



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE  
TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y  
REHABILITACIÓN**

**“ÍNDICE DE FLUJO ESPIRATORIO EN ESTUDIANTES  
DE LA ESCUELA NACIONAL AUTÓNOMA DE BELLAS  
ARTES DEL PERÚ, LIMA 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA  
FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**MARIE ENGELMANN GUERRERO**

**ASESOR:**

---

**LIC. ANA ESPINOZA OKAMOTO**

---

**Lima, Perú  
2018**

# HOJA DE APROBACIÓN

**MARIE ENGELMANN GUERRERO**

**“ÍNDICE DE FLUJO ESPIRATORIO EN ESTUDIANTES  
DE PINTURA DE LA ESCUELA NACIONAL AUTÓNOMA  
DE BELLAS ARTES DEL PERÚ, LIMA 2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de  
Licenciado en Tecnología Médica en el área de terapia física y  
rehabilitación por la Universidad Alas Peruanas

---

---

---

LIMA – PERÚ

2017

Dedico este trabajo a mis padres por todo su apoyo durante estos largos cinco años de carrera y su amor incondicional brindado sin ningún interés.

Mis más sinceros agradecimientos a Dios en primer lugar, a mis padres, a mi pareja, a todos mis profesores que contribuyeron en mi formación, a mi amiga Betsabé por su apoyo y en especial a la licenciada Sedano por todo el soporte brindado.

**EPÍGRAFE:**

Atibórralos de datos no combustibles, lánzales encima tantos hechos que se sientan abrumados, pero totalmente al día en cuanto a información. Entonces, tendrán la sensación de que piensan, tendrán la impresión de que se mueven sin moverse. Y serán felices, porque los hechos de esta naturaleza no cambian.

Bradbury R. 1953

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar el índice de flujo espiratorio en estudiantes de pintura de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.

**Material y Métodos:** El tipo de estudio de la investigación es descriptivo, transversal; con una muestra de 120 alumnos de Bellas Artes de ambos géneros entre 18 a 40 años; el estudio se desarrolló entre los meses de Octubre y Noviembre del 2017. Se tomaron como criterios de exclusión a los alumnos que presentaran alguna enfermedad respiratoria diagnosticada; se tomó el PEF tres veces, los valores obtenidos se clasificaron en tres estadios: verde, amarillo y rojo.

**Resultados:** El PEF promedio de alumnos fue de  $463,67 \pm 122,871$ , De la población total el 66% estaba en la zona verde y el 33% en la zona amarilla. Del total 30% eran mujeres en la zona verde y 35,83% varones; asimismo de la población integral el 17,5% eran mujeres en la zona amarilla y 16,67% eran varones. De las sustancias más veces usadas por los alumnos en el área amarilla fue el óleo con 28 veces. Los valores del pico flujo espiratorio se encontraron en directa relación con el índice de masa corporal ( $p=0.048$ ).

**Conclusiones:** De los resultados obtenido del índice de flujo espiratorio podemos observar que pese a ser una población saludable existe un porcentaje en el área amarilla que se traduce en precaución siendo las mujeres la mayor proporción; por tanto, la flujometría sería un instrumento útil para la valoración del pico flujo espiratorio como método de prevención.

**Palabras Clave:** Índice de flujo espiratorio, pico flujo espiratorio, Bellas Artes.

## ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the expiratory flow rate in painting students of the National Autonomous School of Fine Arts of Peru, Lima 2017.

**Material and Methods:** The type of study is descriptive, transversal; with a sample of 120 students of Fine Arts of both genders between 18 to 40 years; the study was between the months of October and November, 2017. Students who presented a respiratory disease diagnosed were considered as exclusion criteria; the PEF was taken three times, the values obtained were classified in three stages: green, yellow and red.

**Results:** The average PEF of students was  $463.67 \pm 122.871$ . Of the total population, 66% were in the green zone and 33% in the yellow zone. Of the total 30% were women in the green zone and 35,83% males; also of the integral population, 17,5% were women in the yellow zone and 16,67% were men. Of the substances most often used by students in the yellow area was oil with 28 times. The peak expiratory flow values were found in direct relation with the body mass index ( $p = 0.048$ ).

**Conclusions:** From the results obtained from the expiratory flow index, we can observe that despite being a healthy population there is a percent in the yellow area that means precaution, also women was the largest proportion; therefore, flowmetry would be a useful instrument for the assessment of peak expiratory flow as a method of prevention.

**Keywords:** Expiratory flow index, peak expiratory flow, Fine Arts.

## ÍNDICE

<b>CARÁTULA</b> .....	01
<b>HOJA DE APROBACIÓN</b> .....	02
<b>DEDICATORIA</b> .....	03
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	04
<b>EPÍGRAFE</b> .....	05
<b>RESUMEN</b> .....	06
<b>ABSTRACT</b> .....	07
<b>ÍNDICE</b> .....	08
<b>LISTA DE TABLAS</b> .....	09
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	11
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.2. Formulación del Problema.....	15
1.2.1. Problema General.....	15
1.2.2. Problemas Específicos.....	15
1.3. Objetivos.....	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos.....	16
1.4. Justificación.....	17
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	19
2.2. Antecedentes.....	29
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	29
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	31
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b>	
3.1. Diseño del Estudio.....	32
3.2. Población.....	32
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	32
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	32
3.3. Muestra.....	33
3.4. Operacionalización de Variables.....	33
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	35
3.6. Ética.....	37
3.7. Plan de Análisis de Datos.....	37
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	
4.1. Resultados.....	38
4.2. Discusión.....	63
4.3. Conclusiones.....	65
4.4. Recomendaciones.....	67
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	69
<b>ANEXOS</b> .....	76
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b> .....	84



## LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Distribución de la muestra por sexo	38
Tabla N° 2: Distribución de la muestra por grupo etáreo	39
Tabla N° 3: Distribución de la muestra según el IMC	40
Tabla N° 4: Distribución de la muestra según el curso	41
Tabla N° 5: Distribución de la muestra según el año	42
Tabla N° 6: Distribución de la muestra según el uso de mascarilla	43
Tabla N° 7: Distribución de la muestra según sustancias utilizadas	44
Tabla N° 8: Distribución de la muestra según el tiempo de exposición	46
Tabla N° 9: Distribución de la muestra según el índice de flujo espiratorio	47
Tabla N° 10: Distribución de la muestra según el uso del cigarrillo	48
Tabla N° 11: Distribución de la muestra según el sexo y el pico flujo espiratorio	49
Tabla N° 12: Distribución de la muestra según el sexo y el índice de flujo espiratorio	50
Tabla N° 13: Distribución de la muestra según el grupo etáreo y el índice de flujo espiratorio	51
Tabla N° 14: Distribución de la muestra según el IMC y el índice de flujo espiratorio a través de prueba Chi cuadrado	52
Tabla N° 15: Distribución de la muestra según el curso y el índice de flujo espiratorio	54
Tabla N° 16: Distribución de la muestra según el año y el índice de flujo espiratorio	55

Tabla N° 17: Distribución de la muestra según el uso de mascarilla y el índice de flujo espiratorio	57
Tabla N° 18: Distribución de la muestra según las sustancias utilizadas y el índice de flujo espiratorio	58
Tabla N° 19: Distribución de la muestra según el tiempo de exposición y el índice de flujo espiratorio	60
Tabla N° 20: Distribución de la muestra según el uso de cigarrillo y el índice de flujo espiratorio	61

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Distribución por sexo	38
Gráfico N° 2: Distribución de la muestra por grupo etáreo	39
Gráfico N° 3: Distribución de la muestra según el IMC	40
Gráfico N° 4: Distribución de la muestra según el curso	42
Gráfico N° 5: Distribución de la muestra según el año	43
Gráfico N° 6: Distribución de la muestra según el uso de mascarilla	44
Gráfico N° 7: Distribución de la muestra según sustancias utilizadas	46
Gráfico N° 8: Distribución de la muestra según el tiempo de exposición	47
Gráfico N° 9: Distribución de la muestra según el índice de flujo espiratorio	48
Gráfico N° 10: Distribución de la muestra según el uso del cigarrillo	49
Gráfico N° 11: Distribución de la muestra según el sexo y el índice de flujo espiratorio	50
Gráfico N° 12: Distribución de la muestra según el grupo etáreo y el índice de flujo espiratorio	52
Gráfico N° 13: Distribución de la muestra según el IMC y el índice de flujo espiratorio	53
Gráfico N° 14: Distribución de la muestra según el curso y el índice de flujo espiratorio	55
Gráfico N° 15: Distribución de la muestra según el año y el índice de flujo espiratorio	56
Gráfico N° 16: Distribución de la muestra según el uso de mascarilla y el índice de flujo espiratorio	57

Gráfico N° 17: Distribución de la muestra según las sustancias utilizadas y el índice de flujo espiratorio	59
Gráfico N° 18: Distribución de la muestra según el tiempo de exposición y el índice de flujo espiratorio	61
Gráfico N° 19: Distribución de la muestra según el uso de cigarrillo y el índice de flujo espiratorio	62

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema:**

Los riesgos para la salud en el lugar de trabajo, incluidos el calor, ruido, polvo, los productos químicos peligrosos, las máquinas inseguras y el estrés psicosocial provocan enfermedades ocupacionales y pueden agravar otros problemas de salud. (1)

Asimismo estos problemas se pueden encontrar durante la formación de los estudiantes de carreras profesionales con exposición a sustancias que pueden ocasionar enfermedades respiratorias por su inhalación, tal es el caso de los estudiantes de pintura de la escuela de Bellas Artes.

Actualmente se sabe que a nivel mundial existen 3,9 millones de personas con enfermedades respiratorias y que la mayoría se encuentra en países de ingresos bajos o medios. (2)

Algunos riesgos ocupacionales tales como agentes carcinogénicos y partículas transportadas por el aire representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; y, 9% de cáncer de pulmón. Anualmente, 12,2 millones de personas, mayormente de países en desarrollo, mueren en edad laboral a causa de enfermedades no transmisibles. (3)

Tal es el caso del asma ocupacional cuya causa no están completamente dilucidada, los principales factores de riesgo son la combinación de una predisposición genética con la exposición ambiental a sustancias y partículas inhaladas que pueden provocar reacciones alérgicas o irritan

las vías respiratorias, la exposición a estos irritantes químicos en el lugar de trabajo es otra posible causa. (4)

Lo mismo ocurre con el EPOC que tiene como factor de riesgo la exposición a polvo y productos químicos (vapores, sustancias irritantes y gases) en el medio laboral. (5)

En el caso del cáncer pulmonar, se sabe que es la causa de mayor cantidad de fallecimientos en comparación con otros tipos de cáncer, siendo este un aproximado de 1,69 millones de defunciones solo en el año 2015. (6)

Dentro de los factores de riesgo de esta enfermedad tenemos a las sustancias químicas inhaladas por los estudiantes de pintura como los compuestos de cromo (7) y barnices.

Los estudiantes de pintura de Bellas Artes, son una población vulnerable ante la exposición a diferentes sustancias químicas necesarias para el desarrollo de su carrera, asimismo el ambiente donde realizan sus actividades, la falta de protección y otros factores pueden acarrear problemas respiratorios de mayor índole, tales como; el asma ocupacional, cáncer pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva entre otros.

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

¿Cómo está el índice de flujo espiratorio en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el sexo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según la edad en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el índice de masa corporal en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el curso en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el año académico en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el uso de mascarilla en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según la sustancia a la que están expuestos en estudiantes de la escuela nacional autónoma de

Bellas Artes del Perú, Lima 2017?

- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el tiempo de exposición en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?
- ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el uso de cigarrillo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?

## **Objetivos**

### **1.2.3. Objetivo General:**

Evaluar el índice de flujo espiratorio en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.

### **1.2.4. Objetivos Específicos:**

- Evaluar el índice de flujo espiratorio según el sexo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar el índice de flujo espiratorio según la edad en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar el índice de flujo espiratorio según el índice de masa corporal en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.



- Evaluar está el índice de flujo espiratorio según el curso en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar está el índice de flujo espiratorio según el año académico en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar el índice de flujo espiratorio según el uso de mascarilla en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar el índice de flujo espiratorio según la sustancia a la que están expuestos en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar el índice de flujo espiratorio según el tiempo de exposición en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.
- Evaluar el índice de flujo espiratorio según el uso de cigarrillo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.

### **1.3. Justificación:**

El presente trabajo tiene por finalidad estudiar el índice de flujo espiratorio en estudiantes de la escuela de bellas artes, esta población no ha sido antes estudiada motivo por el cual, sería importante presentar un antecedente para el planeamiento de futuros programas de prevención y

tratamiento en el campo. Esta investigación abarca la problemática que se presenta en los estudiantes de pintura, debido a la constante exposición a estos factores de riesgo, asimismo el impacto que puede producir en su salud es altamente nocivo. Este impacto principalmente se dirige a la generación de problemas respiratorios agudos y crónicos, tales como el asma ocupacional, cáncer pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva, neumonía química y rinitis alérgica; que conlleven a la alteración de la calidad de vida de los alumnos y familiares.

Por otro lado los resultados permitirán el planteamiento de programas de prevención o toma de medidas ante las sustancias utilizadas en rutinas de clase, de la misma manera el planteamiento de programas de tratamiento para los alumnos afectados. Se ha visto con anterioridad que los estudiantes, expuestos a sustancias tóxicas de diversa índole pueden mermar su salud, teniendo como principal problema las enfermedades respiratorias, estas son directamente evaluables con las medidas de flujo correspondientes a través de diversos mecanismos como la espirometría y la flujometría; siendo esta última un método de diagnóstico rápido, certero y de bajo costo.

Finalmente se recalca la importancia del estudio de esta población, en relación a la prevención y tratamiento de la misma.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **Estructura respiratoria (8)**

El sistema respiratorio está conformado por tres componentes principales:

- Una vía de conducción de aire desde el medio externo hasta las zonas pulmonares, que está compuesta por la nariz y el resto de la vía aérea superior hasta los bronquiolos terminales.
- Un área de intercambio gaseoso conformada principalmente por las unidades alveolo-capilares.
- Un sistema motor encargado de ejecutar la mecánica respiratoria y que está compuesta por la caja torácica, con sus componentes óseos y los músculos de la respiración, principalmente el diafragma, bajo el control de sistema nervioso central, con un componente automático y uno voluntario.

#### **Fisiología respiratoria (9)**

La respiración se da con el transporte de oxígeno (O<sub>2</sub>) desde la atmósfera hasta los alveolos pulmonares, así como con la eliminación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) desde los alveolos hacia el exterior. Tiene fases:

- Ventilación pulmonar
- Intercambio de gases
- Transporte de gases en la sangre
- Regulación de la ventilación
- Volúmenes y capacidades respiratorias

## **Ventilación pulmonar (10)**

La ventilación es un fenómeno que consiste en la movilización de gas (en este caso aire) entre dos compartimentos: la atmósfera y el alvéolo. El ciclo ventilatorio está conformado por: la inspiración y la espiración.

La inspiración: es la movilización de gas desde la atmósfera hacia los alvéolos. En condiciones normales es producida siempre por la acción de los músculos de la inspiración, tenemos a los productores de la fase, los facilitadores y los accesorios. El principal músculo inspiratorio es el diafragma (80% del trabajo), junto a él se suman los intercostales externos quienes vienen a ser los músculos productores. Los músculos facilitadores se encargan de mantener la vía aérea extra torácica abierta y permeable. Mientras que los músculos accesorios intervienen usualmente en situaciones patológicas o durante el ejercicio.

La espiración: una vez finalizada la inspiración sigue la fase espiratoria. Son necesarias tres condiciones las cuáles son que el gradiente de presión de la inspiración debe haber desaparecido y que la presión intra-alveolar debe ser atmosférica, que el volumen intrapulmonar debe ser superior al volumen de reposo y que los músculos de la inspiración deben relajarse. Gracias a la ley de Hooke el pulmón recupera su posición de reposo debido al rebote elástico y en conjunto con los músculos facilitadores (intercostales internos) quienes fijan la jaula torácica posibilitan la espiración siendo esta, pasiva.

## **Intercambio y transporte gaseoso (9)**

Los objetivos de la respiración, en una persona, son suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar dióxido de carbono; el sistema circulatorio también está

implicado en esta tarea, mediante el transporte de estas sustancias entre los pulmones y el resto del organismo.

### **Volúmenes y capacidades (11)**

Los principales flujos respiratorios son los siguientes:

- Volumen normal, volumen corriente o volumen tidal (TV): es el volumen de aire inspirado o espirado en cada respiración normal; en una persona adulta y sana y en condiciones normales el TV es de unos 0.5 L
- Volumen de reserva inspiratoria (IRV): es el volumen adicional que se puede inspirar por encima del volumen corriente normal; habitualmente es igual a 3 L
- Volumen de reserva espiratorio (ERV): es la cantidad de aire que se puede espirar por espiración forzada después de una espiración normal, normalmente es de unos 1.1 L
- El volumen residual (RV): es el volumen de aire que queda en el pulmón después de una espiración máxima; aproximadamente es unos 1.2 L
- Capacidad inspiratoria (IC): es la suma del TV más IRV; es la cantidad de aire que una persona puede respirar desde una espiración normal e hinchando al máximo sus pulmones; son unos 3.5 L
- La capacidad residual funcional (FRC): es la suma entre RV y ERV; es la cantidad de aire que queda en los pulmones tras una espiración normal, son unos 2.3 L

- CV (Capacidad Vital) Volumen máximo de aire que puede ser exhalado luego de una inspiración máxima. Si la maniobra se hace de manera forzada se denomina Capacidad Vital Forzada (CVF). (12)
- VEF1 (Volumen espiratorio forzado en el 1 segundo) Es el volumen espirado en el primer segundo de la maniobra de espiración forzada después de una máxima inspiración. (12)
- FEP (Flujo espiratorio pico) Es la tasa de flujo espiratorio máximo logrado durante la maniobra de CVF. (12)
- La capacidad pulmonar total (TLC): es la suma de VC y RV; representa la cantidad total de aire, es el máximo volumen con el máximo esfuerzo inspiratorio posible; son unos 5.8 L

### **Definición del flujo espiratorio máximo (FEM)**

Es el 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 100 ms de espiración forzada) y se expresa en litros/minuto, litros/ segundo o como porcentaje de su valor de referencia. Refleja el estado de las vías aéreas de gran calibre, y es un índice aceptado como medida independiente de la función pulmonar. (13)

Para poder tener un mejor conocimiento sobre este flujo es necesario entender el mecanismo de la respiración a mayor cabalidad, es por ello que a continuación se explica con más detalle.

## **Instrumentos de medición**

### **Espirometría (14)**

La espirometría es una prueba básica para el estudio de la función pulmonar, y su realización es necesaria para la evaluación y el seguimiento de las enfermedades respiratorias.

### **Flujometría**

Diversas pruebas de función pulmonar son utilizadas para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes con enfermedades respiratorias (ER) (15)

En este contexto, la espirometría constituye el método de evaluación de función pulmonar más ampliamente utilizado en los distintos niveles de atención (16); sin embargo, es costoso.

Es así como la medición del flujo espiratorio máximo (FEM) y flujo máximo de tos (FMT), a través del flujómetro mini-Wright®, son variables frecuentemente medidas en el seguimiento de pacientes con ER. (17)

### **Aparataje (18)**

Se trata de aparatos, generalmente tubos, que en su interior presentan un mecanismo de pistón-muelle o de aspa que se mueve al aplicar un flujo de aire durante una maniobra de espiración forzada. Una vez se alcanza el máximo, un indicador fija el resultado en una escala de litros por minuto.

### **Indicaciones (19)**

El flujómetro se utiliza para medir la variabilidad en la obstrucción del flujo aéreo en periodos de corto tiempo; mide la respuesta broncodilatadora ante

medicamentos inhalados; es útil en pruebas de ejercicio para medir el broncoespasmo; ayuda a demostrar la relación del asma con el trabajo; realiza un seguimiento a enfermedades como el asma y finalmente permite al paciente autogestionarse; es decir, medir solo su pico flujo espiratorio para saber en qué condición se encuentra.

### **Ventajas y desventajas (18)**

#### **Ventajas**

- Los resultados de la medida del FEM se correlacionan con los valores de FEV1 y proporcionan una estimación del grado de obstrucción bronquial.
- Puede ser utilizado a partir de los 5-6 años de edad.
- El mantenimiento técnico del aparato es mínimo.
- La interpretación del resultado es simple

#### **Desventajas**

- No puede sustituir a la espirometría en una evaluación inicial
- La sensibilidad del FEM es menor que la del FEV1.
- No da información de la función de las vías de pequeño calibre.
- Requiere el compromiso del paciente para realizar la maniobra con la periodicidad aconsejada y registrar los datos.

### **Valores normales de la flujometría (18)**

Se consideran normales aquellos valores de FEM que superen el 80% del valor teórico (anexo 3). No obstante, es preferible tomar como valor de



referencia la mejor marca personal (MMP) obtenida por el paciente. Los pacientes con asma utilizar un plan de automanejo del mismo, comúnmente se usa el código de color del semáforo (19) para delimitar la normalidad del flujo espiratorio máximo en estos pacientes. (anexo 4)

### **Utilización del medidor de flujo espiratorio (19)**

Los pasos para obtener una correcta lectura del flujómetro son los siguientes:

- Ajuste el cursor a cero.
- No toque el cursor cuando expire.
- Levántese y sostenga el medidor de flujo máximo horizontalmente en frente de la boca.
- Respire profundamente y cierre firmemente los labios alrededor de la boquilla, asegurándose de que no haya aire alrededor de los labios.
- Expulsar tan duro y tan rápido como sea posible.
- Anote el número indicado por el cursor.
- Vuelva el cursor a cero y repita esta secuencia dos veces más, obteniendo así tres lecturas.
- La lectura más alta o mejor de las tres mediciones es el flujo máximo en ese momento.
- Para asegurar resultados del medidor de flujo máximo son comparables, el paciente es aconseja utilizar el medidor de la misma manera cada vez y al mismo tiempo cada día.

## **Enfermedades respiratorias relacionadas a la exposición a sustancias químicas**

### **Asma ocupacional**

El asma laboral se define como un cuadro de obstrucción bronquial reversible al flujo aéreo asociado a una hiperreactividad bronquial, provocado por la exposición a sustancias presentes en el lugar de trabajo.

Cuando el trabajador se expone puede quedar o no sensibilizado al mismo.

No se conoce por qué un individuo se sensibiliza y otro no. Aparte de la índole del alérgeno, existen otros factores como son la historia previa de atopia, una hiperreactividad bronquial preexistente, el hábito de fumar y el llamado timing de la exposición, o sea, la frecuencia, intensidad y duración de la exposición al posible antígeno. Los alérgenos inducen producción de IgE y a veces de IgG, lo que produce Hipersensibilidad tipo I.

Se cree que la exposición a altas concentraciones desencadena la producción de una lesión y destrucción masiva del epitelio bronquial. El daño epitelial altera las funciones de las células del epitelio y libera mediadores con propiedades tóxicas e inflamatorias. Como consecuencia, pueden aparecer cambios irreversibles en la estructura de las vías respiratorias, con lesiones crónicas y persistencia de los síntomas de broncoespasmo. Puede evolucionar hacia la insuficiencia respiratoria crónica. (20)

Dentro de las sustancias tóxicas utilizadas por los estudiantes de pintura que producen asma ocupacional tenemos a las pinturas acrílicas que al contener compuestos orgánicos volátiles exacerban los síntomas del asma.

(21)(22)

## **Neumonía química**

Muchas sustancias son directamente tóxicas para los pulmones o estimulan una respuesta inflamatoria cuando se aspiran, como los derivados del petróleo y los aceites laxantes, todos los cuales causan neumonía lipóidea.

El queroseno y la gasolina aspirados también la causan. (23)

Otras sustancia estudiada como causante de la neumonía química es la trementina (24) utilizada por los estudiantes de pintura como aglutinante.

## **Cáncer pulmonar**

En el cáncer hay varios factores de riesgo que nos pueden llevar a tener esta enfermedad. Entre ellos tenemos el hábito de fumar el cual es definitivamente el factor de riesgo más importante del cáncer de pulmón, se cree que aproximadamente el 80% de las muertes son por ello. Según la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (*Environmental Protection Agency*, EPA), el radón es la segunda causa principal de cáncer de pulmón en este país. Las personas que trabajan con asbesto tienen una probabilidad varias veces mayor de morir de cáncer de pulmón. Otros cancerígenos incluyen: minerales radiactivos como el uranio; sustancias químicas o minerales inhalados tales como arsénico, berilio, cadmio, sílice, cloruro de vinilo, componentes de níquel, componentes de cromo, productos de carbón, gas mostaza y éteres de clorometilo; y, productos de la combustión del diésel. (25)

Dentro de las sustancias que utilizan los estudiantes de pintura tenemos a los barnices que son derivados del éter clorometílico y el colorante de cromo derivado de la misma sustancia.

### **Rinitis ocupacional**

Aparece frente a un variado grupo de sustancias con síntomas de irritación y obstrucción nasal, estornudos, rinorrea que se suele acompañar de síntomas bronquiales y conjuntivales que desaparecen al disminuir la exposición. (26)

Otras sustancias como el titanio (blanco de titanio) sugieren inflamación y posibles cambios fibróticos en los pulmones (27), asimismo el aguarrás es un derivado de los monotorpenos también la produce. (28)

### **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica, es una entidad prevenible y tratable, caracterizada por una limitación al flujo aéreo persistente, generalmente progresiva y asociada a una respuesta inflamatoria exagerada de las vías aéreas y del parénquima pulmonar frente a partículas o gases nocivos. Las exacerbaciones y comorbilidades que presenta cada paciente influyen en la gravedad de la enfermedad. (29)

Como hemos visto, diversas enfermedades respiratorias se producen debido a la exposición a sustancias químicas utilizadas por los alumnos de pintura de Bellas Artes; entre las sustancias más utilizadas tenemos: óleo, pintura acrílica, colorante de cobalto, colorante de cromo, pan de bronce, blanco de titanio, óxido de cinc, óxido de plomo, trementina, aceite de linaza, gesso (imprimante), látex satinado, aguarrás, thinner, secante de cobalto y barnices.

## **2.2. Antecedentes**

### **2.2.1. Antecedentes Internacionales:**

En el año 2013, en Egipto, se realizó un estudio con el propósito de investigar la posible inmunotoxicidad y toxicidad pulmonar inducida por las pinturas en los trabajadores pintores egipcios. El estudio se llevó a cabo en 60 varones adultos. Los sujetos fueron designados como controles (n = 30 personas sanas) o trabajadores expuestos a la pintura (n = 30). Los controles y los trabajadores se dividieron en cuatro grupos iguales (15 individuos por grupo): Grupo I, grupo de control - nunca fumado; Grupo II, controles de fumador; Grupos III, trabajadores que no fuman expuestos a la pintura; Y el Grupo IV, trabajadores de tabaco expuestos a la pintura. La toxicidad pulmonar debida a las exposiciones a la pintura apareció en forma de manifestaciones alérgicas en el tracto respiratorio, reducciones significativas de la CVF, FEV1, relación FEV1 / CVF y parámetros del PEF y un patrón reticular en ambos campos pulmonares. La inmunotoxicidad se evidenció por aumentos en los niveles totales de leucocitos, linfocitos totales, linfocitos T CD8 (+), linfocitos B (CD19 (+)), células NK (CD3 + CD16 + CD56 +) y eosinófilos. Así como una disminución significativa en los linfocitos T CD4 +; También hubo aumentos significativos en la IgE sérica, IL-4 e IL-6, y una reducción significativa en los niveles de IL-10 en estos huéspedes. (30)

En el año 2012, en China, se realizó un estudio con el propósito de examinar los efectos del índice de masa corporal en pruebas espirométricas

entre adultos en la ciudad de Xi'an. El objetivo del estudio fue examinar los efectos del índice de masa corporal en pruebas espirométricas entre adultos en la ciudad de Xi'an; se encontró que FVC% (P=0.037) disminuyó significativamente en sujetos obesos que en sujetos no obesos. FVC% (P=0.02) disminuyó significativamente en sujetos con sobrepeso que en sujetos normales. Para el fumador, FEV1% (P=0.03) y FVC% (P=0.02) fueron menores, especialmente en sujetos con sobrepeso que en sujetos normales. FEV1% (P=.0008), FVC% (P=.0004) y PEF% (P<0.0001) fueron significativamente más altos en sujetos normales que en sujetos con bajo peso. (31)

En el año 2010, en Irán, se realizó un estudio con el propósito de investigar los efectos de la exposición ocupacional al diisocianato de 1,6-hexametileno (HDI) en la flujometría máxima en trabajadores de talleres de carrocerías de automóviles. El estudio se llevó a cabo en 43 pintores de automóviles expuestos al IDH en sus lugares de trabajo. Los promedios diarios y semanales de exposición al IDH fueron (0,42 +/- 0,1) mg m<sup>-3</sup> y (0,13 +/- 0,05) mg m<sup>-3</sup>, respectivamente. En días de pintura, el 72% de los trabajadores mostraron más de un 10% de variación en el flujo espiratorio máximo. La exposición por inhalación excedió diez veces el valor límite umbral (TLV). (32)

En el año 2004, en Bolivia, se realizó un estudio con el propósito de determinar el grado de obstrucción bronquial en fumadores crónicos en el grupo etáreo de 18 -30 años de la Universidad Mayor de San Andrés

mediante la medición de flujo espiratorio máximo. El estudio se llevó a cabo en 200 sujetos en edades comprendidas entre 18 y 30 años, de los que 50% fueron fumadores crónicos y 50% control. Los valores obtenidos en fumadores crónicos fue en verde 44% mujeres; 35% varones; amarillo: en mujeres 55% y 63% para varones y en rojo 1% para mujeres y 2% para varones. (33)

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales:**

En el año 2014, en Perú, se realizó un estudio con el propósito de medir los valores del flujo pico espiratorio que deben alcanzar las personas adultos saludables de 20 y 60 años de edad en un hospital de Lima, y así establecer tablas referenciales, según los grupos de edades y características antropométricas. El estudio se llevó a cabo en 200 personas adultas saludables de 20 a 60 años de edad. El FPE promedio fue (517,15 l/min  $\pm$  112,890 l/min), 95 varones (602,  $\pm$  80,14l/mil) y 105 mujeres cuyo FPE fue, (440,29  $\pm$  77,60l/min) respectivamente. La muestra de estudio se dividió en cuatro grupos etarios para cada sexo: grupo I (20-30 años), grupos II (31- 40 años), grupo III (41- 50años) y grupo IV (51-60 años) para efectos de tabular resultados. El promedio de FPE en varones por grupos etarios promedio fue: grupo I (625,91  $\pm$  75,19 l/min), grupo II (618,06  $\pm$  62,63 l/min), grupo III (598,85  $\pm$  78,45 l/min) y grupo IV (543,75  $\pm$  96,05 l/min) y en mujeres: grupo I (461,28  $\pm$  76,34 l/min), grupo II (444,86  $\pm$  66,35l/min) ,grupo III (434,00  $\pm$  98,98 l/min) y grupo IV (385,00  $\pm$  58,08 l/min).(34)

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

El tipo de estudio de la investigación es descriptivo, transversal.

### **3.2. Población:**

La población está constituida, por los alumnos de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú. (n= 120)

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Todos los alumnos de pintura que estén expuesto a sustancias de la escuela de Bellas Artes.
- Todos los alumnos mayores de edad de sexo masculino y femenino.
- Alumnos que hayan firmado el consentimiento informado respectivo.
- Alumnos que estén ubicados en tiempo, espacio y lugar.

#### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Alumnos con una estatura menor a 1.60 cm
- Alumnas con una estatura menor a 1.52 cm.
- Alumnos que pertenezcan a otra institución educativa
- Alumnos con alguna discapacidad mental.
- Alumnos que no asistan el día y la hora acordada para la realización de la ficha.



- Alumnos irregulares.
- Alumnos con antecedentes previos de enfermedad respiratoria.

### 3.3. Muestra:

La muestra está constituida por los alumnos de pintura de Bellas artes, siendo estos un total de 120 alumnos. No se realiza cálculo muestral.

### 3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición Operacional	Instrumento de medición	Escala de Medición	Forma de Registro
<b>Principal:</b> -Índice de flujo espiratorio	El volumen de aire espirado a la máxima velocidad en tres intentos en litro por minuto	Flujómetro	Ordinal	Verde (100-80%) Amarillo (79-50%) Rojo (menos de 50%)
<b>Secundarias:</b> Sexo	Condición orgánica que diferencia a machos de hembras	Documento nacional de identificación	Nominal	• Femenino • Masculino
Edad	Años cronológicos de vida	Documento nacional de identificación	Continua	• 18-20 • 21-25 • 26-30 • 31-35 • 36-40
Índice de masa corporal	Relación entre peso y altura	Fórmula	Ordinal	• Bajo peso • Peso normal • Sobrepeso

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad grado I</li> <li>• Obesidad grado II</li> <li>• Obesidad grado III</li> </ul>
Curso	Taller que están cursando	Ficha de recolección de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de arte II</li> <li>• Pintura II</li> <li>• Pintura III</li> <li>• Pintura IV</li> <li>• Pintura V</li> <li>• Pintura VI</li> <li>• Pintura VII</li> <li>• Pintura VIII</li> <li>• Artes integradas</li> </ul>
Año que cursan	Cantidad de años que llevan estudiando la carrera	Fichas de recolección de datos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1°</li> <li>• 2°</li> <li>• 3°</li> <li>• 4°</li> <li>• 5°</li> </ul>
Uso de mascarilla	Utilización de mascarilla durante el uso de sustancias tóxicas	Ficha de recolección de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>
Sustancia a la que están expuestos	Químicos utilizados	Ficha de recolección de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguarrás</li> <li>• Pintura acrílicas</li> <li>• Blanco óxido de zinc</li> <li>• Trementina</li> <li>• Blanco de titanio</li> <li>• Óleo</li> <li>• Colorante de cobalto</li> <li>• Colorante de cromo</li> <li>• Pan de bronce</li> <li>• Óxido de plomo</li> <li>• Aceite de linaza</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesso</li> <li>• Látex satinado</li> <li>• Tiner</li> <li>• Secante de cobalto</li> <li>• Barnices</li> </ul>
Tiempo de exposición	Cantidad de días expuestos a sustancias tóxicas durante la semana	Ficha de recolección de datos	Continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vez por semana</li> <li>• 2 a 3 veces por semana</li> <li>• 4 o más veces por semana</li> </ul>
Uso de cigarrillo	Utilización habitual del cigarrillo	Ficha de recolección de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>

### 3.5. Procedimientos y Técnicas:

Se solicitó el permiso correspondiente a través de una carta de presentación, a la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, sede del estudio a tratar, para poder coordinar con los alumnos de dicha escuela, previa autorización de un consentimiento informado (anexo 1) y así poder realizar la ficha solicitada. Del mismo modo, se registrarán datos importantes que favorecerán a este estudio a través de una ficha de recolección de los mismos en conjunto con los datos obtenidos por el flujómetro debidamente validados, así mismo se debe resaltar que todos los participantes, serán evaluados por el mismo encuestador con el fin de reducir los errores del estudio.

En cuanto a las técnicas usadas, se empleó el medidor mini Wright de Flujo máximo (rango standard) cumple con las directrices NAEP (National asthma education program) y es conforme a la norma ISO 23747.

Los medidores mini Wright de Flujo máximo, calibrados de acuerdo a la norma ISO 23747, muestran una escala amarilla y ofrecen una precisión superior a  $\pm 10$  L/min o 10% del valor, cualquiera que sea el más alto. Todas las lecturas se expresan en valores BTPS (body temperature pressure saturated: 37° C). La máxima resistencia al flujo de aire es de 0.0045 kPa/L/min a 100 L/min. En los hombres, las lecturas de hasta 100 L/min por debajo de lo previsto son dentro de los límites normales. Para las mujeres, la cifra equivalente es de 85 L/min. Los valores provienen de poblaciones caucásicas. Estos valores son adaptados de Nunn and Gregg (35). Los resultados de un estudio sugieren que las variables de función respiratoria muestran diversos niveles de confiabilidad. En este contexto, el FMT y FEM fueron las variables que mostraron los más bajos y más altos índices de confiabilidad respectivamente. En relación a la medición de flujos forzados la variable FEM, pese a existir diferencias absolutas entre el test y retest, mostró el nivel de confiabilidad más fuerte observado (CCI: 0,86). (36)

El instrumento tradicional para medir el peso ha sido la balanza de pesas con una exactitud cercana a los 100 g. Sin embargo, el uso de balanzas electrónicas está haciéndose más general y la exactitud de algunas de estas balanzas es igual o mejor que las balanzas de pesas siendo esta la utilizada en este estudio. La exactitud de estos instrumentos está dentro

de los 50 g. La calibración de las balanzas es un punto crítico. Esto debe hacerse usando pesos calibrados, certificados por un departamento gubernamental de pesos y medidas y sumando por los menos 150 kg.

En cuanto al estadiómetro, es el instrumento que se utiliza para medir la estatura máxima de pie y la estatura de sentado. En el campo, cuando el estadiómetro no está disponible, una cinta tipo carpintero fijada a la pared y chequeada en su altura y posición vertical, puede ser usada junto a una escuadra de 90° para la cabeza. (37)

### **3.6. Aspectos Éticos:**

Esta investigación no cuenta con problemas éticos, ya que se trata de un estudio de tipo descriptivo, por lo cual no es invasivo, donde el único contacto con la unidad de estudio es la entrevista y la toma del flujo espiratorio máximo mediante el flujómetro cuyos datos se llenarán en la ficha de recolección. Además todos los alumnos entrevistados recibirán una charla informativa donde se enfatizara el objetivo del estudio.

### **3.7. Plan de Análisis de Datos:**

Los datos serán analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 22.0. Se determinarán medidas de tendencia central. Se emplearán tablas de frecuencia y de contingencia. Se determinará la asociación secundaria entre variables a través de la prueba chi cuadrado para las variables cualitativas y tablas cruzadas, considerando estadísticamente significativo los valores de  $p < 0,05$ .

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE DATOS

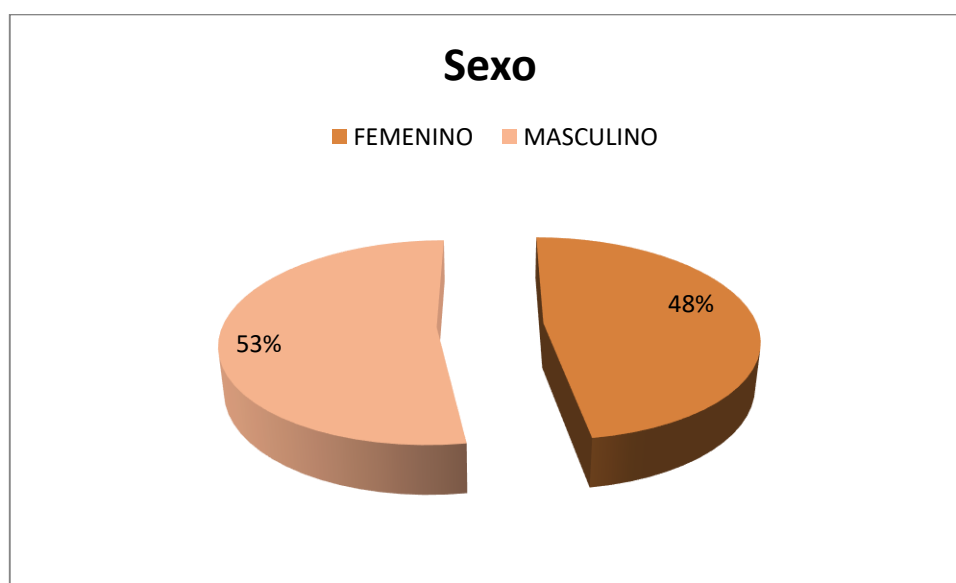
### 4.1. Resultados

#### Características de la muestra

**Tabla 1. Distribución de la muestra por sexo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	63	51,6	52,5	52,5
	Femenino	57	46,7	47,5	100,0
	Total	120	98,4	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,6		
Total		122	100,0		

**Tabla 1.** La distribución de la muestra por sexo. La muestra estuvo formada por 120 personas adultas saludables de 18 a 40 años de edad, de las cuales 63 eran del sexo masculino, por lo que representaban el 51,6% del total. Por otro lado, 57 personas eran del sexo femenino, de modo que representan el 46,7% del total.

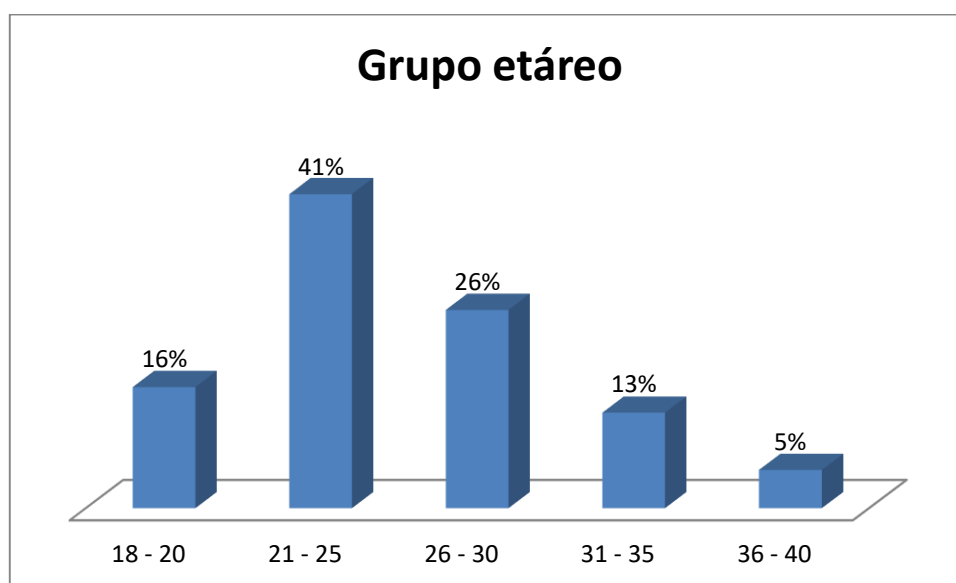


**Gráfico 1. Distribución por sexo**

**Tabla 2. Distribución de la muestra por grupo etéreo**

Estadísticos	
Edad de la muestra	
N	120
Media	25,53
Desviación estándar	5,299

**Tabla 2.** Presenta la distribución de la muestra por grupo etéreo. La edad promedio obtenida de la muestra, formada por 120 personas adultas de 18 a 40 años, fue de 25,23 con una desviación estándar de  $\pm 5,299$  años.

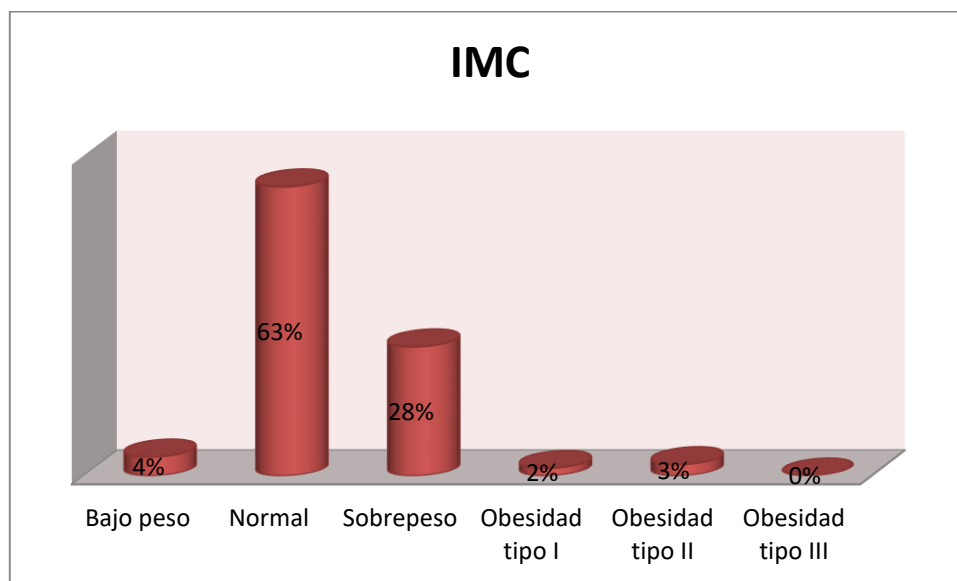


**Gráfico 2. Distribución de la muestra por grupo etéreo**

**Tabla 3. Distribución de la muestra según el IMC**

Estadísticos	
IMC de la muestra	
N	120
	2
Media	23,9636
Desviación estándar	3,80431

**Tabla 3.** Presenta la distribución de la muestra según el IMC. El IMC promedio obtenido de la muestra, formada por 120 personas adultas, fue de 23,9636 con una desviación estándar de  $\pm 3,80431$ .



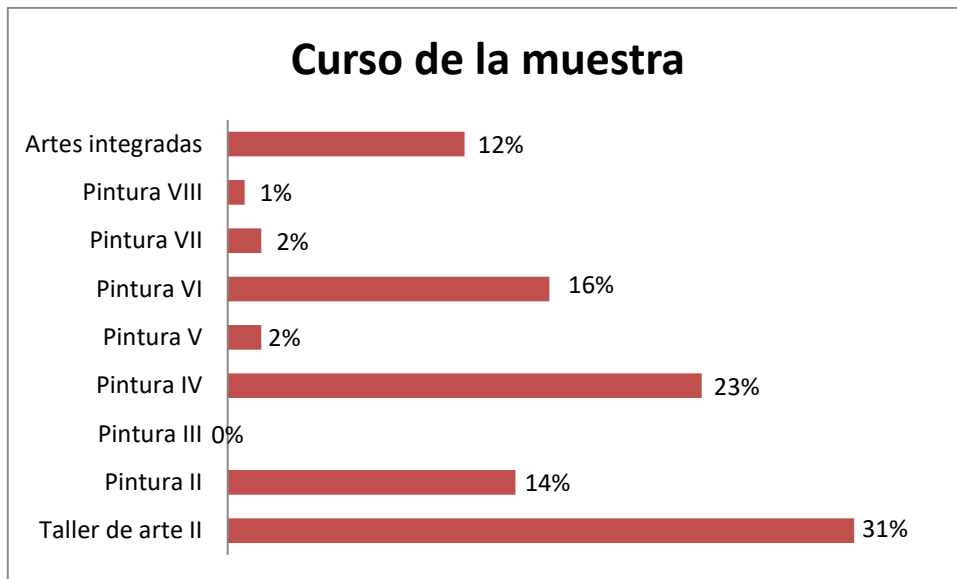
**Gráfico 3. Distribución de la muestra según el IMC**



**Tabla 4. Distribución de la muestra según el curso**

		Curso de la muestra			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Taller de arte II	34	27,9	28,3	28,3
	Pintura II	20	16,4	16,7	45,0
	Pintura IV	41	33,6	34,2	79,2
	Pintura V	1	,8	,8	80,0
	Pintura VI	15	12,3	12,5	92,5
	Pintura VII	2	1,6	1,7	94,2
	Pintura VIII	1	,8	,8	95,0
	Artes Integradas	6	4,9	5,0	100,0
	Total	120	98,4	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,6		
Total		122	100,0		

**Tabla 4.** Presenta la distribución de la muestra por curso: 34 personas pertenecían a taller de arte II, representaban el 27,9% del total; 20 personas son de Pintura II, representan el 16,4% del total; 41 son de Pintura IV, representan el 33,6% del total; 1 persona pertenece a Pintura V, representa al 0,8% del total; 15 personas son de Pintura VI, así que representaban al 12,3% del total; 2 personas son de Pintura VII, así que representaban al 1,6% del total; 1 persona son de Pintura VIII, así que representaban al 0,8% del total; y finalmente, 6 personas son de Artes Integradas, así que representaban al 4,9% del total.



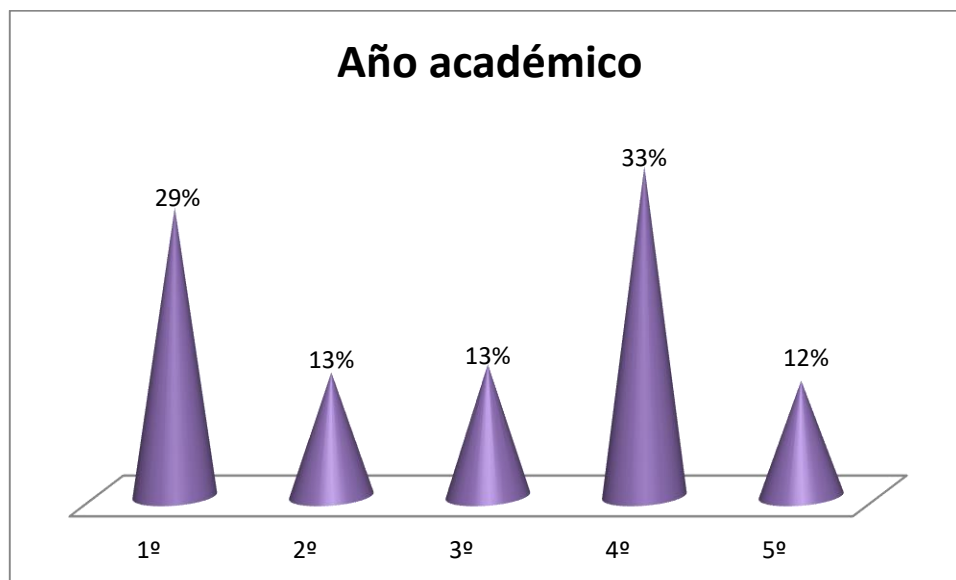
**Gráfico 4. Distribución de la muestra según el curso**

**Tabla 5. Distribución de la muestra según el año**

		Año que cursa la muestra			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1º	35	28,7	29,2	29,2
	2º	15	12,3	12,5	41,7
	3º	16	13,1	13,3	55,0
	4º	40	32,8	33,3	88,3
	5º	14	11,5	11,7	100,0
	Total	120	98,4	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,6		
Total		122	100,0		

**Tabla 5.** Presenta la distribución de la muestra por año: 35 personas pertenecían al primer año, representaban el 28,7% del total; 15 personas son del segundo año, representan el 12,3% del total; 16 son de tercer año, representan el 13,1% del total; 40 personas pertenece al cuarto año,

representa al 32,8% del total; 14 personas son de quinto año, así que representaban al 11,5% del total

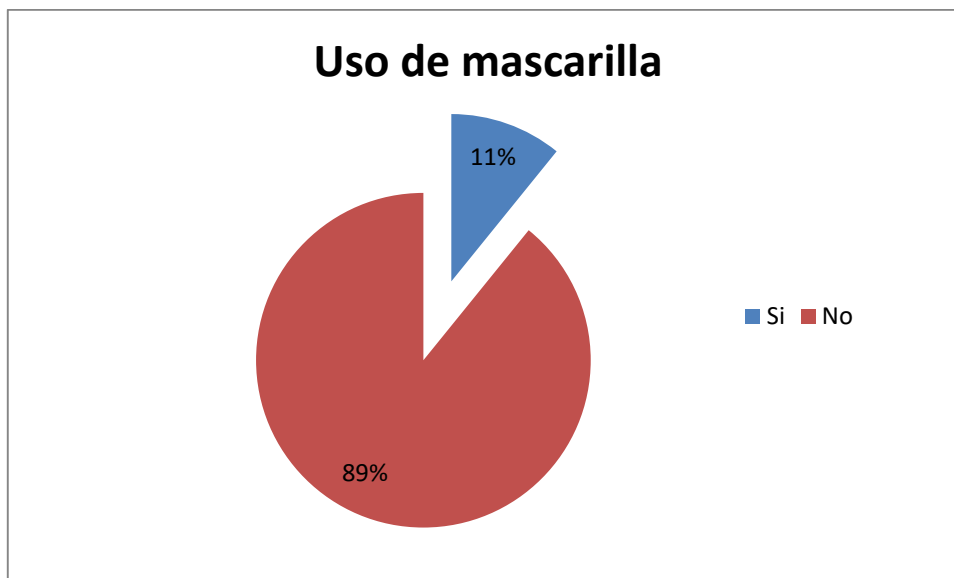


**Gráfico 5. Distribución de la muestra según el año**

**Tabla 6. Distribución de la muestra según el uso de mascarilla**

		Uso de mascarilla en la muestra			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	14	11,5	11,7	11,7
	No	106	86,9	88,3	100,0
	Total	120	98,4	100,0	
Perdidos	Sistema	2	1,6		
	Total	122	100,0		

**Tabla 6.** La distribución de la muestra por uso de mascarilla. La muestra estuvo formada por 120 personas adultas saludables, de las cuales 14 si utilizaban mascarilla, por lo que representaban el 11,5% del total. Por otro lado, 106 personas no utilizaban mascarilla, de modo que representan el 86,9% del total.

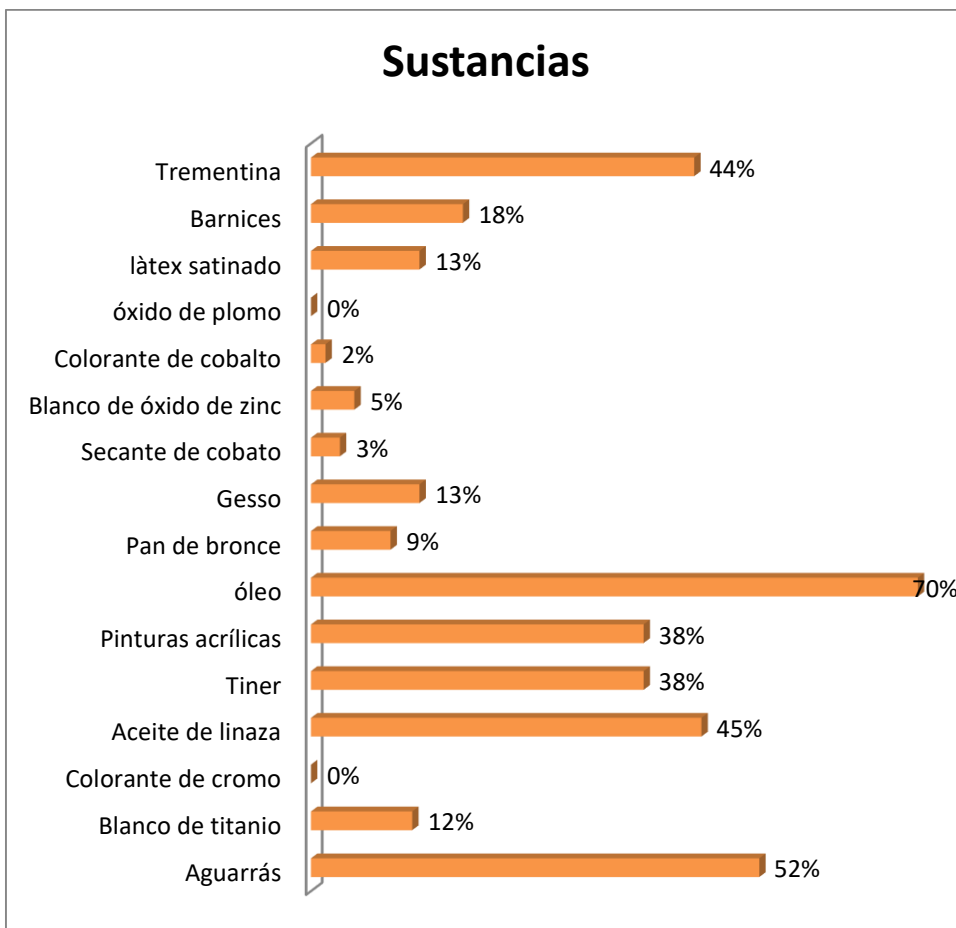


**Gráfico 6. Distribución de la muestra según el uso de mascarilla**

**Tabla 7. Distribución de la muestra según sustancias utilizadas**

		Sustancias que usa la muestra			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Aguarrás	62	14,3	14,3	14,3
	Blanco de titanio	16	3,7	3,7	17,9
	Aceite de linaza	54	12,4	12,4	30,3
	Tiner	46	10,6	10,6	40,9
	Pinturas acrílicas	46	10,6	10,6	51,5
	Óleo	84	19,3	19,3	70,8
	Pan de bronce	11	2,5	2,5	73,3
	Gesso	15	3,4	3,4	76,8
	Secante de cobalto	4	,9	,9	77,7
	Blanco de óxido de zinc	6	1,4	1,4	79,1
	Colorante de cobalto	2	,5	,5	79,5
	Látex satinado	15	3,4	3,4	83,0
	Barnices	21	4,8	4,8	87,8
	Trementina	53	12,2	12,2	100,0
	Total	435	100,0	100,0	

**Tabla 7.** La distribución de la muestra según cuantas veces se ha utilizado cada sustancia. El aguarrás se ha utilizado 62 veces, representando un 14,3% de veces; el blanco de titanio se ha utilizado 16 veces, representando un 3,7% de veces; el aceite de linaza se ha utilizado 54 veces, representando un 12,4% de veces; el tiner se ha utilizado 46 veces, representando un 10,6% de veces; las pinturas acrílicas se han utilizado 46 veces, representando un 10,6% de veces; el óleo se ha utilizado 84 veces, representando un 19,3% de veces; el pan de bronce se ha utilizado 11 veces, representando un 2,5% de veces; el gesso se ha utilizado 15 veces, representando un 3,4% de veces; el secante de cobalto se ha utilizado 4 veces, representando un 0,9% de veces; el blanco óxido de zinc se ha utilizado 6 veces, representando un 1,4% de veces; el colorante de cobalto se ha utilizado 2 veces, representando un 0,5% de veces; el látex satinado se ha utilizado 15 veces, representando un 3,4% de veces; los barnices se han utilizado 21 veces, representando un 4,8% de veces; y, la trementina se ha utilizado 53 veces, representando un 12,2% de veces.



**Gráfico 7. Distribución de la muestra según sustancias utilizadas**

**Tabla 8. Distribución de la muestra según el tiempo de exposición**

		Tiempo de exposición de la muestra			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 vez	9	6,8	7,5	7,5
	2 a 3 veces	76	57,1	63,3	70,8
	4 a más	35	26,3	29,2	100,0
	Total	120	90,2	100,0	
Perdidos	Sistema	13	9,8		
Total		133	100,0		

**Tabla 8.** La distribución de la muestra según el tiempo de exposición. La muestra estuvo formada por 120 personas, de las cuales 9 se exponían una

vez a la semana, por lo que representaban el 6,8%; por otro lado, 76 personas se exponían 2 a 3 veces por semana, representando el 57,1%; 35 se exponían 4 a más veces por semana, representando el 26,3%.

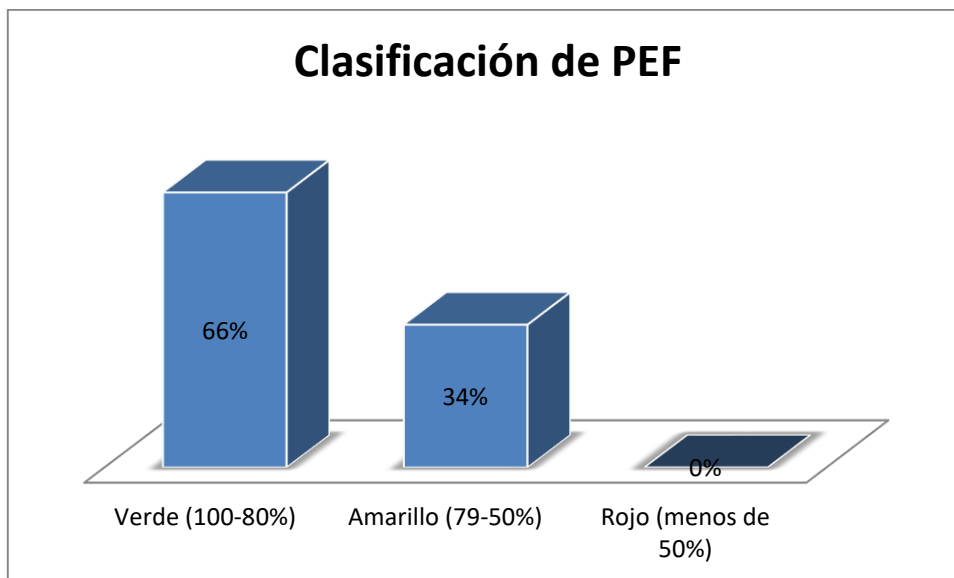


**Gráfico 8. Distribución de la muestra según el tiempo de exposición**

**Tabla 9. Distribución de la muestra según el índice de flujo espiratorio**

Estadísticos	
Flujo pico espiratorio de la muestra	
N	120
	13
Media	463,67
Desviación estándar	122,871

**Tabla 9.** La distribución de la muestra según el índice de flujo espiratorio. El índice de flujo promedio obtenido de la muestra fue de 463,67 con una desviación estándar de  $\pm 122,871$ .



**Gráfico 9. Distribución de la muestra según el índice de flujo espiratorio**

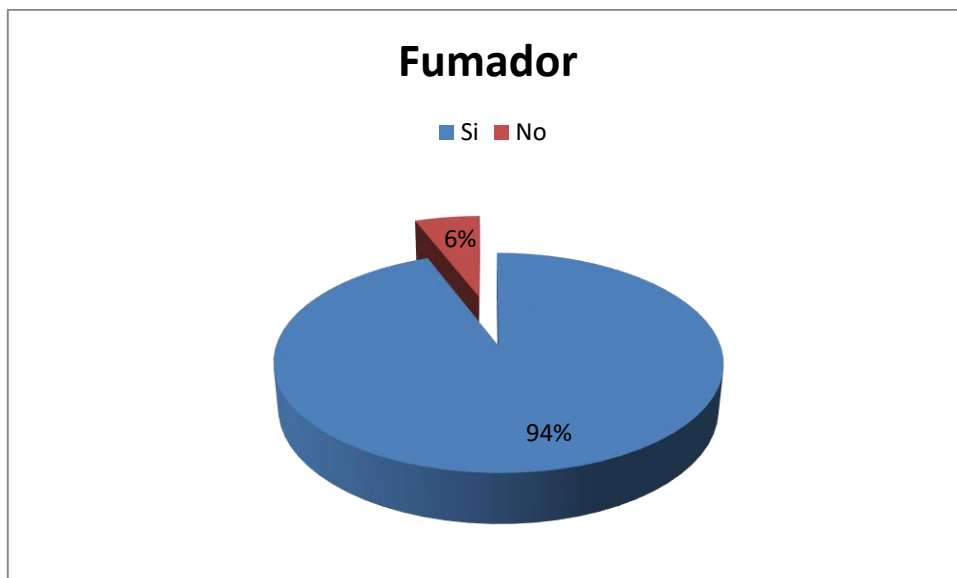
**Tabla 10. Distribución de la muestra según el uso del cigarrillo**

**Uso de cigarrillo en la muestra**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	113	85,0	94,2	94,2
	No	7	5,3	5,8	100,0
	Total	120	90,2	100,0	
Perdidos	Sistema	13	9,8		
Total		133	100,0		

**Tabla 10.** La distribución de la muestra según el uso del cigarrillo. La muestra formada por 120 personas adultas saludables, de las cuales 113 aseguran fumar habitualmente, representando el 85,0%; por otro lado, 7 personas afirman no fumar, representando el 5,3%.





**Gráfico 10. Distribución de la muestra según el uso de cigarrillo**

**Tabla 11. Distribución de la muestra según el sexo y el pico flujo espiratorio**

	Pico flujo espiratorio	
	Media	Desviación estándar
<b>Masculino</b>	545,40	103,858
<b>Femenino</b>	386,14	76,759

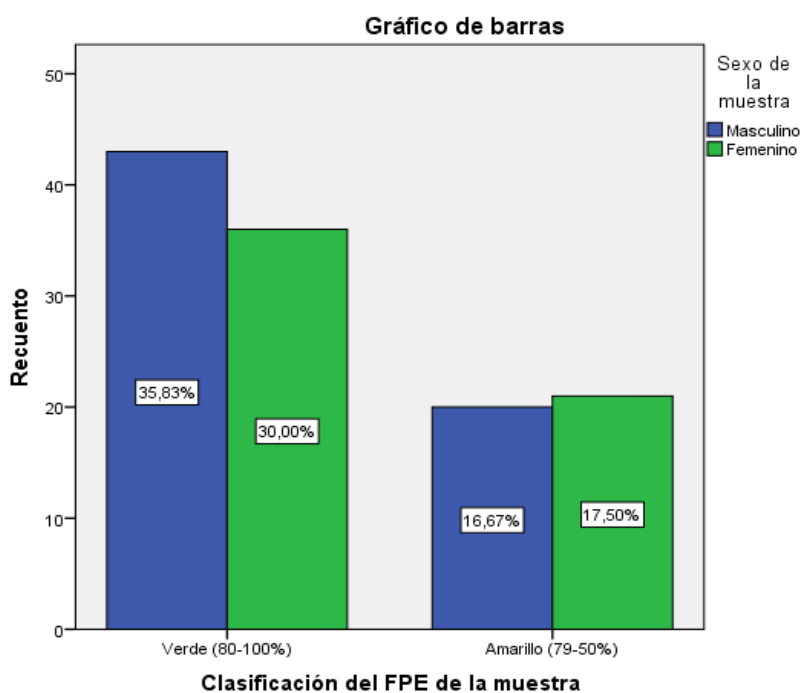
**Tabla 11.** La distribución de la muestra según el sexo y el pico flujo espiratorio. La media del pico flujo espiratorio en varones es de 545,40 y su desviación estándar es de 103,858; mientras que, en las mujeres es de 386,14 con una desviación de 76,759.

**Tabla 12. Distribución de la muestra según el sexo y el índice de flujo espiratorio**

**Sexo de la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada**

Recuento		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Sexo de la muestra	Masculino	43	20	63
	Femenino	36	21	57
Total		79	41	120

**Tabla 12.** La distribución de la muestra según el sexo y el índice de flujo espiratorio. De los estudiantes de género masculino, 43 se encuentran en el área verde y 20 en la amarilla; en el caso de los estudiantes de género femenino tenemos que 36 se encuentran en el área verde y 21 en el área amarilla.



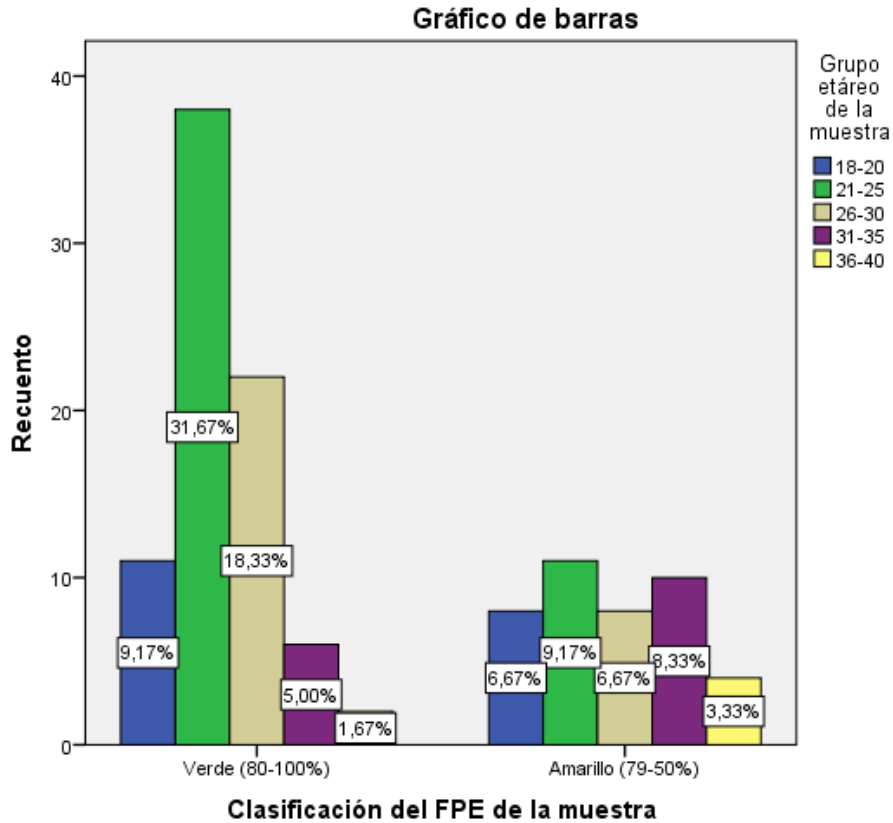
**Gráfico 11. Distribución de la muestra según el sexo e índice de FE**

**Tabla 13. Distribución de la muestra según el grupo etáreo y el índice de flujo espiratorio**

**Grupo etáreo de la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada**

Recuento		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Grupo etáreo de la muestra	18-20	11	8	19
	21-25	38	11	49
	26-30	22	8	30
	31-35	6	10	16
	36-40	2	4	6
Total		79	41	120

**Tabla 13.** La distribución de la muestra según el grupo etáreo y el índice de flujo espiratorio. La muestra formada por 120 estudiantes, de las que se encuentran en el grupo etáreo de 18 a 21 años, 18 estaban en el área verde y 8 en el amarilla; de 21 a 25 años, 38 en el área verde y 11 en el amarilla; de 26 a 30 años, 22 en el área verde y 8 en el amarilla; de 31 a 35, 6 en el área verde y 10 en el área amarilla; de 36 a 40 años, 2 en el área verde y 4 en el amarilla.



**Gráfico 12. Distribución de la muestra según el grupo etáreo y el índice de flujo espiratorio**

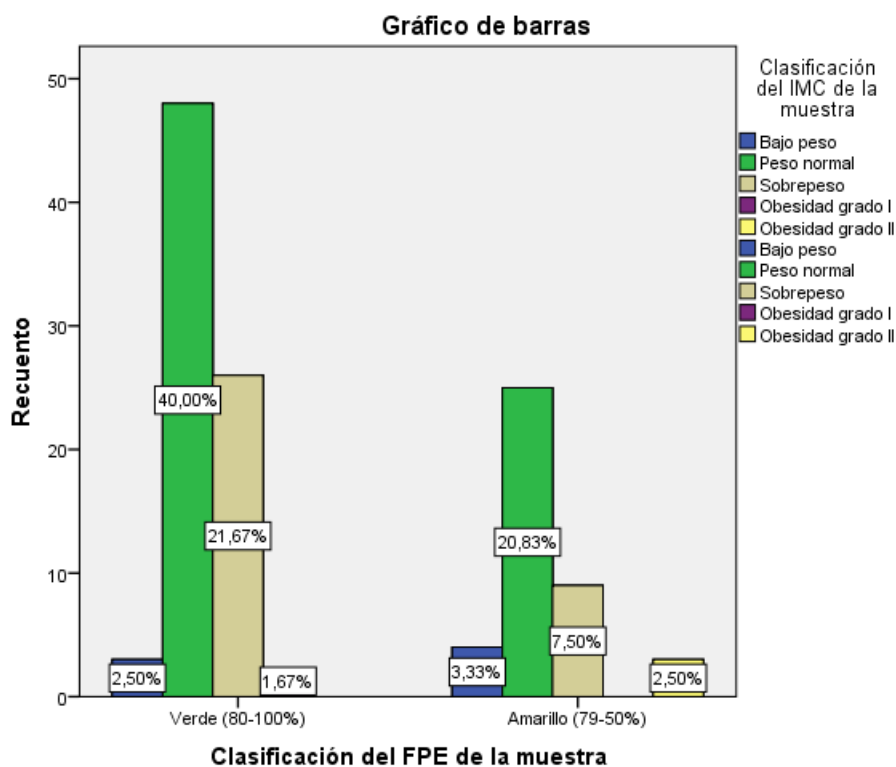
**Tabla 14. Distribución de la muestra según el IMC y el índice de flujo espiratorio a través de prueba Chi cuadrado**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	9,573 <sup>a</sup>	4	,048
Razón de verosimilitud	10,820	4	,029
Asociación lineal por lineal	,000	1	,998
N de casos válidos	120		

a. 6 casillas (60,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,68.

**Tabla 14.** La distribución de la muestra según el IMC y el índice de flujo espiratorio. La prueba de chi-cuadrado encontró relación significativa siendo  $p < 0.05$  con un valor de 0,048.



**Gráfico 13.** Distribución de la muestra según el IMC y el índice de flujo espiratorio

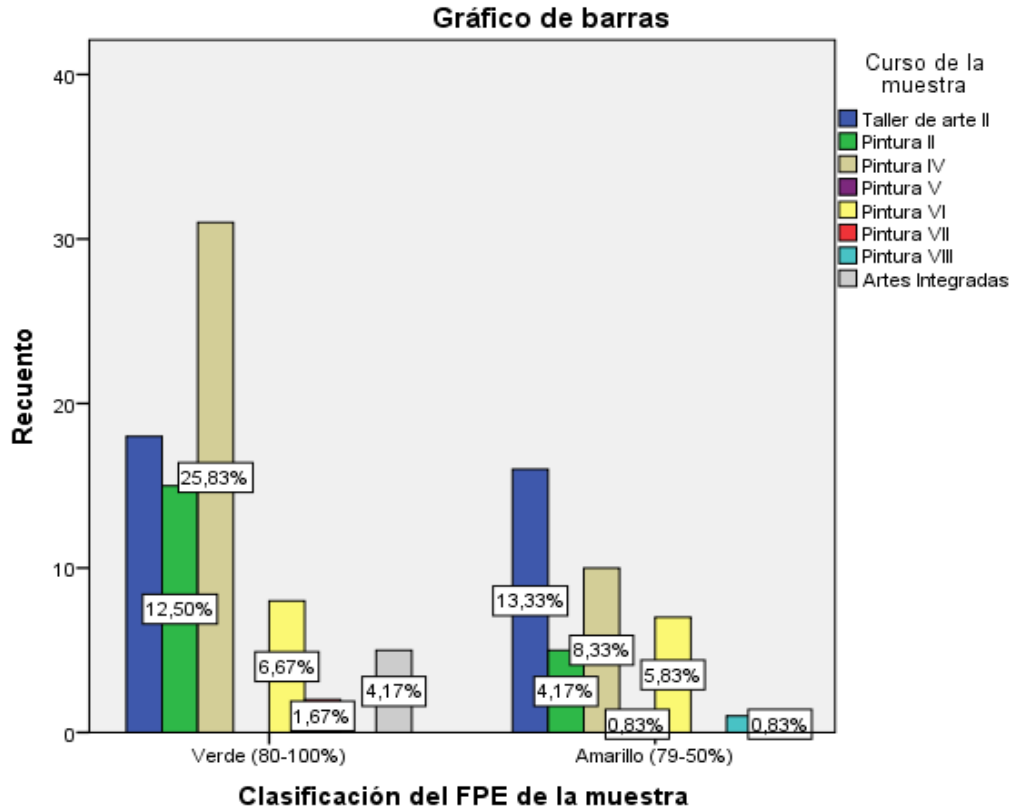
**Tabla 15. Distribución de la muestra según el curso y el índice de flujo espiratorio**

Curso de la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada

Recuento

		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Curso de la muestra	Taller de arte II	18	16	34
	Pintura II	15	5	20
	Pintura IV	31	10	41
	Pintura V	0	1	1
	Pintura VI	8	7	15
	Pintura VII	2	0	2
	Pintura VIII	0	1	1
	Artes Integradas	5	1	6
Total		79	41	120

**Tabla 15.** La distribución de la muestra según el curso y el índice de flujo espiratorio. La muestra formada por 120 estudiantes, de los cuales que se encontraban en taller de arte, 18 estaban en el área verde y 16 en el amarilla; en pintura II, 15 en el área verde y 5 en el amarilla; en pintura IV, 31 en el área verde y 10 en el amarilla; en pintura V, 1 en el área amarilla; en pintura VI, 8 en el área verde y 7 en el amarilla; en pintura VII, 2 en el área verde; en pintura VIII, 1 en el amarilla; en artes integradas, 5 en el área verde y 1 en la amarilla.



**Gráfico 14. Distribución de la muestra según el curso y el índice de flujo espiratorio**

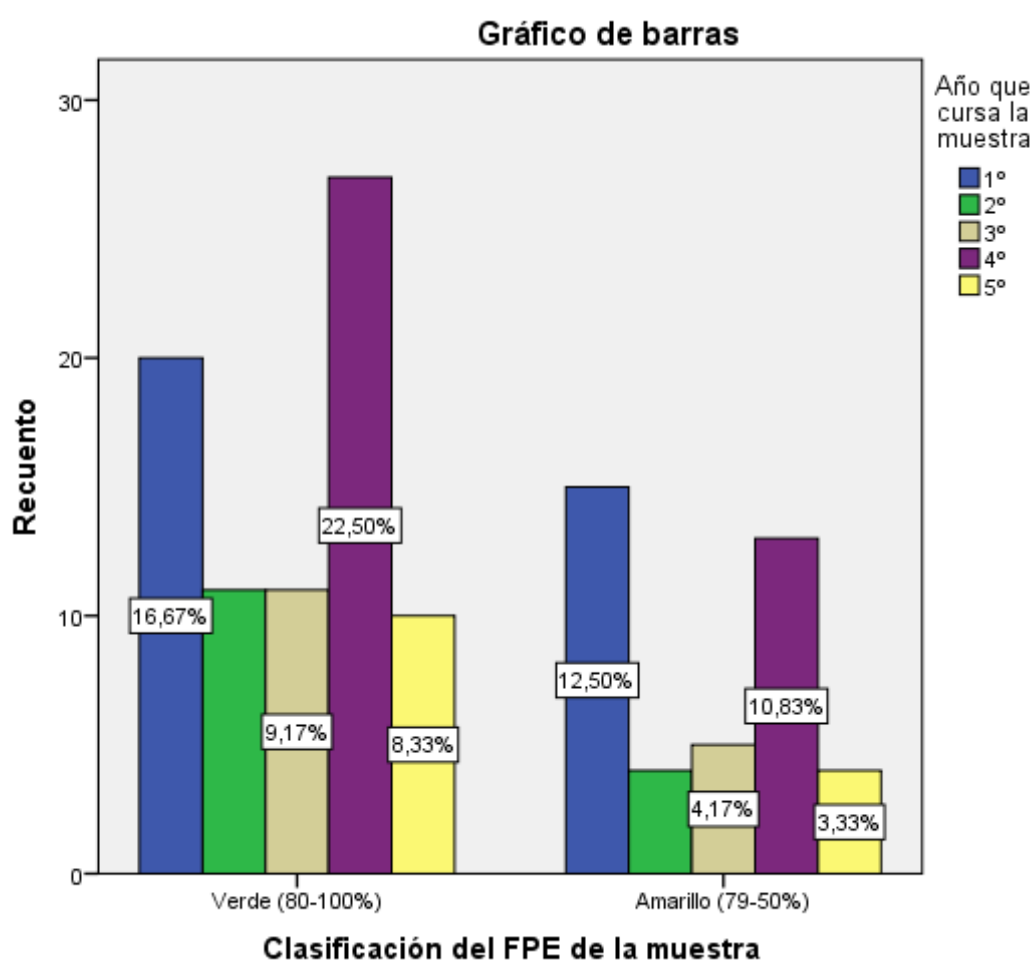
**Tabla 16. Distribución de la muestra según el año y el índice de flujo espiratorio**

**Año que cursa la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada**

Recuento

		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Año que cursa la muestra	1º	20	15	35
	2º	11	4	15
	3º	11	5	16
	4º	27	13	40
	5º	10	4	14
Total		79	41	120

**Tabla 16.** La distribución de la muestra según el año y el índice de flujo espiratorio. De la muestra formada por 120 estudiantes, de los que se encontraban en 1º año, 20 estaban en el área verde y 15 en el amarilla; en 2º año, 11 en el área verde y 4 en el amarilla; en 3º año, 11 en el área verde y 5 en el amarilla; en 4º año, 27 en el área verde y 13 en la amarilla; en 5º año, 10 en el área verde y 4 en el amarilla.



**Gráfico 15.** Distribución de la muestra según el año e índice de flujo espiratorio

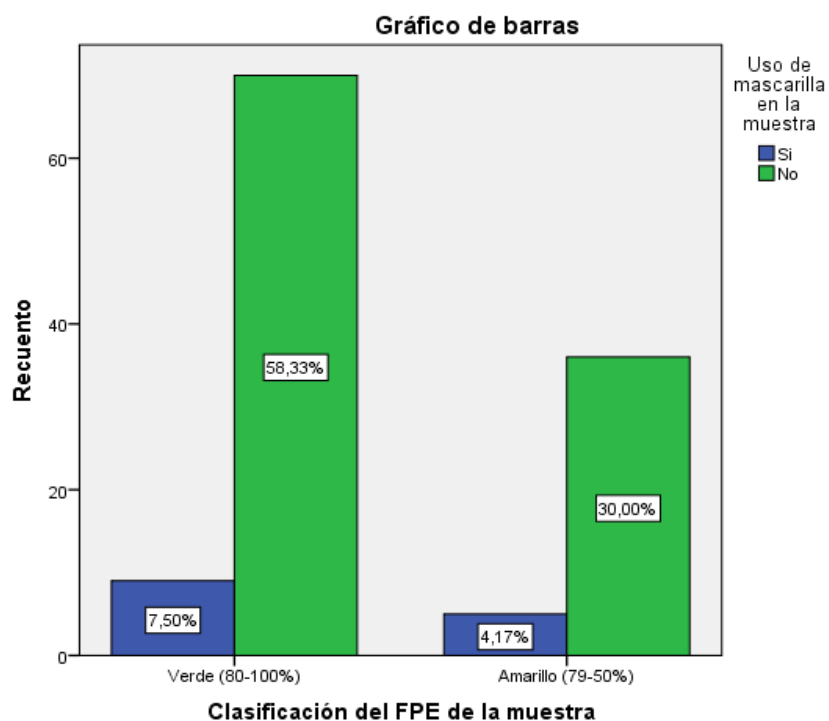


**Tabla 17. Distribución de la muestra según el uso de mascarilla y el índice de flujo espiratorio**

**Uso de mascarilla en la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada**

Recuento		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Uso de mascarilla en la muestra	Si	9	5	14
	No	70	36	106
Total		79	41	120

**Tabla 17.** Distribución de la muestra según el uso de mascarilla y el índice de flujo espiratorio. De la muestra formada por 120 alumnos se obtuvo que de los que usaban mascarilla 9 estaban en la zona verde y 5 en la amarilla; y, de los que no usaban, 70 estaban en el área verde y 36 en la amarilla.



**Gráfico 16. Distribución de la muestra según el uso de mascarilla y el índice de flujo espiratorio**

**Tabla 18. Distribución de la muestra según las sustancias y el índice de flujo espiratorio**

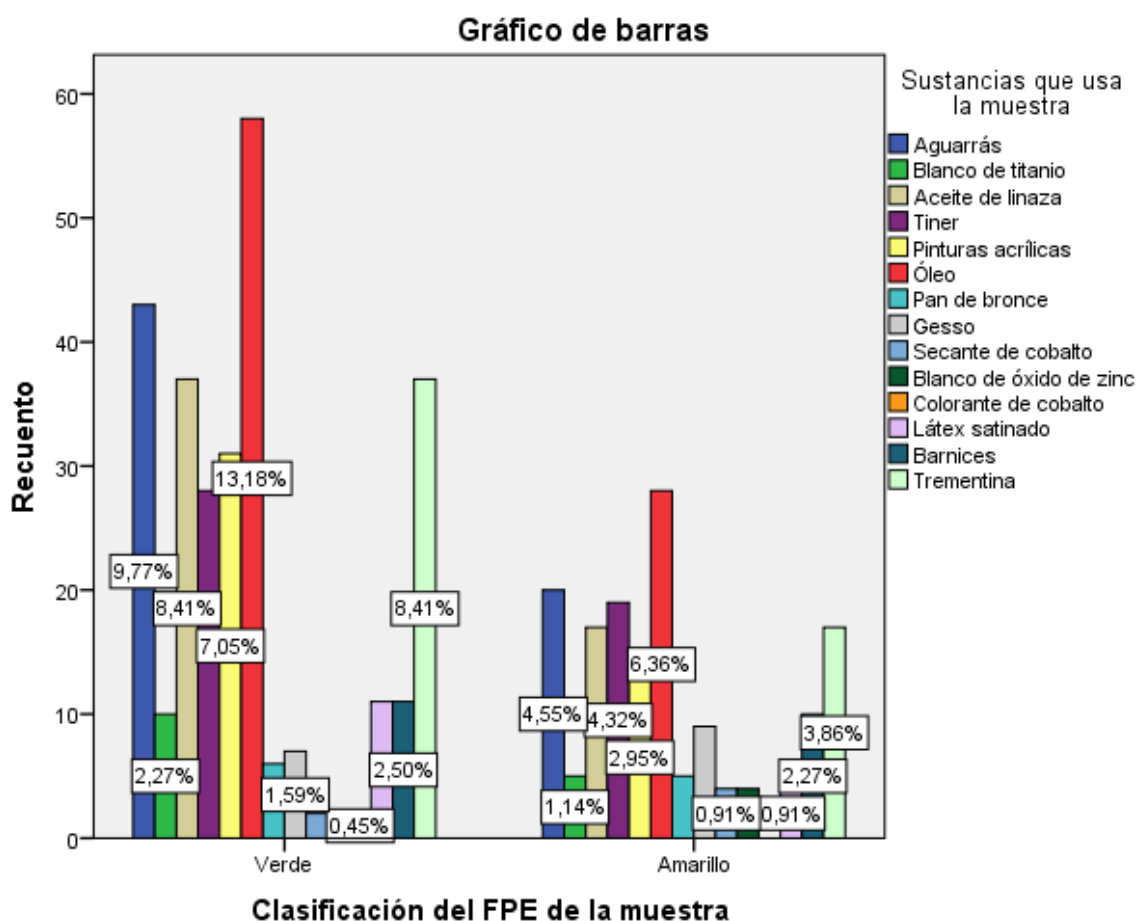
**Sustancias que usa la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada**

Recuento

		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde	Amarillo	
Sustancias que usa la muestra	Aguarrás	43	20	63
	Blanco de titanio	10	5	15
	Aceite de linaza	37	17	54
	Tiner	28	19	47
	Pinturas acrílicas	31	13	44
	Óleo	58	28	86
	Pan de bronce	6	5	11
	Gesso	7	9	16
	Secante de cobalto	2	4	6
	Blanco de óxido de zinc	2	4	6
	Colorante de cobalto	2	0	2
	Látex satinado	11	4	15
	Barnices	11	10	21
	Trementina	37	17	54
Total	285	155	440	

**Tabla 18.** Distribución de la muestra según las sustancias utilizadas y el índice de flujo espiratorio. Se halló en la muestra que se utilizó 43 veces el aguarrás, encontrándose estas personas en el área verde; 20 veces, en el área amarilla; 10 veces el blanco de titanio encontrándose en el área verde; 5 veces, en el área amarilla; 37 veces el aceite de linaza encontrándose en el área verde; 17 veces en el área amarilla; 28 veces el tiner encontrándose en el área verde; 19 veces en el área amarilla; 31 veces usadas las pinturas acrílicas en el área verde; 13 veces en el área amarilla; 58 veces el óleo encontrándose estas personas en el área verde; 28 veces, en el área amarilla; 6 veces el pan de bronce, encontrándose estas personas en el área verde; 5 veces, en el área

amarilla; 7 veces el gesso, encontrándose estas personas en el área verde; 9 veces, en el área amarilla; 2 veces el secante de cobalto, encontrándose estas personas en el área verde; 4 veces, en el área amarilla; 2 veces el blanco óxido de zinc, encontrándose estas personas en el área verde; 4 veces, en el área amarilla; 2 veces el colorante de cobalto, encontrándose estas personas en el área verde; 11 veces el látex satinado, encontrándose estas personas en el área verde; 4 veces, en el área amarilla; 11 veces el barniz, encontrándose estas personas en el área verde; 10 veces, en el área amarilla; 37 veces la trementina, encontrándose estas personas en el área verde; 17 veces, en el área amarilla.



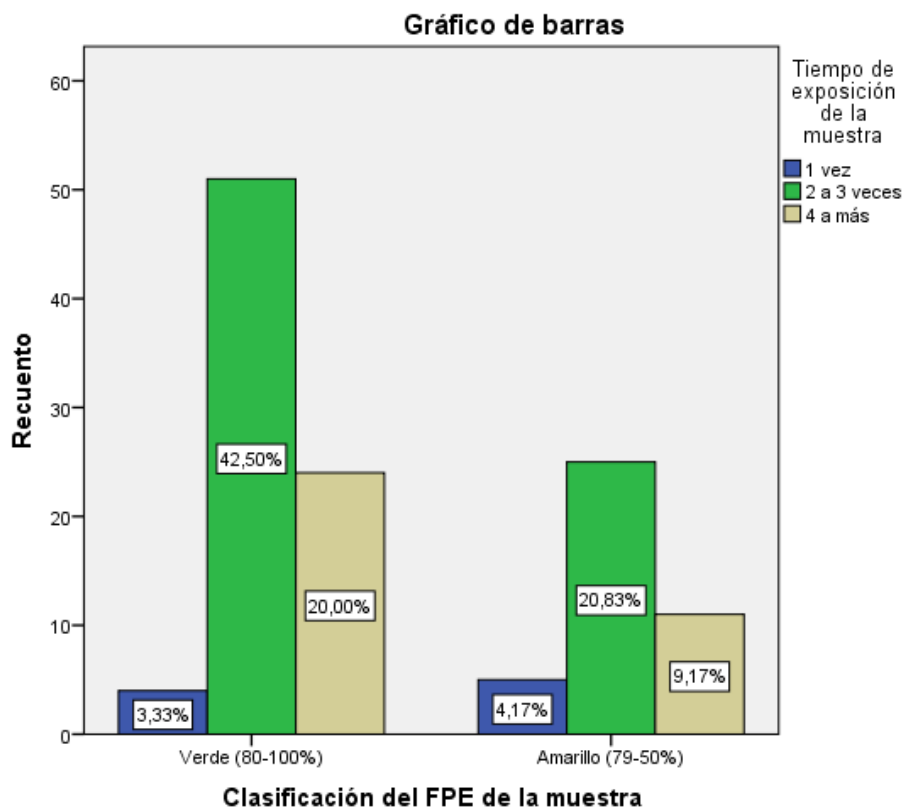
**Gráfico 16. Distribución de la muestra según las sustancias utilizadas y el índice de flujo espiratorio**

**Tabla 19. Distribución de la muestra según el tiempo de exposición y el índice de flujo espiratorio**

Tiempo de exposición de la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada

Recuento		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Tiempo de exposición de la muestra	1 vez	4	5	9
	2 a 3 veces	51	25	76
	4 a más	24	11	35
Total		79	41	120

**Tabla 19.** Distribución de la muestra tiempo exposición y el índice de flujo espiratorio. De la muestra formada por 120 estudiantes, lo estudiantes expuestos una vez a la semana, 4 estaban en el área verde y 5 en el amarilla; lo estudiantes expuestos de 2 a 3 veces a la semana, 51 en el área verde y 25 en el amarilla; de los estudiantes expuestos 4 a más veces a la semana, 24 en el área verde y 11 en el amarilla.



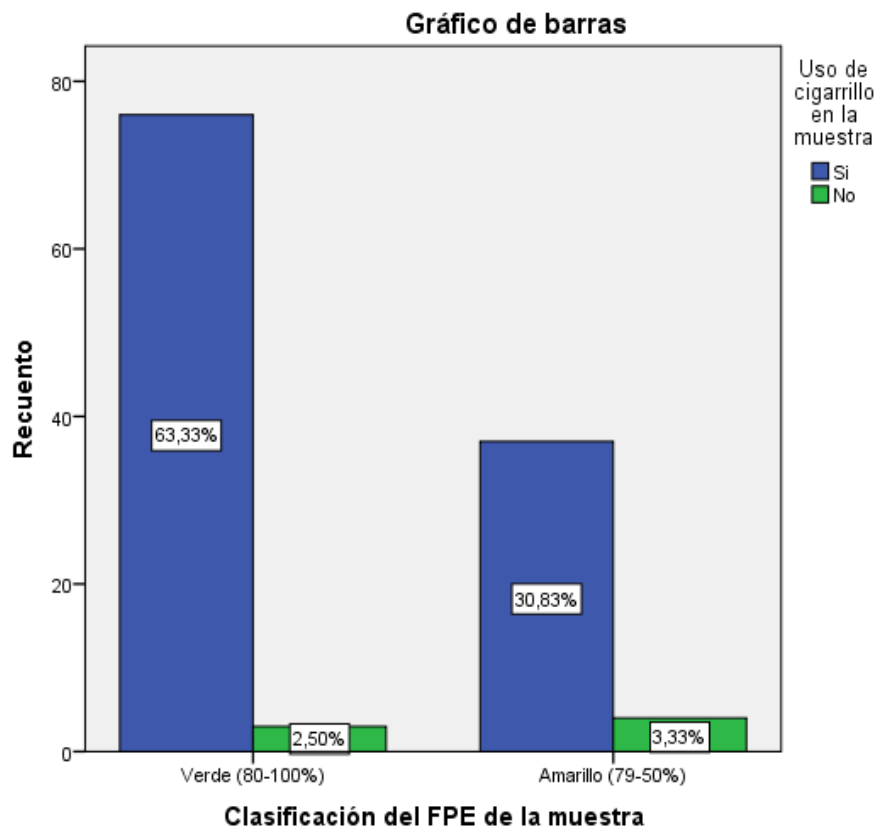
**Gráfico 18. Distribución de la muestra según el tiempo de exposición y el índice de flujo espiratorio**

**Tabla 20. Distribución de la muestra según el uso de cigarrillo y el índice de flujo espiratorio.**

**Uso de cigarrillo en la muestra\*Clasificación del FPE de la muestra tabulación cruzada**

		Clasificación del FPE de la muestra		Total
		Verde (80-100%)	Amarillo (79-50%)	
Uso de cigarrillo en la muestra	Si	76	37	113
	No	3	4	7
Total		79	41	120

**Tabla 20.** Distribución de la muestra según el uso de cigarrillo y el índice de flujo espiratorio. Se halló en la muestra que 76 personas en la zona verde fuman y 3 en la misma zona no lo hacen; 37 personas en la zona amarilla fuman y 4 no lo hacen estando en la misma zona.



**Gráfico 19.** Distribución de la muestra según el uso de cigarrillo y el índice de flujo espiratorio

## 4.2. Discusión de resultados

El flujómetro es un instrumento de bajo costo utilizado para evaluar la función pulmonar como medida protocolar en cualquier centro de salud en personas saludables o con alguna enfermedad respiratoria, la confiabilidad internacional que lo avala le permite ser un instrumento adicional a la evaluación pulmonar tradicional siendo este de fácil uso con la adecuada capacitación tanto al personal sanitario como a los pacientes.

En el presente estudio, en relación con la edad de 18 a 40 años, el flujo espiratorio promedio fue de 463,67 L/min  $\pm$  122,871 L/min; el cual al contrastar con el estudio de un hospital de Lima que fue de 517,15 l/min  $\pm$  112,890 l/min en personas sanas adultas mayores.

Asimismo se encontró que el promedio de flujo espiratorio en 63 varones fue de 545,40  $\pm$  103,858 y el de 57 mujeres fue de 386,14  $\pm$  76,759 en contraste con el mismo estudio realizado en Lima, que fue en 95 varones de 602,00  $\pm$  80,14 y en 105 mujeres de 440,29  $\pm$  77,60. De la misma forma el estudio realizado en fumadores crónicos se obtuvo que el 44% de mujeres y 35% de los varones estaban en la zona verde; en contraste con el 30% de mujeres y 35,83% de varones en zona verde de este estudio. Por otro lado en la zona amarilla encontraron que el 55% eran mujeres y 63% varones; en el estudio realizado se encontró en la zona amarilla 17,5% de mujeres y 16,67% varones; y, en la zona roja ellos encontraron 1% y 2% en mujeres y varones respectivamente; mientras que en este estudio no se hallaron personas en esta zona. Cabe resaltar que a la fecha no existen más investigaciones en relación al pico flujo espiratorio dividido por zonas de gravedad.

Por otro lado que en el estudio de China se encontró que el PEF estaba disminuido con una  $p=0.001$  en personas de bajo peso; en el estudio realizado se encontró una  $p=0,048$  en relación a la clasificación del IMC. Además se halló que la mayoría de personas en zona de bajo peso se encontraba en la zona amarilla siendo este un 3,33% del total de alumnos, y que de la misma forma la mayoría de las personas con obesidad grado II se encuentran en esta misma zona siendo un 2,5% del total. Sumado a ello, en el estudio realizado en Egipto por la utilización de pinturas se encontró una reducción significativa en el PEF afirmando que la exposición repetida a la pintura está asociada con toxicidad pulmonar y del sistema inmune que puede conducir a enfermedades alérgicas(31); además que la reducción es evidentemente significativa en pintores fumadores. En relación a lo hallado en este estudio se evidenció que el 94% de los alumnos fumaban al menos 3 a 4 veces a la semana además de estar expuestos a diversas sustancias. De las personas en la zona amarilla las sustancias más veces utilizadas fueron el óleo, aguarrás, tiner, aceite de linaza, trementina, y pinturas acrílicas. Del mismo modo, en el estudio de Irán se halló que en los días de pintura el 72% mostró una variación de más del 10% en el flujo espiratorio máximo y que la exposición al diisocianato de 1,6-hexametileno siendo uno de los principales componentes de la resina y el acrílico, sustancias muy utilizadas por los estudiantes; afectaba a los trabajadores.

A la fecha no existen suficientes estudios que comprueben el impacto real en el pico flujo espiratorio e incluso en los otros valores respiratorios de los alumnos de Bellas Artes de Lima, siendo esta una población vulnerable a diversos factores desde las sustancias a las que están expuestos hasta el lugar donde realizan sus labores y la poca o nula ventilación de estos.



## 4.2. Conclusiones

- El PEF promedio de alumnos saludables entre 18 y 40 años fue de  $463,67 \pm 122,871$ . De la población total el 66% estaba en la zona verde y el 33% en la zona amarilla.
- Del total 30% eran mujeres en la zona verde y 35,83% varones; asimismo de la población integral el 17,5% eran mujeres en la zona amarilla y 16,67% eran varones. El promedio del PEF en las mujeres es menor que en los varones; siendo este de  $386,14 \pm 76,759$  y el de los varones  $545,40 \pm 103,858$
- Del intervalo con más alumnos (26%), de 21 a 25 años, se encontró que el 31,67% del total están en el área verde y el 9,17% en el área amarilla. En el intervalo de 31 a 35 años y de 36 a 40 años, el porcentaje de alumnos en el área verde es menor al del área amarilla, siendo este de 5% en el área verde y 8,33% en el amarilla del total; y, de 1,67% verde y 3,33% amarilla del total respectivamente.
- Se encontró una relación significativa entre IMC y PEF siendo de 0.048. Según la clasificación del IMC los alumnos que se encuentran en bajo peso y obesidad tipo II, el porcentaje en el área verde es menor al del área amarilla, siendo este de 2,5% en el área verde y 3,33% en el amarilla del total; y, de 1,67% verde y 2,5% amarilla del total respectivamente.
- El mayor porcentaje de alumnos se encuentran en pintura IV (33,6%), siendo 25,83% del total del área verde y 8,33% del área amarilla.
- El mayor porcentaje de alumnos se encuentran en el 4º año(32,8%), siendo el 25,5% del total del área verde y 10,33% del área amarilla, el

año que lo secunda es el 1º año (28,7%) con 16,67% del total en el área verde y 12,5% en la amarilla.

- El uso de la mascarilla solo lo realiza el 11,5% de los estudiantes. Se encontró de los que no usan que el 58,33% está en la zona verde y 30% en la amarilla.
- De las sustancias más veces usadas por los alumnos en el área amarilla fue el óleo con 28 veces, seguido de 20 veces el aguarrás, 19 el tiner, 17 veces los barnices y aceite de linasa.
- El mayor porcentaje de alumnos se exponen de 2 a 3 veces (76%), siendo el 42,5% del total del área verde y 20,83% del área amarilla, quien lo secunda es de 4 a más veces con 20% del total en el área verde y 9,17% en la amarilla; y, finalmente 1 vez, 3,33% del total en el área verde y 4,17% en el amarilla.
- El 94% del total fuma por lo menos 3 a 4 veces a la semana. Se encontró que el 3,33% de la población total que estaba en la zona amarilla fumaba.

### 4.3. Sugerencias

- Estandarizar los valores de flujo espiratorio en una población con las características antropométricas de nuestro país para mantener uniformidad al momento de la obtención de la información y su correspondiente lectura.
- Entrenar al personal del cuidado de la salud de los estudiantes (enfermeras del tópico) sobre el uso del flujómetro para implementarlo como parte de la evaluación preventiva de las diversas enfermedades respiratorias acorde al sexo, ya que los valores teóricos son diferenciados en hombres y mujeres.
- Realizar evaluaciones al inicio y final de cada ciclo acorde a la edad a través del flujómetro como seguimiento en caso de que ya preexista alguna enfermedad respiratoria y finalmente como control de tratamiento si es necesario.
- Se sugiere realizar programas de actividad física en los alumnos para prevenir la obesidad en el alumnado ya que afecta el flujo espiratorio.
- Se recomienda tener un listado de los alumnos con alguna enfermedad respiratoria de acuerdo al curso que se esté llevando para analizar los factores específicos que predisponen a esta población a ser la más afectada.
- Se sugiere pedir una certificación médica antes de ingresar a clases que avale el buen estado de salud del alumnado ya que un gran porcentaje pertenece a primer año.
- Concientizar a los alumnos de Bellas Artes a través de charlas informativas y con carácter de obligatoriedad sobre la toma de medida

de seguridad como el uso de la mascarilla, y ventilación adecuada en las aulas para evitar daños en el sistema respiratorio u otros.

- Realizar más investigaciones sobre los alumnos de Bellas Artes ya que son una población vulnerable debido a su constante exposición con diversas sustancias tóxicas en las diferentes áreas que ofrecen como líneas de carrera.
- Se recomienda una dosificación del tiempo de exposición a las diversas sustancias usadas durante sus clases.
- Realizar charlas informativas sobre lo dañino que es el uso del tabaco para el sistema respiratorio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS: Organización mundial de la salud. Tema de salud: salud de los trabajadores. Consulta el 24 de Julio del 2017. Disponible en: [http://www.who.int/topics/occupational\\_health/es/](http://www.who.int/topics/occupational_health/es/)
2. OMS: Organización mundial de la salud. Centro de prensa: Enfermedades no transmisibles. Junio 2017. Consulta el 26 de julio del 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
3. OMS: Organización mundial de la salud. Centro de prensa: Protección de la salud de los trabajadores. Nota descriptiva N 389°. Abril 2014. Consulta el 26 de Julio del 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>
4. OMS: Organización mundial de la salud. Centro de prensa: Asma. Abril 2017. Consulta el 27 de Julio del 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/es/>
5. OMS: Organización mundial de la salud. Enfermedades respiratorias crónicas: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Consulta el 30 de Julio del 2017. Disponible en: <http://www.who.int/respiratory/copd/es/>
6. OMS: Organización mundial de la salud. Centro de prensa: Cáncer. Febrero 2017. Consulta el 30 de Julio. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
7. American cancer society. [Equipo de redactores y equipo de editores médicos de la Sociedad Americana Contra El Cáncer](#). 2016 [acceso el 30 de Julio del 2017]. Factores de riesgo para el cáncer de pulmón

- microcítico [aprox 4 pantallas]. Disponible en:  
<https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-pulmon-microcitico/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>
8. Cipriano Arellano, Jesús Salvador. Capacidad ventilatoria forzada en trabajadores de una empresa metalúrgica en la Región Central del Perú. BVS [artículo de internet]. 2015 [acceso 31 de Jul 2017]. Disponible en:  
[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4252/3/Cipriano\\_aj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4252/3/Cipriano_aj.pdf)
9. Guyton, C. Fisiología Humana. Ed. Mc Graw Hill, 9na ed. 1997, México
10. William Cristancho Gómez. Mecánica de la ventilación. Andrés Julian Gutierrez. Fisiología respiratoria: lo esencial en la práctica clínica. 3° edición. Colombia. El manual moderno. 2012. Pág 1-44
11. Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente. (n. d.). Organización Mundial de Salud. Disponible en:  
[http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/es/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/es/)
12. Hansen J, Sun X, Wasserman K. Discriminating Measures and Normal Values for Expiratory Obstruction. CHEST 2006; 129:369–377.
13. Dr. Roberto Cano Zárate. Flujiometría. Automonitorización del paciente pediátrico. Revisión sistemática. Alergia, asma e inmunología pediátricas. Medigraphic [revista en internet]. 2013 [acceso 31 jul de 2017]; 22(1). Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2013/al131c.pdf>
14. Francisco García-Río, Myriam Calle, Felip Burgos, Pere Casan, Félix del Campo, et al. Espirometría. Archivos de bronconeumología [revista en internet]. 2013 [acceso 31 Jul de 2017]; 49 (9). Disponible en:

<http://www.archbronconeumol.org/es/espirometria/articulo/S0300289613001178/>

15. Iván Rodríguez N. Confiabilidad de la fuerza muscular respiratoria y flujos espiratorios forzados en adolescentes sanos. Scielo [revista en internet]. 2015 [acceso 31 de Jul de 2017]; 31. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v31n2/art03.pdf>
16. Ministerio de Salud. Guía Clínica Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica de tratamiento ambulatorio. Santiago: Minsal, Santiago. 2013
17. Rodríguez I, Zenteno D, Manterola C. Effects of home-based respiratory muscle training in children and adolescents with chronic lung disease. J Bras Pneumol 2014; 40: 626-33
18. Miquel-Gomarra, J. Medidor de Peak-flow: técnica de manejo y utilidad en atención primaria. *Técnicas y Procedimientos. Scielo [revista de internet]*. 2002 [acceso 31 de Julio del 2017]; 12(3). Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/medif/v12n3/tecnicas.pdf>
19. Adeniyi A, Erhabor G. The peak flow meter and its use in clinical practice. Asthma Management. African Journey of respiratory medicine. 2011 [acceso 31 de Jul del 2017]; 24. Disponible en: [http://www.africanjournalofrespiratorymedicine.com/articles/march\\_2011/Peak%20flow%20meter.pdf](http://www.africanjournalofrespiratorymedicine.com/articles/march_2011/Peak%20flow%20meter.pdf)
20. Elena Ordoqui García. Marta Orta Martiartu. José Luis Lázcoz Rojas. Madrid- España. Ministerio de Sanidad y consumo. 2000 actualizado 18 de Diciembre [acceso 31 de Julio del 2017]. Disponible en: [https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/asma\\_laboral.pdf](https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/asma_laboral.pdf)

21. Reig Rincón de Arellano I. Cimarra Alvarez-Lovell M. Robledo Echarren T. Fernández-Nieto M. Quirce Gancedo S. Seaone Plata C. Asma ocupacional debida a acrilatos en un trabajador de artes gráficas. Pubmed [artículo de internet]. 2006 [acceso 31 de Jul de 2017]; 34(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=16540069>
22. Beach JR. Raven J. Ingram C. Bailey M. Johns D. Walters EH. Los efectos sobre los asmáticos de la exposición a una pintura convencional a base de agua y una pintura libre de compuesto orgánico volátil. Pubmed [artículo de internet]. 1997 [acceso 31 de Julio de 2017]; 10(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=9072985>
23. Sanjay Sethi, MD. Neumonitis y neumonía aspirativa. Estados Unidos. Manual MSD. 2017 [citado 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.msdmanuals.com/es-pe/professional/trastornos-pulmonares/neumon%C3%ADa/neumonitis-y-neumon%C3%ADa-aspirativa>
24. Melis K. Verbeke S. Bochner A. Neumonía química en niños. Pubmed [artículo de interne]. 1990 [acceso 2 de Agosto de 2017]; 134(16). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2336121>
25. Sociedad Americana del cáncer. Estados Unidos. Editora Kirsten Eidsmoe. 2016 actualización 15 de Marzo 2016 [acceso el 31 de Julio del 2017]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-pulmon/prevencion-y-deteccion-temprana/factores-de-riesgo.html>
26. M. A. Rodríguez Pérez, M. J. Hervás Núñez, E. Porras Alonso. Patología inflamatoria de las fosas nasales: rinitis agudas y crónicas. Rinitis específicas. Editado por Sociedad Española de otorrinolaringología y



patología cervico- fascial. Libro virtual de formación en otorrinolaringología. Español. SEORL PCF. 2015. Disponible en:

<http://booksmedicos.org/libro-virtual-de-formacion-en-otorrinolaringologia-seorl/>

27. Pelclova D. Zdimal V. Kacer P. Fenclova Z. Vlckova S. Komarc M. Leucotrienos en condensado de aire exhalado y óxido nítrico exhalado fraccionario en trabajadores expuestos a nanopartículas de TiO<sub>2</sub>. Pubmed [artículo de internet]. 2016 [acceso 2 de agosto de 2017]; 10(3). Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=27356965>

28. Kasanen JP. Pasanen AL. Pasanen P. Liesivuori J. Kosma VM. Alarie Y. Evaluación de la irritación sensorial del delta3-careno y trementina, y niveles aceptables de monoterpenos en el ambiente ocupacional y en el interior. Pubmed [artículo de internet]. 1999 [acceso 2 de agosto de 2017]; 57(2). Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=10344226>

29. Iniciativa Global para la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Guía para el diagnóstico, tratamiento y prevención de la EPOC. Versión revisada 2011. Disponible en:

<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/epoc.pdf>

30. El-Gharabawy RM. El-Maddah EI. Oreby MM. Salem HS. Ramadan MO. Inmunotoxicidad y toxicidad pulmonar inducida por pinturas en pintores egipcios. Pubmed [artículo de internet]. 2013 [acceso 2 de agosto de

- 2017]; 10(3). Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23046204>
31. Wang, Shengyu; Sun, Xiuzhen; Hsia, Te-Chun; Lin, Xiaobo; Li, Manxiang. Los efectos del índice de masa corporal en pruebas de espirometría entre adultos en Xi'an, China. BVS [artículo de internet]. 2017 [acceso 2 de agosto de 2017]; e6596. Disponible en:  
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-28403098>
32. Pourabedian, Siyamak. Barkhordari, Abdullah. Habibi, Ehsanallah. Rismanchiyan, Masoud. Zare, Mohsen. *Arh Hig Rada Toksikol*. Efecto de la exposición a diisocianato de 1,6-hexametileno en la flujometría máxima en trabajadores de talleres de pintura de automóviles en Irán. BVS [artículo de internet]. 2010 [acceso 2 de agosto de 2017]; 61(2). Disponible en:  
<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/mdl-20587392>
33. Arpasi Churo Cesar Adolfo\* Cortez Llanos Ingrid Ninosca. Valores de referencia de pico flujo espiratorio en fumadores crónicos de la universidad mayor de San Andrés, La Paz Bolivia. Revista SCIENTIFICA Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina UMSA. [artículo de internet]. 2005 [acceso 2 de agosto de 2017]; N° 3. Disponible en:  
<http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rsscem/v3n3/v3n3a04.pdf>
34. Vera Zinanyuca, Anita. \_Flujo pico espiratorio en personas adultas saludables de 20 a 60 años de edad en un hospital de la ciudad de Lima, de junio a noviembre de 2014. Tesis de universidad Norbert Wiener [artículo de internet]. 2014 [acceso 2 de agosto de 2017]. Disponible en:  
<http://tesis.uwiener.edu.pe/Files/2015/TU201500080/058%20001%20EA>

[P%20TECNOLOGIA%20VERA%20Flujo%20pico...%20ORIGINAL,rev.L  
B.pdf](#)

35. Nunn & Gregg. New regression equation for predicting peak expiratory flow in adults. BR Med [artículo de internet] 1989; 289; 1068-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1836460/pdf/bmj00228-0026.pdf>
36. Iván Rodríguez. Confiabilidad de la fuerza muscular respiratoria y flujos espiratorios forzados en adolescentes sanos. Rev Chil Enferm Respir. [artículo de internet] 2015; 31: 86-93. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcher/v31n2/art03.pdf>
37. Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría. Normas Internacionales para la valoración antropométrica. Primera edición. República de Sudáfrica. 2001. Pág 10-11. Disponible en: <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwii3OTd3oTYAhXC4CYKHSX9D2AQFghJMAc&url=https%3A%2F%2Fantropometriafisicaend.files.wordpress.com%2F2016%2F09%2Fmanual-isak-2005-cineantropometria-castellano1.pdf&usg=AOvVaw2knESTQXfwDT6fcFcu4NZ1>

## **ANEXOS**

### **ANEXO Nº 1**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

##### **Título:**

**“ÍNDICE DE FLUJO ESPIRATORIO EN ESTUDIANTES DE PINTURA DE LA ESCUELA NACIONAL AUTÓNOMA DE BELLAS ARTES DEL PERÚ, LIMA 2017”**

##### **Introducción**

Siendo egresado de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende describir el índice de flujo espiratorio en alumnos de 1° a 5° año de pintura de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú. Para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal y se le medirá dicho flujo con el mini Wright flow meter, por último se llenara una ficha de datos con la información brindada por usted.

##### **Riesgos**

No hay riesgo para usted ya que no se le realizará ninguna evaluación clínica invasiva. Solo se le realizará el llenado de ficha y la medición del flujo espiratorio.

##### **Beneficios**

Los resultados de este programa contribuyen a obtener un mejor conocimiento de la situación actual de su sistema respiratorio, en especial del flujo espiratorio máximo y su relación con la exposición a sustancias tóxicas.

### **Confidencialidad**

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo el investigador, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo el investigador sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (CD) se mantendrán encerradas en un casillero con llave, al cual sólo tendrá acceso el investigador. No será compartida ni entregada a nadie.

### **¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Egresado: Engelmann Guerrero, Marie Antoinette

E-mail: [marieaeg@hotmail.com](mailto:marieaeg@hotmail.com)

Celular: 987344141

Dirección: Jirón Pumacahua 2380 Lince

Asesor de Tesis: Lic. Ana Espinoza Okamoto

## **Declaración del Participante e Investigadores**

- Yo,

---

\_\_\_\_, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.

- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### **Costos por mi participación**

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

### **Número de participantes**

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán todos los alumnos de pintura matriculados del primero al quinto año de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú.

### **¿Por qué se me invita a participar?**

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población de personas de pintura del primero al quinto año de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, que están en riesgo de desarrollar alteraciones en el flujo espiratorio máximo relacionados con la exposición a sustancias químicas.

Yo:

---

Identificada con N° de Código: \_\_\_\_\_

**Doy consentimiento** al investigador para hacerme una entrevista personal y realizarme la toma del pico flujo espiratorio, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI                       NO

**Doy consentimiento** para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI                       NO

---

Firma del participante

---

INVESTIGADOR

## ANEXO Nº 2

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Código: \_\_\_\_\_

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

VARIABLES DE ESTUDIO	
1.- Edad:_____ años	
2.- Sexo:	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
3.- Peso:_____ kg	
4.- Talla:_____ cm	
5.- Índice de masa corporal (no llenar)	<input type="checkbox"/> < 18.5 <input type="checkbox"/> 18.5 a 24.9 <input type="checkbox"/> 25 a 29.9 <input type="checkbox"/> 30 a 35.9 <input type="checkbox"/> 36 a 39.9 <input type="checkbox"/> 40 a más
6. – Curso	<input type="checkbox"/> Taller de arte II <input type="checkbox"/> Pintura II <input type="checkbox"/> Pintura III <input type="checkbox"/> Pintura IV <input type="checkbox"/> Artes i. <input type="checkbox"/> Pintura V <input type="checkbox"/> Pintura VI <input type="checkbox"/> Pintura VII <input type="checkbox"/> Pintura VIII
7.- Año académico	<input type="checkbox"/> 1° <input type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5°
9.- Uso de mascarilla	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
10.- Sustancia a la que está mayormente expuesto (máx. 10)	<input type="checkbox"/> Aguarrás <input type="checkbox"/> Pintura acrílicas <input type="checkbox"/> Blanco óxido de zinc <input type="checkbox"/> trementina <input type="checkbox"/> Blanco de titanio <input type="checkbox"/> Óleo <input type="checkbox"/> colorante de cobalto <input type="checkbox"/> colorante de cromo <input type="checkbox"/> pan de bronce <input type="checkbox"/> óxido de plomo <input type="checkbox"/> aceite de linaza <input type="checkbox"/> Gesso <input type="checkbox"/> Látex satinado



Tiner

Secante de cobalto  Barnices

11.- Tiempo de exposición por semana

1 vez

2 a 3 veces

4 a más

12.- Flujometría: \_\_\_\_\_ L/min

FPE1:

FPE2:

FPE3:

13.- Fumador habitual (3-4 veces por semana)

Si

No

## ANEXO Nº 3



### Men

Height	1.6m - 5'3"	1.67m - 5'6"	1.75m - 5'9"	1.83m - 6'	1.90m - 6'3"
<b>Age-Years</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>
15	485	498	511	524	535
20	540	555	571	586	598
25	575	591	608	624	637
30	594	611	628	645	659
35	601	618	636	653	666
40	599	615	633	650	664
45	590	606	623	640	653
50	575	591	608	624	637
55	557	572	588	603	616
60	538	550	566	581	593
65	513	527	542	556	567
70	490	503	517	530	541
75	468	478	491	503	514
80	442	453	465	477	487
85	418	429	440	451	460






### Women

Height	1.52m - 5'	1.60m - 5'3"	1.67m - 5'6"	1.75m - 5'9"	1.83m - 6'
<b>Age-Years</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>	<b>PEF L/min EU Scale</b>
15	385	394	402	411	418
20	409	419	428	437	445
25	422	433	441	451	459
30	427	437	446	456	465
35	425	436	445	454	463
40	420	431	439	449	457
45	412	422	431	440	448
50	401	411	419	428	436
55	389	399	407	415	423
60	376	385	393	401	408
65	362	371	378	386	393
70	348	356	363	371	378
75	334	342	348	355	362
80	320	327	334	340	346
85	306	313	319	325	331

Adaptación de Clement Clarke para utilizarse como los parámetros normales del flujo espiratorio de Nunn y Greg.

BR Med j 1989:289; 1068-70

## ANEXO Nº 4

	<b>Green zone:</b> The peak flow reading is between 80–100% of the patient’s personal best. This is the ‘all-clear’ zone. There are no symptoms, he can do normal activities and have a sound sleep. He should continue his usual treatments (bronchodilators when needed with or without regular inhaled steroids).
	<b>Yellow zone:</b> Peak flow reading is between 50–79% of patient’s personal best. This is the ‘caution’ zone. Asthma may be getting worse. The patient may be coughing, wheezing, sleeping poorly, or having restricted activities. He should take action to gain control and needs to adjust his medications, as recommended by the doctor.
	<b>Red zone:</b> Peak flow reading is less than 50% of the patient’s best. This is an asthma emergency! Patients may be coughing, dyspnoeic and having sleep disturbances with frequent awakenings in one night and most nights. He may be unable to complete sentences in one breath. The patient is advised to take a reliever medication such as the short-acting $\beta$ -2 agonist medication and start an oral dose of steroids. He should call the doctor or go to hospital immediately if these symptoms persist or he develops blue lips or fingers, or if the peak flow is still in the Red Zone 30 minutes later.

Ejemplo de un plan de autogestión para el asma (19)

## ANEXO Nº5



**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>TÍTULO: ÍNDICE DE FLUJO ESPIRATORIO EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA NACIONAL AUTÓNOMA DE BELLAS ARTES DEL PERÚ, LIMA 2017</b>					
<b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>VARIABLES DE ESTUDIO</b>	<b>DIMENSIONES Y/O REGISTROS</b>	<b>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<b><u>Problema General:</u></b> ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	<b><u>Objetivo General:</u></b> Evaluar el índice de flujo espiratorio en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	<b><u>Variable Principal:</u></b> Índice de flujo espiratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verde (100-80%)</li> <li>• Amarillo (79-50%)</li> <li>• Rojo (menos de 50%)</li> </ul>	Flujómetro	<b><u>Diseño de Estudio:</u></b> Estudio descriptivo de tipo transversal.  <b><u>Población:</u></b> Todos los estudiantes de pintura de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.  <b><u>Muestra:</u></b> Se pretende estudiar a un mínimo de 120 estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú.
<b><u>Problemas Específicos:</u></b> ¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el sexo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	<b><u>Objetivos Específicos:</u></b> Evaluar el índice de flujo espiratorio según el sexo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	<b><u>Variables Secundarias:</u></b>  Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	Documento nacional de identidad (DNI)	
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según la edad en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según la edad en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18-20</li> <li>• 21-25</li> <li>• 26-30</li> <li>• 31-35</li> <li>• 36-40</li> </ul>	Documento nacional de identidad (DNI)	
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el índice de masa corporal en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según el índice de masa corporal en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	Índice de masa corporal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo peso</li> <li>• Peso normal</li> <li>• Sobrepeso</li> <li>• Obesidad grado I</li> <li>• Obesidad grado II</li> <li>• Obesidad grado III</li> </ul>	Fórmula: Peso/Talla <sup>2</sup>	
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el curso en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas	Evaluar el índice de flujo espiratorio según el curso en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas	Curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller de arte II</li> <li>• Pintura II</li> <li>• Pintura III</li> <li>• Pintura IV</li> </ul>	Ficha de recolección de datos	

Artes del Perú, Lima 2017?	Artes del Perú, Lima 2017.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura V</li> <li>• Pintura VI</li> <li>• Pintura VII</li> <li>• Pintura VIII</li> <li>• Artes integradas</li> </ul>	
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el año académico en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según el año académico en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Año académico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1°</li> <li>• 2°</li> <li>• 3°</li> <li>• 4°</li> <li>• 5°</li> </ul>	Ficha de recolección de datos
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el uso de mascarilla en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según el uso de mascarilla en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	Uso de mascarilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Ficha de recolección de datos
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según la sustancia a la que están expuestos en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según la sustancia a la que están expuestos en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	Sustancia a la que están expuesto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aguarrás</li> <li>• Pintura acrílicas</li> <li>• Blanco óxido de zinc</li> <li>• Trementina</li> <li>• Blanco de titanio</li> <li>• Óleo</li> <li>• Colorante de cobalto</li> <li>• Colorante de cromo</li> <li>• Pan de bronce</li> <li>• Óxido de plomo</li> <li>• Aceite de linaza</li> <li>• Gesso</li> <li>• Látex satinado</li> </ul>	Ficha de recolección de datos

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiner</li> <li>• Secante de cobalto</li> <li>• Barnices</li> </ul>		
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el tiempo de exposición en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según el tiempo de exposición en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	Tiempo de exposición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vez por semana</li> <li>• 2 a 3 veces por semana</li> <li>• 4 o más veces por semana</li> </ul>	Ficha de recolección de datos	
¿Cómo está el índice de flujo espiratorio según el uso de cigarrillo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017?	Evaluar el índice de flujo espiratorio según el uso de cigarrillo en estudiantes de la escuela nacional autónoma de Bellas Artes del Perú, Lima 2017.	Uso de cigarrillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si</li> <li>• No</li> </ul>	Ficha de recolección de datos	