

**USO DE INHALADORES EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE CONSULTA  
EXTERNA DE NEUMOLOGIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE  
SANTANDER (HUS)  
2010-2011**

**GUILLERMO ALFONSO BARRERA NAVARRO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA  
BUCARAMANGA  
2012**

**USO DE INHALADORES EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DECONSULTA  
EXTERNA DE NEUMOLOGIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE  
SANTANDER (HUS)  
2010-2011**

**GUILLERMO ALFONSO BARRERA NAVARRO**

**Trabajo de grado para optar al titulo de  
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**Director Del Proyecto  
FABIO BOLIVAR GRIMALDOS  
MD. INTENISTA NEUMOLOGO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE SALUD  
DEPARTEMENTO DE MEDICINA INTERNA  
BUCARAMANGA  
2012**

## CONTENIDO

	<b>Pag.</b>
INTRODUCCION	13
1. PREGUNTA DE INVESTIGACION	15
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1 LA INHALOTERAPIA	20
4.1.1 Características intrínsecas del aerosol	21
4.1.2 Dispositivos generadores de aerosoles	22
4.2 SISTEMAS DE INHALACIÓN	24
4.2.1 Aerosoles presurizados	24
5. MATERIALES Y METODOS.	30
5.1 TIPO DE ESTUDIO	30
5.2 POBLACION DE ESTUDIO.	30
5.3 CRITERIOS DE INCLUSION.	30
5.4 ORIFICIOS DE EXCLUSION	30
6. VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA	32
6.1 SOCIODEMOGRÁFICAS	32
6.2 VARIABLES TÉCNICAS	33
7. ASPECTOS ETICOS	34
8. PROCESAMIENTO Y ANALISIS	35
8.1 FASE DE PREPARACIÓN	35
8.1.2 Fase de aplicación del test	35
8.1.3 Fase de recolección	35
8.1.4 Análisis	36
9. RESULTADOS	37

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	67
11. PRESUPUESTO	68
12. BIBLIOGRAFÍA	69
ANEXOS	74

## LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Género	37
Gráfico 2. Grado de Escolaridad	38
Gráfico 3. Profesión	39
Gráfico 4. Estrato Socioeconómico	40
Gráfico 5. Entidad Promotora de Salud	41
Gráfico 6. Recibió entrenamiento en técnica de inhaloterapia?	42
Gráfico 7. Cuánto tiempo lleva usando inhaladores?	43
Gráfico 8. Quien le brindo entrenamiento en la técnica de inhaloterapia?	44
Gráfico 9. Número de capacitaciones recibidas	45
Gráfico 10. Usa el inhalador a temperatura recomendada por el fabricante?	46
Gráfico 11. Utiliza el inhalador en posición adecuada?	47
Gráfico 12. El paciente inclina la cabeza hacia atrás?	48
Gráfico 13. Respira en forma adecuada?	49
Gráfico 14. Espira lento y prolongado?	50
Gráfico 15. Sujeta el dispositivo con la boca y los labios cerrados?	51
Gráfico 16. Realiza el <i>puff</i> en inspiración?	52
Gráfico 17. Sigue inhalando post <i>puff</i> ?	53
Gráfico 18. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?	54
Gráfico 19. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?	55
Gráfico 20. Para segundo <i>puff</i> espera 30 segundos?	56
Gráfico 21. Coordina inspiración y espiración?	57
Gráfico 22. Confusión al momento de realizar el <i>puff</i>	58
Gráfico 23. Confusión con cantidad de inhaladores?	59
Gráfico 24. Usa inhalocámara?	60
Gráfico 25. Une la inhalocámara en forma de L?	61
Gráfico 26. Fija la inhalocámara?	62

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Género	37
Tabla 2. Grado de Escolaridad	38
Tabla 3. Profesión	39
Tabla 4. Estrato socioeconómico	40
Tabla 5. Entidad Promotora de Salud	41
Tabla 6. Recibió entrenamiento en técnica de inhaloterapia?	42
Tabla 7. Cuánto tiempo lleva usando inhaladores?	43
Tabla 8. Quien le brindo entrenamiento en la técnica de inhaloterapia?	44
Tabla 9. Número de capacitaciones recibidas	45
Tabla 10. Usa el inhalador a temperatura recomendada por el fabricante?	46
Tabla 11. Utiliza el inhalador en posición adecuada?	47
Tabla 12. El paciente inclina la cabeza hacia atrás?	48
Tabla 13. Respira en forma adecuada?	49
Tabla 14. Espira lento y prolongado?	50
Tabla 15. Sujeta el dispositivo con la boca y los labios cerrados?	51
Tabla 16. Realiza el <i>puff</i> en inspiración?	52
Tabla 17. Sigue inhalando post <i>puff</i> ?	53
Tabla 18. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?	54
Tabla 19. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?	55
Tabla 20. Para segundo <i>puff</i> espera 30 segundos?	56
Tabla 21. Coordina inspiración y espiración?	57
Tabla 22. Confusión al momento de realizar el <i>puff</i>	58
Tabla 23. Confusión con cantidad de inhaladores?	59
Tabla 24. Usa inhalocámara?	60
Tabla 25. Une la inhalocámara en forma de L?	61
Tabla 26. Fija la inhalocámara?	62

Tabla 27. Cronograma De Actividades

67

Tabla 28. Presupuesto

68

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS	75
ANEXO B. CONSENTIMIENTO INFORMADO	78

## RESUMEN

TITULO: USO DE INHALADORES EN EL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER 2010-2011.\*

AUTOR: Guillermo Alfonso Barrera Navarro.\*\*

PALABRAS CLAVES: Inhaloterapia, inhalador, inhalocámara, técnica, Puff, inspiración, espiración, educación.

### CONTENIDO:

La práctica Médica diaria nos sugiere que los paciente que usan dispositivos de inhaloterapia (inhaladores, inhalocámaras) no reciben la suficiente y adecuada educación en el dominio de la técnica de aplicación de dichos dispositivos.

Debido a lo anterior se realizó un estudio descriptivo prospectivo de corte transversal a 255 para evaluar la técnica de aplicación de los dispositivos inhaladores recomendada por el fabricante así como la relación de los errores más frecuentes y el grado de educación de los pacientes del servicio de consulta externa de Neumología del Hospital universitario de Santander durante los años 2010 y 2011. Evidenciando que en la muestra analizada el grupo etareo más frecuente fue de adultos mayores con bajo grado de escolaridad (primaria incompleta) de bajo estrato socioeconómico (1-2), a más temprana edad de inicio de los dispositivos se cometen menos errores en la técnica de aplicación (adultos mayores 7,14 errores, adultos medios 7,1 y adultos jóvenes 4,57 errores) a menor grado de educación más errores (analfabetas 8,3 leen y escriben : 7.8, primaria completa 6,17, secundaria 5,33, profesionales 3,89). Los pacientes recibieron entrenamiento en la técnica de uso de inhaladores pero en muy pocas oportunidades y fue por parte del médico y de estudiantes de fisioterapia, \*\*la gran mayoría no usa inhalocámara lo cual afecta en gran medida la efectividad del medicamento.

En conclusión los pacientes no reciben el suficiente entrenamiento en la técnica de uso de inhaladores y el personal médico y paramédico debe recibir entrenamiento en la técnica así como se sugiere la implantación dentro del manual de funciones y procedimientos del servicio de consulta externa de neumología y hospitalización del Hospital universitario de Santander de la enseñanza, entrenamiento y evaluación de la técnica de uso de dispositivos inhaladores.

Uso de Inhaladores en el servicio de consulta externa de neumología deL Hospitla universitario de Santander 2010 -2011.  
Facultad de Salud Escuela de Medicina Departamento Medicina Interna Director: Dr Fabio Bolivar Grimaldos.

---

\* Proyecto de Grado

\*\* Universidad Industrial de Santander. Facultad de Salud. Departamento de Medicina Interna.  
Director Del Proyecto. FABIO BOLIVAR GRIMALDOS. MD. INTENISTA NEUMOLOGO

## ABSTRACT

**TITLE:** Use of inhalers in the Pulmonology outpatient service in the Hospital Universitario de Santander 2010-2011\*

**AUTHOR:** Guillermo Alfonso Barrera Navarro\*\*

**KEY WORDS:** inhalation therapy, inhaler, technique, Puff, inhalation, exhalation, education

The daily medical practice suggests us that the patients who use inhalation therapy devices do not receive enough and suitable education in the scope of the technique to put into practice those devices.

Because of this it was conducted a cross sectional study of 255 people to assess the application technique of inhaler devices recommended by the manufacturer as well as the list of most frequent errors and level of education of patients in the Pulmonology outpatient service in the Hospital Universitario de Santander during the years 2010 and 2011.

Showing that in the analyzed sample the most frequent age group was older adults with low educational level (incomplete primary) with low socioeconomic status (1-2). At an earlier age of onset of the use of the devices make fewer errors in technique application; less education and more errors. Patients were trained in the technique of using inhalers but very few opportunities and it was by the medical and physiotherapy students.

In conclusion, patients do not receive enough training in the technique of using inhalers and medical and paramedical staff should be trained in the art so as suggested in the manual implementation of functions and procedures of Pulmonology outpatient service in the Hospital Universitario de Santander by teaching, training and evaluation of the technique of using inhaler devices.

---

\* Graduation Project

\*\* Industrial University of Santander. Faculty of Health. Department of Internal Medicine. Project Director. FABIO GRIMALDOS BOLIVAR. MD. Pulmonologist INTENISTA

## INTRODUCCION

En nuestro medio la práctica médica diaria sugiere que tanto los pacientes como los profesionales de la salud no dominan la técnica adecuada de aplicación de inhaloterapias lo cual puede llevar a fallas en el proceso de enseñanza, dificultad en los procesos de aprendizaje por cultura o grado de educación, generando impacto negativo en las exacerbaciones de dichos pacientes, de igual modo hay pocos estudios en nuestro medio que determinen si el impacto de la educación de la técnica enseñada repercute en el dominio de la misma referencia.

Los profesionales de sector salud recomiendan gran variedad de dispositivos de inhaloterapia que impactan en el manejo de los pacientes con enfermedades respiratorias.

Existe evidencia de que no hay completo beneficio de la inhaloterapia debido a la incorrecta utilización de los dispositivos, debe existir un proceso educativo progresivo continuado y evaluado que transmita la información y se generen habilidades en los pacientes (37, 38, 39). De igual modo dicho desconocimiento aumenta los costos del sistema de salud y afecta en la calidad de vida de los pacientes.

Por otro lado los actuales procesos y procedimientos de urgencias, consulta externa y hospitalización no permiten un adecuado entrenamiento en las diferentes técnicas de inhaloterapias en los pacientes con repercusión en la relación médico paciente y confusión en la aplicación de los medicamentos.

El uso de dispositivos de inhalación para enfermedades respiratorias como la Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Asma y otras patologías, es común para su tratamiento y tiene importantes ventajas frente a otros como la administración oral y parenteral. Esto llevó el principio activo directamente a los

pulmones generando una acción más rápida, menores efectos secundarios por las bajas dosis necesarias para obtener el efecto terapéutico en la vía aérea (1). Esta vía de se ha convertido en la herramienta más útil para el tratamiento de las enfermedades broncopulmonares, como las que cursan con limitación del flujo de aire (asma y EPOC) (12,10), siendo la forma de administración recomendada por guías de manejo para estas enfermedades (4, 5).

Hoy por hoy existen varios fármacos que pueden ser utilizados vía inhalatoria, mediante la generación de partículas de aerosoles, así:

- Aerosoles generados por nebulizador, Inhaladores dosis medida presurizados (IDMp), Dispositivos de polvo seco.

Siendo el de aerosol generado por inhaladores de dosis medidas presurizados el más utilizado, dicho necesita de una técnica apropiada par lograr su efectividad (8,9).

Todas estas falencias pueden ser modificadas evaluando en los pacientes la técnica correcta de utilización de los inhaladores (13,14).

Debido a lo anterior se plantea el presente estudio para evaluar el conocimiento sobre el uso de dispositivos de inhalación: inhaladores de dosis medida, (IDMp) con inhalocámara, que tienen los pacientes de Medicina interna de Hospital Universitario de Santander (HUS) para implementar estrategias de optimización en el uso de sistemas de inhalación para hacerlos más efectivos en patologías respiratorias.

## **1. PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿LOS PACIENTES DE LA CONSULTA EXTERNA DE NEUMOLOGIA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER (HUS) QUE USAN DISPOSITIVOS TIPO INHALADORES LO REALIZAN DE MANERA ADECUADA?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar en los pacientes del servicio de consulta externa de Neumología del Hospital Universitario de Santander (HUS) quienes tienen prescritos dispositivos de inhalación el dominio de la técnica de administración.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Determinar si la técnica empleada por el paciente es adecuada o no de acuerdo a las recomendadas por el fabricante del producto.

Determinar si el paciente recibió entrenamiento en la técnica y quien impartió el entrenamiento.

Identificar los errores más frecuentes en la utilización de los dispositivos de inhalación en cada uno de los pacientes objeto.

Sugerir en un futuro como procedimiento del servicio de consulta externa de neumología del hospital Universitario de Santander, la enseñanza y evaluación de la técnica adecuada en empleo de dispositivos de inhaloterapia a los pacientes que los requieren; así como auditoria del procedimiento para trazar indicador de gestión.

### 3. JUSTIFICACIÓN

En nuestro medio la práctica medica diaria sugiere que tanto los pacientes como los profesionales de la salud no dominan la técnica adecuada de aplicación de inhaloterapias lo cual puede llevar a fallas en el proceso de enseñanza, dificultad en los procesos de aprendizaje por cultura o grado de educación, generando impacto negativo en las exacerbaciones de dichos pacientes, de igual modo hay pocos estudios en nuestro medio que determinen si el impacto de la educación de la técnica enseñada repercute en el dominio de la misma referencia.

Los profesionales de sector salud recomiendan gran variedad de dispositivos de inhaloterapia que impactan en el manejo de los pacientes con enfermedades respiratorias.

Existe evidencia de que no hay completo beneficio de la inhaloterapia debido a la incorrecta utilización de los dispositivos, debe existir un proceso educativo progresivo continuado y evaluado que transmita la información y se generen habilidades en los pacientes (37, 38, 39). De igual modo dicho desconocimiento aumenta los costos del sistema de salud y afecta en la calidad de vida de los pacientes.

Por otro lado los actuales procesos y procedimientos de urgencias, consulta externa y hospitalización no permiten un adecuado entrenamiento en las diferentes técnicas de inhaloterapias en los pacientes con repercusión en la relación médico paciente y confusión en la aplicación de los medicamentos.

El uso de dispositivos de inhalación para enfermedades respiratorias como la Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Asma y otras patologías, es común para su tratamiento y tiene importantes ventajas frente a otros como la administración oral y parenteral. Esto llevó el principio activo directamente a los

pulmones generando una acción más rápida, menores efectos secundarios por las bajas dosis necesarias para obtener el efecto terapéutico en la vía aérea (1). Esta vía de se ha convertido en la herramienta más útil para el tratamiento de las enfermedades broncopulmonares, como las que cursan con limitación del flujo de aire (asma y EPOC) (12,10), siendo la forma de administración recomendada por guías de manejo para estas enfermedades (4, 5).

Hoy por hoy existen varios fármacos que pueden ser utilizados vía inhalatoria, mediante la generación de partículas de aerosoles, así:

- Aerosoles generados por nebulizador, Inhaladores dosis medida presurizados (IDMp), Dispositivos de polvo seco.

Siendo el de aerosol generado por inhaladores de dosis medidas presurizados el más utilizado, dicho necesita de una técnica apropiada par lograr su efectividad (8,9).

Todas estas falencias pueden ser modificadas evaluando en los pacientes la técnica correcta de utilización de los inhaladores (13,14).

Debido a lo anterior se plantea el presente estudio para evaluar el conocimiento sobre el uso de dispositivos de inhalación: inhaladores de dosis medida, (IDMp) con inhalocámara, que tienen los pacientes de Medicina interna de Hospital Universitario de Santander (HUS) para implementar estrategias de optimización en el uso de sistemas de inhalación para hacerlos más efectivos en patologías respiratorias.

#### 4. MARCO TEÓRICO

Las principales patologías respiratorias por las cuales se prescriben medicamentos tipo Inhaladores determinan un Problema de salud pública.

Tal es el caso de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) que es una de las principales causas de morbilidad en el mundo, proyectada a 2020 como la quinta causa según estudio OMS Y Banco Mundial. Cuarta causa de muerte en el EEUU (1)

Por otro lado el asma, problema de salud pública presente en todas las edades, que repercute de manera significativa en las actividades de la vida diaria de los pacientes y en algunas ocasiones llega a ser mortal.

Por lo tanto las guías de manejo de las principales patologías respiratorias recomiendan el uso de medicamentos tipo inhaladores para mayor beneficio terapéutico, sin olvidar el grado de comercialización de los diferentes dispositivos de inhalación que impactan en la economía de los pacientes por lo cual debe instruirse a los pacientes en el uso adecuado de los mismos. (1)

Es por eso que la vía inhalatoria, es la forma habitual de administrar medicamentos a pacientes con enfermedad respiratoria, de su correcto uso depende en gran medida, el éxito del tratamiento (2,3). A pesar de la existencia de la educación continuada formal y no formal sobre las indicaciones a seguir en uso adecuado de medicaciones inhaladas (4,5), llama la atención las falencias observadas, tales como defectos del procedimiento de administración de fármacos inhalados. Una técnica no adecuada puede generar disminución de la cantidad del medicamento entregado y su eficacia (5,6).

## 4.1 LA INHALOTERAPIA

Se define como la administración de fármacos directamente en el árbol traqueobronquial y alveolar. Las propiedades físicas bifásicas de los aerosoles (suspensión sólida o líquida en medio gaseoso) determinan su amplio uso en forma de formulaciones terapéuticas para pacientes de todas las edades y en todos los ámbitos (desde la comodidad del hogar hasta la unidad de cuidados intensivos) (7).

La inhaloterapia nace hacia 1930 con el desarrollo de los nebulizadores de jet (NEB), en los años 50 aparecen los inhaladores de dosis medida (IDM) (9), Hacia los 60 fueron introducidos los nebulizadores ultrasónicos que utilizan energía acústica de alta frecuencia para la aerolización de un líquido. (6,7), luego en 1971 los dispositivos de polvo seco (DPS) (8) y, finalmente, las cámaras de inhalación en los años 80 (10,11). Al comparar la vía sistémica, el uso de la vía inhalatoria genera acción rápida y menos efectos secundarios, pues necesita dosis más pequeñas para alcanzar la concentración terapéutica en la pared de la vía aérea, y que algunos medicamentos se absorben pobremente a la circulación. Lo cual es una indicación en farmacoterapia para el asma.

Debido a estas características, los agentes farmacológicos inhalados son la base del tratamiento de la enfermedad respiratoria obstructiva (12,8) siendo específicos en el receptor bronco-pulmonar con mínimos efectos secundarios. La efectividad del tratamiento con aerosoles depende que una cantidad adecuada del medicamento alcance los bronquiolos secundarios (7, 11-13) El impacto positivo del tratamiento lo determina diversos factores tales como las características físicas de los fármacos, el sistema de generación del aerosol, la edad, condición del paciente, la técnica inhalatoria, y el uso de cámaras de inhalación.

**4.1.1 Características intrínsecas del aerosol.** El grado de acción terapéutico de los inhaladores depende del contacto o del depósito de partículas del aerosol en la superficie broncopulmonar, principalmente a nivel de las vías aéreas periféricas; el tamaño, la forma y la densidad del aerosol son características importantes para el depósito del medicamento (14).

El determinante primario del depósito broncopulmonar es el tamaño de las partículas. Los generadores de aerosoles utilizados en terapéutica por lo general se dispersan de forma heterogénea (generadores de partículas con diferente tamaño (0,5  $\mu\text{m}$  a 35  $\mu\text{m}$ ). Estos aerosoles se comportan como describe la mediana del diámetro de la masa aerodinámica (MMAD) (14). Dado que el 50% de la masa del aerosol se encuentra conformada por partículas más pequeñas, y el otro 50% de mayor tamaño que el MMAD. Las partículas con un MMAD entre 1  $\mu\text{m}$  a 5  $\mu\text{m}$  se depositan eficientemente en la parte inferior del tracto respiratorio (partículas “respirables”) (15). Las de mayor diámetro impactan en la orofaringe, bifurcaciones mayores de la vía aérea por el principio de inercia (a mayor tamaño mayor velocidad e impacto), por el contrario partículas pequeñas por su muy bajo peso tienden a la suspensión y exhalación (<0,5  $\mu\text{m}$ ).

Aquellas entre 1  $\mu\text{m}$  y 5  $\mu\text{m}$  tienen relativa estabilidad en el aire, siendo la fuerza de gravedad y el detener la respiración al fin de la inspiración crucial es para el depósito a nivel de la vía aérea periférica. Así pues, las partículas que penetren en el árbol traqueobronquial se correlacionan con el MMAD: a menor el MMAD mayor penetración y depósito en lechos más distales bronquiales (16). Otro factor como es la humedad ambiental es importante, ya que los aerosoles terapéuticos son higroscópicos (aumentan tamaño con la humedad) (17).

Por otro lado factores de la ventilación (velocidad de la partícula, el volumen y el tiempo inspiratorio), afectan el depósito del aerosol. La velocidad de las partículas se encuentra determinada por el generador del aerosol, así los IDM producen

partículas en un rango de 10 m/s a 100 m/s, los NEB o ultrasónicos y los DPS producen aerosoles con velocidades relativamente bajas. De igual modo aumentar el flujo inspiratorio incrementa el depósito en la vía aérea superior debido a un mayor inercia.

**4.1.2 Dispositivos generadores de aerosoles.** Existen cuatro generadores de aerosoles terapéuticos: el Nebulizador Jet (NEB), el nebulizador ultrasónico en desuso, el inhalador de dosis medida (IDM), y dispositivo de Polvo Seco (DPS).

Para fines prácticos en el tratamiento de la enfermedad respiratoria se consideran los NEB, IDM y DPS.

En los servicios de urgencia, la forma más frecuente de obtener aerosoles es el NEB (pequeño depósito donde se coloca el fármaco y el solvente) generado por un gas (aire comprimido u oxígeno) que se deja pasar a un alto flujo por el depósito de líquido, formando una nube de aerosol (18). Si bien se pueden administrar grandes dosis de fármaco sin requerir coordinación y cooperación por parte del paciente, ello implica un tiempo de administración relativamente largo, lo que lo hace menos eficaz (utilización de dosis altas y grandes pérdidas), más costoso, y está sujeto a posible contaminación, recordando que sólo en la inspiración del paciente el medicamento puede llegar a la vía aérea. En el mejor de los casos, cerca del 10% de la dosis administrada puede depositarse (19).

Por otro lado en la población pediátrica la administración del aerosol es menos eficiente (20); ejemplo son los neonatos en quienes solo el 1% del medicamento llega al pulmón.

Los dispositivos inhaladores tipo IDM presurizados con propelentes de cristales micronizados del fármaco son portátiles y compactos, la eficacia depende de manera importante de la coordinación por parte del paciente del momento del

disparo-inspiración, teniendo en cuenta que independiente de una técnica adecuada se genera hasta un 80% de depósito orofaríngeo. Pero tienen la particularidad de ser más eficientes pudiéndose administrar grandes cantidades de medicamento en tiempos cortos. Cuando el paciente utiliza espaciadores e inhalocamaras se reduce la falta de coordinación, se aumenta la distancia entre el paciente y el dispositivo y generan cambios en las características de salida de la partícula de medicamento (más pequeñas, estables y menor velocidad).

Beneficios de utilizar espaciadores o inhalocamaras (21):

1. Reducción del depósito orofaríngeo hasta 15 veces y por ende efectos secundarios.
2. Mayor cantidad del medicamento es entregado en los pulmones, pero muchas partículas se depositan en las paredes del dispositivo espaciador.
3. Menor dosis, tiempo y costos necesarios (22).
4. Se produce evaporación del propelente evitando así que el paciente detenga la inspiración por efecto del frío que produce el freon del dispositivo.
5. Menos sensación de sabor desagradable de los medicamentos.

Cabe recalcar la diferencia entre espaciadores y cámaras valvuladas de inhalación. Un espaciador es un tubo o bolsa con los extremos abiertos con volumen (+/- 100 ml) y distancia (+/- 13 cm.) grande para permitir la expansión y evaporación del puff del dispositivo IDM, si son pequeños se reduce la dosis administrada hasta un 60% aumentando el problema de coordinación disparo-inspiración en el paciente.

Mientras que las cámaras valvuladas de inhalación (140 ml a 750 ml de volumen) poseen una válvula que solo pase el medicamento en la inspiración del paciente y expire hacia fuera y no en la cámara (23).

No se recomiendan disparos múltiples en la cámara antes de la inspiración, hay estudios (24) que determinan que al hacerlo se reduce la cantidad de partículas respirables en la cámara.

El material de la cámara influye para que no se produzca depósito del fármaco, en las plásticas se recomienda lavado con jabones especiales desionizantes.

## **4.2 SISTEMAS DE INHALACIÓN**

**4.2.1 Aerosoles presurizados.** Los dispositivos IDM dependen de la fuerza de un gas que se encuentra comprimido para ser expulsado en dosis medidas, el componente activo puede estar disuelto, suspendido o emulsionado en propulsores o disolventes para generar acción en el órgano específico o a nivel sistémico. Se componen básicamente de una carcasa, una boquilla y una válvula dosificadora que permite una aplicación uniforme y dosificada del principio activo del fármaco.

Tienen propelentes que son propulsores del medicamento, estos propulsores deben ser ecológicos fáciles de licuar para evitar daños en la capa de ozono. (13,25).

### **A. Sugerencias del Fabricante para uso de inhaladores.**

1. No se recomienda utilizar a temperaturas mas bajas que la del ambiente pues se afecta la presión de salida del medicamento.

2. Colocar en forma de L, con el paciente erguido, espalda recta.
3. Inclinar la cabeza hacia atrás, para disminuir ángulos que obstaculizan el flujo del medicamento.
4. Respirar de forma profunda y lenta para evitar depósitos del fármaco en orofaringe

#### **B. Técnica Recomendada.**

Antes de mencionar la técnica cabe mencionar que los dispositivos deben ser almacenados de una manera aseada en posición vertical vitando someter a temperaturas extremas así como no intentar destapar o perforar (20).

1. Retirar la tapa del dispositivo inhalador.
2. Agitar el inhalador para mejor dispersión de propelente y medicamento.
3. Espirar de forma lenta y prolongada (como si se estuviera soplando algo caliente)
4. Poner la boquilla del inhalador en la boca, cerrando los labios para evitar fugas.
5. En la inspiración, oprimir el dispositivo una vez, seguir inhalando lenta y profundo.
6. Retirar el inhalador de la boca y retener el aire inspirado 10 segundos para mayor depósito del medicamento en la vía aérea.

7. Espirar por la nariz de manera lenta.
8. Para la segunda dosis esperar más o menos medio minuto.

### **C. Inhalocámaras.**

Aparecen las primeras cámaras espaciadoras para mejorar el aporte de medicamento al árbol bronquial hacia 1970 (41,26,27) básicamente tienen una válvula unidireccional para mejorar la coordinación de la respiración en el paciente sumado a la extensión de la cabeza.

De igual modo aumentan la distancia entre el dispositivo y el paciente para disminuir el depósito en la orofaringe y así mejorar el desempeño y depósito del inhalador (26, 13, 28). Existen mascarillas faciales para niños o pacientes con discapacidad mental para garantizar el depósito del medicamento en el pulmón (10,29). De igual modo disminuyen el depósito orofaríngeo del fármaco, disminuyendo efectos secundarios (30) una limitante es el tamaño que dificulta su transporte.

### **D. Técnica recomendada para uso de inhalocámaras.**

1. Estar sentado o de pie.
2. Destapar el inhalador.
3. Agitar el inhalador.
4. Unir el dispositivo al orificio de la cámara en forma de L.
5. Espirar de manera profunda y lenta.

6. Llevar la boquilla de la cámara a la boca, fijándola con labios y dientes.
7. Oprimir una vez el inhalador seguido de una inspiración profunda y lenta.
8. Sacar de la boca la inhalocámara, contener la inspiración por 10 segundos y espirar por la nariz de manera lenta.
9. Para el siguiente *puff*, esperar durante 30 segundos.

#### **E. Técnica Recomendada para inhalocámara con mascarilla.**

Para el mantenimiento el fabricante recomienda limpieza semanal, sacar el cartucho, lavar con agua y jabón, secar, montar y probar el funcionamiento adecuado.

1. Estar sentado acostado o de pie.
2. Destapar el inhalador.
3. Agitar el inhalador.
4. Fijar el dispositivo en la cámara en forma de L.
5. Poner la mascarilla sobre boca y nariz.
6. Realizar un *puff*. Definido como el disparo o actividad por la cual se oprime el dispositivo para liberar el principio activo del medicamento
7. Colocar la cámara un poco inclinada hacia arriba hasta la espiración durante 15 segundos.

8. Para la segunda dosis esperar 30 segundos o cinco a seis respiraciones, y volver a fijar la mascarilla en forma de L y realizar el *puff*.

El uso de diferentes dispositivos no genera mayor o menor grado de efectividad según varios estudios (29, 31, 32, 33, 34).

Para citar alguno, las guías basadas en la evidencia del *American College of Chest Physicians/American College of Asthma, Allergy, and Immunology* (30), en las cuales se compara los diversos dispositivos utilizados en pacientes hospitalizados y ambulatorios se llegó a la conclusión que:

1. El depósito de medicamentos tipo Beta-agonistas por inhalador con inhalocámara o nebulizador es igual de efectiva en mejorar los síntomas y la función pulmonar en crisis de asma.

2. Se presentó más taquicardia en quienes recibieron nebulizadores que los que utilizaron inhaladores con inhalocámara.

3. Al elegir un dispositivo es crucial la elección del paciente según las especificaciones de cada uno.

4. No hubo diferencias en pacientes hospitalizados al usar nebulizador o inhalador con inhalocámara.

Existen otros Dispositivos de inhalación tales como de polvo seco (DPS), Turbuhaler, Accuhaler o Sistema Diskus, (35,36) que son de reciente aparición, tienen mayor practicidad y ofrecen solución a algunos problemas técnicos, pero que no se encuentran en el actual Plan Obligatorio de Salud (POS) y para fines prácticos del estudio no se hará mención pues se pretende evaluar la técnica con

los anteriores mencionados y si hubiese pacientes que lo utilizan se evaluara la técnica recomendada por el fabricante.

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS.**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

Descriptivo prospectivo de corte transversal.

### **5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.**

La población de estudio consistirá en pacientes con enfermedades respiratorias y que usan dispositivos de inhalación que asistan al servicio de consulta externa de Neumología del Hospital Universitario de Santander (HUS), que entre el 1 de Julio de 2010 y 1 de Julio de 2011 para fines de describir los hallazgos en la población durante un año.

### **5.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

Paciente que utiliza inhaladores para cualquier patología respiratoria, mayor de 12 años de edad que acuda al servicio de Medicina Interna del Hospital universitario de Santander.

Aceptación voluntaria y por consentimiento informado para participar en el estudio (anexo).

### **5.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- No aceptación por el paciente de ser incluidos en el estudio
- No usar dispositivos de inhalación tipo

- Paciente con discapacidad motora severa o incapacidad para manipular el inhalador.

La técnica fue evaluada para el Investigador Principal el Doctor Guillermo A. Barrera en el momento previo a la hora Fijada para la atención de Consulta Externa, con colaboración de la Auxiliar de Servicio de Consulta Externa de Neumología la Señora Janeth Rojas Díaz y en presencia del familiar del paciente.

## 6. VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA

### 6.1 SOCIODEMOGRÁFICAS

- Edad en años cumplidos, variable cuantitativa, discreta, medida en media vs mediana
- Género: nominal, dicotómica, medida en proporción.
- Profesión: nominal, medida en proporción.
- Escolaridad: variable ordinal medida en proporción.
- Estrato socioeconómico: variable ordinal medida en proporción.
- EPS: variable nominal medida en proporción.
- Dirección: variable nominal medida en proporción.
- Educación previa en dispositivos de inhalación: nominal, dicotómica, consignada como si o no.
- Número de capacitaciones sobre inhaladores: variable discreta, medida en media vs mediana.
- Persona que impartió la capacitación. Nominal medida en proporción.

## 6.2 VARIABLES TÉCNICAS

- Error cometido de cada técnica recomendada: nominal dicotómica, consignada como si o no.
- Desde cuando usa inhalador: ordinal medida en proporción.
- Variable de salida: porcentaje alcanzado en la evaluación de la técnica de acuerdo al número de ítems logrado respecto al total sugerido por el fabricante.
- Calidad de la Técnica: consignada como buena o mala nominal dicotómica medida en proporción.

## **7. ASPECTOS ÉTICOS**

Basados en la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud sobre la reglamentación de experimentos con seres humanos.

Esta investigación se clasifica en la categoría de Investigación sin riesgo, debido a que corresponde a un estudio transversal en el cual se emplea la aplicación de instrumento de chequeo de la técnica que realiza de su medicamento prescrito y por lo tanto es un procedimiento no invasivo.

Es de aclarar que la prueba de evaluación de la técnica se realizará en el momento que al paciente le corresponde su dosis de inhaloterapia con sus propios medicamentos para no administrar mayor dosis de la empleada.

Uno de los objetivos del estudio es contribuir de manera directa o indirecta en el mejoramiento de las técnicas de inhalación para que nuestros pacientes se vean más beneficiados del medicamento que utilizan.

La información suministrada por cada participante, será confidencial, se publicarán datos generales en reuniones científicas y relacionadas al sector salud.

## **8. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

Mediante una prueba piloto inicial, se estandarizarán las condiciones óptimas de medición y las técnicas con el fin de controlar posibles sesgos de medición y errores de procedimiento para obtener una mejor información sobre la técnica en uso de inhaladores que realizan los pacientes del servicio de consulta externa de neumología del HUS el cual es el propósito del estudio para determinar las posibles fallas detectadas llámese en el proceso de enseñanza o de aprendizaje y describirlas al final del estudio.

Se solicitará permiso al Hospital Universitario de Santander para obtener la información a verificar por parte de los pacientes del servicio de consulta externa de Neumología del Hospital Universitario de Santander (HUS).

### **8.1 FASE DE PREPARACIÓN**

Pautas de tiempo para aplicar el test y entrega de resultados

**8.1.2 Fase de aplicación del test.** Inicio de la aplicación del instrumento en la población objeto a partir del 1 de Julio del 2010 hasta Julio del 2011.

#### **8.1.3 Fase de recolección**

- Entrega de encuestas aplicadas previamente verificados.
- Entrevista con evaluadores y descripción cualitativa de los resultados percibidos

**8.1.4 Análisis.** Se describirá la población a estudio en características socio-demográficas aplicando medidas de tendencia central y dispersión, tablas de frecuencia de acuerdo a naturaleza y distribución de las variables.

La base de datos se realizará mediante hoja de cálculo tipo Excel.

El análisis estadístico se elaborará con el paquete estadístico STATA 8.0 (40) y el programa EPIINFO versión 3.5

El análisis del número de fallos presentado en cada dispositivo, con las distintas variables, se evaluará mediante *score* total para cada dispositivo, dividiendo el número de ítems realizados bien, por el número total de ítems que el dispositivo tenía en el formulario, dado en porcentaje.

## 9. RESULTADOS

Se realizaron 255 encuestas para evaluar los diferentes ítems de técnica recomendada por el fabricante, además al final de cada encuesta se le dio capacitación por parte de la estudiante de fisioterapia como recomendación ética dada en la reunión de avances del proyecto realizada en Noviembre de 2010.

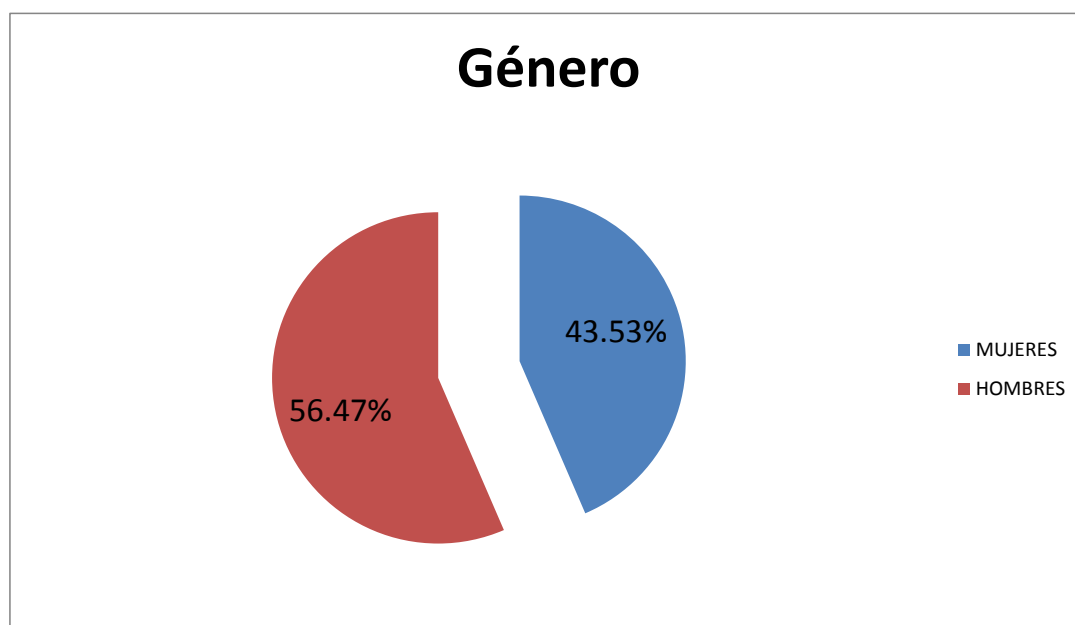
### Variables

#### 1. Género

Tabla 1. Género

GÉNERO		
	%	n
<b>MUJERES</b>	43.53	111
<b>HOMBRES</b>	56.47	144
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 1. Género

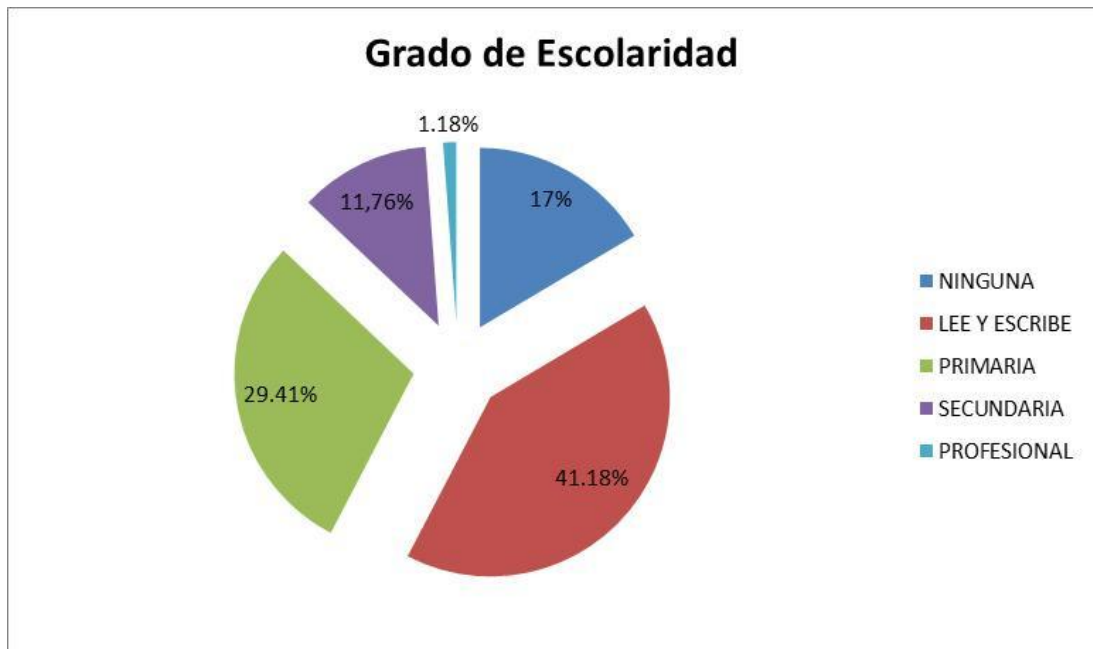


## 2. Grado de escolaridad

Tabla 2. Grado de Escolaridad

ESCOLARIDAD		
	%	n
<b>NINGUNA</b>	16.47	42
<b>LEE Y ESCRIBE</b>	41.18	105
<b>PRIMARIA</b>	29.41	75
<b>SECUNDARIA</b>	11.76	30
<b>PROFESIONAL</b>	1.18	3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 2. Grado de Escolaridad

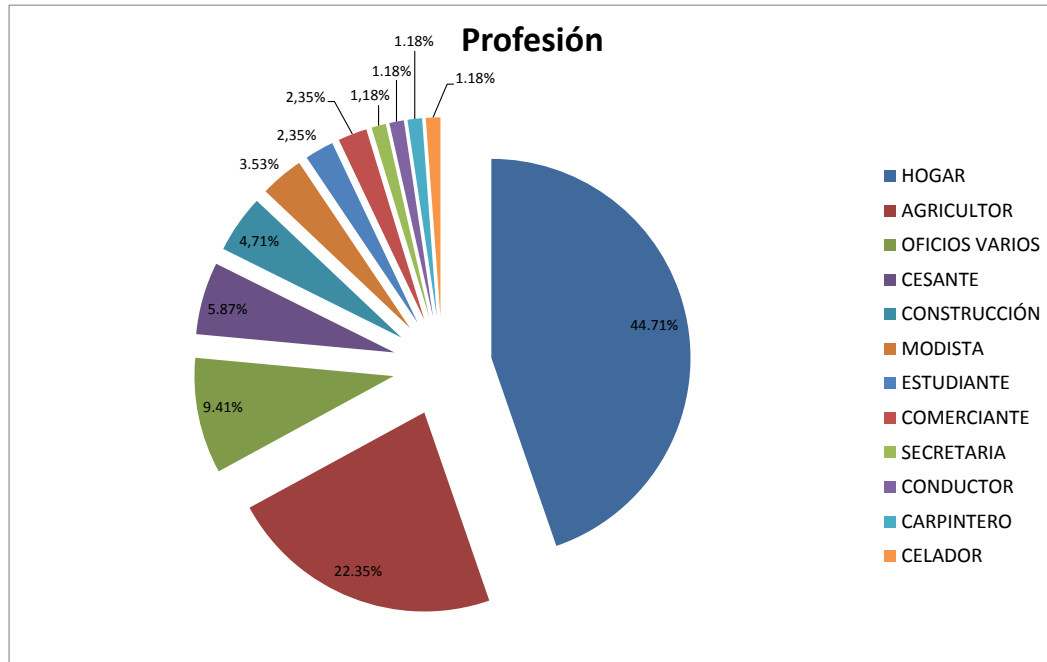


### 3. Profesión

Tabla 3. Profesión

PROFESIÓN		
	%	n
<b>HOGAR</b>	44.71	114
<b>AGRICULTOR</b>	22.35	57
<b>OFICIOS VARIOS</b>	9.41	24
<b>CESANTE</b>	5.87	15
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	4.71	12
<b>MODISTA</b>	3.53	9
<b>ESTUDIANTE</b>	2.35	6
<b>COMERCIANTE</b>	2.35	6
<b>SECRETARIA</b>	1.18	3
<b>CONDUCTOR</b>	1.18	3
<b>CARPINTERO</b>	1.18	3
<b>CELADOR</b>	1.18	3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 3. Profesión

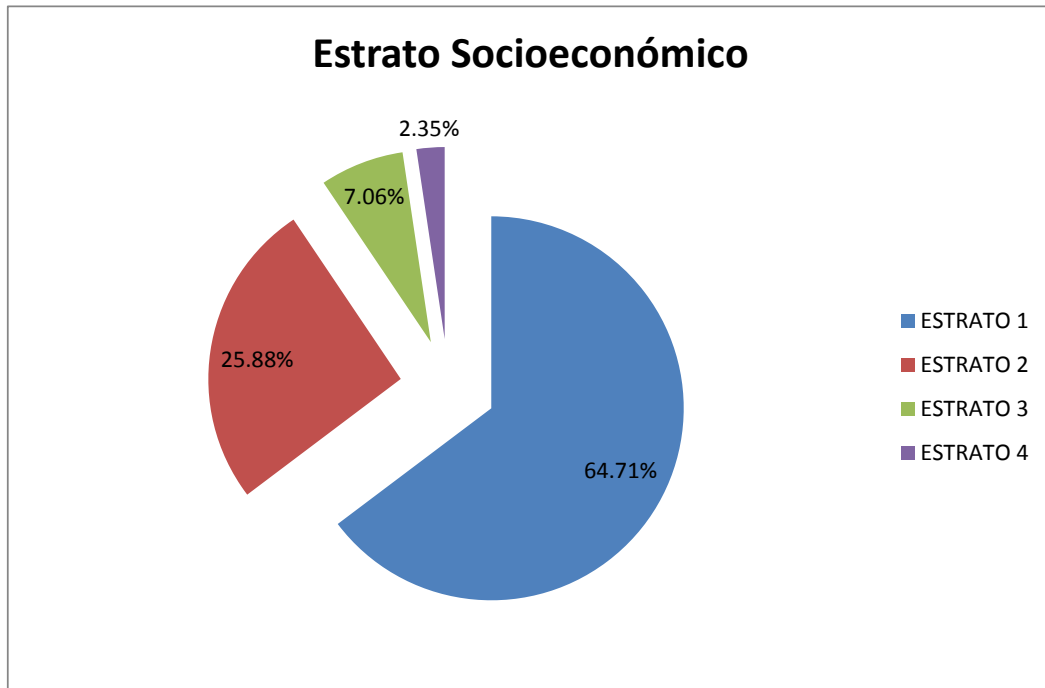


#### 4. Estrato socioeconómico

Tabla 4. Estrato socioeconómico

ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO		
	%	n
<b>ESTRATO 1</b>	64.71	165
<b>ESTRATO 2</b>	25.88	66
<b>ESTRATO 3</b>	7.06	18
<b>ESTRATO 4</b>	2.35	6
TOTAL	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 4. Estrato Socioeconómico

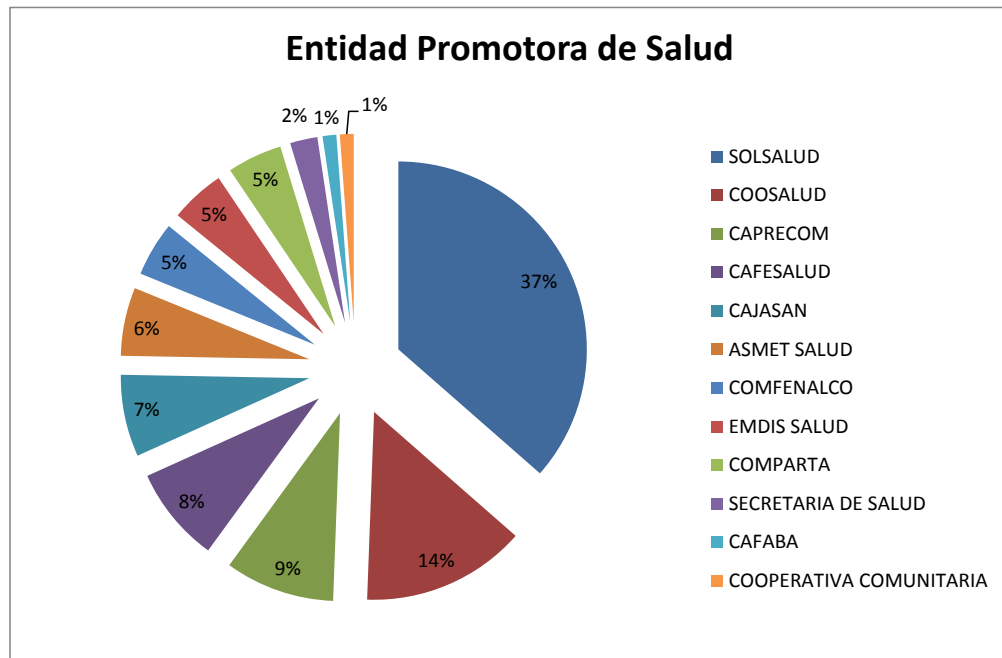


## 5. Entidad Promotora de Salud

Tabla 5. Entidad Promotora de Salud

ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD		
	%	n
<b>SOLSALUD</b>	36.45	93
<b>COOSALUD</b>	14.12	36
<b>CAPRECOM</b>	9.41	24
<b>CAFESALUD</b>	8.24	21
<b>CAJASAN</b>	7.06	18
<b>ASMET SALUD</b>	5.88	15
<b>COMFENALCO</b>	4.71	12
<b>EMDIS SALUD</b>	4.71	12
<b>COMPARTA</b>	4.71	12
<b>SECRETARIA DE SALUD</b>	2.35	6
<b>CAFABA</b>	1.18	3
<b>COOPERATIVA COMUNITARIA</b>	1.18	3
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 5. Entidad Promotora de Salud

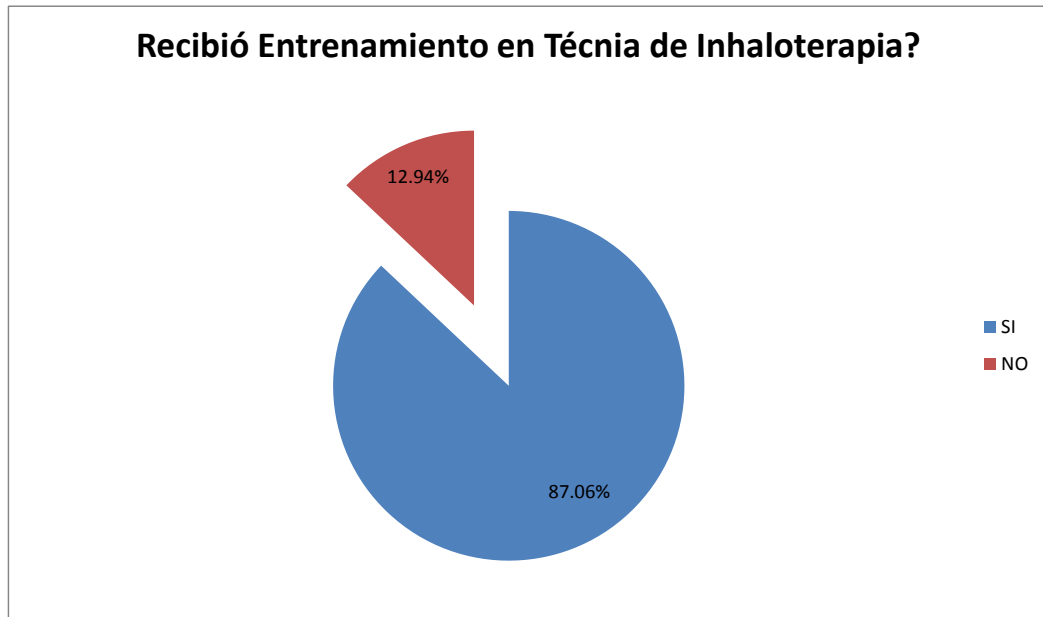


## 6. Recibió entrenamiento en técnica de inhaloterapia?

Tabla 6. Recibió entrenamiento en técnica de inhaloterapia?

RECIBIÓ ENTRENAMIENTO EN TÉCNICA DE INHALOTERAPIA		
	%	n
<b>SI</b>	87.06	222
<b>NO</b>	12.94	33
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 6. Recibió entrenamiento en técnica de inhaloterapia?



## 7. Cuánto tiempo lleva usando inhaladores?

Tabla 7. Cuánto tiempo lleva usando inhaladores?

CUANTO TIEMPO LLEVA USANDO INHALADORES?		
	%	n
<b>MENOS DE 6 MESES</b>	14.12	36
<b>ENTRE 1 Y 2 AÑOS</b>	24.71	63
<b>ENTRE 2 Y 5 AÑOS</b>	28.24	72
<b>ENTRE 5 Y 10 AÑOS</b>	17.65	45
<b>MÁS DE 10 AÑOS</b>	15.28	39
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 7. Cuánto tiempo lleva usando inhaladores?

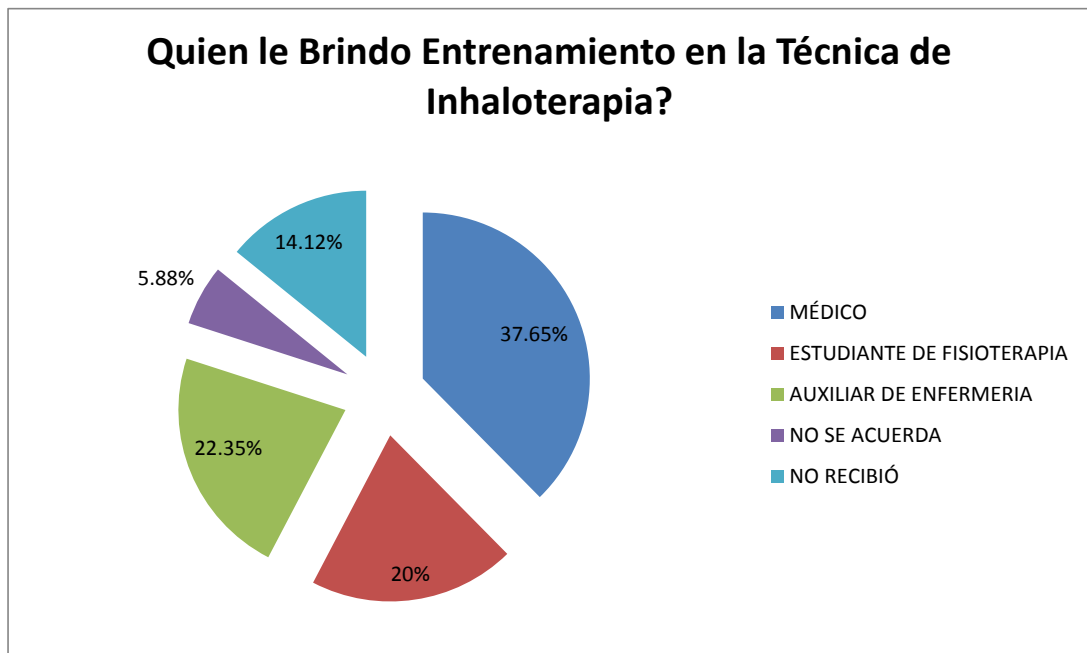


## 8. Quién le brindó entrenamiento en la técnica de inhaloterapia?

Tabla 8. Quien le brindo entrenamiento en la técnica de inhaloterapia?

QUIEN LE BRINDO ENTRENAMIENTO EN LA TECNICA DE INHALOTERAPIA?		
	%	N
<b>MÉDICO</b>	37.65	96
<b>ESTUDIANTE DE FISIOTERAPIA</b>	20	51
<b>AUXILIAR DE ENFERMERIA</b>	22.35	57
<b>NO SE ACUERDA</b>	5.88	15
<b>NO RECIBIÓ</b>	14.12	36
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 8. Quien le brindo entrenamiento en la técnica de inhaloterapia?

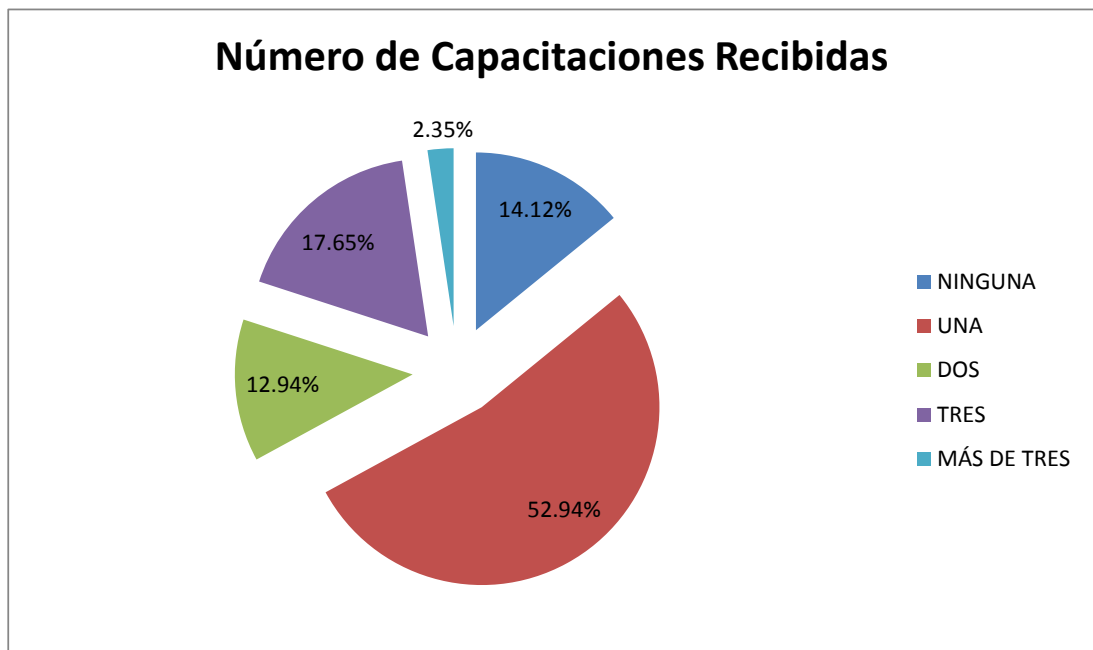


## 9. Número de capacitaciones recibidas

Tabla 9. Número de capacitaciones recibidas

NÚMERO DE CAPACITACIONES RECIBIDAS		
	%	n
<b>NINGUNA</b>	14.12	36
<b>UNA</b>	52.94	135
<b>DOS</b>	12.94	33
<b>TRES</b>	17.65	45
<b>MÁS DE TRES</b>	2.35	6
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 9. Número de capacitaciones recibidas

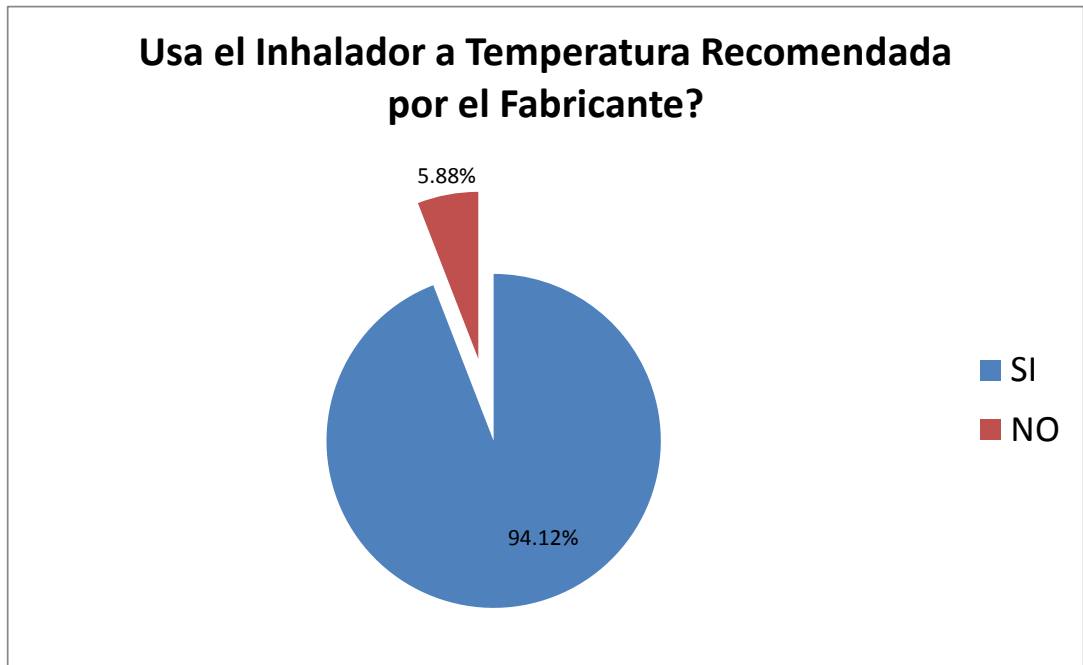


### 10. Usa el inhalador a temperatura recomendada por el fabricante?

Tabla 10. Usa el inhalador a temperatura recomendada por el fabricante?

USA EL INHALADOR A TEMPERATURA RECOMENDADA POR EL FABRICANTE?		
	%	N
<b>SI</b>	94.12	240
<b>NO</b>	5.88	15
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 10. Usa el inhalador a temperatura recomendada por el fabricante?

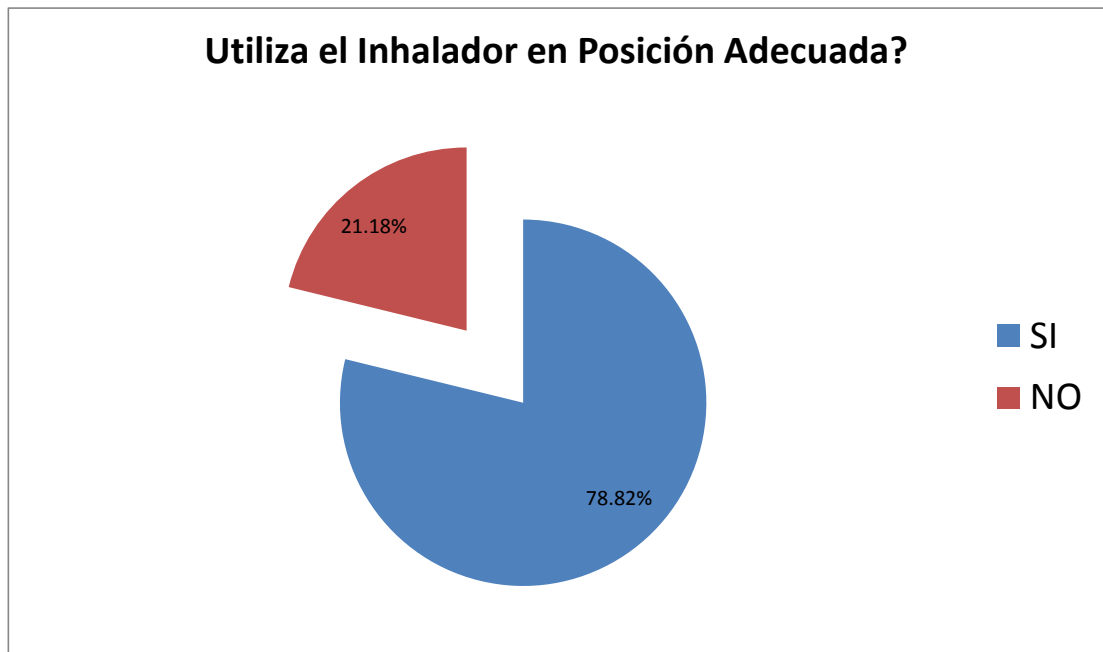


## 11. Utiliza el inhalador en posición adecuada?

Tabla 11. Utiliza el inhalador en posición adecuada?

UTILIZA EL INHALADOR EN POSICION ADECUADA		
	%	n
<b>SI</b>	78.82	201
<b>NO</b>	21.18	54
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 11. Utiliza el inhalador en posición adecuada?

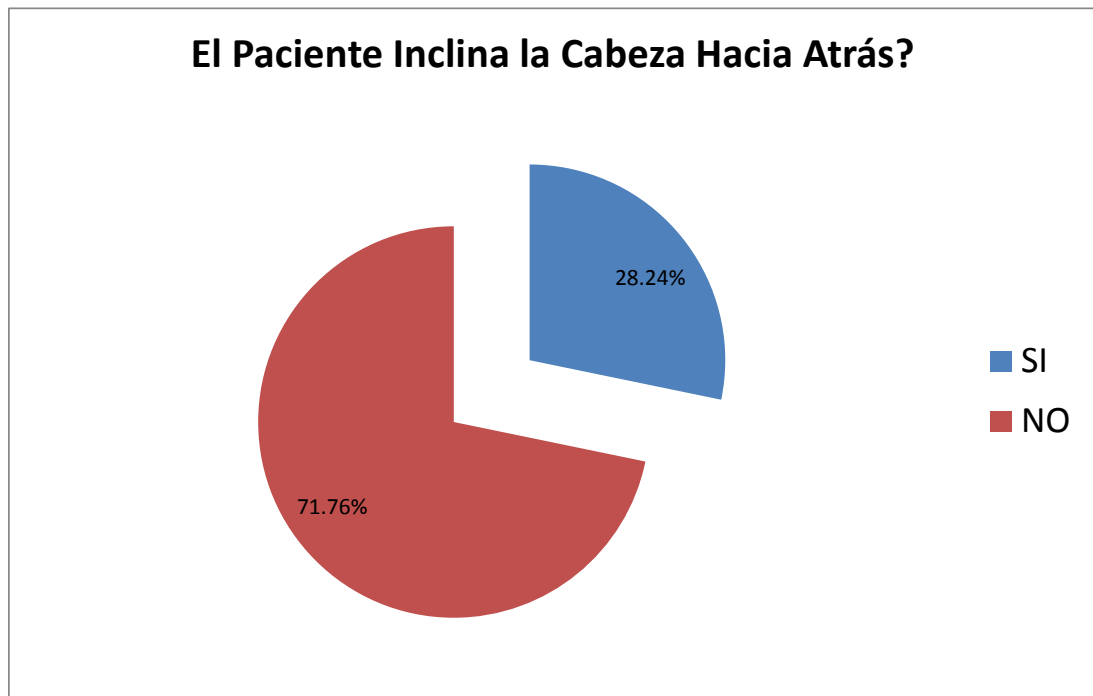


## 12. El paciente inclina la cabeza hacia atrás?

Tabla 12. El paciente inclina la cabeza hacia atrás?

EL PACIENTE INCLINA LA CABEZA HACIA ATRÁS?		
	%	n
<b>SI</b>	28.24	72
<b>NO</b>	71.76	183
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 12. El paciente inclina la cabeza hacia atrás?

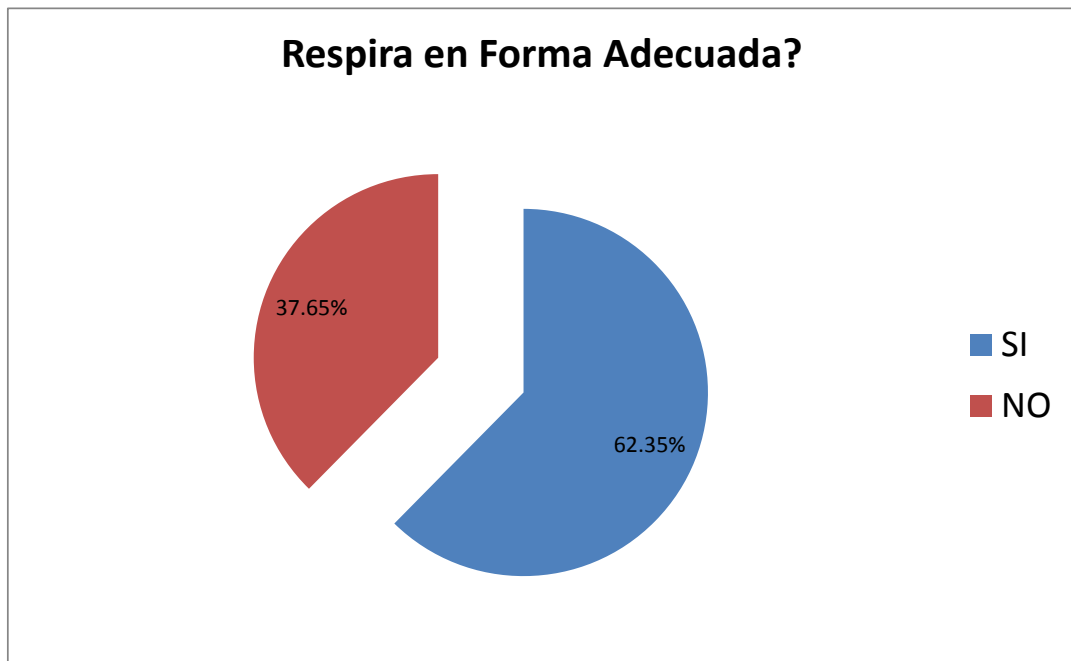


### 13. Respira en forma adecuada?

Tabla 13. Respira en forma adecuada?

RESPIRA EN FORMA ADECUADA?		
	%	n
<b>SI</b>	62.35	159
<b>NO</b>	37.65	96
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 13. Respira en forma adecuada?



#### 14. Espira lento y prolongado?

Tabla 14. Espira lento y prolongado?

ESPIRA LENTO Y PROLONGADO?		
	%	n
<b>SI</b>	56.47	144
<b>NO</b>	43.53	111
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 14. Espira lento y prolongado?

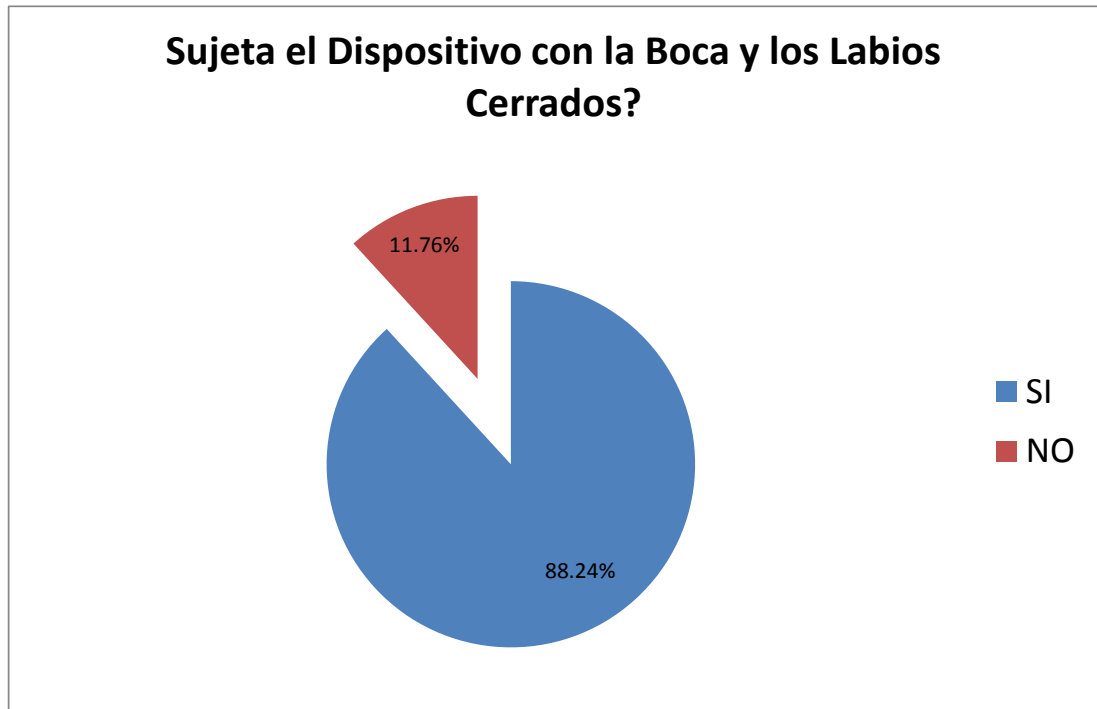


### 15. Sujeta el dispositivo con la boca y los labios cerrados?

Tabla 15. Sujeta el dispositivo con la boca y los labios cerrados?

SUJETA EL DISPOSITIVO CON LA BOCA Y LOS LABIOS CERRADOS		
	%	n
<b>SI</b>	88.24	225
<b>NO</b>	11.76	30
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 15. Sujeta el dispositivo con la boca y los labios cerrados?



## 16. Realiza el *puff* en inspiración?

Tabla 16. Realiza el *puff* en inspiración?

REALIZA EL PUFF EN INSPIRACION?		
	%	n
<b>SI</b>	67.06	171
<b>NO</b>	32.94	84
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 16. Realiza el *puff* en inspiración?

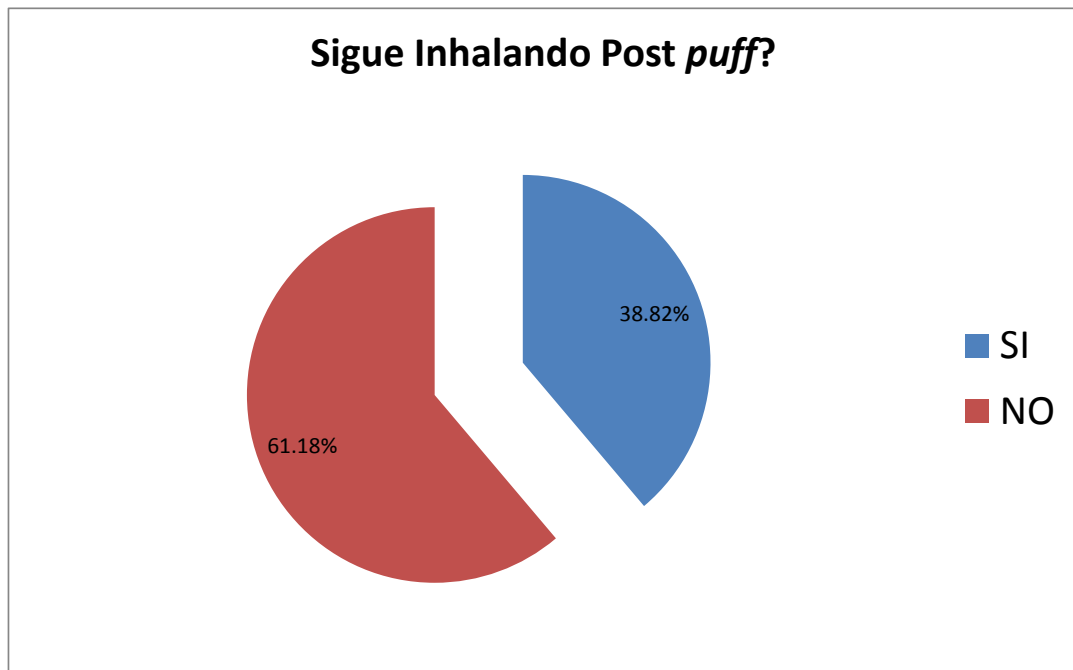


### 17. Sigue inhalando post *puff*?

Tabla 17. Sigue inhalando post *puff*?

SIGUE INHALANDO POST PUFF?		
	%	n
<b>SI</b>	38.82	99
<b>NO</b>	61.18	156
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 17. Sigue inhalando post *puff*?

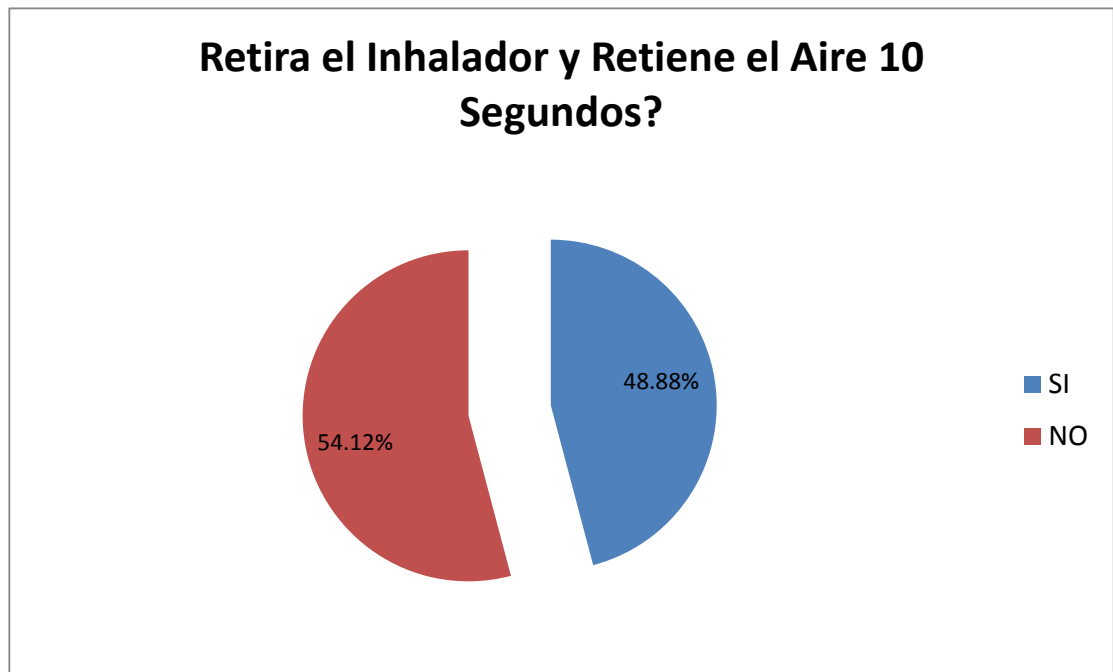


### 18. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?

Tabla 18. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?

RETIRA EL INHALADOR Y RETIENE EL AIRE 10 SEGUNDOS?		
	%	n
<b>SI</b>	45.88	117
<b>NO</b>	54.12	138
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 18. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?

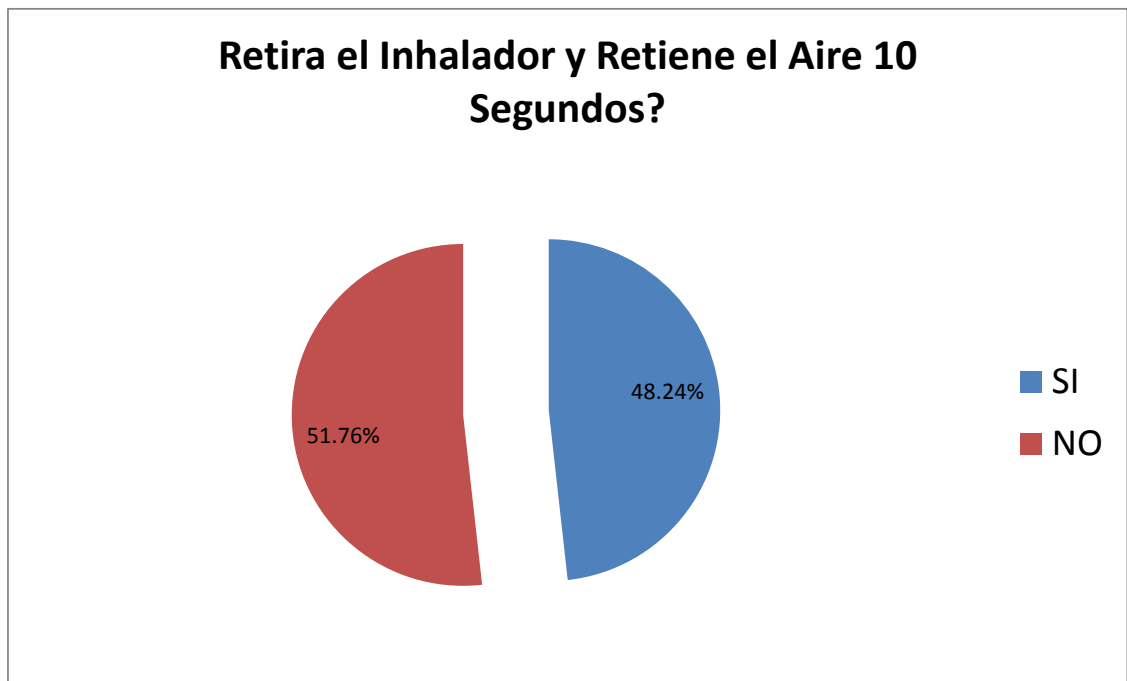


## 19. Espira por la nariz de manera lenta?

Tabla 19. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?

ESPIRA POR LA NARIZ DE MANERA LENTA?		
	%	n
<b>SI</b>	48.24	123
<b>NO</b>	51.76	132
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 19. Retira el inhalador y retiene el aire 10 segundos?

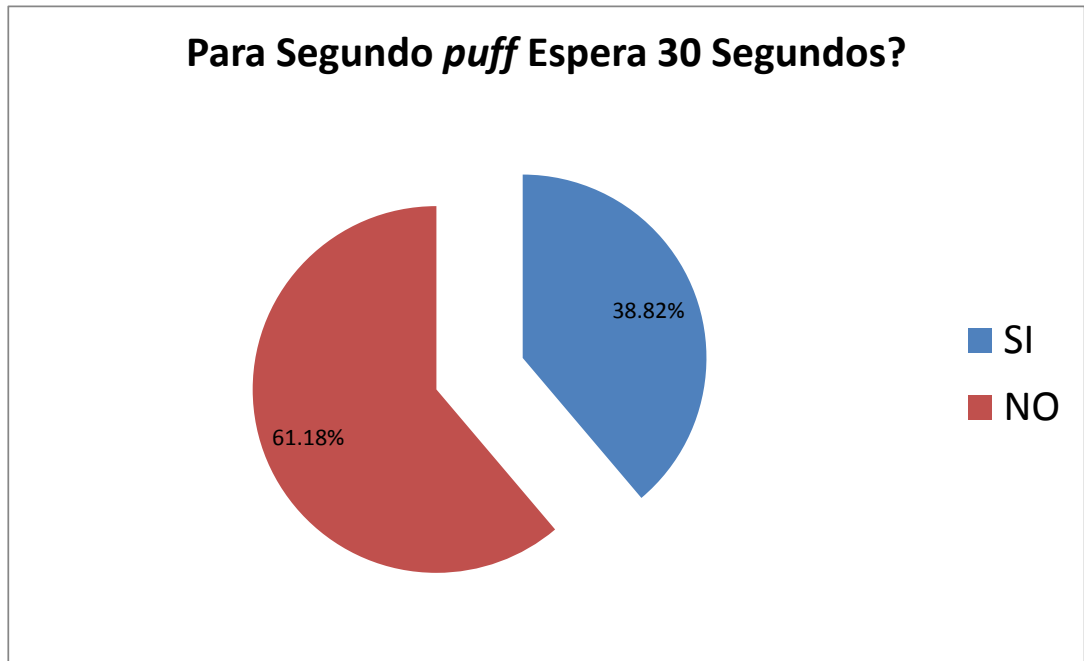


## 20. Para segundo *puff* espera 30 segundos?

Tabla 20. Para segundo *puff* espera 30 segundos?

PARA SEGUNDO PUFF ESPERA 30 SEGUNDOS?		
	%	n
<b>SI</b>	38.82	99
<b>NO</b>	61.18	156
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 20. Para segundo *puff* espera 30 segundos?



## 21. Coordina inspiración y espiración?

Tabla 21. Coordina inspiración y espiración?

COORDINA INSPIRACIÓN Y EXPIRACIÓN?		
	%	n
<b>SI</b>	80	204
<b>NO</b>	20	51
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 21. Coordina inspiración y espiración?

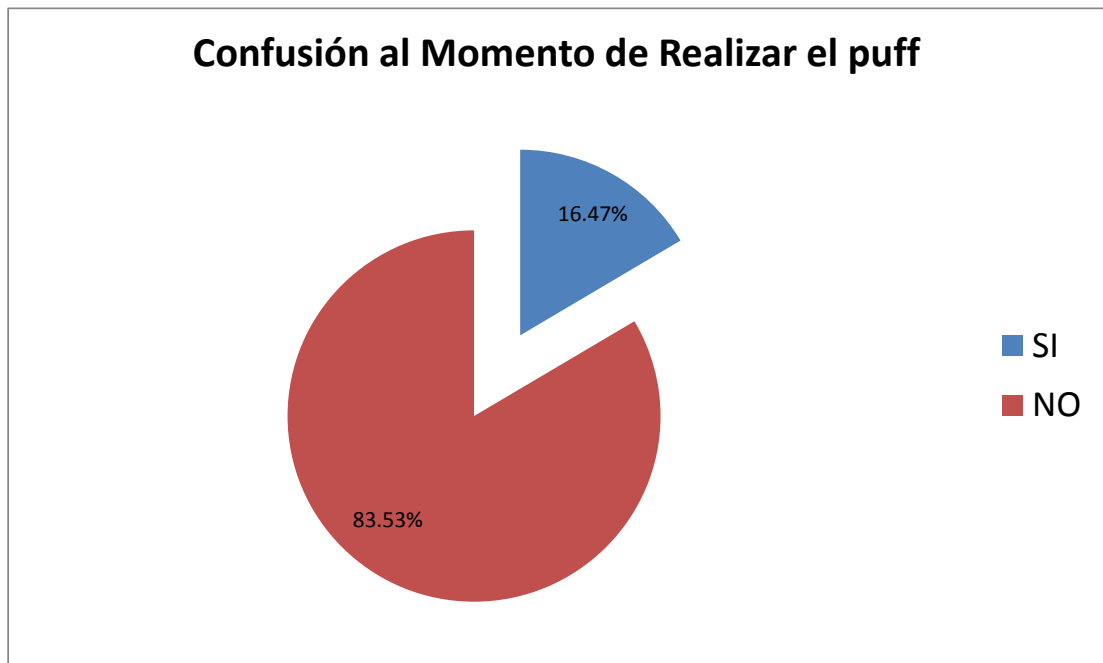


## 22. Confusión al momento de realizar el *puff*

Tabla 22. Confusión al momento de realizar el *puff*

CONFUSIÓN AL MOMENTO DE REALIZAR EL PUFF?		
	%	n
<b>SI</b>	16.47	42
<b>NO</b>	83.53	213
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 22. Confusión al momento de realizar el *puff*

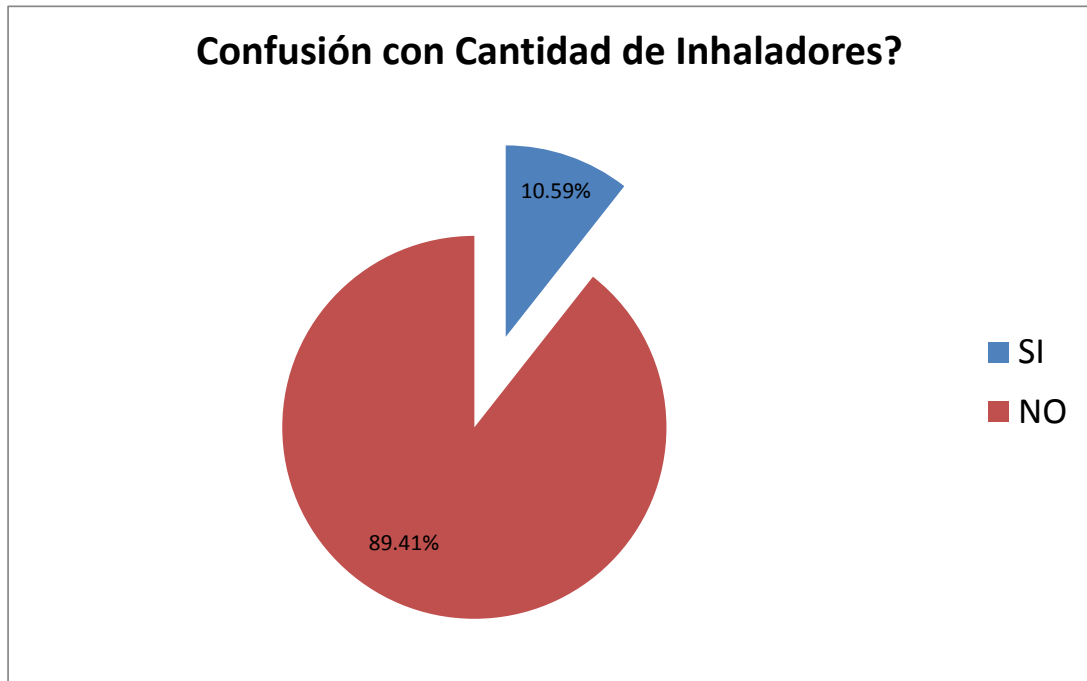


### 23. Confusión con cantidad de inhaladores?

Tabla 23. Confusión con cantidad de inhaladores?

CONFUSIÓN CON CANTIDAD DE INHALACIONES?		
	%	n
<b>SI</b>	10.59	27
<b>NO</b>	89.41	228
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 23. Confusión con cantidad de inhaladores?

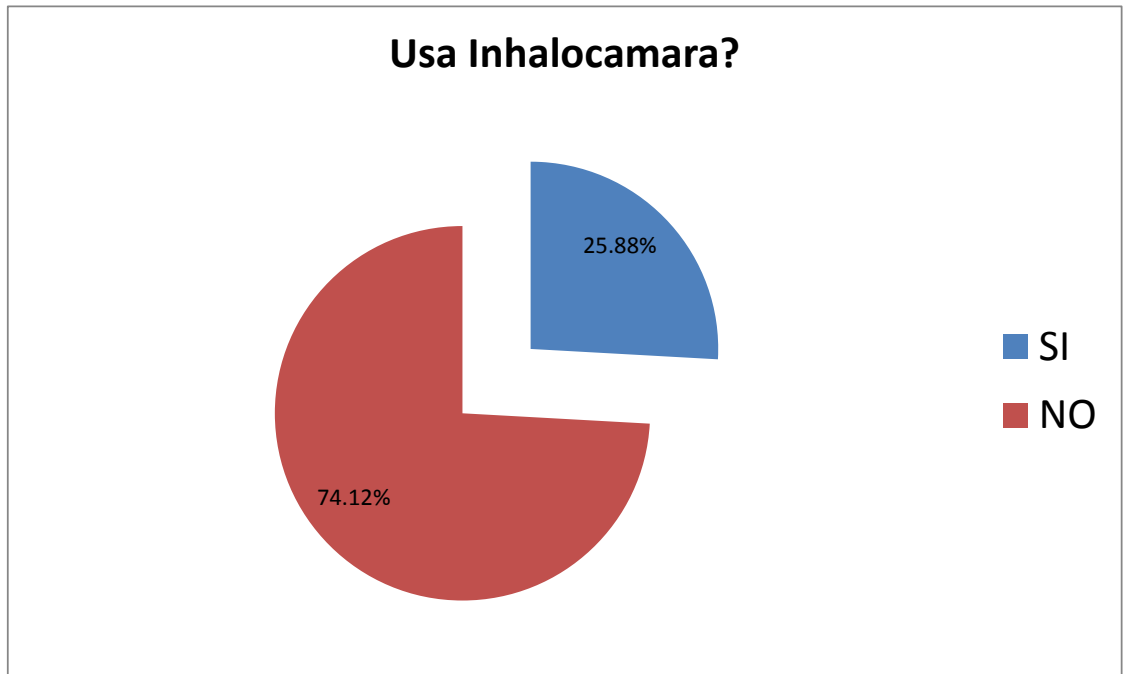


## 24. Usa inhalocamara?

Tabla 24. Usa inhalocamara?

USA INHALOCAMARA?		
	%	n
<b>SI</b>	25.88	66
<b>NO</b>	74.12	189
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>255</b>

Gráfico 24. Usa inhalocamara?

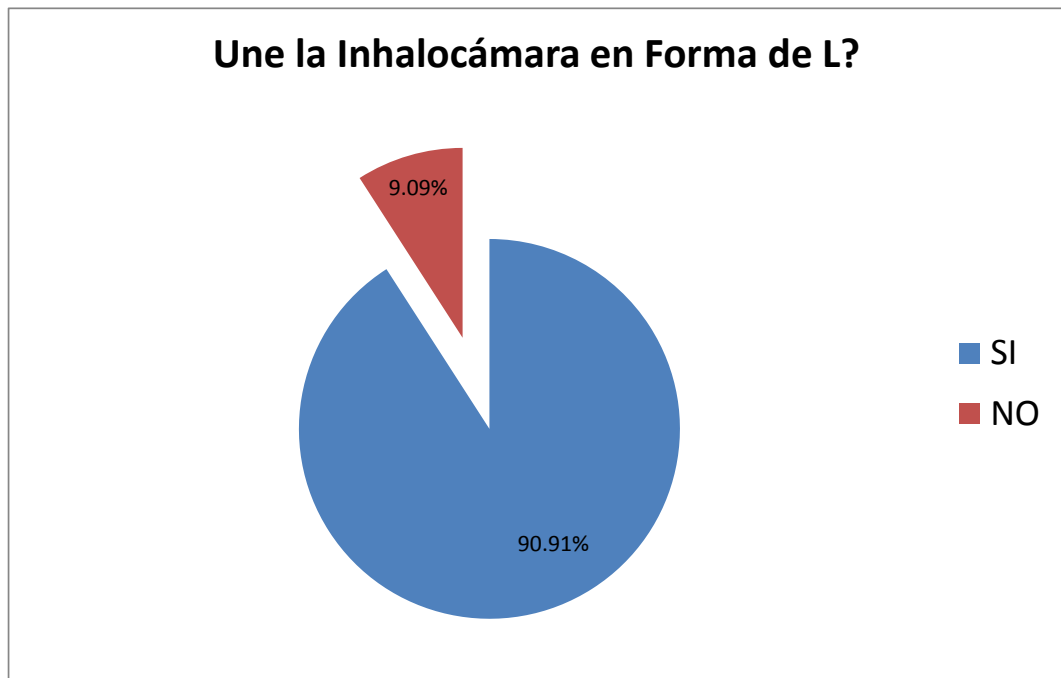


## 25. Une la inhalocámara en forma de L?

Tabla 25. Une la inhalocámara en forma de L?

UNE LA INHALOCAMARA EN FORMA DE L?		
	%	n
<b>SI</b>	90.91	60
<b>NO</b>	9.09	6
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>66</b>

Gráfico 25. Une la inhalocámara en forma de L?

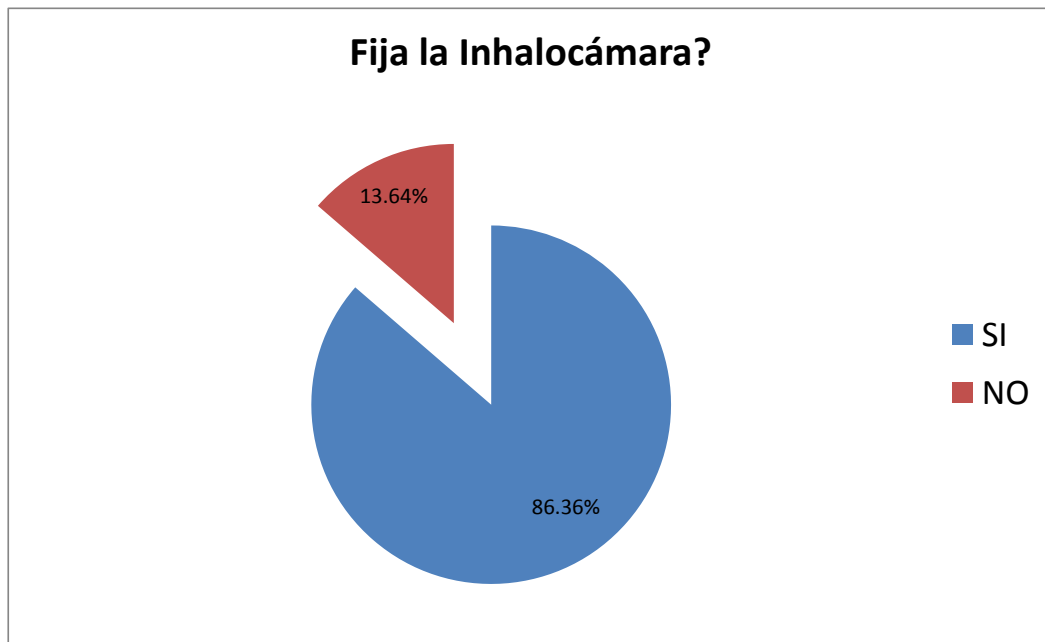


## 26. Fija la inhalocámara?

Tabla 26. Fija la inhalocámara?

FIJA LA INHALOCÁMARA?		
	%	n
<b>SI</b>	86.36	57
<b>NO</b>	13.64	9
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>66</b>

Gráfico 26. Fija la inhalocámara?



Con los anteriores resultados (frecuencias y promedios) fácilmente se puede dilucidar las siguientes conclusiones:

- Que los pacientes de la consulta externa de neumología que utilizan inhaladores son más hombres que mujeres lo cual se correlaciona con la epidemiología de patologías respiratorias.

- El grupo etéreo más frecuente encontrado fue adultos mayores con el 47.05% seguido de 35,29%.
- La edad a la cual se empieza a utilizar el inhalador influye en el grado de destreza para manejar los mismos. Puesto que los adultos mayores cometen en promedio 7,14 errores, los adultos medios cometen 7,1 errores, y los adultos jóvenes 4,57 errores.
- El grado de educación influye en la capacidad de aprender más rápido o no, a utilizar los dispositivos de inhaloterapia pues a menor grado de educación más dificultad para adquirir la técnica rápidamente. Esto debido a que las personas sin ningún grado de educación cometen en promedio 8,3 errores en la técnica, los que leen y escriben 7.8 errores, los de primaria completa 6,17 errores, los de secundaria 5,33 errores y los profesionales 3.89 errores.
- En este estudio más de la mitad de los encuestados tiene sólo educación básica primaria.
- El estrato socioeconómico más frecuente es el 1 y 2 y se correlaciona que en estos estratos está la población con menos grado de educación que comete más errores en la técnica de aplicación de los inhaladores.
- La entidad promotora de salud con mayor número de errores cometidos en la técnica de inhaloterapia fue Caprecom con promedio de 9,5 errores seguido de Solsalud con un promedio de 7,14 errores y luego Coosalud con promedio de 6,33 errores haciendo la salvedad que la eps con mayor número de encuestados fue Solsalud seguido de Coosalud y Caprecom.

- La gran mayoría recibió entrenamiento en la técnica de inhaloterapia pero en muy pocas oportunidades.
- El médico es quien más ha brindado la capacitación seguido de estudiantes de fisioterapia y auxiliar de enfermería.
- En general no hay una adherencia adecuada a las recomendaciones que da el fabricante en cuanto a la técnica pues en la mayoría de los encuestados fallan pasos primordiales para que haya una cantidad adecuada de medicamento entregado al final de la vía aérea pues en pasos tan básicos como la posición del cuerpo y la cabeza para generar menor resistencia en la vía aérea no se cumple.
- La gran mayoría no usa dispositivo de inhalocámara lo cual es básico para que haya una mayor difusión de las partículas en la vía aérea.
- De igual modo ocurre en el momento de espirar lento y prolongado antes del primer *puff* lo cual hace que al realizarlo haya confusión al momento del *puff*, no se inspire o se haga durante poco tiempo.
- Muchos pacientes se aplican el *puff* como un saborizante en la boca esto es más frecuente en los adultos mayores que recién inician el manejo de los dispositivos.
- Muchos no continúan inspirando posterior al primer *puff* y no realizan la pausa inspiratoria para que las pocas partículas suspendidas al final de la vía aérea tengan mayor tiempo de contacto y por ende mayor acción terapéutica.
- Muchos no esperan el tiempo suficiente para realizar el siguiente *puff*.

- En general y como gran conclusión los pacientes requieren de varias sesiones de entrenamiento para adquirir la destreza en el dominio de los inhaladores y los profesionales de la salud en especial el médico debe brindar la capacitación en la técnica desde el momento que prescribe el inhalador y evaluarla en cada cita de control, hospitalización y urgencia.
- Debe entrenarse al personal en salud para brindar una capacitación adecuada y suficiente para que los pacientes tengan más oportunidad de adquirir destreza en la técnica de inhaloterapia.
- Lo anterior debido a que como muchos procedimientos en salud requieren de múltiples sesiones u oportunidades de realización para adquirir la pericia y dominio del mismo para que a medida como se vaya ensayando se cometan menos errores. (ensayo prueba y error)
- Se sugiere que la enseñanza de la técnica de manejo de inhaladores haga parte del mapa de procesos y procedimientos de consulta externa y hospitalización y sea sujeto a evaluación y trazabilidad de indicadores de gestión y calidad.
- Por otro lado a pesar que los inhaladores de polvo seco no fueron evaluados en el presente estudio debido a que el actual plan obligatorio de salud solo contempla los inhaladores de dosis medida, el presente estudio abre el paso a futuros estudios para compararlos y establecer asociación entre mala técnica y mayor o menor grado exacerbación o sobreinfección, lo anterior debido a que los inhaladores de polvo seco han demostrado mayor grado de efectividad y eficacia sin depender tanto de técnica de aplicación.
- De igual modo con los datos encontrados se podría sugerir a las diferentes sociedades científicas en salud para que den informe ante la Comisión Reguladora

en salud (CRES) para vincular al plan obligatorio en salud los inhaladores de polvo seco e ir sacando del mismo los de dosis medida por todas las dificultades encontradas en el presente estudio así como el costo que acarrea llegar un grado excelente de dominio de la técnica de uso de inhaladores de dosis medida.

## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 27. Cronograma De Actividades

ACTIVIDAD	JUN/AGOS 2010	SEP 2010/SEP2011	OCT/NOV 2011	DIC/2011	ENE/2011	FEB/2012
REVISIÓN Y AJUSTE PROTOCOLO	XXX					
REVISIÓN PACIENTES Y APLICACIÓN ENCUESTA		XXX				
ANÁLISIS DATOS			XXX			
INFORME PRELIMINAR				XXX		
CORRECCIONES E INF FINAL					XXX	
PUBLICACIÓN RESULTADOS						XXX

## 11. PRESUPUESTO

Tabla 28. Presupuesto

<b>ITEM</b>	<b>MESES</b>	<b>HORAS SEMANA</b>	<b>\$- MES</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Dr. Guillermo Barrera Investigador Principal</b>	24	10	80.000	1.920.000
<b>Dr. Fabio Bolívar Tutor Proyecto</b>	24	1	400.000	4.800.000
<b>Papelería</b>	14		50.000	700.000
<b>Equipo de cómputo, internet, y servicios técnicos</b>	24	10	3.000.000	3.000.000
<b>Otros</b>	6	1	1.000.000	11.420.000

## 12. BIBLIOGRAFÍA

1. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (UPDATED 2007).
2. National Asthma Education and Prevention Program. Expert panel report 2: guidelines for the diagnosis and management of asthma. Bethesda, MD: National Heart, Lung, and Blood Institute, April 1997; NIH Publication No. 97-4051.
3. Dolovich M, Ruffin RE, Roberts R, et al. Optimal delivery of aerosols from metered dose inhalers. *Chest* 1981; 80(suppl):911-915.
4. Barbera JA, Peces-Barbara G, Montemayor T. Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol.* 2001; 37:297-316.
5. García JA. Galénica. Técnicas de aplicación de inhaladores en pacientes con asma. *OFFARM*: 2003;22-25.
6. Giner J, Basualdo LV, Casan P. Normativa sobre la utilización de fármacos inhalados. *Arch Bronconeumol.* 2000;36:34-43.
7. American Respiratory Care Foundation. Consensus conference on aerosols and delivery devices. *Respir Care* 2000; 45: 589-96.
8. Bell JH, Hartley PS, Cox JSG. Dry powder aerosols: I. A new powder inhalation device. *J Pharm Sci* 1971; 60:1559-1564
9. Freedman T. Medihaler therapy for bronchial asthma: a new type of aerosol therapy. *Postgrad Med J* 1956; 20:667-673.

10. Rodrigo GJ. Inhaled therapy for acute adult asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2003; 3(2): 169-175.
11. Dolovich MB, Fink JB. Aerosols and devices. *Respir Care Clin North Am* 2001; 7(2): 131-73.
12. Rodrigo GJ, Rodrigo C. Aerosol and inhaled therapy in treatment of acute adult airway obstruction in the emergency department. *Respir Care Clin North Am* 2000; 7(2): 215-231.
13. Leach CL. Approaches and challenges to use freon propellant replacements. *Aerosol Sci Technol* 1995; 22:328–334.
14. Morrow PE. An evaluation of the physical properties of monodisperse and heterodisperse aerosols used in the assessment of bronchial function. *Chest* 1981; 80(Suppl): 809-13.
15. Zanen P, Go LT, Lammers JW. Optimal particle size for beta 2 agonist and anticholinergic aerosols in patients with severe airflow obstruction. *Thorax* 1996; 51(10): 977-80.
16. Dolovich MA. Influence of inspiratory flow rate, particle size, and airway caliber on aerosolized drug delivery to the lung. *Respir Care* 2000; 45(6): 597-608.
17. Fuller HD, Dolovich M, Chambers C, Newhouse MT. Aerosol delivery during mechanical ventilation: A predictive in-vitro lung model. *J Aerosol Med* 1992; 5: 251-259.

18. Gibbs MA, Camargo CA (Jr), Rowe BH, Silverman RA. State of the art: Therapeutic controversies in severe acute asthma. *Acad Emerg Med* 2000; 7(7): 800-1
19. Newman SP, Clarke SW. Therapeutic aerosols 1. Physical and practical considerations. *Thorax* 1983; 38(12): 881-6.
20. Rubin BK, Fink JB. Aerosol therapy for children. *Respir Care Clin North Am* 2001; 7(2): 175-213.
21. Van der Veen MJ, Van der zee JS. Aerosol recovery from large – volumen reservoir delivery systems is highly dependent on the static properties of the reservoir. *Eur Respir J.* :1999;13:668-672.
22. Jasper AC, Mohsenifar Z, Kahan S, Goldberg HS, Koerner SK. Cost-benefit comparison of aerosol bronchodilator delivery methods in hospitalized patients. *Chest* 1987;91:614-618.
23. Hanania NA, Wittman R, Kesten S. Medical personnel's knowledge of and ability to use inhaling devices: metered-dose inhalers, spacing chambers, and breath- actuated dry powder inhalers. *Chest* 1994; 105:111–116.
24. Bowton DL, Goldsmith WM, Haponik EF. Substitution of metered-dose inhalers for hand-held nebulizers. Success and cost savings in a large acute-care hospital. *Chest* 1992; 101(2): 305-8.
25. Dolovich M. New delivery systems and propellants. *Can Respir J* 1999; 6:290–295.

26. Corr D, Dolovich M, McCormack D, et al. Design and characteristics of a portable breath-actuated particle size selective medical aerosol inhaler. *J Aerosol Sci* 1982; 13:1–7.
27. Tobin MJ, Jenouri G, Danta I, et al. Response to bronchodilator drug administration by a new reservoir aerosol delivery system and a review of other auxiliary delivery systems. *Am Rev Respir Dis* 1982; 126:670–675.
28. Burgués C, Carrillo B, Pozo C. Manual SEPAR de procedimientos No. 2. 2002;1-4
29. Amirav I, Newhouse MT. Metered-dose inhaler accessory devices in acute asthma: efficacy and comparison with nebulizers; a literature review. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997; 151:876–882. buscar
30. Dhand J L, Guyatt M, Richard C. Asthma, Allergy, and Immunology Guidelines: American College of Chest Physicians/American College of Device Selection and Outcomes of Aerosol Therapy: Evidence-Based. *Chest* 2005;127;335-371.
31. Turner MO, Patel A, Ginsburg S, et al. Bronchodilator delivery in acute airflow obstruction: a meta-analysis. *Arch. Intern Med* 1997; 157:1736–1744.
32. Bach PB, Brown C, Gelfand SE, et al. Management of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a summary and appraisal of published evidence. *Ann Intern Med* 2001; 134:600–620.
33. Cates CJ, Rowe BH, Bara A. Holding chambers versus nebulisers for beta-agonist treatment of acute asthma. *Cochrane Database Syst Rev* (database online). Issue 2, 2002.

34. Cates C. Spacers and nebulisers for the delivery of betaagonists in non-life-threatening acute asthma. *Respir Med* 2003; 97:762–769.
35. Donaire J, Basualdo L, Pere casan C. Utilización de fármacos inhalados. Recomendaciones SEPAR en <http://www.separ.es/> marzo 2006.
36. Torrejón M, Giner J. Guia Española para el Manejo del Asma para educadores. En: <http://www.gemasma.com/> junio 2006.
37. Plaza V, Sanchis J. Medical Personnel and patient skill in the use of metered dose inhalers: A multicentric study. *Respiration*. 1998;65:195-198.
38. Burgos F. Terapia inhalada sin educación, un fracaso anunciado. *Arch Bronconeumol*. 2002;38 (7) 297-299.
39. Giner J, Macian V, Hernandez C. Estudio multicentrico y prospectivo de “educación y enseñanza” del procedimiento de inhalación en pacientes respiratorios (Estudio EDEN). *Arch Bronconeumol*. 2002;38 (7):300-305
40. StataCorp. 1999. Stata Statistical Software: Release 6.0. College Station, TX
41. St Newman SP, Pavia D, Clarke SW. How should a pressurized beta-adrenergic bronchodilator be inhaled? *Eur J Respir Dis* 1981; 62:3–21 Stata Corporation.

# **ANEXOS**

## ANEXO A. INSTRUMENTO RECOLECCIÓN DE DATOS

FORMATO No \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

### USO DE INHALADORES EN LOS PACIENTES DEL SERVICIO DE CONSULTA EXTERNA DE NEUMOLOGÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER (HUS) ENTRE SEPTIEMBRE DE 2010 Y SEP 2011.

1. NOMBRE: \_\_\_\_\_
2. EDAD: \_\_\_\_\_ Años.
3. IDENTIFICACIÓN: \_\_\_\_\_
4. GÉNERO: H \_\_\_\_\_(1) M \_\_\_\_\_ (0)
5. ESCOLARIDAD: NINGUNO\_\_\_\_ (0) LEE Y ESCRIBE \_\_\_\_ (1)  
PRIMARIA\_\_\_\_ (2) SECUNDARIA \_\_\_\_ (3) PROFESIONAL \_\_\_\_ (4)
6. PROFESIÓN: \_\_\_\_\_
7. ESTRATO SOCIOECONOMICO: 1(1)\_\_\_\_ 2(2)\_\_\_\_ 3(3)\_\_\_\_ 4(4) 5(5)\_\_\_\_  
6(6)\_\_\_\_
8. EPS: \_\_\_\_\_
9. DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_
10. TELÉFONO: \_\_\_\_\_

11. RECIBIÓ ENTRENAMIENTO EN USO DEL INHALADOR SI(1)\_\_\_\_  
NO(0)\_\_\_\_
12. QUIÉN SE LA SUMINISTRO: \_\_\_\_\_
13. NÚMERO DE CAPACITACIONES: NINGUNA (0)\_\_\_\_ 1(1)\_\_\_\_ 2(2)\_\_\_\_  
3(3)\_\_\_\_ MÁS DE 3(4).
14. Usa dispositivo a temperatura adecuada: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_
15. Posición adecuada: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_
16. Inclina cabeza hacia atrás: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_.
17. Respira de forma adecuada: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_.
18. Espira lento y prolongado: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_.
19. Sujeta en boca con labios cerrados: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_.
20. Realiza *puff* en inspiración: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_.
21. Sigue inhalando post *puff*: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_
22. Retira inhalador y retiene el aire 10 segundos: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_
23. Espira por nariz lento: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_
24. Para segunda dosis espera 30 segundos: SI(1)\_\_\_\_ NO(0)\_\_\_\_

25. Coordina inspiración y espiración: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
26. Confusión al momento del *puff*: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
27. Confusión cantidad de inhaladores: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
28. Usa inhalocámara: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
29. Une cámara en forma de L: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
30. Fija cámara: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
31. Porcentaje de ítems logrado:\_\_\_\_\_
32. Técnica adecuada: SI(1)\_\_\_ NO(0)\_\_\_
33. Cuánto tiempo de uso\_\_\_\_\_

## ANEXO B. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: \_\_\_\_\_ identificado(a)  
con documento N° \_\_\_\_\_ De \_\_\_\_\_

### DECLARO

Que el Médico me ha explicado que quiere observar como realizo la aplicación de mi dispositivo de inhalación (inhalador) sin ofrecerme otro tipo de medicamento y que no corresponde a intervención alguna pues no determina riesgo o complicaciones en mi salud.

A la vez especifico que me explicó las ventajas y desventajas de dominar una técnica adecuada para el manejo y control de mi enfermedad.

De igual modo ha respondido a mis preguntas, inquietudes que he formulado de manera comprensible, también me ha informado de mi derecho a rechazar y o revocársele consentimiento la participación en el estudio denominado “uso de inhaladores en el Hospital Universitario de Santander (HUS)”.

Por tanto consiento que se me realice la prueba señalada.

De igual modo si mi caso puede ser de utilidad científica y a tal fin se toman fotografías, videos autorizo a que sean proyectadas solamente para fines científicos siempre y cuando se me garantice el más absoluto respeto a mi intimidad y anonimato. Autorizo la presencia de estudiantes de medicina, enfermeros y especialistas en formación en el tratamiento.

Una vez leída y discutida la información anterior yo \_\_\_\_\_

Manifiesto que he comprendido con claridad la naturaleza de la información y las opciones que tengo.

**Firma del Paciente**

**Firma del Testigo**

**Firma del Investigador.**

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Rechazo la prueba y declaro que he sido ampliamente informado(a) de las consecuencias de mi decisión

**Firma del Paciente**

**Firma del Testigo**

**Firma del Investigador.**

En \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_