



# PROYECTO PLATINO

## PROYECTO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIÓN DE OBSTRUCCIÓN PULMONAR

**Manual para la capacitación del trabajo de campo del estudio para entrevistadores**

*Santiago de Chile, Marzo del 2004*

**EU Marcela Araya B.**  
**EU. Mónica Cifuentes S.**  
**Dr. Gonzalo Valdivia C**



## Índice

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>II.</b>	<b>EL PROYECTO Y SUS OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
2.1.	OBJETIVO GENERAL .....	6
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
<b>III.</b>	<b>VARIABLES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>7</b>
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>8</b>
4.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO .....	8
4.2.	UNIVERSO Y MUESTRA .....	9
4.3.	MÉTODO UTILIZADO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	9
4.4.	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	10
4.4.1.	Encuesta .....	10
4.4.2.	Balanza:.....	11
4.4.3.	Tallímetro:.....	11
4.4.4.	Espirómetro:.....	11
4.4.5.	Huíncha para medición de cintura.....	11
4.5.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN, CONFIDENCIALIDAD .....	11
4.6.	ASPECTOS ÉTICOS .....	12
4.7.	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE TERRENO .....	12
4.7.1.	Contacto con los hogares seleccionados .....	12
4.7.2.	Esquema de contacto con los participantes .....	13
4.7.3.	Cronograma de trabajo de terreno .....	14
<b>V.</b>	<b>VISITA DOMICILIARIA: MATERIALES Y PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>14</b>
5.1.	MATERIALES GENERALES.....	14
5.2.	RECHAZO EN ENCUESTAS POBLACIONALES .....	14
5.3.	DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL CONTACTO CON HOGARES DEL PROYECTO PLATINO.....	17
5.4.	Procedimiento de la visita de la enfermera .....	18
5.5.	FLUJO DE INFORMACIÓN DE DATOS RECOLECTADOS .....	19
<b>VI.</b>	<b>MATERIALES Y TÉCNICA DE CADA UNO DE LOS PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>20</b>
6.1.	ESPIROMETRÍA .....	20
6.2.	MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS .....	26
6.2.1.	Medición de altura (Ver fotos en la siguiente página).....	27
6.2.2.	Medición de peso (Ver fotos en la siguiente página) .....	29
6.2.3.	Medición de cintura.....	31
6.2.4.	Medida de cuello .....	33
<b>VII.</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>34</b>
7.1.	ESPIROMETRÍA .....	34
7.2.	MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS .....	34
7.3.	ENCUESTA .....	35
<b>VIII.</b>	<b>MANTENCIÓN Y TRASLADO DE EQUIPOS EN TERRENO .....</b>	<b>35</b>
8.1.	ESPIRÓMETRO .....	35
8.2.	PESAS.....	35
<b>ANEXO 1</b>	<b>.....</b>	<b>37</b>
CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FUNCIÓN PULMONAR.....		37
1.-	Definición de volúmenes y capacidades.....	38

2.- Factores de los que depende la entrada y salida del aire de los pulmones.....	38
3.- Importancia del esfuerzo efectuado en el resultado de la espirometría.....	40
4.-Trazados espirométricos: .....	40
5.-Reproducibilidad del examen .....	40
6.- Definiciones.....	40
7.- Tratamiento.....	41
<b>ANEXO 2 :ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 3 :HOJA DE RUTA DE TRABAJO DE TERRENO. ....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 4: MAPA DE CONGLOMERADO.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO 5 .MEDICAMENTOS UTILIZADOS EN TRATAMIENTO DE EPOC .....</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO 6: REPORTE ESPIROMETRÍA.....</b>	<b>50</b>

## **I. Introducción**

### Antecedentes del proyecto Platino

PLATINO es la respuesta científica a un vacío de información necesario para el adecuado abordaje de la Enfermedad Respiratoria Obstructiva Crónica (EPOC) en la región de América Latina. Este importante problema de salud, originado en buena parte por el consumo de tabaco, ha experimentado un aumento en el mundo, pese al conocimiento de la población del rol de su principal factor de riesgo: el tabaquismo.

Esto ha motivado diversas iniciativas conducentes a recopilar la mejor información científica posible a fin de establecer la magnitud de la EPOC en la población general y conocer así las características de las personas respecto de factores asociados con esta enfermedad.

Contar con esta información permitirá desarrollar estrategias de prevención específicas en las comunidades estudiadas, sugerir estrategias para mejorar su diagnóstico y planificar tratamientos adecuados para las personas afectadas por esta enfermedad.

PLATINO surge como un esfuerzo de colaboración regional, apoyado por la Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT), y cuenta con el apoyo de Organismos nacionales de Salud y Sociedades Científicas de los países involucrados.

Investigadores de Brasil, México, Uruguay, Chile, Colombia, Argentina y Venezuela, coordinados por la Dra. Ana María Menezes, epidemióloga Brasileña, han desarrollado un protocolo de estudio que está permitiendo obtener valiosa información comparable en nuestros países. Los equipos de investigación de Brasil, México y de Uruguay han iniciado este proceso y corresponde el turno a Chile iniciarlo en la ciudad de Santiago.

Contamos para este desafío con la valiosa experiencia de los equipos de trabajo que nos han antecedido, con el apoyo del equipo coordinador central y diversas organizaciones interesadas en que se logre en Chile el éxito ya obtenido en otros lugares.

Sin duda, una parte fundamental para el desarrollo de este proyecto descansa en un trabajo riguroso en la fase de terreno del proyecto. Dada la importancia de esta fase, este manual tiene por objetivo unificar criterios entre los diferentes profesionales y facilitar el proceso de entrenamiento de estos para el trabajo de terreno.

El entrenamiento será evaluado rigurosamente a fin de garantizar que la información obtenida sea de la máxima confiabilidad técnica posible antes de iniciar el trabajo formal. Este necesario requerimiento contribuirá al logro de los objetivos de este proyecto.

Este estudio constituirá el primer estudio nacional sobre el tema y se espera que constituya la base para una serie de investigaciones posteriores en el campo de las enfermedades respiratorias.

## **II. El proyecto y sus objetivos**

El diseño del estudio PLATINO corresponde a un estudio de prevalencia a desarrollar en una muestra representativa de adultos de 40 y más años de edad, estimándose en alrededor de 1.000 el número de sujetos a evaluar. Este es el grupo de edad en el que se concentra la mayor carga de enfermedad por EPOC. Los procedimientos de muestreo han sido similares en los países involucrados y se basan en supuestos y estimaciones preliminares. En Chile, esta fase se efectuó coordinadamente con el apoyo del Instituto Nacional de Estadísticas.

El protocolo considera la realización de algunas mediciones antropométricas y de una espirometría para lo cual se utilizará un espirómetro de última generación provisto de mecanismos de control y registro de alto nivel susceptible de utilizar en terreno. Una encuesta especialmente adaptada será aplicada a cada uno de los sujetos participantes.

### **2.1. Objetivo general**

- Medir la prevalencia de EPOC en las comunas urbanas seleccionadas del Gran Santiago en población adulta de 40 y más años de edad.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Medir y comparar la prevalencia de EPOC usando diferentes definiciones operacionales.
- Medir la prevalencia de algunos factores relacionados con EPOC, los que incluyen entre otros, el nivel socioeconómico, tabaquismo activo y pasivo, contaminación intradomiciliaria.
- Describir la distribución de EPOC de acuerdo a sexo, edad, hábito tabáquico y la presencia de otros factores de riesgo.

- Describir los principales signos clínicos en sujetos con diagnóstico de EPOC .
- Valorar la sensibilidad y especificidad de los hallazgos clínicos de EPOC, utilizando la medición de la función pulmonar como referente.
- Comparar la prevalencia de EPOC en los diferentes centros participantes de América Latina con aquella reportada por otros países.
- Estudiar la relación existente entre auto percepción de enfermedad con el diagnóstico de EPOC.
- Caracterizar algunos aspectos relevantes para la enfermedad como su manejo farmacológico, clínico y de laboratorio.
- Describir las consecuencias sociales y económicas de las EPOC, en cuanto a discapacidad, limitaciones laborales, ausentismo.

### III. Variables del estudio

La principal variable en estudio (EPOC) será evaluada utilizando criterios clínicos y de función respiratoria, para los cuales existen diferentes criterios operacionales:

- Criterios de la ATS<sup>1</sup> :  $^2\text{VEF1/ CVF} < \text{límite inferior del normal}$ .
- Criterios de la ERS<sup>3</sup> :  $\text{VEF1/ CVF} < 88\%$  de lo esperado (hombres).  
 $\text{VEF1/ CVF} < 89\%$  de lo esperado (mujeres).
- Criterios de GOLD<sup>4</sup> :  $\text{VEF1/ CVF} < 0.70$  Y  $\text{VEF1} < 80\%$  de lo esperado.
- FIXED RATIO :  $\text{VEF1/ CVF} \leq 0.70$ .
- Factores de riesgo de EPOC: Edad, sexo, nivel socioeconómico, tabaquismo, contaminación intradomiciliaria actual y pasada por combustible (biomasa), exposición laboral de riesgo, contaminación ambiental, factores genéticos, infecciones respiratorias agudas de la infancia.
- Síntomas: tos, expectoración (flemas), silbido en el pecho (sibilancias), disnea.
- Diagnóstico médico de EPOC.

---

<sup>1</sup> American Thoracic Society

<sup>2</sup> Ver página 38 para definiciones de VEF1, CVF

<sup>3</sup> ERS ; European respiratory Society.

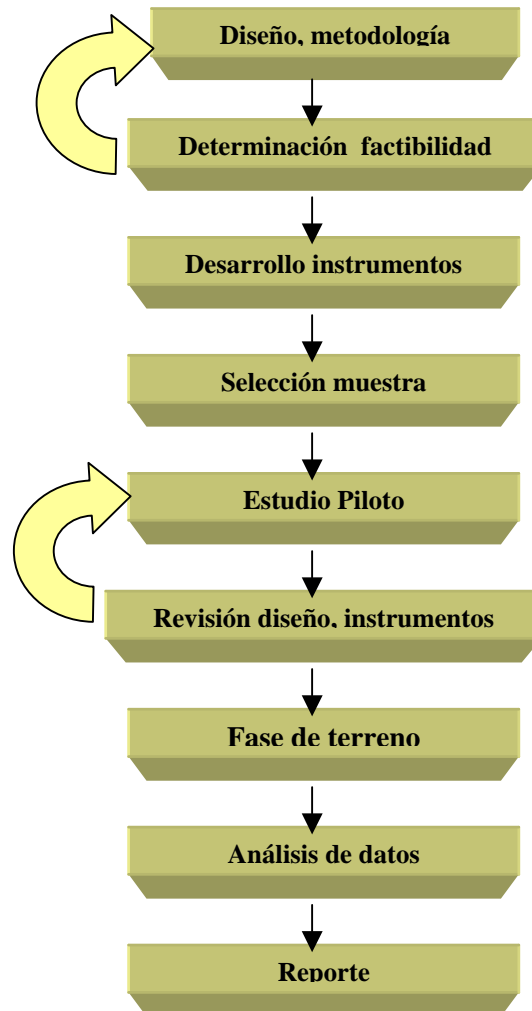
<sup>4</sup> Global Initiative of Obstructive Lung Diseases

#### IV. Metodología del estudio.

##### 4.1. Diseño del estudio

El diseño corresponde al de un estudio transversal utilizando una muestra representativa de adultos de 40 años y más que vivan en las comunas urbanas del gran Santiago. Se utilizará una técnica de muestreo por conglomerado estratificada por nivel socioeconómico.

El estudio sigue un patrón de desarrollo que consta de las siguientes fases:



## 4.2. Universo y muestra

La unidad de muestreo del estudio es la vivienda y la unidad de análisis serán todos los individuos de 40 o más años que habiten la vivienda seleccionada. El tamaño muestral cubre satisfactoriamente prevalencias de EPOC que podrían fluctuar entre 5 y 60%, con 95% de confianza, error muestral entre 2 y 4% y efecto de diseño de 1,5. Ello determinó la necesidad de estudiar al menos 1.000 sujetos adultos. Si se consideran 15 individuos por cada conglomerado de población, se requerirán 68 conglomerados. El número de hogares por conglomerado se calculará para rendir en promedio 15 adultos de 40 años o más. Se estima en Chile un número de 1,1 habitante de 40 o más años en cada hogar.

## 4.3. Método utilizado para la recolección de la información

Consistirá en la aplicación de una entrevista en los domicilios donde se utilizará un encuesta y se realizarán medidas antropométricas (peso, talla, diámetros de cintura y del cuello) llevándose a cabo también una espirometría con técnica estandarizada a todos los individuos de 40 y más años de los hogares seleccionados.

Este procedimiento requiere adecuada preparación para reducir el principal problema de los estudio de población: el rechazo o no participación de los sujetos en estudio.

En una primera etapa se realizará un **estudio piloto** el que incluirá la encuesta, espirometría y medidas antropométricas, en 20 hogares durante un fin de semana.

El desarrollo del protocolo será realizado por un equipo compuesto por un investigador principal, dos enfermeras coordinadoras, un profesional estadístico, un digitador, apoyo de secretaria, y un equipo de 16 enfermeras que desarrollarán el trabajo de terreno. Una vez recolectada la información de cada conglomerado, cada enfermera deberá completar un formulario con la información sobre el número de hogares visitados, su dirección, el número de sujetos al interior de cada hogar, el número de adultos de 40 o más años y el resultado final de la entrevista (sujeto efectivamente entrevistado, rechazo a la entrevista, sujeto no encontrado en su domicilio después de intentos sucesivos).

#### **4.4. Instrumentos de medición.**

##### **4.4.1. Encuesta**

La encuesta que se aplicará ha sido adaptada de instrumentos utilizados por grupos calificados, y corresponde a la versión Chilena del encuesta ya utilizado en Brasil, México y Uruguay. Este incluye aspectos como:

- Información demográfica de los entrevistados.
- Enfermedades y síntomas respiratorios,
- Tratamientos recibidos por el entrevistado.
- Información sobre hospitalizaciones.
- Consumo de tabaco, tabaquismo pasivo.
- Otras enfermedades existentes.
- Cambios en la calidad de vida.
- Impacto económico de EPOC en sujetos portadores.

##### **Ventaja de la encuesta por sobre otros métodos de obtención de información**

1. Los entrevistadores establecerán un contacto directo con los sujetos, lo que aumenta la posibilidad de interesar y motivar al entrevistado.
2. Los datos obtenidos son más objetivos ya que es el entrevistador quien realiza mediciones y efectúa directamente las preguntas del encuesta.
3. La motivación del entrevistado puede aumentar producto del contacto entre un sujeto ya encuestado que comenta con otro vecino alcances de la investigación. Esto se ha observado en otros países y esperamos que ocurra en Santiago. Por esto, cada domicilio visitado y evaluado es, en la práctica, una buena forma de difusión del estudio en el vecindario.
4. Las personas tienen cierta “cultura” de responder encuestas. Los responsables del trabajo de terreno tendrán que cautivar el interés de los sujetos seleccionados.
5. La encuesta entrega información relativamente simple de ingresar a una base de datos. Esto es válido, sin embargo, siempre y cuando el entrevistador se apegue estrictamente a la aplicación del encuesta, sin efectuar cambios en el orden de las preguntas, no agregue opciones de respuestas no consideradas o no efectúe un llenado prolijo de la información.

### **Desventaja de las encuestas**

La principal limitante de esta metodología lo constituye el rechazo o negación de los sujetos a participar. Una baja tasa de participación es una amenaza importante en estos estudios, en especial si la no participación se produce selectivamente en segmentos específicos de la muestra (sesgo de selección). Otras limitaciones son las siguientes:

- Imposibilidad de verificar objetivamente las respuestas de los sujetos, situación que se puede controlar utilizando encuestas adecuadamente evaluados y validados técnicamente.
- Variación en las modalidades de aplicación de encuestas entre distintos encuestadores, lo que puede controlarse a través del adecuado entrenamiento de los encuestadores, estandarizando el procedimiento de aplicación.

#### **4.4.2. Balanza:**

Se usarán balanzas electrónicas marca Soehnle<sup>®</sup> modelo 62813 Skyline, las que tienen una precisión de 100 gr. y que deben ser periódicamente calibradas.

#### **4.4.3. Tallímetro:**

Se medirá la talla de pie con un tallímetro Seca<sup>®</sup> el que tiene una una precisión de 0,1 cm.

#### **4.4.4. Espirómetro:**

Se usará el espirómetro NDD<sup>®</sup> para evaluar la función respiratoria en los domicilios de los entrevistados.

#### **4.4.5. Huincha para medición de cintura.**

Se utilizará una cinta inextensible la que servirá para medición de cintura y del cuello.

### **4.5. Análisis de la información, confidencialidad**

Se estructurará una base de datos local utilizando el software Epi-info. Las encuestas codificadas originales se enviarán al centro de investigación en Brasil y se guardará una copia (BACKUP) en Santiago.

LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE ESTE ESTUDIO ES ANÓNIMA, PRIVADA Y CONFIDENCIAL, NO PERMITIÉNDOSE LA DIVULGACIÓN DE ELLA POR MOTIVO ALGUNO.

#### **4.6. Aspectos éticos**

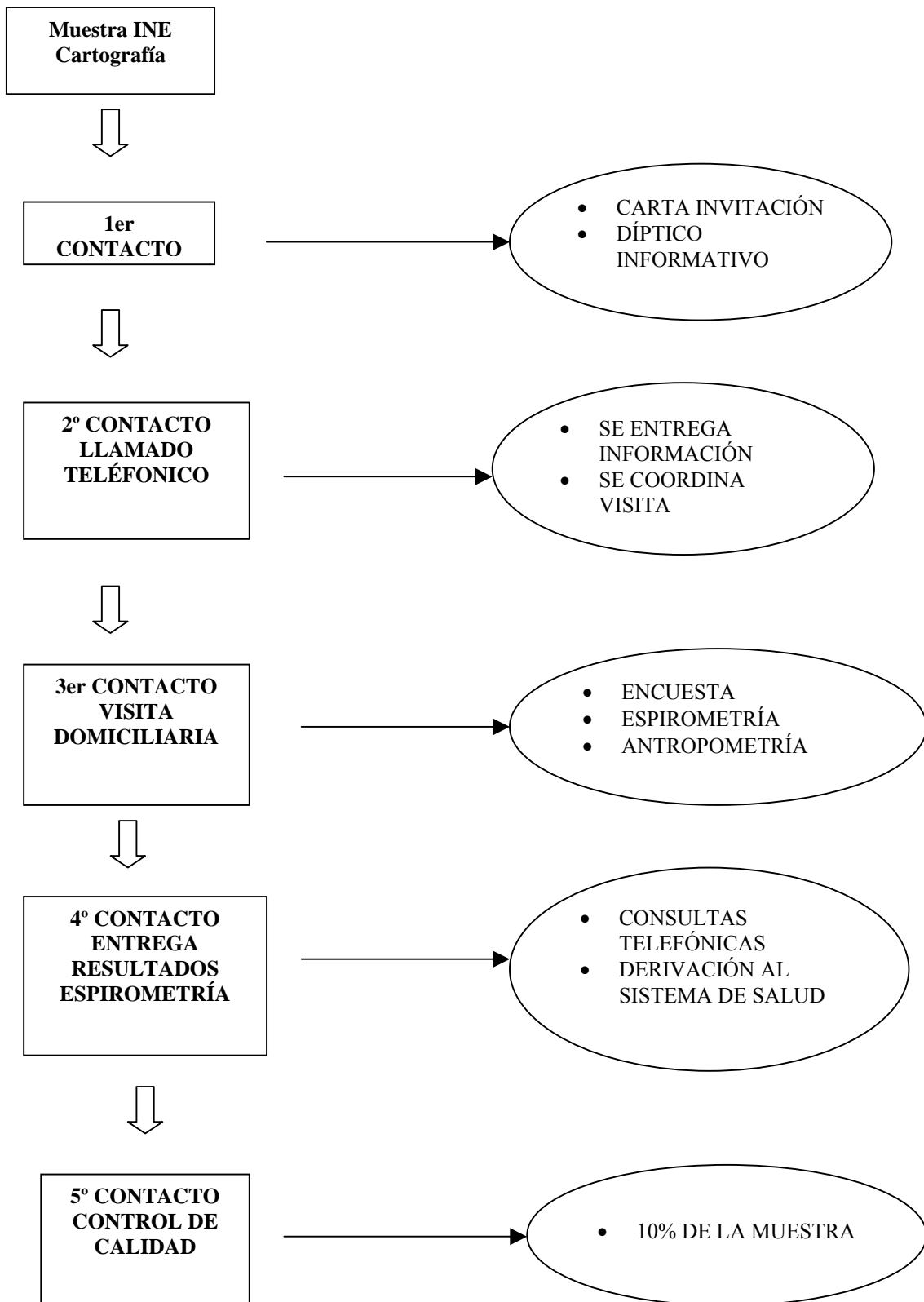
- ✓ El protocolo cuenta con la aprobación del Comité de Ética de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- ✓ Los participantes deben ser invitados e informados sobre lo que implica su participación en el estudio.
- ✓ Toda persona debe entregar su autorización (consentimiento) firmado, lo que lo autoriza a participar.
- ✓ Se debe resguardar ante todo, la seguridad y privacidad del sujeto durante los procedimientos del estudio. Los datos recogidos son estrictamente confidenciales.
- ✓ Toda persona que resulte con exámenes alterados (espirometría), será debidamente informada de su condición y referida a su sistema de atención de salud.
- ✓ Enfermeras coordinadoras estarán dispuestas a responder dudas.

#### **4.7. Organización del trabajo de terreno**

##### **4.7.1. Contacto con los hogares seleccionados**

- ◆ Primer contacto; constatación de domicilios y entrega de información (díptico, carta firmada) invitando a participar en el estudio. Se busca obtener información relevante del hogar (enfermeras de terreno).
- ◆ Segundo contacto; posible llamado telefónico de los participantes. Debe reforzarse la información y coordinar horarios de visita.
- ◆ Tercer contacto; visita de 2 enfermeras universitarias al hogar designado, donde se realizan las mediciones antropométricas (peso, talla, diámetro de cintura y del cuello), espirometría y la encuesta.
- ◆ Cuarto contacto; entrega de resultados de la espirometría, indicaciones de atención de salud si correspondiera y orientación sobre su situación de salud respiratoria.
- ◆ Quinto contacto; realiza un control de calidad de la encuesta y espirometría (10% de entrevistados) a través de un llamado telefónico (equipo). Rigurosos control de calidad de la espirometría será efectuado.

#### 4.7.2. Esquema de contacto con los participantes



### **4.7.3. Cronograma de trabajo de terreno**

El trabajo de terreno se realizará entre el 15 de Marzo y el 30 de Junio de 2004.

## **V. Visita domiciliaria: materiales y procedimiento.**

### **5.1. Materiales generales**

- Credencial de identificación PLATINO.
- Uniforme de enfermera.
- Hoja de ruta de trabajo de terreno (Anexo 3).
- Mapa del conglomerado a entrevistar.
- Formularios de Consentimiento Informado.
- Bolso con materiales para procedimientos a realizar.
- Tablero de apoyo, lápiz grafito, goma de borrar y sacapuntas.
- Encuestas en cantidad adecuada.
- Manual de terreno del encuestador.
- Tarjeta telefónica operativa.

### **5.2. Rechazo en encuestas poblacionales**

*Entenderemos por rechazo a la situación en la cual, habiendo contactado un hogar seleccionado en el cual vive un sujeto de 40 o más años, éste manifieste claramente su negativa a responder encuesta y someterse a las mediciones del protocolo.*

Diversos estudios sugieren que el rechazo a participar en el estudio se concentran sujetos con características comunes. En el caso Chileno y sobre la base de experiencia de este Departamento, señalamos las siguientes características:

- Sexo: Los varones son en general más renuentes a participar en consultas de este tipo.
- Edad. Sujetos jóvenes declinan con mayor frecuencia.

– Fumadores : tiene mayores tasas de rechazos que no fumadores. Esto es importante por el contexto de nuestra investigación, ya que la enfermedad respiratoria tiene una clara vinculación con el tabaco.

– Nivel socioeconómico: Problema relevante en Chile. Sujetos de clases acomodadas tienen mayores tasas de rechazos que el resto de las clases sociales.

Por ello, la estrategia definida para el primer contacto, que es la entrega personalizada de información, es relevante. Una importante causa de este rechazo es el temor de contactar a extraños por razones de seguridad. Se entiende que una adecuada presentación personal y la credencial de identificación y una importante difusión a través de medios masivos de comunicación social facilitarán el acceso a sujetos de este estrato social.

Es muy importante recordar que en presencia de rechazo a la encuesta es preciso aplicar un cuestionario reducido que permiten caracterizar al sujeto no respondente.

Al llegar a la vivienda seleccionada, la enfermera se puede encontrar con dos posibles situaciones:

- ☹ La vivienda como tal no existe (vivienda inexistente) : En este caso se debe registrar este hecho en la hoja de ruta y notificar a la brevedad al profesional coordinador responsable.
- ☺ La vivienda asignada es identificada. En este caso se inicia el contacto con el(los) posible(s) entrevistado(s).

En el siguiente recuadro se precisan las posibles situaciones con las que puede encontrarse la enfermera responsable del trabajo de terreno, el registro de cada una de ellas en su documentación y las conductas a tomar frente a estas situaciones.

<b>SITUACIÓN OBSERVADA</b>	<b>CÓDIGO HOJA RUTA</b>	<b>ACCIÓN DEL ENCUESTADOR</b>
Vivienda en la que aceptan participar	ACEPTA	Realizar visita
Vivienda sin personas de 40 años o más (*)	SIN 40	Registrar sin 40
Vivienda con moradores ausentes (**)	MORAU	3 visitas, reportar a coordinadora de terreno (***)
Vivienda desocupada o destruida	DESOC	Sustituir (***)
Vivienda con otra actividad (no hogar)	ACTEC	Sustituir (***)
Vivienda con rechazo (*)	RECH	Registrar RECH, aplicar encuesta rechazo
Vivienda con más de un hogar	MASUN	Pendiente AM
Vivienda sin contacto directo con moradores (conserje o guardia)	INACC	Pendiente AM
Vivienda con aceptación y rechazo (sólo algunos aceptan)	ACREC	
Otra situación (nanas puertas adentro, allegados, etc).	OTRA	Consultar. Pendiente AM

(\*) En estos 2 casos, no se reemplaza la vivienda. En el caso de vivienda con rechazo, deben extremarse los recursos para convencer a las personas que participen. Es importante presentarse con apariencia agradable, explicar con claridad motivo del estudio y si es necesario utilizar el argumento que su participación ayudará a mejorar la salud del país. Si persiste la conducta de rechazo, aplicar el cuestionario pertinente.

(\*\*) Esta situación exige que la enfermera realice hasta tres visitas espaciadas en el tiempo para realizar el contacto. En el caso de no encontrar a los moradores en la primera visita consultar con los vecinos las horas en que se puedan encontrar para realizar una segunda y/o eventual tercera visita.

(\*\*\*) La información sobre las viviendas que deben ser sustituidas deber ser entregada los más pronto posible, ya que sólo el INE está autorizado a determinar por cual se reemplazará.

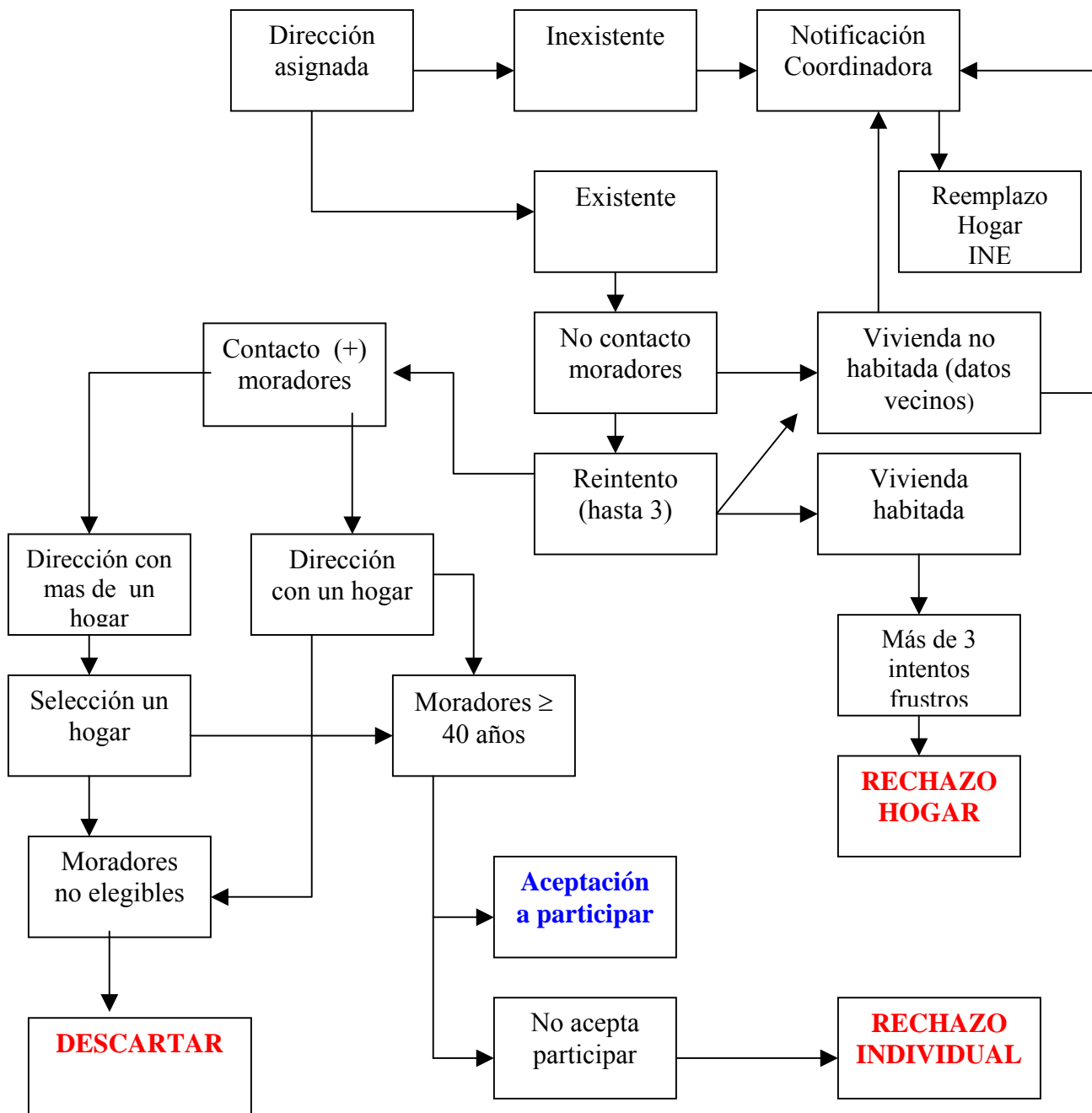
### **Reemplazo de sujetos en este estudio**

En este estudio NO SE CONTEMPLA EL REEMPLAZO DE NINGÚN SUJETO QUE RECHACE PARTICIPAR EN EL ESTUDIO. LOS ENCUESTADORES NO DEBEN POR MOTIVO ALGUNO BUSCAR SUJETOS EN DIRECCIONES QUE NO ESTÉN CONTEMPLADAS EN LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LAS COORDINADORAS DEL ESTUDIO.

### 5.3. Diagrama de flujo para el contacto con hogares del proyecto PLATINO

En el siguiente diagrama se presentan las conductas a seguir por los entrevistadores frente a diferentes situaciones posibles de observar en el trabajo de terreno del estudio PLATINO.

Diagrama de flujo de trabajo de terreno proyecto PLATINO Santiago

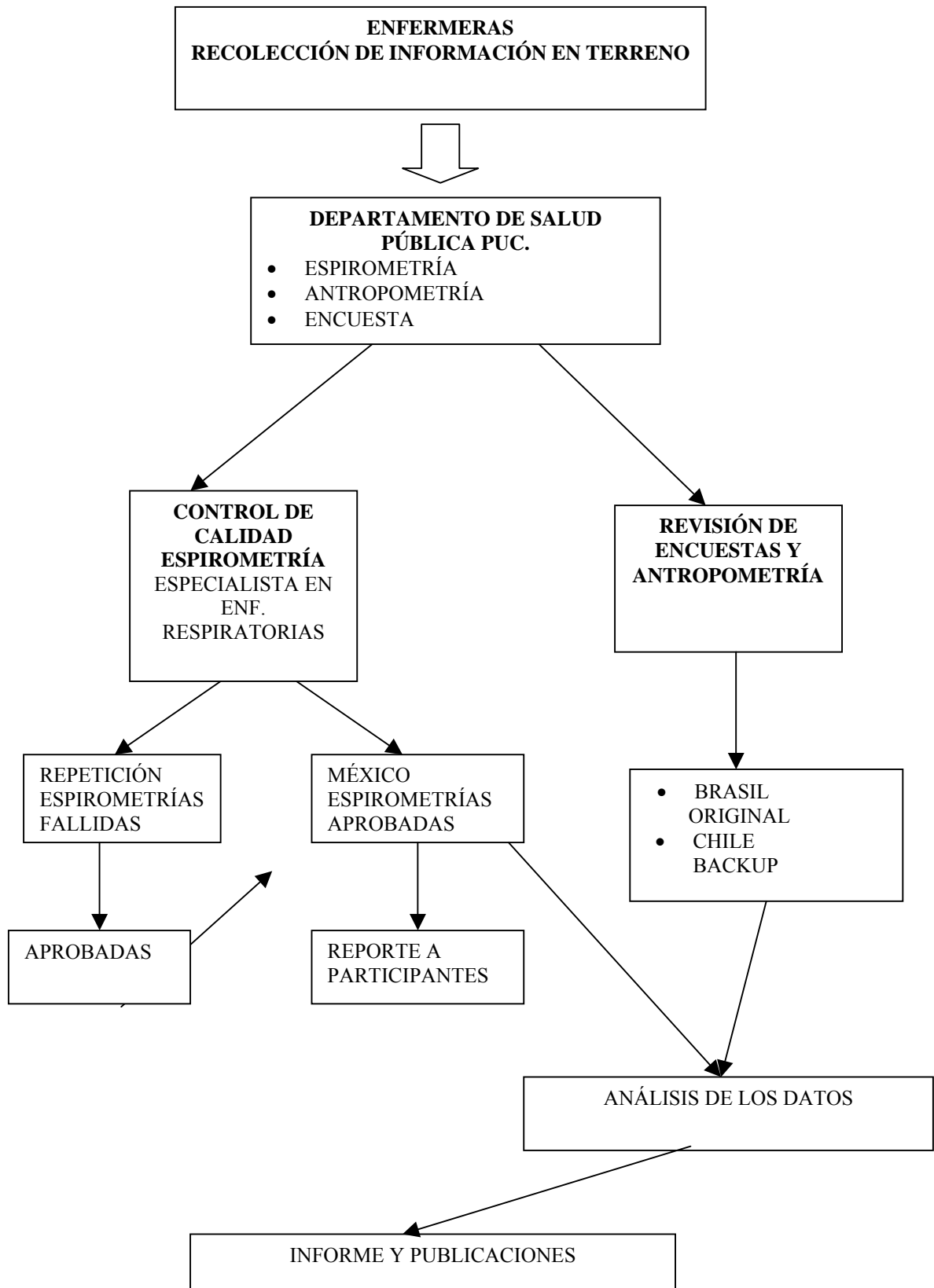


#### 5.4. Procedimiento de la visita de la enfermera

Presentación: presentarse formalmente, uniformada de enfermera, en actitud amable y sonriente. Debe identificarse como enfermera que trabaja para la Pontificia Universidad Católica de Chile para el proyecto PLATINO; ejemplo: “*Buenos días, soy enfermera de la PUC. y vengo a invitarla (e) a participar del primer estudio que se hace en Chile para evaluar el funcionamiento de sus pulmones y aparato respiratorio*”. *¿Usted hace deporte? Preguntar por el díptico del proyecto y la carta informativa entregada previamente en domicilio y mostrar los artículos publicados por la prensa. ¿Usted fuma? ¿ Le gustaría saber como está su capacidad pulmonar?.*

- Si la persona no quiere participar, se debe intentar convencer, explicándole lo importante que es para él mismo, para el país y para el estudio su participación. Si de todas formas no quiere participar o si se percibe una actitud negativa, debe intentarse realizar la encuesta de datos mínimos al rechazante.
- Si la persona desea participar, Ud. debe verificar criterios de exclusión del estudio. (mujeres embarazadas, pacientes psiquiátricos, demencia senil)
- Una vez descartados los criterios anteriores, se debe realizar preguntas de exclusión para la realización de la espirometría.
- Debe entregar el consentimiento informado y asegurarse que sea firmado. Lea el consentimiento con el sujeto si fuera necesario (edad avanzada, analfabeto, ciego). la lectura del consentimiento por parte del entrevistador al sujeto reduce el tiempo de encuestaje.
- Ud. debe responder dentro de lo posible, todas las preguntas y dudas de las personas, en un tono **empático** (ser capaz de ponerse en el lugar del otro), **amable y cordial**.
- Ud. debe seguir el siguiente orden en la conducción del trabajo en el hogar del entrevistado:
  - i) Realizar mediciones antropométricas.
  - ii) Luego la primera espirometría (hasta un máximo de ocho intentos).
  - iii) En seguida, administrar 2 puf de broncodilatador (Salbutamol) con aerocámara.
  - iv) A continuación realizar la encuesta
  - v) A los 15 minutos repetir la espirometría.
  - vi) Luego, continuar con las preguntas pendientes de la encuesta.

### 5.5. Flujo de información de datos recolectados.



## VI. MATERIALES Y TÉCNICA DE CADA UNO DE LOS PROCEDIMIENTOS.

La estandarización de mediciones y procedimientos técnicos que se desarrollan en el trabajo de terreno en estudios epidemiológicos, nos permite comparar los datos de mediciones repetidas, realizadas por diferentes personas. Esto es la base para obtener datos confiables y veraces, requisitos fundamentales para la investigación científica.

Es importante, que las personas que realizan estas mediciones, tomen conciencia de la importancia de ser riguroso y de seguir estrictamente los pasos de cada técnica, para lograr así, precisión y exactitud en los resultados.

❶ **Precisión** es la comparación de las mediciones del mismo sujeto sin una diferencia significativa entre ellas.

❷ **Exactitud** es la comparación de mediciones con un valor estándar ya aceptado, sin que exista una diferencia significativa entre ellas.

### 6.1. Espirometría

**Materiales (ver siguiente página):**

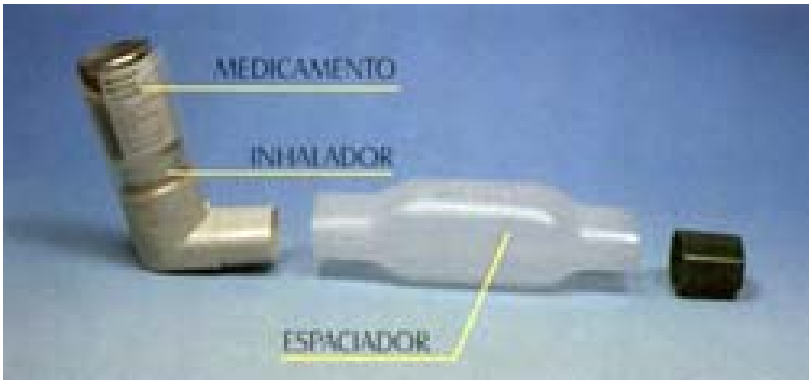
- ◆ Espirómetro Easy ONE de NDD®.
- ◆ Espirette (boquilla desechable).
- ◆ Aerocámara.
- ◆ Clip nasal.
- ◆ Broncodilatador.



**Espirómetro  
NDD portátil**



**Espirettes**



**Broncodilatador,  
espaciador**



**Clip nasal**

## Técnica:

### Espirometría pre broncodilatador.

- ☛ Coloque el tubo espirometro dentro del equipo. El triángulo del espirometro debe coincidir con el triángulo del equipo.
- ☛ ENCIENDA EL APARATO: apretar el botón ON/OFF durante 2 segundos
- ☛ Seleccionar “Ejecutar test” (apretar la tecla ENTER estando el cursor en la opción Ejecutar test) en el menú principal que es donde normalmente va a aparecer.
- ☛ Apretar ENTER otra vez para seleccionar “NUEVO”, que es donde se coloca el cursor automáticamente.
- ☛ Llene progresivamente todos los campos que se solicitan
- ☛ Llenar la ID del paciente, cuando termine de apretar “ENTER”
- ☛ Llenar el nombre (Apellidos y nombres en esa secuencia) utilizando el teclado alfanumérico. Al terminar apretar ENTER
- ☛ Entrar la fecha de nacimiento (día, mes y año completo) ; para pasar de día a mes utilice la flecha hacia la derecha. Apretar ENTER cuando está bien
- ☛ Entrar la altura en cm, luego apretar ENTER
- ☛ Entrar el peso en Kg., luego apretar ENTER
- ☛ Entrar grupo étnico: dejar el default aplicando ENTER (grupo étnico Caucásico). Esta opción no la utilizaremos.
- ☛ Entrar el sexo: masculino o femenino que se cambia con la flecha. Una vez que esta correcto apretar ENTER.
- ☛ Fumador: no la utilizaremos, usar ENTER
- ☛ Asma, apretar ENTER
- ☛ Identificación (ID) del técnico: ENTRAR LA IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO (MUY IMPORTANTE) luego apretar ENTER
- ☛ Selección de TEST: el cursor se coloca directamente en FVC (CVF) con espiración únicamente, que es la opción que se utilizará. Apretar ENTER

- 👤 Aparece el mensaje “Preparación medida”, configuración línea basal. ¡Evite el flujo!, colocando la palma de la mano en la parte distal del espirette. Coloque el cursor en CONTINUAR. Colocar el clip nasal, pedir al paciente que se prepare y que inhale; luego se aprieta ENTER; luego se pasa el aparato al paciente y se solicita que inicie la espiración.
- 👤 En este momento aparece una señal que dice **espirar fuertemente** y SE SIENTE UN SONIDO COMO CHICHARRA, que indica que el aparato está listo para efectuar la medición.
- 👤 PIDA AL PACIENTE QUE INSPIRE HONDO, QUE SE COLOQUE EL APARATO EN LA BOCA Y QUE INICIE LA MANIOBRA ESPIRATORIA. El aparato continúa haciendo el sonido tipo chicharra pero aparece otro sonido con toques repetidos que se van espaciando conforme el flujo espiratorio va disminuyendo. Mientras este sonido esté presente, el espirómetro continúa detectando salida de aire y se debe estimular al paciente a continuar soplando.
- 👤 Cuando termina de soplar el paciente aparece la curva flujo-volumen espiratoria en la pantalla del espirómetro, junto con los valores espirométricos. A partir de la segunda prueba los datos de variabilidad para FEV1 (VEF1 en español) y FVC (en litros) (CVF en español).
- 👤 La variación para FEV1 (VEF1) y para FVC (CVF) debe ser menor a 150 ml (0,15 L) para que la calidad de la prueba pueda corresponder a la categoría “A”.
- 👤 Apriete ENTER y se observará en pantalla el mensaje de calidad y las recomendaciones.
- 👤 Apriete ENTER para realizar otra prueba. (el cursor aparece en REPROC); sin embargo Ud. puede mover el cursor para ver los números en “DATOS” o para SALIR cuando complete sus pruebas.
- 👤 RECUERDE QUE EL OBJETIVO IDEAL ES OBTENER UNA ESPIROMETRIA CALIDAD A, y cuando menos una calidad B que es la que llena criterios del ATS.
- 👤 Pulsando ESC se puede ir saliendo del programa.




## Técnica de uso de aerosol broncodilatador

Este aspecto es crucial para lograr una adecuada evaluación del sujeto participante. Las siguientes indicaciones deben ser estrictamente seguidas para garantizar que el medicamento utilizado llegue a adecuadamente a la vía aérea en la dosis requerida.

### Indicaciones

- ✓ Agite el broncodilatador.
- ✓ Saque la tapa.
- ✓ Conéctelo al espaciador ( aerocámara)
- ✓ Coloque el clip nasal.
- ✓ Coloque el espaciador en la boca y pida a la persona que realice una espiración máxima.
- ✓ Oprima el inhalador mientras la persona realiza una inspiración máxima.
- ✓ Pida a la persona que retenga el aire durante 10 segundos
- ✓ Retire el espaciador, el clip nasal y pida que expulse el aire por la nariz.
- ✓ Después de 1 minuto repita la inhalación con la misma técnica.
- ✓ A los 15 minutos realizar la espirometría post broncodilatador.

### Espirometría post broncodilatador

-  PRUEBA POSTBRONCODILATADOR Está como opción al solicitar al equipo terminar la prueba, pero puede también tomarse desde el menú principal pulsando EJECUTAR TEST (enter), luego en el siguiente menú pasar con las flechas a “LLAMAR”, que es tomar los datos de un paciente que ya se tienen en la memoria. Se presiona ENTER y luego aparecen los datos del último paciente evaluado, que en general serán los del estudio que se necesita. Si es otro se puede pasar a este con las flechas y luego pulsar ENTER.
-  Aparece un menú de Selección del test con tres opciones en la parte baja: completar (default), post y nuevo. Para el estudio post se mueve el cursor a post y se aprieta ENTER.
-  Aparece el mensaje “Preparación medida”, configuración línea basal, ¡Evite el flujo! y el cursor colocado en CONTINUAR. Al apretar este botón se puede iniciar la espiración por lo que es el momento de pedir al paciente que se prepare y que inhale; luego se aprieta ENTER para pasarle el aparato al paciente y que inicie la espiración.



Realizar de nuevo la prueba de la misma forma en que se realizó previamente.

***Es importante no interrumpir la prueba durante la exhalación. Si interrumpes la prueba antes de que termine por completo (aunque ya haya durado 6 segundos), la medición no será exacta. Por eso debes permitir y estimular a la persona evaluada que siga exhalando hasta que no pueda hacerlo más.***

ES IMPORTANTE, QUE NO APAREZCA NINGÚN MENSAJE DE INVALIDEZ (idealmente repetir la prueba hasta que no aparezca ningún mensaje; completar hasta un máximo de 8 intentos si fuera preciso).

En la siguiente tabla se presentan las posibles opciones de lectura del grado de la espirometría después de la prueba y su significado:

<b>Grado</b>	<b>Criterio en el modo Diagnóstico</b>	<b>Criterio en el modo Frontline</b>
A	Al menos 3 tests aceptables y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FEV es igual o menor a 150 ml.	Al menos 2 tests aceptables y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FEV6 es igual o menor a 100 ml (o FVC es igual o menor a 150 ml).
B	Al menos 3 tests aceptables y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FEV es igual o menor a 200 ml.	Al menos 2 tests aceptables y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FEV6 es igual o menor a 150 ml (o FVC es igual o menor a 200ml).
C	Al menos 2 tests aceptables y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FEV es igual o menor a 250 ml.	Al menos 2 tests aceptables y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FEV6 es igual o menor a 200 ml (o FVC es igual o menor a 250ml).
D	Al menos 2 pruebas aceptables pero los resultados no son reproducibles. Mensaje de calidad "Resultados no reproducibles" <b>O</b> solo una prueba aceptable. Mensaje de calidad "Solo una prueba aceptable".	Al menos 2 pruebas aceptables pero los resultados no son reproducibles. Mensaje de calidad "resultados no reproducibles" <b>O</b> solo una prueba aceptable. Mensaje de calidad solo una prueba aceptable".
F	Test disponible no aceptable.	Test disponible no aceptable.

## 6.2. Medidas antropométricas

### Consideraciones Generales

Existen situaciones en las cuales no es aconsejable o apropiado medir peso o altura de los sujetos. No se debe medir al individuo si la medición no será confiable. Ejemplo de personas a quienes no es recomendable medir:

- ✎ Personas en silla de ruedas no deben ser medidas ni pesadas.
- ✎ Si la persona tiene dolor al estar en posición de pie, no medir altura.
- ✎ Mujeres embarazadas, no se deben pesar por su condición y deben ser excluidas de este estudio.
- ✎ Personas mayores o postradas: no medir peso y altura.
- ✎ Personas con yeso: no pesar o registrar en la ficha esta condición.

Es preferible medir altura y peso en un piso de superficie lisa y no sobre alfombra. Si toda la casa tiene alfombra, elegir el lugar donde la alfombra sea más delgada y firme (generalmente en la cocina o baño).

En general todas las casas tienen guardapolvos en la parte inferior de la muralla, lo que dificulta la medición de la altura. Por esta razón para medir altura debe usarse una pared lisa y de no haberla en la casa, usar una puerta.

La distribución de la gordura corporal (grasa corporal) es un importante estimador del aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular. El diámetro de cintura mide la distribución de la gordura (grasa) del cuerpo. Diversos estudios sugieren que el diámetro de la cintura es un predictor de riesgo para la salud, incluyendo enfermedades respiratorias.

Existen sujetos no elegibles para realizar esta medición tales como:

- Mujeres embarazadas
- Personas en silla de ruedas.
- Personas con colostomía e ileostomía, con cirugía abdominal reciente.
- Personas postradas.

### 6.2.1. Medición de altura (Ver fotos en la siguiente página)

#### **Materiales:**

- ◆ Tallímetro portátil de marca Seca 208<sup>®</sup>, con un rango de medición 0 a 200 cm y una graduación de 1mm.
- ◆ Huincha o cinta engomada.
- ◆ Clip.

#### **Técnica:**

- Explicar al paciente lo que se la va a hacer
- Montar el tallímetro: para esto, estirar la huincha hasta que en el visor aparezca la línea roja marcando el cero; colocar el clip para fijar la huincha en el cero; colocar la base del tallímetro en el piso y fijar la huincha en la pared con la cinta engomada para luego levantar la base y así dejar espacio suficiente para que la persona se pare debajo de ésta. Comprobar 2 veces que se ha montado correctamente el tallímetro.
- Pedir a la persona que se pare con los talones tocando la muralla, las puntas de los pies ligeramente abiertas y la espalda apoyada en la pared. Para esto es preciso apretar fuertemente la musculatura abdominal, inspirar profundamente y extenderse para lograr la más amplia altura. Tocar la pared con la región occipital, con la mirada hacia el frente (Plano de Frankfurt, con el maxilar inferior en situación paralela al plano del piso).
- Usar una muralla sin guardapolvo; si esto no es posible, medir delante de una puerta.
- Puede ser difícil de determinar si el plato (base) del tallímetro esta tocando la cabeza del individuo, por lo que se le debe presionar el pelo (si es posible sacar moños y pinches del pelo) y decir a la persona que avise cuando sienta que éste toca su cabeza.
- Pedir al individuo que dé un paso hacia delante. Si la medición está bien, él podrá salir sin agachar su cabeza. Asegurarse que la base no se mueva cuando lo realiza.
- El tallímetro tiene sobre su base una ventana con una línea roja; tomar la medición registrada en esta línea. Registrar la altura en cm y mm. antes de que la persona se retire del tallímetro.
- Repetir dos veces el procedimiento y anotar las dos lecturas



## 6.2.2. Medición de peso (Ver fotos en la siguiente página)

### Materiales:

- ◆ Pesa electrónica digital SOEHNLE modelo 62813 SKYLINE®  
(Sensibilidad de 100 grs. Capacidad máxima 150 Kg.)

### Técnica:

- Y Explicar al paciente lo que se va a hacer
- Y Colocar la pesa sobre una superficie lisa, plana, (sin pendiente) y firme.
- Y Pedirle que se saque los zapatos y sólo quede con pantalón o falda y camisa o polera, sacar billetera, monedas y llaves de los bolsillos.
- Y Presionar la pesa fuerte con el pie y soltar, deben aparecer dos ceros en la pantalla.
- Y Pedir al paciente que se suba a la pesa erguido, con los pies ligeramente abiertos, y los brazos colgando a ambos lados del cuerpo, mirando al frente y sin moverse, ya que si se mueve, desestabiliza la balanza y altera la lectura del peso.
- Y Asegurar que ellos guarden la mirada hacia delante, es frecuente que el individuo mire hacia abajo la lectura de su peso. Decirle que no lo haga y que usted le informará su peso. La postura del individuo es muy importante. Si ellos miran hacia abajo o se paran a un lado pueden afectar la lectura.
- Y Registrar la lectura del peso antes que el individuo se salga de la balanza. Anotar la cifra exacta, sin aproximar el peso.
- Y Repetir dos veces el procedimiento y anotar las dos lecturas



### 6.2.3. Medición de cintura.

#### Materiales:

- ◆ **Huincha especial de cintura** de material no extensible, que mide en un rango de 0 a 157 cm. Posee un seguro o broche donde se encaja el extremo de la huincha al final de esta y botón para ajustar la huincha al cuerpo.

#### Técnica:

- Υ Explicar a la persona lo que se le va a hacer. Si es posible pedir al sujeto que vacíe su vejiga antes de tomar las mediciones.
- Υ Pedir a la persona que se quite la ropa en la zona del abdomen.
- Υ Marcar con lápiz **una línea** en el lugar donde se debe colocar la huincha. La medición se debe realizar en el punto medio entre el borde inferior de la pared costal y la cresta ilíaca, medida a nivel de la línea media axilar a ambos lados.
- Υ Pedirle al paciente que relaje el abdomen, expirando suavemente durante la medición.
- Υ Si es posible arrodillarse o sentarse en una silla al lado del individuo.
- Υ Colocar la huincha sobre las marcas realizadas en ambos lados y ajustar la huincha al cuerpo apretando el botón de ajuste. Insertar el principio de la cinta en el broche o seguro al final de esta. Asegurar que la cinta esté ubicada horizontalmente desde el lado derecho del individuo hasta el lado izquierdo. Indicar al individuo que respire suavemente y mire hacia delante (prevenir al individuo de contraer sus músculos o sostener la respiración). Tomar la medición al final de una espiración normal.
- Υ Repetir esta medición otra vez.
- Υ Anotar en la hoja de registro el valor exacto de la medición, sin redondear la cifra.
- Υ Repetir dos veces el mismo procedimiento y anotar el resultado de las dos lecturas





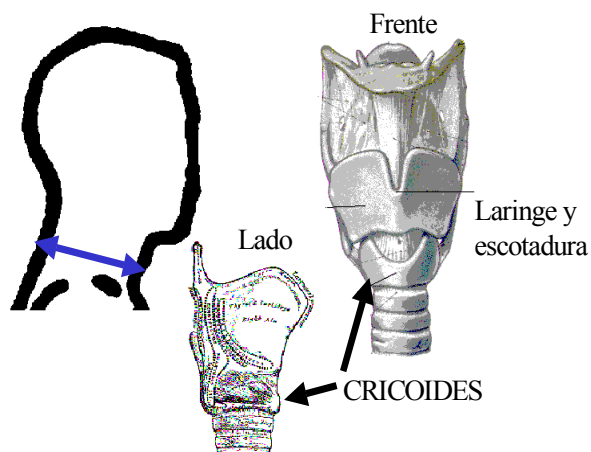
#### 6.2.4. Medida de cuello

##### Material:

- ◆ Cinta inextensible (precisión de 0,1 cm).

##### Técnica:

- ☺ Debe ser medida a la altura del cartílago cricoides;
- ☺ La cinta métrica se posiciona alrededor del cuello en la altura indicada por el punto medio descrito anteriormente.
- ☺ La cinta debe seguir el contorno del cuello sin deformar el contorno.
- ☺ La cinta debe ubicarse perpendicular al eje del cuello (que frecuentemente no está en posición vertical)
- ☺ Se mide el cuello en cm y mm.
- ☺ Repetir dos veces el procedimiento y anotar el resultado de las dos lecturas



Circunferencia a la altura del cricoides  
Mirando al frente  
Cinta ajustada pero no apretada  
Perpendicular al eje del cuello, no horizontal



## VII. CONTROL DE CALIDAD

### 7.1. Espirometría

Los controles de calidad de la espirometría serán los siguientes:

- ✓ **Calibración diaria del espirómetro**, antes del inicio de la jornada en la mañana. Esto consiste en verificar con un volumen conocido la prueba de Capacidad Vital Forzada (CVF o Forced Vital Capacity en inglés) o Capacidad Vital (CV o Vital Capacity en Inglés), y se comparan los resultados con el valor esperado. Si la diferencia es mayor de 3% es que hay que volver a calibrar el aparato. Para 3 litros, queremos que el aparato mida en un rango entre 2.950 ml. y 3.050 ml. (los valores aceptables según recomendación de la ATS fluctúan entre 2.910 ml y 3.090 lo que es 3%). Para esto se utiliza una jeringa de 3 litros de volumen.
- ✓ **Autocontrol del espirómetro** en las espirometrías que se realizan (requiere de tres maniobras aceptables y reproducibles). Ver cuadro en la página 25 y hoja de reporte en anexo 6.
- ✓ **Control de calidad diario de las espirometrías** realizadas en terreno.

### 7.2. Mediciones antropométricas

- ✓ **Estandarización de mediciones** de enfermeras de terreno, utilizando la metodología propuesta por Habicht, Bland y Altman en el proceso de capacitación..
- ✓ **Calibración** de las pesas con un peso estándar.



### **7.3. Encuesta**

- ✓ Validación de la encuesta en estudio piloto.
- ✓ Revisión diaria de las encuestas realizadas en terreno.

## **VIII. Mantenición y traslado de equipos en terreno**

### **8.1. Espirómetro**

El espirómetro Eeasy One<sup>®</sup> es un aparato de alta calidad que requiere el mínimo de mantenimiento debido a su tecnología única de ultrasonido.

El espirette permite mantener perfectas condiciones de higiene para cada paciente ya que es utilizado individualmente en cada persona evaluada.

- ✓ Verificar el estado de las pilas alcalinas AA y reemplazarlas cuando sea necesario.
- ✓ Limpiar el equipo con un paño húmedo cuando sea necesario.
- ✓ Evitar los golpes del equipo.

### **8.2. Pesas**

- ✓ Limpiar la cubierta con un paño húmedo cuando sea necesario
- ✓ Evitar los golpes.

### **8.3. Tallímetro**

- ✓ Evitar los golpes del equipo, plegar la cinta una vez que se ha terminado el procedimiento y recordar despegarla de la pared..

# ANEXOS

## ANEXO 1

### CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FUNCIÓN PULMONAR

El pulmón es un órgano que por un lado recibe aire que se renueva constantemente desde la atmósfera y por el otro recibe sangre que se mantiene en circulación entre los tejidos por acción de la bomba cardíaca. La corriente sanguínea es el medio de conexión entre la atmósfera - fuente de oxígeno y receptora de anhídrido carbónico- y las células de los tejidos que es donde se produce la energía necesaria para que el organismo realice sus múltiples funciones

Mientras mayor es actividad de algún órgano, mayor es el flujo sanguíneo, lo que se traduce en un mayor intercambio entre la sangre y las células y entre la sangre y la atmósfera. La sangre necesita estar en contacto con la atmósfera en una amplia superficie, lo que se consigue a través de la extensa superficie ofrecida por alvéolos y la vía aérea, en lo que puede considerarse como una invaginación del espacio externo hacia el interior del organismo donde se imbrican con la malla capilar y forman el pulmón.

El sistema nervioso, a través de la información que le suministran receptores situados en todo el organismo, coordina las acciones entre los sistemas pulmonar, el cardíaco y circulatorio.

El sistema respiratorio posee 3 compartimentos: el tórax (que incluye la caja torácica, parte del abdomen y diafragma), pulmón (alvéolos, intersticio, vías aéreas) y el espacio pleural.

Entre las complejas funciones del sistema respiratorio la más específica es la de mantener un intercambio gaseoso (ventilación/perfusión), entre el aire que llega al alvéolo (ventilación alveolar) y la sangre capilar, de manera de asegurar el aporte de oxígeno a los tejidos y la remoción del CO<sub>2</sub> proveniente del metabolismo celular (difusión). El sistema respiratorio tiene además otras funciones, como participar en el equilibrio ácido-base del organismo.

Existen diversas técnicas de evaluación diagnóstica que permiten corroborar diagnósticos de enfermedades pulmonares o evaluar el daño existente, entre los cuales está la espirometría.

Esta es una prueba que mide la capacidad de los pulmones para inspirar y exhalar aire y la velocidad de este proceso (movilización del aire). El instrumento con el cual se realiza la espirometría (espirómetro), consiste genéricamente en una boquilla a través de la cual el sujeto sopla, de un sistema que mide el flujo o volumen de aire, y un sistema para desplegar gráficamente los cambios de volúmenes y de flujos. Los valores obtenidos de la espirometría dependen de la talla, el sexo, la edad y la condición de enfermedad pulmonar.

## 1.- Definición de volúmenes y capacidades.

**Volúmenes** : corresponde a cantidades de aire comprendidas entre dos niveles contiguos.

**Capacidades** : corresponde a la suma de dos o más volúmenes.

- **CAPACIDAD VITAL FORZADA (CVF)**: Volumen de aire que se puede eliminar de los pulmones posterior a una inspiración máxima. Representa el volumen de los pulmones que puede ventilarse o recibir aire.
- **VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO EN EL PRIMER SEGUNDO (VEF<sub>1</sub>)**:  
Corresponde a la cantidad de aire que expulsa un individuo en el primer segundo después de una expiración forzada máxima. En condiciones de normalidad, se moviliza la mayor parte del aire de los pulmones (o sea de la capacidad vital) en el primer segundo de exhalación. En personas jóvenes se puede movilizar en el primer segundo el 80% de la capacidad vital (VEF<sub>1</sub> en litros es de 80% de la capacidad vital).
- **ÍNDICE VEF1/ FVC**: Es el cociente obtenido al relacionar el volumen espiratorio forzado del primer segundo (VEF1) y la capacidad vital forzada (CVF). Se expresa en porcentaje.

## 2.- Factores de los que depende la entrada y salida del aire de los pulmones.

¿Cómo influye el volumen y flujo de aire en la inspiración y expiración forzada?

La salida del aire desde los pulmones depende de los siguientes factores:

- **Presión que ejercen los músculos respiratorios**: a mayor presión aplicada, mayor es la velocidad de flujo de salida del aire. Este fenómeno es autolimitado porque al aumentar la presión de los músculos respiratorios se comprime también la vía aérea, aumentando la resistencia de ésta. Al igualarse la presión de la vía aérea con la presión del flujo de aire, disminuye la velocidad de salida del flujo aéreo.
- **Resistencia de la vía aérea** : a mayor resistencia de la vía aérea, menor es la velocidad de salida de aire desde los pulmones.
- **Elasticidad de la pared alveolar**: a mayor elasticidad de la pared alveolar, mayor es la velocidad de flujo de salida del aire.

- Volumen alveolar: a mayor volumen, se genera una mayor presión y por lo tanto mayor es la velocidad de flujo de salida del aire.

La entrada de aire a los pulmones depende de los siguientes factores:

- Esfuerzo inspiratorio: a mayor esfuerzo inspiratorio mayor es el flujo inspiratorio.
- Presión Pleural: mientras más negativa sea la presión pleural, mayor negatividad de la presión alveolar y por lo tanto mayor es la diferencia con la presión atmosférica, estableciéndose un gradiente que facilita la entrada de aire al pulmón.
- Presión alveolar: a mayor negatividad de la presión alveolar, mayor es el flujo de entrada de aire al pulmón.
- El volumen de aire en los pulmones influye en la respiración porque a mayor volumen menor resistencia de la vía aérea porque la mayor tracción del tejido elástico pulmonar sobre las paredes de la vía aérea, aumenta el calibre bronquial y por lo tanto mayor flujo espiratorio. A mayor velocidad de salida del aire menor resistencia de la vía aérea por lo tanto más se demora en ocurrir puntos de igual presión (PIP) entre vía aérea y presión pleural y este PIP caerá en vía aérea de gran calibre o con cartílago. A volúmenes espiratorios bajos mayor esfuerzo espiratorio y por lo tanto mayor compresión de la vía aérea y PIP caerán dentro de vía aérea compresible.
- En la inspiración es importante conseguir el máximo volumen de aire que nos permita lograr la máxima elasticidad del pulmón. A mayor esfuerzo inspiratorio que un sujeto realiza, mayor es el volumen de aire y por lo tanto mayor flujo de aire.

Importancia del volumen inspirado en los resultados de la espirometría.

A medida que aumenta el volumen inspirado disminuye la resistencia de la vía aérea y por lo tanto mayor es la velocidad en flujo espiratorio.

### **3.- Importancia del esfuerzo efectuado en el resultado de la espirometría.**

A medida que aumenta el esfuerzo inspiratorio del sujeto se moviliza mayor volumen de aire y se observa un mayor flujo por la elasticidad del pulmón sin necesidad de aumentar el esfuerzo espiratorio hasta un punto tal de que el PIP (punto de igual presión) se produzca en vía aérea compresible. Para hacer una medición efectiva del flujo respiratorio es necesario que el individuo respire hasta lograr el máximo volumen inspiratorio.

Si el paciente no realiza un esfuerzo máximo las mediciones efectuadas pueden confundirse con los de una enfermedad pulmonar (Prueba con resultado falso positivo). **“LA PRUEBA REQUIERE DE LA COOPERACIÓN DE LAS PERSONAS Y DE UN ESFUERZO MÁXIMO”**, de lo que se deduce que es muy importante la motivación que se le pueda dar al paciente para la obtención de una buena prueba.

### **4.-Trazados espirométricos:**

Para que el resultado de una curva sea aceptable se requiere que el paciente haya sacado (vaciado) todo el aire posible de sus pulmones y que lo haya hecho con el máximo esfuerzo que es capaz de hacer. El esfuerzo máximo se requiere desde el inicio de la espiración hasta el final de la misma. (es preciso constatar en las curvas el buen inicio de ellas, la altura máxima y estimular al sujeto para mantener el esfuerzo hasta que no salga más aire)

### **5.-Reproducibilidad del examen**

En el estudio Platino para que la espirometría sea satisfactoria para el protocolo, debe haber por lo menos 2 esfuerzos aceptables (idealmente 3 esfuerzos). La mejor CVF (aquel resultado más alto) y la segunda mejor, deben ser muy similares (obtener una diferencia menor a 150 ml). Lo mismo debe ocurrir para la medición del VEF1.

Una diferencia mayor indica una medición poco reproducible, requiriéndose efectuar un nuevo esfuerzo, con un máximo de 8 intentos.

### **6.- Definiciones**

#### EPOC

Es una enfermedad caracterizada por la presencia de una limitación crónica del flujo aéreo generalmente progresiva e irreversible. Histopatológicamente se observa una lesión destructiva

de los alvéolos ( Enfisema) y un fenómeno inflamatorio crónico que afecta principalmente a los bronquiolos.

#### Bronquitis crónica.

Sujetos que declaran tener tos con expectoración durante tres meses en el año, por al menos dos años consecutivos, habiendo sido excluidas otras causas de tos crónica.

#### Enfisema pulmonar

Es una enfermedad caracterizada por una expansión anormal y permanente de los espacios de aire distales de los bronquiolos terminales, acompañado de destrucción de sus paredes, sin fibrosis evidente.

#### Asma bronquial

Es una enfermedad inflamatoria crónica de la vía aérea, con participación de mediadores químicos y celulares múltiples. Se caracteriza por obstrucción reversible del árbol bronquial, y aumento de la reactividad a los estímulos ambientales. En este estudio los sujetos serán considerados como posibles asmáticos si tienen una respuesta positiva al broncodilatador con un  $VEF1/CVF \geq 70\%$  después del uso del broncodilatador.

### **7.- Tratamiento**

#### Broncodilatadores

Actúan directamente produciendo relajación del músculo liso de la vía aérea, por lo que su acción se manifiesta por una rápida reducción de la resistencia.

- a) Anticolinérgicos
  - Bromuro de ipratropio
  - Bromuro de oxitropio

Vía de administración en aerosol

- b) Adrenérgicos
  - $\beta_2$  agonistas.
  - Adrenérgicos con acción  $\beta_2$  selectiva.
  - Adrenérgicos no selectivos

Estimulan a los receptores de membrana, los que activan adenilciclase, catalizando la transformación de ATP en AMPcíclico. Esta activa diferentes kinasas que median diferentes acciones. Los efectos dependen de receptor estimulado. Ejemplo : En pulmón la estimulación de receptor  $\beta_1$  produce broncoconstricción y  $\beta_2$  broncodilatación; en corazón,  $\beta_2$  produce taquicardia, aumento de excitabilidad y fuerza contráctil; en músculos esqueléticos estimulación  $\beta_2$  produce temblor.

c)  $\beta_2$  agonista (adrenérgico)

La estimulación de receptores  $\beta_2$  aumenta el transporte mucociliar, disminuye la liberación de mastocitos y produce relajación de la mayoría de las arterias. Efectos secundarios más importantes son los cardiovasculares y musculares que se manifiestan como taquicardia, palpitaciones y temblor muscular, a veces intenso. Son potentes broncodilatadores, efecto que se observa aproximadamente al minuto por vía en aerosol alcanzando su mayor acción a los 30 minutos.

- Fenoterol                    - Terbutalina                    - Salbutamol
- Formaterol                - Salmeterol

Vía de administración generalmente en aerosol, pero puede también ser administrado vía oral, subcutánea o endovenosa.

d) Adrenérgicos con acción  $\beta_2$  no selectivos

Tienen mayores efectos secundarios

- Orciprenalina
- Isoprenalina

e) Adrenérgicos no selectivos

Tienen acción no selectiva sobre  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , por lo tanto tienen importantes efectos secundarios cardiovasculares, musculares, sobre el sistema nervioso y vías urinarias etc.

- Adrenalina (vía sistémica)
- Efedrina (vía oral)

f) Metilxantinas

Inhibirían la acción de la fosfodiesterasa, con antagonismo de los receptores de adenosina, aumento de la secreción endógena de catecolaminas, inhibición de prostaglandinas, y disminución entrada de Calcio. A nivel respiratorio relajarían el músculo liso, disminuirían liberación de mastocitos, aumentan el movimiento ciliar y disminuyen la permeabilidad muscular; en músculo esquelético, incluido el diafragma, aumenta fuerza contráctil y disminuyen la fatiga. Efectos adversos son cefalea, náuseas, vómitos, arritmias cardíacas y convulsiones por estimulación del SNC.

- Aminofilina
- Teofilina

Vía de administración endovenoso y oral.

g) Corticoesteroides

Actúan disminuyendo la inflamación y por tanto la hiperreactividad bronquial en tratamientos a largo plazo.

Orales

- Prednisona

Inhalatorios

- Inhalatorios : betametasona, beclometasona, fluticasona.

h) Drogas mucolíticas: coadyuvantes a síntomas respiratorios de hipersecreción bronquial de mucus.

- N-acetilcisteína

## **ANEXO 2 :Acta de consentimiento informado**



## ACTA DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN EN PROYECTO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

Estimado Sr(a):

Como Ud. sabe, su hogar está siendo visitado porque forma parte de un grupo de 1.020 hogares que han sido seleccionados al azar por el Instituto Nacional de Estadísticas para participar en el estudio PLATINO sobre Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en Santiago.

Este documento constituye su aceptación formal para colaborar voluntaria y libremente en este estudio y es requisito indispensable para que Ud. participe en el proyecto.

A continuación se explica en que consiste su participación en este proyecto para que Ud. decida libremente su incorporación en él.

He sido informado que el estudio PLATINO se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Una enfermera universitaria especialmente entrenada para este estudio me formulará alrededor de 50 preguntas de un cuestionario sobre problemas de salud, síntomas respiratorios y otros antecedentes que puedan relacionarse con enfermedades respiratorias.
- También se procederá a medir con instrumental adecuado mi estatura, mi peso, el diámetro de mi cintura y de mi cuello estando yo vestido con ropa liviana y sin zapatos.
- Se me realizará también una espirometría, que es un examen que se hace corrientemente a personas con enfermedad respiratoria, y que consiste en soplar en un aparato (espirómetro). Esto permite medir el funcionamiento de mis pulmones antes y después de usar un medicamento broncodilatador inhalado por la boca. Este medicamento (Salbutamol) es usado habitualmente al evaluar la función de los pulmones y normalmente no tiene efectos negativos ni consecuencias dañinas para mí.
- Estas pruebas se realizarán estando yo en posición sentada en una silla por la eventualidad de experimentar un leve mareo ya que tendré que soplar con el máximo de mis fuerzas para obtener mis mejores mediciones.
- El material utilizado en este examen es desechable por lo que no hay riesgo de que yo me contagie de ninguna enfermedad.
- Posteriormente recibiré el resultado de este examen y eventualmente recomendación de consulta médica en el caso de que éste resulte alterado.
- Se me ha explicado que no tendré que efectuar ningún pago por mi participación en este proyecto, incluyendo el examen de función pulmonar.

- Confidencialidad: tanto mi identidad, como las mediciones efectuadas y las respuestas al cuestionario constituyen información confidencial y privada. La información científica obtenida respetará mi identidad y será también confidencial.
- Participación voluntaria: he sido informado que mi participación en el estudio es voluntaria y que puedo retirarme de él si así lo deseo.

Consentimiento: certifico haber recibido información clara, la cual he comprendido, sobre mi participación en este proyecto. Si he tenido dudas y preguntas éstas han sido respondidas satisfactoriamente.

Igualmente he sido informado que de requerir mayor información sobre mis resultados u otras inquietudes, puedo ponerme en contacto con profesionales que trabajan en el proyecto ya que conozco sus teléfonos y direcciones de contacto (Enf. Marcela Araya y Enf. Mónica Cifuentes: teléfono 3543038- 3546450 – Marcoleta 434; Dr. Gonzalo Valdivia: teléfono 3543038, Depto. Salud Pública, P.U.Católica de Chile, Marcoleta 434; Dr. Julio Pertuzé, teléfono 3543242 Depto. Enfermedades Respiratorias, P.U.Católica de Chile, Marcoleta 345, piso 4).

Este documento será firmado por mí y guardado en el Departamento de Salud Pública de la P. Universidad Católica de Chile.

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Firma del entrevistado: \_\_\_\_\_

Nombre de la enfermera : \_\_\_\_\_

Firma de la enfermera: \_\_\_\_\_

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

### ANEXO 3 :Hoja de ruta de trabajo de terreno.

#### HOJA DE RUTA

<b>CONGLOMERADO</b>	<b>16</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>1</b>
<b>COMUNA</b>	<b>INDEPENDENCIA</b>

N°	DIRECCION	TELÉFONO	NOMBRE	SEXO	EDAD	DISPONIBILIDAD	RESULTADO VISITA
01	ECHAZARRETA 726						
02	ECHAZARRETA 676 , 2ª piso						
03	ECHAZARRETA 618						
04	AGUSTIN LOPEZ DE ALCAZAR 627 (Plano dice Coronel López de Alcázar)						
05	AGUSTIN LOPEZ DE ALCAZAR 683						
06	AGUSTIN LOPEZ DE ALCAZAR 759						
07	COLON (PASAJE)1422, 5ª piso						

DISPONIBILIDAD: **DT** = De Tarde    **L AV** = Lunes a viernes    **S/D** = Sábado o domingo    **TD** = Todo el día

ACEPTA	RECH
SIN 40	MASUN
MORAU	INACC
DESOC	ACREC
ACTEC	OTRA

## **ANEXO 4: Mapa de conglomerado**

### ANEXO 5 .Medicamentos utilizados en tratamiento de EPOC

Antico- linérgico	B2 agonista	Adrenérgicos B no selectivos	Adrenérgicos no selectivos	Metil xantinas	Cortico esteroides	B2 adrenérgico corticoides	B2 adrenérgico anticolinérgico
Atrovent	Aerolin	Isoprenalina clorhidrato	Efedrina sulf.	Aminofilina	Aero-bud	Aero-plus	Combivent
Berodual forte	Aero-sal	Isoproterenol clorhidrato	Efedrosan	Cardiomin	Aerovial	Aerosoma	Beclasma
Neorinol	Airomir		Epinefrina	Elixine	Aerovial nasal	Asmavent-B	Berodual
Spiriva	Asmavent inha.		Epinefrina- adrenalina		Albeoler	Belomet	
	Berotec		Ikoplex N3		Beclometasona dipropionato	Brexotide	
	Bricanyl turbuhaler				Beclosema	Broncoterol-B	
	Broncoterol				Beclovent	Herolan aerosol	
	Butotal				Brexovent inha.	Seretide	
	Butotal 300				Budesonida		
	Butotal jarabe				Butotal-B	Salbutamol/ beclometasona	
	Butotal neb.				Cidoten Rapilento /Lid.	Ventide	
	Fenoterol bromhidrato				Clebudan		
	Fesema				Clebudan forte		
	Kolpovent				Coritex		
	Respolin				Cortiprex		
	Salbutamol				Cronolevel/ lid.		
	Serevent diskus, inha.				Destap 250		
	Sinasmal				Destap 50		
	Xemos				Filair		
	Airum				Flixotide diskut		
	Asmeren				Flumates		
	Broncotosil				Inflamvide		
					Meticorten		
					Flusona		
					Prednisona		
					Procion		
					Pulmicort turbuhaler		
					Solu cortef		
					Symbicort turbuhaler		
					Xiten 100		
					Xiten forte		

## ANEXO 6: Reporte espirometría

Your Hospital  
Your Street  
City - Zip

EasyOne™ DIAGNOSTIC 14  
ndd Medical Technologies

### Patient Information

Name Mister Y  
ID 1234 - 5679  
Age 31  
Height 5 ft 11 in  
Weight 172 lbs, BMI 24.1  
Gender MALE  
Ethnic CAUCASIAN  
Smoker NO  
Asthma NO

### Test Information

Test Date 06/06/2000  
Test Time 02:38pm  
Post Time 02:44pm  
Test Mode DIAGNOSTIC  
Predicted Ref NHANES III  
Value Select BEST TRIAL  
Tech ID  
Automated QC ON  
BTPS (IN/EX) 1.10/ 1.04

### Test Results Your FEV1 is 98% Predicted

Parameter	Baseline			Pred	%Pred	Post			%Pred	Chg
	Trial1	Trial2	Trial3			Trial1	Trial3	Trial2		
FEV1 (L)	4.44	4.41	4.34	4.55	98	4.63	4.55	4.56	102	4%
FVC (L)	5.83	5.85	5.80	5.61	104	5.75	5.69	5.66	103	-1%
FEV1/FVC	0.76	0.75	0.75	0.82	93	0.80	0.80	0.81	99	
PEF25-75 (L/s)	3.60	3.46	3.35	4.50	80	4.26	4.19	4.19	95	
PEF (L/s)	12.11	12.50	12.74	10.45	116	13.74	13.26	13.87	131	13%*
FET (s)	6.94	7.85	8.19	---	---	6.65	5.58	5.55	---	---
FIVC (L)	5.59	5.61	5.78	5.61	100	5.81	5.78	5.77	104	
PIF (L/s)	7.63	7.24	7.21	---	---	7.28	10.01	8.02	---	---

\* Indicates Below LLN or Significant Post Change

Baseline	FEV1 Var = 0.03L 0.7%;	FVC Var = 0.02L 0.4%;	QC Grade = A;
Post	FEV1 Var = 0.07L 1.5%;	FVC Var = 0.06L 1.1%;	QC Grade = A;
Interpretation	Normal Spirometry		

