

Lo nuevo en espirometría

*J. Enrique Cimas Hernández
Javier Pérez Fernández*

Gijón - Asturias



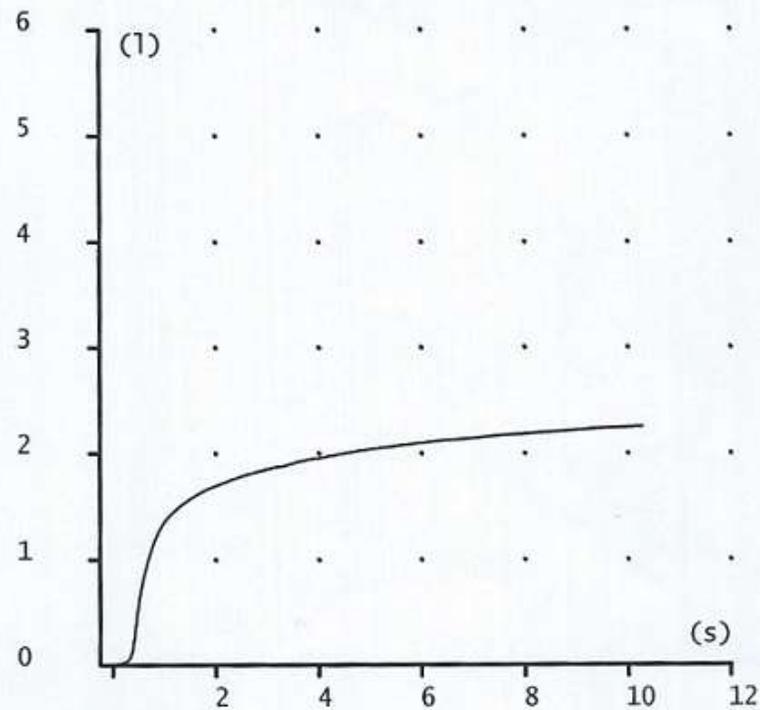
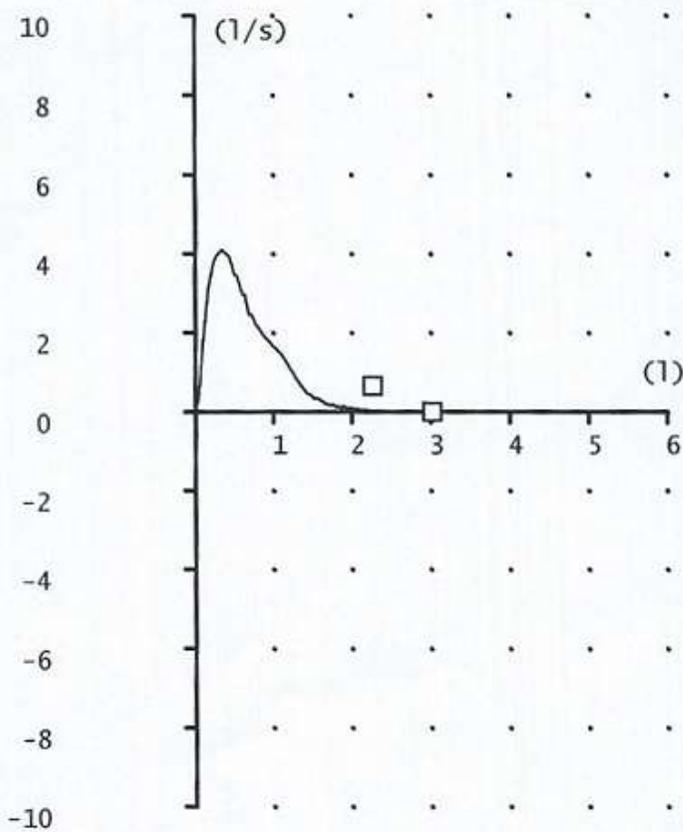
Fecha: 03-11-2022 Hora: 09:27

Sexo: Mujer Edad(a): 66 Talla(cm): 160 Peso(Kg): 74
Temp(°C): 25.0 Pres(mmHg): 760 Humedad(%): 65 I.Fuma: 28.9
Motivo: IMC : 28.9
Procedencia: Transductor: Desechable
Técnico:
Referencias: GLI (Caucásica (GLI))
Ultima calibra.:
F.BTPS: 1.086
Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	OBS	(%)	REF	LLN	Z-SCORE
Mejor FVC (l)	2.25	78	2.87	2.13	-1.37
Mejor FEV1 (l)	1.52	68	2.25	1.66	-2.03
MFEV1/MFvc (%)	67.73	86	78.77	66.01	-1.44

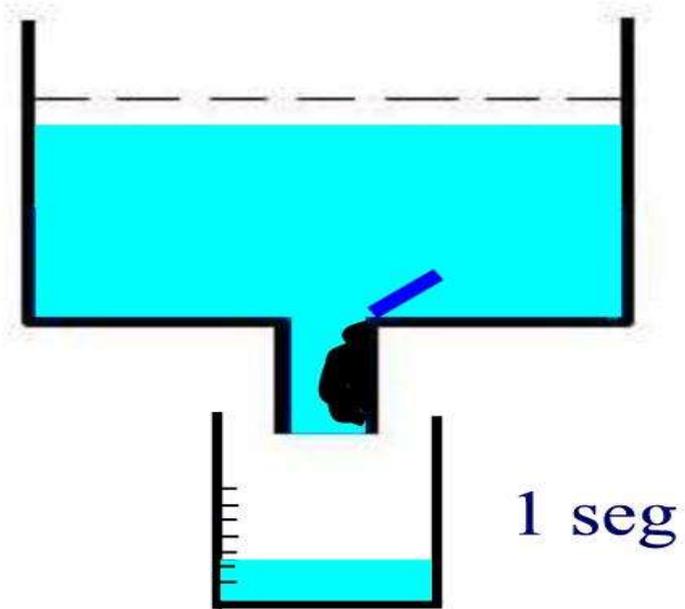
Vext. (l) 0.10
Grado de Calidad ATS/ERS: FVC: A, FEV1: A
Repetibilidad ATS/ERS: FVC: Sí, FEV1: Sí



¿Patrón

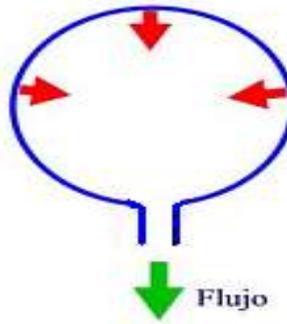
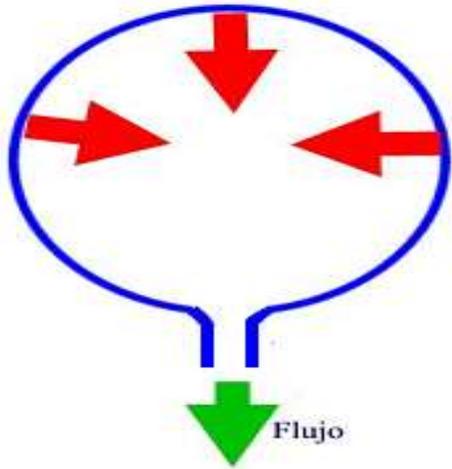
INFORME DE

PARÁMETRO	
Mejor FVC	(l)
Mejor FEV1	(l)
MFEV1/MFvc	(%)



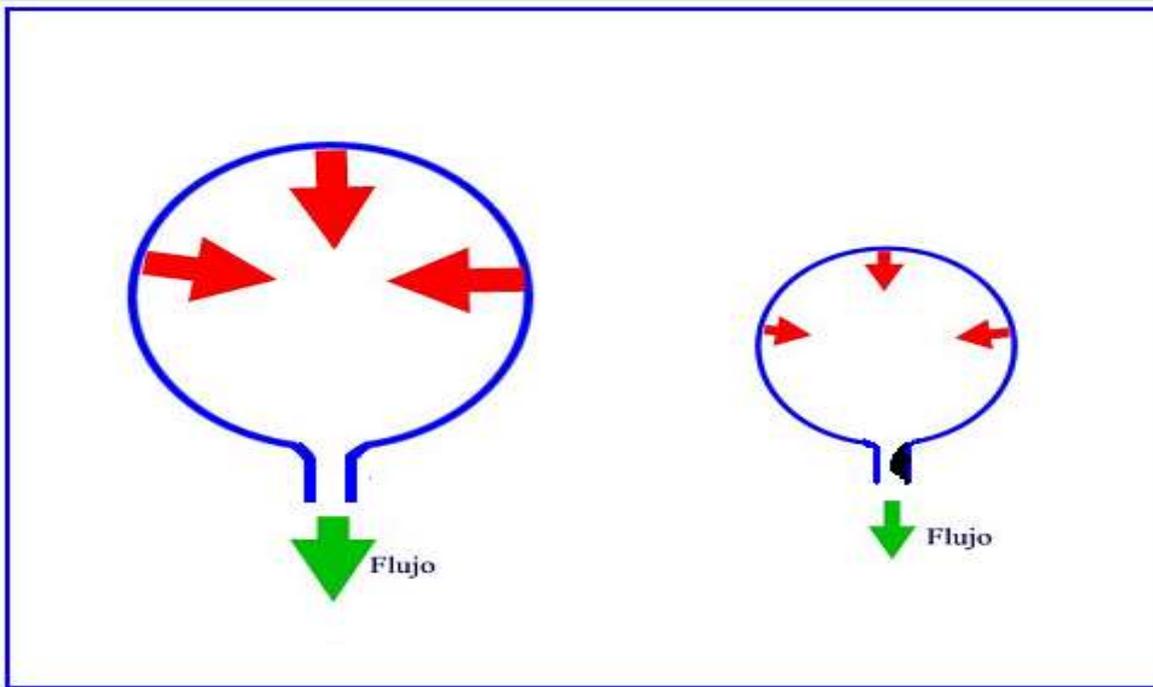
PATRON OBSTRUCTIVO

FEV_1/FVC	Disminuido
FVC	Normal
FEV_1	Disminuido



PATRON RESTRICTIVO

FEV_1/FVC	Normal
FVC	Disminuido
FEV_1	Disminuido



PATRON MIXTO

FEV_1/FVC	Disminuido
FVC	Disminuido
FEV_1	Disminuido

Interpretación de los Resultados

	FEV ₁ /FVC	FVC	FEV ₁
OBSTRUCCION	↓	NORMAL	↓
RESTRICCION	NORMAL	↓	↓
MIXTO	↓	↓	↓



¡HA SALIDO!
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN
DE LA NORMATIVA
INTERNACIONAL DE
ESPIROMETRÍA
EVENING NEWS

WINDY CITY

AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS

Standardization of Spirometry 2019 Update

An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society
Technical Statement



EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY
ERS OFFICIAL DOCUMENT
S. STANOJEVIC

ERS/ATS technical standard on interpretive strategies for routine lung function tests

Sanja Stanojevic ¹, David A. Kaminsky², Martin R. Miller ³, Bruce Thompson⁴, Andrea Aliverti⁵,
Igor Barjaktarevic⁶, Brendan G. Cooper⁷, Bruce Culver⁸, Eric Derom⁹, Graham L. Hall¹⁰, Teal S. Hallstrand¹¹,
Joerg D. Leuppi^{11,12}, Neil MacIntyre¹³, Meredith McCormack¹⁴, Margaret Rosenfeld¹⁵ and
Erik R. Swenson^{8,16}

¿Qué se necesita para conseguir una espirometría de calidad?

- Instrumentación precisa.
- Paciente capaz de realizar mediciones aceptables y repetibles.
- Técnico motivado para obtener el máximo rendimiento del paciente.

Preparación pre



Evitar al menos
1 hora antes de la prueba



The image shows two women running on a path during sunset. They are silhouetted against a bright, golden sky. In the background, there are some structures, including a tall tower and a crane. The overall scene is peaceful and suggests a healthy lifestyle.

**Evitar ejercicio intenso
1 hora antes de la prueba**

No consumir tóxicos de
8 horas antes de la prueba



Tiempo Abstinencia BD previa a PB

	ATS/2005	ATS/2019
SABA	4	4-6
SAMA	4	12
LABA	12	24
Ultra –LABA		36
LAMA		36-48

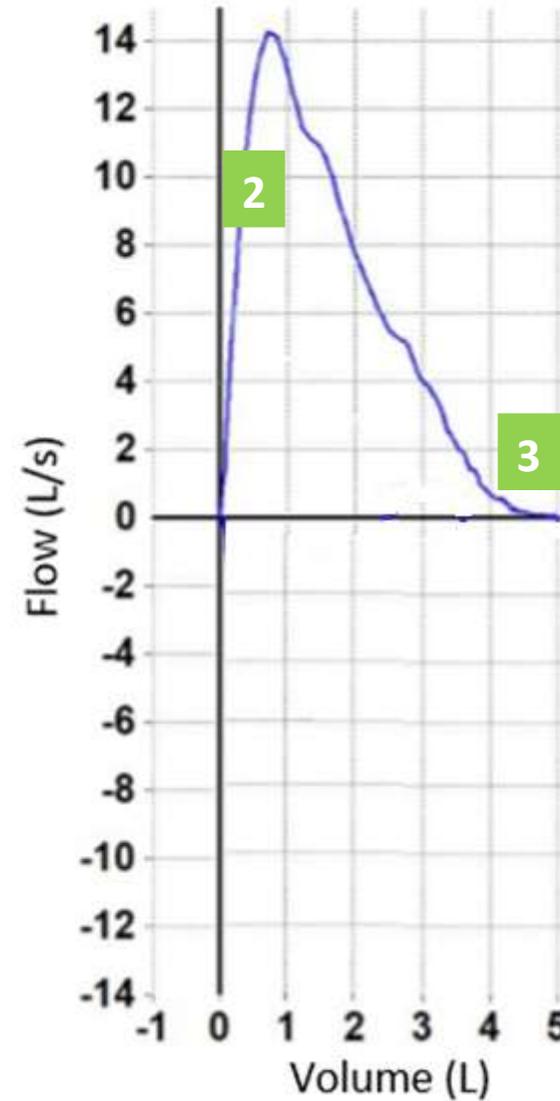
Técnica de la maniobra



2005

Tres Fases:

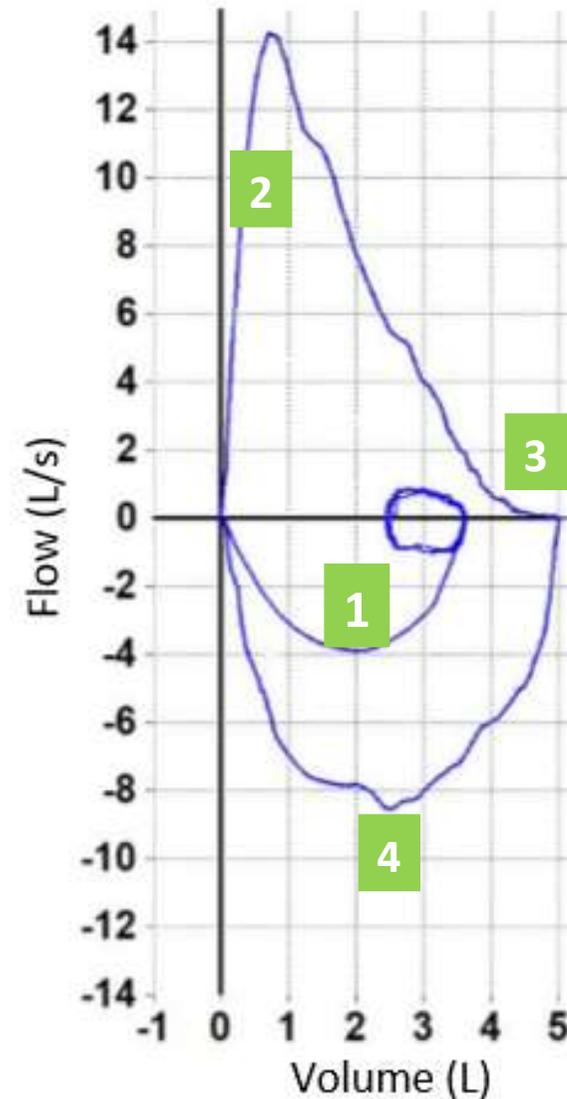
1. Inspiración máxima
2. Espiración fuerte y rápida
3. Continuar hasta que no pueda mas (final de la prueba)(**EOT**)



2019

Cuatro Fases:

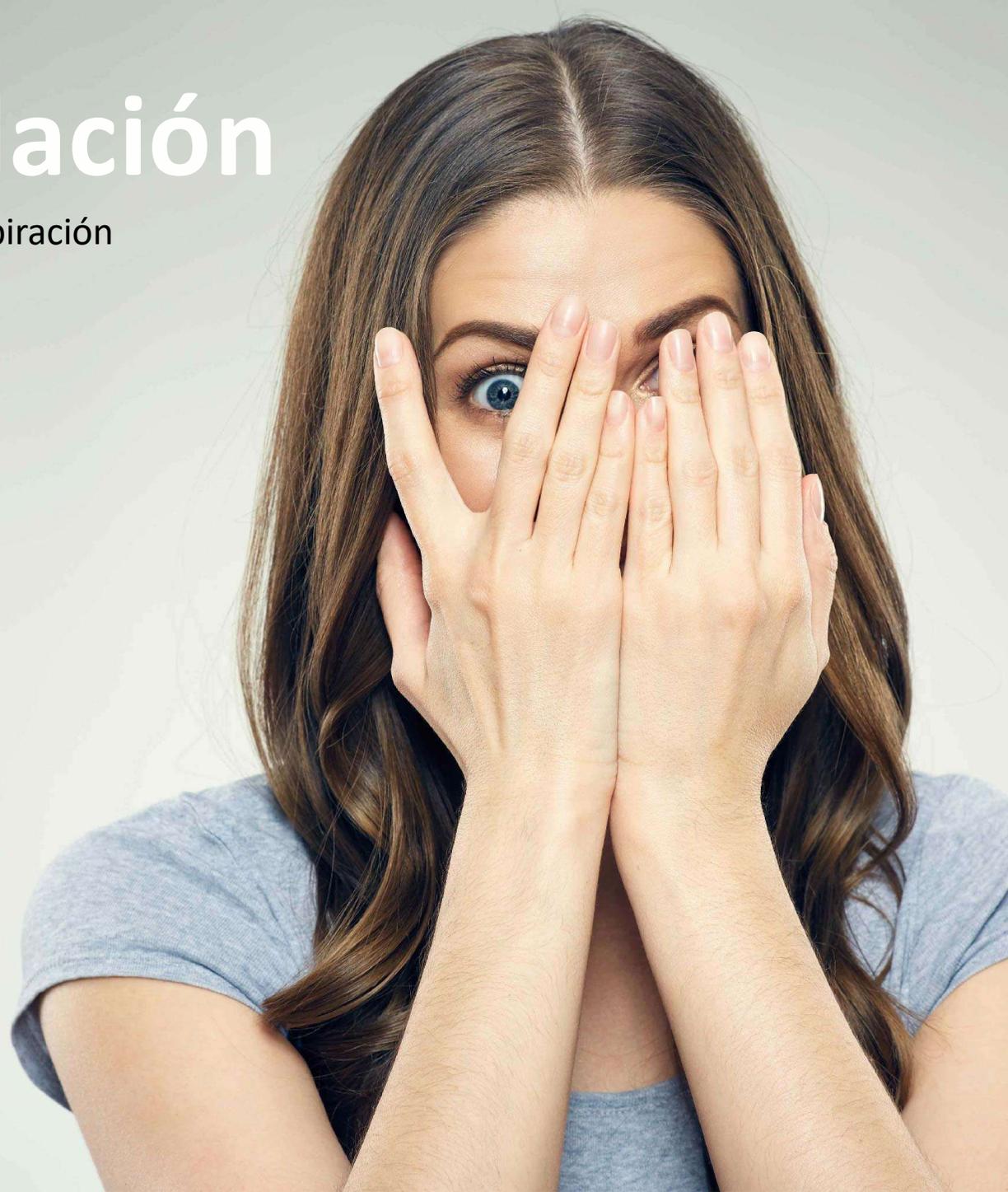
1. Inspiración máxima
2. Espiración rápida y fuerte
3. Continuar hasta que no pueda soplar más o hasta un máximo de 15 seg. (**EOFE**)
4. Inspiración rápida y fuerte hasta máximo volumen pulmonar

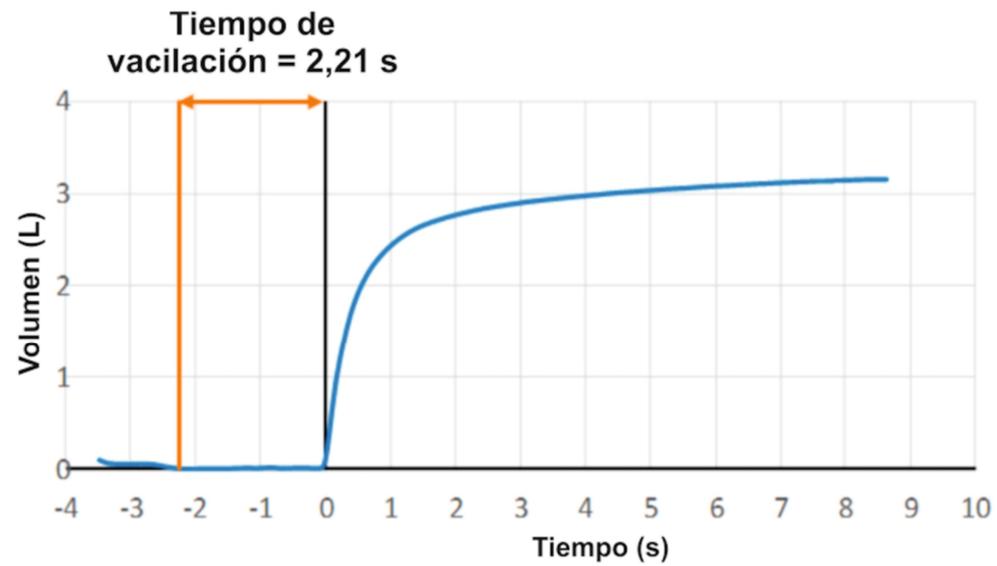
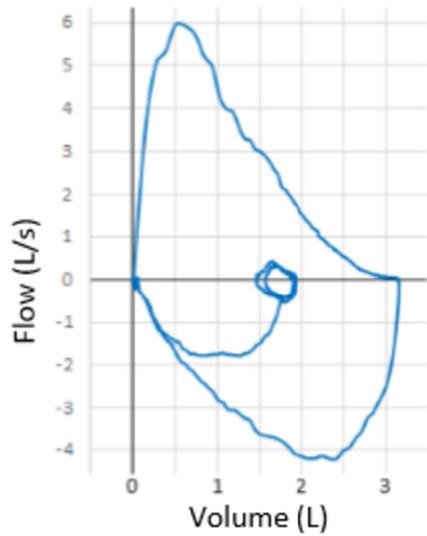
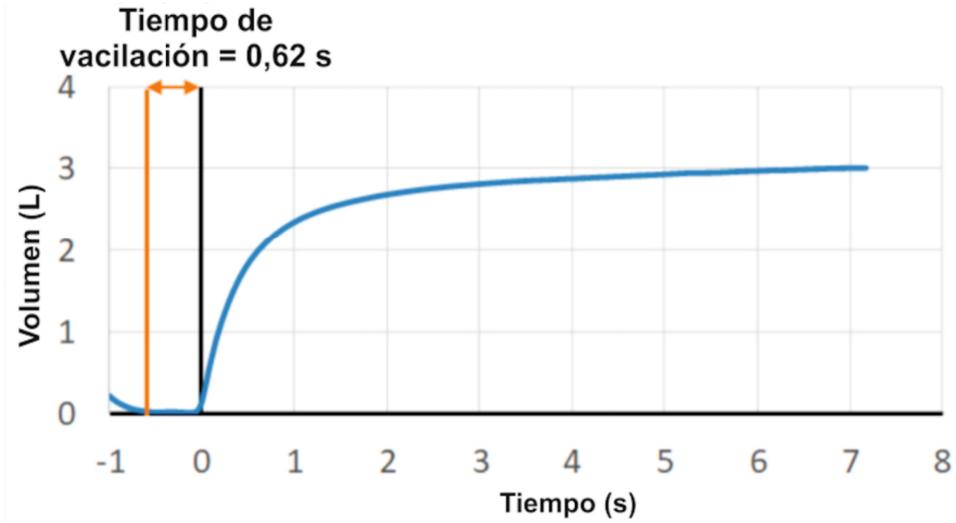
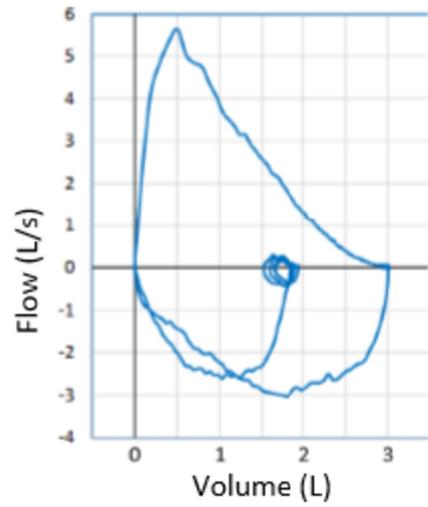


Tiempo de Vacilación

Tiempo desde el punto de máxima inspiración
hasta el tiempo "0".

< 2 seg.

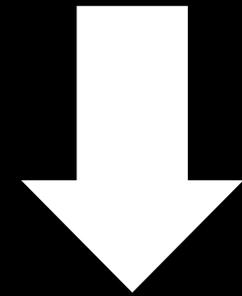




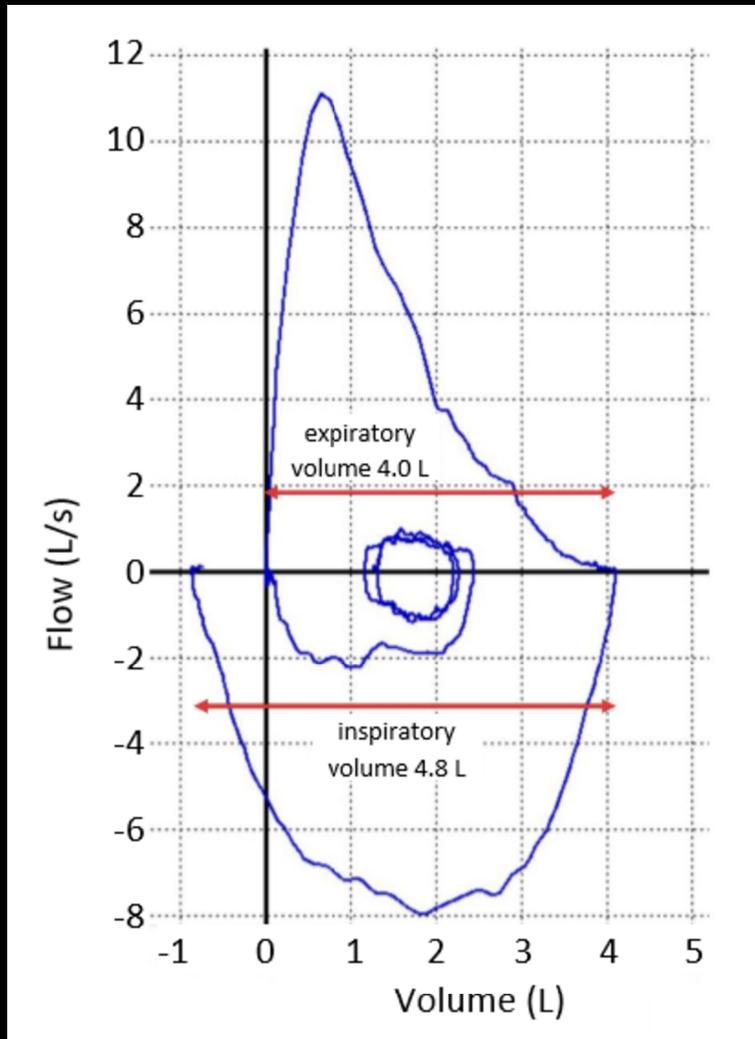
< 2 se

Llenado insuficiente

FIVC – FVC 100 mL
(o 5% de la FVC)

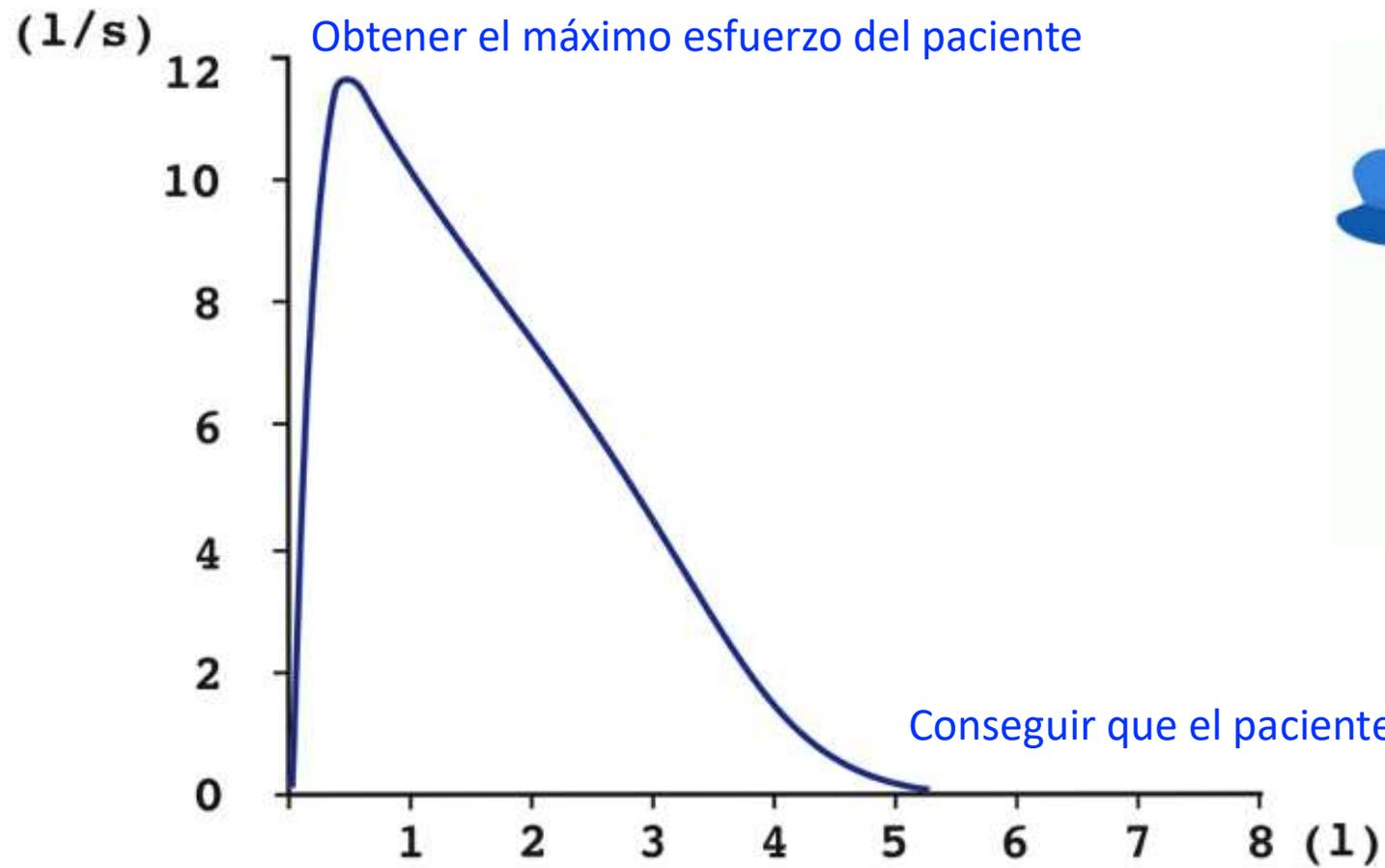


Maniobra NO aceptable



Criterios de Aceptabilidad

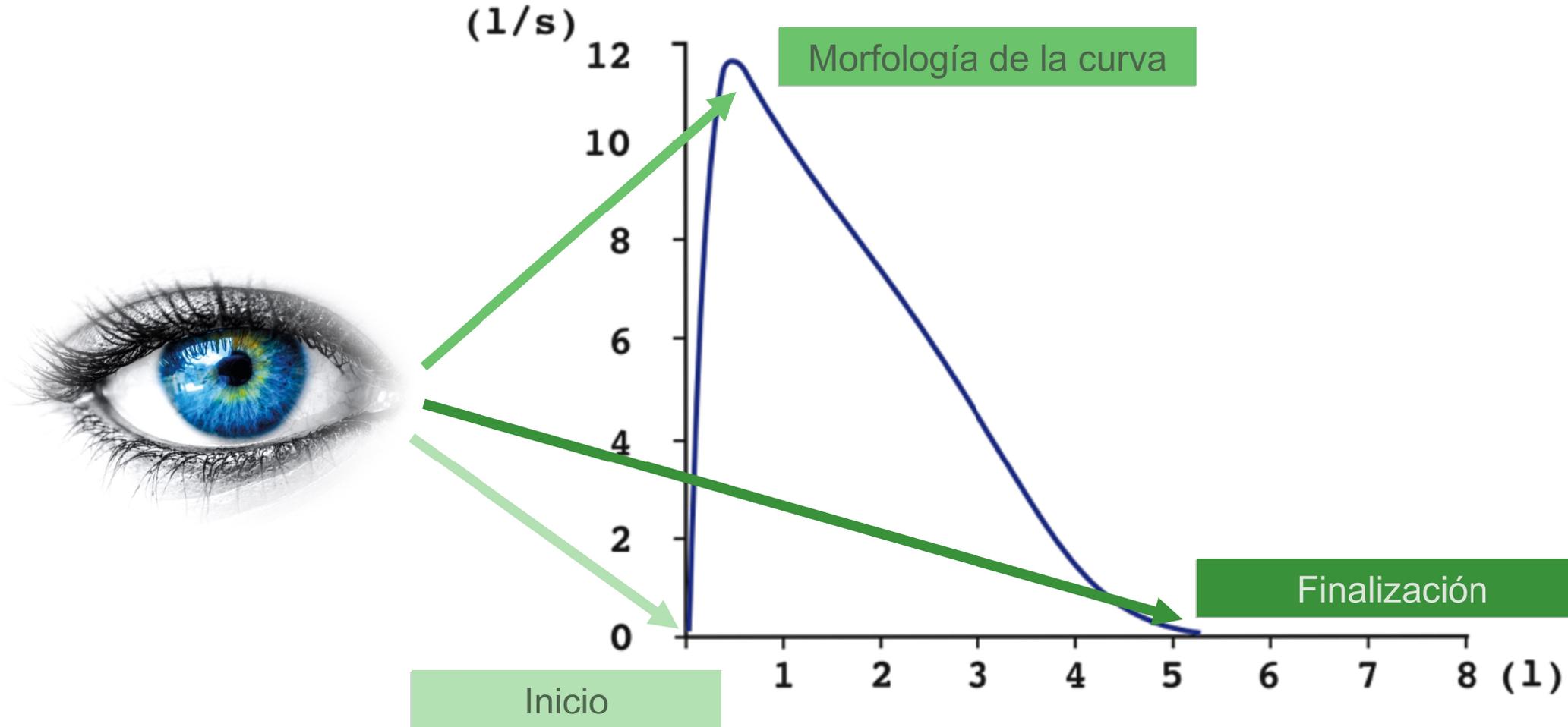




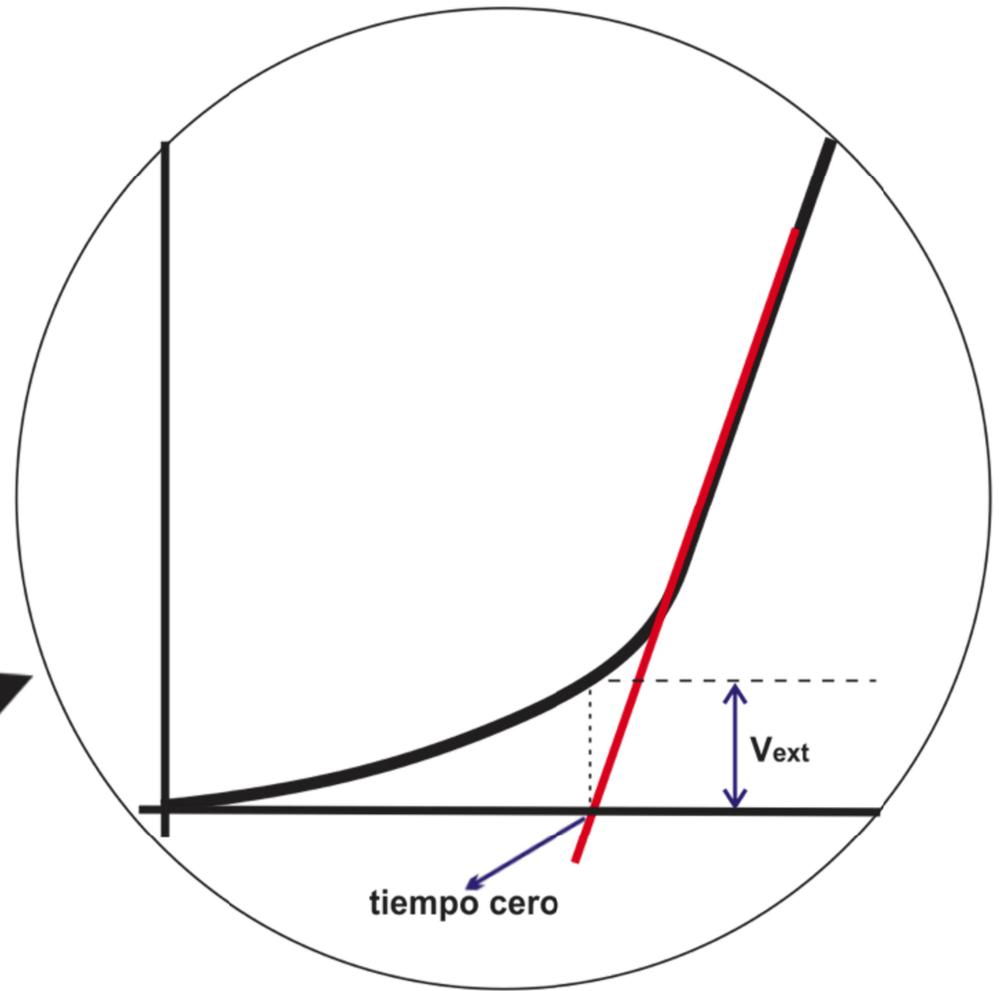
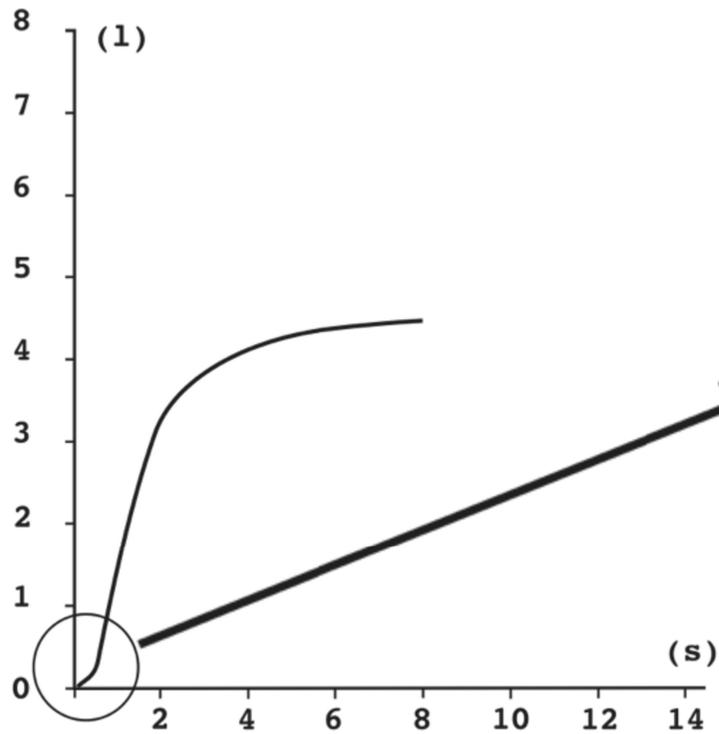
Que inicie la espiración de forma muy rápida

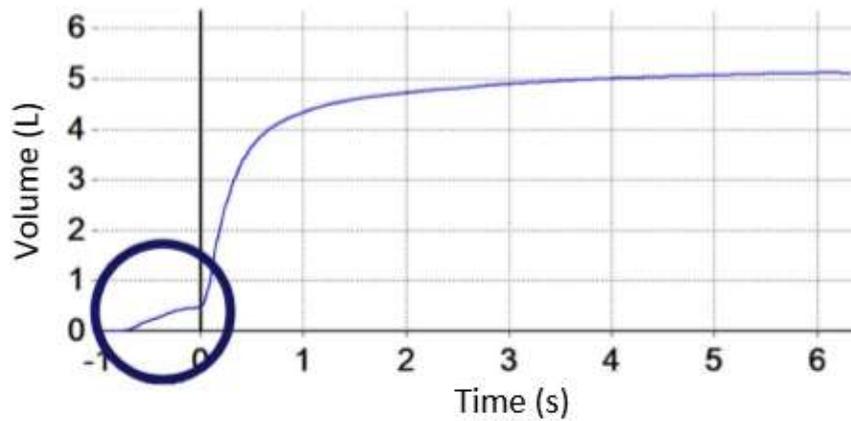
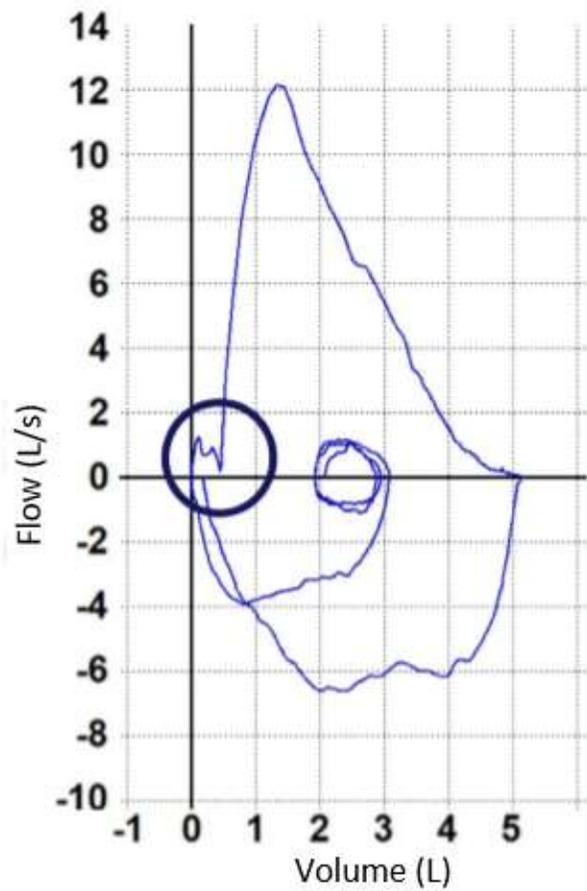
Aceptabilidad

¿Cómo saber si una espirometría es aceptable (está bien hecha)?



Volumen extrapolado





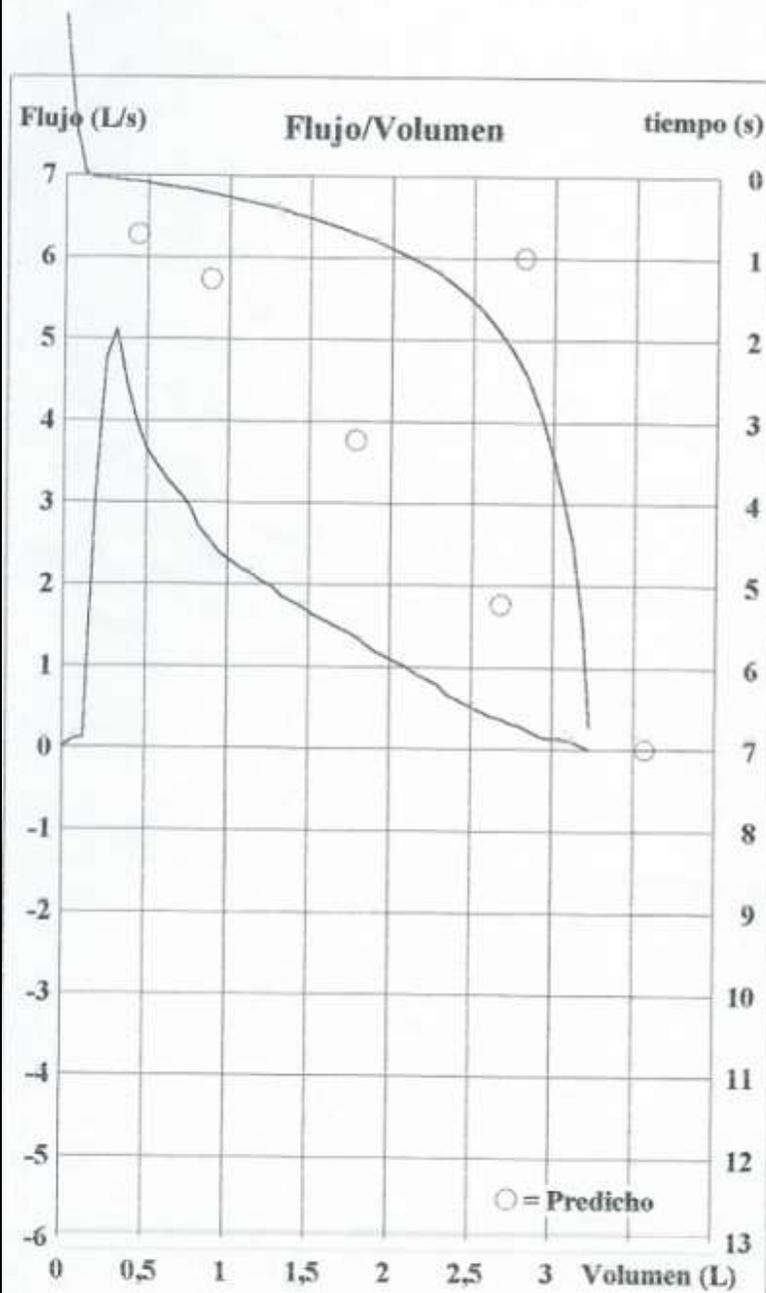
100 ml.
0
≤ 5% FVC

Síntomas

Riesgo

Datos de Referencia

Fecha	20/10/2006 12:14:07	Fumad.	Ex fumador
Edad	41 Años	Tipo	No definido
Altura	160 cm	Años	
Peso	70 kg	Can./Día	



Droga

Administrado a

Fuente Predichos Barcelona / Zapletal

Cant.Tot.

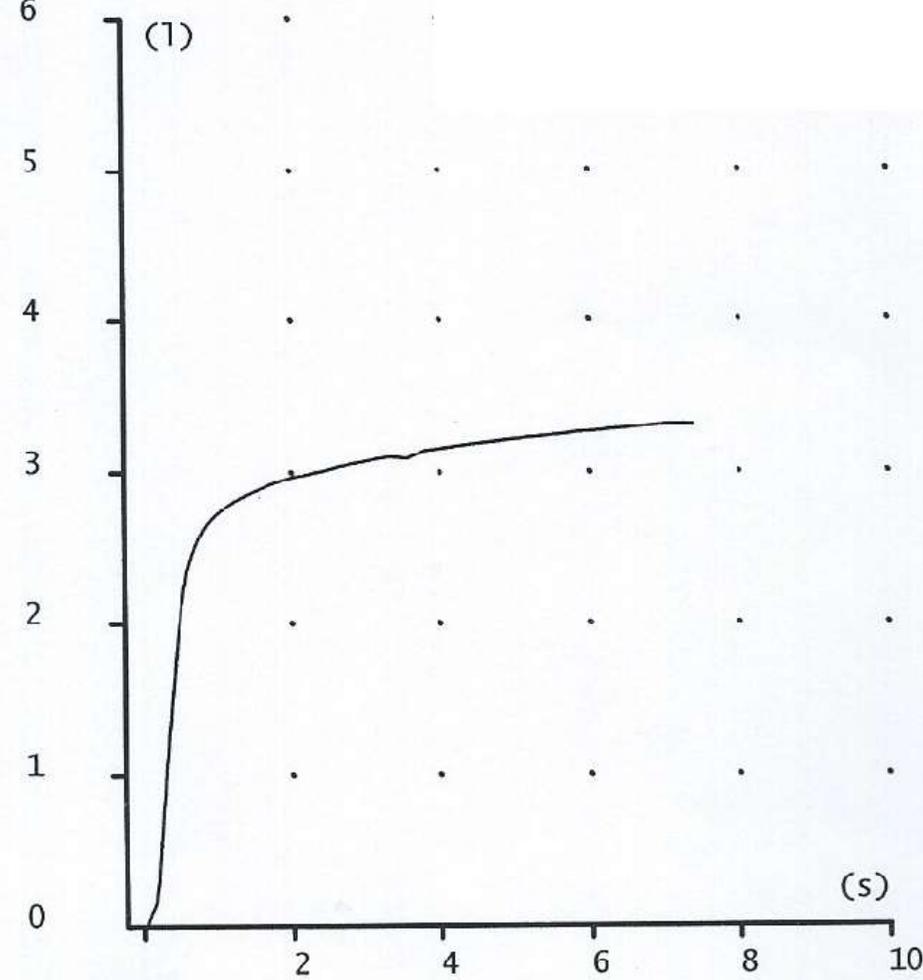
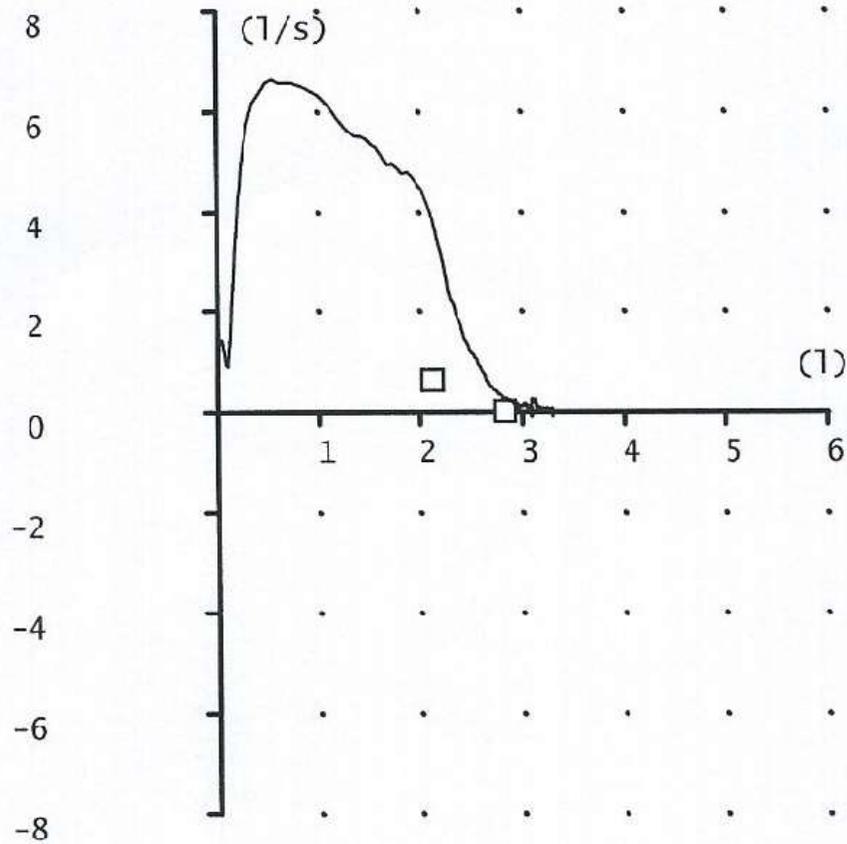
Par. (BTPS)	Pred.	Mejor	PRE	%Pred.
FVC	3,57	3,23	3,23	90,4
FEV1	2,82	2,12	2,12	75,3
FEV1%	77,8	65,6	65,6	84,3
PEF	6,27	5,31	5,31	84,7
FEF25	5,73	2,69	2,69	47,0
FEF50	3,77	1,50	1,50	39,8
FEF75	1,77	0,55	0,55	31,2
FEF25-75	2,92	1,33	1,33	45,6
FET		8,68	8,68	
VEXT		120	120	
ELA	41		68	165,9

Vext: 100 ml ó ≤ 5% FVC

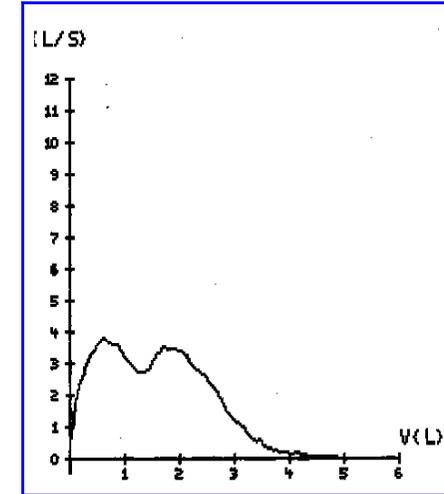
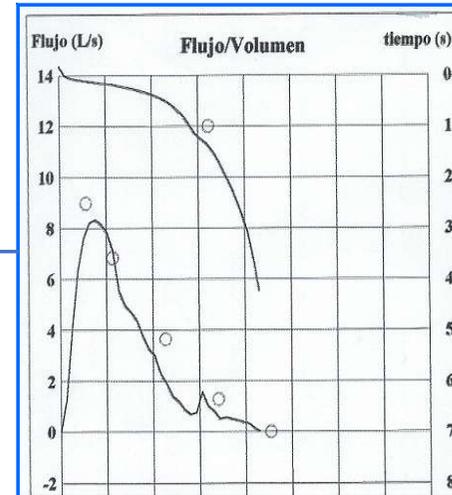
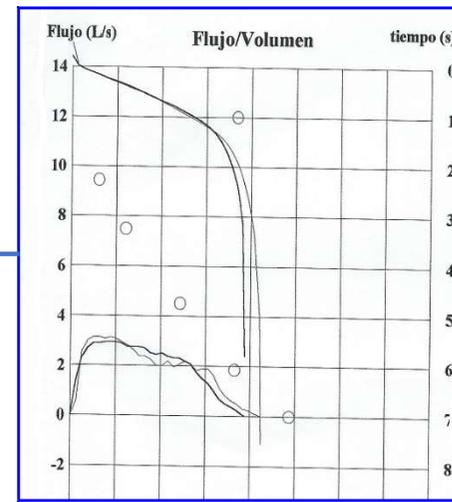
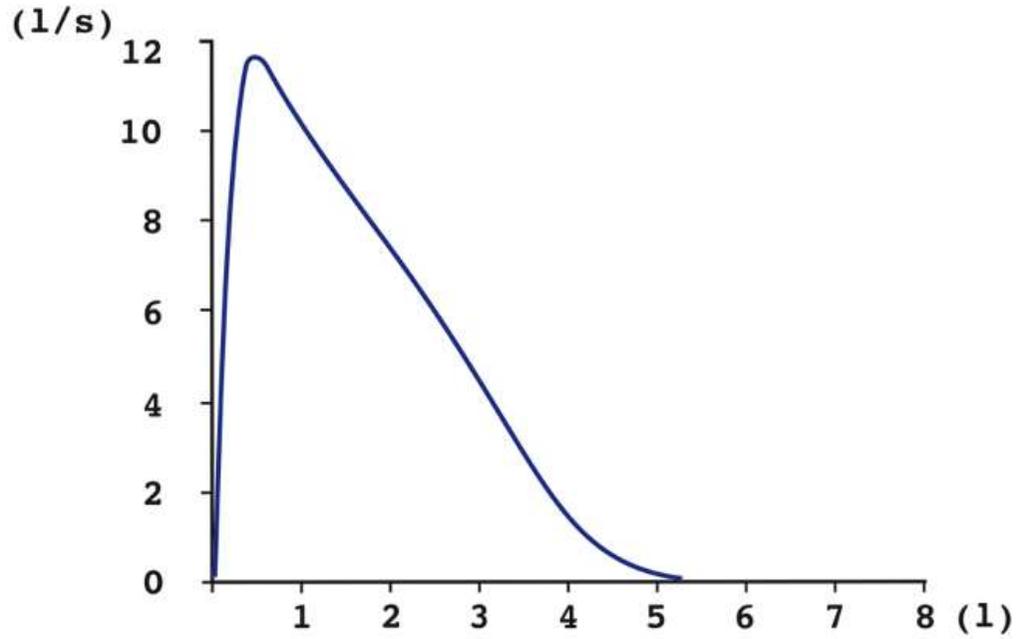
INFORME DE FVC

Maniobra N°: 1

PARÁMETRO		OBS	(%)	REF	LLN	Z-SCORE
Mejor FVC	(l)	3.35	125	2.68	1.98	1.49
Mejor FEV1	(l)	2.78	132	2.10	1.55	2.11
MFEV1/MFvc	(%)	83.12	105	78.86	65.93	0.61
Vext.	(l)	0.15				



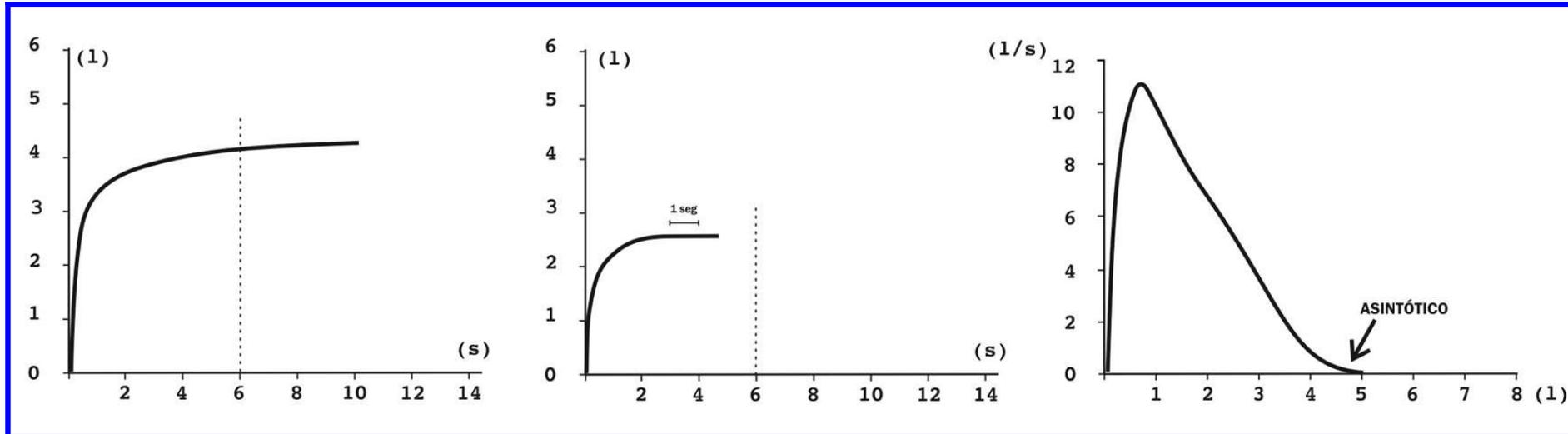
Morfología



Finalización

1- Tiempo de espiración

2-Terminación de la maniobra



**Tiempo 15 seg.
máximo**

Meseta > 1 seg.

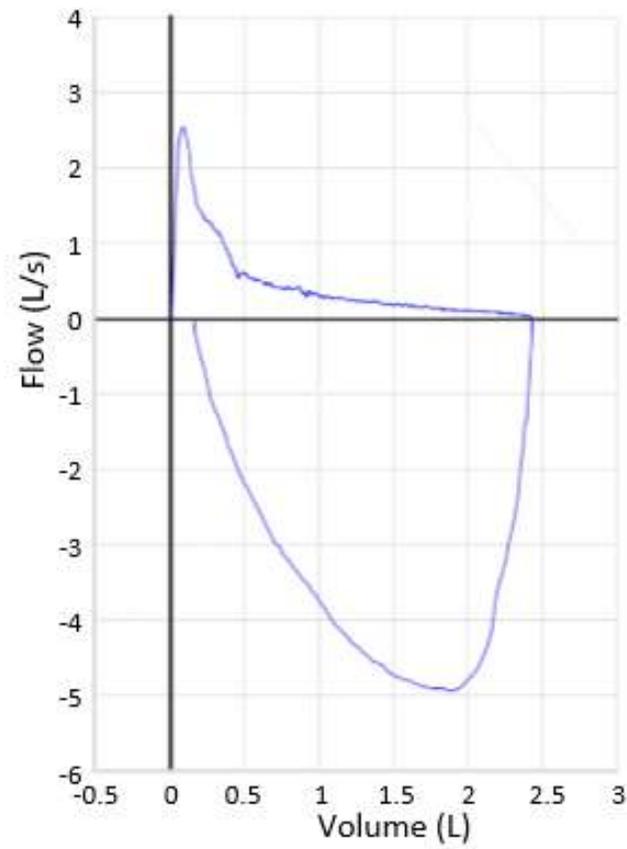
**Finalización
asintótica**

Criterios de finalización de la espiración

➤ **EOFE** (Final de la espiración forzada):

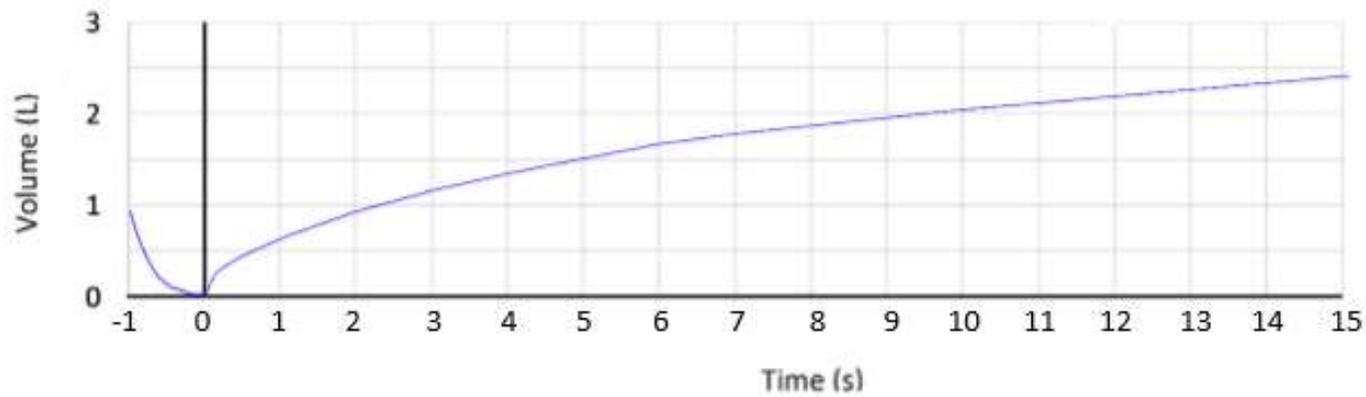
- Flujo 25 mL en el último segundo de la espiración (meseta en VT, finalización asintótica en FV)
- Tiempo de espiración forzada 15 segundos
- FVC reproducible, o mayor que el de las maniobras anteriores

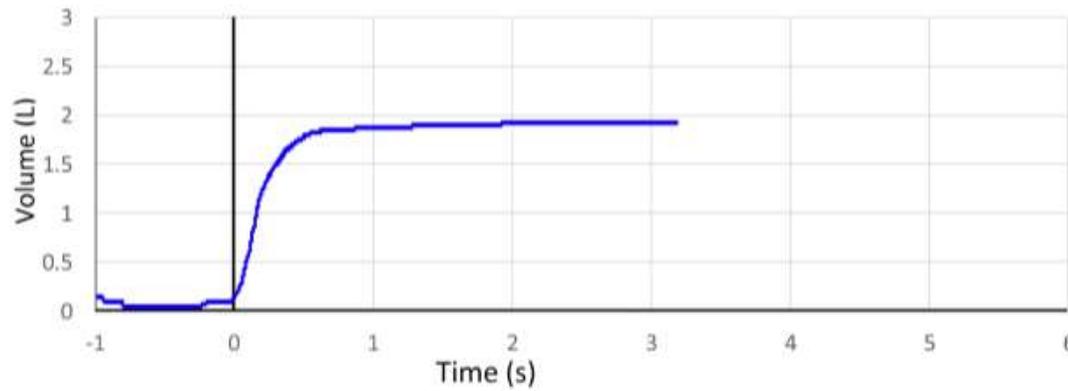
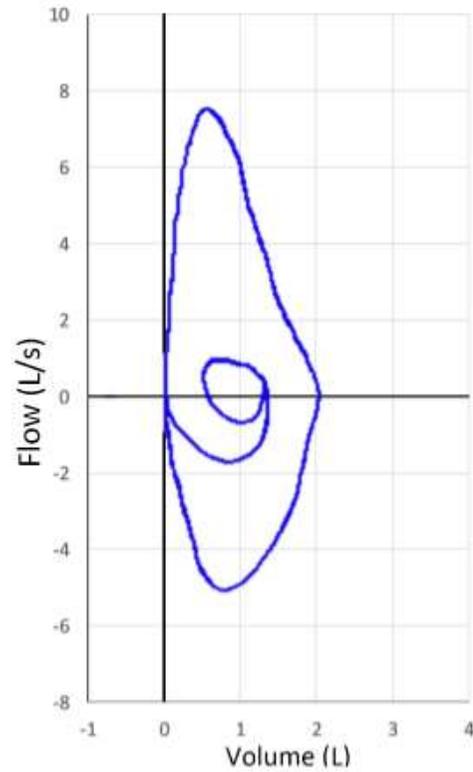




15 seg

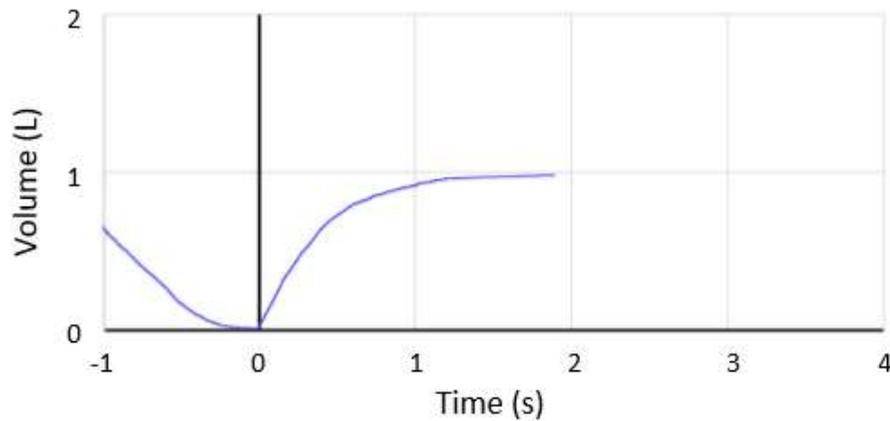
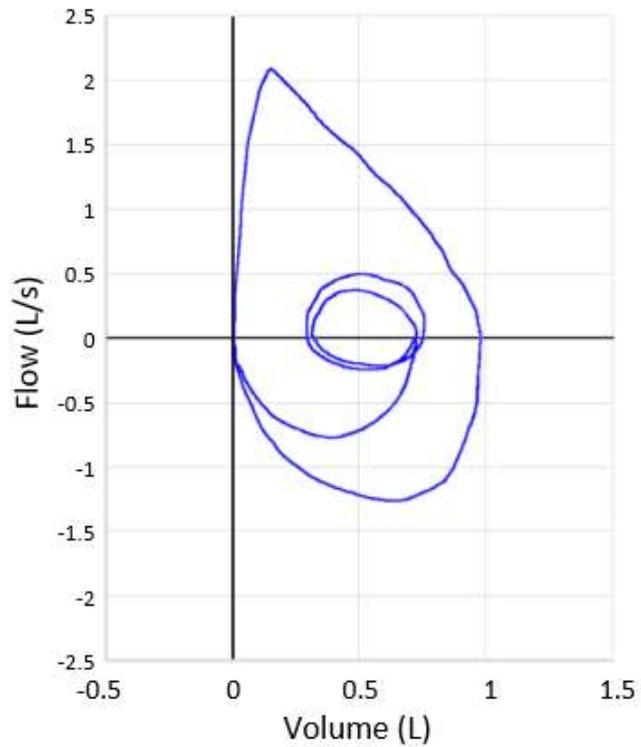
No meseta





Meseta

Sin criterio de tiempo mínimo

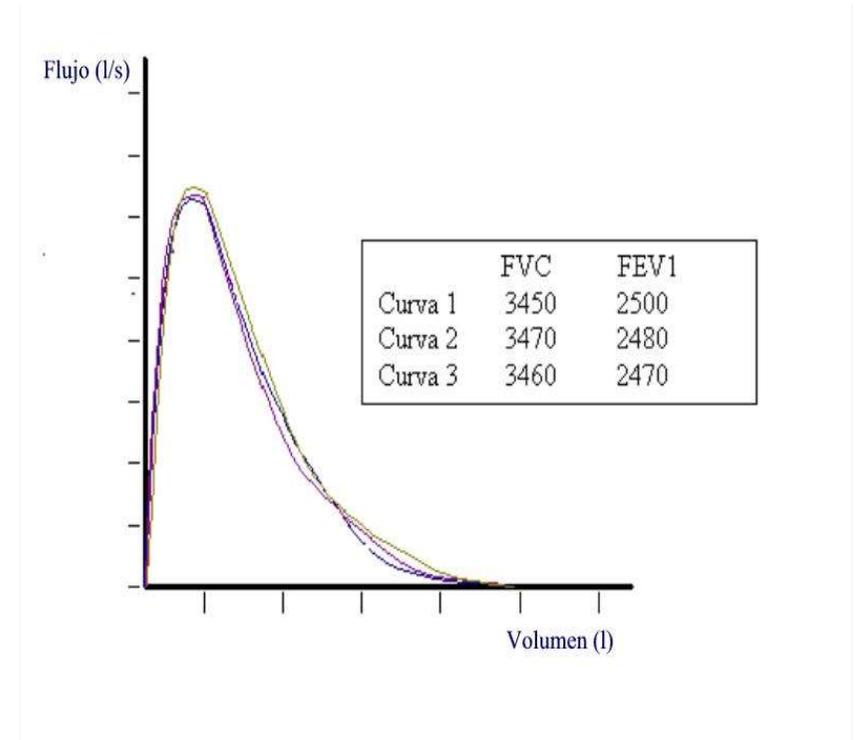
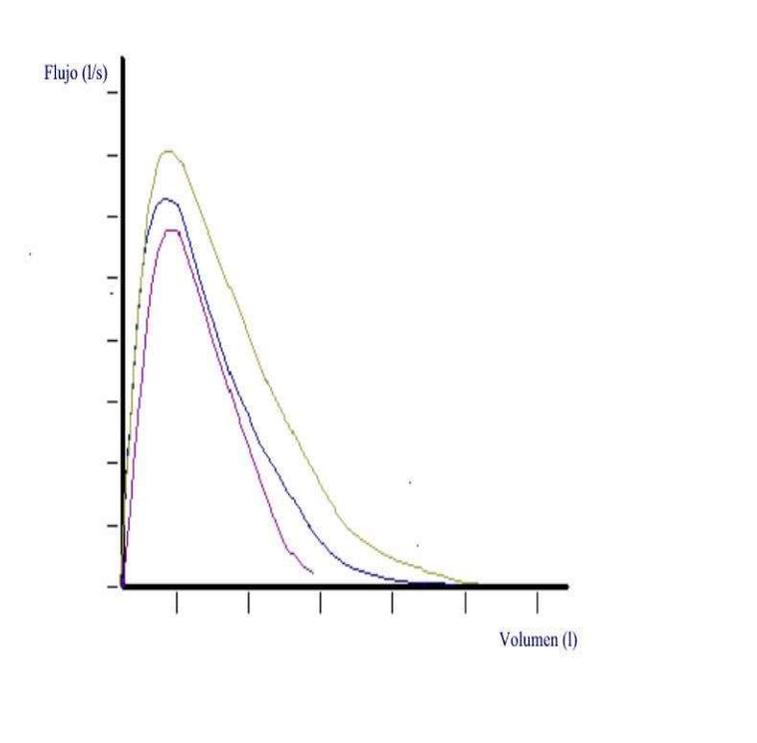


Si no se consigue alcanzar
meseta:

- ✓ Niños
- ✓ Trastornos restrictivos

Maniobra aceptable si se
obtienen valores de FVC
similares en varias
maniobras (FVC
reproducible)

Reproducibilidad



Diferencia de la FVC entre las **dos mejores curvas** ha de ser menor del **5%** ó de **150 ml**.

Elección de la mejor curva

Parámetros		PRE #1	PRE #2	PRE #3	POST	%Teór.	%Cam
FVC	L	3,16	2,87	2.87	3.03 *	110	-4
FEV1	L	2,43	2,40	2.06	2.19 *	93	-10
FEV1/FVC	%	76,9	83,6	71.8	72.3 *	84	-6
PEF	L/s	6,54	6,13	6.09	4.93 *	73	-25
ELA	años	38	38	48	44	116	16
FEF2575	L/s	2,06	2,39	1.50	1.63	58	-21
FET	s	8,88	3,38	7.88	9.90	165	11
FIVC	L						
FEV1/VC	%						

- Aquella maniobra **ACEPTABLE** donde la **suma del FEV₁ y la FVC sea la mayor de las pruebas realizadas.**
- FEV₁/FVC de la mejor curva.**
- FVC y FEV₁ el **mejor valor** aunque se obtenga de **curvas diferentes.**

Interpretación

Sexo: Hombre Edad(a): 25 Talla(cm): 175 Peso(Kg): 90
 Temp(°C): 27.2 Pres(mmHg): 760 Humedad(%): 65 I.Fuma: 29.4
 Motivo: Transductor: Desechable
 Procedencia: IMC : 29.4
 Técnico: Transductor: Desechable
 Referencias: GLI (Caucásica (GLI))
 Última calibra.: 01-01-2000
 F.BTPS: 1.076
 Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	OBS	(%)	REF	LLN	Z-SCORE
Mejor FVC (l)	4.83	91	5.33	4.31	-0.80
Mejor FEV1 (l)	4.02	90	4.47	3.60	-0.85
MFev1/MFvc (%)	83.31	99	84.38	72.83	-0.17
FVC (l)	4.83	91	5.33	4.31	-0.80
FEV1 (l)	3.64	81	4.47	3.60	-1.57
FEV1/FVC (%)	75.31	89	84.38	72.83	-1.32
Vext. (l)	0.11				

Grado de Calidad ATS/ERS: FVC: A, FEV1: E
 Repetibilidad ATS/ERS: FVC: Sí, FEV1: No

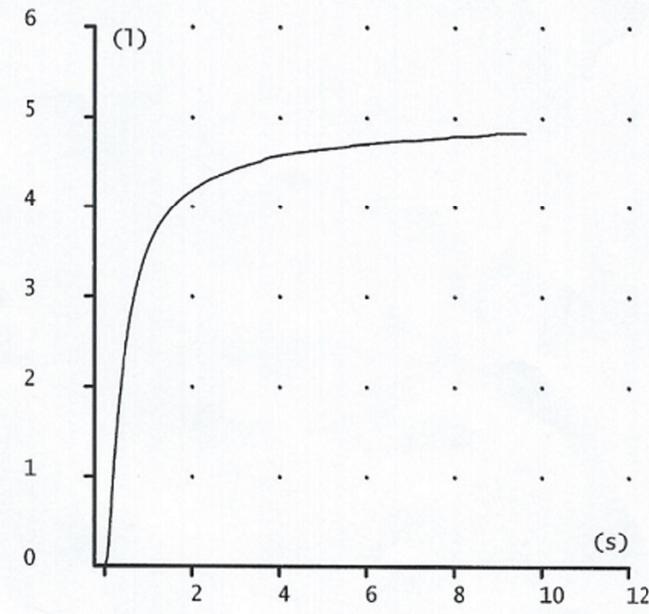
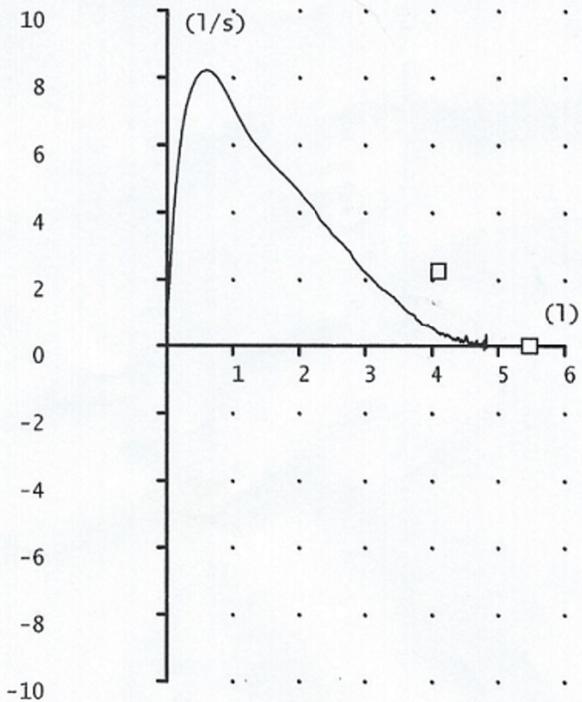
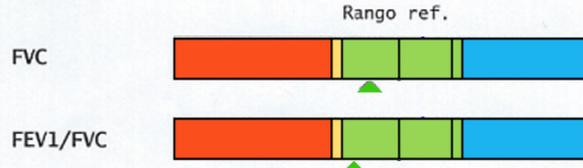


TABLE 1 Summary of differences between the American Thoracic Society (ATS) and European Respiratory Society (ERS) 2005 [3] and 2021 interpretation standards

	2005 ATS/ERS statement	2021 ATS/ERS technical standard
General comments	<ul style="list-style-type: none"> Using PFT interpretation to aid in clinical diagnosis and decision making 	<ul style="list-style-type: none"> More emphasis on using PFTs to classify physiology, not make a clinical diagnosis Emphasis on uncertainty of interpretation, especially near LLN
Reference equations	<ul style="list-style-type: none"> Use of race/ethnic-specific equations preferred over using adjustment factors Spirometry: <ul style="list-style-type: none"> In USA: NHANES III recommended In Europe: no specific equations recommended Lung volumes and D_{LCO}: <ul style="list-style-type: none"> In USA and Europe: no specific equations recommended 	<ul style="list-style-type: none"> Recommendation to use GLI reference equations for spirometry, lung volumes and D_{LCO} More emphasis on incomplete understanding of role of race/ethnicity on lung function Clarify that biological sex, not gender be used to interpret lung function
Defining normal range	<ul style="list-style-type: none"> General use of LLN=5th percentile Use of fixed ratio $FEV_1/FVC < 0.7$ not recommended Use of 80% predicted to define normal not recommended 	<ul style="list-style-type: none"> General use of LLN=5th percentile and ULN=95th percentile Use of fixed ratio $FEV_1/FVC < 0.7$ not recommended Use of 80% predicted to define normal not recommended
Bronchodilator response	<ul style="list-style-type: none"> $\geq 12\%$ and 200 mL in FEV_1 or FVC from baseline 4 doses of 100 μg salbutamol; wait 15 min 	<ul style="list-style-type: none"> $> 10\%$ of predicted value in FEV_1 or FVC Choice of protocol for administering bronchodilator not specified
Interpretation of change over time	<ul style="list-style-type: none"> Variable changes over time depending on normal versus COPD and time period (within a day, week to week, year to year) 	<ul style="list-style-type: none"> Conditional change score in children FEV_1Q in adults
Severity of lung function impairment	<ul style="list-style-type: none"> Using FEV_1 (includes obstruction or restriction): <ul style="list-style-type: none"> Mild: $FEV_1 > 70\%$ predicted Moderate: 60–69% predicted Moderate-to-severe: 50–59% predicted Severe: 35–49% predicted Very severe: $< 35\%$ predicted D_{LCO}: <ul style="list-style-type: none"> Mild: $> 60\%$ predicted and $< LLN$ Moderate: 40–60% predicted Severe: $< 40\%$ predicted 	<ul style="list-style-type: none"> For all measures use z-score: <ul style="list-style-type: none"> Mild: -1.65 to -2.5 Moderate: -2.51 to -4.0 Severe: < -4.1
Classification of physiological impairments	<ul style="list-style-type: none"> Airflow obstruction: $FEV_1/FVC < 5$th percentile, using largest VC; lung volumes to detect hyperinflation or air trapping; elevated airway resistance; central/upper airway obstruction Restriction: <ul style="list-style-type: none"> TLC < 5th percentile and normal FEV_1/VC Mixed: FEV_1/VC and TLC < 5th percentile Gas transfer impairment: <ul style="list-style-type: none"> D_{LCO}, K_{CO} < 5th percentile Importance of adjustments for Hb, COHb 	<ul style="list-style-type: none"> Airflow obstruction: $FEV_1/FVC < 5$th percentile, using FVC; lung volumes to detect hyperinflation or air trapping; dysanapsis; non-specific pattern and PRISm; central/upper airway obstruction Restriction: <ul style="list-style-type: none"> TLC < 5th percentile Simple versus complex restriction Hyperinflation Mixed Gas transfer impairment: <ul style="list-style-type: none"> $D_{LCO} < 5$th percentile Using V_A, K_{CO} to classify low D_{LCO}

GLI reference

LLN

PBD > 10%

Z-Score



1- *¿ Es aceptable y reproducible?*

2- *Forma de las curvas*

3- *Valoración de los parámetros*

Teóricos

FEV ₁ /FVC	70%
FVC	>80% del Teórico
FEV ₁	>80% del Teórico

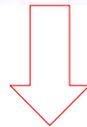
Multiétnicos(GLI)

FEV ₁ /FVC	LLN
FVC	LLN
FEV ₁	LLN

Teóricos

Fecha prueba PRE 12/12/2019 8:50:52						Broncodilatación POST con Salbutamol - 8:59:29						
Parámetros		LLN	Teór.	Best	%Teór.	Z-score	PRE #1	PRE #2	PRE #3	POST	%Teór.	%Cam
FVC	L	1,69	2.75	3,16*	115	0.65	3,16	2,87	2.87	3.03*	110	-4
FEV1	L	1,49	2.35	2,43*	103	0.15	2,43	2,40	2.06	2.19*	93	-10
FEV1/FVC	%	75,9	86.0	76,9*	89	-1.48	76,9	83,6	71.8	72.3*	84	-6
PEF	L/s	3,36	6.78	6,76*	100	-0.11	6,54	6,13	6.09	4.93*	73	-25
ELA	años		38	38	100		38	38	48	44	116	16
FEF2575	L/s	1,01	2.79	2,06	74	-0.67	2,06	2,39	1.50	1.63	58	-21
FET	s		6.00	8,88	148		8,88	3,38	7.88	9.90	165	11
FIVC	L	1,69	2.75									
FEV1/VC	%	75,9	86.0									

*Mejores valores de todas las curvas - BTPS 1,087 26 °C (78,8 °F) - Teóricos Knudson

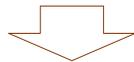


Problemas:

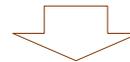
- No tiene base estadística.
- En mayores o de baja estatura este valor fijo los puede clasificar erróneamente como «anormales».
- Mientras que sujetos jóvenes de alta estatura pueden ser clasificados erróneamente como «normales»

Fecha prueba PRE 12/12/2019 8:50:52				Broncodilatación POST con Salbutamol - 8:59:29								
Parámetros		LLN	Teór.	Best	%Teór.	Z-score	PRE #1	PRE #2	PRE #3	POST	%Teór.	%Cam
FVC	L	1,69	2.75	3,16*	115	0.65	3,16	2,87	2.87	3.03*	110	-4
FEV1	L	1,49	2.35	2,43*	103	0.15	2,43	2,40	2.06	2.19*	93	-10
FEV1/FVC	%	75,9	86.0	76,9*	89	-1.48	76,9	83,6	71.8	72.3*	84	-6
PEF	L/s	3,36	6.78	6,76*	100	-0.11	6,54	6,13	6.09	4.93*	73	-25
ELA	años		38	38	100		38	38	48	44	116	16
FEF2575	L/s	1,01	2.79	2,06	74	-0.67	2,06	2,39	1.50	1.63	58	-21
FET	s		6.00	8,88	148		8,88	3,38	7.88	9.90	165	11
FIVC	L	1,69	2.75									
FEV1/VC	%	75,9	86.0									

*Mejores valores de todas las curvas - BTPS 1,087 26 °C (78,8 °F) - Teóricos Knudson

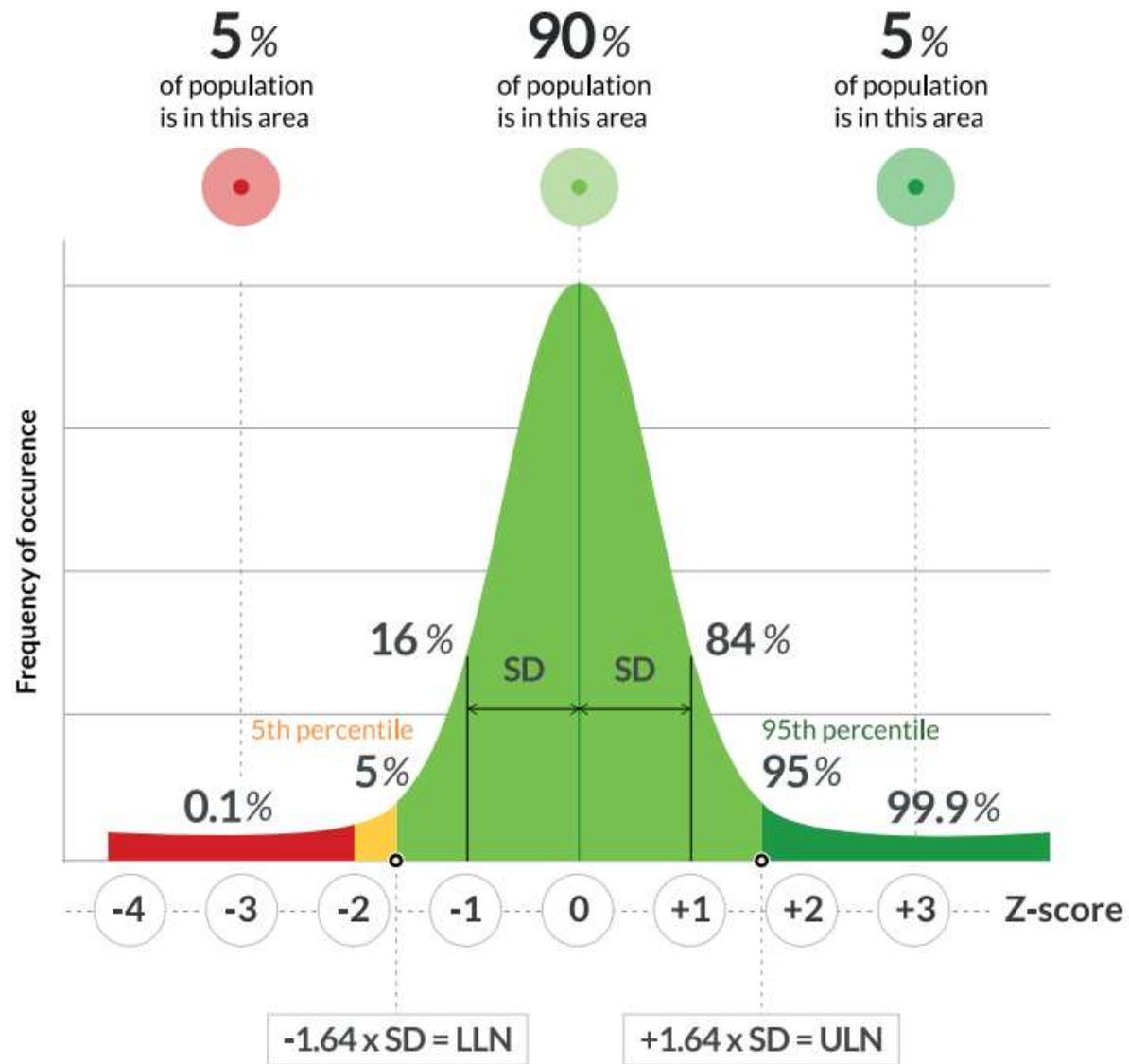


LLN



Z-score

- Rango de edad 3-95 años
- LLN y Z-Score,
- Solventan las limitaciones étnicas y amplían el rango de edad.



LLN: limite inferior de la normalidad

Significa que el valor obtenido está en el percentil **5**. Sólo el 5% de la población sana, con sus propios datos antropométricos, tiene un valor inferior.

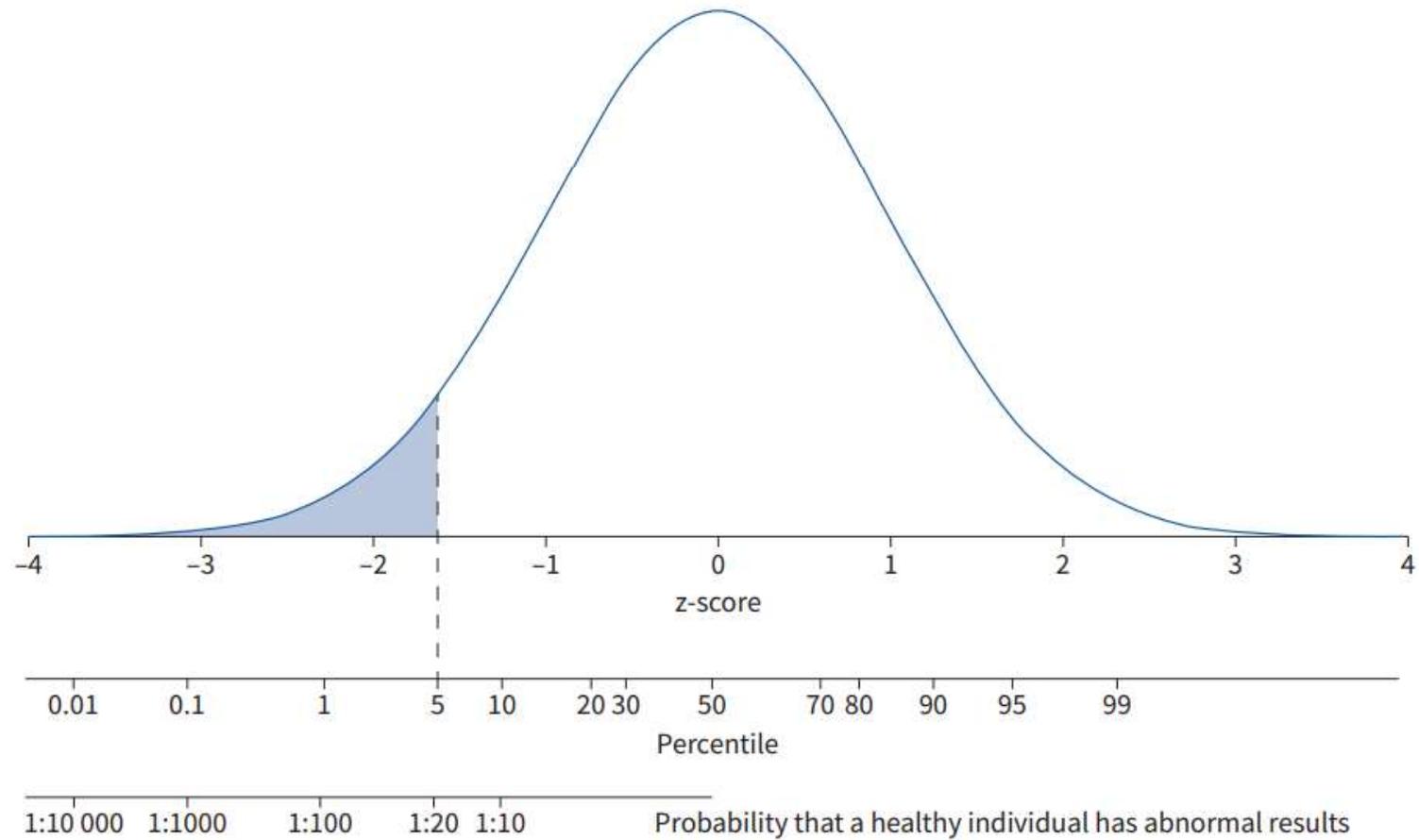


FIGURE 2 The normal distribution with z-scores and percentiles displayed. Percentile can be interpreted as the probability that a healthy individual has results inside the normal range (*i.e.* the false-positive rate).

The 5th and 95th percentile limits (-1.645 and $+1.645$ z-score) of the healthy population can be used to identify individuals with unusually low or high results, respectively

Pictograma Z-Score

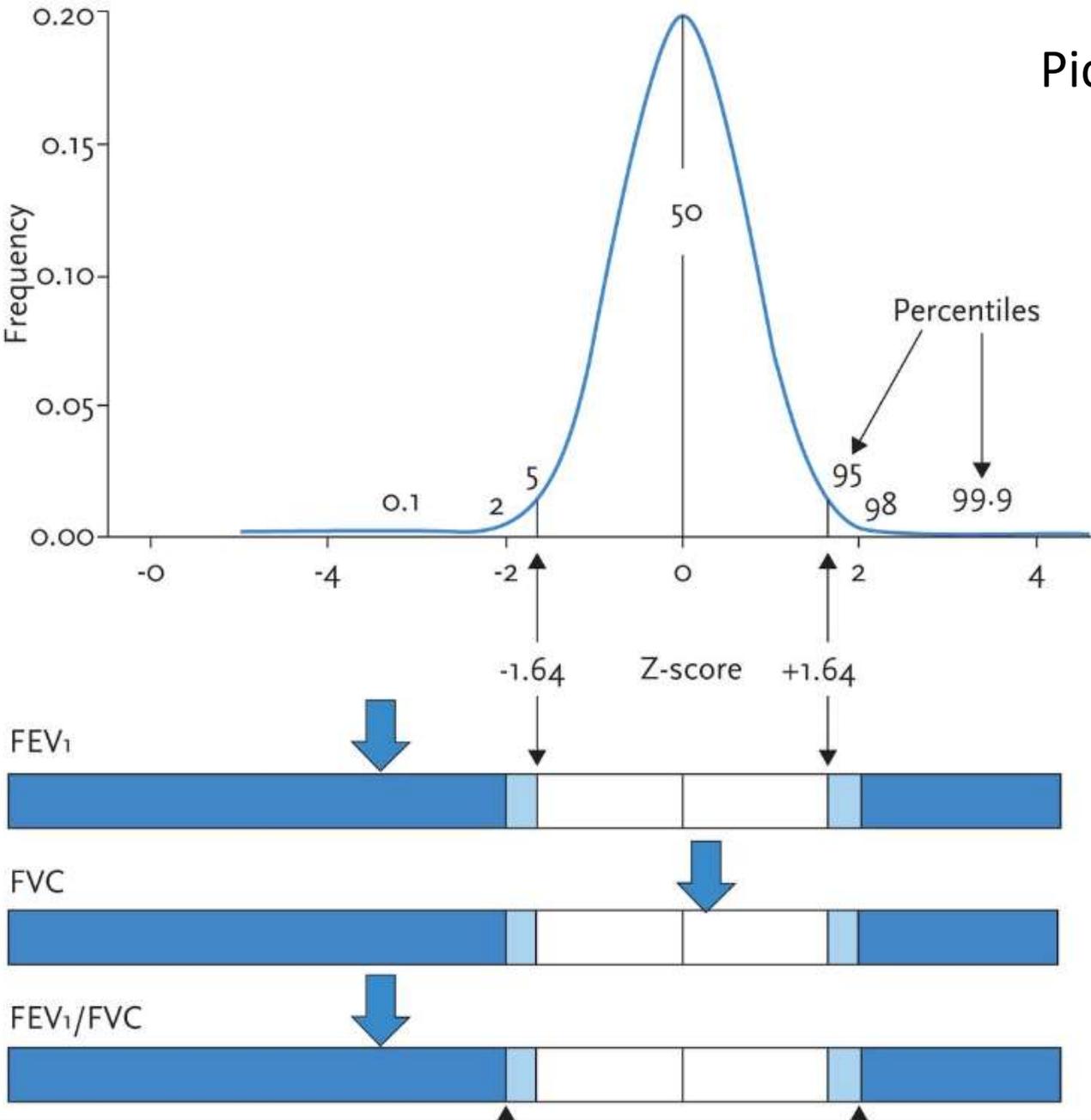


Illustration of the normal distribution and corresponding Z-scores and percentiles. The pictogram (horizontal bars) demonstrates the normal range (white region) with arrows indicating how far from the normal range an observation is (Z-scores) [5]. The 50th centile (0 Z-scores) is equivalent to 100% predicted.

Clasificación de la gravedad de la obstrucción (Z – score)

Leve	- 1,65 a - 2,5
Moderado	- 2,51 a - 4,0
Grave	< - 4,1



CUSTOM CALCULATOR

Age (years)
54

Height (cm)
174

Please enter to 1 decimal place if available

- Male
 Female

Please consult the documentation for the units to use for each input

Spirometry

Ethnicity

- Race-neutral
 Caucasian
 African American
 North East Asian
 South East Asian
 Other/mixed

Measured values

PRE Bronchodilator

POST Bronchodilator

FEV1
1.200

FEV1

FEV0.75

FEV0.75

FVC
3.2

FVC

Welcome to the Global Lung Function Initiative calculators for Spirometry, TLCO and Lung volume.

[Click here](#) for more information on each calculator and [Click here](#) for Help and more information on how to obtain calculations for single and multiple records and

- Print Copy CSV Excel

Calculator	Index	Measured	Predicted	Z-Score	LLN	ULN
Spirometry - pre-BD	FEV1	1.200	3.625	-4.470	2.794	4.414
	FVC	3.2	4.614	-2.241	3.573	5.667
	FEV1/FVC	0.375	0.787	-4.665	0.674	0.885
	FEF25-75		3.226		1.677	5.278
	FEV0.75		0.000		0.000	0.000
	FEF75		1.060		0.454	2.326
	FEV0.75/FVC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Spirometry - post-BD	FEV1					
	FVC					
	FEV1/FVC					
	FEF25-75					
	FEV0.75					
TLCO	DLCO		27.432		20.812	35.168
	VA		6.260		5.079	7.531

Calculadora LIN / Z-Score

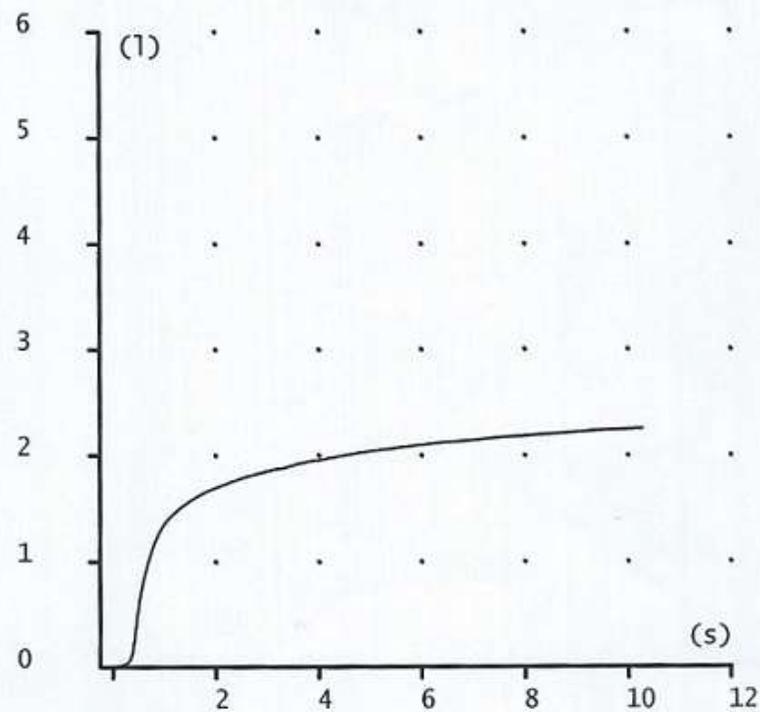
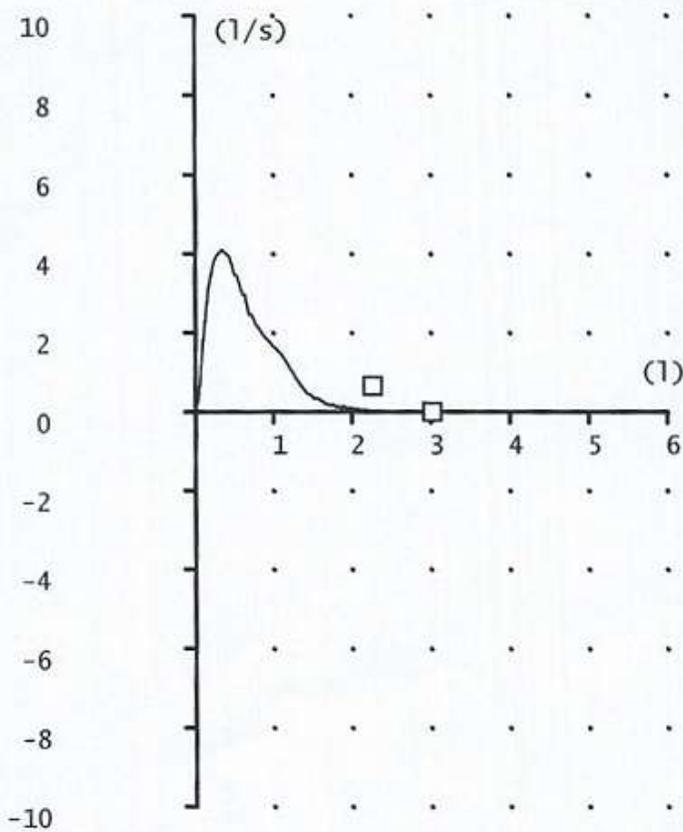
Fecha: 03-11-2022 Hora: 09:27

Sexo: Mujer Edad(a): 66 Talla(cm): 160 Peso(Kg): 74
Temp(°C): 25.0 Pres(mmHg): 760 Humedad(%): 65 I.Fuma: 28.9
Motivo: IMC : 28.9
Procedencia: Transductor: Desechable
Técnico:
Referencias: GLI (Caucásica (GLI))
Ultima calibra.:
F.BTPS: 1.086
Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	OBS	(%)	REF	LLN	Z-SCORE
Mejor FVC (l)	2.25	78	2.87	2.13	-1.37
Mejor FEV1 (l)	1.52	68	2.25	1.66	-2.03
MFEV1/MFvc (%)	67.73	86	78.77	66.01	-1.44

Vext. (l) 0.10
Grado de Calidad ATS/ERS: FVC: A, FEV1: A
Repetibilidad ATS/ERS: FVC: Sí, FEV1: Sí



¿Patrón

INFORME DE

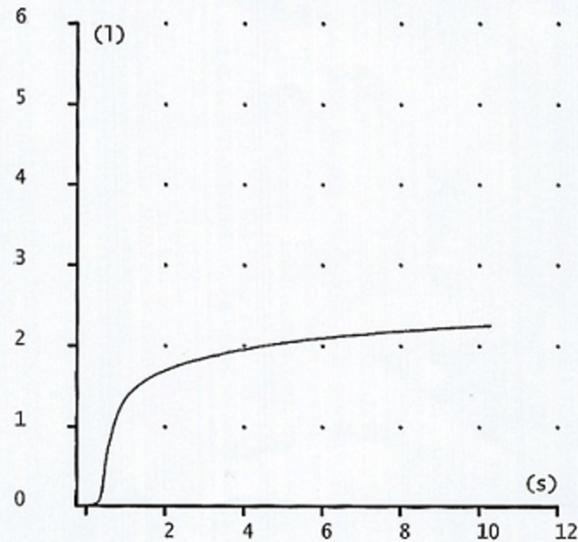
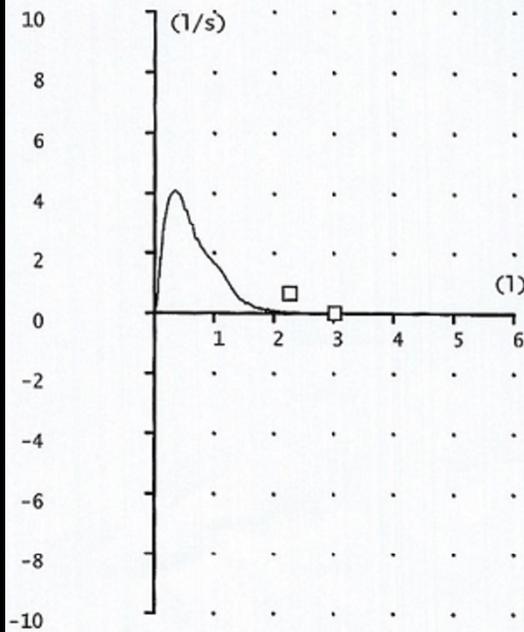
PARÁMETRO	
Mejor FVC	(l)
Mejor FEV1	(l)
MFEV1/MFvc	(%)

Sexo: Mujer Edad(a): 66 Talla(cm): 160 Peso(Kg): 74
 Temp(°C): 25.0 Pres(mmHg): 760 Humedad(%): 65 I.Fuma: 28.9
 Motivo: Transductor: Desechable
 Procedencia: IMC : 28.9
 Técnico: Referencias: GLI (Caucásica (GLI))
 Última calibra.: F.BTPS: 1.086
 Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	OBS	(%)	REF	LLN	Z-SCORE
Mejor FVC (l)	2.25	78	2.87	2.13	-1.37
Mejor FEV1 (l)	1.52	68	2.25	1.66	-2.03
MFEV1/MFvc (%)	67.73	86	78.77	66.01	-1.44
FVC (l)	2.25	78	2.87	2.13	-1.37
FEV1 (l)	1.52	68	2.25	1.66	-2.03
FEV1/FVC (%)	67.73	86	78.77	66.01	-1.44
Vext. (l)	0.10				

Grado de Calidad ATS/ERS: FVC: A, FEV1: A
 Repetibilidad ATS/ERS: FVC: Si, FEV1: Si

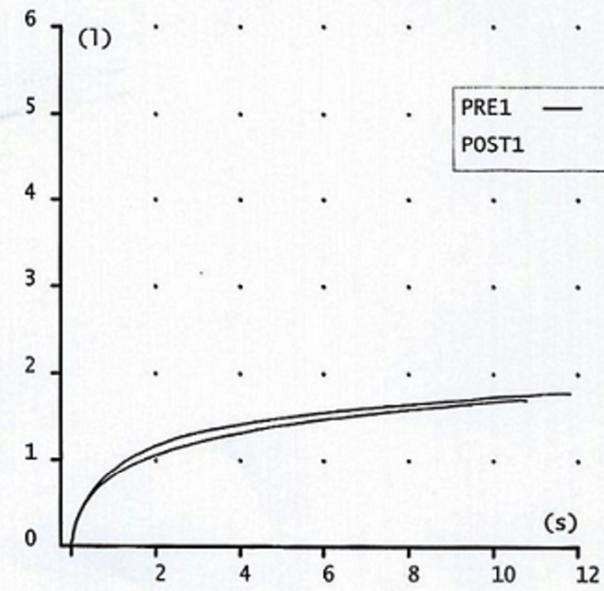
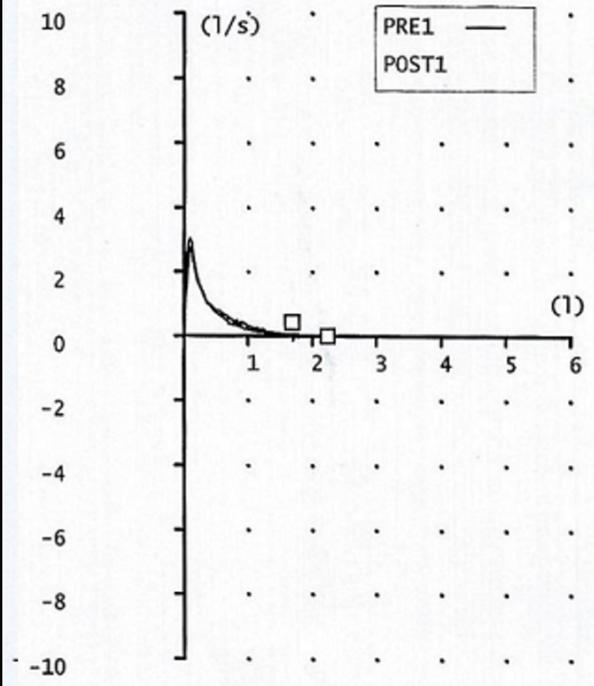


Sexo: Mujer Edad (a): 81 Talla (cm): 150 Peso (Kg): 54
 Temp (°C): 29.0 Pres (mmHg): 760 Humedad (%): 65 I. Fuma: 24.0
 Motivo: Transductor: Desechable
 Procedencia: IMC :
 Técnico: Referencias: GLI (Caucásica (GLI))
 F.BTPS: 1.066
 Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	PRE					POST		
	M.	%REF	REF	LLN	Z-SCORE	M	(%P)	(%R)
Mejor FVC (l)	1.72	82	2.10	1.46	-0.96	1.78	3	85
Mejor FEV1 (l)	0.94	58	1.61	1.12	-2.23	0.88	-5	55
MFEV1/MFvc (%)	54.65	70	77.58	62.67	-2.42	49.58	-9	64
FVC (l)	1.69	81	2.10	1.46	-1.04	1.78	5	85
FEV1 (l)	0.82	51	1.61	1.12	-2.61	0.88	7	55
FEV1/FVC (%)	48.24	62	77.58	62.67	-2.97	49.58	3	64
Vext. (l)	0.03					0.02	-25	

Grado de Calidad ATS/ERS (PRE): FVC: C, FEV1: A
 Grado de Calidad ATS/ERS (POST): FVC: B, FEV1: B
 Repetibilidad ATS/ERS (PRE): FVC: Si, FEV1: Si

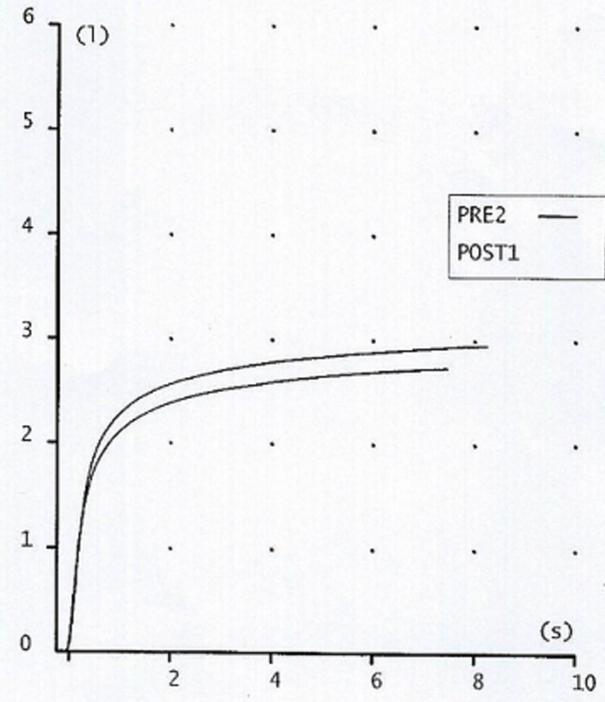
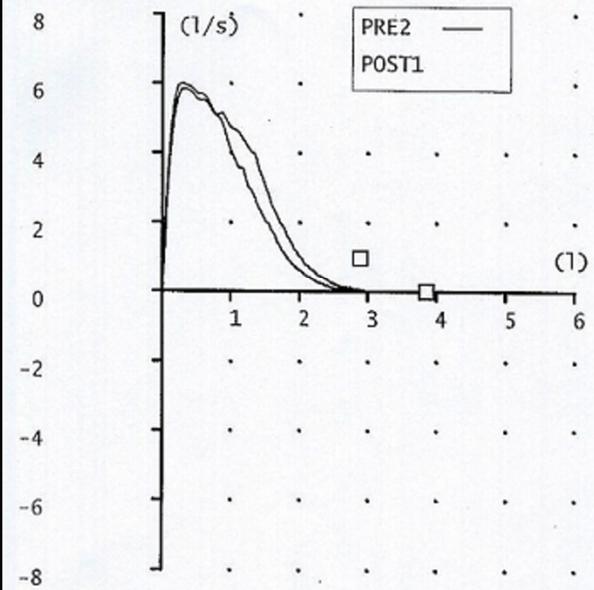


Sexo: Hombre Edad(a): 56 Talla(cm): 160 Peso(Kg): 90
 Temp(°C): 26.4 Pres(mmHg): 760 Humedad(%): 65 I.Fuma: 35.2
 Motivo:
 Procedencia:
 Técnico:
 Referencias: GLI (Caucásica (GLI)) Transductor: Desechable
 F.BTFS: 1.081
 Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	PRE					POST		
	M.	%REF	REF	LLN	Z-SCORE	M	(%P)	(%R)
Mejor FVC (l)	2.75	74	3.71	2.86	-1.86	2.95	7	79
Mejor FEV1 (l)	2.12	72	2.95	2.26	-1.97	2.30	8	78
MFEV1/MFVC (%)	77.09	97	79.46	67.75	-0.36	77.92	1	98
FVC (l)	2.73	73	3.71	2.86	-1.90	2.95	8	79
FEV1 (l)	2.12	72	2.95	2.26	-1.97	2.29	8	78
FEV1/FVC (%)	77.39	97	79.46	67.75	-0.31	77.61	0	98
Vext. (l)	0.07					0.08	7	

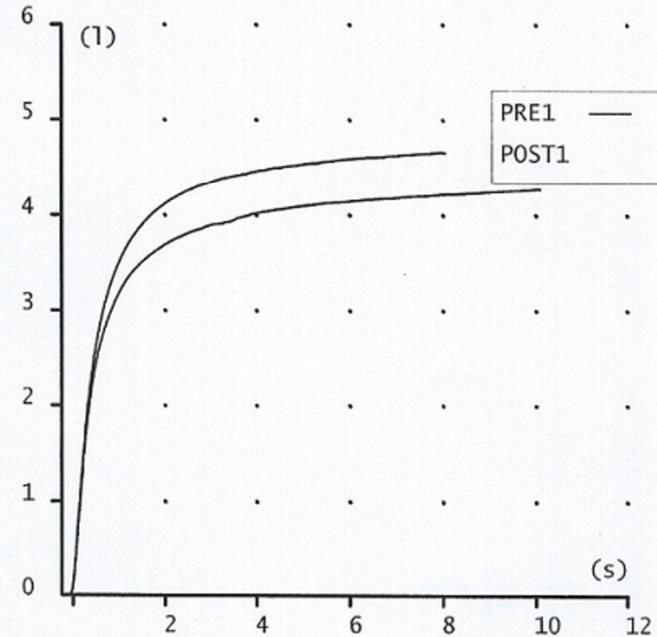
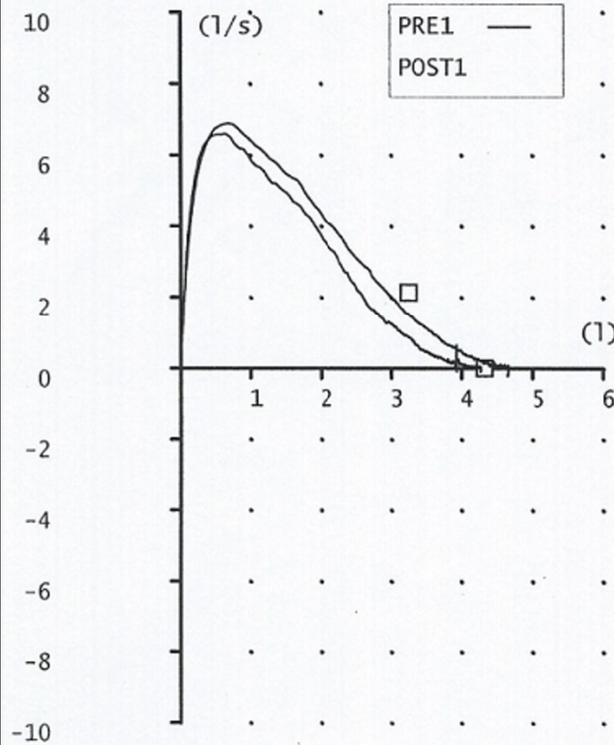
Grado de Calidad ATS/ERS (PRE): FVC: A, FEV1: A
 Grado de Calidad ATS/ERS (POST): FVC: A, FEV1: A
 Repetibilidad ATS/ERS (PRE): FVC: Sí, FEV1: Sí
 Repetibilidad ATS/ERS (POST): FVC: Sí, FEV1: Sí



Sexo: Hombre Edad (a): 14 Talla (cm): 170 Peso (Kg): 62
 Temp (°C): 29.3 Pres (mmHg): 760 Humedad (%): 65 I. Fuma: 21.5
 Motivo:
 Procedencia:
 Técnico:
 Referencias: GLI (Caucásica (GLI)) Transductor: Desechable
 F.BTPS: 1.066
 Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

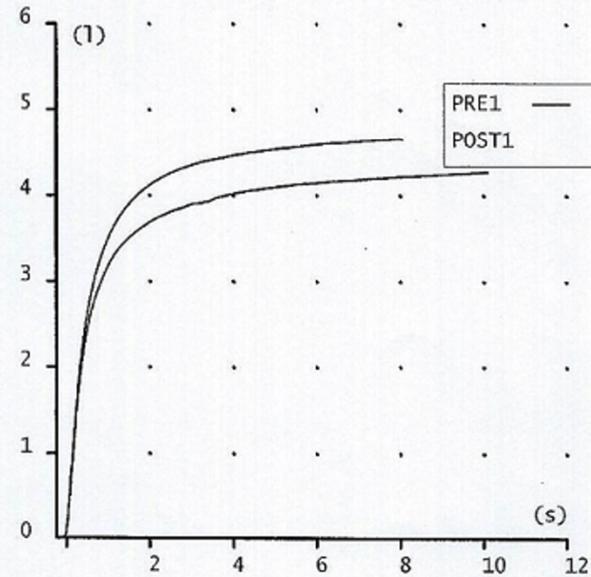
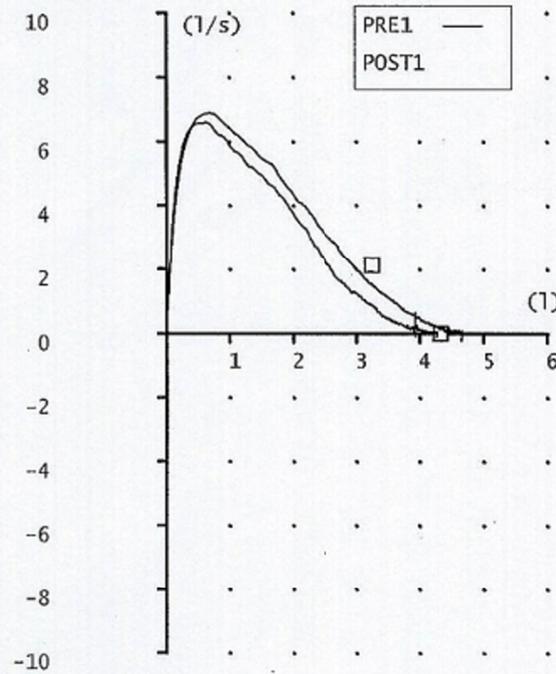
PARÁMETRO	PRE					POST		
	M.	%REF	REF	LLN	Z-SCORE	M	(%P)	(%R)
Mejor FVC (l)	4.65	111	4.18	3.39	0.98	4.27	-8	102
Mejor FEV1 (l)	3.51	99	3.56	2.85	-0.12	3.19	-9	90
MFEV1/MFVC (%)	75.48	88	85.73	74.73	-1.54	74.69	0	87
FVC (l)	4.65	111	4.18	3.39	0.98	4.27	-8	102
FEV1 (l)	3.51	99	3.56	2.85	-0.12	3.19	-9	90
FEV1/FVC (%)	75.54	88	85.73	74.73	-1.54	74.69	0	87
Vext. (l)	0.12					0.10	-22	



Sexo: Hombre Edad (a): 14 Talla (cm): 170 Peso (Kg): 62
 Temp (°C): 29.3 Pres (mmHg): 760 Humedad (%): 65 I. Fuma: IMC : 21.5
 Motivo: Transductor: Desechable
 Procedencia: Técnico: Referencias: GLI (Caucásica (GLI))
 Última calibra.: 01-01-2000
 F.BTPS: 1.066
 Versión: 511-BLA-2.11

INFORME DE FVC Maniobra N°: 1

PARÁMETRO	PRE						POST		
	M.	%REF	REF	LLN	Z-SCORE	M	(%P)	(%R)	
Mejor FVC (l)	4.65	111	4.18	3.39	0.98	4.27	-8	102	
Mejor FEV1 (l)	3.51	99	3.56	2.85	-0.12	3.19	-9	90	
MFEV1/MFVC (%)	75.48	88	85.73	74.73	-1.54	74.69	0	87	
FVC (l)	4.65	111	4.18	3.39	0.98	4.27	-8	102	
FEV1 (l)	3.51	99	3.56	2.85	-0.12	3.19	-9	90	
FEV1/FVC (%)	75.54	88	85.73	74.73	-1.54	74.69	0	87	
Vext. (l)	0.12					0.10	-22		



Clasificación de la gravedad de la obstrucción (Z – score)

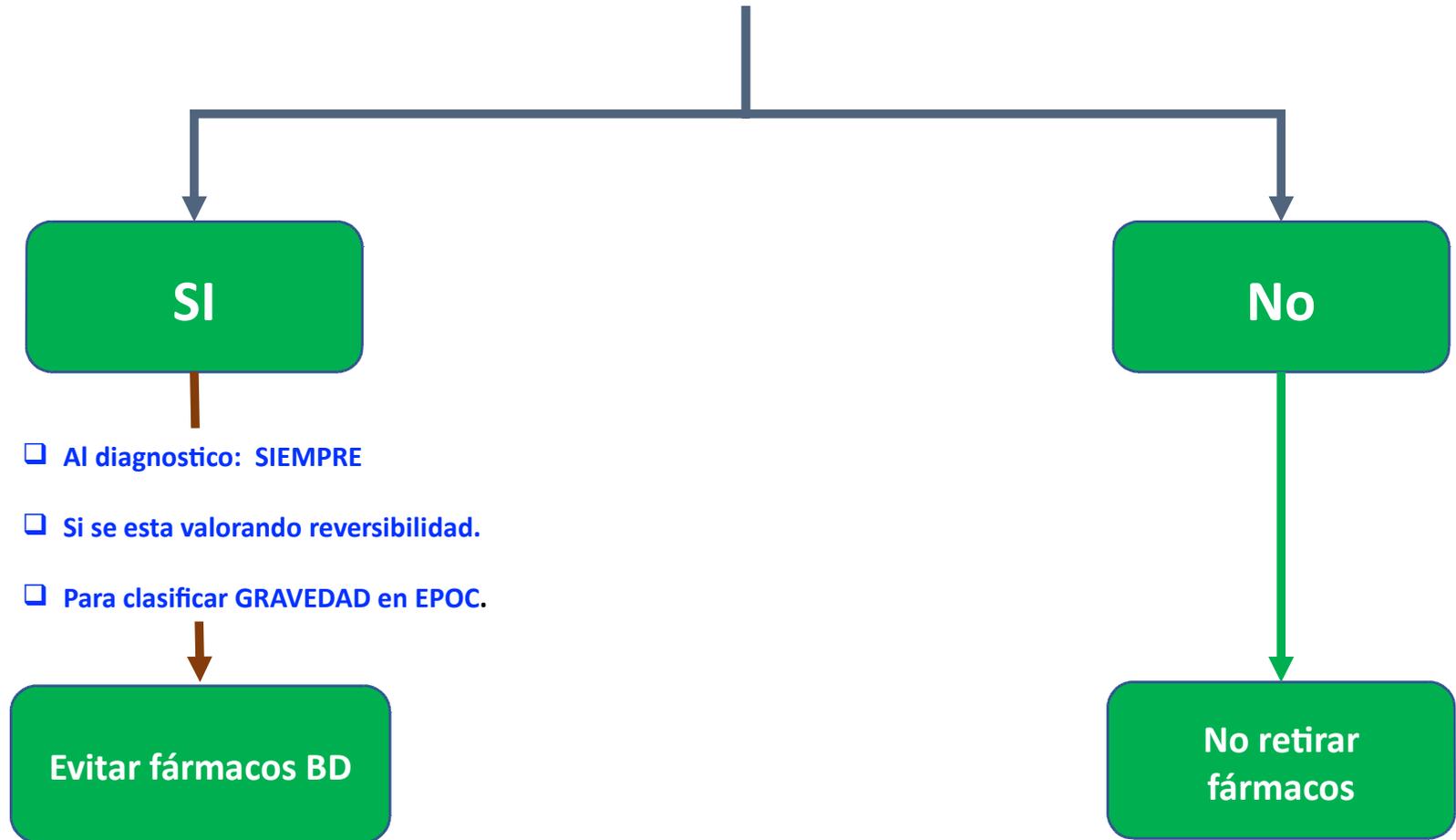
Tabla 7. Graduación de la gravedad de las alteraciones espirométricas basadas en el VEF₁

Grados de compromiso funcional	VEF ₁ % teórico	<i>z-score</i>
Leve	> 70	> -2
Moderado	60-69	≤ -2 a -2,5
Moderadamente grave	50-59	< -2,5 a -3
Grave	35-49	< -3 a -4
Muy grave	< 35	< -4

Clasificación de la gravedad de la obstrucción (Z – score)

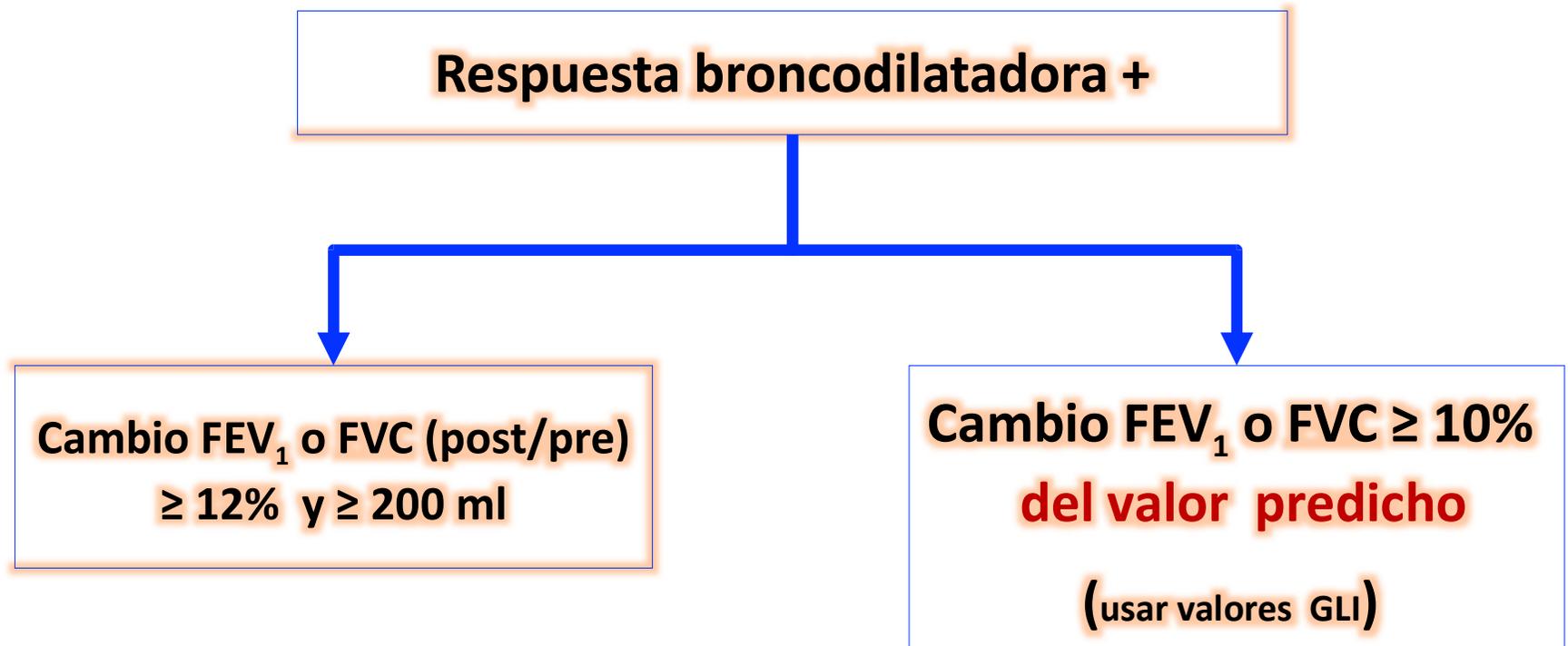
Leve	- 1,65 a - 2,5
Moderado	- 2,51 a - 4,0
Grave	< - 4,1

¿Realizaremos PBD?



Prueba Broncodilatadora (PBD)

Realizar espirometría basal. Administrar 4 inhalaciones de salbutamol con cámara de inhalación y repetir la espirometría a los 15 – 20 minutos.



BOX 1 Determination of a bronchodilator response

$$\text{Bronchodilator response} = \frac{(\text{post-bronchodilator value (L)} - \text{pre-bronchodilator value (L)}) \times 100}{\text{predicted value (L)}^\#}$$

A change of >10% is considered a significant bronchodilator response.

#: predicted value should be determined using the appropriate Global Lung Function Initiative (GLI) spirometry equation.

For example, a 50-year-old male, height 170 cm, has a pre-bronchodilator forced expiratory volume in 1 s (FEV₁) of 2.0 L and a post-bronchodilator FEV₁ of 2.4 L. The predicted FEV₁ is 3.32 L (GLI 2012 “other” equation).

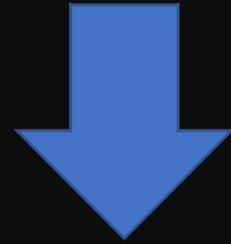
$$\text{Bronchodilator response} = \frac{(2.4 - 2.0) \times 100}{3.32} = 12.1\%$$

Therefore, their bronchodilator response is reported as an increase of 12.1% of their predicted FEV₁ and classified as a significant response.

$$\text{Respuesta BD} = \frac{\text{Valor postbroncodilatador} - \text{Valor prebroncodilatador}}{\text{Valor predicho}} \times 100$$

¿Reversibilidad?

PBD + = Reversibilidad



PBD + ≠ Reversibilidad

PBD +



Grado de mejoría del Flujo de aire en respuesta a un



Se evalúa por el cambio en FEV₁

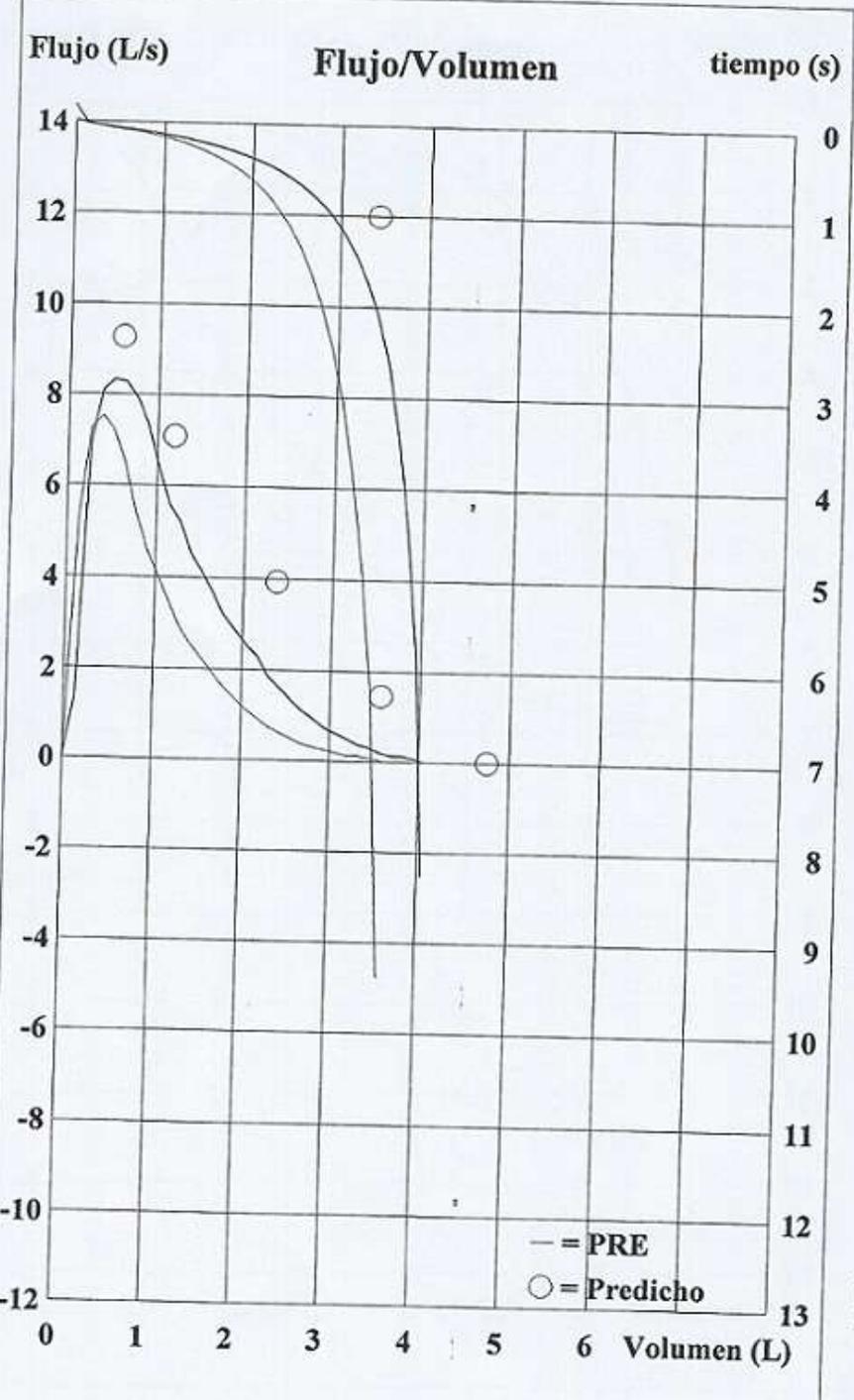
Reversibilidad



Normalización del patrón espiri



Se evalúa por el cambio en FEV₁/FV



Datos de Referenci

Fecha	24/04/2014 16:59:55	Fumad.	Ex fumador
Edad	67 Años	Tipo	Cigarrillos
Altura	174 cm	Años	18
Peso	75,5 kg	Can./Día	

Síntomas

Riesgo

Datos de la Prueba

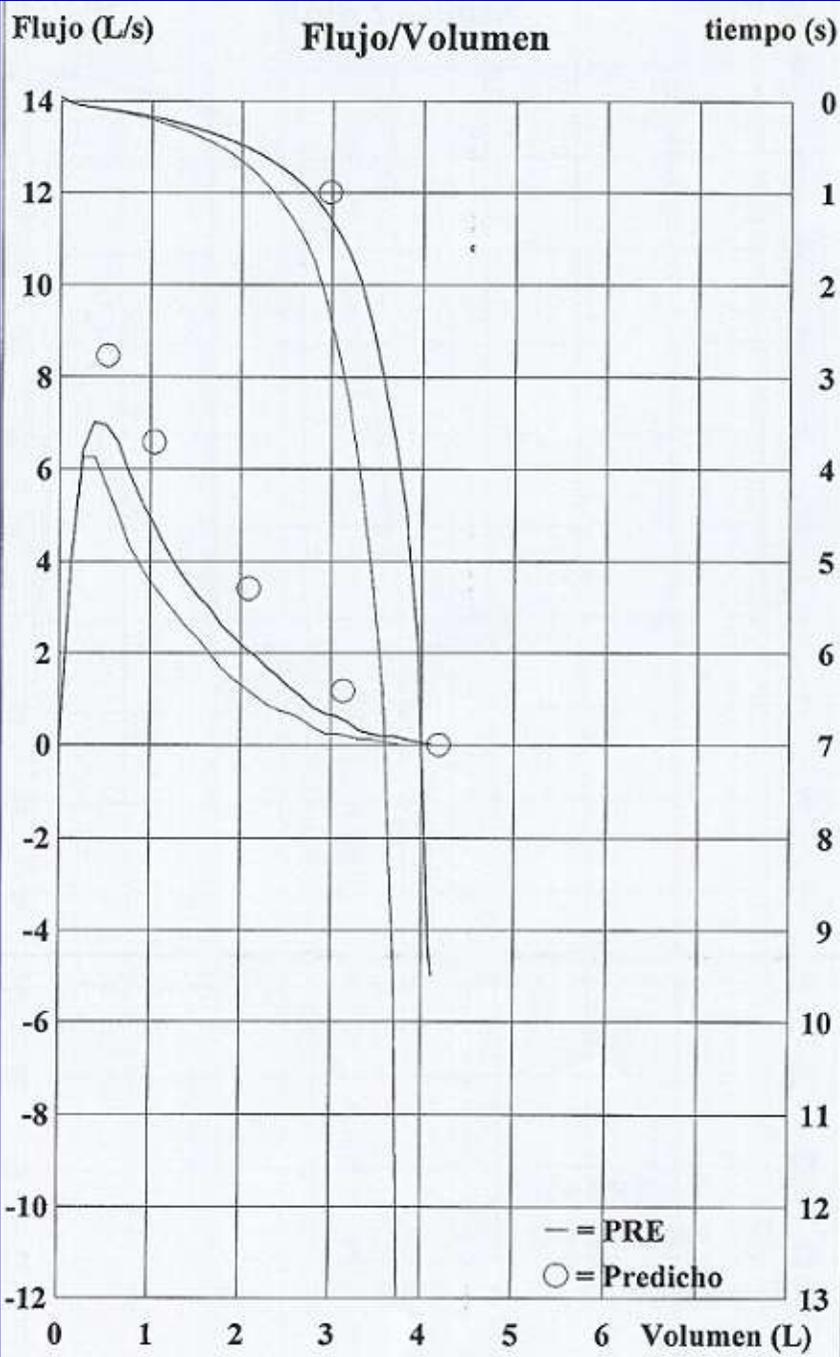
Fecha/H. 24/04/2014 17:28:14 PRE 24/04/2014 17:03:25
 Droga salbutamol no definido 1 n.d.
 Administrado a 24/04/2014 17:06:17 Cant.Tot. 2
 Fuente Predichos Barcellona / Zapletal

Par. (BTPS)	Pred. Mejor	PRE	%Pred.	POST	%Pred.	%PRE
FVC	4,76	4,05	3,59	75,5	4,05	85,1 +12,8
FEV1	3,43	2,90	2,34	68,2	2,90	84,5 +23,9
FEV1%	72,8	71,6	65,2	89,5	71,6	98,3 +9,8

FET	8,44	9,40		8,44		-10,2
VEXT	130	70		130		+85,7

PBD

Reversibili



Datos de Referenci

Fecha 06/05/2014 16:28:39 **Fumad.**
Edad 70 Años **Tipo**
Altura 166,2 cm **Años**
Peso 95 kg **Can./Día**

Síntomas

Riesgo

Par. (BTPS)	Pred. Mejor	PRE	%Pred.	POST	%Pred.	%PRE	
FVC	4,18	4,11	3,75	89,6	4,11	98,2	+9,6
FEV1	2,98	2,76	2,35	78,9	2,76	92,6	+17,4
FEV1%	72,3	67,2	62,7	86,8	67,2	93,0	+7,2
PEF	8,47	7,03	6,43	75,9	7,03	83,0	+9,3
FET		9,54	13,02		9,54		-26,7
VEVT		40	70		40		-42,9
ELA	70		99	141,4			

PBD

Reversibili

**Grado
calidad**

Criterio

A

≥ 3 Test aceptables con repetibilidad ≤ 150 mL

B

≥ 2 Test aceptables con repetibilidad ≤ 150 mL

C

≥ 2 Test aceptables con repetibilidad ≤ 200 mL

D

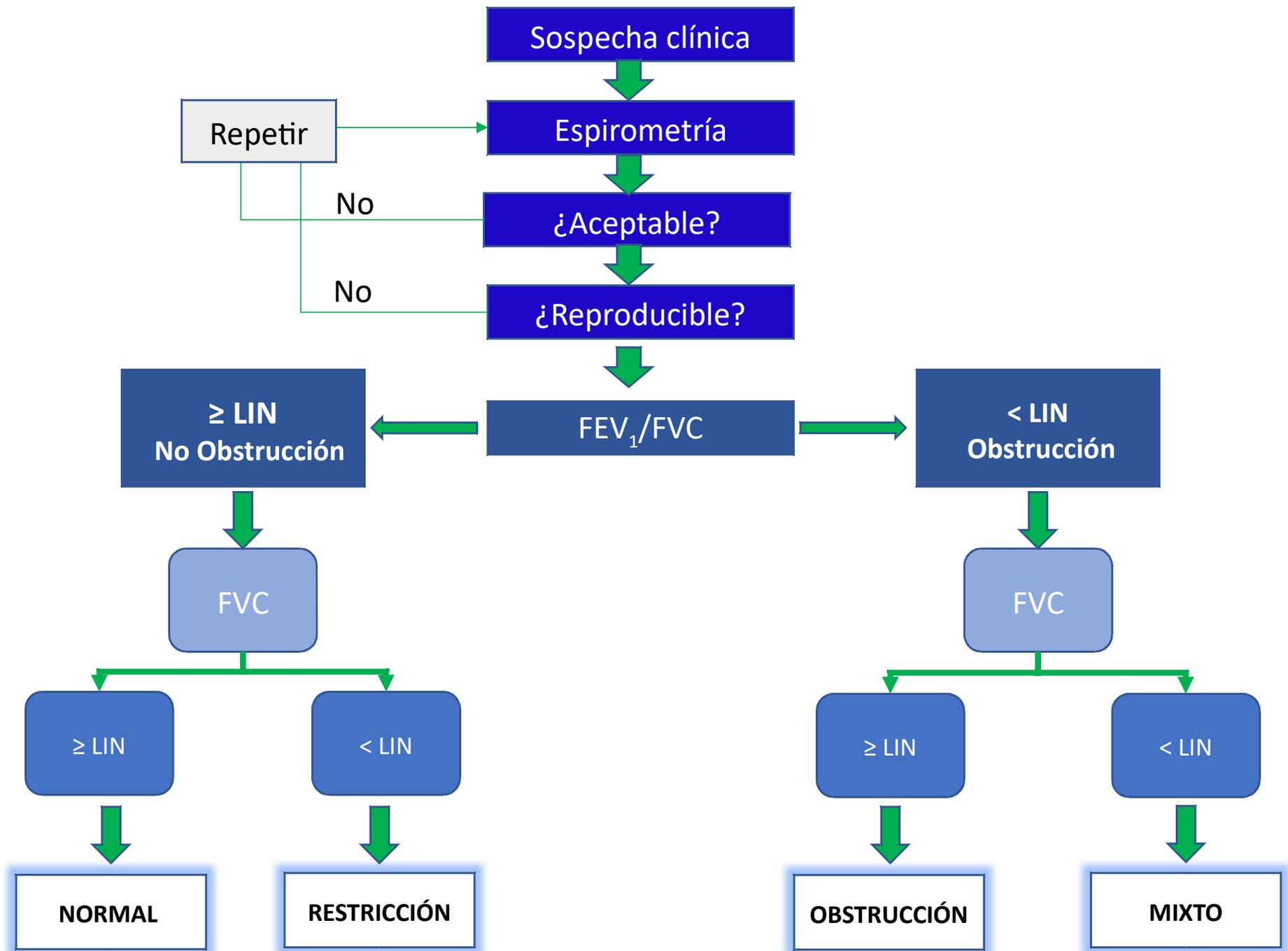
≥ 2 Test aceptables con repetibilidad ≤ 250 mL

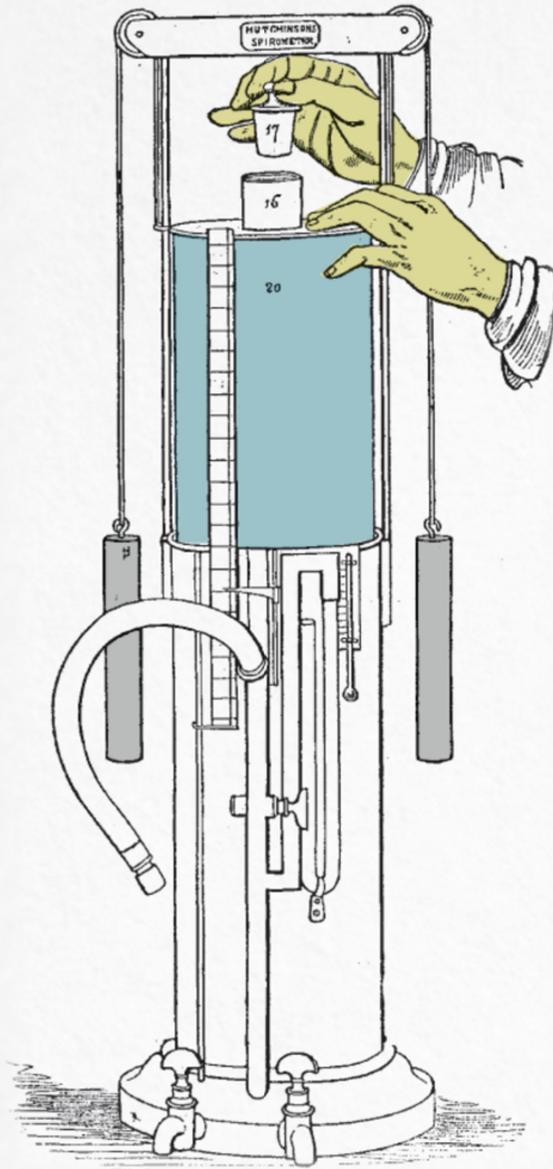
E

1 test aceptable

F

Ningún test aceptable





Guía de procedimiento para la **ESPIROMETRÍA** en Atención Primaria

GdT de Enfermedades
Respiratorias de la semFYC

We Can Do It!



We Can Do It!

