

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2757-90
ISO 3507-76**

PICNOMETROS.



TRAMITE

COMITE TECNICO CT14: METROLOGIA

PRESIDENTE: ING. HERNAN REYES

VICEPRESIDENTES: ING. NELSON ARVELO
 ING. ROBERTO CARLETTI

SECRETARIO: LIC. ORLANDO TORTOLERO

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 05-12-90

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Venezolana especifica los requerimientos para una serie de picnómetros aceptables internacionalmente para uso general de laboratorio, en la determinación de las densidades de líquidos.

Picnómetros especializados para el uso con productos particulares, o de otra manera, no de uso común, son excluidos; suficientes detalles para definir tales picnómetros deben ser incluidos en las normas que especifiquen o describan su uso.

Un dispositivo adecuado para ajustar el nivel de líquido en el cuello de un picnómetro Reischauer es mostrado en el anexo.

3 BASE DE AJUSTE

3.1 UNIDAD DE VOLUMEN

La unidad de volumen debe ser el centímetro cúbico (cm³) para el cual el nombre mililitro (ml) puede ser usado.

3.2 TEMPERATURA DE REFERENCIA

Si la capacidad precisa es marcada sobre un picnómetro, la temperatura de verificación a la cual esta capacidad precisa es determinada, también debe ser marcada.

La temperatura debe ser preferiblemente 20°C.

NOTA: Cuando sea necesario en países tropicales trabajar a una temperatura ambiente considerablemente por encima de 20°C, y estos países no desean usar la temperatura de referencia de 20°C, es recomendable que ellos adopten una temperatura de 27°C.

La diferencia entre la capacidad real y la capacidad nominal de un picnómetro no debe exceder el valor máximo apropiado mostrado en tablas 2 y 3.

6 DIFERENCIA ENTRE LA CAPACIDAD REAL Y LA CAPACIDAD NOMINAL

La capacidad precisa redondeada al valor apropiado más cercano dado en la tabla 1.

5.2 CAPACIDAD NOMINAL:

La temperatura de referencia preferida es 20°C, pero otras temperaturas pueden ser seleccionadas como apropiadas.

TIPO 4: Hasta la línea cero de la escala.

TIPOS 3 y 5: Hasta la parte superior del orificio del tapón.

TIPO 2: Desde la punta del surtidor a la línea de graduación.

TIPO 1: Entre líneas cero de las dos escalas.

Es el volumen en mililitros de agua a la temperatura de referencia, contenido en el picnómetro, también a esta temperatura. El volumen, de acuerdo al tipo, es definido como sigue:

5.1 CAPACIDAD PRECISA

5 DEFINICION DE CAPACIDAD

NOTA: Las capacidades nominales en la Tabla 1 son expresadas para conveniencia en mililitros (usado aquí como un nombre especial para el centímetro cúbico), debido a que la densidad es comúnmente expresada en gramos por mililitros, pero los picnómetros son igualmente adecuados para la determinación de densidad o densidad relativa en cualquier unidad deseable.

Las series de tamaños para cada tipo de picnómetros debe ser como se muestra en la tabla 1.

Tipos 1 y 4, y tipo 2 si son provistos con tapas, son recomendados para el uso con líquidos volátiles. Tipo 5 para materiales muy viscosos. Son para posarse libremente sobre bases planas.

Dos tipos de tubos de picnómetros y tres tipos de frascos de picnómetros son especificados, como son listados en la tabla 1, e ilustrados en figuras 1 a la 5; tipos 1 y 2, de forma tubular son para suspensión; tipos 2, 4 y 5 de forma frasco

4 TIPOS Y SERIES DE TAMAÑOS

7 CONSTRUCCION

7.1 MATERIAL

Los picnómetros deben preferiblemente ser hechos de vidrio de borosilicato, de resistencia hidrolítica, clase 1 y deben estar tan libres como sea posible de defectos visibles y razonablemente libre de tensiones internas, los tapones deben estar hechos de vidrio que tengan propiedades térmicas similares a las usadas para los picnómetros, para los cuales ellos son hechos. Los picnómetros, hechos de vidrio de soda cáustica pueden requerir más frecuentes calibraciones que los hechos de vidrio borosilicato.

7.2 MASA

La masa de un picnómetro, no debe exceder el valor máximo apropiado mostrado en tablas 2 y 3.

7.3. DIMENSIONES

Los picnómetros deben cumplir con los requerimientos de dimensiones toleradas apropiadas mostradas en las tablas 2 y 3, las dimensiones adicionales las cuales son especificadas por valores nominales sin tolerancias son para la guía del fabricante.

7.4 FORMA

Las formas de los cinco tipos de picnómetros deben ser generalmente como se muestra en figuras 1 a 5 y deben cumplir con los requerimientos detallados expuestos abajo.

Todas las porciones graduadas de los picnómetros deben ser de formaciones lisa de tal manera que evite lomos agudos, los cuales podrían atrapar burbujas de aire.

7.4.1 Los picnómetros del tipo 1 deben tener un bulbo ovalado, como se ilustra en la figura 1, el cual emerge gradualmente de los tubos a cada extremo.

El brazo izquierdo del picnómetro debe ser doblado como se muestra en la figura 1, la distancia desde el extremo hasta la parte exterior del doblado, debe ser de 20 ± 2 mm y el ángulo incluido de 50 a 55° .

Los dos extremos del picnómetro deben presentar un acabado cuadrado, con los ejes de los tubos y pulido al fuego en forma lisa sin constricción.

7.4.2 Los picnómetros del tipo 2 deben tener un bulbo cilíndrico con extremos ahusados que emergen gradualmente en tubos adjuntos.

Los dos brazos deben estar doblados a un ángulo aproximado de 75° de la vertical y deben quedar en el mismo plano que la porción del picnómetro.

Un brazo debe ser extirado hacia abajo a un surtidor cónico liso, el extremo del cual debe tener un diámetro interior de aproximadamente $0,5$ mm y debe ser de acabado liso a ángulos rectos al eje del tubo y ligeramente chaflaneado en la parte exterior.

El extremo del otro brazo del picnómetro debe ser de acabado cuadrado respecto al eje del tubo y puidido al fuego sin construcción.

7.4.3. Los picnómetros del tipo 2 pueden si es deseado, estar equipados con tapas en los extremos de los brazos laterales. Un picnómetro de esta forma debe cumplir con los siguientes requerimientos adicionales:

Las zonas esmerilladas de contacto de las superficies deben ser tales, que las dos tapas sean intercambiables y las uniones deben preferiblemente cumplir con los requerimientos para tamaños 5/9 de COVENIN 2760.

Los conos de las uniones deben estar formados con una mínima distorsión del agujero del tubo y tal distorsión debe ser cónica en forma lisa. La punta del surtidor debe proyectarse más allá del pequeño extremo de las zonas graduadas y debe satisfacer los requerimientos de 7.4.2.

Las tapas deben ser lisas y de buen ajuste sobre los conos y de suficiente tamaño para cubrir la punta del surtidor.

7.4.4. Los picnómetros del tipo 3, 4 y 5 deben pararse verticalmente sin oscilar o girar cuando son colocados sobre una superficie. Ellos no deben ladearse cuando son colocados vacíos, con el tapón insertado, sobre una superficie inclinada con un ángulo de 15° de la horizontal.

7.4.5. Picnómetros de los tipos 3 y 4 deben preferiblemente tener una forma de cuerpo similar a los mostrados en las figuras 3 y 4, en la cual el plano del diámetro máximo está aproximadamente, 1/4 de distancia de la base al fondo del cuello.

7.4.6. Picnómetros del tipo 5 deben tener una forma de cuerpo, como se muestra en la figura 5, en la cual el extremo superior de la porción cónica emerge suavemente con el cuello sin lomos filosos. El radio de curvatura entre el extremo inferior de la porción cónica y la base, no debe ser menor de 5mm.

7.5 CUELLOS

Los cuellos de los frascos de picnómetros deben cumplir con los siguientes requerimientos:

7.5.1. Para los tipos 3 y 5, la parte superior del cuello debe ser de un acabado fino, de ángulo recto al eje del frasco, de tal manera que no haya canal en el cual el líquido se pueda almacenar entre el tapón y el cuello de la botella. El borde exterior de la parte superior del cuello debe ser ligeramente chatiñado. La zona esmerillada del cuello debe extenderse por debajo del fondo del tapón, cuando el último está en posición y no debe haber un borde filoso en la parte inferior del esmerillado.

7.5.2. Para el tipo 4 la porción del cuello que lleva la escala graduada, debe ser cilíndrica y el diámetro interno debe ser uniforme sobre la longitud entera de la escala. El diámetro interno del cuello por encima de esta porción no debe ser construido. El extremo superior del cuello debe ser esmerillado como un casquillo con un borde de mayor resistencia, como muestra la figura 4 o como, se muestra en la figura 4a.

En cualquiera de los casos el esmerilado debe preferiblemente cumplir con los requerimientos de COVENIN 2760, para los tamaños conjuntos listados en la tabla 3.

7.6 TAPONES

Los tapones para los frascos de picnómetros, deben ser finamente esmerilados para ajustar en los cuellos de los frascos y deben cumplir con los siguientes requerimientos:

7.6.1 Para el tipo 3 la zona esmerilada del tapón debe extenderse por arriba del cuello del frasco, cuando el tapón está en posición en el frasco y esta porción también debe ser finamente esmerilada.

La parte superior del tapón debe ser acabada en ángulos rectos con respecto al eje y pulido, debe tener un borde ligeramente chaflaneado. El fondo o la parte inferior del tapón debe ser finamente acabado en ángulos rectos, respecto al eje y debe tener un borde ligeramente chaflaneado.

Los bordes donde el hueco a través del tapón interceptan la parte superior e inferior del tapón, debe ser regular en su contorno y no astillados ni avellanados.

La porción superior del tapón, debe tener dos caras pulidas inclinadas en lados opuestos. Estas caras inclinadas no deben acoplar sobre la zona esmerilada del tapón.

7.6.2 Para el tipo 4 el tapón debe ser finamente esmerilado para ajustar bien dentro o sobre el cuello del frasco, preferiblemente a requerimientos intercambiables como se indica en 7.5.2.

7.6.3 Para el tipo 5, el tapón debe cumplir con los requerimientos del 1,3 y 4 párrafos de 6.6.1. La parte inferior del tapón debe ser esmerilado liso, de una forma cóncava, formando parte de una esfera, los bordes resultantes deben ser formados limpiamente sin astillas.

8 LINEAS DE GRADUACION

8.1 GENERAL

8.1.1 Las líneas de graduación deben ser nítidas, permanentes, uniformes de espesor que no exceda 0,3 mm.

8.1.2 Todas las líneas de graduación deben estar en planos o ángulos rectos al eje del tubo, sobre el cual ellos están situados.

8.2 TIPO 1

8.2.1 Posición de la escala

Cada brazo vertical del picnómetro debe tener una escala graduada de 8 cm. de longitud dividida en milímetros. Las dos escalas deben estar sobre el mismo nivel cuando el picnómetro está en posición vertical. Dimensiones que limitan la posición de la escala son dadas en la tabla 2.

a) El símbolo \approx para indicar que la capacidad es aproximada y no exactamente
Las siguientes inscripciones deben ser marcadas permanentemente sobre todos los
picómetros:

9 INSCRIPCIONES

superior.
B.4.3 Las líneas largas de la escala deben ser numeradas con números que
representan milímetros con 0 en el fondo, 10 en el centro y 20 en la parte
debe ser como se indica en la figura 4.

8.4.2 La longitud y secuencias de las líneas de graduación deben cumplir con los
requerimientos de los primeros tres párrafos de 7.2.2. La colocación de las líneas
expandirse.

8.4.1 El cuello del picómetro debe tener una escala graduada de longitud de 2 cm
dividida en milímetros. Debe haber al menos 5 mm de diámetro interno uniforme del
tubo por encima y debajo de la escala graduada antes que el tubo comience a

8.4 TPO 4

El picómetro debe tener una línea de graduación individual, que le de vuelta
alrededor del brazo, el cual no esta provisto de un surtidor. Esta línea debe ser
colocada no menos de 5 mm desde el punto donde el tubo empieza a doblarse y no
menos de 20 mm desde el extremo abierto del tubo.

8.3 TPO 2

en la figura 1.
Los números deben ser colocados inmediatamente por encima de las líneas largas a
la cual ellos refieren y ligeramente del lado de las líneas cortas, como se indica
cero, en la línea larga más inferior hasta 8 en la parte superior.

8.2.3 Numeración de las líneas de graduación

Las líneas cortas y media, deben aparecer centralizadas hacia abajo de la parte
frontal de los dos tubos, cuando el picómetro es visto en una posición vertical,
con el brazo doblado hacia la izquierda.

Debe haber cuatro líneas cortas entre líneas consecutivas largas y medias, cada
una de longitud al menos 1/8 de la circunferencia del tubo.

La longitud de las líneas media, a mitad de camino entre las líneas largas deben
ser al menos 1/4 de la circunferencia del tubo.

de la circunferencia.
Las líneas largas que representan cada centímetro deben extenderse, ya sea
completamente alrededor de la circunferencia o dejar un espacio que no exceda 10%

8.2.2 Longitud de las líneas de graduación

ajustada, seguida por un número para indicar la capacidad nominal.

b) El símbolo "cm³" o el símbolo "ml" para indicar la unidad de volumen.

c) Como una alternativa a las inscripciones a y b) o en adición a ellas un número que muestre la capacidad determinada lo más cercano a 0,001 ml junto con la temperatura a la cual esta capacidad determinada aplica por ejemplo "(49,813 ml a 20 °C (ver 2.2)).

d) Si es requerido, una abreviación adecuada para lo que el picnómetro es intencionado a contener (y no para suministrar) su capacidad nominal. Para obviar dificultades del lenguaje, se recomienda que las letras "dentro" (In) sea usada para este propósito.

e) El tipo de vidrio usado o su coeficiente de expansión cúbica.

f) El nombre del fabricante o vendedor o la marca.

g) Para los tipos 3 y 5, un número de identificación, el cual debe ser repetido sobre el tapón. Números de identificación también pueden ser marcados sobre otros tipos de picnómetros y sus tapas o tapones.

10 Visibilidad de las líneas de graduación, números e inscripciones.

10.1 Todos los números e inscripciones deben ser de tal tamaño y forma que sean claramente legibles bajo condiciones normales de uso.

10.2 Todas las líneas de graduación, números e inscripciones deben ser claramente visibles y permanentes. Cualquier relleno que sea usado para mejorar la visibilidad debe ser suficientemente durable para obviar cualquier pérdida significativa en masa, durante el uso.

TABLA No. 1
TIPOS Y TAMAÑOS DE PICNOMETROS

TIPO	DESIGNACION	CAPACIDAD NOMINAL (ml)				
1	LIPKIN	1	2	5	10	
2	SPRENGEL			5	10	25
3	GAY-LUSSAC				10	25
4	REISCHAUER					25
5	HUBBARD					25

TABLA No. 2
REQUERIMIENTOS DIMENSIONALES PARA PICNOMETROS-TUBOS (VER 7.3)

CARACTERISTICAS	TIPO 1 (LIPKIN) (VER FIG. 1)					TIPO 2 (SPRENGEL) (VER FIG. 2)				
	1	2	5	10		5	10		25	
Capacidad nominal, ml.	1	2	5	10		5	10		25	
Diferencia entre la capacidad real y la capacidad nominal, max, ml.	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 1		± 0,5	± 1		± 2	
Masa maxima (incluye tapa para tipo 2, acoplada), g.	30	30	30	30		25	30		40	
Sobre altura, A, mm.	175 ± 5					90	105		120	
Altura sobre la escala Bmin, mm.	40					-	-		-	
Altura desde el bulbo a la escala, C, min, mm.	5					-	-		-	
Distancia entre centros de limbos verticales, D, mm.	28 ± 2					10	13		16	
Longitud de brazos de lado, E, mm.	-					40	45		50	
Diametro externo del tubo, F, mm.	6					6	6		6	
Diametro interno del tubo, G, mm.	1 ± 0,1					1,5	1,5		1,5	
Longitud desde el fondo del tubo a la linea de graduacion cero, H, mm.	40					-	-		-	
Longitud del bulbo, H, mm.	-					60	75		90	
Diametro externo del bulbo, J, mm.	11	14	20	25		12	17		22	

TABLA No. 3
REQUERIMIENTOS DIMENSIONALES PARA PICNOMETROS-FRASCOS (VER 7.3)

CARACTERISTICAS	TIPO 3 (GAY LUSSAC) (VER FIGURA 3)		TIPO 4 (REISCHAUER) (VER FIG.4)	TIPO 5 (HUBBARD) (VER FIG.5)
	10	25		
Capacidad nominal, ml.				
Diferencia entre la capacidad real y capacidad nominal, max, ml.	± 1	± 2	± 3	± 2
Masa máxima, incluyendo tapa	25	30	25	40
Altura de tope del cuello A, mm	40	55	95	43
Diametro del cuerpo, B ¹ , mm	27	40	40	40
Diametro de base, C ¹ , mm	18	27	27	28
Diametro exterior del cuello D, mm.	-	-	6	-
Diametro de tapon, E, mm	25	33	-	22
Diametro interior del tapon, Fmm	1±0.3	1±0.3	-	1.6 ± 0.3
Profundidad de la concavidad del tapon, G, mm.	-	-	-	5 ± 1
Diametro interno del cuello ² , H, mm.	-	-	2.2 a 3.8	-
Diametro del extremo superior del cuello esmerilado, mm.	7± 1	10± 1	-	-
Longitud minima de acople del tapon del cuello, mm.	11	13	-	-
Ajuste del cuello esmerilado (alternativa, ver figura 4a).	-	-	10/13	24/10
	-	-	5/9	-

- 1) Esas dimensiones son apropiadas a las formas preferidas de picnometros ilustradas en figuras 3 a 5, pero pueden variar si otros modelos son usados.
- 2) Esmerilado intercambiable no es adecuado para el cuello y tapon del Tipo 3.
- 3) En acuerdo con COVENIN 2760

TUBOS DE PICNOMETROS

Figura 1 - Tipo 1 (Lipkin)

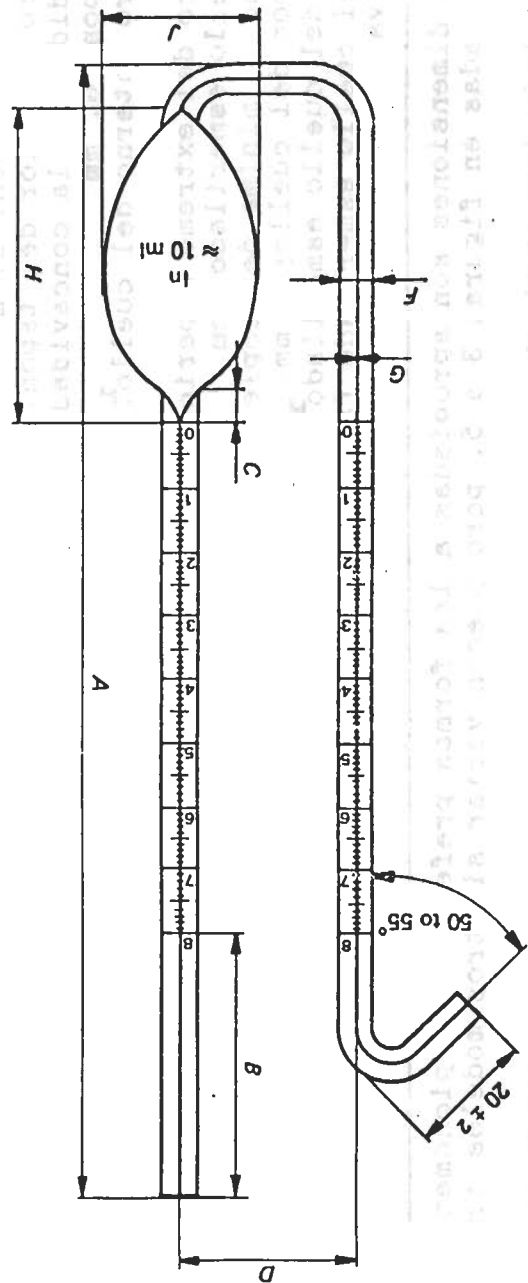
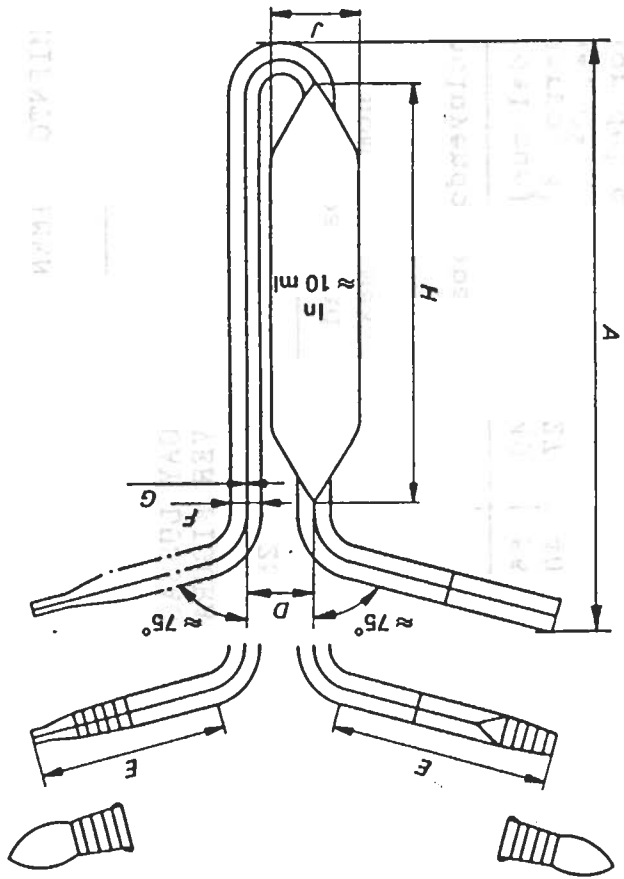


Figura 2 - Tipo 2 (Sprengel)



MATRACES DE PIGNOMETROS

Figura 3 - Tipo 3 (Gay-Lussac)

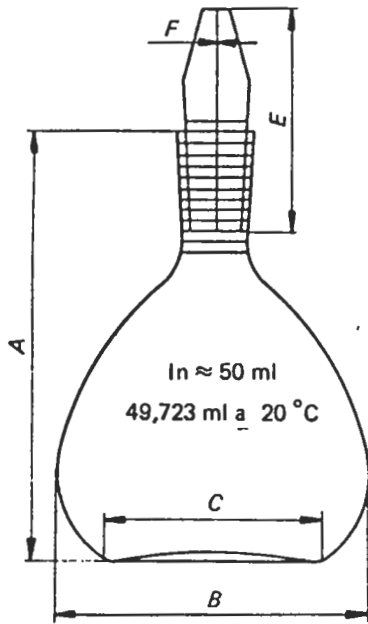


Figura 4 - Tipo 4 (Reischauer)

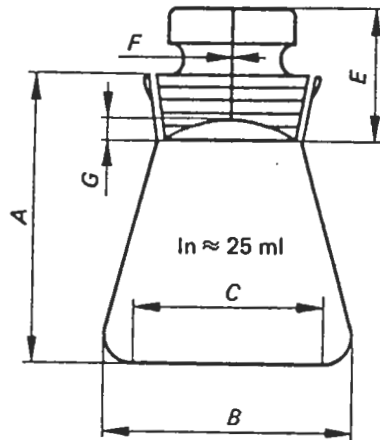
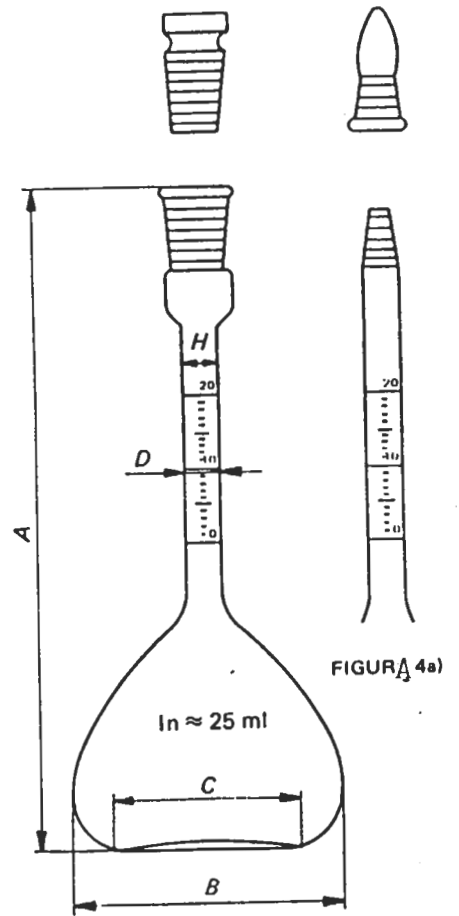


Figura 5 - Tipo 5 (Hubbard)