



# MEDICIÓN DE VOLÚMENES

## *Técnicas de Laboratorio*

*Profesora Tatiana Garrido*

2011



1

## MEDICIÓN DE VOLÚMENES

### **Magnitudes:**

litro (L)-mililitro (mL) – microlitro ( $\mu\text{L}$ )

*El litro se define como:*

*“Volumen ocupado por un kg de agua químicamente pura a la temperatura de su máxima densidad (3,98°C) en condiciones normales”.*

También se utiliza para medir volúmenes:  $1\text{mL} = 1,000028\text{ cm}^3$ .

2

## COMPONENTES DEL VIDRIO

Ø Sílice, Óxidos alcalinos, Óxidos (Al, Mg, Zn.....)

Elementos	Sódico—cálcico	Plomo	Borosilicato	Sílice
		%		
Sílice	70-75	53-68	73-82	96
Sodio	12-18	5-10	3-10	
Potasio	0-1	1-10	0.4-1	
Calcio	5-14	0-6	0-1	
Plomo		15-40	0-10	
Boro			5-20	3-4
Aluminio	0.5-3	0-2	2-3	
Magnesio	0-4			

3

## COMPONENTES DEL VIDRIO

### Vidrio borosilicatado

Ejs. PYREX – KIMAX - JENA - DURAN

	Pyrex	Duran
Sílice	80 %	81%
anhídrido bórico	12 %	13%
Óxido de Al	2 %	2%
Óxido de Fe	0,25 %	
Óxido de Ca	0,29 %	
Óxido de Mg	0,06 %	
Óxido de K y de Na		4%

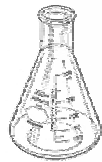


■ Silicio  
○ Oxígeno  
● Sodio

4

## MATERIALES

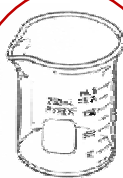
Contener



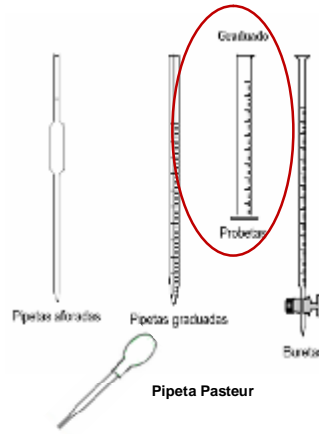
Matraz Erlen Meyer



Matraz Aforado



Vaso de precipitado



Pipetas aforadas

Pipetas graduadas

Buretes



Pipeta Pasteur

Entregar

5

## MATERIALES

No Volumétrico



Matraz Erlen Meyer



Vaso de precipitado

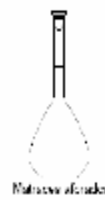


Pipeta Pasteur

Materiales volumétricos

Aforado

Graduado



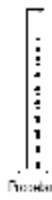
Matraz aforado



Pipetas aforadas



Pipetas graduadas



Buretes



Buretes

Volumétrico

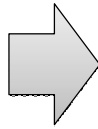
6

## MATERIALES VOLUMÉTRICOS

“Material de laboratorio que se utiliza para medir el volumen de los líquidos”

### Matraces volumétricos – pipetas – probetas- buretas

Pequeño incremento  
en el volumen del  
líquido



Variación en el nivel  
de medición del  
recipiente.

7

## INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA

Dilatación

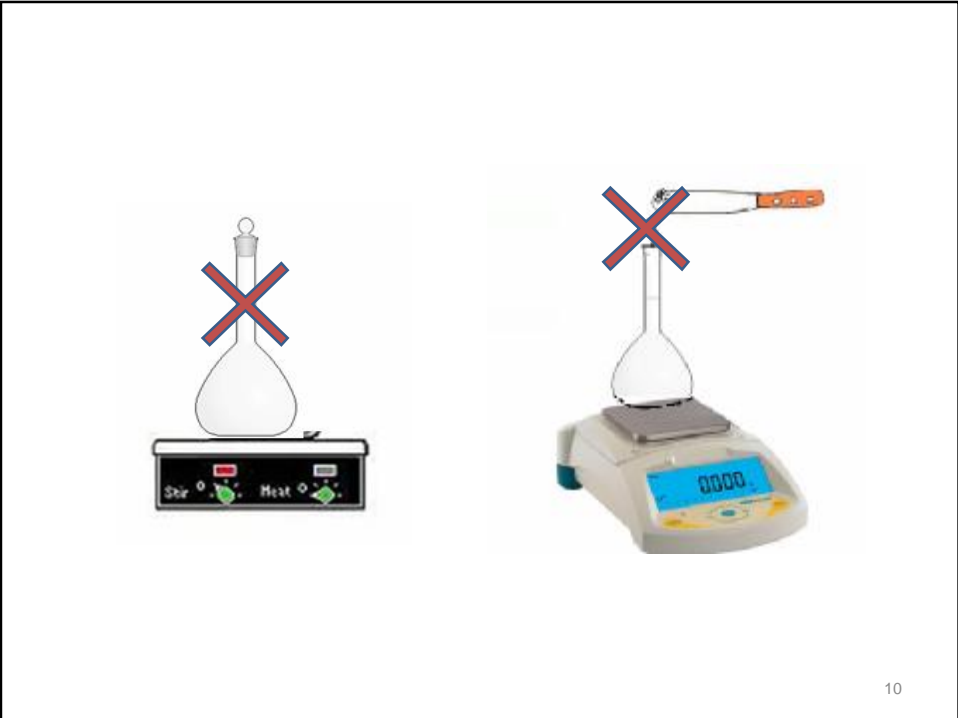
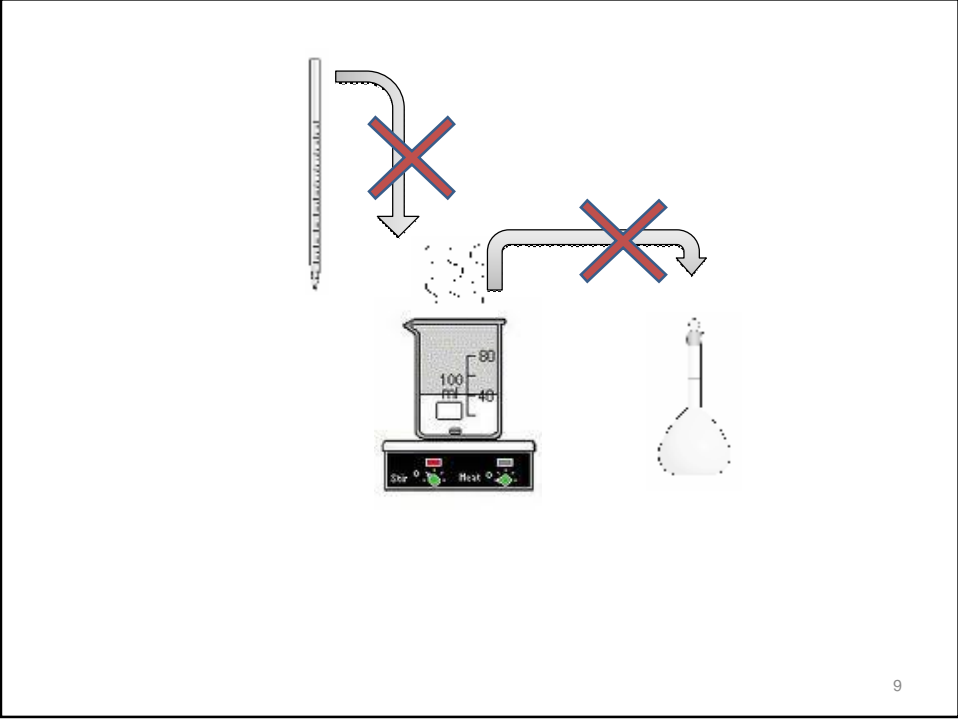
Contracción

Ø Un recipiente que mide 1,000 L a 15°C, cambia su volumen a **1,00025 L** a 25° C.

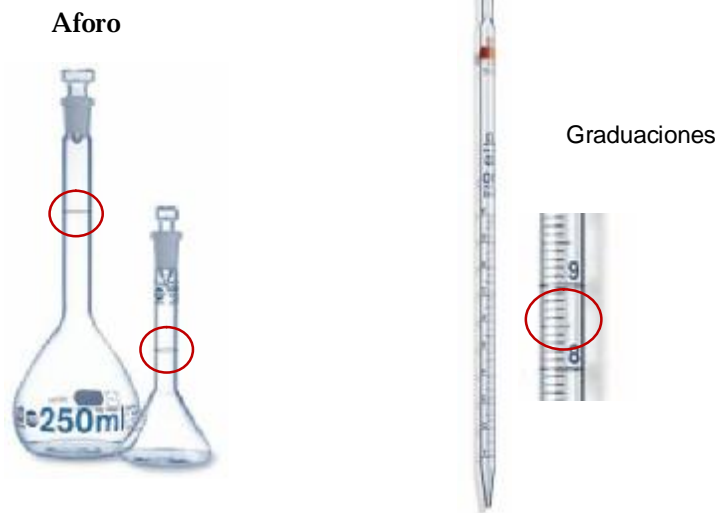
Ø La NBS (National Bureau of standard) fijó la temperatura estándar de **20° C**.

Ø 1,000 L de agua a 15°C ocuparía un volumen de **1,002 a 25°C**.

8



## TÉCNICAS DE LECTURA



11

## TÉCNICAS DE LECTURA

Lectura- parte baja del menisco



Lectura- banda de Schellbach



12

## TÉCNICAS DE LECTURA

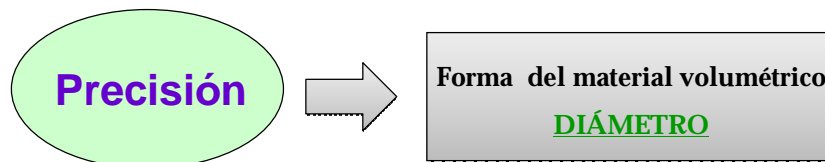


13

## CALIBRACIÓN

Se realiza de dos maneras diferentes:

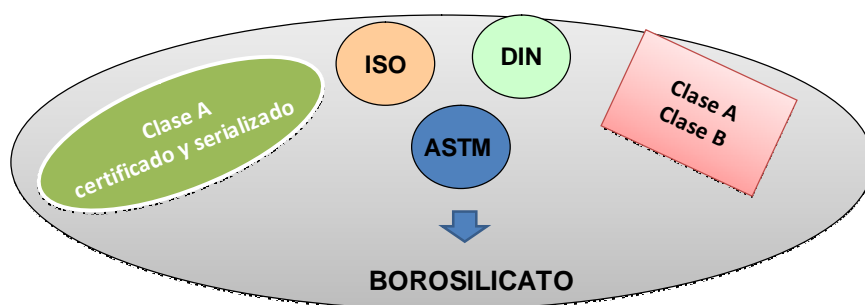
- Calibración por contenido "In"  
Ej. Matraz de aforo, probeta con tapa
- Calibración por vertido "Ex".  
Ej. Pipetas, buretas, probeta con vertedero



14

## EXACTITUD- CALIDAD

“NPL” ( National Physical Laboratory) dicta las normas de fabricación para los materiales volumétricos.



15

PRODUCTO Matraz volumétrico	ESPECIFICACIONES DE TOLERANCIA (mL)	
Capacidad 100 mL	ASTM	DIN
Clase A	<b>±0,08</b> 99,91....100,08	<b>±0,1</b> 99,9....100,1
Clase B	<b>±0,16</b> 99,84....100,16	

16



## DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL VOLUMÉTRICO

### MATRAZ DE AFORO – preparación de soluciones

- No deben ser calentados para disolver el soluto
- Se debe tener especial cuidado con las soluciones alcalinas, ya que las tapas de vidrio y las paredes interiores pueden ser atacadas.
- No deben ser secados a altas temperaturas

#### Capacidades:

1, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200, 500, 1000 y 2000 mL



17

**TABLE 2-2** Tolerances of Class A volumetric flasks

Flask capacity (mL)	Tolerance (mL)	Flask capacity (mL)	Tolerance (mL)
1	±0.02	100	±0.08
2	±0.02	200	±0.10
5	±0.02	250	±0.12
10	±0.02	500	±0.20
25	±0.03	1 000	±0.30
50	±0.05	2 000	±0.50

18

## PIPETAS

“Tubos o cilindros de vidrio aforados o graduados que se utilizan para extraer por succión, pequeñas cantidades de líquidos”.



Aforadas, total o volumétricas



Micropipeta automática



Graduadas o parciales.

19

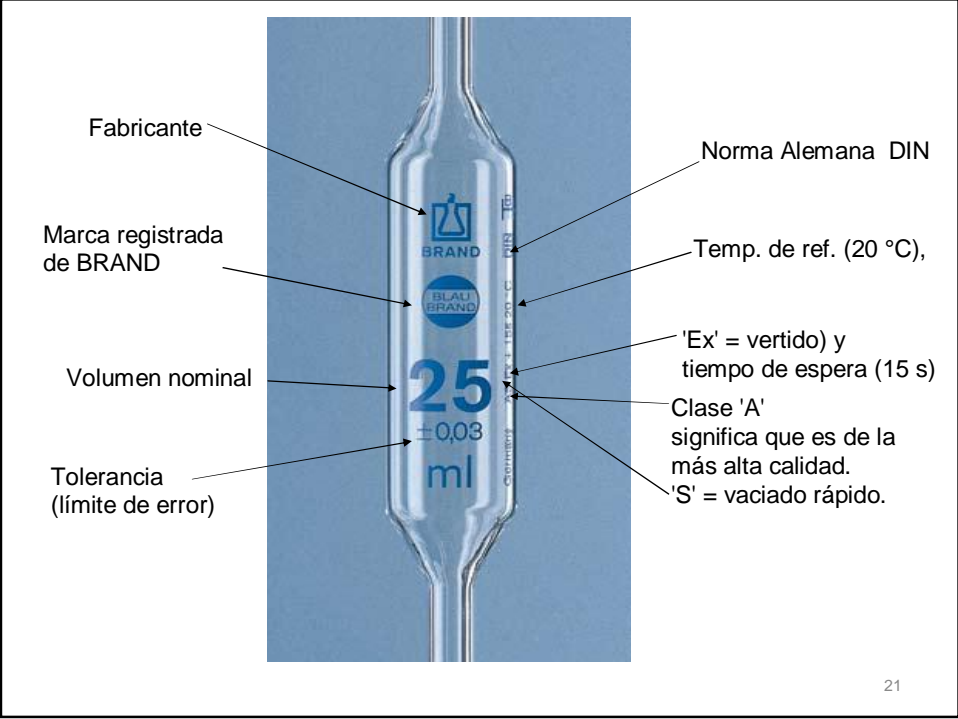
Capacidades p. volumétricas: 1, 2, 3, 4, 5,..... 10, 15, 20, 25, 50, 100 mL

Capacidades p. graduadas: 1, 5, 10, 25 mL

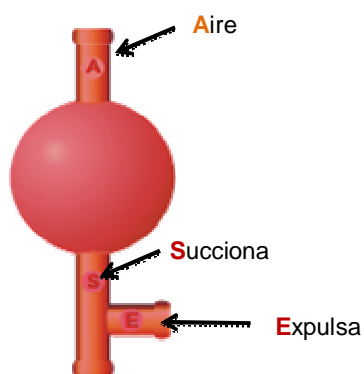
- Ambientar con la solución a medir si es que está mojada con agua destilada
- **No succionar con la boca**, utilizar propipeta
- No se debe sacudir la pipeta para que el líquido adherido a las paredes interiores salga, ya que éste está contemplado en la capacidad.
- La pipeta no debe tener dañados el borde superior ni la punta.

La NBS normaliza los tiempos de escurrimiento, dependiendo de sus capacidades.

20



## PROPIPETA



23

## BURETAS

“Cilindros de vidrio graduados de **descarga controlada (llave)**, similares a las pipetas graduadas pero con **una operatividad mucho más ágil**”.

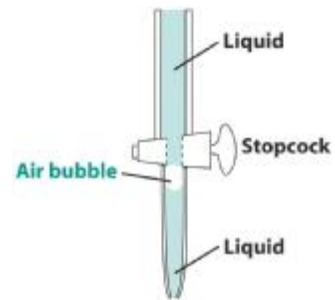
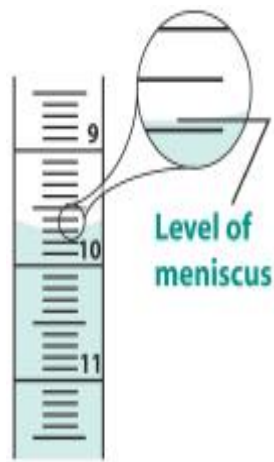
- **Titulaciones.**
- Las buretas más frecuentes son las de 25 y 50 mL
- Microbureta - 10 mL con graduación en **centésimas** de mL.
- Adición controlada de hasta **centésimas de mL**
- **Material volumétrico de alta precisión**

**Capacidades buretas: 25, 50, 100 mL**  
**Microburetas: 10 mL**



24

## BURETAS



25

## BURETAS



microbureta

26

**Bureta automática**



V0870 --- V0880

**Bureta digital**



27

## PROBETAS

“Cilindro de vidrio graduado, que permite medir volúmenes superiores y más rápidamente que las pipetas, aunque con menor precisión.”.

- Provistos ya sea de vertedero o bien de tapa.
- **Material volumétrico de baja precisión**

**Capacidades : 25, 50, 100, 500, 1000 , 2000 mL**



28



**Dispensadores**

29

## **DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES VOLUMÉTRICOS**

### **ALTA PRECISIÓN**

**Pipeta volumétrica: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,15,20,25,50,100 mL**

**Bureta: 5,10,25,50,100 mL**

**Matraz aforado: 5,10,25,50,100,200,250,500,1000,2000 mL**

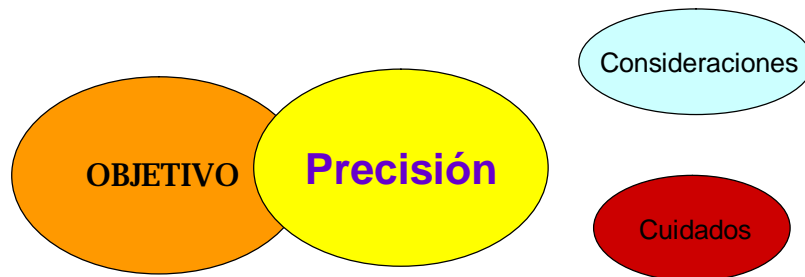
### **BAJA PRECISIÓN**

**Pipeta graduada: 1,5,10,25 mL**

**Probeta: 5,10,25,50,100,250,500,1000,2000 mL**

30

## ELECCIÓN DEL MATERIAL



### Ejemplo:

En un laboratorio de servicios, se envía analizar una muestra de leche que al parecer se encuentra contaminada con  $\text{Cu}^{+2}$ , se realizará una titulación de la muestra para cuantificar el metal presente. Discuta que material volumétrico utilizaría para esta finalidad.