

Córdoba  
Huelva  
Sevilla  
Almería  
Málaga  
Granada  
Jaén  
Cádiz

# NEUMOLOGÍA 3.0



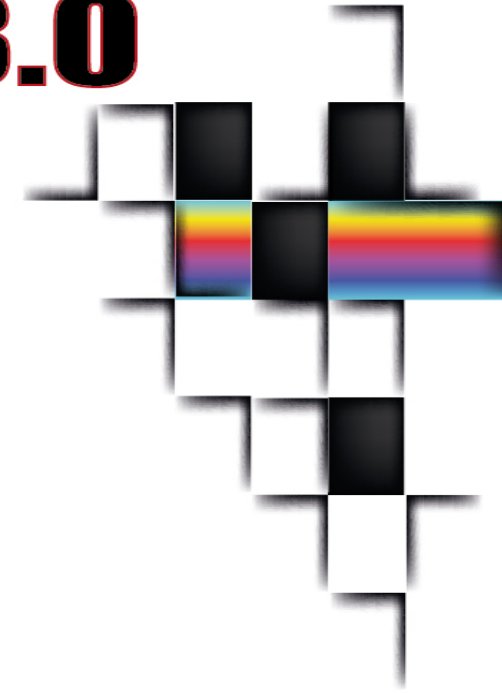
Asociación de Neumología  
y Cirugía Torácica del SUR



**SEMG**  
Sociedad Española de Médicos  
Generales y de Familia

Córdoba  
Huelva  
Sevilla  
Almería  
Málaga  
Granada  
Jaén  
Cádiz

# NEUMOLOGÍA 3.0



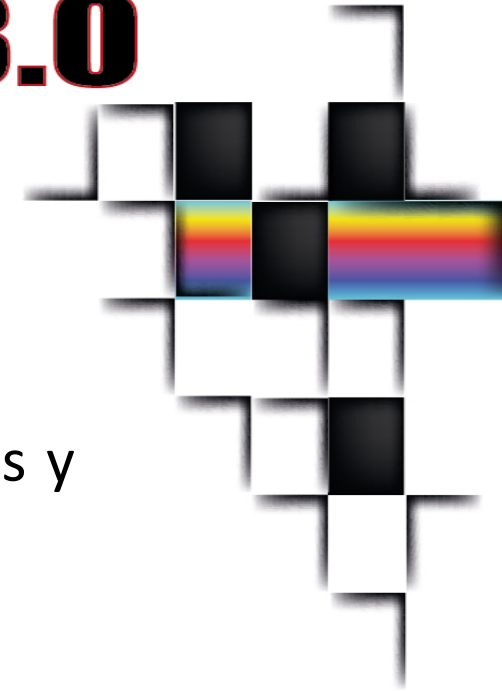
## UD 1.1. Algoritmo práctico de interpretación de la espirometría forzada

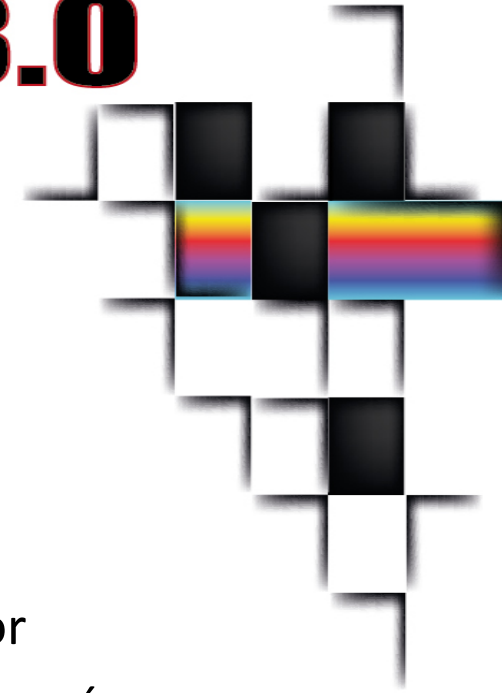
Filiación ponente



## Definición

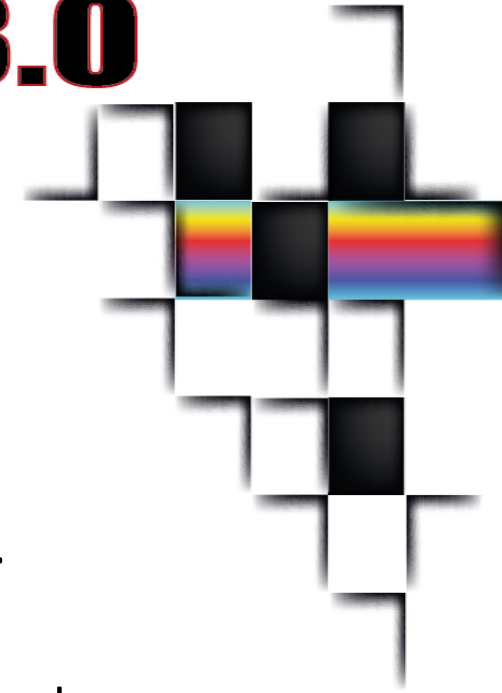
- La espirometría mide la magnitud de los volúmenes pulmonares y la rapidez con que éstos pueden ser movilizados (flujos aéreos).
- La representación gráfica puede ser entre estas variables (curva volumen/tiempo) o entre sus derivadas (curva flujo(volumen)).





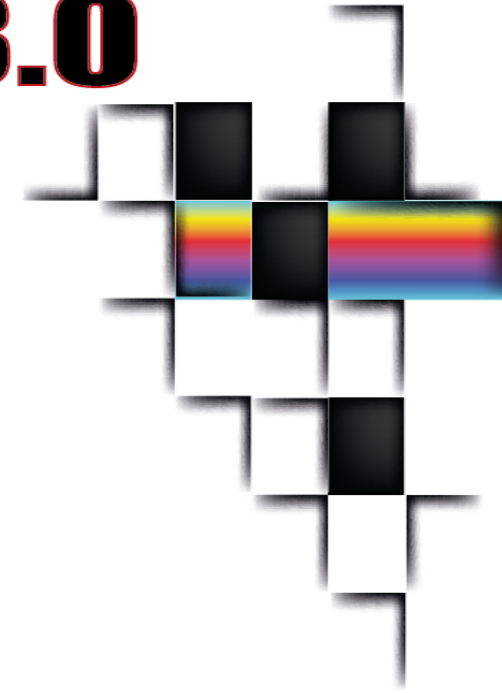
## Indicaciones de la espirometría: diagnósticas

- Evaluación de síntomas o signos respiratorios.
- Medición del efecto de la enfermedad sobre la función pulmonar.
- Cribado de sujetos en riesgo de enfermedad pulmonar.
- Evaluación del riesgo quirúrgico, especialmente en tórax o abdomen superior
- Estimación de gravedad y pronóstico en enfermedades respiratorias o de otros órganos que afecten a la función respiratoria.
- Valoración del estado de salud antes del inicio de programas de actividad física.
- Examen físico rutinario.



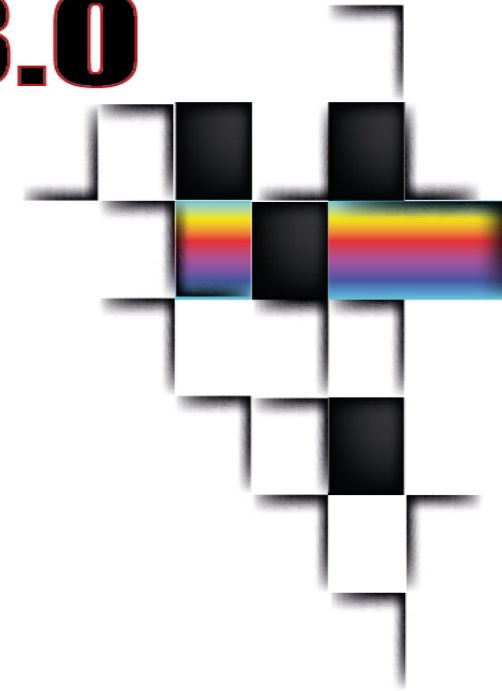
## Indicaciones de la espirometría: monitorización

- Evaluación del efecto de intervenciones terapéuticas.
- Monitorizar el curso de enfermedades que afecten a la función pulmonar.
- Monitorizar a personas expuestas a sustancias potencialmente tóxicas para los pulmones, incluyendo fármacos.



## Indicaciones de la espirometría: otras

- Evaluación del deterioro/discapacidad
  - Programas de rehabilitación
  - Evaluación de disfunción por seguro médico y valoraciones legales
- Salud pública
  - Estudios epidemiológicos
  - Generación de ecuaciones de referencia
- Investigación clínica



## Contraindicaciones absolutas y relativas

### Relativas:

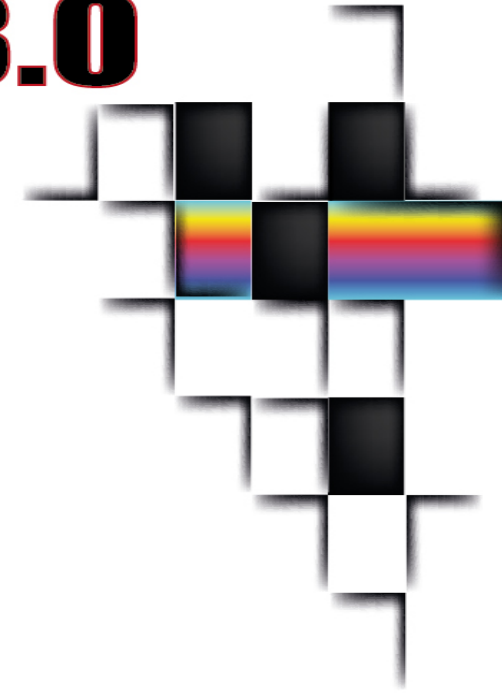
- Falta de comprensión o de colaboración en el entendimiento y la realización de la prueba (deterioro físico o cognitivo y simuladores).
- Problemas bucodentales o faciales que impidan o dificulten la colocación y sujeción de la boquilla.
- Náuseas provocadas por la boquilla.
- Dolor torácico significativo que impida la colaboración para el esfuerzo.
- Traqueostomía.

### Absolutas:

- Neumotórax activo o reciente.\*
- Hemoptisis activa o reciente.\*
- Aneurisma torácico, abdominal o cerebral.
- Angor inestable o infarto de miocardio reciente.\*
- Cirugía torácica o abdominal reciente.\*
- Desprendimiento de retina o cirugía ocular reciente.\*

\* Aun siendo la definición de reciente diferente para cada uno de los procesos reseñados, consideramos que a partir de la 8ª semana es un plazo prudencial para que el paciente pueda realizar el esfuerzo de la espirometría.





## Requisitos para una espirometría de calidad

- Local y equipamiento básico.
- Especificaciones del espirómetro.
- Técnico.
- Calibración, mantenimiento y limpieza del equipo.
- Valores de referencia.
- Instrucciones previas.
- Maniobra.



## Parámetros más relevantes

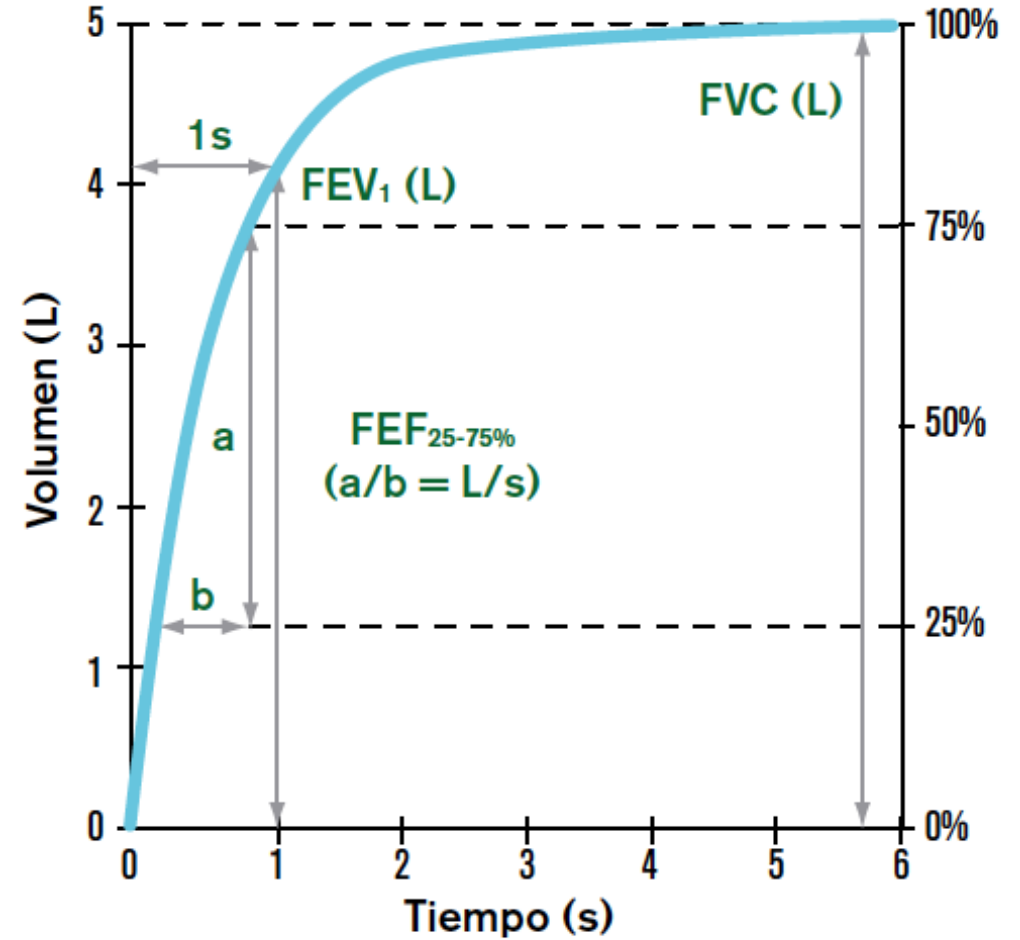
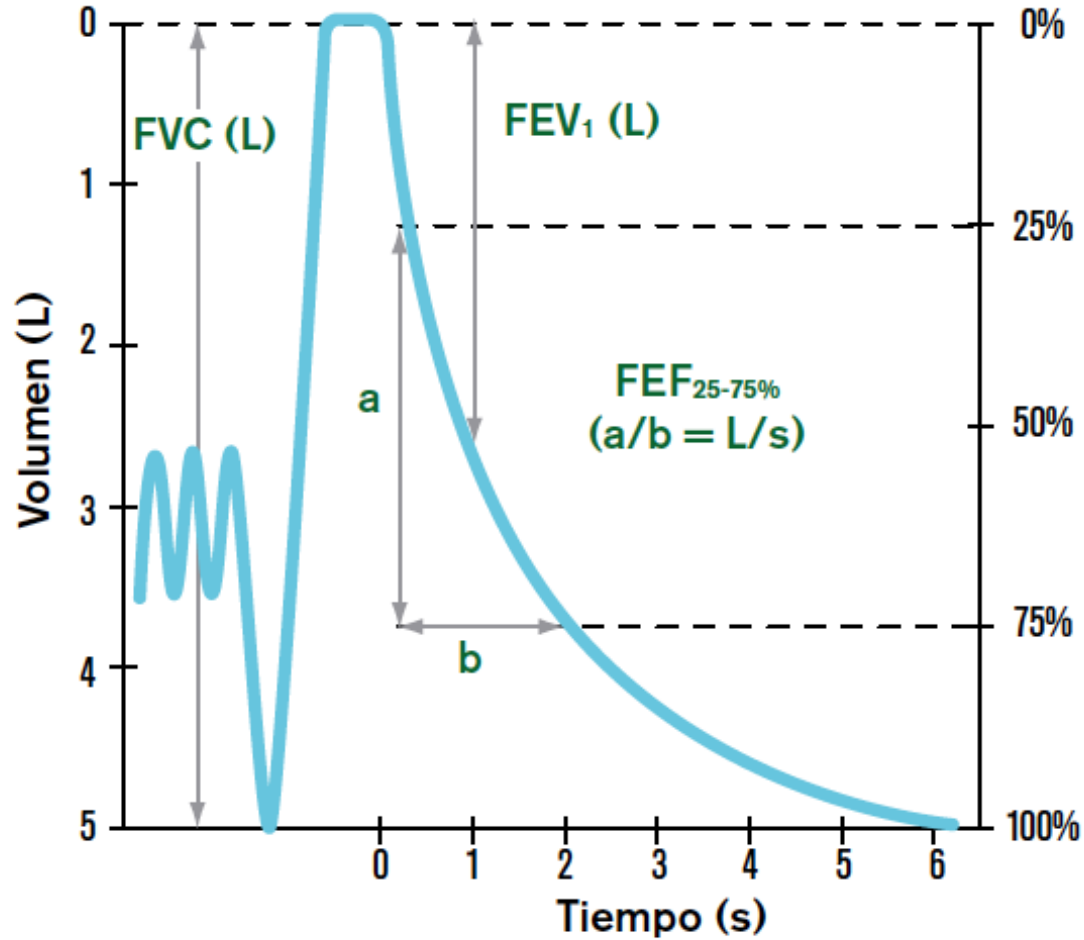
<b>FVC:</b>	Capacidad vital forzada o volumen de aire expulsado mediante una espiración forzada. Se expresa en litros.
<b>FEV<sub>1</sub>:</b>	Volumen máximo expulsado en el primer segundo de la espiración forzada. Se expresa en litros.
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC:</b>	Relación entre FEV <sub>1</sub> y FVC medidos. Puede expresarse en valor absoluto o porcentual (FEV <sub>1</sub> %). No debe ser confundido con el índice de Tiffeneau o relación entre FEV <sub>1</sub> y capacidad vital (VC), dado que en circunstancias patológicas la FVC puede ser inferior a la VC debido al colapso dinámico de la vía aérea.
<b>FEF<sub>25-75%</sub>:</b>	Flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC. Se expresa en litros/segundo.
<b>PEF:</b>	Flujo pico espiratorio o flujo espiratorio máximo conseguido durante la espiración forzada. Se expresa en litros/segundo.

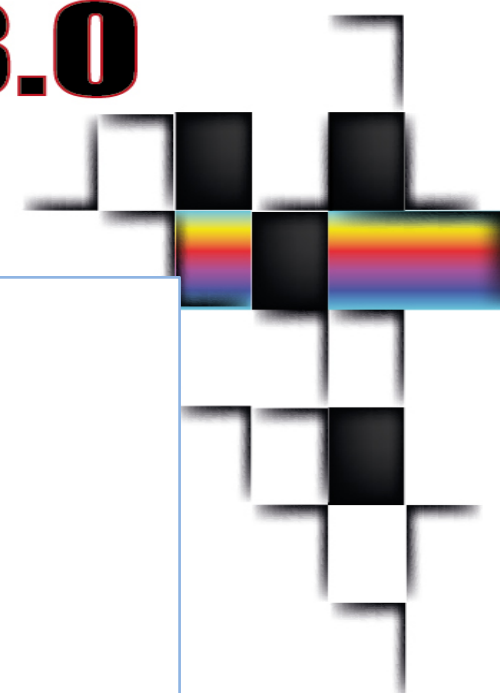


## Datos y representación gráfica

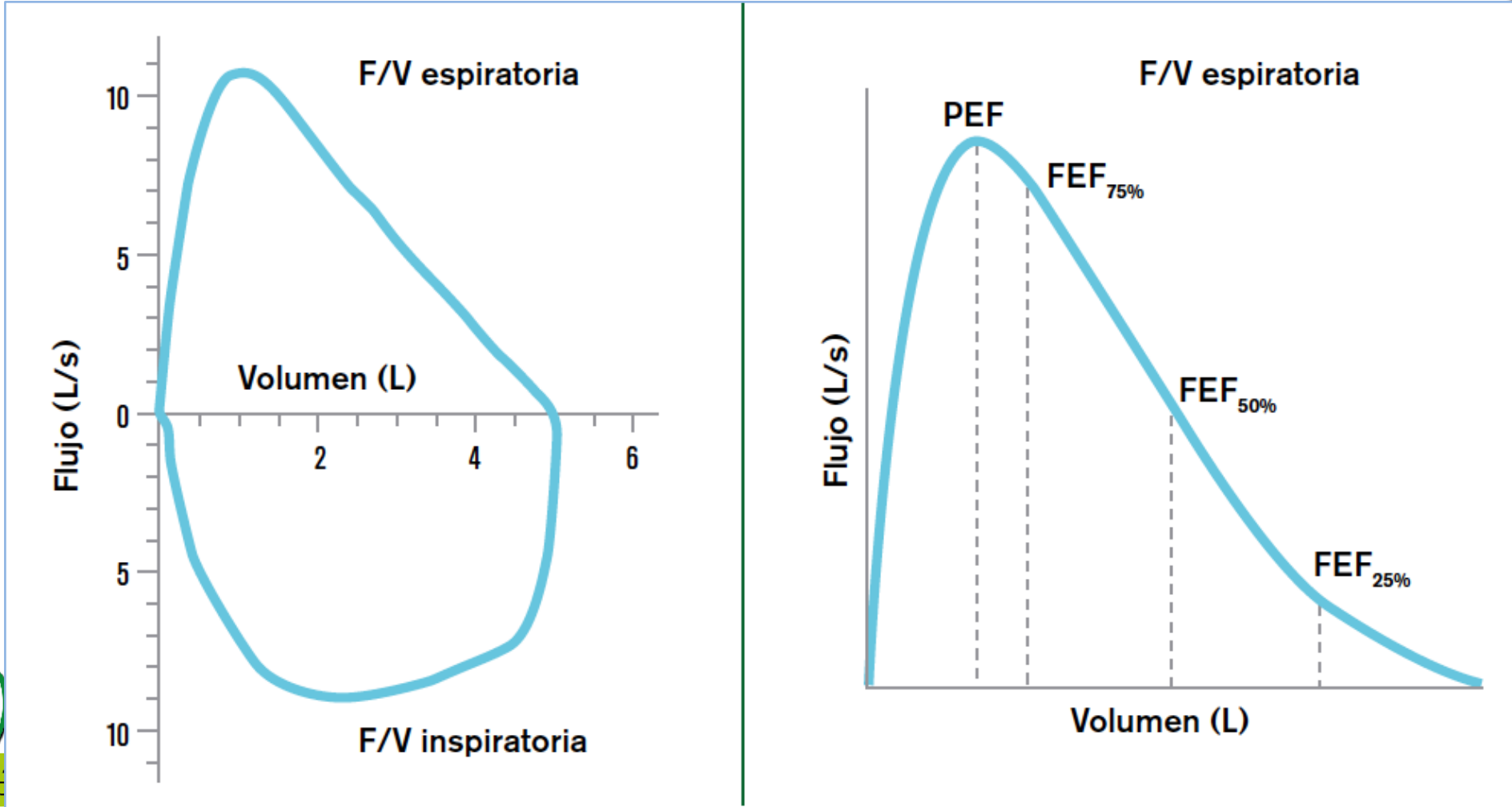
		Actual	Pred.	%Pred.
FVC	[L]	5,20	4,37	119,2
FEV <sub>1</sub>	[L]	4,41	3,48	126,5
FEV <sub>1</sub> /FVC		0,85		
FEF <sub>25%</sub>	[L/s]	10,49	7,54	139,0
FEF <sub>50%</sub>	[L/s]	6,43	4,62	139,4
FEF <sub>75%</sub>	[L/s]	2,74	1,82	150,1
PEF	[L/s]	10,73	8,59	124,9
FEF <sub>25/75%</sub>	[L/s]	5,31	3,75	141,7

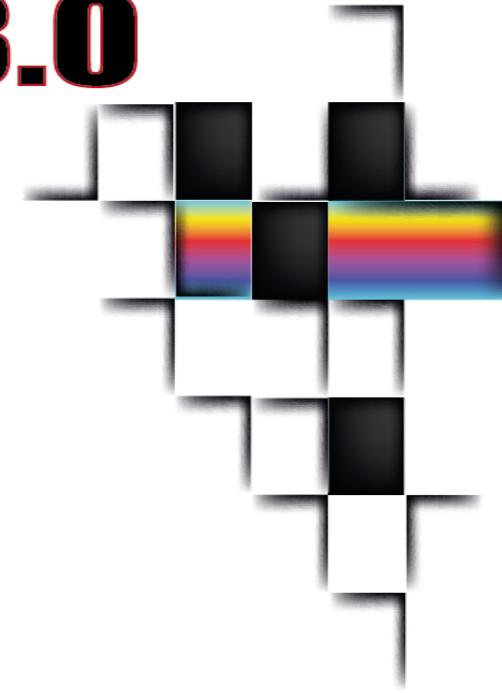
## Curva Volumen/Tiempo





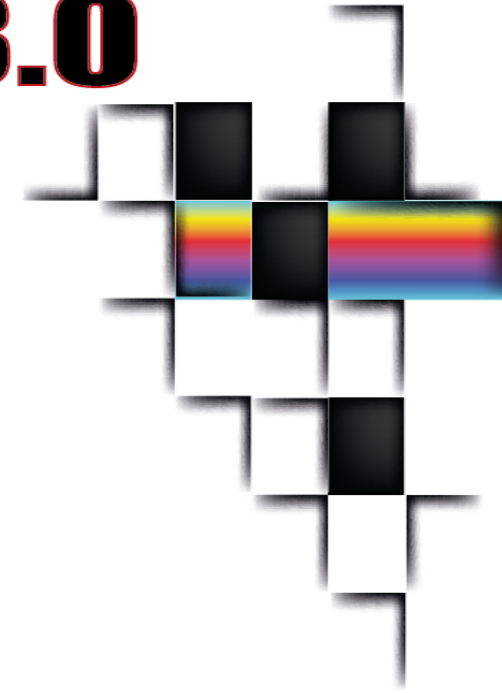
## Curva Flujo/Volumen



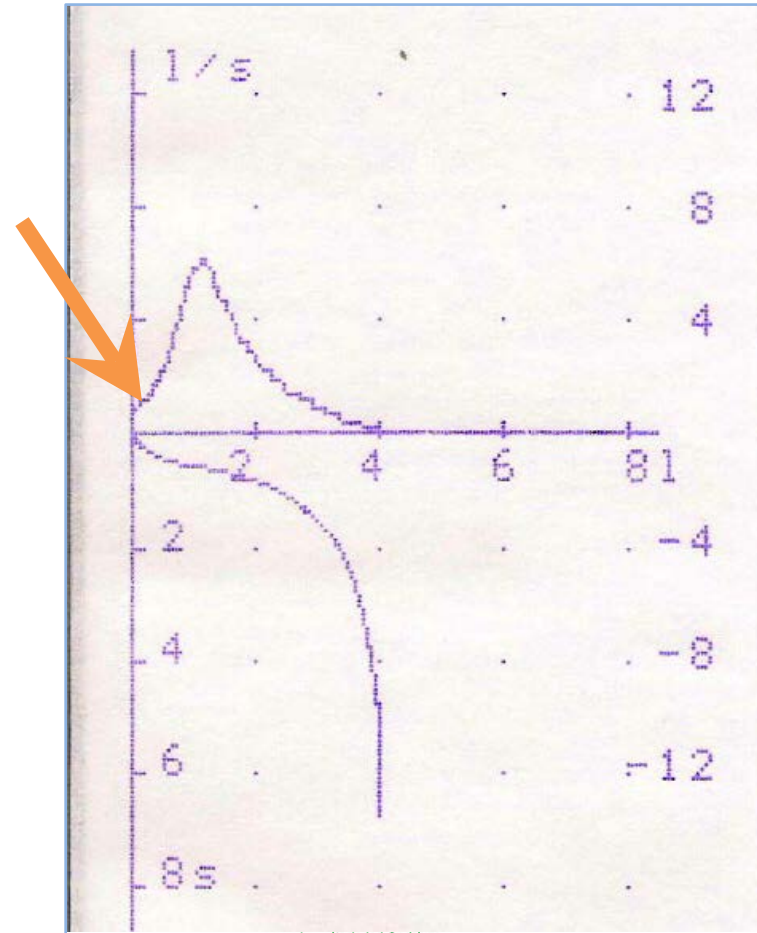
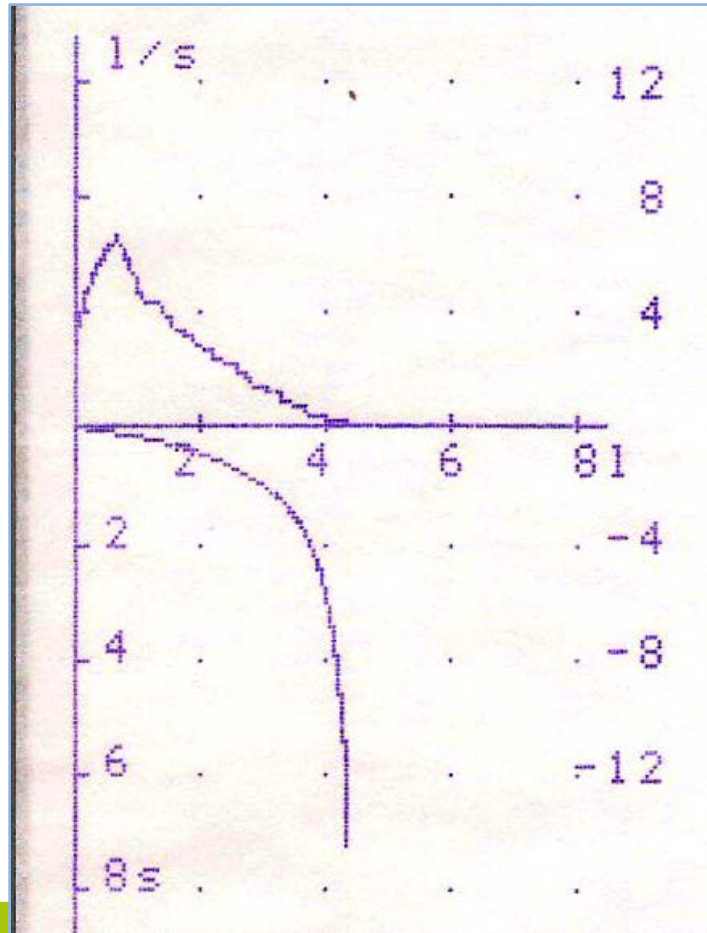


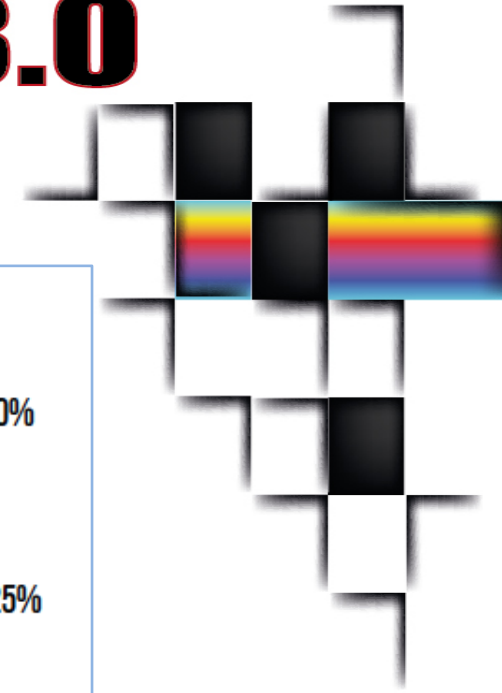
## Criterios de calidad de la espirometría

- Criterios de aceptabilidad:
  - Buen comienzo.
  - Buena finalización.
  - Libre de artefactos.
- Criterios de reproducibilidad.

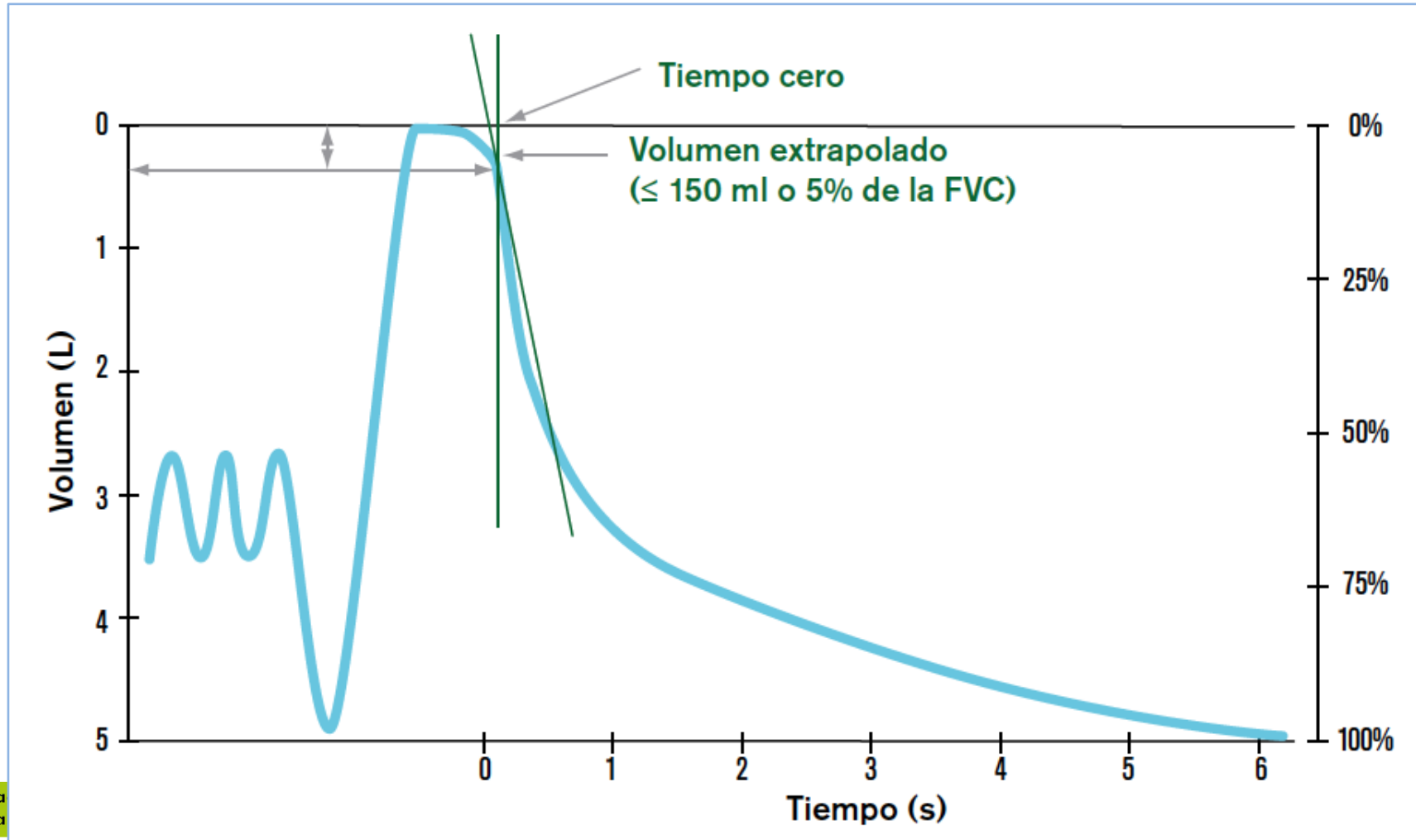


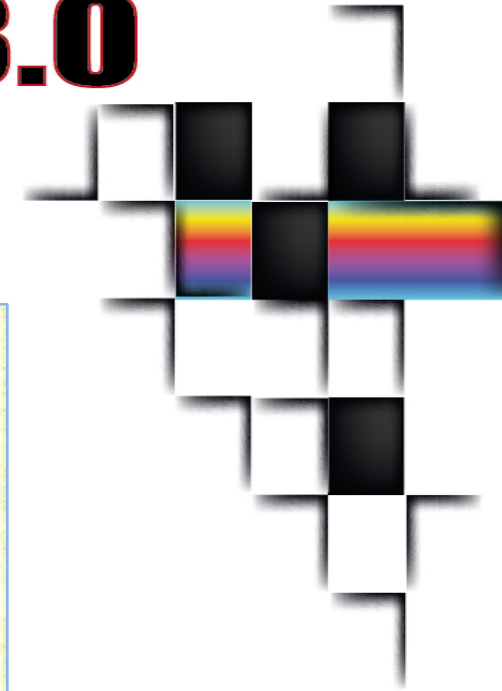
## Criterios de aceptabilidad: buen comienzo



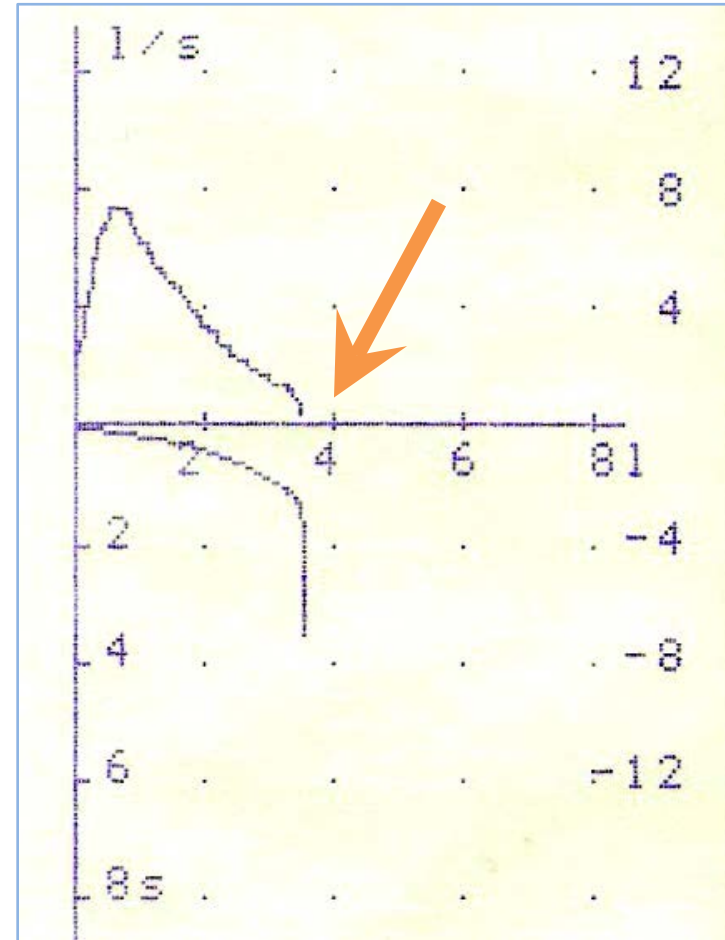
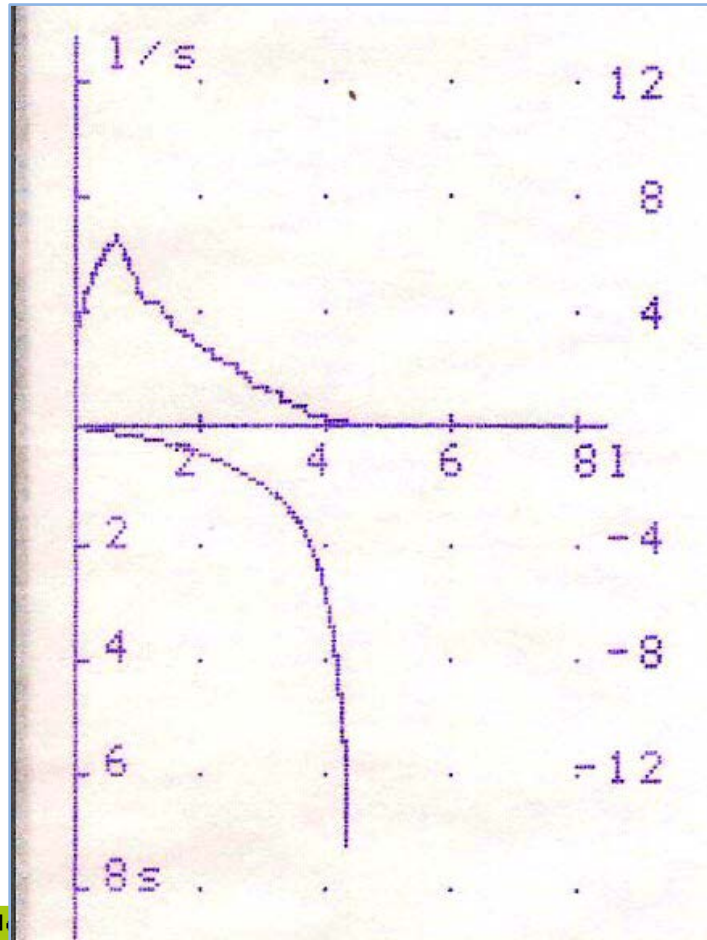


## Extrapolación retrógrada



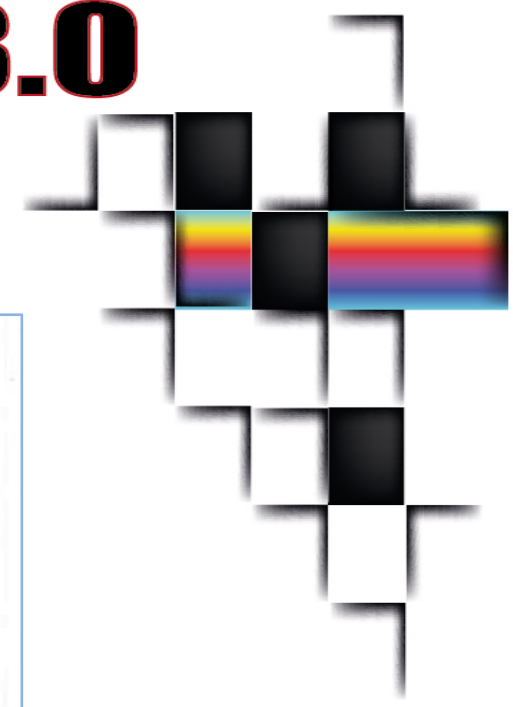
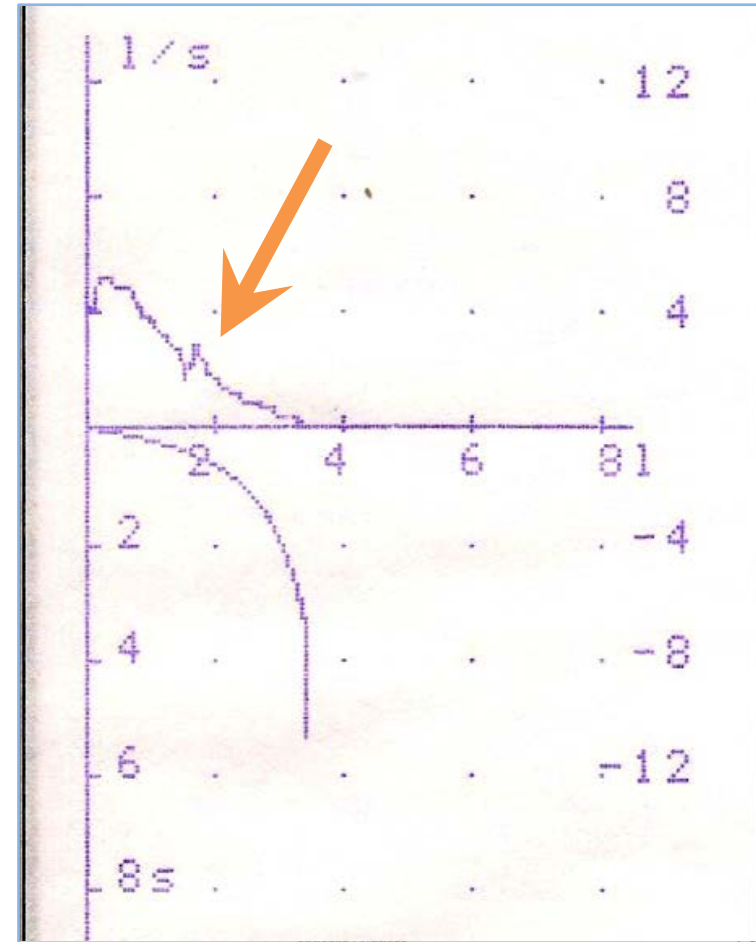
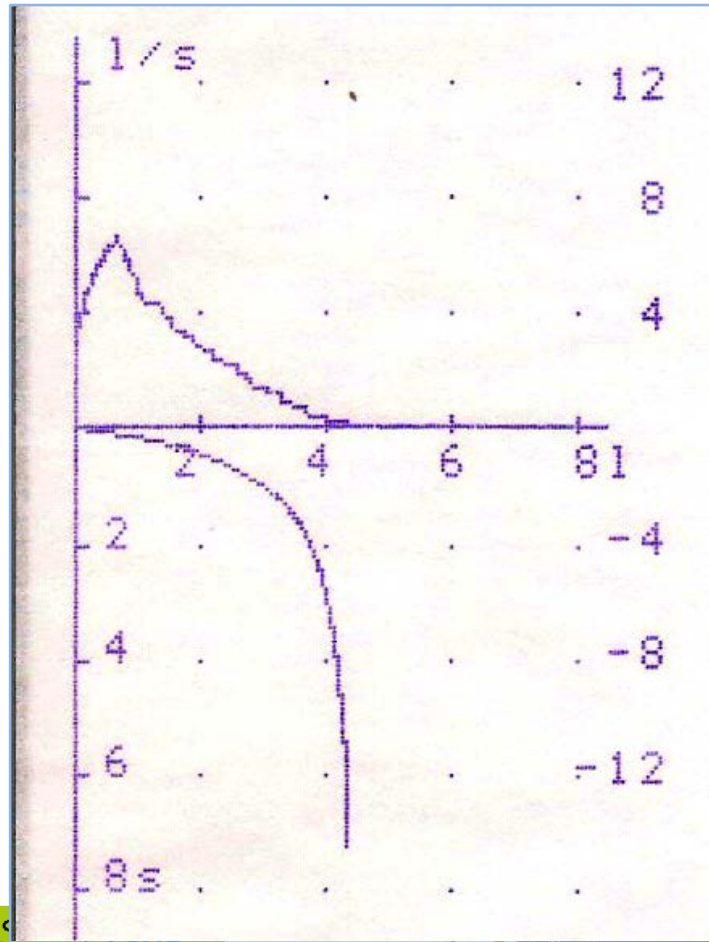


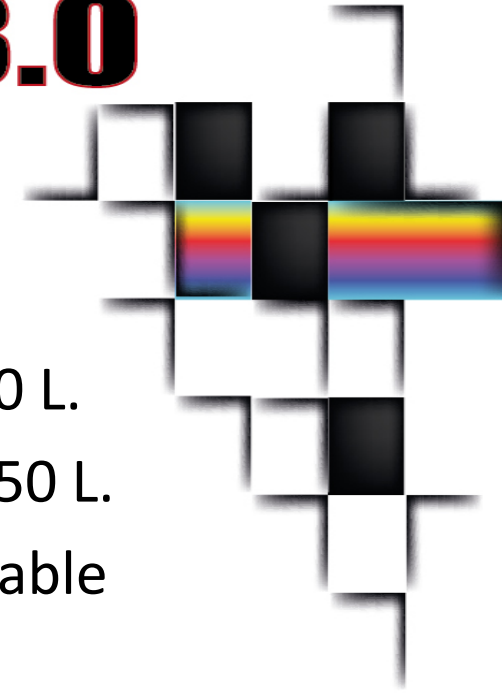
## Criterios de aceptabilidad: buena finalización





Criterios de aceptabilidad: libre de artefactos



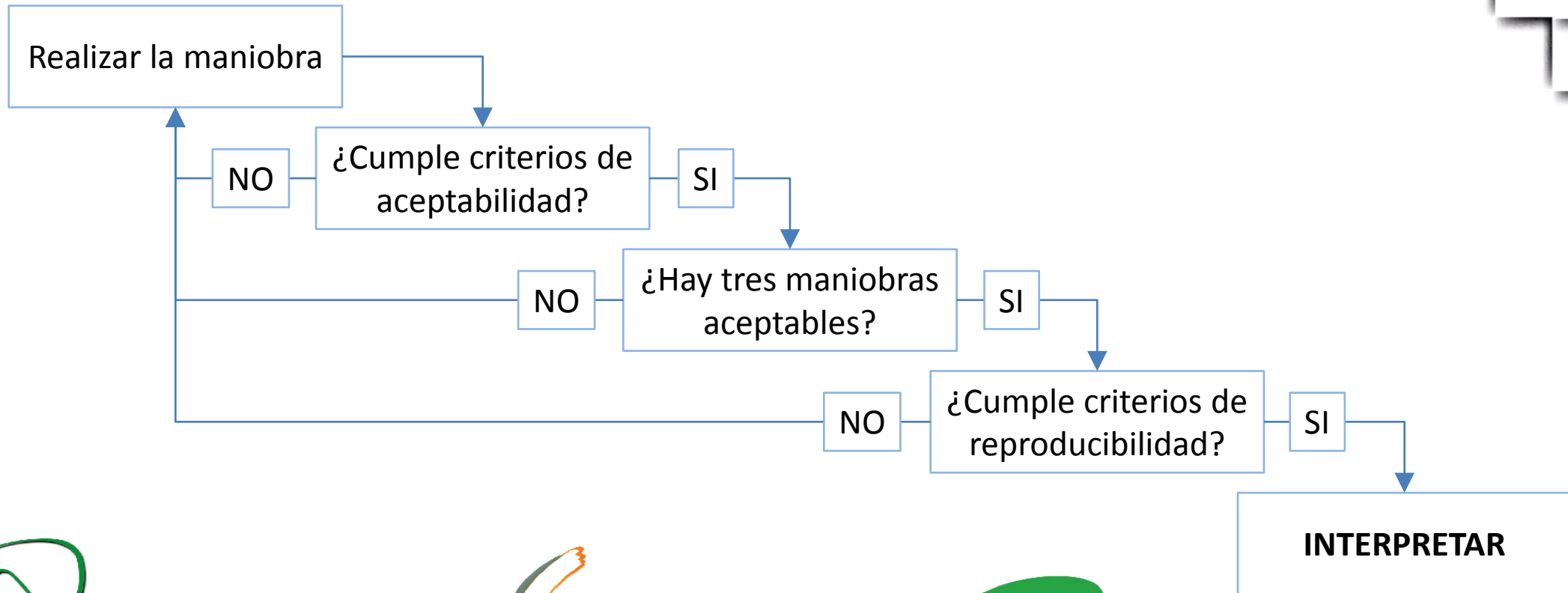
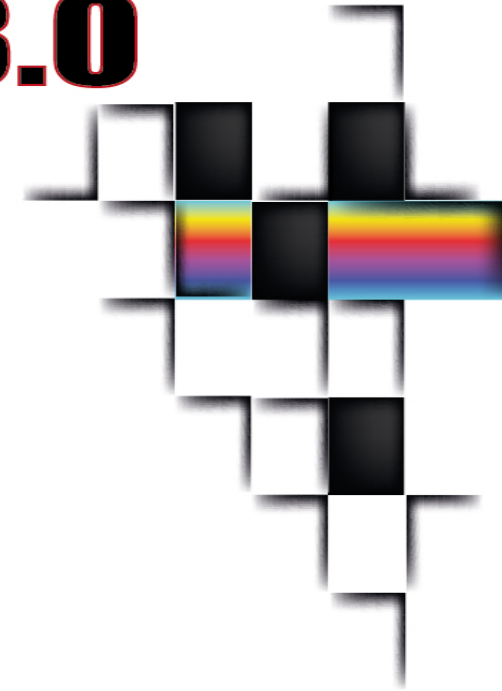


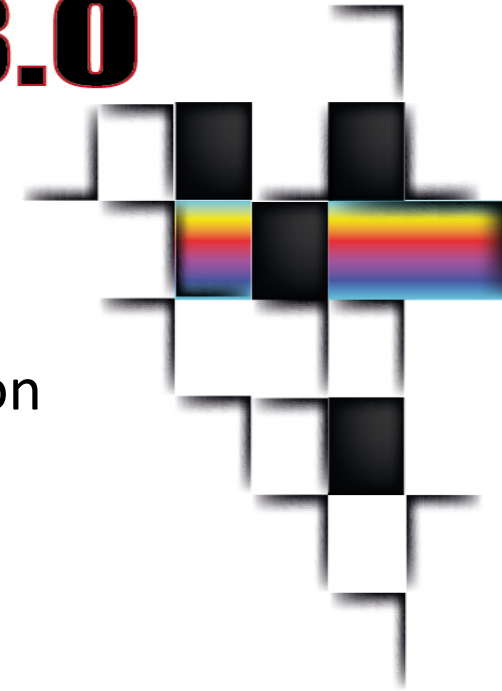
## Criterios de reproducibilidad

- Diferencia entre la mayor FVC y la siguiente es menor o igual de 0,150 L.
- Diferencia entre el mayor FEV1 y el siguiente es menor o igual de 0,150 L.
- Cuando los valores de FVC son menores de un litro la variación aceptable en FEV1 y FVC llega hasta 0,1 L.
- Deben de cumplirse en dos de las tres maniobras aceptables.
- Máximo de intentos: 8.

# NEUMOLOGÍA 3.0

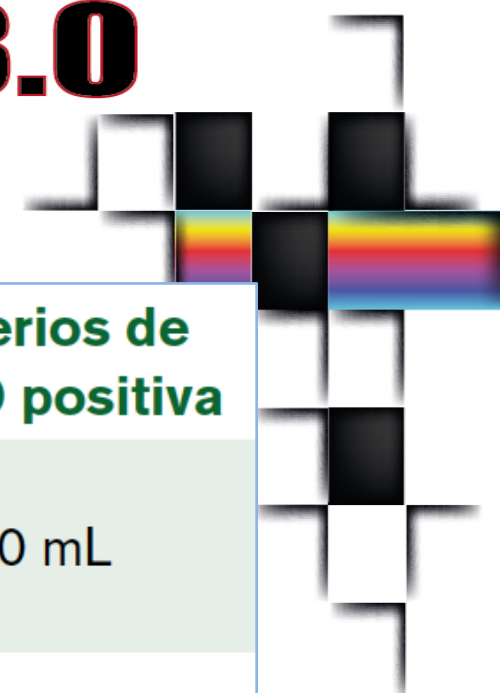
## Aplicación de los criterios de aceptabilidad y reproducibilidad





## Prueba broncodilatadora

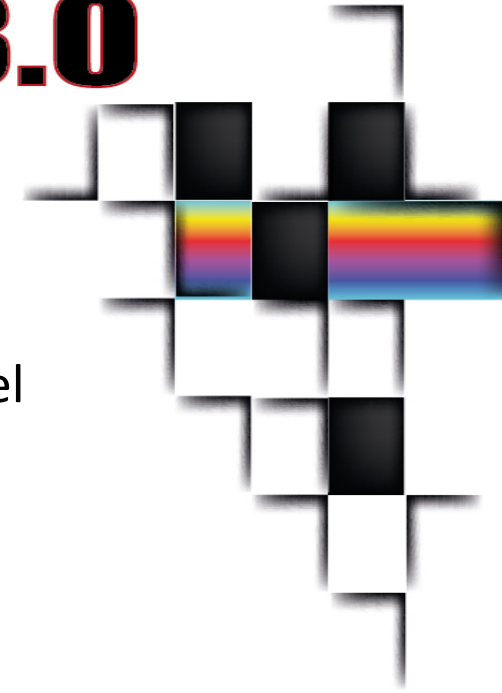
- Mide los cambios que se producen tras administrar un BD de acción corta.
- Debe realizarse una espirometría en situación basal y otra tras administrar un BD de acción corta.
- Se pueden utilizar de forma indistinta salbutamol o terbutalina por vía inhalada.
- Salbutamol: 400 mcg. Terbutalina: 1000 mcg.
- Positiva si el cambio en el FEV<sub>1</sub> es  $\geq 12\%$  y  $\geq 200$  mL.



## Fórmulas para medir la respuesta a BD

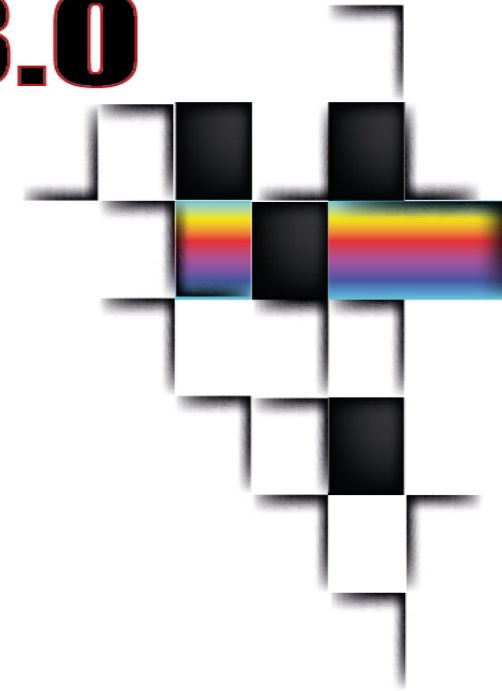
Parámetro	Fórmula	Criterios de PBD positiva
1) Variación de FEV <sub>1</sub> en valor absoluto <sup>[9]</sup>	FEV <sub>1</sub> postBD – FEV <sub>1</sub> preBD	≥ 200 mL
2) Aumento porcentual de FEV <sub>1</sub> respecto al valor basal	$\frac{\text{FEV}_1 \text{ postBD} - \text{FEV}_1 \text{ preBD}}{\text{FEV}_1 \text{ preBD}} \times 100$	≥ 15%
3) Porcentaje ponderado <sup>[9]</sup>	$\frac{\text{FEV}_1 \text{ postBD} - \text{FEV}_1 \text{ preBD}}{(\text{FEV}_1 \text{ postBD} + \text{FEV}_1 \text{ PreBD})/2}$	≥ 12%
4) Aumento porcentual del FEV <sub>1</sub> respecto al teórico <sup>[2]</sup>	$\frac{\text{FEV}_1 \text{ postBD} - \text{FEV}_1 \text{ preBD}}{\text{FEV}_1 \text{ teórico}} \times 100$	≥ 12%





## Interpretación: patrones

- **Patrón obstructivo:**  $FEV_1/FVC < 0,7$ . Gráfica característica con disminución del pico máximo y retardo en la caída.
- **Patrón restrictivo:**  $FVC < 80\%$  con relación  $FEV_1/FVC$  normal o aumentada ( $> 0,85$ ). Gráfica con disminución global del tamaño con morfología normal.
- **Patrón mixto:** mezcla características de los dos anteriores (relación  $FEV_1/FVC < 0,7$  y  $FVC < 80\%$ ).



## Patrón obstructivo

### Obstrucción:

$$FEV_1/FVC < 0,7$$

### Parámetros

FVC	Normal o ligeramente disminuida
FEV1	Normal o disminuido

### Grado de alteración\*

Ligera	FEV1: > 65%
Moderada	FEV1: 50-64%
Severa	FEV1: 35-49%
Muy severa	FEV1: < 35%

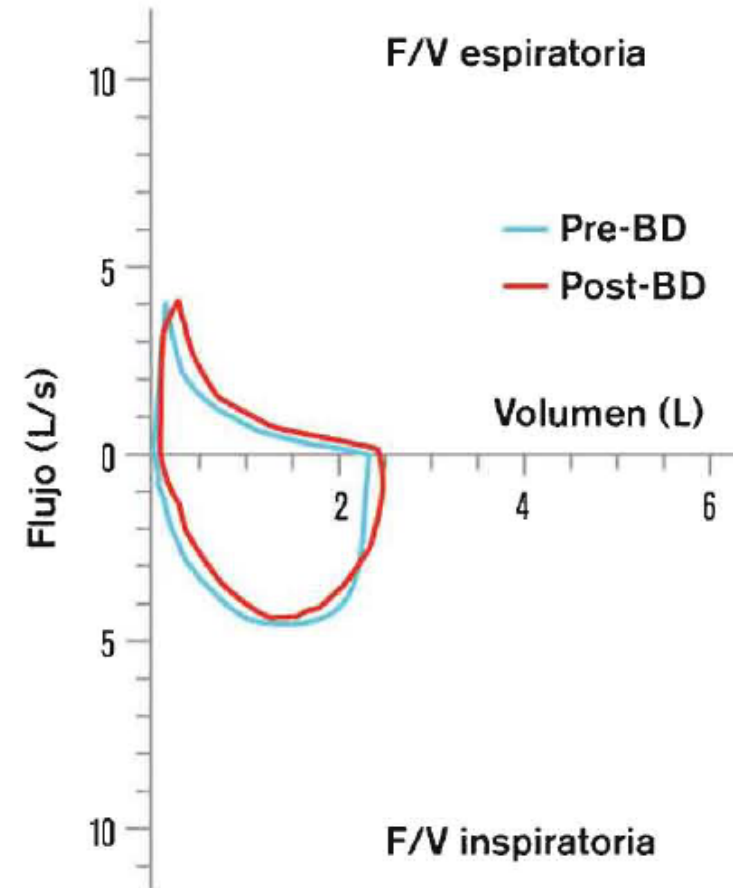
## Patrón obstructivo

### Datos del paciente:

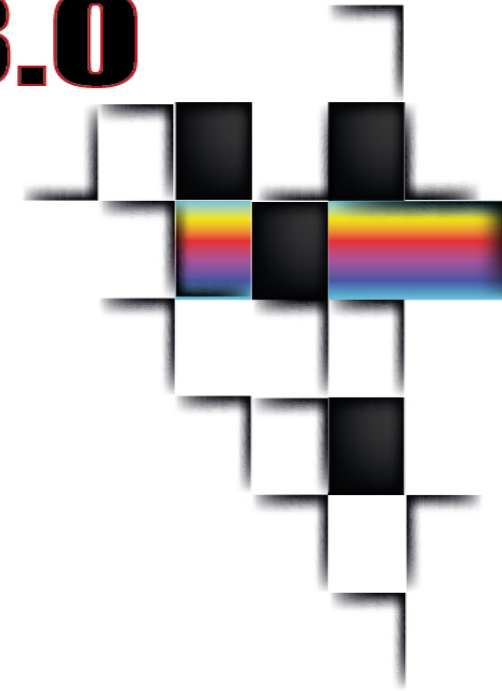
Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		F. Nacimiento:	23/05/1953
Sexo:	Hombre	Procedencia:	NEUMOLOGÍA
Edad:	55 años	Grupo teóricos:	Standard
Peso:	60,0 kg	Doctor:	
Altura:	160,0 cm	Fecha:	15/01/09

### Resultados de la espirometría

		Actual	Pred.	%Pred.	Post	%Pred.	%Camb.
FVC	[L]	2,43	2,77	87,7	2,53	91,3	4,3
FEV <sub>1</sub>	[L]	1,18	2,35	50,3	1,30	55,4	10,1
FEV <sub>1</sub> /FVC		0,48			0,48		
FEF <sub>25%</sub>	[L/s]	1,00	5,38	18,6	1,10	20,4	1,1
FEF <sub>50%</sub>	[L/s]	0,39	3,70	10,5	0,41	11,1	0,4
FEF <sub>75%</sub>	[L/s]		1,41				
PEF	[L/s]	3,35	6,04	55,4	3,70	61,7	10,4
FEF <sub>25/75%</sub>	[L/s]	0,28	3,05	9,1	0,31	10,1	10,1







## Patrón restrictivo

<b>Restricción:</b> FVC < 80%	
<b>Parámetros</b>	
FEV1	Normal o ligeramente disminuido
FEV1/FVC	Normal o > 0,85
<b>Grado de alteración*</b>	
Ligera	FVC: 65-79%
Moderada	FVC: 50-64%
Severa	FVC: 35-49%
Muy severa	FVC: < 35%

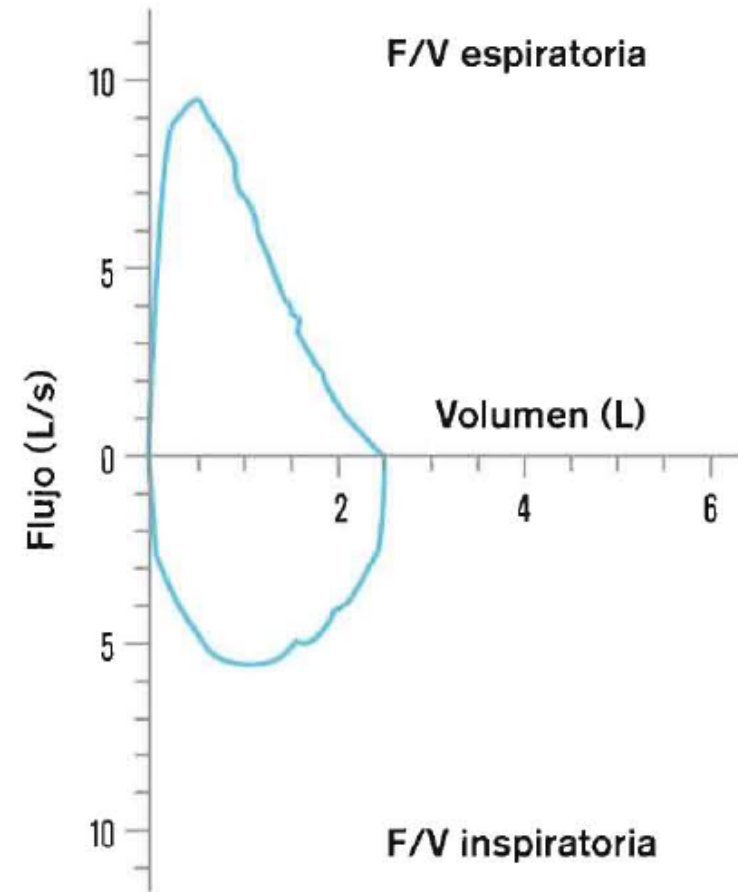
## Patrón restrictivo

### Datos del paciente:

Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		Procedencia:	<b>NEUMOLOGÍA</b>
Sexo:	<b>Hombre</b>	Altura:	<b>164,0 cm</b>
Doctor:		Edad:	<b>49 años</b>
Peso:	<b>97,0 kg</b>	Fecha:	<b>14/01/09</b>
Grupo teóricos:	<b>Standard</b>	F. Nacimiento:	<b>15/07/59</b>

### Resultados de la espirometría

		Actual	Pred.	%Pred.
FVC	[L]	2,56	3,83	66,8
FEV <sub>1</sub>	[L]	2,37	3,14	75,4
FEV <sub>1</sub> /FVC		0,92		
FEF <sub>25%</sub>	[L/s]	9,01	7,06	127,6
FEF <sub>50%</sub>	[L/s]	5,07	4,35	116,6
FEF <sub>75%</sub>	[L/s]	1,81	1,67	108,6
PEF	[L/s]	9,44	8,11	116,3
FEF <sub>25/75%</sub>	[L/s]	4,25	3,77	112,7



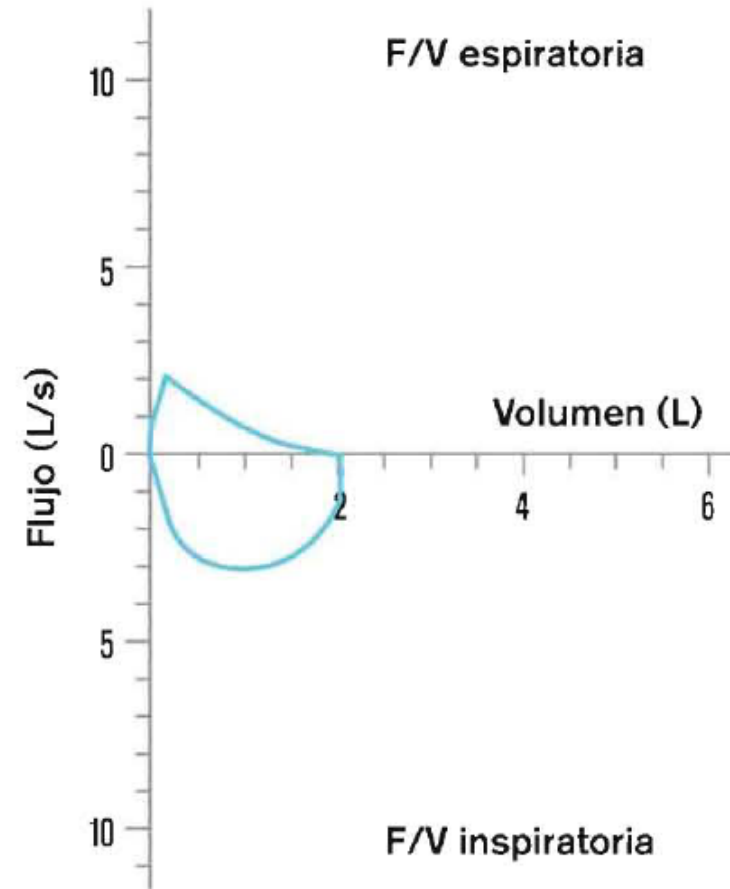
## Patrón mixto

### Datos del paciente:

Apellidos:		Nombre:	
Identificación:		Procedencia:	<b>NEUMOLOGÍA</b>
Sexo:	<b>Hombre</b>	Altura:	<b>164,0 cm</b>
Doctor:		Edad:	<b>60 años</b>
Peso:	<b>59,0 kg</b>	Fecha:	<b>14/01/09</b>
Grupo teóricos:	<b>Standard</b>	F. Nacimiento:	<b>11/01/48</b>

### Resultados de la espirometría

		Actual	Pred.	%Pred.	Post	%Pred.	%Camb.
FVC	[L]	2,13	3,55	59,9	2,23	62,9	4,9
FEV <sub>1</sub>	[L]	1,09	2,32	38,5	1,11	39,2	1,7
FEV <sub>1</sub> /FVC		0,51			0,50		
FEF <sub>25%</sub>	[L/s]	1,20	6,74	17,8	1,14	16,8	-5,5
FEF <sub>50%</sub>	[L/s]	0,52	4,01	13,0	0,50	12,6	-3,3
FEF <sub>75%</sub>	[L/s]	0,18	1,38	12,7	0,16	11,5	-9,7
PEF	[L/s]	1,73	7,64	22,6	1,64	21,5	-4,8
FEF <sub>25/75%</sub>	[L/s]	0,44	3,30	13,3	0,41	12,3	-7,6



## Algoritmo

