de tabaco*. 5

absorción intestinal del Calcio e impide su depósito en el tejido óseo; se fija a la hemoglobina y a la metalotionina, y además posee acción inhibidora de los grupos sulfhidrilos, por lo que bloquea muchos procesos enzimáticos esenciales de nuestro organismo. El Cadmio es un elemento que se acumula en pulmones, riñón, hígado, páncreas, glándulas tiroideas, testículos y glándulas salivales.<sup>21</sup>

### 3) Níquel

Según el grupo de estudio de la OMS, el níquel está presente en concentraciones medias de 0,250µg/g de tabaco en los cigarrillos canadienses de fabricación nacional y de entre 1,2 y 1,8µg/g de masa de tabaco en los cigarrillos del Pakistán. Se encontraron concentraciones de níquel de 1,132 y 1,180µg/g de tabaco en dos marcas de cigarrillos estadounidenses de fabricación nacional y de entre 0,358 y 0,554 µg/g en tres falsificaciones de las mismas.

También se han registrado concentraciones de níquel de entre 1,1 y 2,7µg/g de tabaco en cigarrillos comprados legalmente en el Reino Unido y de 0,9 a 9,2µg/g en el relleno de tabaco utilizado para falsificaciones de los mismos.<sup>22</sup>

El Níquel afecta al aparato respiratorio, en el que puede producir rinitis, sinusitis, perforación del tabique

---

<sup>21</sup> Martín Ruiz. Efectos tóxicos del tabaco. 67.

<sup>22</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. *Grupo de estudio de la OMS sobre reglamentación de los productos de tabaco*. 7.

nasal, asma alérgica, cáncer de etmoides, y cáncer broncopulmonar.<sup>23</sup>

#### 4) Plomo

De acuerdo a los datos obtenidos por la OMS el plomo está presente en concentraciones medias de 0,257µg/g de tabaco en los cigarrillos canadienses de fabricación nacional y de entre 1,1 y 1,6µg/g de masa de tabaco en los cigarrillos del Pakistán. También se han registrado concentraciones de plomo de 0,604 y 0,607µg/g de tabaco en dos marcas de cigarrillos estadounidenses y de entre 4,54 y 7,93µg/g en tres falsificaciones de las mismas.

En dicho estudio se encontró concentraciones de plomo de entre 0,4 y 0,9 µg/g de tabaco en cigarrillos comprados legalmente en el Reino Unido y de <0,1 a 10,3µg/g en falsificaciones de los mismos.

#### 5) Polonio-210 y plomo-210

Según la recolección de datos del estudio de la OMS se obtuvo una actividad media de polonio-210 y de plomo-210 de 10,9- 27,4mBq y 11,9-30,2mBq, respectivamente, por gramo de tabaco en muestras de cigarrillos brasileños. En el caso del tabaco griego, la actividad de plomo-210 fue de 6,3 a 18,2mBq/g, en tanto que la actividad media de polonio-210 y plomo-210 observada en el relleno de tabaco utilizado para

---

<sup>23</sup> Martín Ruiz. Efectos tóxicos del tabaco. 67.

cigarrillos griegos oscilaba, respectivamente, entre 3,6 y 17,0mBq/g y entre 7,3 a 16,7mBq/g.

También se registraron actividades medias de polonio-210 de 6,84 a 17,49mBq por unidad en cigarrillos de marcas disponibles en el mercado italiano, incluidas marcas de importación; en los cigarrillos chinos también se halló una actividad media de polonio-210 y de plomo-210 de 18 a 29mBq y 17 a 24mBq, respectivamente, por gramo de tabaco.<sup>24</sup>

## 6) Cromo

El Cromo a nivel del aparato respiratorio puede producir ulceración de la mucosa nasal, perforación del tabique nasal, faringitis, tos, asma, y puede favorecer también la aparición de cáncer de pulmón.<sup>25</sup>

## 1.2 Tabaquismo

“La real academia española define el tabaquismo como intoxicación crónica producida por el abuso del tabaco”.<sup>26</sup>

El hábito de fumar cigarrillos es el método más popular de consumo de tabaco. Sin embargo, según estudios en los Estados Unidos recientemente también se ha visto un aumento en la venta y consumo de productos de tabaco sin humo, tal como el tabaco en polvo (rapé o *snuff*)

---

<sup>24</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. *Grupo de estudio de la OMS sobre reglamentación de los productos de tabaco*. 6.

<sup>25</sup> Martín Ruiz. *Efectos tóxicos del tabaco*. 67.

<sup>26</sup> Matínez Castellanos. *Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores*. 14.

y el tabaco de mascar. Estos productos sin humo también contienen nicotina, así como muchas otras sustancias químicas tóxicas.<sup>27</sup>

Se define la palabra fumar como el acto de inhalar y exhalar los humos producidos al quemar tabaco y un abuso excesivo de esta acción conduce al tabaquismo. El tabaquismo está catalogado, en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, como una enfermedad crónica sistémica, perteneciente al grupo de las adicciones y actualmente se considera la causa principal, a nivel mundial, de enfermedad y mortalidad evitable.<sup>28</sup>

Históricamente, el acto de fumar podría estar asociado al descubrimiento del fuego. Ya que en la historia los hombres primitivos se percataron de que ciertas plantas, al quemarse, generaban humos de un olor agradable y placentero, que provocaba en ellos estados de conciencia desconocidos hasta el momento y que les resultaban agradables. De esta manera es que poco a poco fueron descubriendo las plantas de las cuales aspiraban el humo, del cual nació el acto de fumar, convirtiéndolo en un rito.

Aunque se sospecha que mucho antes ya se fumaba, fueron los mayas, quienes comenzaron a quemar las hojas del tabaco para luego aspirar el humo. Se describe que en la época de los mayas no sólo se fumaba el tabaco, sino que se consumía de diversas maneras, ya que también se bebía, se mascaba y se aspiraba por la nariz. El uso de tabaco en la antigüedad viene íntimamente asociado a ritos religiosos,

---

<sup>27</sup> National Institute On Drug Abuse. "Adicción al Tabaco". *Serie de Reportes de Investigación*. 11 (mayo 2011): 2.

<sup>28</sup> Teresa Espinoza de los Monteros. Et. Al. "Causas y consecuencias del Tabaquismo". *Jeroglifos Digital*. 1,2-3 (2010): 2.

pero también se tiene constancia de su uso con fines curativos, como alucinógenos y como ofrenda a los espíritus a los que adoraban.<sup>29</sup>

### 1.2.1 Tabaquismo Pasivo

La mayor parte de la contaminación ambiental que produce el tabaco procede de la fuente secundaria de humo (el humo que es exhalado por el fumador), la cual contiene una variedad de agentes tóxicos mayor que la principal. Se conoce como fumador pasivo o involuntario a todas aquellas “personas que inhalan el humo de la combustión de productos de tabaco que se encuentra en el aire en ambientes cerrados”.<sup>30</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) financió un estudio en 7 países latinoamericanos, de la iniciativa de las Américas Libre de Humo, en la que se evidenció la presencia de partículas de nicotina en el 94% de las localidades observadas en estos países. Se observó que entre los adolescentes existe un alto porcentaje que están expuestos al humo de segunda mano tanto en casa como en lugares públicos.<sup>31</sup>

Según el consenso científico de GreenFacts, el aire que exhalan los fumadores contiene concentraciones más altas de monóxido de carbono, benceno y compuestos orgánicos volátiles. Además, se han encontrado algunos carcinógenos importantes en

---

<sup>29</sup> Matínez Castellanos. *Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores*. 10.

<sup>30</sup> Secretaría de Salud de México. *Tabaquismo*. 27.

<sup>31</sup> Gustavo Zabert. Et. Al. “Epidemiología del tabaquismo en Latinoamérica”. *Actualizaciones Latinoamericanas sobre prevención y tratamiento del Tabaquismo*. (2010): 32.

la orina de los fumadores, los cuales se encuentran tanto en el humo de tabaco, así como en sus metabolitos.<sup>32</sup>

Los fumadores pasivos pueden exponerse al humo de tabaco en las casas, en automóviles, en el lugar de trabajo y en sitios públicos, tales como bares, restaurantes y establecimientos de recreación. Se ha evaluado que los en los Estados Unidos, el humo de tabaco puede provenir de varias fuentes, pero principalmente de los cigarrillos, seguidos por las pipas, los cigarros y otros productos de tabaco.<sup>33</sup>

De esta manera la definición de tabaquismo permite agrupar la población, según tengan contacto directo o no con el humo de tabaco:

**a. Fumadores**

Son aquellas personas que consumen el tabaco de forma habitual o de forma esporádica.

**b. Experimentador**

Es aquella persona que ha fumado en toda su vida menos de 100 cigarrillos (o su equivalente en pipas o cigarros) y fuma, en el momento de la encuesta, menos de un cigarrillo por día.

**c. Fumador actual**

Aquella persona que fuma en el momento de la encuesta y que ha consumido al menos 100 cigarrillos en toda su vida.

---

<sup>32</sup> GreenFacts. "Tabaquismo pasivo y activo", *Consenso científico sobre Tabaco*. (2002): 6.

<sup>33</sup> Instituto Nacional del Cáncer -INH-. Humo de Tabaco en el ambiente y el cáncer. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/tabaco/hoja-informativa-humo-tabaco-ambiente#q1>. (27 de abril de 2017).

**d. Fumador diario**

Un fumador diario fuma en el momento de la encuesta un cigarrillo por día y ha consumido al menos 100 cigarrillos en toda su vida.

**e. Fumador ocasional**

Es aquella persona que fuma en el momento de la encuesta menos de un cigarrillo por día y ha consumido al menos 100 cigarrillos en toda su vida.

**f. Fumadores pasivos**

Son aquellas personas que respiran la corriente secundaria del humo del tabaco. También se puede definir el tabaquismo pasivo como la inhalación involuntaria del humo de tabaco, llamada ACHT (Aire Contaminado por Humo de Tabaco) lo que provoca que muchas personas no fumadoras se encuentren expuestas a los riesgos asociados al tabaco.

**g. No fumador**

Es aquella persona que no fuma en el momento de la encuesta. El cual puede subdividirse en nunca fumador, que es la persona que no ha fumado en toda su vida y ex fumador, que hace referencia a la persona que no fuma en el momento de la encuesta, pero ha consumido al menos 100 cigarrillos (o su equivalente en pipas o cigarros) en toda su vida. También puede referirse de esta manera a aquellas personas que

fueron fumadores, pero llevan ya el plazo de un año de abstinencia.

### 1.2.2 Epidemiología

Actualmente se conoce que el consumo de tabaco y la exposición a su humo se mantienen como la primera causa de muerte prevenible a nivel mundial. Un poco más de mil millones de personas fuman tabaco en todo el mundo y con su consumo mueren prematuramente cerca de 6 millones de personas, por lo que el hábito de fumar causa pérdidas económicas de cientos de miles de millones de dólares actualmente.

Si la tendencia actual continuase de la misma manera, en 2030 el tabaco causaría la mortalidad de 8 millones de personas al año, de las cuales el 80% se registrarán en los países de ingresos bajos y medios, por lo que es necesario tomar medidas urgentes, ya que de no hacerlo el tabaco podría matar a lo largo del siglo XXI a más de mil millones de personas.

Según los datos de la OMS, se estima que alrededor de 700 millones de niños, que corresponde a casi la mitad de la población infantil mundial, respira aire contaminado por humo de tabaco, del cual la exposición en el hogar es la de mayor importancia. Dicho de este modo, la exposición al humo del tabaco contribuye en gran medida a la carga mundial de enfermedades atribuibles al tabaquismo.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz -INPRFM-. *Encuesta Nacional de Adicciones 2011: Reporte de Drogas*. México: INPRFM., 2012.

El hábito de fumar es la causa de una de cada cinco muertes en los Estados Unidos, matando de esta manera unos 440,000 americanos cada año. Según la Encuesta Nacional sobre el Uso de Drogas y la Salud del 2008, informó que había alrededor de 70.9 millones de americanos de 12 años de edad o mayores que han reportado haber usado productos de tabaco en los 30 días anteriores a la encuesta.<sup>35</sup>

De éstos, 59.8 millones de persona, que representa el 23.9% de la población han fumado cigarrillos, 13.1 millones (5.3%) han fumado puros o cigarros, 8.7 millones (3.5%) consumían tabaco sin humo y 1.9 millones (0.8%) consumían tabaco en pipas. Estos datos confirman que el tabaco es una de las sustancias que más se abusa en los Estados Unidos. A pesar de que estas cifras siguen siendo inaceptablemente altas, se ha evaluado una disminución de casi el 50% desde 1965, de acuerdo a los datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés).<sup>36</sup>

Según el informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) del 2016, el consumo de tabaco es un factor de riesgo para seis de las ocho principales causas de muerte en el mundo, también es factor de riesgo para las cuatro Enfermedades No Transmisibles (ENT) más prevalentes a nivel mundial, dichas enfermedades son responsables de casi dos tercios de las muertes a nivel mundial. En las Américas, son responsables de 80% de las defunciones y de 77% de las muertes prematuras (muertes en personas de 30 a 70 años).

---

<sup>35</sup> National Institute On Drug Abuse. Adicción al Tabaco. 1.

<sup>36</sup> *Íbidem*.

Según los datos de la OMS se estima que la mortalidad atribuible al tabaco en la Región de la Américas es de 14% en adultos de 30 años o más (15% en hombres y 14% en mujeres). Se ha establecido que, de las defunciones asociadas con las ENT, el tabaco es responsable de 16% de las muertes por enfermedades cardiovasculares, 25% de las muertes por cáncer y 52% de las muertes por enfermedades crónicas respiratorias.

El costo directo que pesa sobre los sistemas de salud de América Latina por causas atribuibles al tabaquismo es de aproximadamente US\$ 33 mil millones, equivalente a 0,5% del producto interno bruto (PIB) de la Región y a 7% de todo lo que Latinoamérica gasta en salud al año. Entre los países más afectados figuran Chile (0,86% del PIB), Bolivia (0,77% del PIB) y Argentina (0,70% del PIB).<sup>37</sup>

Los datos que se tienen sobre la prevalencia de tabaquismo en Guatemala son escasos. Según la Encuesta Global del Tabaco realizada en 2008, en los primeros grados de secundaria (escolares de 13-15 años) hay una prevalencia de tabaquismo de 19.7% para hombres y 13.3% para mujeres. Adicionalmente, el reporte de la OMS en el 2009 indica que al menos un 11.2% de la población ha estado expuesto a algún tipo de producto del tabaco.

Según Carlos Monzón, en el área rural, en un estudio realizado en 7 departamentos de Guatemala, se estimó una prevalencia de fumadores del 22.5%, con un promedio de consumo de 2.5 ( $\pm$  4.0) cigarrillos diarios. También se encontró que entre todos los trabajadores encuestados, el 74.24% de los cortadores

---

<sup>37</sup> Organización Panamericana de la Salud -OPS-. *Informe sobre el Control del Tabaco en la Región de las Américas. A 10 años del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco.* 10.

de caña fuman, en contraste con los trabajadores de agroindustria donde solo el 12.2% lo hacía. El problema del tabaquismo está presente en todos los niveles socioeconómicos del país e influye en las desigualdades de salud y económicas existentes.

El consumo de tabaco en familias pobres (que son la mayoría en el país de Guatemala) es sumamente perjudicial pues destinan un porcentaje considerable de sus ingresos a esta adicción. Estos ingresos podrían utilizarse para educación o salud. Por lo tanto, el tabaco también se considera una causa de pobreza. El fácil acceso que se tiene a productos del tabaco, tanto en la economía formal como informal, limita el posible control de la epidemia de tabaco.

La mayor parte (76%) de las tiendas y vendedores ambulantes en la capital y departamentos aledaños, venden paquetes de cigarros y de éstos el 91% también venden cigarros sueltos. La venta de cigarros sueltos perjudica principalmente a las personas de escasos recursos ya que pueden mantener niveles bajos de consumo, ya que compran cigarros sueltos, pero terminan por gastar más, pues el precio de 20 cigarros sueltos es significativamente mayor que el de una cajetilla.<sup>38</sup>

### **1.2.3 Influencias en el inicio del hábito de fumar**

Blanco Uribe describe que la motivación es la fuerza interna del individuo que empuja a realizar una acción deseada, pero también a mantenerla o finalizarla.

---

<sup>38</sup> José Carlos Monzón. Et. Al. "Tabaquismo en Guatemala: Situación Actual". *Revista guatemalteca de cardiología*. 24,1 (Marzo 2014): 9.

Existen dos tipos de motivación, las cuales son: a) motivación extrínseca, que es caracterizada por ser un medio por el cual el individuo puede obtener lo que desea y b) la motivación intrínseca, que está dada por la curiosidad personal y el empeño innato del sujeto por crecer. En este mismo sentido, el impulso que da origen a un comportamiento específico puede ser provocado por un estímulo externo, el cual proviene del ambiente o generado internamente en los procesos mentales del individuo.<sup>39</sup>

Entre los factores asociados con el comienzo del consumo de tabaco se ha descrito la influencia de determinantes diversos, la presencia del tabaquismo en el entorno inmediato (padres, hermanos mayores, amigos), determinantes psicosociales como las influencias sociales, las actitudes frente al tabaco y las expectativas de autoeficacia para resistir fumar.<sup>40</sup>

**a. Influencias de padres y hermanos mayores<sup>41</sup>**

Según Marrón Tundidor. Et. Al., la socialización de los niños en un ambiente familiar en que los padres y/o hermanos mayores fuman incidirá inevitablemente en el modo en que éstos perciban el consumo de tabaco, quienes asumen que si las personas a las que quiere fuman, es una conducta aceptable, y contribuirá a considerar el tabaquismo como un hecho rutinario y normal, que forma parte del universo del mundo adulto.

---

<sup>39</sup> María Lucía Blanco Uribe. Et. Al. "Factores que influyen en el Consumo de Tabaco". *Factor consumo tabaco*. (Mayo 2009): 11.

<sup>40</sup> R. Marrón Tundidor. Et. Al. "Factores de inicio del consumo de tabaco en adolescentes". *Prevención del Tabaquismo*. 5,4 (octubre-diciembre 2003): 223.

<sup>41</sup> *Íbidem.*, 224.

Parece claro que el porcentaje de niños que fuman es mayor únicamente si ambos padres fuman, que, si lo hace únicamente uno de ellos, y que si ninguno de los dos fuma, el número de niños que fuman es menor. Sería interesante investigar si la influencia varía en función de que sea el padre o la madre quien fume.

Tradicionalmente, la mujer se ha encargado de satisfacer las necesidades tanto educativas como sanitarias de la familia, y por tanto de los hijos, de esta manera su influencia ha sido mayor que la del padre. Actualmente esto ha cambiado y es menos frecuente, los cambios operados en el papel social de la mujer han actuado también sobre la actitud de ésta frente al tabaco, ya que se ve incrementado notablemente su consumo, y por tanto se ve modificado notablemente su consumo, y por lo mismo se ve modificado también la función familiar que transmite respecto al mismo.

**b. Influencia de las amistades**

Marrón Tundidor describe que el tabaquismo de los amigos es un factor altamente predictivo de adopción del hábito tabáquico y son éstos los que, al momento de estudiar el entorno del escolar, ejercen mayor influencia en el inicio al consumo de tabaco y muchas veces comenzar a fumar no es más que un mecanismo de integración en un determinado grupo.<sup>42</sup>

Según Pérez Milena, los amigos son un elemento clave para el inicio y el mantenimiento del consumo de

---

<sup>42</sup> Íbidem., 225.

tabaco: la adaptación a un grupo de iguales es mejor si se tienen los mismos hábitos de consumo, ya que mejora la integración social en ese microsistema y se evita el rechazo. El consumo diario de tabaco hace que se convierta en un elemento integrador más potente que el alcohol.<sup>43</sup>

### **c. Influencia del Marketing y la publicidad**

Según el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. hay evidencia suficiente para concluir que la publicidad y las actividades de promoción de las compañías tabacaleras llevan a que adolescentes y adultos jóvenes comiencen a fumar y sigan con el hábito<sup>44</sup>

La industria tabacalera se dedica a buscar atraer a las mujeres mediante imágenes de seducción, vitalidad, delgadez, emancipación, sofisticación y encanto sexual, mientras que los hombres son atraídos al asociar el cigarrillo al bienestar, al poder y al éxito sexual, principalmente.

Blanco Uribe indica que en cuanto a la población adolescente, la publicidad y promoción del cigarrillo influye en mayor medida en su conducta, en comparación con aquellas de los adultos. Esto se debe a que las compañías apuntan a las necesidades psicológicas de los adolescentes como el popularismo, la aceptación de los amigos y la imagen positiva de sí mismo.

---

<sup>43</sup> Alejandro Pérez Milena. Et. Al. "Motivaciones para el consumo de tabaco entre los adolescentes de un instituto urbano". *Gac Sanit.* 26,1 (2012): 55.

<sup>44</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. "Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso". *Informe de la Dirección general de Servicios de Salud de los EE. UU. Resumen ejecutivo.* (2014):19.

Para atraer a niños y adolescentes, las tabacaleras le otorgan al producto el precio adecuado con el fin de que la población objetivo lo pueda adquirir y las compañías aseguren sus ventas. Otra forma de aumentar su mercado y por tanto las ganancias, es la innovación de productos.<sup>45</sup>

#### **d. Factores personales**

Según un estudio realizado en España a adolescentes en un instituto urbano, el hábito de fumar, para ellos, es una actividad relajante que permite evadirse del aburrimiento y se asocia a momentos muy concretos del día.

Son muchos los factores en que el tabaco influye socialmente en los adolescentes, ya que el tabaco permite aumentar la confianza en los adolescentes de menor edad, y los alumnos repetidores y de mayor edad se sienten más seguros al hablar en cada grupo mientras tengan más experiencia de consumo, y minusvaloran el consumo de los adolescentes más jóvenes. De esta manera, para los adolescentes varones, fumar supone un rol de autoridad personal en relación al de iguales, un paso hacia la madurez y la aceptación de la uniformidad del grupo de amigos, mientras que en las chicas predomina la curiosidad, la sensación de control del peso y la influencia de los amigos varones.<sup>46</sup>

### **1.2.4 Enfermedades relacionadas al Tabaco**

---

<sup>45</sup> Blanco Uribe. Factores que influyen en el Consumo de Tabaco. 7, 8.

<sup>46</sup> Pérez Milena. Motivaciones para el consumo de tabaco entre adolescentes de un instituto urbano. 53.

La OMS describe que la nicotina en cualquier producto de tabaco se absorbe fácilmente en la sangre al momento que una persona lo utiliza. Al entrar en la sangre, la nicotina estimula inmediatamente las glándulas suprarrenales para liberar la hormona epinefrina (adrenalina). La epinefrina estimula el sistema nervioso central y aumenta la presión sanguínea, la respiración y la frecuencia cardíaca. Al igual que con las drogas tales como cocaína y heroína, la nicotina aumenta los niveles del mensajero químico dopamina, que afecta a partes del cerebro que controlan la recompensa y placer.<sup>47</sup>

Jenifer Hernández indica en su artículo que no existe un nivel inocuo de exposición al humo de tabaco. La exposición al humo de tabaco causa muchas enfermedades entre las que se encuentran las cardiopatías y cáncer. Apenas 30 minutos de exposición al humo de tabaco bastan para producir cambios en la manera en que circula y se coagula la sangre, de esta manera se ve incrementado el riesgo de sufrir un infarto de miocardio o un accidente cerebrovascular. El humo ajeno mata cada año a más de 600 000 personas y en muchos países el tabaquismo pasivo es responsable de más del 10% de todas las muertes relacionadas con el tabaco.

Se ha demostrado que la exposición crónica a la nicotina, sea como fumador activo o como por inhalación de aire contaminado de segunda mano (fumador pasivo), puede acelerar la enfermedad coronaria, úlcera péptica, alteraciones reproductivas, reflujo esofágico, hipertensión y trastornos en la cicatrización, así

---

<sup>47</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. Cigarrillos y otros productos de tabaco. <https://www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/cigarettes-other-tobacco-products>. (03 de abril de 2017).

como aumentar el riesgo de cáncer (especialmente de cavidad bucal, laringe, faringe, esófago, pulmón y vejiga), derrames cerebrales y enfermedad pulmonar crónica; durante el embarazo aumenta el riesgo de crecimiento intrauterino retrasado y síndrome de muerte súbita del infante (SMSI)

Se considera que el tabaco es muy adictivo y posee sustancias que alteran el humor y el comportamiento.<sup>48</sup>

#### **a. Cáncer**

El cáncer es una enfermedad grave que se produce al momento en que las células crecen de manera descontrolada. Estas células crecen y se convierten en tumores que dañan los órganos y pueden diseminarse a otras partes del cuerpo. El tabaquismo puede causar cáncer en casi todas las partes del cuerpo.<sup>49</sup>

El cáncer de pulmón es el que más incidencia tiene en relación con el consumo de tabaco a pesar de que los tratamientos y las pruebas diagnósticas de detección precoz avanzan muy significativamente, se sabe que el 87% de los casos de cáncer de pulmón y 82% de las muertes por enfermedad pulmonar se deben al tabaco.<sup>50</sup>

Según el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU., aproximadamente 9 de cada 10

---

<sup>48</sup> Jenifer Hernández. Et. Al. "Hábito de fumar en los estudiantes de primeros semestres de la Facultad de Salud: Características y percepciones". *Colombia médica*. 37,1 (2006): 32.

<sup>49</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. "Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco". *Informe de la Dirección General de Servicios de Salud de los EE. UU. Sobre el Tabaquismo y la Salud*. (2014): 9.

<sup>50</sup> Antonio Liras. Et. Al. "Tabaquismo: Fisiopatología y prevención". *Revista de Investigación Clínica*. 59,4 (julio-agosto, 2007): 284.

casos de cáncer de pulmón son causados por el tabaquismo. De hecho, las personas que fuman actualmente tienen muchas más probabilidades de tener cáncer de pulmón que las que fumaban en 1964.<sup>51</sup>

Liras, Antonio en su artículo *Tabaquismo: fisiopatología y prevención* describe dos tipos principales de cáncer de pulmón, el de células grandes o macrocítico y el de células pequeñas o microcítico, los cuales se distinguen en función de cómo se ven las células cancerosas en el microscopio. Cada uno de estos tipos de células crece y se disemina de forma diferente y responden también de forma diferente a los tratamientos. Así, el cáncer de pulmón de células grandes es más común que el cáncer de pulmón de células pequeñas y, en general, crece y se disemina con más lentitud.

El consumo de tabaco se relaciona más con el cáncer de pulmón de células escamosas y microcítico que con el adenocarcinoma y el de células grandes. A su vez, el cáncer macrocítico puede ser de tipo carcinoma de células escamosas, también llamado carcinoma epidermoide, de tipo adenocarcinoma o de tipo carcinoma de células grandes.

Según Liras el riesgo de desarrollar un cáncer puede variar de acuerdo con el tipo de cigarrillo que se fumar, ya que el riesgo disminuye si se fuman cigarrillos con filtro de tal forma que el riesgo es unas siete veces mayor si se

---

<sup>51</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco. 9.

fuman cigarrillos sin filtro o en pipa. Por otra parte, los cigarrillos mentolados pueden aumentar el riesgo ya que el mentol facilita la absorción de monóxido de carbono y causa una mayor retención del humo del tabaco en el pulmón porque restringe la ventilación.

Los cigarrillos *light* o suaves que se idearon para aumentar la seguridad del fumar, no presentan menor riesgo de cáncer, más bien en los últimos 30 años han favorecido una localización periférica de adenocarcinomas en contraste con la localización focalizada de cánceres escamosos.<sup>52</sup>

Según el Departamento de Salud y Servicios humanos de los EE. UU., la evidencia prueba que fumar causa tanto cáncer de hígado como cáncer colorrectal, que es el segundo cáncer que causa más muertes después del cáncer de pulmón. Los estudios indican que hay un vínculo entre fumar y el cáncer de mama (seno), pero la evidencia todavía no es tan sólida. Los estudios también indican que los hombres con cáncer de próstata que fuman podrían tener más probabilidades de morir a causa de esta enfermedad que los que no fuman.<sup>53</sup>

**b. Enfermedad cardiovascular**

Las enfermedades cardiovasculares representan el riesgo absoluto más importante. La nicotina y el CO son

---

<sup>52</sup> Liras. Tabaquismo: Fisiopatología y prevención. 285.

<sup>53</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco. 9.

factores que favorecen el desarrollo de las coronariopatías y la enfermedad vascular periférica.<sup>54</sup>

Sergio Bello describe en su artículo *efectos de la exposición al humo de tabaco ambiental en no fumadores* que se han propuesto al menos 5 factores por los cuales la Exposición a Humo de Tabaco Ambiental (EHTA) contribuye a las manifestaciones clínicas de las enfermedades cardiovasculares: inducción de aterosclerosis, trombosis, espasmos de las arterias coronarias, arritmias cardíacas y disminución de la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre.

El efecto agudo más importante es el efecto arritmogénico, además de favorecer los procesos trombóticos. Esto es facilitado por el aumento del fibrinógeno plasmático y cambios en el perfil lipídico: disminución del colesterol HDL, peroxidación del LDL y un aumento de la relación colesterol total/ colesterol HDL. También se ha encontrado un aumento de la agregación plaquetaria y disfunción endotelial, que también favorece el proceso aterosclerótico y trombogénico.<sup>55</sup>

El tabaquismo no solo causa aterosclerosis, el cual tiende a estrechar las arterias coronarias, sino que también aumenta la tendencia de coagulación de la sangre. Lo que puede llevar a producir el infarto de miocardio, que ocurre al momento de comprometer la oxigenación del músculo

---

<sup>54</sup> Bárbara Lucía Juárez Lemus. *Prevalencia de tabaquismo y propuesta para su control en estudiantes universitarios*. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala: Facultad de Ciencias Médicas, 2000.

<sup>55</sup> Bello S. Efectos de la exposición al humo de tabaco ambiental en no fumadores. 182.

cardíaco y éste se daña. La angina de pecho es el nombre que se da al dolor que se origina por la falta de oxígeno, sin que ocurra una isquemia, que es el daño permanente para el músculo cardíaco.

La embolia y el evento cerebrovascular son términos generales que se refieren a las consecuencias clínicas de hemorragias dentro del cerebro o isquemia del tejido cerebral que se produce por la oxigenación insuficiente. La embolia ocurre cuando un coágulo, que se genera localmente o se mueve desde un sitio distante, obstruye un vaso sanguíneo.<sup>56</sup>

### **c. Enfermedades respiratorias**

Desde hace mucho tiempo se ha vinculado el tabaco a efectos adversos en el sistema respiratorio, debido a que el humo que se inhala, penetra en los pulmones mientras que sus componentes se depositan y son absorbidos por los pulmones, de esta manera provocan enfermedades malignas y no malignas, exacerban enfermedades pulmonares crónicas y aumentan el riesgo de infecciones respiratorias.<sup>57</sup>

Se sabe que los tejidos delicados de los pulmones que están dañados por las sustancias químicas del humo del cigarrillo no tienen oportunidad de sanar si son expuestos a estas sustancias en grandes cantidades día tras día, lo que

---

<sup>56</sup> Jonathan M. Samet, "Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo". *Salud Pública de México*. 44,1 (2002): 152.

<sup>57</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso. 7.

a lo largo del tiempo causa una variedad de problemas en los pulmones.<sup>58</sup>

### **1) Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)**

Actualmente se sabe a ciencia cierta que el uso de cigarrillos causa enfermedades pulmonares como la bronquitis crónica y el enfisema. Epidemiológicamente más del 90% de todas las muertes por enfermedades de obstrucción pulmonar crónica son atribuibles al hábito de fumar.<sup>59</sup>

Las personas con EPOC presentan síntomas como dificultad para respirar y hacer ejercicio, tos, aire que queda atrapado en los pulmones, vías respiratorias inflamadas y tejido cicatricial. Por lo que hasta cierto punto, también tengan dificultad para realizar actividades de la vida diaria como caminar o vestirse. Su calidad de vida puede declinar significativamente, ya que con el pasar del tiempo, la EPOC ocasiona niveles bajos de oxígeno en el cuerpo. Las personas con EPOC están en alto riesgo de muchas otras enfermedades graves, entre ellas cáncer de pulmón y enfermedad cardíaca.<sup>60</sup>

### **2) Tuberculosis**

---

<sup>58</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco. 10.

<sup>59</sup> National Institute On Drug Abuse. Adicción al Tabaco. 4.

<sup>60</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco. 10.

“Hay evidencia suficiente para inferir una relación causal entre el tabaquismo y el aumento del riesgo de enfermedad por *Mycobacterium tuberculosis*”.<sup>61</sup>

Ahora existe suficiente evidencia para concluir que el tabaquismo aumenta las probabilidades de contraer tuberculosis y morir a causa de esta enfermedad.

### 3) Asma

Según el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU., más del 11% de los estudiantes de escuela secundaria superior en los Estados Unidos tienen asma y los estudios indican que los jóvenes que fuman tienen más probabilidades de tener asma. El inhalar el humo de otra persona también desencadena ataques de asma en las personas que no fuman. Los niños que están expuestos al humo de segunda mano tienen más infecciones respiratorias que los niños que no lo están.<sup>62</sup>

#### d. Enfermedades gastrointestinales

El tabaquismo tiene múltiples efectos en el tracto gastrointestinal que pueden ser significativos para este padecimiento.

---

<sup>61</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso. 10.

<sup>62</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco. 11.

El tabaquismo aumenta la secreción del ácido gástrico y tiende a incrementar el reflujo duodenogástrico, que se refiere al reflujo de la bilis del duodeno al estómago. También existen estudios sobre la asociación del tabaquismo con la úlcera péptica en paciente con gastritis causada por *Helicobacter Pylori*.<sup>63</sup>

**e. Enfermedades oculares**

El tabaquismo también está relacionado con enfermedades oculares, ya que las sustancias químicas de los cigarrillos restringen el flujo de sangre a órganos importantes al causar el estrechamiento de los vasos sanguíneos y debido a que los ojos tienen muchos vasos sanguíneos pequeños que los mantienen sanos y para que funcionen adecuadamente, las sustancias químicas del humo de tabaco dañan estos vasos sanguíneos y previenen que lleven suficiente oxígeno a todas las partes del ojo.

También, el acto de fumar causa daños a las células delicadas de los ojos y la exposición al humo de cigarrillo durante periodos prolongados hace que las células no tengan la oportunidad de sanar, por lo que estar expuesto al humo de tabaco pueden causar enfermedades oculares graves.<sup>64</sup>

El tabaquismo es una causa de degeneración macular relacionada con la edad (DME), enfermedad que daña gradualmente la mácula y puede llevar a la pérdida de la

---

<sup>63</sup> Samet. Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo. 156.

<sup>64</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco. 17.

visión en la parte central del ojo. La evidencia también sugiere que dejar de fumar puede reducir el riesgo de DME, pero que esta reducción puede que no aparezca sino hasta 20 años o más después de haber dejado de fumar.<sup>65</sup>

**f. Diabetes**

El tabaquismo es una causa de diabetes tipo 2 y que el riesgo de diabetes es 30 a 40 % mayor para los fumadores activos que para los no fumadores. Se sabe que el riesgo de diabetes aumenta a medida que aumenta la cantidad de cigarrillos que se fuman.<sup>66</sup>

**g. Enfermedades psiquiátricas**

El informe más reciente de *Vital Signs* de la CDC destaca que muchos adultos con enfermedades mentales que fuman quieren dejar de hacerlo.

Algunas personas con enfermedades mentales enfrentan problemas que pueden hacer más difícil dejar de fumar, tales como bajos ingresos, condiciones de vida estresantes y falta de acceso a un seguro de salud y atención médica. Todos estos factores hacen que sea más difícil dejar el hábito de fumar. Fumar puede causar problemas particulares a las personas con enfermedades mentales.

---

<sup>65</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso. 8.

<sup>66</sup> *Íbidem.*, 7.

“La nicotina afecta el estado de ánimo y eso pone a las personas con enfermedades mentales en un riesgo mayor de consumo de cigarrillos y adicción a la nicotina”.<sup>67</sup>

#### **h. Otras enfermedades**

El fumar afecta el equilibrio del sistema inmunitario, lo cual aumenta el riesgo de varios trastornos inmunitarios y autoinmunitarios. Se sabe que el tabaquismo es una causa de artritis reumatoide y que también interfiere con la eficacia de ciertos tratamientos para la artritis reumatoide.<sup>68</sup>

Según el informe general de los servicios de salud de los EE. UU. hay evidencia que sugiere, aunque no es suficiente para inferir, que hay una relación causal entre el consumo activo de cigarrillos y las caries dentales. una relación causal entre la exposición al humo del tabaco y las caries dentales en niños y que hay que hay una relación causal entre el consumo de cigarrillos y el fracaso de los implantes dentales.<sup>69</sup>

#### **i. Efecto en la reproducción**

Son muchos los efectos negativos del tabaquismo durante el embarazo, ya que se ha demostrado que reduce el peso del bebé en el nacimiento en cerca de 200 gramos en promedio. El tabaquismo aumenta también los índices de abortos espontáneos, placenta previa y mortalidad perinatal,

---

<sup>67</sup> Centro para el Control y la prevención de Enfermedad -CDC-. *El hábito de fumar entre adultos con enfermedades mentales*. <https://www.cdc.gov/spanish/especialescdc/vitalsigns/tabaquismoenfermedadesmentales/>. (28 de abril de 2017).

<sup>68</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. *Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso*. 7.

<sup>69</sup> *Ibidem.*, 11.

además que se considera el tabaquismo durante el embarazo una causa del SMSI.<sup>70</sup>

### 1.2.5 Marco Legal

Hasta la actualidad las restricciones y leyes impuestas no garantizan la disminución en el consumo del tabaco, ni reducen sus efectos perjudiciales tanto en el fumador activo como en el pasivo, por lo que es necesario realizar estudios en el que se busque la eliminación o reducción de algunos de los componentes más perjudiciales presentes en el humo del tabaco.<sup>71</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2003 elaboró el Convenio Marco para el Control del Tabaco (CMCT) en respuesta a la globalización de la epidemia del tabaquismo, el cual fue el primer tratado internacional negociado con los auspicios de la OMS.

El CMCT es un instrumento basado en pruebas científicas que reafirma el derecho de todas las personas al goce máximo de salud, este convenio manda a los países firmantes a tomar medidas efectivas para el control del tabaco a nivel local a través del cumplimiento de los artículos del CMCT. Guatemala firmó el CMCT en 2003 y ratificó en 2005.

Según Carlos Monzón, hasta agosto del 2013 solamente la Ley de Ambientes Libres de Humo de Tabaco ha sido aprobada y algunas propuestas discutidas en el Congreso sobre el

---

<sup>70</sup> Samet. Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo. 151, 152.

<sup>71</sup> Martínez Castellanos. *Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores*. 1.

empaquetado y etiquetado de las cajetillas de cigarrillos, van conforme los lineamientos del CMCT (artículo 8 y 11 respectivamente). El resto de artículos (5.3, 6, 13, 14, 15, 17, 18) del CMCT no se cumplen en Guatemala y no existe ninguna iniciativa para implementarlos.<sup>72</sup>

### 1.2.6 Prevención

Según el Instituto Nacional de Cáncer (INH), todo grado de exposición al humo de tabaco en el ambiente es perjudicial. Hasta los grados bajos de exposición son dañinos. La única forma de proteger totalmente del humo de tabaco en el ambiente a quienes no fuman es la eliminación completa del tabaquismo en los espacios interiores. La separación de fumadores de quienes no fuman, la purificación del aire y la ventilación de edificios no pueden eliminar por completo la exposición al humo de tabaco en el ambiente.<sup>73</sup>

La OMS ha elaborado un instrumento, llamado plan de medidas MPOWER, cuya finalidad es facilitar la ejecución, a nivel de países, de las disposiciones del El Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco (CMCT) destinadas a reducir la demanda de productos de tabaco.<sup>74</sup>

Para aplicar el plan de políticas MPOWER, los países deben establecer las siguientes actuaciones: Monitor (M), que consiste en vigilar el consumo de tabaco, Protect (P), consiste en proteger a la

---

<sup>72</sup> Monzón. Tabaquismo en Guatemala: Situación Actual. 11.

<sup>73</sup> Instituto Nacional del Cáncer -INH-. Humo de tabaco en el ambiente y el cáncer.

<sup>74</sup> Organización Mundial de la Salud -OMS-. *Iniciativa Liberarse del Tabaco*. <http://www.who.int/tobacco/mpower/publications/es/>. (03 de abril de 2017).

población del humo de tabaco, Offer (O), se refiere a ofrecer ayuda para el abandono del tabaco, Warm (W), significa advertir de los peligros del tabaco, Enforce (E), consiste en hacer cumplir las prohibiciones sobre publicidad, promoción y patrocinio, y Raise (R), hace referencia al aumento a los impuestos al tabaco<sup>75</sup>

El Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU., indica que hay evidencia suficiente para concluir que los aumentos en el precio de los productos del tabaco, incluidos los que surgen de aumentos de impuestos al consumo de bienes específicos, previenen la iniciación del consumo del tabaco, promueven la cesación y reducen la prevalencia e intensidad del consumo del tabaco entre jóvenes y adultos. También hay evidencia suficiente para concluir que las políticas antitabaco son eficaces para reducir la exposición al humo de segunda mano y llevan a que las personas a las que se aplican las políticas fumen menos.<sup>76</sup>

### 1.2.7 Tratamiento

El tratamiento puede dividirse en farmacológico y psicológico. Dentro del tratamiento farmacológico se distinguen dos grupos: compuestos sin nicotina y terapia de reemplazo con nicotina.<sup>77</sup>

#### a. Tratamiento farmacológico

---

<sup>75</sup> Martínez Castellanos. *Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores*. 15, 16.

<sup>76</sup> Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso. 19.

<sup>77</sup> Justino Regalado Pineda. Et. Al. "Tratamiento actual del tabaquismo". *Salud Pública de México*. 49,2 (2007): 272.

La FDA (Food and Drug Administration) de los EE. UU. ha aprobado el uso de tres tipos de medicamentos en el tratamiento para dejar de fumar: Terapia de Reemplazo de Nicotina (TRN), Bupropión y Vareniclina. Hay otros dos medicamentos, que aunque no están aprobados por la FDA, se utilizan como drogas de segunda línea, los cuales son Clonidina y Nortriptilina.

### **1) Terapia de Reemplazo de Nicotina**

Sergio Bello describe que los medicamentos más estudiados y usados para el manejo de la dependencia al tabaco son aquellos que contienen nicotina. Sus principales mecanismos de acción: reducción de síntomas de privación, reducción de efectos reforzantes y la producción de ciertos efectos previamente buscados en los cigarrillos (relajación, facilitación del enfrentamiento de situaciones estresantes). Por lo que el uso de la TRN debe comenzar el día en que se deja de fumar.<sup>78</sup>

Existen diferentes modalidades de administración de productos para el reemplazo de nicotina: goma de mascar de 2mg y 4mg; parches de liberación transdérmica de 16 a 24 horas en dosis de 5mg/16 h y 10mg/24h y dispositivo de inhalación de nicotina.<sup>79</sup>

### **2) Bupropión**

---

<sup>78</sup> Sergio Bello. "Tratamiento del tabaquismo", *Revista Chilena de Cardiología*. 30,3 (diciembre 2011): 233.

<sup>79</sup> Regalado Pineda. Tratamiento actual del tabaquismo. 273.

Fue el primer fármaco no nicotínico aprobado para el tratamiento del tabaquismo. El bupropión es un antidepresivo monocíclico que actúa inhibiendo la recaptación de noradrenalina y dopamina en determinadas áreas del cerebro.

### 3) Vareniclina

Es un agonista parcial de los receptores nicotínicos de acetilcolina  $\alpha 4\beta 2$ . La dependencia a nicotina se debe en parte a su actividad agonista en los receptores nicotínicos  $\alpha 4\beta 2$  que, al ser estimulados, se produce liberación de dopamina en el núcleo accumbens, neurotransmisor que produce los efectos placenteros buscados por el fumador. Al momento que el individuo deja de fumar, la ausencia de nicotina disminuye los niveles de dopamina, de esta manera se produce la urgencia por fumar (*craving*), un importante contribuyente para las recaídas.<sup>80</sup>

### 4) Clonidina y Nortriptilina

La clonidina es un agonista alfa adrenérgico, mientras que la Nortriptilina es un antidepresivo tricíclico de segunda generación. Estos fármacos son eficaces para la cesación, pero se usan sólo como tratamientos de segunda línea debido a su alta tasa de efectos adversos.

Sergio Bello describe en su artículo *Tratamiento del tabaquismo* que existe una limitada evidencia para recomendar de modo generalizado la terapia con sustitutos nicotínicos combinados y con tratamiento combinado de parches y bupropión. Esto puede recomendarse en casos

---

<sup>80</sup> Bello. Tratamiento del tabaquismo. 234, 235.

especiales como severo nivel de dependencia, comorbilidades severas y antecedentes de intentos frustrados con un solo fármaco. No debe perderse de vista que la combinación incrementa significativamente los costos, reduce la costo-efectividad y limita la adherencia.<sup>81</sup>

**b. Tratamiento psicológico**

“El consejo médico es la herramienta disponible más simple con la que el médico cuenta para influir de manera decisiva en un fumador para que deje de fumar”.<sup>82</sup>

Regalado Pineda en su artículo *Tratamiento actual del tabaquismo* describe que la terapia de grupo constituye un método de psicoterapia cuyo objetivo es enseñar a los pacientes a pensar de manera racional. La terapia de grupo se basa en la utilización de herramientas de apoyo cognitivo-conductual encaminadas a modificar la percepción y las actitudes del paciente hacia el cigarrillo y sus efectos nocivos.

La terapia aversiva constituye una alternativa para el tratamiento psicológico del tabaquismo, el razonamiento para utilizar la terapia aversiva radica en acoplar los estímulos placenteros de la nicotina en el sistema nervioso central con los efectos negativos por saturación de los receptores con la finalidad de abolir los deseos de fumar.<sup>83</sup>

---

<sup>81</sup> Ministerio de Salud y Ambiente de Argentina. “Guía Nacional de tratamiento de la adicción al tabaco”. *Programa Nacional de Control del Tabaco*. (2005): 15.

<sup>82</sup> Regalado Pineda. *Tratamiento actual del tabaquismo*. 275.

<sup>83</sup> *Íbidem.*, 276.

## 1.3 Pruebas de función pulmonar

### 1.3.1 Espirometría

Mide el volumen de aire que un individuo inhala o exhala en valor absoluto o en función del tiempo, expresado en la curva volumen/tiempo. Mediante integración electrónica, la espirometría también puede medir el flujo y establecer curvas con la relación flujo/volumen.

La espirometría puede ser simple o forzada, según se determine durante la mecánica respiratoria relajada o bien mediante maniobras a máximo esfuerzo y en el menor tiempo posible.<sup>84</sup>

La espirometría es el estándar de oro para medir la obstrucción bronquial y, por lo tanto, es de utilidad en el diagnóstico y seguimiento de diversas enfermedades respiratorias, como el asma o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), entre otras.

La espirometría permite también evaluar la respuesta a broncodilatadores o a estímulos que inducen obstrucción bronquial (ejercicio, metacolina, etc). La prueba es útil en el seguimiento de exposiciones laborales que pudieran afectar la función pulmonar, en la valoración del riesgo operatorio, para dictaminar incapacidad o impedimento y con fines de pronóstico.<sup>85</sup>

---

<sup>84</sup> Santos Liñán Cortés. Et.Al. "Exploración funcional respiratoria". *Asociación Española de Pediatría -AEP-*. (2008): 41.

<sup>85</sup> Claudia Vargas Domínguez. Et. Al. "Pruebas de función respiratoria, ¿cuál y a quién?.." *Neumol Cir Torax*. 70,2 (2011): 102.

### **a. Espirometría simple**

El paciente realiza una espiración máxima no forzada tras una inspiración máxima. Su realización determina los siguientes volúmenes:<sup>86</sup>

#### **1) Volumen tidal (VT) o volumen corriente (VC)**

También llamada volumen corriente (VC), hace referencia a la cantidad de aire que se moviliza en una inspiración o espiración normal. Suele ser de unos 6 a 7 ml/kg de peso, es decir, de unos 500 ml en un individuo normal de 70 kg.

#### **2) Capacidad vital (CV)**

Este volumen también es llamada Capacidad Vital Lenta (CVL) y es la cantidad de aire que se moviliza en una inspiración o espiración máximas no forzadas. Suele ser de unos 3 a 5 litros.

#### **3) Volumen de reserva inspiratoria (VRI)**

Este volumen se obtiene entre la diferencia del máximo volumen que puede inspirarse en una respiración normal (volumen corriente) y en una respiración máxima. Suele ser aproximadamente de 1 litro.

#### **4) Volumen de reserva espiratoria (VRE)**

El VRE es la diferencia entre el máximo volumen que puede espirarse en una respiración normal (volumen corriente) y en una respiración máxima. Suele ser también aproximadamente de 1 litro.

---

<sup>86</sup> Gabriel Romero de Ávila Cabezón. Et. Al. "Las 4 reglas de la espirometría". *Cad Aten Primaria*. 30 (2013): 8.

**5) Capacidad inspiratoria (CI)**

Este volumen es la medida de la cantidad de aire que puede inspirarse después de una espiración normal. En este volumen se incluye el volumen corriente y el volumen de reserva inspiratoria, por lo que su valor se encontrará alrededor de 1.5 litros.

**6) Volumen residual (VR)**

Es la cantidad de aire que queda en los pulmones tras una espiración máxima, que por tanto no puede exhalarse nunca. No es accesible el cálculo de este volumen mediante espirometría, sino que se precisa de una pletismografía corporal o técnica de dilución de gases inertes, generalmente helio. Su valor ronda entre 1 y 2.5 litros.

**7) Capacidad residual funcional (CRF)**

Este volumen mide la cantidad de aire que queda en los pulmones tras una espiración normal, por lo que en esta medición se incluye el volumen residual y el volumen de reserva espiratoria. Por lo tanto, su valor ronda entre los 2 a 3.5 litros. La espiración normal se realiza de manera pasiva por parte de la caja torácica, utilizando las fuerzas elásticas del pulmón, que recuperan su volumen inicial sin intervención de los músculos intercostales, de forma que la CRF es el resultado del equilibrio entre esas fuerzas elásticas, que tienden a disminuir el volumen del sistema, y las derivadas de la mecánica de la caja torácica, que tienden a aumentar el volumen.

**8) Capacidad pulmonar total (CPT)**

Es la cantidad total de aire que pueden llegar a contener los pulmones, y que se obtiene mediante la suma de todos los volúmenes anteriores (CV + VR, o también VC + VRI + VRE + VR). Ya que su cálculo incluye el volumen residual, no se puede calcular mediante espirometría. Su valor es aproximadamente de 4 a 6 litros.

## **b. Espirometría forzada**

El volumen de aire exhalado en relación al tiempo, durante una maniobra espiratoria a máximo esfuerzo desde la capacidad pulmonar total hasta el volumen residual, es lo que consideramos como espirometría forzada. Permite estudiar volúmenes dinámicos y flujos forzados. El registro se debe presentar en forma de curva volumen/tiempo y de curva flujo/volumen.<sup>87</sup>

Durante la espiración forzada (que es un proceso activo), los músculos abdominales e intercostales espiratorios comprimen el tórax, y éste a los alveolos, de esta manera dar lugar a una presión alveolar positiva que empuja aire hacia fuera. Esa cantidad de aire exhalada, y la velocidad a la que se mueve, determina los siguientes valores espirométricos

### **1) Capacidad vital forzada (CVF)**

Es la cantidad de aire que se moviliza en una inspiración o espiración máximas forzadas. Se expresa en mililitros (es un volumen), o como un tanto por ciento frente a una tabla de cifras teóricas para los datos antropométricos del paciente (en relación a su edad, altura,

---

<sup>87</sup> Liñán Cortés. Exploración funcional respiratoria. 44.

sexo y raza). Su valor normal es de unos 3 – 5 litros, y debe ser mayor del 80 % del valor teórico.

## **2) Volumen espiratorio máximo en el primer segundo (VEMS)**

Es la cantidad de aire que se moviliza en el primer segundo de una espiración forzada. Es un flujo, no un volumen (mililitros / 1 seg), de modo que puede expresarse como ml/s o como un tanto por ciento frente a sus cifras teóricas. Su valor normal es mayor del 80 %.

## **3) Cociente FEV1 / FVC**

Esta medición aporta información sobre qué cantidad del aire total espirado lo hace en el primer segundo. Su valor normal es mayor del 70 %.

## **4) Flujo espiratorio máximo**

Es la cantidad máxima de aire que puede exhalarse por segundo en una espiración forzada. Es el pico máximo de flujo que se obtiene, y se produce antes de haber expulsado el 15 % de la CVF. Se mide en litros/seg, o como porcentaje del valor de referencia (bien respecto de tablas teóricas para los datos del paciente o, mejor aún, respecto a sus propios datos basales previamente calculados).

## **5) Flujo espiratorio máximo entre el 25 y el 75 % de la CVF**

También llamado flujo mesoespiratorio, el cual aporta información sobre qué cantidad del aire total espirado lo hace entre el 25 y el 75% del tiempo de espiración. Es un flujo, y puede expresarse como ml/s o como un tanto por

ciento frente a sus cifras teóricas. Su valor normal es mayor del 60%.

**6) Flujo espiratorio máximo en el 50 % (FEF50%)**

Consiste en la medición del flujo forzado en el 50 % de la CVF.

**7) Flujo espiratorio máximo en el 25 % (FEF 25%) y en el 75% (FEF75%)**

Es la medición del flujo forzado en el 25 y 75 % de la CVF, respectivamente.

**8) Capacidad vital forzada en 6 segundos (CVF6)**

Hace referencia a la cantidad de aire que se moviliza en los primeros 6 segundos de una espiración máxima forzada. Se expresa en mililitros, o como un tanto por ciento frente a una tabla de cifras teóricas.

**9) Volumen espiratorio máximo en 0.5 segundos (VEMS0.5)**

Es la medición de la cantidad de aire que se moviliza en los primeros 0.5 segundos de una espiración forzada.

**10) Volumen extrapolado (VE)**

Es la cantidad de aire exhalado antes de que el sujeto comience a realizar un verdadero esfuerzo espiratorio máximo. Se debe a inicios titubeantes de la maniobra, y si es mayor de un 5 % o de 150 ml de la CVF, invalida toda la prueba, ya que falsea los resultados del FEV1.

**11) Inspirometría**

Se denomina así al estudio de la capacidad inspiratoria, que algunos aparatos pueden realizar también junto con la espirometría. La maniobra consiste en una inspiración máxima forzada dentro de la máquina, tras el final de la espiración, al momento en que los pulmones queda únicamente el volumen residual, y esto da lugar a la llamada curva inspirométrica.

### 1.3.2 Flujiometría

La flujometría consiste en la medición del flujo espiratorio máximo (FEM) también llamada peak expiratory flow, esta medida se toma a través del mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada. Se consigue al haber espirado el 75-80% de la capacidad pulmonar total (dentro de los primeros 100ms de espiración forzada) y su medición se expresa en litros/minuto, litros/segundo o como porcentaje de su valor de referencia. La medida del FEM refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre, y es un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar.<sup>88</sup>

#### a. Dispositivos medidores de FEM

Los medidores del FEM consisten en aparatos formados por un armazón de plástico que generalmente es cilíndrico o rectangular, de unos 15cm de longitud. Estos aparatos tienen una abertura en uno de los extremos, donde se coloca una boquilla, por la que sopla el paciente. Estos medidores poseen un mecanismo tipo pistón-muelle o de aspa en su interior, que se desplaza con la fuerza del aire espirado. Este mecanismo

---

<sup>88</sup> J. Miquel Gomara Perelló. Et. Al. "Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria", *MEDIFAM*. 12,3 (marzo 2002): 207.

está unido a una ranura con escala en el exterior del aparato, que marca el máximo flujo alcanzado durante la espiración.<sup>89</sup>

Dentro de la normativa de la *American Thoracic Society*, ha recomendado unos estándares de funcionamiento para estos aparatos:<sup>90</sup>

- 1) Precisión de los flujos entre 0 y 900 l/min (0 a 15 l/s), para dar lecturas dentro del 10% o de 10 l/min del verdadero valor medido mediante espirómetro.
- 2) Repetibilidad en los resultados, la diferencia entre dos maniobras no debe superar el 3% o 10 l/min.
- 3) Reproducibilidad en los resultados, la variabilidad entre los aparatos debe ser menor del 5% o 20 l/min.

#### **b. Técnica de medición de FEM**

Es necesario que el paciente conozca una serie de instrucciones y recomendaciones para la medición del FEM como lo si el paciente usa inhaladores, ya que estos podrían variar el resultado de la prueba, también debe abstenerse de hacer ejercicio al menos 30 minutos antes de la prueba y no fumar al menos una hora antes de la misma, y de esta manera lograr una adecuada realización e interpretación de la prueba:<sup>91</sup>

Previo a la medición del FEM, es necesario tomar medidas de peso (Kg) y talla (cm), datos como la edad en años y sexo de la persona a la que se le va a realizar la prueba y

---

<sup>89</sup> Agustín Frades Rodríguez y Valentín López Carrasco. "Pico flujo espiratorio máximo: Peak-Flow". *Sociedad española de alergología e inmunología clínica*. 1 (2002): 8.

<sup>90</sup> Gomara Perelló. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. 207.

<sup>91</sup> Frades Rodríguez. Pico flujo espiratorio máximo: Peak-Flow. 10.

anotarlos en una hoja de datos, para posteriormente, poder comparar los resultados con los valores de referencia.<sup>92</sup>

Para que la técnica de realización del Pico Flujo sea considerada correcta, se debe:

- 1) Colocar el indicador del dispositivo a cero
- 2) Sujetar correctamente el medidor, en posición horizontal sin interferir el recorrido del indicador
- 3) Posición preferiblemente de pie, aunque es también posible sentado en posición erguida.
- 4) Efectuar una inspiración forzada máxima
- 5) Cerrar los labios alrededor de la boquilla
- 6) Evitar toser, ni bloquear la salida de aire con la lengua
- 7) Soplar de forma explosiva, lo más rápido y fuerte posible, no más de 1 o 2 segundos
- 8) Realizar la lectura y anotar su valor
- 9) Colocar el indicador a cero
- 10) Repetir el proceso dos veces más y registrar su valor más alto.

**c. Valoración de resultados**

Los valores de normalidad se determinan por talla, edad y sexo.<sup>93</sup>

**CUADRO 1  
INTERPRETACIÓN DEL PEAK-FLOW.**

Valores normales teóricos del flujo respiratorio pico (litros/minuto)
---

<sup>92</sup> Íbidem.

<sup>93</sup> Gomara Perelló. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. 207.

Hombre. Desviación normal 48l/min												
Edad/ Altura	15 año s	20 año s	25 año s	30 año s	35 año s	40 año s	45 año s	50 año s	55 año s	60 año s	65 año s	70 año s
<b>160cm</b>	518	568	598	612	613	606	592	578	565	555	544	534
<b>168cm</b>	530	580	610	623	623	617	603	589	577	566	556	546
<b>175cm</b>	540	590	622	636	635	627	615	601	588	578	568	558
<b>183cm</b>	552	601	632	645	646	638	626	612	600	589	578	568
<b>190cm</b>	562	612	643	656	656	649	637	623	611	599	589	579
Mujeres. Desviación normal 42 l/min												
Edad/ Altura	15 año s	20 año s	25 año s	30 año s	35 año s	40 año s	45 año s	50 año s	55 año s	60 año s	65 año s	70 año s
<b>145cm</b>	438	445	450	452	452	449	444	436	426	415	400	385
<b>152cm</b>	450	456	461	463	463	460	456	448	437	425	410	396
<b>160cm</b>	461	467	471	474	473	470	467	458	449	437	422	407
<b>168cm</b>	471	478	482	485	484	482	478	470	460	448	434	418
<b>175cm</b>	481	488	493	496	496	493	488	480	471	458	445	428
Niños. Menores de 15 años												
Altura	91 cm	99 cm	107 cm	114 cm	122 cm	130 cm	137 cm	145 cm	152 cm	160 cm	168 cm	175 cm
	100	120	140	170	210	250	285	325	360	400	440	480

**Fuente:** Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria. 2002

### 1.3.3 Pletismografía corporal

“La pletismografía permite estudiar simultáneamente la Capacidad Residual Funcional (CRF) y la resistencia de las vías aéreas (Raw)”.

El pletismógrafo corporal es un aparato que mide de forma precisa y exacta la CRF, este es un aparato que originalmente fue concebido para el cálculo del Volumen de Gas Torácico (TGV). Este aparato mide la CRF sin afectarse su medición por los

espacios mal ventilados que frecuentemente infravaloran los volúmenes pulmonares medidos mediante las técnicas de dilución. Además, el plestimógrafo corporal permite medir en la misma maniobra exploratoria la Raw y otros parámetros que se derivan de su cálculo.<sup>94</sup>

#### **1.3.4 Prueba broncodilatadora**

La prueba broncodilatadora es una prueba de reversibilidad de la limitación al flujo aéreo, el cual consiste en la medición de la función pulmonar antes y después de administrar un broncodilatador de acción rápida.<sup>95</sup>

Esta prueba consiste en efectuar una espirometría forzada basal, y tras transcurrir 15 a 20 minutos se administra un broncodilatador y repetir la espirometría nuevamente. La respuesta broncodilatadora se cuantifica por el aumento de los siguientes parámetros: FEV1, CVF y FEF 25-75%.

#### **1.3.5 Estudio de la hiperrespuesta bronquial (HRB)**

La HRB es la constatación de una sensibilidad anormal de las vías aéreas, el cual está evidenciada por el aumento anormal de la limitación del flujo aéreo tras la exposición a un estímulo. Estos estímulos se pueden clasificar en inespecíficos o específicos. Entre los inespecíficos destacan la metacolina, la adenosina, el ejercicio, y entre los específicos se incluyen los alérgenos ambientales u ocupacionales, la aspirina, entre otros.

---

<sup>94</sup> Liñán Cortés. Exploración funcional respiratoria. 49.

<sup>95</sup> Francisco García Río. Et. Al. "Espirometría". *Arch Bronconeumol.* 49,9 (2013): 396.

Estos estímulos broncoconstrictores se clasifican en directos e indirectos. Los directos actúan directamente sobre los receptores del músculo liso bronquial (metacolina, carbacol, histamina), mientras que los indirectos estimulan la liberación de mediadores o neurotransmisores para generar broncoconstricción, éstos pueden ser estímulos físicos tales como el ejercicio, manitol, aire frío con hiperventilación o químicos como la utilización de adenosina.<sup>96</sup>

---

<sup>96</sup> Liñán Cortés. Exploración funcional respiratoria. 59.

## **CAPÍTULO 2 POBLACIÓN Y MÉTODOS**

### **2.1 Tipo y diseño de la investigación**

Estudio de diseño descriptivo, correlacional, prospectivo y de corte transversal.

### **2.2 Unidad de análisis**

#### **2.2.1 Unidad primaria de muestreo**

Estudiantes universitarios que estudian plan diario en el Centro Universitario del Norte (CUNOR), de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Cobán, Alta Verapaz.

#### **2.2.2 Unidad de análisis**

Datos obtenidos mediante una encuesta sobre el consumo de tabaco, factores que influenciaron sobre el inicio de fumar, y medición del flujo espiratorio máximo.

#### **2.2.3 Unidad de información**

Estudiantes universitarios fumadores, expuestos al humo de tabaco y no fumadores que asisten a clases en plan diario en el CUNOR, Cobán, Alta Verapaz.

## **2.3 Población y muestra**

### **2.3.1 Población o universo**

La población está constituida por 2 489 estudiantes universitarios del plan diario del CUNOR, ubicado en el municipio de Cobán, Alta Verapaz. Un total de 17 carreras universitarias son las que actualmente funcionan en plan diario en este centro educativo.

### **2.3.2 Marco muestral**

Listado de estudiantes que se encuentran oficialmente inscritos para alguna de las carreras que funcionan en plan diario, proporcionado por la coordinación académica del CUNOR, las cuales son: Técnico en producción agrícola, Técnico en producción pecuaria, Técnico en geología, Trabajador social, Ingeniería agronómica, Ingeniero geólogo, Licenciatura en zootecnia, Licenciatura en trabajo social, Licenciatura en ciencias jurídicas y sociales, Administración de empresas, Contaduría pública y auditoría, Ingeniería en gestión ambiental local, Médico y Cirujano, Ingeniería civil, Ingeniería industrial, Ingeniería en ciencias y sistemas, Profesorado en Educación primaria Bilingüe intercultural.

### **2.3.3 Muestra**

333 estudiantes seleccionados de manera estratificada en las diferentes carreras que funcionan en plan diario.

Se utilizó la siguiente fórmula para estratificar la muestra por carreras.

$$n = \frac{Nz^2\alpha^2}{d^2(N-1) + z^2\alpha^2}$$

**CUADRO 2**  
**VALORACIÓN DE LA FÓRMULA PARA DISTRIBUIR LA**  
**MUESTRA POR ESTRATOS**

		valor
n=	muestra	?
N=	población	2489
z	Nivel de confianza	95% = 1.96
$\alpha$	Varianza de la población	0.5
d	Margen de error	5% = 0.05

**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

Entonces:

$$n = \frac{2\,483 \cdot 1.96^2 \cdot 0.5^2}{0.05^2(2\,483 - 1) + 1.96^2 \cdot 0.5^2} = 333$$

En el siguiente cuadro se presentan las carreras que funcionan en plan diario en el Centro Universitario del Norte y la cantidad de estudiantes que se tomarán en cuenta para el estudio.

**CUADRO 3**  
**DISTRIBUCIÓN DE MUESTRA POR ESTRATOS**

<b>Carreras</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
Técnico en producción agrícola	150	20
Técnico en producción pecuaria	96	13
Técnico en geología	200	27
Trabajador social	150	20
Ingeniería agronómica	35	5
Ingeniero geólogo	83	11

Licenciatura en zootecnia	32	4
Licenciatura en Trabajo social	61	8
Licenciatura en ciencias jurídicas y sociales	617	83
Administración de empresas	210	28
Contaduría pública y auditoría	119	16
Ingeniería en gestión ambiental local	156	21
Médico y Cirujano	275	37
Ingeniería civil	157	21
Ingeniería industrial	80	11
Ingeniería en ciencias y sistemas	45	6
Profesorado en Educación primaria Bilingüe Intercultural	17	2
Total	2483	333

**Fuente:** Coordinación Académica CUNOR, adaptado por investigadora para distribución de muestra por estratos

## 2.4 Selección de los sujetos a estudio

### 2.4.1 Criterios de inclusión:

- a. Estudiantes del CUNOR que estén inscritos a cursos de las carreras que funcionan en plan diario.
- b. Estudiantes que acepten participar voluntariamente y que firmen el consentimiento informado.

### 2.4.2 Criterios de exclusión:

- a. Estudiantes que no acepten entrar en el estudio o que no firmen el consentimiento informado.

- b. Estudiantes que padezcan de alguna enfermedad inflamatoria/obstructiva de la vía respiratoria y otras enfermedades pulmonares que afecten la función respiratoria.
- c. Estudiantes con antecedentes de enfermedad con repercusión en la función respiratoria.
- d. Estudiantes que actualmente cursen con enfermedad de las vías respiratorias.
- e. Estudiantes que hayan fumado una hora antes del estudio.
- f. Estudiantes que hayan hecho ejercicio durante los 30 minutos previo al estudio

## 2.5 Medición de variable

### 2.5.1 Variables

**CUADRO 4  
MEDICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Dato de la edad en años anotado en la boleta de recolección de datos.	Cuantitativa discreta	Razón	Años

<b>Género</b>	Rol socialmente construido que incluye comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres.	Según lo que el encuestado anote en la boleta	Cualitativa dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
<b>Estado Civil</b>	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.	Según lo que la persona encuestada anote en la boleta	Cualitativa politómica	Nominal	Casado Soltero Unido Viudo Divorciado
<b>Fumador activo</b>	Persona que fuma del tabaco directamente.	Estudiante que en la encuesta refiera fumar actualmente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Si No
<b>Fumador pasivo</b>	Persona que no fuma pero que está sometida a los efectos nocivos del tabaco por aspirar el humo de las personas que fuman en su entorno	Estudiante que refiere estar expuesto al humo de tabaco.	Cualitativa dicotómica	Nominal	Si No
<b>No fumador</b>	Individuo que nunca ha fumado.	Persona que niegue haber fumado	Cualitativa dicotómica	Nominal	Si No
<b>Factores sociales</b>	Son aquellos condicionantes de la sociedad que influyen en el individuo en inicio y hábito de fumar.	Factor que el individuo anote en la encuesta	Cualitativa politómica	Nominal	Familiares que fuman Amistades que fuman Presión social

<b>Factores ambientales</b>	Condiciones del medio, externos al individuo, que es capaz de influir en el hábito y decisión de fumar.	Factor que el individuo anote en la encuesta	Cualitativa politómica	Nominal	Publicidad Precio accesible Varios puntos de venta
<b>Factores personales</b>	Condicionantes propias o particulares de una persona que influyen en la decisión o hábito de fumar.	Factor que el individuo anote en la encuesta.	Cualitativa politómica	Nominal	Baja autoestima Stress Depresión Tristeza Experimentación Desconocer efectos dañinos del tabaco
<b>Flujo Espiratorio Máximo</b>	Es el mayor flujo que se alcanza durante una maniobra de espiración forzada, medida mediante un medidor portátil (peak flow) o bien por espirometría	Valor obtenido por el examinador al realizar la lectura del aparato medidor del FEM.	Cuantitativa continua	Razón	Litros/minuto Litros/segundo o como porcentaje de su valor de referencia

Fuente: Investigación de campo. 2017

## 2.6 Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos

### 2.6.1 Técnicas de recolección de datos

Se tomaron en cuenta los estudiantes del Centro Universitario del Norte (CUNOR) que estudien en las carreras que funcionan en Plan Diario, a quienes se les informó sobre los aspectos relevantes de la investigación para luego pasar una encuesta previamente elaborada, el cual consta de dos partes. En la primera parte de la encuesta se recogió información sobre datos generales, el consumo de cigarrillos de tabaco, edad en la que iniciaron a

fumar, factores determinantes del tabaquismo, exposición al humo de tabaco y su deseo de dejar de fumar. En la segunda parte se tomaron datos como peso, talla, medición del flujo espiratorio máximo mediante flujometría por medio de *Peak Flow* y cálculo del índice tabáquico, los cuales fueron realizados por la investigadora.

### **2.6.2 Procesos**

Primero se seleccionó el tema de enfoque para investigación y la población de estudio, el cual fue evaluado por el comité evaluador de Tesis del CUNOR de la carrera de medicina, quien evaluó la importancia de dicha problemática, Seguidamente a la aprobación del tema se realizó la revisión bibliográfica del tema de estudio y elaboración de la metodología para componer el protocolo de la investigación con ayuda del asesor de la investigación para que nuevamente fuera evaluado por el comité evaluador de Tesis.

Se realizó el diseño de la boleta de recolección de datos, el cual fue sometido a evaluación por tres expertos quienes determinaron la validez y objetividad de la misma. Y luego se aplicó una prueba piloto a 10 estudiantes universitarios para establecer el interés del instrumento.

Se solicitó autorización al director del CUNOR para realizar el trabajo de campo de la investigación.

Se encuestó a 333 estudiantes tomados como muestra de manera estratificada en cada una de las

carreras que funcionan en plan diario del CUNOR, quienes previo a la realización de dicha encuesta fueron informados sobre la base de la investigación y se les solicitó firmar el consentimiento informado a quienes quisieron participar en el estudio. Al finalizar la encuesta se les pesó mediante una báscula y midió la estatura mediante un tallímetro. También se les realizó flujometría por medio del *Peak Flow Meter* marca ASSESS® para medir el Flujo Espiratorio Máximo, dicho procedimiento se realizó al seguir los siguientes pasos:

- a. Se le solicitó al estudiante que se ponga de pie
- b. Se verificó que el indicador del Peak Flow Meter se encuentre en cero y darle al estudiante a que lo sujete correctamente.
- c. Indicarle que realice una inspiración forzada y luego que se sitúe la boquilla entre los labios, de esta manera realizar un sello alrededor de la misma con la boca y evitar que la lengua obstruya el orificio del mismo, seguidamente se le solicitó que realice una espiración forzada que no supere los 4 segundos.
- d. Se procedió a anotar el valor del FEM obtenido.
- e. Se le solicitó al estudiante que repita la maniobra dos veces más.
- f. Se anotaron los nuevos valores y se agradeció la participación.

Los datos obtenidos fueron analizados e ingresados en el programa Microsoft Excel 2016 y el programa IBM SPSS 22 en el cual se elaboró una base de datos donde se efectuó el análisis de las variables. Luego se realizó la

presentación y discusión de los resultados para finalmente formular las conclusiones y recomendaciones.

### **2.6.3 Instrumentos de medición**

La Boleta de recolección de datos se puso a disposición de tres expertos para verificar su validez. Y luego se sometió a un grupo piloto de estudiantes universitarios para formular ya el instrumento final.

Se utilizó una boleta de recolección de datos para complementar los datos requeridos por las variables de las hipótesis de la investigación. En la boleta se le solicitó a cada estudiante datos generales como edad, sexo, estado civil y carrera universitaria a la que pertenecen. Se cuestionó sobre los antecedentes patológicos de los participantes, ya que los estudiantes que presentaron algún factor que influyera en los resultados fueron excluidos del estudio. El resto del cuestionario consta de preguntas abiertas y cerradas sobre consumo de tabaco, frecuencia con que fuman, cantidad de cigarrillos fumados por día, exposición al humo de tabaco, factores que influyen en el hábito de fumar y el deseo de dejar de fumar de los encuestados.

La segunda parte de la hoja de recolección de datos fue llenada por la investigadora, en el que se evaluaron medidas como el peso, la talla, medición del Flujo Espiratorio Máximo en tres ocasiones, comparar los resultados con el valor esperado del FEM y cálculo del índice tabáquico.

## **2.7 Plan de procesamiento de datos**

### **2.7.1 Plan de procesamiento**

El procesamiento de los datos se realizó electrónicamente mediante una base de datos elaborado en el programa Microsoft Excel 2016 y otra en el programa IBM SPSS versión 22.0, en el cual se incluyeron las siguientes variables: edad, sexo, estado civil, fumador activo, fumador pasivo, no fumador, factores que influyen en el inicio y continuación del hábito de fumar, frecuencia con que fuman, cantidad de cigarrillos fumados por día, exposición al humo de tabaco, lugar de exposición, deseo de dejar de fumar, % FEM esperado y el índice tabáquico.

#### **a. Variables del estudio**

##### **1) Variable Independiente (X)**

En el que se incluyó la cantidad de cigarrillo fumados diariamente, periodo de tiempo que lleva con el hábito de fumar y la exposición al humo de tabaco.

##### **2) Variable dependiente (Y)**

En el que se incluyó el valor del flujo espiratorio máximo.

##### **3) Variables que se analizaron individualmente**

Edad, sexo, carrera universitaria, estado civil, factores que influyen en el hábito de fumar, deseo de dejar de fumar.

## 2.7.2 Plan de análisis de datos

Se construyó una base de datos en los programas Microsoft Excel 2016 e IBM SPSS 22, se estudió la distribución de las variables, de acuerdo a la distribución de las variables cuantitativas continuas y su relación con las variables cualitativas, se utilizaron cuadros y gráficas de barras y circulares. Se analizó la relación del %FEM entre fumadores activos, fumadores pasivos y no fumadores por medio del modelo de regresión lineal, mediante el método de mínimos cuadrados, donde se utilizan dos variables (X y Y).

La ecuación que se utiliza para la recta de mínimos cuadrados es la siguiente:

$$y = a + bx$$

Donde:

y=valor sobre el eje vertical

x= valor sobre el eje horizontal

a= punto donde la recta cruza el eje vertical

b= la cantidad con la cual y cambia por cada unidad de cambio en x

Los valores numéricos de a y b pueden obtenerse mediante las siguientes fórmulas:

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Se clasificaron los resultados de FEM obtenido respecto al FEM esperado para evaluar si existe limitación en el flujo aéreo.

Se utilizó el programa Microsoft Excel 2016 e IBM SPSS 22 para realizar todos los cálculos estadísticos.

### **2.7.3 Hipótesis**

#### **a. Hipótesis 1**

Existe diferencia entre el FEM de los estudiantes fumadores y los estudiantes no fumadores

#### **b. Hipótesis 2**

Existe diferencia entre FEM de los estudiantes expuestos al humo de tabaco ambiental y los estudiantes no fumadores

#### **c. Hipótesis 3**

Existe diferencia entre el FEM de los estudiantes fumadores activos y los estudiantes fumadores pasivos.

## **2.8 Límites de la investigación**

### **2.8.1 Obstáculos:**

Poca colaboración de los estudiantes al momento del estudio.

### **2.8.2 Alcances**

Se estudió el tabaquismo en estudiantes universitarios que estudian plan diario en el CUNOR y el efecto que éste presenta

sobre el Flujo Espiratorio Máximo, el cual fue medido por flujometría (Peak Flow), a todos los estudiantes ya sean fumadores y no fumadores. Dicha investigación se llevó a cabo en Cobán, Alta Verapaz.

## **2.9 Aspectos éticos de la investigación**

### **2.9.1 Principios éticos generales**

#### **a. Respeto por las personas**

Se respetó la autonomía de las personas a través del consentimiento informado que se les presentó antes de entrar en el estudio y se protegerá a las personas con autonomía disminuida o deteriorada.

#### **b. Beneficencia**

En este estudio se protegió el bienestar de los estudiantes

#### **c. Justicia**

En este estudio se estableció una distribución equitativa de cargas entre los estudiantes que participaron en ella. Se protegieron los derechos y el bienestar de las personas vulnerables.

### **2.9.2 Categorías de riesgo**

La categoría de riesgo de la presente investigación se clasifica en Categoría II: con mínimo riesgo ya que se utilizó una intervención mínima mediante flujometría el cual se toma con un dispositivo portátil.

### 2.9.3 Consentimiento informado

A cada participante se le brindó un consentimiento informado donde se detalla los objetivos de la investigación y lo que se requiere de cada participante. Ver consentimiento en el anexo 03.

### 2.10 Recursos

**CUADRO 5**  
**RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FÍSICOS**

Recursos	Descripción	Presupuesto
Humanos	Estudiantes universitarios que estudian en plan diario en el CUNOR	
	Asesor	
	Revisor	
	Estudiante investigadora	
Materiales físicos	Computadora	
	Internet	Q. 100.00
	Impresora	Q. 220.00
	Cartuchos de tinte	Q. 140.00
	Hojas de papel bond	Q. 50.00
	Tallímetro de madera	Q. 100.00
	Báscula	Q. 75.00
	Fólderres	Q. 20.00
	Fásteners	Q. 10.00
	Fotocopias	Q. 200.00
	Lapiceros	Q. 6.00
	Medidor de FEM	Q. 750.00
	Otros	Q. 100.00
Total		Q. 1771.00

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017

## 2.11 Cronograma de actividades

**CUADRO 6**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividades	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aprobación de tema	E	■	■	■																																
	R			■	■																															
Elaboración de protocolo	E				■	■	■	■																												
	R					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
Revisión de protocolo	E											■	■	■	■	■																				
	R												■	■	■	■																				
Trabajo de campo	E														■	■	■	■	■																	
	R															■	■	■	■	■																
Elaboración de informe final	E																																			
	R																									■	■	■	■							
Revisión y corrección de informe final	E																																			
	R																																			
Entrega de informe final	E																																			
	R																																			

Fuente:

Investigación

de

Campo.

2017.

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **3.1 Presentación de resultados**

La población en estudio estaba conformada por 333 estudiantes como muestra, distribuidos por estratos dentro de las 17 carreras que funcionan en plan diario en el Centro Universitario del Norte (CUNOR), fueron tomados en cuenta todos los estudiantes y se seleccionaron aleatoriamente sin importar si fumaban o no.

A lo largo de la investigación se excluyó a 45 estudiantes, de los cuales 16 estudiantes no aceptaron firmar el consentimiento informado para entrar al estudio, luego se descartó la participación de 25 estudiantes que tenían antecedentes de enfermedad respiratoria o cardíaca, de esta manera evitar factores de confusión y evidenciar únicamente el estado de la función pulmonar de los estudiantes aparentemente sanos o asintomáticos. Y por último 4 estudiantes fueron excluidos del estudio ya que a pesar de llenar el consentimiento informado se retiraron en la parte del examen físico que es la segunda parte de la encuesta previamente formulada. Posterior al proceso de selección el grupo de estudiantes que conformaron el estudio fue de 288 estudiantes fumadores y no fumadores.

**CUADRO 7**  
**DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**  
**QUE ESTUDIAN EN PLAN DIARIO**

Edad en años	Frecuencia	Porcentaje
17	15	5.2
18	45	15.6
19	46	16.0
20	32	11.1
21	31	10.8
22	23	8.0
23	27	9.4
24	14	4.9
25	18	6.3
26	9	3.1
27	9	3.1
28	5	1.7
29	3	1.0
30	3	1.0
31	1	.3
32	1	.3
33	1	.3
34	3	1.0
38	1	.3
46	1	.3
Total	288	100%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se presenta la edad de los estudiantes que participaron en el estudio, donde participaron estudiantes desde los 17 hasta los 46 años edad. La mayor parte de los participantes tiene entre 18 y 23 años de edad.

**CUADRO 8**  
**PREVALENCIA DE TABAQUISMO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**  
**ENCUESTADOS**

¿Ha fumado alguna vez en su vida?	Frecuencia	Porcentaje
Si	155	53.8%
No	133	46.2%
Total	288	100%

**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este cuadro se presenta el porcentaje de estudiantes que han fumado alguna vez en su vida y los que nunca lo han hecho, se puede observar que el 53.8% ha fumado y el 46.2% corresponde a los no fumadores.

**CUADRO 9**  
**EDAD EN LA QUE EMPEZARON A FUMAR LOS ESTUDIANTES**  
**UNIVERSITARIOS QUE INDICARON HABER FUMADO ALGUNA VEZ EN SU**  
**VIDA**

Edad en años	Frecuencia	Porcentaje
9	2	1.3
10	3	1.9
11	2	1.3
12	6	3.9
13	2	1.3
14	19	12.3
15	25	16.1
16	22	14.2
17	29	18.7
18	24	15.5
19	6	3.9
20	9	5.8
21	2	1.3
22	3	1.9
23	1	.6
Total	155	100.0

**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este cuadro se presenta la edad en la que los encuestados dijeron haber fumado alguna vez en su vida, que va desde los 9 hasta los 23 años de edad. Se puede ver que la mayoría de los estudiantes que han fumado alguna vez en su vida, fumó su primer cigarrillo entre los 14 y 18 años de edad, el cual corresponde a un total de 76.8%.

**CUADRO 10**  
**DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES ENCUESTADOS POR GÉNERO Y**  
**CLASIFICADOS COMO FUMADORES Y NO FUMADORES.**

			¿Ha fumado alguna vez en su vida?		Total
			Si	No	
Género	Masculino	Recuento	110	73	183
		% del total	38.2%	25.3%	63.5%
	Femenino	Recuento	45	60	105
		% del total	15.6%	20.8%	36.5%
Total		Recuento	155	133	288
		% del total	53.8%	46.2%	100.0%

**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este cuadro se presenta la distribución de estudiantes que han fumado alguna vez en su vida según el género, en el que se observa que la mayor parte de fumadores son masculinos, ya que del 53.8% que representa a los fumadores, el 38.2% corresponde a los hombres y el 15.6 restante son mujeres.

**CUADRO 11**  
**DISTRIBUCIÓN DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS POR ESTADO CIVIL Y**  
**CLASIFICADOS COMO FUMADORES Y NO FUMADORES**

			Estado Civil			Total
			Soltero	Casado	Unido	
¿Ha fumado alguna vez en su vida?	Si	Recuento	145	8	2	155
		% del total	50.3%	2.8%	0.7%	53.8%
	No	Recuento	123	7	3	133
		% del total	42.7%	2.4%	1.0%	46.2%
Total		Recuento	268	15	5	288
		% del total	93.1%	5.2%	1.7%	100.0%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se presenta la distribución de los estudiantes por estado civil y si han fumado alguna vez en su vida. Se puede ver que el 93.1% de los encuestados son solteros y que de ellos el 50.3% son fumadores y el 42.7% nunca ha fumado. El 6.9% de los participantes restantes, son casados o unidos.

**CUADRO 12**  
**FRECUENCIA CON QUE FUMAN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**  
**QUE ESTUDIAN EN PLAN DIARIO QUE INDICARON FUMAR**  
**ACTUALMENTE**

Diariamente	Recuento	29	
	% dentro de ¿Fuma actualmente?	30.2%	
Semanalmente	Recuento	11	
	% dentro de ¿Fuma actualmente?	11.5%	
Ocasionalmente	Recuento	56	
	% dentro de ¿Fuma actualmente?	58.3%	
		Recuento	96
		% dentro de ¿Fuma actualmente?	100.0%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se presenta la frecuencia con que fuman los estudiantes que refirieron fumar actualmente, el cual corresponde a un total de 96 estudiantes, de éstos, el 58.3% fuma ocasionalmente, el 30.2% diariamente y el 11.5% restante fuma semanalmente.

**CUADRO 13**  
**CANTIDAD DE CIGARRILLOS FUMADOS AL DÍA POR LOS ESTUDIANTES**  
**UNIVERSITARIO QUE DIJERON FUMAR DIARIAMENTE**

	Frecuencia	Porcentaje
1	1	3.4
2	7	24.1
3	8	27.6
4	1	3.4
5	4	13.8
6	1	3.4
8	2	6.9
10	2	6.9
12	2	6.9
20	1	3.4
Total	29	100.0

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se presenta a los estudiantes que fuman diariamente y la cantidad de cigarrillos que fuman diariamente, se puede observar que fuman desde 1 hasta 20 cigarrillos diarios, la mayoría fuma entre 2 y 3 cigarros diariamente, quienes corresponden a un 51.7%.

**CUADRO 14**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES FUMADORES SEGÚN LA**  
**FRECUENCIA CON QUE FUMAN Y EL GÉNERO**

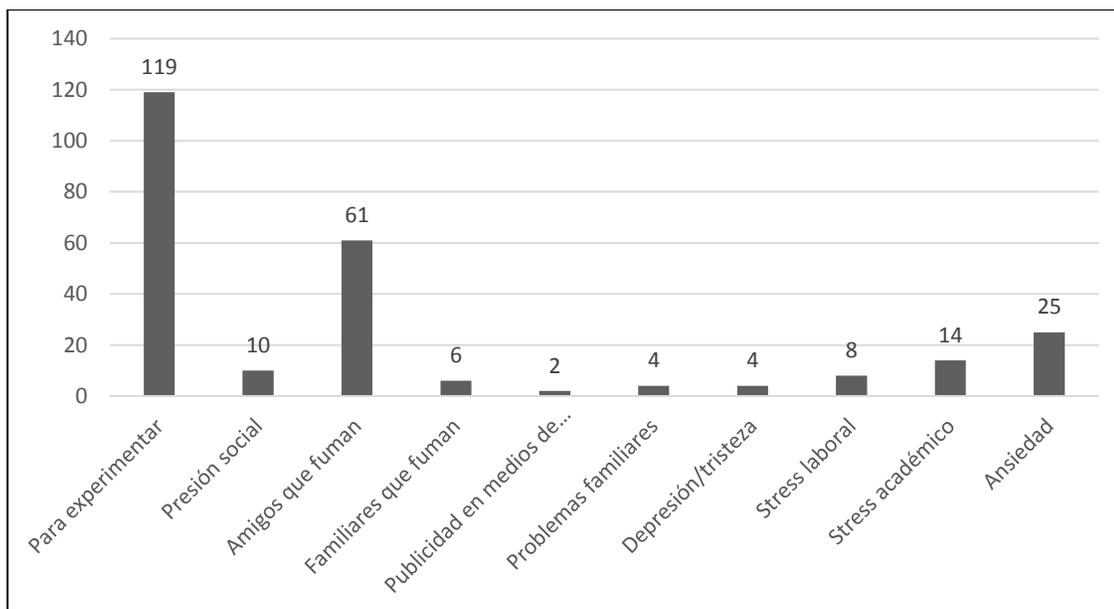
			¿Con que frecuencia fuma?			Total
			Diaria mente	Semanal mente	Ocasional mente	
Género	Masculino	Recuento	25	8	38	71
		% del total	26.0%	8.3%	39.6%	74%
	Femenino	Recuento	4	3	18	25
		% del total	4.2%	3.1%	18.8%	26%
Total		Recuento	29	11	56	96
		% del total	30.2%	11.5%	58.3%	100%

**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este cuadro se presenta a los estudiantes fumadores distribuidos según la frecuencia con que fuman y clasificados según el género. Se puede observar que los hombres son los que más fuman independientemente de la frecuencia. El 74% de los que fuman actualmente son masculinos y solo el 26% son femeninos.

### GRÁFICA 1

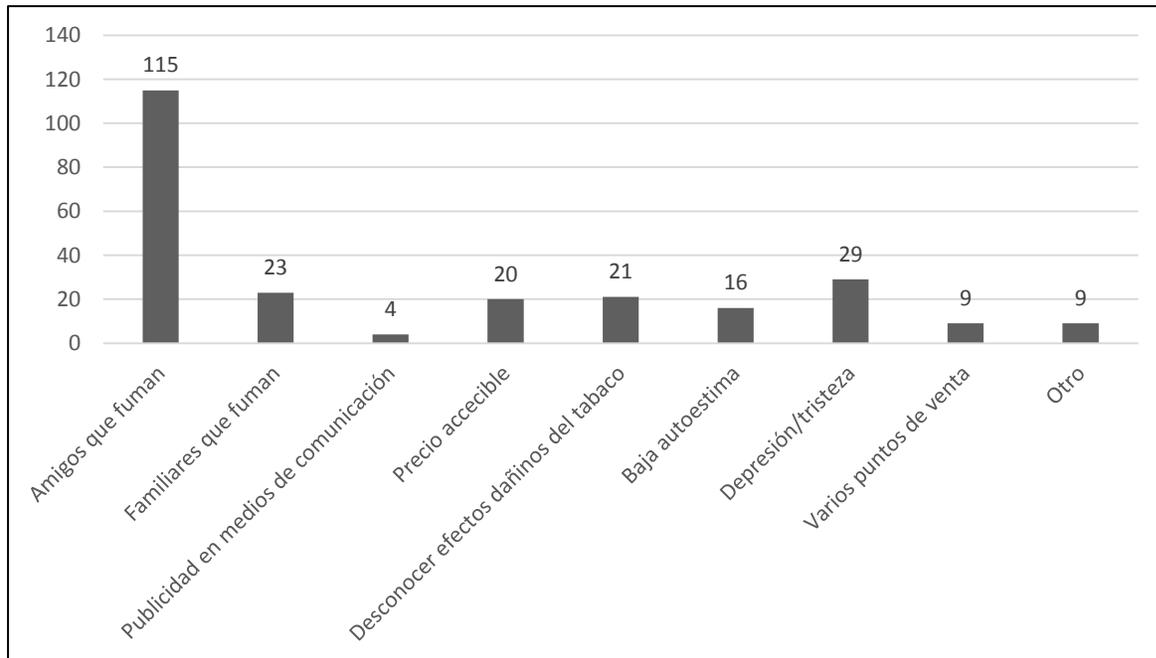
#### FACTORES QUE INFLUYEN EN EL INICIO DEL HÁBITO DE FUMAR EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS



**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este gráfico se presentan los factores que influyen en inicio del hábito de fumar, En el 76.77% de los estudiantes que han fumado, el factor que influyó es la experimentación, un 39.35% refirió que las amistades que fuman influyen en el inicio del hábito de fumar y un 16.13% incluyó la ansiedad con factor influyente. En mínimos porcentajes existen otros factores como lo son el Stress académico y/o laboral, presión social, familiares que fuman, publicidad en medios de comunicación, depresión, tristeza y problemas familiares.

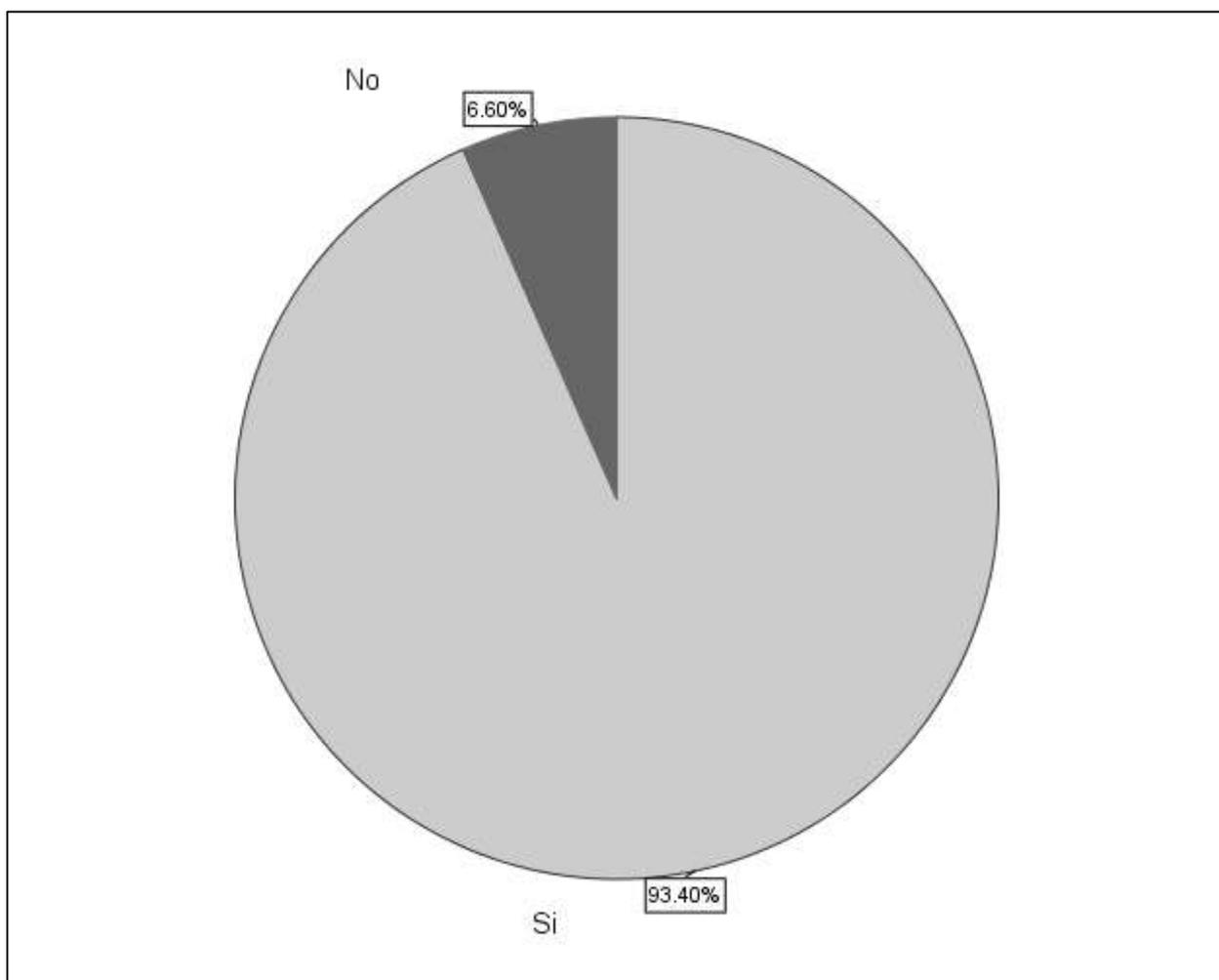
**GRÁFICA 2**  
**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CONTINUACIÓN DEL HÁBITO DE FUMAR EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**



**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este cuadro se presentan los factores que influyen en la continuación del hábito de fumar, en el que el 74.19% de los que han fumado refirió que los amigos que fuman influyen en la continuación de este hábito. Un 18.7% incluyó como factor la depresión o tristeza, el 14.8% familiares que fuman, el 13.5% desconocer los efectos dañinos del tabaco y un 12.9% incluye como factor influyente los precios accesibles que tienen los cigarrillos. Otros factores que son la baja autoestima de los fumadores, varios puntos de venta de estos productos, publicidad en medios de comunicación y otros factores como lo es el gusto por el cigarro.

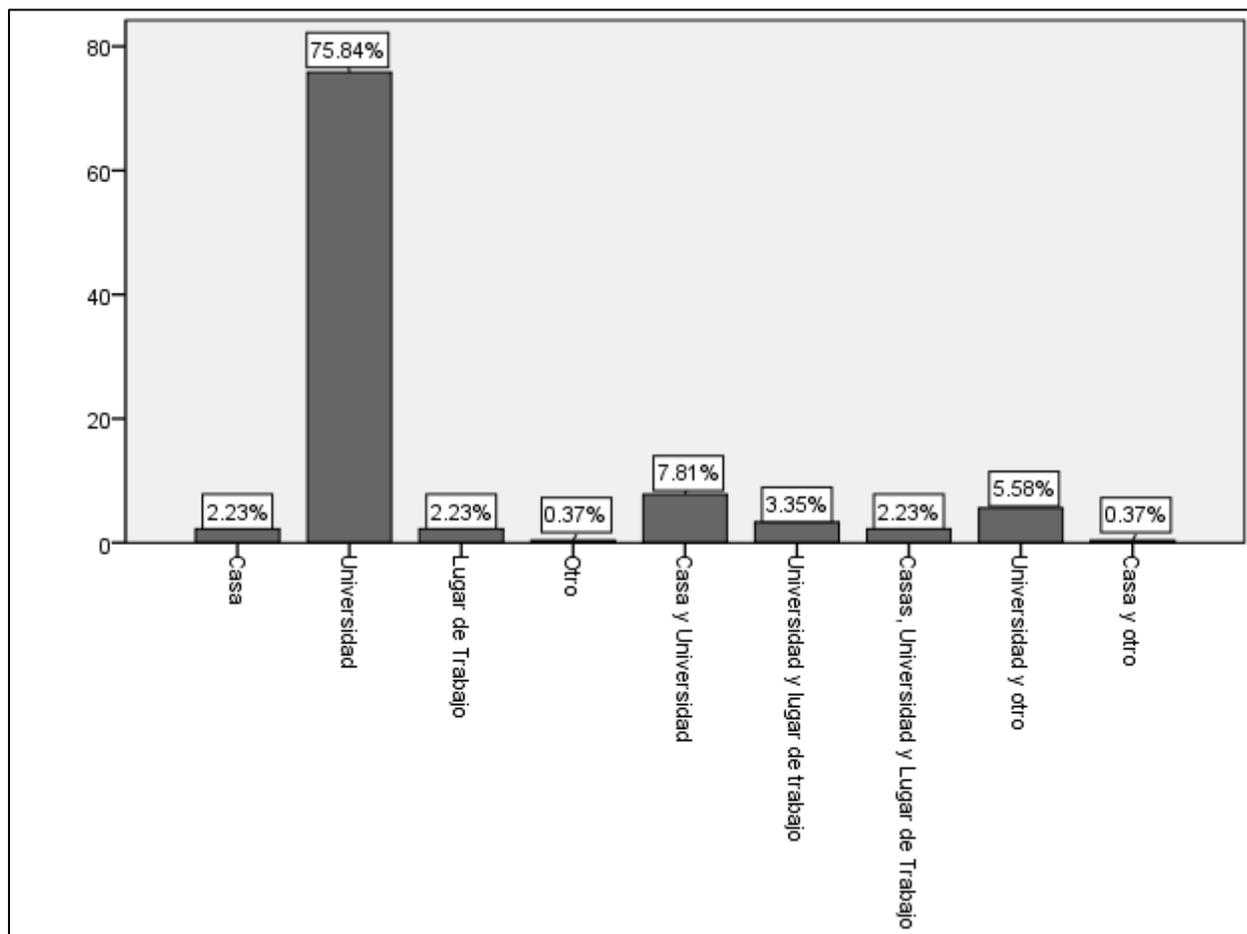
**GRÁFICA 3**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SEGÚN SI**  
**ESTÁN EXPUESTOS AL HUMO DE TABACO O NO**



**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En esta gráfica se presenta la distribución de los estudiantes que están expuestos y los que no están expuestos al humo de tabaco. Se puede observar que la mayor parte de los estudiantes si está expuesto al humo de tabaco, el cual corresponde a un 93.4% del total de encuestado y solo el 6.6% refirió no estar expuesto al humo de tabaco.

**GRÁFICA 4**  
**LUGAR DE EXPOSICIÓN MAS FRECUENTE PARA LOS ESTUDIANTES**  
**UNIVERSITARIOS QUE FUERON ENCUESTADOS.**



**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En esta gráfica se presenta los lugares en los que se exponen los estudiantes al humo de tabaco. Se puede observar la principal fuente de exposición es la universidad, el cual corresponde a un 75.84% de los que están expuestos al humo de tabaco. El 7.81%, además de la universidad, también están expuesto en la casa, un 5.58% está expuesto al humo de tabaco en la universidad y otros lugares como la calle, Un 3.35% además de la universidad, también está expuesto en su lugar de trabajo y un 2.23% está expuesto al humo de tabaco en la casa, la universidad y su lugar de trabajo. Otros estudiantes

refirieron estar expuestos solo en sus hogares, en su lugar de trabajo o de otros lugares.

**CUADRO 15**  
**RELACIÓN ENTRE %FEM Y ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS QUE FUMAN**  
**Y ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS QUE NUNCA HAN FUMADO EN SU**  
**VIDA**

			%FEM				Total
			70%- 79%	80%- 89%	90%- 99%	≥100%	
¿Ha fumado alguna vez en su vida?	Si	Recuento	10	27	67	51	155
		% del total	3.5%	9.4%	23.3%	17.7%	53.8%
	No	Recuento	5	28	55	45	133
		% del total	1.7%	9.7%	19.1%	15.6%	46.2%
Total		Recuento	15	55	122	96	288
		% del total	5.2%	19.1%	42.4%	33.3%	100.0 %

**Fuente:** Investigación de campo. 2017.

En este cuadro se presenta la relación del porcentaje del flujo espiratorio máximo con respecto al porcentaje esperado de los estudiantes que han fumado y los que nunca lo han hecho. El 94.8% del total de los encuestados presenta valores normales (mayor del 80%), incluso un 33.3% de éstos presenta valores mayores o iguales al 100%. Solo un 5.2% presenta disminución del %FEM de los cuales, el 3.5% si son fumadores y el 1.7% nunca ha fumado.

**CUADRO 16**  
**RELACIÓN DEL %FEM SEGÚN EL GÉNERO DE LOS ESTUDIANTES**  
**UNIVERSITARIOS**

			%FEM				Total
			70%- 79%	80%- 89%	90%- 99%	≥100 %	
Géne ro	Masculino	Recuento	13	34	70	66	183
		% del total	4.5%	11.8 %	24.3 %	22.9 %	63.5 %
	Femenino	Recuento	2	21	52	30	105
		% del total	0.7%	7.3%	18.1 %	10.4 %	36.5 %
Total		Recuento	15	55	122	96	288
		% del total	5.2%	19.1 %	42.4 %	33.3 %	100. 0%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017

En este cuadro se presenta la relación del %FEM de los estudiantes universitarios con respecto del %FEM esperado y clasificados según el género. Como ya se hizo mención en el cuadro anterior, el 5.2% de los encuestados presenta disminución del FEM, se puede observar en este cuadro que el 4.5% de éstos son masculinos y solo el 0.7% son femeninos.

**CUADRO 17**  
**RELACIÓN ENTRE %FEM DE ESTUDIANTES FUMADORES ACTIVOS,**  
**FUMADORES PASIVOS Y NO FUMADORES**

¿Ha fumado alguna vez en su vida?				%FEM				Total	
				70%- 79%	80%- 89%	90%- 99%	≥100 %		
Si	¿Está expuesto al humo de tabaco?	Si	Recuento	10	25	62	45	142	
			% del total	6.5%	16.1%	40.0%	29.0%	91.6%	
		No	Recuento	0	2	5	6	13	
			% del total	0.0%	1.3%	3.2%	3.9%	8.4%	
	Total			Recuento	10	27	67	51	155
				% del total	6.5%	17.4%	43.2%	32.9%	100%
No	¿Está expuesto al humo de tabaco?	Si	Recuento	5	26	53	43	127	
			% del total	3.8%	19.5%	39.8%	32.3%	95.5%	
		No	Recuento	0	2	2	2	6	
			% del total	0.0%	1.5%	1.5%	1.5%	4.5%	
	Total			Recuento	5	28	55	45	133
				% del total	3.8%	21.1%	41.4%	33.8%	100%
	Total			Recuento	15	55	122	96	288
				% del total	5.2%	19.1%	42.4%	33.3%	100%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se puede observar la relación del %FEM de los estudiantes universitarios encuestados respecto al %FEM esperado según si han fumado o no y si además están expuestos al humo de tabaco o no. De 288 estudiantes encuestados, 15 estudiantes presentan disminución del FEM quienes representan un 5.2% del total de encuestados; en este cuadro se puede

ver que de éstos, el 3.5% además de ser fumadores también están expuestos al humo de tabaco y el 1.7% restante no son fumadores pero están expuestos al tabaco.

**CUADRO 18**  
**CÁLCULO DEL ÍNDICE TABÁQUICO DE LOS ESTUDIANTES QUE HAN FUMADO ALGUNA VEZ EN SU VIDA**

Nulo	Recuento	153
	% dentro de ¿Ha fumado alguna vez en su vida?	98.7%
Moderado	Recuento	2
	% dentro de ¿Ha fumado alguna vez en su vida?	1.3%
Total	Recuento	155
	% dentro de ¿Ha fumado alguna vez en su vida?	100.0%

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se presenta el cálculo del índice tabáquico de los estudiantes que indicaron haber fumado alguna vez en su vida, en el que se puede observar que el 98.7% presenta riesgo nulo para desarrollar EPOC y el 1.3% restante presenta un riesgo moderado.

**CUADRO 19**  
**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS QUE FUMAN ACTUALMENTE Y SU DESEO DE FUMAR**

			¿Desearía dejar de fumar?		Total
			Si	No	
¿Fuma actualmente?	Si	Recuento	68	28	96
		% dentro de ¿Fuma actualmente?	70.83%	29.17%	100.0 %

**Fuente:** Investigación de campo. Año 2017.

En este cuadro se presenta la distribución de los estudiantes que fuman actualmente según su deseo de dejar de fumar. El 70.83% desea dejar de fumar, mientras el 29.17% indicó que no desea dejar de fumar.

### **3.2 Análisis y discusión de resultado**

Los cigarrillos de tabaco son productos tóxicos y perjudiciales tanto para la salud del fumador como de las personas que rodean a los fumadores. Además de la nicotina, que es la principal responsable de la adicción, el humo de tabaco contiene más de 4 000 sustancias químicas, los cuales con el tiempo afectan diversas partes del cuerpo progresivamente y los pulmones son uno de los principales órganos afectados tanto a corto como a largo plazo.

Ya que actualmente, el tabaquismo, se considera la principal causa a nivel mundial de enfermedad y mortalidad evitable, se realizó el estudio sobre tabaquismo y su efecto sobre el Flujo espiratorio máximo, que es una medida independiente de la función pulmonar, en los estudiantes universitarios que estudian en Plan Diario del Centro Universitario del Norte (CUNOR) situado en Cobán, Alta Verapaz.

Los estudiantes universitarios que participaron en el estudio según su edad, se puede ver en el cuadro 6, que la mayoría de los participantes, están comprendidas entre las edad de 18-23 años de edad, lo que refleja la población predominantemente joven, esto debido a que es una población estudiantil y la mayoría entra a la universidad al terminar el diversificado entre las edades de 17 y 18 años generalmente.

El porcentaje de estudiantes que han fumado alguna vez en su vida corresponde a un 53.8% del total de encuestados, lo cual supera la

cantidad de estudiantes que nunca han fumado en su vida. En el año 2,000, Juárez Lemus, realizó un trabajo de tesis sobre *prevalencia de tabaquismo en estudiantes de las Facultades de Ciencias de la Salud y Ciencias Jurídicas en la Universidad Rafael Landívar*<sup>97</sup> en el que se halló que el 32.10% del total de los encuestados eran fumadores, que es prácticamente la tercera parte de los encuestados; en el año 2015 fue publicado un estudio de *tabaquismo en estudiantes de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala*, por una revista cubana<sup>98</sup>, en el que la cantidad de estudiantes que había fumado alguna vez en su vida fue de 22.2% del total de los encuestados, se puede observar que en este estudio los datos sobre prevalencia de tabaquismo supera los estudios anteriores.

Actualmente son 96 los estudiantes que continúan con el hábito de fumar, de los 288 encuestados, el cual representa la tercera parte de los encuestados, dicho dato si coincidiría con los estudios anteriormente mencionados. La mayor parte de los que fuman actualmente indicaron que fuman ocasionalmente, quienes representan el 58.3%. Un 30.2% de los fumadores actuales, lo hace diariamente y el 11.5% restante fuma semanalmente. Caballero-Hidalgo, Et Al., realizaron un estudio sobre *factores predictores de inicio y consolidación del consumo de tabaco en adolescentes*<sup>99</sup> de Las Palmas de Gran Canaria, España, en el año 2002, en el que se determinó que de una población de 745 estudiantes de secundaria, el 9% son fumadores diarios y otro 9% son fumadores ocasionales. Dicho dato coincide con este estudio al sacar un porcentaje

---

<sup>97</sup> Juárez Lemus. *Prevalencia de tabaquismo y propuesta para su control en estudiantes universitarios*. 2000.

<sup>98</sup> Sindy Sussel Cheesman Mazariegos y Nery Suárez Lugo. "Tabaquismo en estudiantes de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala". *Revista Cubana de Salud Pública*. 41,1 (2015).

<sup>99</sup> Araceli Caballero Hidalgo. Et. Al. *Factores predictores de inicio y consolidación del consumo de tabaco en adolescentes*". *Gac Sanit*. 19,2 (2005): 440-447.

de los fumadores diarios sobre la población total que representaría un 10% y los fumadores ocasionales corresponde a un 19.4%, el cual sería más alto que el dato del estudio en mención.

En el cuadro 11 Y 12 podemos observar que del total de los estudiantes que fuman actualmente, 29 son los estudiantes que fuman diariamente. El 50% de éstos, fuman entre 2 y 3 cigarrillos diario, el cual según la clasificación de la OMS, son fumadores leves. Un 24.1% de los fumadores diarios cae en la clasificación de fumador moderado y solo un 3.4% es fumador severo. Se puede ver en el cuadro 12 que existen datos desde 1 hasta 20 cigarrillos fumados diariamente.

En el cuadro 9 se puede observar que los hombres son los más afectados por el tabaquismo, representado por el 71% del total de los que han fumado alguna vez en su vida, sigue la tendencia de estudios anteriores en el que se demuestra que existen más fumadores hombre que mujeres, este comportamiento puede deberse a que durante mucho tiempo el tabaquismo fue un hábito exclusivo de los hombre, sin embargo conforme las mujeres han tenido más participación en la sociedad, éste género ha adquirido el hábito también. De la misma manera se puede observar que del total de participantes masculinos, es más alta la prevalencia de hombres que han fumado en su vida que los que nunca lo han hecho, a diferencia del total de las mujeres participantes, existen menos mujeres que han fumado alguna vez en su vida. *Cheesman Mazariegos y Suárez Lugo*<sup>100</sup> determinaron en su estudio que el 71.8% de los fumadores son hombres y el 28.2% son mujeres, dicho dato coincide con los datos obtenidos en este estudio, lo que nos indica que la tendencia de tabaquismo en estudiantes universitarios sigue igual.

---

<sup>100</sup> Íbidem.

La mayoría de los encuestados son solteros, quienes representan a un 93.1% del total de los encuestados, esto puede deberse a que es una población estudiantil y joven, como se ha mencionado con anterioridad. Se puede observar en el cuadro 10 que la distribución de fumadores y no fumadores solo presenta una pequeña variabilidad en el recuento de estudiantes solteros, existen más fumadores (50.3%) que no fumadores (42.7%). Según los datos obtenidos en este estudio, el tener pareja no influye en el hábito de fumar ya que en el recuento se puede ver que no hay mucha diferencia entre fumadores y no fumadores, sin embargo, no hubo muchos participantes con parejas actuales (casados o unidos) para evaluar con mayor detenimiento si el tener pareja influye en el hábito de fumar.

En el cuadro 8 se puede ver que la mayoría de los encuestados empezó a fumar entre los 14 y 18 años de edad, dicha etapa corresponde a la adolescencia en el que se despiertan las curiosidades por cosas nuevas, además en estas edades los jóvenes realizan el cambio a nivel diversificado o bien universitario, lo cual con el cambio de amistades vienen las nuevas experiencias y descubrimientos. Es interesante que a pesar de estar prohibido la venta de cigarros a los menores de edad en Guatemala, se puede ver que el 71% de los estudiantes que han probado el cigarro, quienes ha tenido acceso a ello al ser menores de edad aún.

En la gráfica 1 se puede verificar que según los encuestados que han fumado alguna vez en su vida, el principal factor que influyó a probar el cigarrillo es para experimentar, el cual corresponde a un 76.77%, además de querer experimentar o tener la curiosidad de probar un cigarro, el 39.35% también incluyeron como factor el tener amigos que fuman, mientras que el 16.13% dijeron que la ansiedad fue uno de los principales factores. Para los jóvenes, probar un cigarrillo es un mecanismo de integración en un determinado grupo, por lo que tener

amigos que fuman predispone a los estudiantes a experimentar o tener la curiosidad por probar el cigarro. Otros factores predisponentes al humo de tabaco son: stress académico, presión social, stress laboral, familiares que fuman, problemas familiares, depresión o tristeza y publicidad en medios de comunicación.

Probar el cigarro conduce a dos opciones, que definitivamente no les guste por su sabor, olor o cualquiera que sea otro factor o bien que les guste o se sientan presionados a seguir con el hábito. El 74.19% de los que han fumado, indicaron que el tener amigos que fuman es un factor predisponente en la continuación del hábito de fumar, de esta manera podemos asegurar que el primer cigarrillo fue por curiosidad y luego puede que el querer encajar o pertenecer a un grupo influya en la continuación del hábito de fumar. Además de las amistades que fuman existen otros factores asociados fuertemente como lo son la depresión o tristeza, desconocer los efectos dañinos del tabaco, familiares que fuman, precio accesible y baja autoestima.

A pesar que tener familiares que fuman solo se asoció al 3.37% como factor que influye en el inicio del hábito de fumar, aumentó a un 14.83% como factor que influye en la continuación del hábito de fumar, esto puede deberse a que las familias que fuman ven este hábito como algo normal y más bien adoptar el hábito significa la transición de la niñez a la adultez. Cheesman y Suárez<sup>101</sup>, en su estudio también evaluaron factores de riesgo del tabaquismo, en que determinaron que los factores de riesgo más importantes encontrados fueron: baja autoestima, falta de actividad deportiva, alta concurrencia a fiestas, tener amigos que fumen, tener padres y/o familiares fumadores, dichos hallazgos son similares a los datos de la presente investigación, presentándose los mismos factores de riesgo para adquirir el hábito de fumar, estos datos son importante ya

---

<sup>101</sup> Ibidem.

que para disminuir la tendencia de tabaquismo en los jóvenes hay que actuar a estos niveles.

EL 93.40% de los estudiantes encuestados, dijeron estar expuestos al humo de tabaco, lo que aumenta drásticamente la cantidad de fumadores pasivos, se puede observar en el gráfico 4 que el 75.84% de éstos, se expone al humo de tabaco en la universidad, a pesar que desde el 2003 existe una ley prohibitiva para el consumo de tabaco dentro de la universidad. Sumado a ello un total de 16.74% además de estar expuestos al humo de tabaco en la universidad también lo están ya sea en la universidad, el lugar de trabajo o en otros sitios. Un 2.23% de los encuestados prácticamente vive en el humo de tabaco ya que indicaron que están expuestos tanto en la universidad, la casa y su lugar de trabajo. Se dice que la prevalencia de tabaquismo ha ido en disminución en los últimos años, sin embargo, en este estudio podemos ver que la exposición al humo de tabaco es alarmante, ya que los encuestados, son estudiantes que diariamente asisten a la universidad.

Al evaluar los porcentajes del FEM en todos los encuestados, se pueden ver valores desde el 70% hasta más del 100% del valor esperado según el peso, edad y sexo del participante. Se puede observar que el flujo espiratorio máximo en ambos grupos, fumadores y no fumadores, mantienen una relación similar. Existe disminución de la función pulmonar, menos del 80%, en un 5.2% de los encuestados, de los cuales el 3.5% si han fumado alguna vez en su vida, y el 1.7% restante nunca ha fumado, sin embargo, podemos observar en el cuadro 16 que este 1.7% que presenta disminución del %FEM y que nunca ha fumado, si está expuesto al humo de tabaco, lo que apoya la teoría de que el humo ambiental afecta igual o más que a los propios fumadores. Además de que existen otros factores que pudiesen alterar el %FEM como lo es la

exposición al humo de leña, dicho factor no fue tomado en cuenta en este estudio.

De los estudiantes que presentan disminución del %FEM, además de ser fumadores también están expuestos al humo de tabaco lo que representa doble riesgo para la afectación pulmonar. El 94.8% presenta %FEM normal o bien por encima de lo normal. No se han realizado estudios recientes sobre tabaquismo y su efecto sobre el flujo espiratorio máximo, en 1996 Cobos Barroso, Et. Al. realizaron la *evaluación de dos medidores portátiles del flujo espiratorio máximo y valores de referencia para escolares de 6 a 16 años*<sup>102</sup>, en el que no encontraron relación entre FEM y tabaquismo familiar, sin embargo, en dicho estudio solo se evaluó tabaquismo pasivo debido a la edad de los participantes, por lo que obtener datos de FEM menores al 80% mediante este método, nos da la pauta de que si existe afectación en la función pulmonar por el tabaquismo a pesar de ser una población predominantemente joven; cabe considerar que el FEM medido por Peak Flow es utilizado generalmente para monitoreo de niños ya diagnosticados con asma o adultos ya diagnosticados con EPOC.

En el cuadro 15 se ve que la disminución del %FEM se observa más en los hombres, esto puede deberse a que como lo vemos en el cuadro 13 existen más hombre que fuman diariamente. Además, socialmente los hombres conviven con más amistades fumadores lo que incrementaría el riesgo de afección en la función pulmonar.

El índice tabáquico sirve para calcular el riesgo que tiene un fumador de sufrir Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) que es una enfermedad crónica degenerativa que limita la calidad de vida. El

---

<sup>102</sup> N. Cobos Barroso. Et. Al. "Evaluación de dos medidores portátiles de flujo espiratorio máximo y valores de referencia para escolares de 6 a 16 años". *Anales de Pediatría*. 45,6 (1996),

cálculo se realiza al multiplicar el número de cigarrillos consumidos al día por los años durante los cuales se ha fumado y a este resultado se le divide por 20. El 98.7% de los fumadores tienen un riesgo nulo de sufrir EPOC lo cual podría ser un dato alentador, sin embargo, por tratarse de una población joven y el cálculo depende mucho de los años que el individuo fume, este dato podría alterarse unos pocos años más tarde en la población que fuma actualmente que como hemos visto en cuadros anteriores, representan la tercera parte de los encuestados.

Es interesante ver que el 70.83% de los que fuman actualmente, tienen el deseo de dejar de fumar mientras que el 29.17% no desean dejar de fumar. En este estudio no se interrogó sobre si han intentado dejar de fumar con anterioridad, lo cual sería un dato interesante para ayudar a los jóvenes con programas de prevención para la disminución del tabaquismo. Como se había hecho mención con anterioridad, *Bárbara Juárez*<sup>103</sup>, realizó un estudio en estudiantes de las Facultades de Ciencias de la Salud y Ciencias Jurídicas, en dicho estudio el 64.2% de los fumadores, si desea dejar de fumar y el 22.6% no desea dejar este hábito, este dato coincide con los obtenido en este estudio, lo que apoya la idea de ayudar a los jóvenes con programas de apoyo para dejar de fumar.

---

<sup>103</sup> Juárez Lemus. *Prevalencia de tabaquismo y propuesta para su control en estudiantes universitarios*. 2000.





## CONCLUSIONES

1. El 53.8% de los estudiantes universitarios encuestados han fumado alguna vez en su vida, sin embargo, solo el 33.33% continúan actualmente con el hábito de fumar, ya sea diaria, semanal u ocasionalmente. El 93.40% de los encuestados son fumadores pasivos, quienes reciben humo de tabaco ya sea de la universidad, de sus hogares y/o lugares de trabajo. Solo un 2% de los encuestados no fuman y tampoco están expuestos humo de tabaco.
2. El género más afectado por el tabaquismo son los hombres, representado por un 38.2% del total de los encuestado. Y solo el 15.6% de los encuestados son mujeres fumadoras. Independientemente de la frecuencia con que fuman, los hombres han sido los más afectados.
3. Los factores personales como son la experimentación, la ansiedad y el stress académico y/o laboral influyen principalmente en el inicio del hábito de fumar, mientras que en la continuación del hábito de fumar influyen más los factores sociales como son los familiares y amigos que fuman. Otros factores que influyen en el hábito de fumar según los resultados de este estudio, son los ambientales, tales como el precio accesible de los cigarrillos y la publicidad que se realiza en los medios de comunicación.
4. Los valores del porcentaje del Flujo Espiratorio Máximo obtenidos son similares en los grupos de fumadores y no fumadores, sin embargo, se encontraron valores por debajo del 80% en 5.2% del total de los encuestados, del cual el 3.5% son fumadores activos y el 1.7% restante

son fumadores pasivos. No se han encontrado valores inferiores al normal en no fumadores.

## RECOMENDACIONES

1. Promover las áreas libres de humo de tabaco para que sean respetadas, ya que como se presentó, la mayoría de los estudiantes se expone al humo de tabaco en el centro universitario.
2. Realizar muros informativos dirigidos a la población universitaria, sobre los efectos negativos que tiene el consumo de tabaco sobre la salud, de esta manera que los mismos tomen conciencia y se pueda prevenir enfermedades crónicas tanto en fumadores activos como en fumadores pasivos.
3. Al tener en cuenta que los factores personales y sociales son los principales que influyen en el hábito de fumar, es necesario promover programas que ayuden a los jóvenes a dejar de fumar, de esta manera intervenir en la progresión del hábito.



## BIBLIOGRAFÍA

- Bello S, Sergio. Et. Al. "Efectos de la exposición al humo de tabaco ambiental en no fumadores". *Rev Chil Enf Respir.* 21 (2005): 179-192.
- . "Tratamiento del tabaquismo". *Revista Chilena de Cardiología.* 30,3 (diciembre 2011): 230-239.
- Blanco Uribe, María Lucía. Et. Al. "Factores que influyen en el Consumo de Tabaco". *Factor consumo tabaco.* (mayo 2009): 1-22.
- Caballero Hidalgo, Araceli. Et. Al. "Factores predictores de inicio y consolidación del consumo de tabaco en adolescentes". *Gac Sanit.* 19,6 (2005): 440-447.
- Centro para el Control y la prevención de Enfermedad -CDC-. *El hábito de fumar entre adultos con enfermedades mentales.* <https://www.cdc.gov/spanish/especialescdc/vitalsigns/tabaquismoenfermedadesmentales/>. (28 de abril de 2017).
- Cheesman Mazariegos, Sindy Sussel y Nery Suárez Lugo. "Tabaquismo en estudiantes de medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala". *Revista Cubana de Salud Pública.* 41,1 (20015): 18-32.
- Cobos Barroso, N. Et. Al. "Evaluación de dos medidores portátiles de flujo espiratorio máximo y valores de referencia para escolares de 6 a 16 años". *Anales Españoles de Pediatría.* 45,6 (1996): 619-625.
- Departamento de Salud y Servicios Humanos de los EE. UU. "Hagamos que la próxima generación esté libre de tabaco". *Informe de la Dirección General de Servicios de Salud de los EE. UU. Sobre el Tabaquismo y la Salud.* (2014): 1-20.
- . "Las consecuencias del Tabaquismo en la salud: 50 años de Progreso". *Informe de la Dirección general de Servicios de Salud de los EE. UU. Resumen ejecutivo.* (2014): 1-23.
- Espinoza de los Monteros, Teresa. Et. Al. "Causas y consecuencias del Tabaquismo". *Jeroglifos Digital.* 1,2-3 (2010): 1-6.

- Frades Rodríguez, Agustín y Valentín López Carrasco. "Pico flujo espiratorio máximo -Peak-Flow". *Sociedad española de alergología e inmunología clínica*. 1 (2002): 1-17.
- García Río, Francisco. Et. Al. "Espirometría". *Arch Bronconeumol*. 49,9 (2013): 388-401.
- Gomara Perelló, J. Miquel. Et. Al. "Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en Atención Primaria". *MEDIFAM*. 12,3 (marzo 2002): 206-21.
- GreenFacts. "Tabaquismo pasivo y activo". *Consenso científico sobre Tabaco*. (2002): 1-10.
- Hernández, Jenifer. Et. Al. "Hábito de fumar en los estudiantes de primeros semestres de la Facultad de Salud: Características y percepciones". *Colombia médica*. 37,1 (2006): 31-38.
- Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz -INPRFM-. *Encuesta Nacional de Adicciones 2011: Reporte de Drogas*. México: INPRFM., 2012.
- Instituto Nacional del Cáncer -INH-. *Humo de Tabaco en el ambiente y el cáncer*. <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/tabaco/hoja-informativa-humo-tabaco-ambiente#q1>. (27 de abril de 2017).
- Juárez Lemus, Bárbara Lucía. *Prevalencia de tabaquismo y propuesta para su control en estudiantes universitarios*. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala: Facultad de Ciencias Médicas, 2000.
- Liñán Cortés, Santos. Et.Al. "Exploración funcional respiratoria". *Asociación Española de Pediatría -AEP-*. (2008): 41-70.
- Liras, Antonio. Et. Al. "Tabaquismo: Fisiopatología y prevención". *Revista de Investigación Clínica*. 59,4 (julio-agosto, 2007): 278-289.
- Marrón Tundidor, R. Et. Al. "Factores de inicio del consumo de tabaco en adolescentes". *Prevención del Tabaquismo*. 5,4 (octubre-diciembre 2003): 219-234.
- Martín Ruiz, A. Et. Al. "Efectos tóxicos del tabaco". *Revista de Toxicología*. 21,2-3 (2004): 64-71.

- Martínez Castellanos, Isabel. *Estudio del efecto de la presencia de diferentes catalizadores sobre la composición del humo del tabaco. Síntesis y modificación de catalizadores*. Tesis doctoral en Ingeniería Química, Universidad de Alicante, España: Facultad de Ciencias, 2011.
- Ministerio de Salud y Ambiente de Argentina. "Guía Nacional de tratamiento de la adicción al tabaco". *Programa Nacional de Control del Tabaco*. (2005): 1-20.
- Monzón, José Carlos. Et. Al. "Tabaquismo en Guatemala: Situación Actual". *Revista guatemalteca de cardiología*. 24,1 (marzo 2014): 9-12.
- National Institute On Drug Abuse. "Adicción al Tabaco". *Serie de Reportes de Investigación*. 11 (mayo 2011): 1-11.
- Organización Mundial de la Salud -OMS-. *Grupo de estudio de la OMS sobre reglamentación de los productos de tabaco*. Ginebra, Suiza: OMS., 2012.
- . *Cigarrillos y otros productos de tabaco*. <https://www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/cigarettes-other-tobacco-products>. (03 de abril de 2017)
- . *Iniciativa Liberarse del Tabaco*. <http://www.who.int/tobacco/mpower/publications/es/> (03 de abril de 2017).
- . *Tabaquismo*. <http://www.who.int/topics/tobacco/es/>. (03 de abril de 2017).
- Organización Panamericana de la Salud -OPS-. *Informe sobre el Control del Tabaco en la Región de las Américas. A 10 años del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco*. Washington, D.C., Estados Unidos de América: OPS., 2016.
- Parodi, Carolina. Et. Al. "Medición de monóxido de carbono en la unidad de cesación de tabaquismo: lecciones aprendidas". *Arch Med Interna*. 35,2 (2013): 33-36.
- Pérez Milena, Alejandro. Et. Al. "Motivaciones para el consumo de tabaco entre los adolescentes de un instituto urbano". *Gac Sanit*. 26,1 (2012): 51-57.
- Regalado Pineda, Justino. Et. Al. "Tratamiento actual del tabaquismo". *Salud Pública de México*. 49,2 (2007): 270-279.

Romero de Ávila Cabezón, Gabriel. Et. Al. "Las 4 reglas de la espirometría". *Cad Aten Primaria*. 30 (2013): 7-50.

Samet, Jonathan M. "Los riesgos del tabaquismo activo y pasivo". *Salud Pública de México*. 44,1 (2002): 144-160.

Secretaría de salud de México. "Tabaquismo". *Programa de Acción: Adicciones*. (2001): 1-114.

U.S. Department of health and human services. "How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease". *Surgeon General's Report*. (2010): 1-706

Vargas Domínguez, Claudia. Et. Al. "Pruebas de función respiratoria, ¿cuál y a quién?". *Neumol Cir Torax*. 70,2 (2011): 101-117.

Zabert, Gustavo. Et. Al. "Epidemiología del tabaquismo en Latinoamérica". *Actualizaciones Latinoamericanas sobre prevención y tratamiento del Tabaquismo*. (2010): 29-176.



V.ºB.º

---

Adán García Véliz

Licenciado en Pedagogía e investigación Educativa  
Bibliotecario



## **ANEXOS**





9. Si fuma actualmente, ¿con que frecuencia lo hace?

Diariamente

Semanalmente

Ocasionalmente

10. Si fuma actualmente, ¿cuántos cigarrillos fuma al día?

\_\_\_\_\_

11. ¿Está expuesto usted al humo de tabaco?

a) Si                      b) No

Si su respuesta es afirmativa, indique dónde:

Casa

Universidad

Lugar de trabajo

Otro

12. ¿Qué factor influyó en usted a fumar su primer cigarrillo?

Presión social	
Para experimentar	
Amigos que fuman	
Familiares que fuman	
Publicidad en medios de comunicación	
Problemas familiares	
Depresión/tristeza	
Stress laboral	
Otro (indique cuál)	





**Anexo 02. Boleta de información al paciente**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE -CUNOR  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

**BOLETA DE INFORMACIÓN**

**Introducción:** Soy estudiante de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte (CUNOR) en proceso de Tesis; estoy investigando acerca de Tabaquismo en estudiantes Universitarios que estudian en Plan diario en el CUNOR y el efecto del mismo sobre el Flujo Espiratorio Máximo. El Flujo Espiratorio Máximo evalúa una parte de la función pulmonar, ya que se ha visto en diversos estudios que el tabaco va dañando progresivamente los pulmones. Le estoy realizando una invitación a participar en dicho estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar, puede hablarlo con alguien con quien se sienta cómodo. Si tiene preguntas puede hacérmela cuando crea conveniente.

**Propósito:** En dicho estudio se investiga si el tabaco afecta la función de los pulmones tanto de personas que fuman directamente cigarrillos o bien personas que están expuestas al humo de tabaco y comparar los resultados con la función pulmonar de las personas que no fuman, ni están expuestas al humo de tabaco.

**Selección de participante:** Estoy invitando a estudiantes que estudien en el Centro Universitario del Norte (CUNOR) en cualquiera de las carreras que funcionan en plan diario, la invitación la estoy realizando al azar no importando si usted fuma o no.

**Participación voluntaria:** Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

**Procedimiento y descripción del proceso:** El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

- 1 Se le pedirá que conteste una encuesta previamente elaborada
- 2 Se le medirá su estatura de pie, sin zapatos y se pesará su masa corporal
- 3 Se le solicitará que deberá estar en posición de pie

- 4** Se procederá a medir el Flujo Espiratorio Máximo para ello debe de realizar una inspiración máxima, colocar la boquilla del dispositivo portátil, fijarla bien con los labios y espirar lo más fuerte y rápido posible, antes de 4 segundos.
- 5** Usted verá que se anotará el resultado y se le solicitará que repita el procedimiento dos veces más.
- 6** La medición del Flujo espiratorio máximo no presenta ningún riesgo a su salud y no produce dolor ni molestias.

**Anexo 03. Formulario de consentimiento informado**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE -CUNOR  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Tabaquismo en estudiantes universitario que estudian en plan diario en el Centro Universitario del Norte (CUNOR) y el efecto del mismo sobre Flujo Espiratorio Máximo”. Entiendo que debo contestar una encuesta previamente elaborada y medición del Flujo Espiratorio Máximo mediante un dispositivo portátil. Sé que es posible que haya beneficios para mi persona si la prueba sale alterada. Se me ha proporcionado el nombre y dirección de la investigadora que puede ser fácilmente contactado. He leído y comprendido la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera en mi carrera.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

He leído con exactitud el documento de consentimiento informado y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_

Firma del investigador: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de consentimiento informado. EMTS.

**USAC  
CUNOR**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario del Norte



No. 061-2018

El Director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

**MÉDICO Y CIRUJANO**

Al trabajo titulado:

**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL TABAQUISMO SOBRE EL PORCENTAJE DEL FLUJO  
ESPIRATORIO MÁXIMO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE PLAN DIARIO DEL  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, COBÁN, ALTA VERAPAZ.**

Presentado por el (la) estudiante:

**ESTHER MARIBEL TOJ SICAL**

Autoriza el

**IMPRIMASE**

Cobán, Alta Verapaz 22 de Febrero de 2018.

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales  
DIRECTOR

