

## PROTOCOLO EXAMEN CLÍNICO

### ADOLESCENTES

El examen clínico y exploración física se realizará en el siguiente orden:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. PRESIÓN ARTERIAL   | Pág 1  |
| 2. ANTROPOMETRÍA: peso, bioimpedancia, talla y perímetro abdominal. | Pág 3  |
| 3. DESARROLLO PUBERAL (Estadíos de Tanner y Escáner Mano)           | Pág 6  |
| 4. ESPIROMETRÍA   | Pág 7  |
| 5. PRUEBAS DE NEURODEARROLLO:                                       | Pág 18 |
| CBCL, N-Back numbers, PMA-R, Cups Task (Versión Roulette)           |        |

*Cambios respecto a protocolo de mínimos INMA:*

- Presión arterial pasa a ser la primera parte de la exploración física, en vez de la tercera parte en mínimos. Justificación: siguiendo el protocolo de 9 años.
- Bioimpedancia: se realiza con Tanita, en vez de con bioimpedanciómetro. Justificación: igual que anteriores visitas y la visita de Granada.

Otros documentos:

ANEXO I. Hoja de recogida del examen clínico

ANEXO II. Ficha sobre estadíos de Tanner

ANEXO X. Informe final a los participantes

### 1. PRESIÓN ARTERIAL

Instrumento: OMROM M4-I

Material adicional: 2 tipos de manguitos en la caja: pediátrico y adultos.

4 Pilas tipo AA.



## Configuración

### Tamaño de los manguitos:

**Anchura:** 40% de la circunferencia del brazo en el punto entre el olécranon y el acromion.

**Largo:** 80%-100% de la circunferencia del brazo. Si un manguito es demasiado corto, usar el siguiente en tamaño, aunque pueda parecer largo. Las mediciones de presión arterial son superestimadas si se usa un manguito demasiado corto, más que subestimadas si se utiliza un manguito demasiado largo. Esta es la forma más segura de elegir el tamaño adecuado del manguito para cada participante.

El tamaño del manguito debe ser registrado en la hoja de recogida de datos ([Anexo I](#)).

Como referencia, y teniendo en cuenta que los manguitos que disponemos son talla M y pediátrico, el manguito se elegirá de la siguiente manera:

- Medir la circunferencia del brazo (en el punto medio entre el olecranon y el acromion).
- Si la circunferencia está entre 22-42 cm → elegir manguito de ADULTO (talla M).
- Si la circunferencia es < a 22 cm → elegir manguito PEDIÁTRICO.

### Medición:

#### 1. Posición del manguito

En primer lugar, hay que asegurarse de vaciar el manguito de todo el aire residual. Posicionar el marcador sobre la arterial braquial y rodear el brazo del participante con el manguito. El manguito debe quedar apretado, dejando espacio solamente para introducir un dedo entre el manguito y la piel. Tener cuidado de no cubrir la articulación del codo.

#### 2. Medición de la presión arterial

Se tomarán las siguientes medidas: presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media (si el aparato da esta medida; el modelo M4-I no la proporciona), y frecuencia cardíaca. Se registrará también la hora y nombre del enfermero/pediatra, y otros comentarios su fuese necesario (por ejemplo, si el participante estaba tranquilo, inquieto, cansado, etc).

**Posición del participante:** El participante deberá permanecer sentado, con el brazo y la espalda apoyados, piernas descruzadas y los dos pies en el suelo. El brazo debe estar descubierto (con la ropa arremangada) con la palma de la mano hacia arriba y el codo ligeramente flexionado. La medida se hará usando el brazo derecho, debido a la posible disminución de la presión en el brazo izquierdo por la coartación de la aorta. Si la medida no puede realizarse en el brazo derecho, se usará el brazo izquierdo y se anotará en la hoja de registro de datos.

**Procedimiento:**

- Se debe evitar el consumo de bebidas con cafeína y tabaco los **30 minutos previos** a la toma de la TA.
- La medición debe ser efectuada **después de 5 minutos de reposo por lo menos.**
- Colocar el aparato de tensión arterial encima de la mesa y colocar el manguito de la talla adecuada en el **brazo derecho** del niño/a. El brazo derecho debe ser **sin ropa que lo comprima, apoyado en la mesa durante la medición y el manguito debe estar colocado a la altura del corazón del niño.**
- Deben **mantenerse quietos** durante todo el rato que dura la medición y no debe hablar, para evitar lecturas erróneas. Se les puede coger de la mano para facilitar que estén relajados y tranquilos.
- Apuntar la tensión arterial sistólica y diastólica y la frecuencia cardíaca que indica el aparato.
- Tomar **3 mediciones** en cada niño/a. (Si no hay suficiente tiempo, por favor tomar por lo menos 2 mediciones) con una **separación** de al menos **3 minutos** entre cada una de ellas.

Se deberá anotar en la hoja de recogida de datos ([Anexo I](#)) las 3 mediciones de presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y frecuencia cardíaca, **en el orden en que se efectuaron**. Si alguna medida da **error**, anotar "E" en el apartado correspondiente a la medida y realizar el resto de mediciones

Se deberá anotar en la hoja de recogida de datos ([Anexo I](#)) cualquier desviación del protocolo. Anotar en observaciones si el participante ha tomado algún medicamento en las últimas 24h o bebidas con cafeína o ha fumado en los últimos 30 minutos.

**NOTA:**

Tanto en el piloto como en la visita se tomará una **cuarta medida** con el aparato **M6W**.

Se seguirá el mismo protocolo para la medición de la TA.

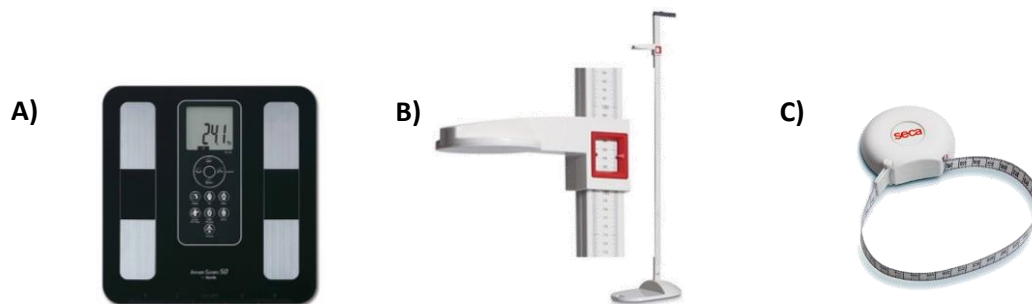
La cuarta medición se realizará a 30-50 adolescentes.

## 2. ANTROPOMETRÍA

Un profesional de enfermería será quien realice la exploración antropométrica. Las mediciones serán anotadas en el formulario de antropometría ([Anexo I](#)). El proceso de realizar medidas antropométricas no conlleva ningún riesgo o daño físico para el participante. No obstante, deben tomarse ciertas precauciones relacionadas con la posición correcta de los mismos.

### Instrumentos necesarios:

1. Báscula-Impedanciómetro: modelo **Tanita BC-351**, d=100 g. Se utilizará un objeto de peso conocido para calibrarlo mensualmente. Peso máximo: 150 Kg. Es la misma que la utilizada a los 11 años.
2. Tallímetro modelo **Seca 213**, d=0.1 cm. Es el mismo que se utilizaba a los 9 y 11 años. Es portátil y mide desde 20 hasta 200 cm de longitud. Se recomienda mover con suavidad el dispositivo móvil para evitar su descalibración.
3. Cinta métrica modelo **Seca 201**, d=1 mm. Es el mismo que se utilizaba a los 9 y 11 años. Mide desde 15 hasta 205 cm. Permite hacer lectura sin superposición de ambos extremos de la cinta.



**Figura 1. Fotografías de los instrumentos necesarios para la exploración antropométrica. A) Tanita BC-351; B) Tallímetro Seca 213; C) Cinta métrica Seca 201**

### 1.1. Peso y bioimpedancia

El peso debe ser tomado sin zapatos ni calcetines y con ropa interior. Se pesa y se talla dos veces. En las dos primeras veces, se les pesa con ropa interior.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

- 1) Asegurarse de que la báscula está posicionada horizontalmente en el suelo
- 2) Encender la báscula. Pulsar el botón "ON".
- 3) Introducir la edad con las flechas (arriba/abajo) y pulsar "Set".
- 4) Introducir el sexo con las flechas (arriba/abajo) y pulsar "Set".
- 5) Introducir la altura con las flechas (arriba/abajo) y pulsar "Set".

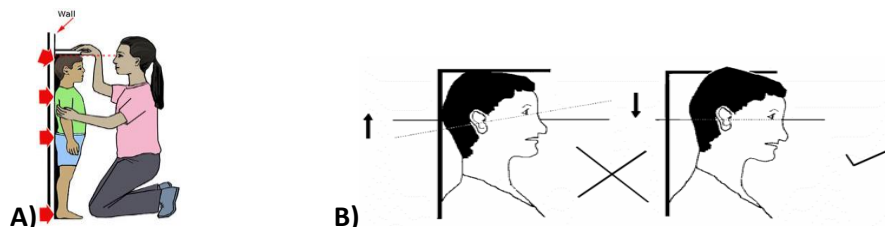
- 6) Esperar 5 segundos y cuando aparezca en la pantalla 0.0 subirse a la báscula. El participante debe permanecer de pie en el centro de la báscula, y no agarrarse al examinador o la pared.
- 7) Tras la aparición del peso en kg, esperar 5 segundos más sin moverse para la medida del % de masa grasa.
- 8) Ambas medidas aparecerán en la pantalla de manera intermitente.
- 9) Anotar el peso (en kg, con una precisión de 0.1 kg) y el % masa grasa en la hoja de recogida de datos ([Anexo I](#)).

Después de pesar a cada participante se deberá limpiar la TANITA con alcohol u otro producto desinfectante.

**Nota:** en cada período largo en el que no se realicen visitas, quitar las pilas de botón y dejarlas en la bolsita zip que está colgada del asa de la caja de la Tanita.

## 1.2. Altura

Para realizar la medición de la **talla** el participante deberá ir sin zapatos, permanecer con los pies juntos y brazos a los lados, columna recta, mirando al frente, y la cabeza recta en el plano de Frankfurt (ver Figura 2). Anotar la talla con una precisión de 0,1 cm en la hoja de recogida de datos ([Anexo I](#)). Realizar la medición 2 veces (al igual que el peso y la masa grasa). Después de pesar a cada niño o niña se deberá limpiar con alcohol u otro producto desinfectante.



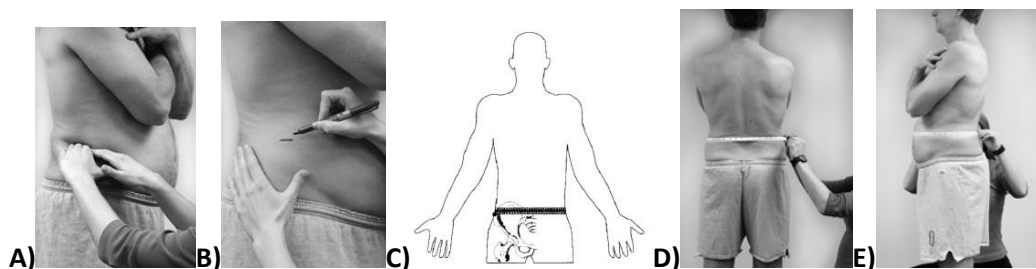
**Figura 2. Instrucciones para la medición de la talla.** A) Talones, nalgas, escápulas y cabeza están en contacto con barra vertical. B. Plano Horizontal de Frankfurt: plano horizontal representado en el perfil por una línea entre el punto más bajo del margen de la órbita y el punto más alto del margen del meato auditivo.

## 1.3. Circunferencia de la cintura (o abdominal)

- Descubrir la cintura del niño o la niña apartando la ropa.
- Colocar al sujeto de pie, relajado, con la columna recta, los brazos a los lados, con los pies separados unos 25 cm (un palmo aproximadamente).

- En el lado derecho, medir la distancia entre justo debajo de la costilla inferior y justo encima de la cresta ilíaca (inicio de la pelvis). Es importante estar en frente del niño o la niña mientras se realiza la medición. Usar un bolígrafo para marcar ligeramente la piel en el punto intermedio entre la costilla inferior y la cresta iliaca (Figura 3).
- Colocar la cinta alrededor del nivel del punto intermedio marcado sin comprimir la piel y después de una espiración suave. Comprobar que la cinta esté horizontal y recta/nivelada por todos los lados.
- Apuntar el perímetro con una precisión de 0.25 cm.
- Tomar 2 mediciones después de una pequeña pausa.

Si hay una diferencia mayor de 0.5 cm entre ambas mediciones, tomar una tercera medición.



**Figura 3. Medición del perímetro abdominal. A) Palpar la cresta ilíaca; B y C). Marcar la línea horizontal; D) Posicionar la cinta; E) Anotar la medida tras una espiración suave.**

### 3. DESARROLLO PUBERAL

#### 3.1 Estadios de Tanner

Un profesional de enfermería será quien realice la exploración física y de desarrollo puberal. El padre y/o la madre deberán estar presentes durante la exploración sexual. Por otra parte, el/la adolescente también autoevaluará el Estadio de Tanner en el que se encuentra.

En primer lugar, antes de realizar la evaluación se entregará al/a la adolescente la ficha sobre los Estadios de Tanner ([Anexo II](#)). Se le explicará en que consiste la evaluación de los caracteres sexuales secundarios y cómo debe indicar, en dichas fichas, su autoevaluación. Este Anexo se deberá grapar junto con el Cuestionario del Adolescente al final de la visita.

En segundo lugar, tras realizar la autoevaluación, se les preguntará a el/la participante y/o padre/madre su consentimiento acerca de la evaluación de la enfermera. Una vez dado su aceptación verbal, la enfermera procederá a esta. El/la participante deberá quitarse la ropa necesaria para que la enfermera realice dicha evaluación.

Las mediciones se registrarán en la hoja de examen clínico ([Anexo I](#)). Además, se les entregarán estos resultados en forma de informe ([Anexo X](#)).

En el caso de que la familia no quiera acudir a la visita pero no le importe cumplimentar los cuestionarios, se les enviará por correo un cuestionario sobre “Estadio de Tanner” para que lo auto cumplimenten, así como las instrucciones.

#### 3.2 Escáner de mano

Se escanearán ambas manos de los/as niños/as mediante una fotocopidora de uso ofimático, disponible en la recepción del centro de salud. El objetivo es calcular el 2/4 digit ratio para obtener una aproximación a la exposición a testosterona durante el embarazo. Se pedirá que coloquen la mano izquierda con los dedos abiertos y bien extendidos. Si hay anillos, pulseras o relojes, se pedirá que se retiren para que ello no afecte a la medición. Se realizará el mismo procedimiento con la mano derecha. Una vez fotocopias ambas manos, se escribirá en el papel el idnum del participante junto con la información de si es la mano izquierda o derecha.

**Nota:** realizar a todos los participantes, a pesar de que se tenga el escaneo de su mano en la visita de los 11 años.

## 4. ESPIROMETRÍA FORZADA

La espirometría es la prueba diagnóstica de primera elección para el diagnóstico de asma (Guía Española para el Manejo del Asma - GEMA 4.0). Los principales parámetros a determinar son la capacidad vital forzada (FVC) y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>). Los valores de referencia se adecúan a la edad, sexo, talla y etnia de cada individuo. En participantes, la obstrucción de las vías respiratorias, característica del asma, se define como un cociente de FEV<sub>1</sub>/FVC menor al 80-85%. Este cociente es, en participantes, mejor indicador de la gravedad del asma que el FEV<sub>1</sub>.

La metodología de exploración funcional está basada en las recomendaciones de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) del Manual de Procedimientos de Evaluación de la Función Pulmonar ([www.separ.es/publicaciones/manuales](http://www.separ.es/publicaciones/manuales)).

### Consideraciones para las horas previas a la prueba:

- Evitar la comida abundante (2-3 horas antes).
- Abstenerse de bebidas estimulantes (café, té, cola, etc.).
- No haber realizado ejercicio vigoroso (al menos 30 minutos antes).
- No llevar ropas ajustadas que dificulten la respiración.
- No suspender ningún tratamiento.
- No fumar, al menos en las 2 horas previas (no excluyente).

Esta información se comunicará telefónicamente el día de la citación, y además también se remitirá por escrito por correo postal. Si el paciente no cumple las anteriores recomendaciones, igualmente se realizará la prueba y se tomará nota del último cigarrillo, medicación u otra consideración no cumplida en el apartado de observaciones.

### Instrumento: Espirómetro Easyone

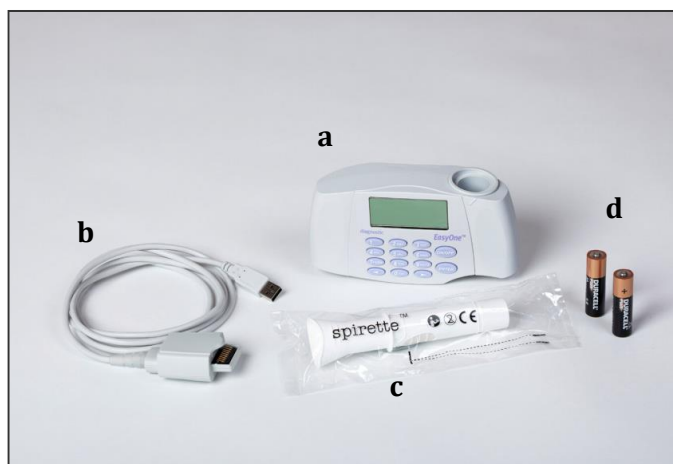
Consta de 4 partes (Figura 4). Se realizan espirometrías estando conectado al PC gracias al software EasyWare. Para obtener información adicional consultar los siguientes manuales:

- \* Manual del espirómetro EasyOne: EasyGuide, manual del operador.
- \* Manual del software EasyWare.

Ambos se encuentran en red:

L:\Ambiente\INMA\A1Proj invest\AGENCIAS\FIS\13\_02032 (UFP)\Instrumentos\espirometro\Espirometro nuevo EasyONE>manuals






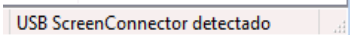
**Figura 4. Partes del espirómetro portátil EasyOne. (a) cuerpo, (b) conector a PC, (c) boquilla desechable Spirette y (d) pilas alcalinas (AA).**



**Figura 5. Instalación de la boquilla Spirette al cuerpo del espirómetro (a) y del conector PC (b).**

## Realización de la espirometría:

### a. Encendido del espirómetro

- Conectar el espirómetro al PC con el conector USB. El espirómetro debe estar apagado.
- Abrir el programa EasyWare  (acceso directo en el escritorio).
- Observar que en la barra inferior aparece 
- Encender el espirómetro presionando el botón ON/OFF durante 2 segundos. Observar que en la barra inferior aparece “Dispositivo conectado” y que en la superior se habilitan todos los menús (aparecen coloreados, ver figura 6).

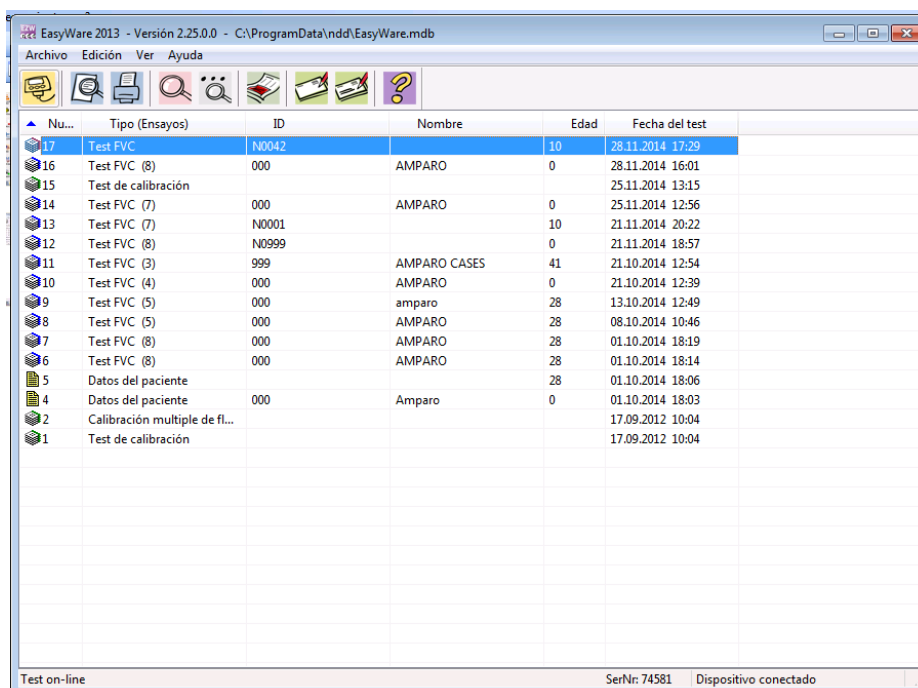


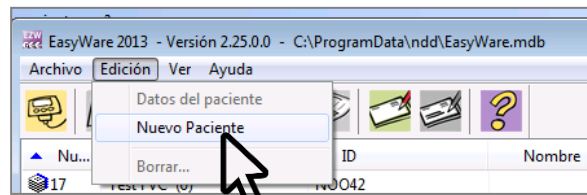
Figura 6. Apariencia del software EasyWare cuando se ha conectado al espirómetro portátil EasyOne.

### b. Introducir datos del participante

- Con el espirómetro conectado al PC y encendido, seleccionar la opción NUEVO PACIENTE (desde el menú edición o directamente en el icono verde, fig. 7a).
- Introducir los datos que se solicitan en los campos<sup>1</sup> (excepto el nombre, fig. 7b). Aceptar.
- Se generará un nuevo participante en la lista del programa.

<sup>1</sup> En el apartado ASMA, introducir las opciones SI/NO cuando sean muy claras. Si hay alguna duda sobre cuál sería el estado correcto (por ejemplo, porque le diagnosticaron cuando era más pequeño, pero ahora no usa inhalador y no tiene ataques de asma), introducir POSIBLE y en COMENTARIOS del apartado ESPIROMETRÍA en la HOJA DE EXAMEN, anotar todos los comentarios de la madre (por ejemplo, el niño fue diagnosticado de asma en el año 2008 pero desde hace 2 años no ha sufrido ningún ataque de asma y no utiliza inhalador).

a)



b)

1. Silvia
2. Espe
3. Ambas
4. Tatiana
5. Raquel
6. Stephanie

**Figura 7. Opción NUEVO PACIENTE en el software EasyWare (a), desde el que podremos introducir los datos de los participantes (b).**

#### c. Preparación del participante

El participante debe estar relajado y si es posible no debe vestir prendas ajustadas. Debe estar sentado erguido en una silla sin ruedas.

Explicar que el test intenta establecer cuánto aire y con qué rapidez es capaz de expulsarlo desde sus pulmones. Para que el test se complete con éxito se requiere la cooperación activa del paciente. Puede ser que las primeras maniobras no sean de mucha calidad, pero servirán como pruebas.

Es importante tener en cuenta estos aspectos cuando se realiza la espirometría:

- Respirar tan profundamente como sea posible.
- Colocar el spirette™ dentro de la boca de modo que los dientes agarren suavemente el spirette™ y los labios lo aprieten englobándolo y evitando que se escape el aire.
- Colocar las pinzas nasales para evitar escapes de aire por esta vía.
- Expulsar el aire tan firme y rápidamente como sea posible.
- Continuar espirando aire de forma continua hasta que todo el aire haya sido expulsado.

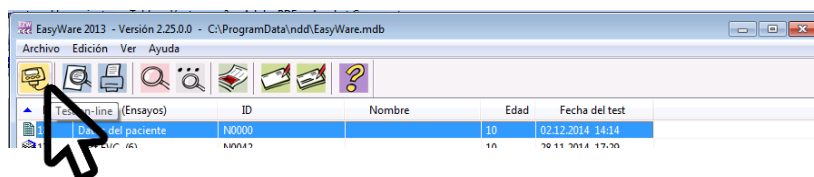
Si se desea realizar un test de espirometría en pacientes por primera vez, es aconsejable realizar unos cuantos tests de antemano con uno mismo. Esto permite mostrar los errores que pueden ocurrir y como pueden ser evitados con la ayuda de la función automática de control de calidad que aparece en la pantalla. Dar al paciente indicaciones de la mejor forma para respirar, si una maniobra no se ha realizado satisfactoriamente.

d. Realizar espirometría – test FVC (expiración).

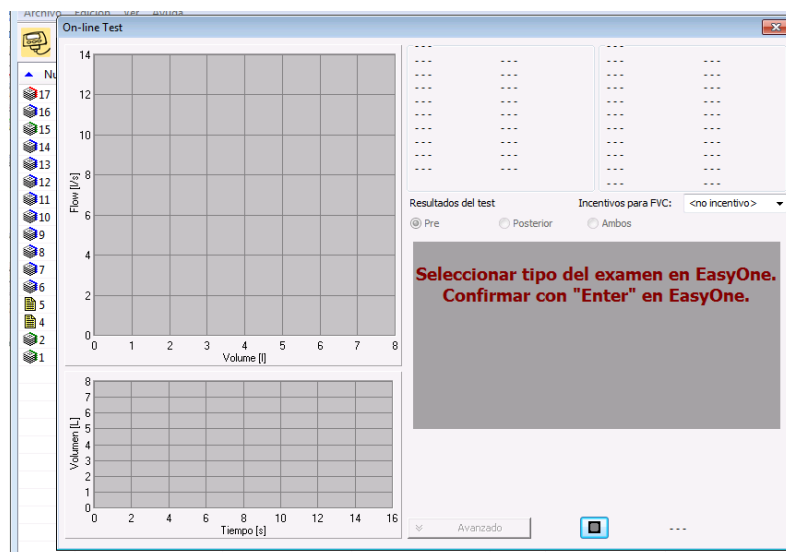
Para empezar un test, seleccionar el participante en la lista (en azul). A continuación, presionar el icono amarillo (Test on-line, fig. 8).

Aparecerá en la pantalla la gráfica que se muestra en la figura 6. A partir de aquí, utilizar el espirómetro para seleccionar las opciones del test.

**Figura 8. Modo de añadir un test al participante.**



**Figura 9. Pantalla que aparece tras seleccionar On-line test en el software EasyWare. A partir de aquí, proseguir con la maniobra desde el teclado del espirómetro.**



En la pantalla del Espirómetro seleccionar:

- “Ejecutar test” (ENTER).
- FVC (expiración) (ENTER)
- Con las flechas marcar LLAMAR (ENTER)
- Con las flechas seleccionar el ID perteneciente al niño/a (ENTER) y saltar la sección CAMPO con ENTER. Aparecerá un mensaje: “Configurar línea basal”, seguido de la opción CONTINUAR. No seguir hasta que no se haya preparado el niño/a y entendido las instrucciones.

- Insertar una boquilla spirette™ dentro del equipo. Asegurar que la flecha del spirette™ está en línea con la flecha del equipo. Colocar las pinzas nasales.
- Antes de empezar la maniobra es conveniente hacer pruebas, ayudándose de un matasuegras.
- Cuando el niño esté preparado, apretar **ENTER**. Se oirá una **señal acústica**. El equipo nos indica que se evite el paso del aire por el spirette™ hasta que se compruebe la línea basal. Es aconsejable **bloquear con la mano uno de los extremos del spirette™** para asegurarnos que la línea basal se comprueba de forma precisa si hay corriente de aire en la habitación. **Una señal acústica sonará cuando se haya colocado en la línea basal. En ese momento, desbloquear el orificio e iniciar la maniobra.**

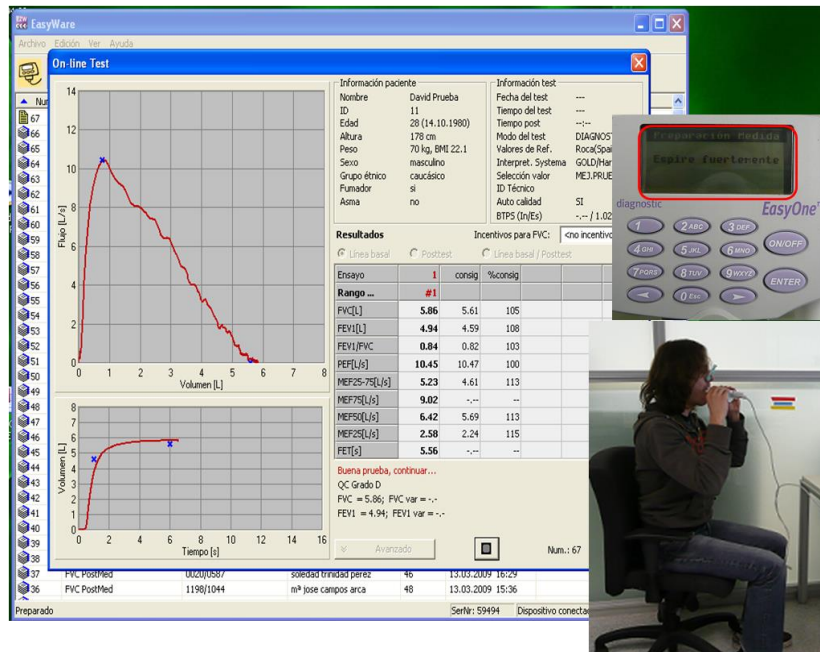
Maniobra:

- Aparecerá la indicación “Espire fuertemente” en la pantalla.
- El participante tiene que coger el equipo con las manos y primero ha de respirar profundamente fuera de la boquilla.
- A continuación, colocar el spirette™ correctamente dentro de su boca, expulsar el aire tan rápido y firmemente como sea posible y continuar espirando hasta que todo el aire haya sido expulsado. En la pantalla aparecerá la curva de espiración (Figura 10).
- Al final de la maniobra, en la pantalla aparece un mensaje indicando cuanto de aceptable es la maniobra (A, B ó C son aceptables, ver tabla 1).
- Usando los botones (>) y (<), pueden verse los resultados en la pantalla. Para imprimir los resultados, escoger el campo IMPRIMIR y presionar (**ENTER**). Se generará un pdf.

Se deben realizar como mínimo 3 maniobras aceptables y como máximo 8. El espirómetro pide hacer espirometrías hasta llegar a un número de 3 espirometrías aceptables y reproducibles (aparece en la pantalla “Test completado”). Si se desea añadir una nueva maniobra (porque una ha sido de prueba, por ejemplo), se puede hacer seleccionando la opción ADD (ENTER) en la pantalla del espirómetro. En cambio, si ha realizado 6 maniobras pero aún no se han conseguido 3 aceptables y reproducibles (grado de calidad A), podremos añadir maniobras ADD (ENTER) hasta un máximo de 8 maniobras.

Al finalizar la espirometría, se generará el pdf con los resultados (menú imprimir en EasyWare). Entregar a la familia junto con el informe de antropometría. Copiar los datos en un pen INMA cifrado y, posteriormente, en una carpeta en INTRANET FISABIO (L:\Ambiente\INMA\bMonitoritzacio\Monit\_15a\Dades\Espirometria).

**Figura 10. Posición del durante la espirometría y gráficos que aparecen en la pantalla.**



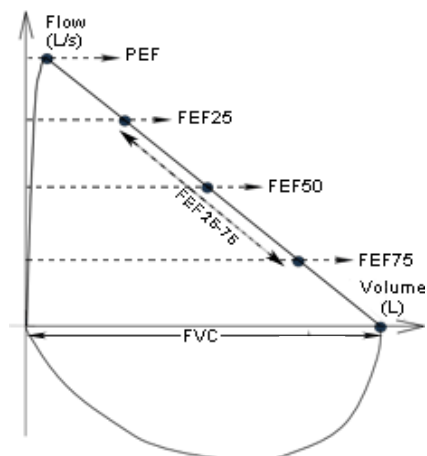
#### d. Reproducibilidad y aceptabilidad de los tests.

**Maniobra aceptable:** aquella con inicio rápido, libre de artefactos o errores y que cumpla el tiempo mínimo de espiración. Existen muchos factores que conducen a error: titubeo al espirar, falsos comienzos de espiración, tos, esfuerzo variable en el tiempo, cierre de la glotis, finalización de la maniobra demasiado temprana o fugas de aire por boca o nariz. El espirómetro EasyOne suele detectar estos errores y muestra mensajes de error en la pantalla tras finalizar la maniobra (Tabla 2 de este documento y Capítulo 10 del manual del espirómetro).

Otros parámetros a tener en cuenta sobre la ACEPTABILIDAD de las curvas:

- Tiene que tener un inicio rápido: aumento brusco de la curva en el primer segundo de espiración.
- Hacer la espiración completa entre 1-10 segundos ( $1s < FET < 10s$ ).
- Tener una buena forma: no toser o inhalar durante ningún momento de la exhalación. Que no termine bruscamente la maniobra, el descenso que se observa en la gráfica de flujo (A) debe ser constante. La gráfica de volumen-tiempo (B) debe tener forma de meseta.

A. Gráfica de flujo



B. Gráfica Volumen-Tiempo

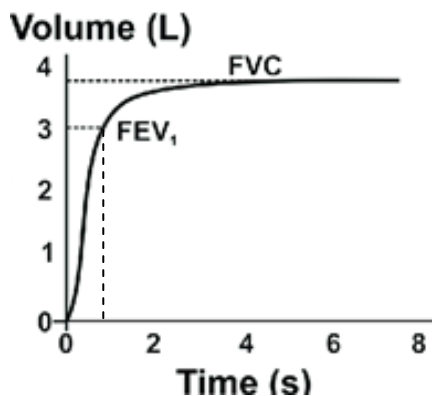
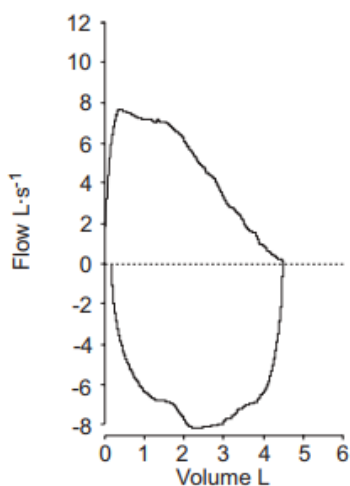
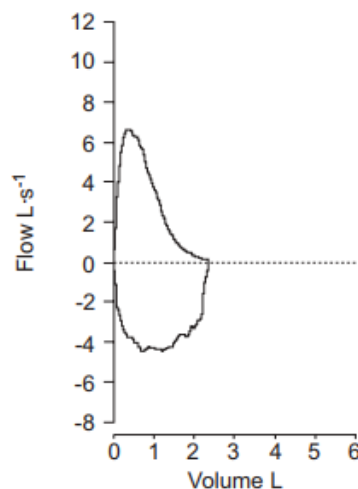


Figura adaptada de *Van Schalkwyk et al, 2004*.

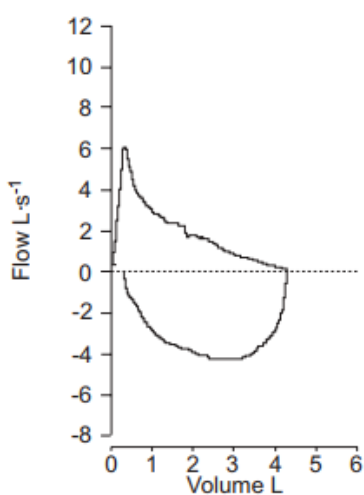
Ejemplos reales de curvas aceptables (*Miller et al, 2005*):



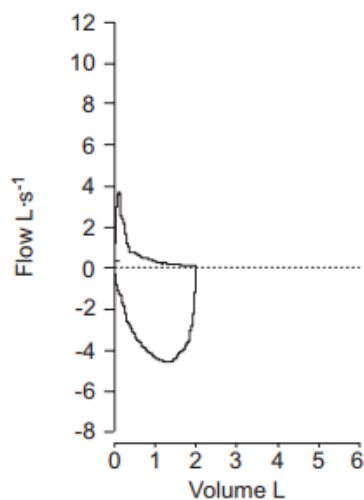
**FIGURE 4.** Flow-volume loop of a normal subject.



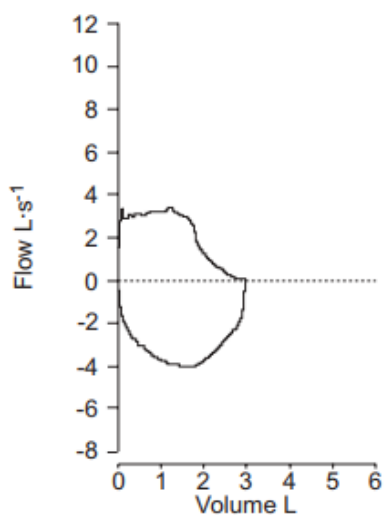
**FIGURE 5.** Flow-volume loop of a normal subject with end expiratory curvilinearity, which can be seen with ageing.



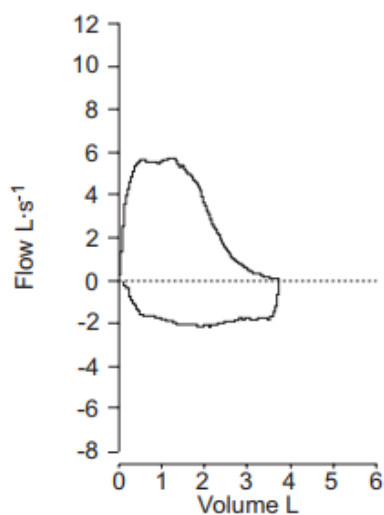
**FIGURE 6.** Moderate airflow limitation in a subject with asthma.



**FIGURE 7.** Severe airflow limitation in a subject with chronic obstructive pulmonary disease.



**FIGURE 8.** Variable intra-thoracic upper airway obstruction.

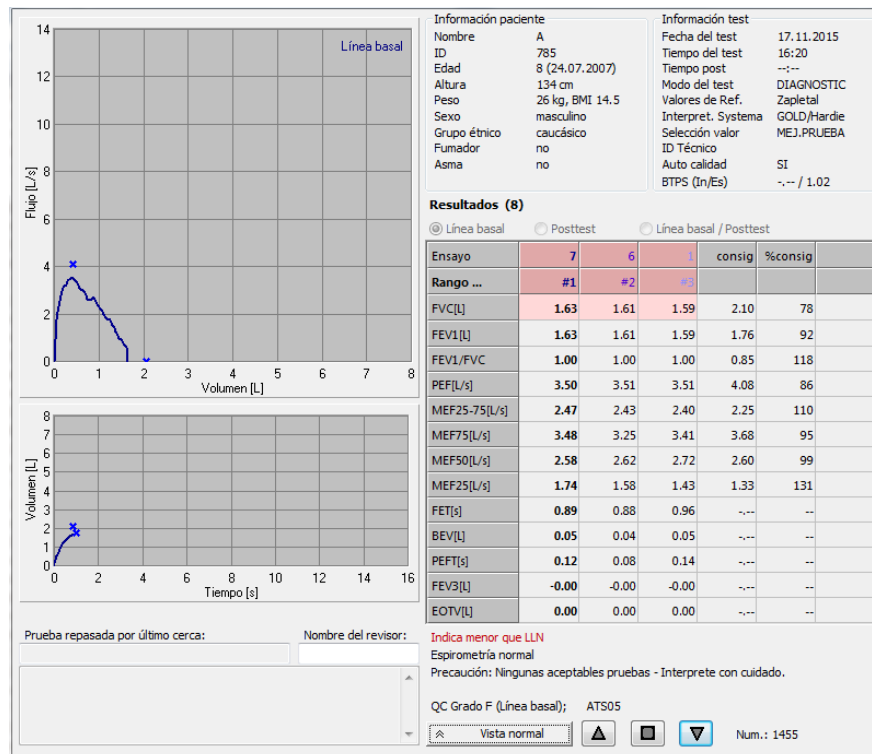


**FIGURE 9.** Variable extra-thoracic upper airway obstruction.

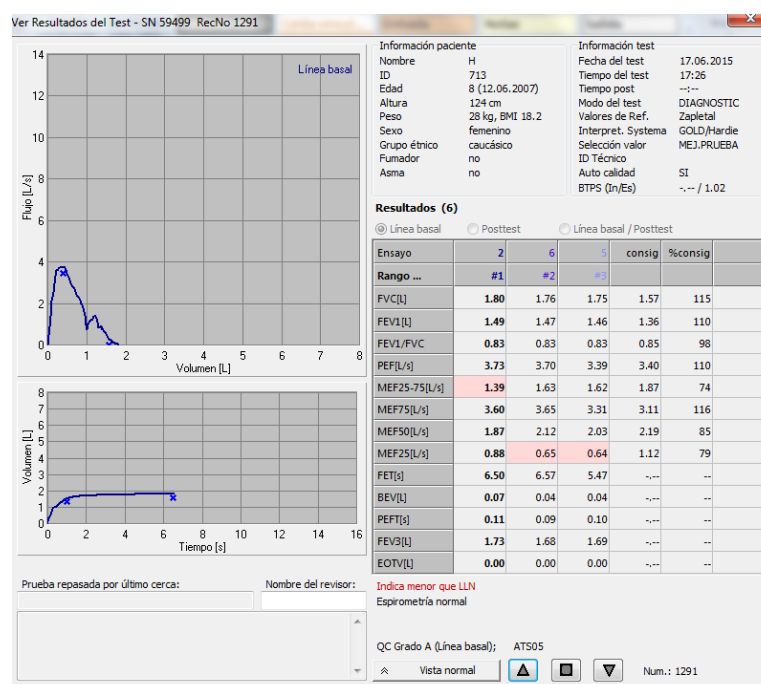


Ejemplos visuales de las curvas obtenidas en la práctica clínica con niños/as, usando el software EasyWare con ejemplos reales de pruebas aceptables y no aceptables:

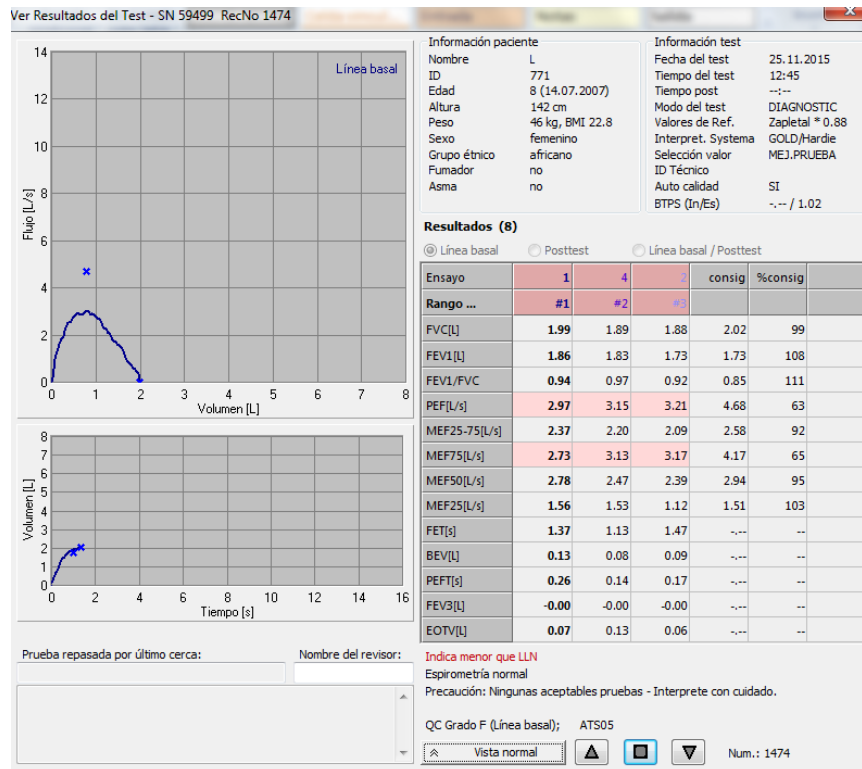
- 1) Maniobra muy corta. FEV<sub>1</sub> es aceptable pero el FVC no puede ser evaluado.



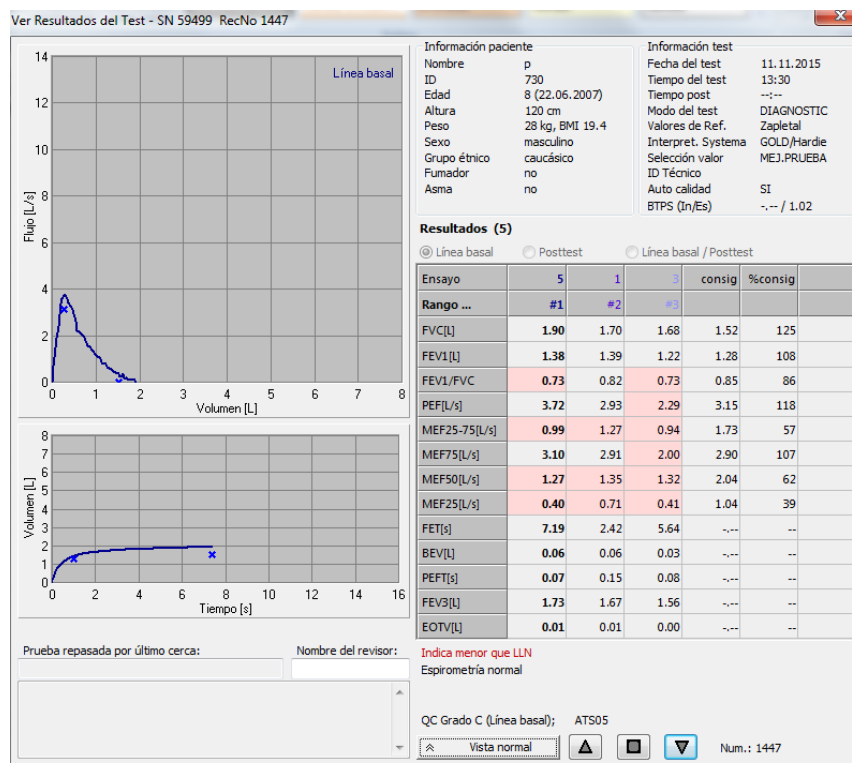
- 2) Se introduce un elemento artefactual en la curva. Posibles causas: obstrucción de la exhalación por tos... Si FEV<sub>1</sub> no se ve afectado, se podría considerar como aceptable.



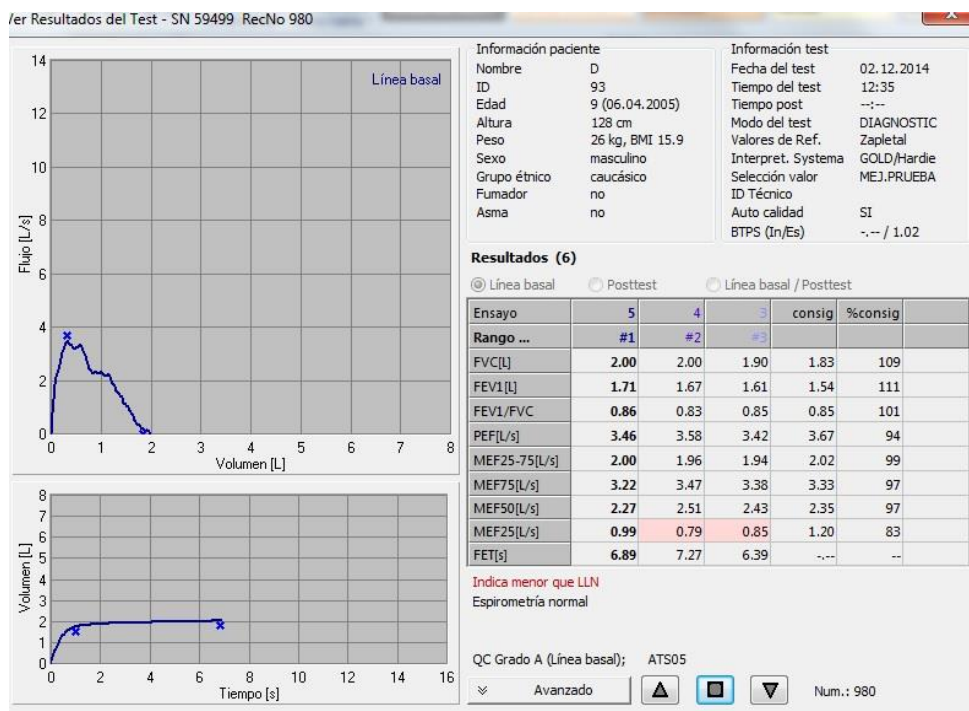
- 3) Tiempo al que se alcanza el flujo espiratorio máximo (PEFT) > 0.20s. No aceptable. El pico o máximo debe alcanzarse lo más rápidamente posible.



- 4) Curva aceptable. Este es un patrón de obstrucción típico. Es común verlo en niños/as asmáticos/as.



- 5) Curva aceptable. La “forma del vientre” de la curva descendente es común en personas jóvenes cuando la presión pulmonar no está distribuida de forma uniforme.



**Maniobras reproducibles:** son aquellas que no presentan excesiva variabilidad con respecto a las demás. Para que sean reproducibles, los dos valores más altos de FVC y FEV1 no deben variar más de 200 mL con respecto al segundo mejor valor de FVC y FEV1. Durante la maniobra, el mismo espirómetro EasyOne nos informa de la reproducibilidad de la misma mostrando un Grado de Calidad (consultar tabla 1). **Maniobras con grados de calidad entre A y C son reproducibles. Se tiene que intentar conseguir el grado de calidad A. Nota:** la primera vez que salga la notificación de GQ=A ya se tienen las maniobras necesarias (3 aceptables y reproducibles). Parar de hacer espirometrías.

También es muy importante monitorizar/observar la forma de las curvas. Debe ser triangular, el triángulo lo más agudo posible y sin crestas (que indicarían esfuerzos variables de espiración).

**Tabla 1.** Grados de calidad de las espirometrías basados en la aceptabilidad y reproducibilidad.

Grado	Criterio en el modo Diagnóstico	Criterio en el modo Frontline y NLHEP
A	Al menos 3 tests aceptables (para una edad $\leq 6$ : 2 aceptables) Y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FVC es igual o inferior a 100 ml (80 ml si FVC $< 1.0$ L) (para una edad $\leq 6$ : 80 ml u 8% de FVC, el valor que sea mayor)	Al menos 2 tests aceptables Y la diferencia entre los dos valores FEV1 y FEV6 es igual o inferior a 100 ml
B	Al menos 3 tests aceptables (para una edad $\leq 6$ : 2 aceptables) Y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FVC es igual o inferior a 150 ml (100 ml si FVC $< 1.0$ L) (para una edad $\leq 6$ : 100 ml o 10% de FVC, el valor que sea mayor)	Al menos 2 tests aceptables Y la diferencia entre los dos valores FEV1 y FEV6 es igual o inferior a 150 ml
C	Al menos 2 tests aceptables Y la diferencia entre los dos mejores valores FEV1 y FVC es igual o inferior a 200 ml (150 ml si FVC $< 1.0$ L) (para una edad $\leq 6$ : 150 ml o 15% de FVC, el valor que sea mayor)	Al menos 2 tests aceptables Y la diferencia entre los dos valores FEV1 y FEV6 es igual o inferior a 200 ml
D	Al menos 2 pruebas aceptables, pero los resultados no son reproducibles. Mensaje de calidad "¡Pruebas no reproducibles!" O solo una prueba aceptable. Mensaje de calidad: "Solamente una prueba aceptable".	Al menos 2 pruebas aceptables, pero los resultados no son reproducibles. Mensaje de calidad "Pruebas no reproducibles" O solo una prueba aceptable. Mensaje de calidad "¡Solamente una prueba aceptable!".
F	No hay disponible ningún test aceptable	No hay disponible ningún test aceptable

**Tabla 2.** Posibles problemas que puede encontrarse operando con el espirómetro y algunas formas de solucionar los errores.

Problema	Posible causa	Solución
EasyOne™ no puede encenderse	Baterías están bajas.	Coloque baterías nuevas.
	Baterías colocadas erróneamente.	Coloque las baterías correctamente (ver Capítulo 4.1).
Cuando EasyOne™ se enciende, se oyen tres tono consecutivos como aviso	El espirómetro está dañado.	Consulte a su distribuidor EasyOne™.
Cuando EasyOne™ se enciende, en la pantalla aparece continuamente el mensaje: “Fallo en el test”	El espirómetro probablemente está dañado.	Apague y vuelva a encender el espirómetro. Pruebe otra vez. Si recibe el mismo mensaje otra vez, contacte con su distribuidor de EasyOne™.
Cada vez que se enciende el equipo nos indica que hay que introducir datos etc.	El interior de la batería del EasyOne™ está dañado.	Consulte a su distribuidor de EasyOne™.
Cuando se empieza un test, continuamente aparece el mensaje: “Por favor inserte correctamente el spirette™”	El spirette™ no está bien colocado.	Asegúrese de que el triángulo del espirómetro está en línea con el triángulo del spirette™.
EasyOne™ esta fuera del $\pm 3\%$ cuando se realiza la comprobación de la calibración	El spirette™ no está correctamente colocado.	Insertar el spirette™ como se describe en el Capítulo 4.1.
	No ha usado un adaptador ndd.	Use el adaptador de calibración ndd.
	Hay fugas en tubo de calibración.	Compruebe las calibraciones.
	El volumen específico de la jeringa no se corresponde con el volumen actual de la bomba.	Seleccionar el volumen correcto de la jeringa a través de “Configuración”.
La curva no aparece en la impresión	El cartucho de color de su impresora está vacío.	Sustituir el cartucho.
	En la configuración de su EasyOne™ se ha seleccionado una impresora blanco y negro, pero está usando una impresora a color.	Ir a “Configuración”, a continuación “Configuración impresora” y seleccionar la impresora correcta.
Sólo se imprimen símbolos extraños o la impresora no responde	Se ha seleccionado un tipo incorrecto de impresora en la configuración.	Seleccionar la impresora correcta. Leer el Capítulo 8.2.
	El cable de la impresora no está correctamente conectado o está dañado.	Apagar el espirómetro y la impresora. Comprobar todas las conexiones.
	La impresora no se ha encendido o no está preparada.	Asegúrese que la impresora está encendida y también de que hay papel. Apagar la impresora y volver a empezar.
	EasyOne™ no está correctamente colocado en la unidad base.	Inserte EasyOne™ correctamente en la unidad base.
Cuando se enciende el equipo, el mensaje “Test comprobación del aparato error #20” aparece en la pantalla	Un spirette™ fue insertado cuando se encendía el equipo o no fue insertado correctamente.	Probar de nuevo con el spirette™ insertado correctamente. Si aparece de nuevo el mismo mensaje, contacte con su distribuidor de EasyOne™.
Cuando se empieza un nuevo test, el mensaje “ error #14 o #15 en la comprobación del aparato” aparece en la pantalla	El spirette™ no está colocado correctamente.	Inserte el spirette™ como se describe en el Capítulo 4.1.
Cuando se enciende el equipo, el mensaje “ error #25 en la comprobación del aparato” aparece en la pantalla	La batería interna del EasyOne™ puede estar defectuosa.	Apagar el EasyOne™ y encenderlo otra vez. Si el mensaje aparece otra vez por favor contacte con su distribuidor de EasyOne™.

#### f. Higiene y Mantenimiento del Equipo

EasyOne™ ha sido diseñado para minimizar el mantenimiento si el equipo es usado correctamente. Con el uso de las boquillas desechables spirette™ no es necesario limpiar el equipo muy a menudo. Para asegurar una higiene absoluta, recomendamos que el spirette™ se use una sola vez. Cada cierto tiempo, se puede limpiar el espirómetro con un paño húmedo empapado de alcohol (evite la entrada de fluidos en la boquilla o en el orificio del espirómetro).

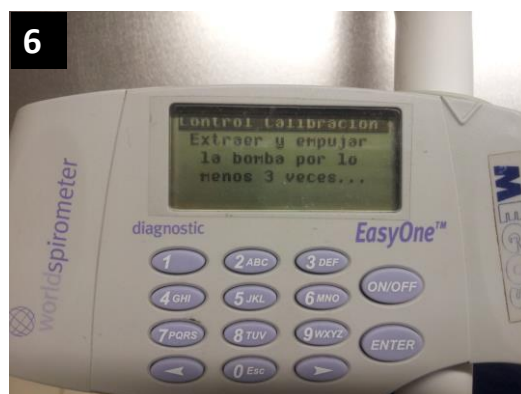
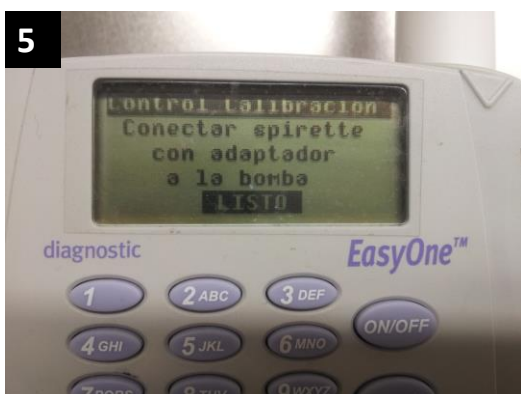
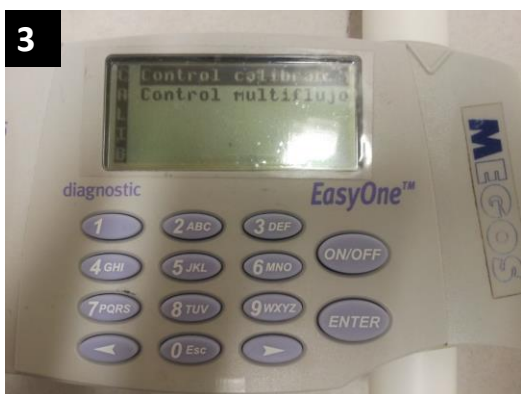
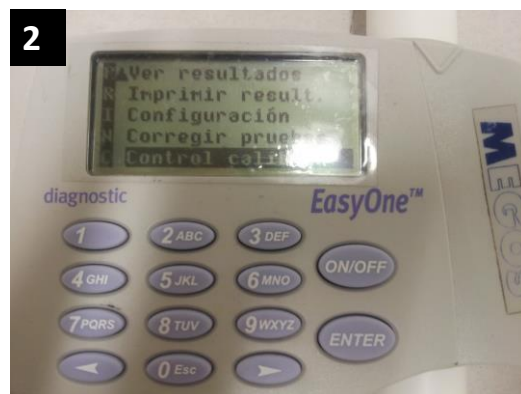
Es conveniente el uso de guantes durante la realización de la espirometría.

#### g. Calibración del aparato:

- Poner una boquilla en el espirómetro.
- En la parte final de la boquilla, introducir la boquilla de calibración y luego un adaptador. Para la verificación de la calibración se utilizará la jeringa de 3 L.
- Encender el espirómetro (**ON/OFF** unos segundos).
- Con las flechas movernos por el menú hasta llegar a Control Calibrac.
- Apretar **ENTER**.
- En la pantalla saldrá LISTO, apretar **ENTER**.
- Tocar la superficie de la jeringa el mínimo posible.
- Con un movimiento suave pero rápido, hacemos mover el émbolo de la jeringa (escucharemos un pitido).
- Salir del programa calibración.
- Guardar el pdf del resultado de la calibración.

Repetir esta operación cada mes.





7

EZW

© 2013 - Versión 2.25.0.0 - C:\ProgramData\ndf\EasyWare\ndf

ID	Nombre	Edad	Fecha del test
1913	Test de calibración		28.07.2017 09:17
1912	Test de calibración		28.07.2017 09:17
1901	Test PVC (4)	391	24.07.2017 12:09
1900	Test PVC (5)	610	24.07.2017 10:14
1929	Test PVC (8)	105	20.07.2017 18:13
1928	Test PVC (1)	543	19.07.2017 18:11
1927	Test PVC (8)	678	19.07.2017 18:11
1926	Test PVC (8)	560	19.07.2017 09:44
1925	Test PVC (6)	547	18.07.2017 15:37
1924	Test PVC (8)	785	17.07.2017 11:08
1923	Test PVC (1)	780	15.07.2017 18:16
1922	Test PVC (8)	261	13.07.2017 16:50
1921	Test PVC (8)	687	12.07.2017 15:19
1920	Test PVC (4)	685	12.07.2017 14:13
1919	Test PVC (7)	714	12.07.2017 10:30
1918	Test PVC (8)	783	11.07.2017 16:09
1917	Test PVC (6)	696	11.07.2017 11:50
1916	Test PVC (8)	163	11.07.2017 10:08
1915	Test PVC (4)	619	10.07.2017 12:00
1914	Test PVC (8)	790	10.07.2017 10:09
1913	Test de calibración		10.07.2017 10:09

## 5. PRUEBAS DE NEURODESARROLLO

La evaluación del neurodesarrollo se realiza mediante cuatro tests estandarizados internacionalmente: **CBCL, N-Back numbers, PMA-R y Cups Task**. El primero de ellos es un cuestionario que cumplimentarán los padres. Los tres restantes son pruebas realizadas por el participante en un ordenador portátil.

### 5.1. Child Behavior Checklist (CBCL)

Se trata de un cuestionario que puede ser fácilmente rellenado sin ayuda de entrevistador. Por este motivo, el cuestionario se envía a la madre en el sobre que se prepara para citar a las familias. Cuando llegan a la visita, recogemos el cuestionario, asegurándonos de que el IDNUM y la fecha están anotados correctamente. Si los padres no han podido completar el cuestionario en casa, se destinará una parte de la visita a completarlo guiados por la entrevistadora.

Este es uno de los cuestionarios más conocidos para la detección de problemas emocionales y de la conducta en los/as niños/as en edad escolar. Las madres responden a un total de 112 ítems refiriéndose a sus hijos/as e indicando en qué grado se presentan los diferentes síntomas en un rango de puntuación de 0 a 2. Se compone de 8 escalas propias (ansiedad-depresión, retraimiento-depresión, quejas somáticas, problemas sociales, problemas de pensamiento, problemas de atención, ruptura de normas y comportamiento agresivo) que pueden recombinarse para poder comparar los resultados con el manual diagnóstico DSM-IV y obtener así 6 escalas (problemas afectivos, problemas de ansiedad, problemas somáticos, problemas de TDAH, problemas por oposición desafiante y problemas de conducta). Adicionalmente, cuenta con tres puntuaciones globales: la puntuación por síntomas internalizantes (que agrupa las escalas de ansiedad-depresión, retraimiento-depresión y quejas somáticas), la puntuación por síntomas externalizantes (que agrupa las escalas de ruptura de normas y comportamiento agresivo) y la puntuación total (que agrupa todas las escalas propias).

### 5.2. Pruebas realizadas con ordenador portátil

Tres de las pruebas serán computerizadas (realizadas con ordenador portátil) y deberán ser aplicadas por un profesional psicólogo debidamente entrenado. Estas pruebas son el **N-Back numbers, PMA-R y el Cups Task**.

- El entrenamiento deberá ser supervisado por el neuropsicólogo responsable del proyecto y deberán ser implementados diversos controles de calidad, para confirmar la fiabilidad del entrevistador.
- La sala de aplicación de las pruebas informatizadas debe ser silenciosa y tranquila, ya que todas las pruebas lo exigen. En caso de no ser así, la validez de las pruebas será inferior.
- Para todas las pruebas debe cumplirse lo siguiente: el examinador debe dar instrucciones precisas del procedimiento del test. Después debe permanecer atento a la fase de entrenamiento del test, para corroborar que el sujeto ha entendido la prueba. Una vez hecha la comprobación, se puede iniciar la prueba. El examinador debe permanecer en segundo plano sin intervención, pero atento a posibles incidencias del programa.



- Los datos serán almacenados automáticamente en el ordenador tras la realización de la prueba y se realizará un “backup” en un disco duro externo cada día.
- Las condiciones generales en las que se realicen las pruebas deberán ser registradas por el psicólogo o entrevistador en la hoja de recogida de datos ([Anexo I](#)).

Estas pruebas evalúan 3 dominios funcionales principales del adolescente:

Memoria de trabajo: mide la capacidad de memoria de trabajo del sujeto.

- **N-Back numbers (1-4 back)**

Inteligencia no verbal:







- **PMA-R**

Función ejecutiva caliente: evalúa el empleo de la influencia emocional en la toma de decisiones.

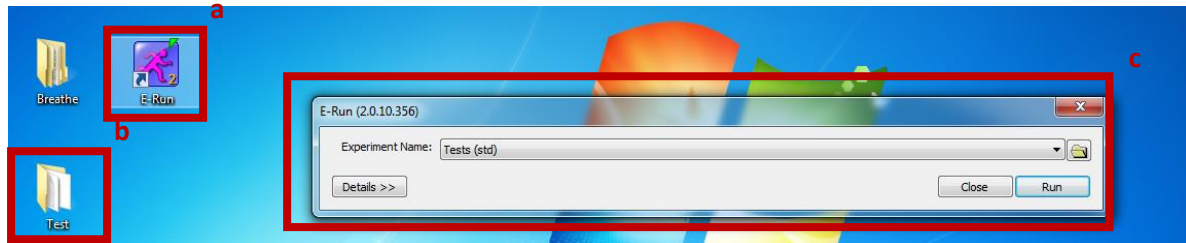
- **Cups Task** (Versión Roulette)

**Para cargar (ejecutar) las pruebas en el portátil, se seguirán las siguientes instrucciones:**

- Las 3 pruebas se ejecutan a través del programa “E-Run” (icono escritorio). En la misma sesión se realizan los 3 tests.
- Seleccionar la versión “**test (std)**”. Introducir IDNUM, el nivel educativo y el sexo.
- Para poder realizar los tests hay que tener en cuenta una serie de comandos:

<b>Inicio test:</b>	N-Back y PMA-R	 cntrl + shift + n
	Cups Task	Espacio
<b>Selección opciones del test:</b>	N-Back y Cups-Task	 Flechas
	PMA-R	Opciones en pantalla
<b>Cambiar nivel del test</b>		 cntrl + shift + s
<b>Cambiar test o finalizar último test</b>		 cntrl + shift + q
<b>Para cambiar de entrenamiento a test</b>		  SI: cntrl + shift + y NO: cntrl + shift + yn
<b>Para cerrar el test</b> (Solo en casos extremos como que no arranque el test. Sale de la aplicación de forma brusca)		Cntrl+Esc

- Al finalizar los test, los datos se guardan en el escritorio. Carpeta "Test". Copiar los datos en un pen INMA cifrado y, posteriormente, en una carpeta en INTRANET FISABIO (L:\Ambiente\INMA\bMonitoritzacio\Monit\_15a\Dades\Pruebas neuro ordenador).



**Figura 11.** Iconos de escritorio para ejecutar los test (a), donde se guardan los resultados al final de los test (b) y pantalla de inicio (c).

### 5.2.1. N-Back numbers

Este test consiste en la retención de un estímulo (número) presentado anteriormente (visualmente, en este caso) según la carga (*load*) o *n* (1-, 2-, 3- y 4-back)

#### Instrucciones:

Hola, mi nombre es xxx. A continuación haremos algunos juegos. Es muy importante estar en silencio y prestar atención a todas las explicaciones para que el juego salga bien. Si no entiendes algo, puedes preguntar antes de que empecemos el juego, pero no podré ayudarte durante el juego.

Antes de empezar, siéntate correctamente y comprueba los auriculares, ¿estás cómodo?

Ahora, voy a explicarte en qué consiste el juego "de los iguales".

En la pantalla aparecerán números uno detrás de otro. Lo que tienes que hacer es pulsar la tecla cuando el número que aparezca en la pantalla sea el mismo que el que apareció inmediatamente antes. ¿Qué tecla? En el ordenador, hay 2 teclas con dos flechas. Tienes que pulsar una de las dos teclas cuando el número que aparezca en la pantalla sea el mismo que el anterior. ¿Lo has entendido? ¿Tienes alguna pregunta? Tienes que estar muy concentrado porque si pulsas erróneamente, perderás puntos; si lo haces correctamente, aparecerán pequeñas caras en la parte superior de la pantalla.

Ahora vas a jugar en el ordenador. Primero, vamos a hacer un breve entrenamiento. Ponte los auriculares y pon tu dedo en la tecla. ¿Preparado/a?

(Ejecutar training 1-back)

¿Tienes alguna pregunta? (Si el participante no ha comprendido el juego, explícaselo de nuevo)

(Ejecutar 1-back)

¡Muy bien! Ahora voy a explicarte el segundo nivel. El segundo nivel es más difícil. Tendrás que pulsar la tecla cuando el número que aparezca en la pantalla sea el mismo que el que apareció inmediatamente antes que el anterior (o sea, dos números antes).

¿Has entendido la regla del juego?

¡Presta atención! Cuando pulses el botón tienes que estar concentrado porque el juego continua, incluso si ya has te has cogido el número. ¡Vamos a ver cómo lo haces!

(Ejecutar 2-back)

¡Bien hecho! Ahora tienes que dejar dos números en el medio, entre los dos números idénticos. ¿Estás listo? Recuerda que si pulsas cuando no debes, perderás puntos.

(Ejecutar 3-back)

¡Bien hecho! Y ahora el nivel más difícil: tienes que dejar 3 números en el medio, entre los dos números que son idénticos. ¿Estás listo? Recuerda que si pulsas cuando no debes, perderás puntos.

(Ejecutar 4-back)

### 5.2.2. PMA-R

Este test comprende 30 series de letras. La regla que subyace una secuencia de letras debe ser extraída para seleccionar una letra de un conjunto de seis posibles alternativas. Sólo una alternativa es correcta. Los participantes tienen seis minutos para completar tantas series como puedan.

#### Instrucciones:

Ahora tienes que completar series de letras. Por ejemplo, en las siguientes series, ¿qué letra vendría a continuación?

1. a b a b a b a b ...

La serie sigue la siguiente secuencia: ab ab ab. La letra que vendría a continuación sería la a.

Verás una lista de letras en la pantalla y tendrás que usar el ratón para seleccionar la letra que crees que sigue la serie. Lo que tienes que hacer es fijarte en el grupo de letras que se repite en la serie y seleccionar la letra que viene a continuación. ¿Has entendido?

Ahora fíjate en esta serie y piensa qué letra la sigue:

2. c a d a e a f a...

La serie sigue la siguiente secuencia: ca da ea fa. La respuesta correcta es la letra g.

Ahora, fíjate en las siguientes series de letras. Decide qué letra es la que debe seguir cada serie.

3. c d c d c d...

La serie sigue la siguiente secuencia: cd cd cd. La solución es c.

4. a a b b c c d d...

La serie sigue la siguiente secuencia: aa bb cc dd. La solución es e.

5. a b x c d x e f x g h x...

La serie sigue la siguiente secuencia: abx cdx efx ghx. La solución es i.

Ahora vamos a practicar. Selecciona la letra que seguiría a cada una de las siguientes series.

6. a x b y a x b y a x b...

La secuencia es: axby axby axb. La solución es y.

7. a b m c d m e f m g h m . . .

La secuencia es: abm cdm efm ghm. La solución es i.

8. a b c d a b c e a b c f a b c...

La secuencia es: abcd abce abcf abc. La solución es g.

Cuando yo te avise, tendrás que resolver otras series similares. Si no sabes cómo sigue una serie, puedes pasar a la siguiente usando la flecha que aparece debajo de las letras. Si te sobra tiempo, podrás intentarlo nuevamente más tarde.

Intenta ir rápido pero sin cometer errores. Tendrás 6 minutos para hacer la prueba. Si no tienes tiempo suficiente para terminarla, no te preocupes.

### 5.2.3. Cups Task (Ruleta de la fortuna)

Esta prueba evalúa la toma de decisiones arriesgada para refuerzos (ganancia de dinero) y castigos (pérdida de dinero), separadamente. En concreto, este test mide si el participante ajusta su comportamiento arriesgado dependiendo de las probabilidades e importancia del *outcome* (cantidad de dinero). Evalúa funciones ejecutivas influenciadas por emociones.

#### Instrucciones:

- Leer las instrucciones en voz alta al participante: "Este juego se llama la Ruleta de la Fortuna. En este juego del azar el objetivo es conseguir el máximo de dinero posible".
- Tocar barra espaciadora para continuar y sigue leyendo en voz alta: "Verás varias ruletas como las de abajo, divididas en casillas, situadas a un lado u otro de la pantalla. Cada casilla es una cantidad de dinero. Las ruletas de tu izquierda (señalarlas) muestran una casilla con una cantidad más grande de dinero (en este caso 2\$), mientras que las otras casillas están vacías (0\$). En cambio, todas las ruletas situadas a la derecha (señalarlas) tienen la misma cantidad de dinero (1\$). Tu tarea es seleccionar de qué lado quieres levantar una casilla, utilizando las flechitas derecha e izquierda de tu teclado. Una vez seleccionado el lado con las flechitas, aparecerá en pantalla el dinero que has ganado".
- Señala el lado izquierdo y continúa leyendo: "El lado izquierdo es la opción con más riesgo porque no sabes qué casillas tienen 0\$. Cuantas más casillas con 0\$ más riesgo tienes a no conseguir la opción premiada"

- Señala el lado derecho y continúa leyendo: “Las ruletas del lado derecho es la opción más segura porque siempre vas a obtener 1\$.” Aprieta cualquier tecla y sigue leyendo: “Las ruletas pueden ser azules o rojo. En los casos que sean azules puedes ganar dinero, porque hay un signo “positivo” antes del número. Pero en los casos que las ruletas sean rojos puedes perder dinero porque hay un signo “menos” antes del numero.”
- Aprieta una tecla para empezar la demostración. La demostración debe ser hecha por el examinador, diga: “Aquí, la ruleta de la izquierda tiene una casilla con 5\$, y dos con 0\$. La ruleta de la derecha tiene tres cubos con 1\$ cada uno. Si me decido por la ruleta de la derecha, seguro que gano 1\$. Si me decido por la ruleta de la izquierda tengo una posibilidad de ganar 5\$, pero dos posibilidades de ganar nada. Vamos a suponer que decido tomar la opción con más riesgo y pulso la flechita de la izquierda”. Pula la tecla de la izquierda. “Desgraciadamente no he ganado nada. Ahora si me decido por la ruleta de la izquierda, hay la posibilidad que pierda 3\$, pero también hay la posibilidad de que no pierda nada. Si me decido por la ruleta de la derecha, estoy seguro que voy a perder 1\$. Otra vez, vamos a suponer que quiero tomar la opción con más riesgo y pulso la flechita de la izquierda.” Pulse la tecla de la izquierda. “Desgraciadamente he perdido 3\$”.
- Ahora es tu turno.” (Leer instrucciones) “Tendrás que jugar hasta que el portátil termine el juego. Solo tú conocerás la cantidad de dinero ganado o perdido al final del juego. Tal como en un juego real del azar, el portátil no cambiará tus posibilidades de ganar o perder, por favor no intentes entender qué está haciendo el portátil. Por favor, realiza esta tarea como si fuera dinero de verdad, basando cada decisión en lo que harías si estuvieras utilizando tu dinero. ¿Tienes más preguntas?”. Pulse cualquier tecla para empezar el juego. (Deje al participante jugar). Al final del juego: Felicidades, hubieras ganado XX\$.

## MADRES

### 1. ANTROPOMETRÍA

Un profesional de enfermería será quien realice la exploración antropométrica, en este caso, tomando la precaución de preguntar a la madre qué peso y talla cree que tiene para anotar esa información autodeclarada en el [cuestionario para MADRES](#). Las mediciones serán anotadas en el formulario de antropometría ([Anexo I](#))

A continuación se procederá a realizar las mediciones de peso y talla. El peso se medirá usando la misma báscula que en el caso de la antropometría de los/as niños/as (TANITA BC-571). La talla se medirá usando un tallímetro distinto al de los/as niños/as (comprado por UMH), pero del mismo modelo. Para evitar desviaciones en las mediciones, siempre se usará el mismo tallímetro para madres y se evitará usar el de los niños/as.