



Volumetrías de precipitación

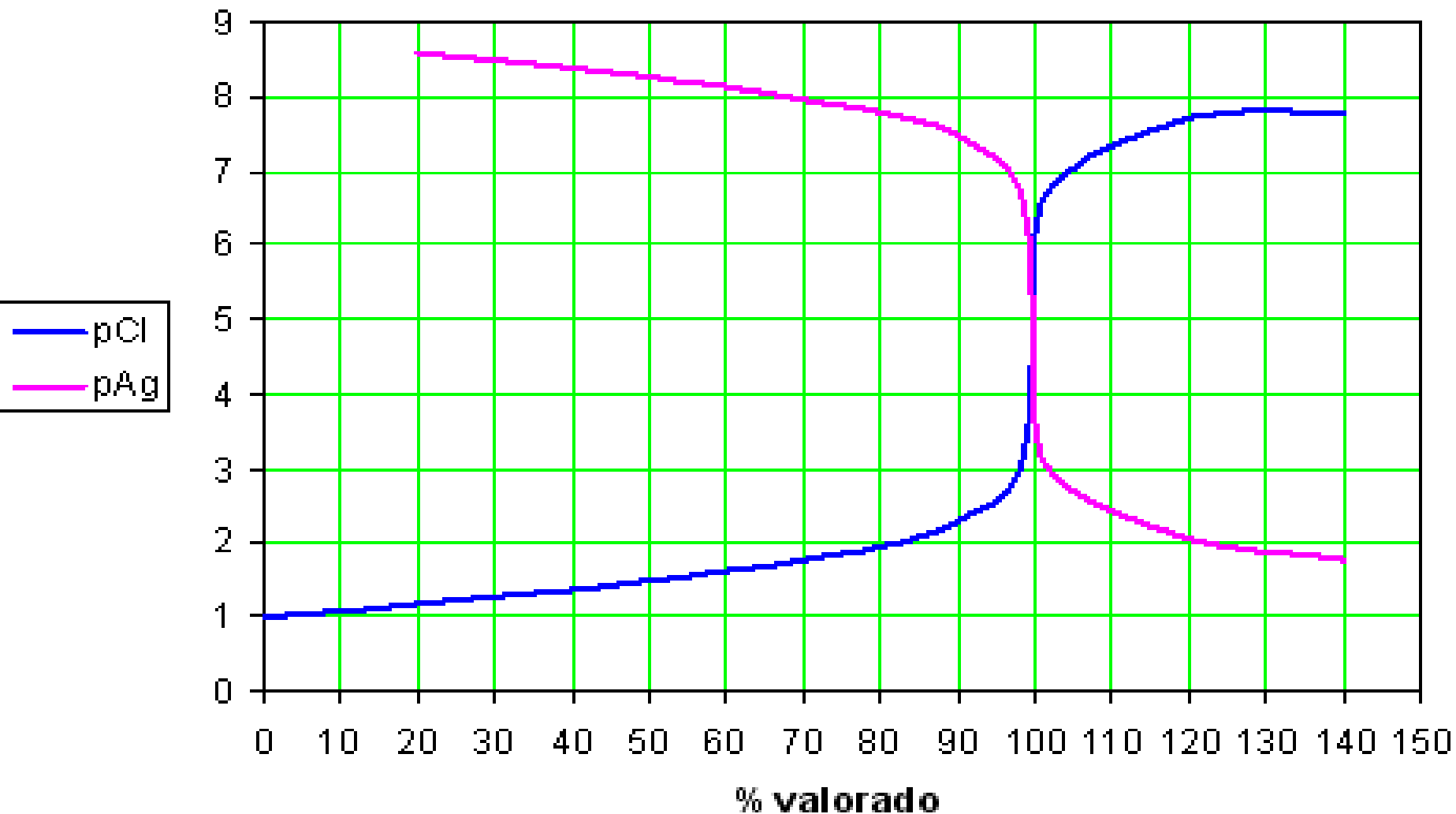


50 mL de NaCl 0.100 M con
AgNO₃ 0.100 M

<i>AgNO₃</i> <i>ml</i>	<i>[Cl⁻]</i> <i>(disuelto)</i>	<i>pCl</i>	<i>pAg⁺</i>	<i>E, volts.</i> <i>(E.N.H.)</i>
0.00	1.0 x 10 ⁻¹	1.00	—	—
10.0	6.7 x 10 ⁻²	1.17	8.57	0.29
25.0	3.3 x 10 ⁻²	1.48	8.26	0.30
40.0	1.1 x 10 ⁻²	1.95	7.79	0.33
45.0	5.3 x 10 ⁻³	2.28	7.46	0.35
49.0	1.0 x 10 ⁻³	2.99	6.75	0.41
50.0	1.35x10 ⁻⁵	4.87	4.87	0.51
51.0	1.82 x 10 ⁻⁷	6.74	3.00	0.62
60.0	2.0 x 10 ⁻⁸	7.70	2.04	0.68
70.0	1.1 x 10 ⁻⁸	7.79	1.78	0.69

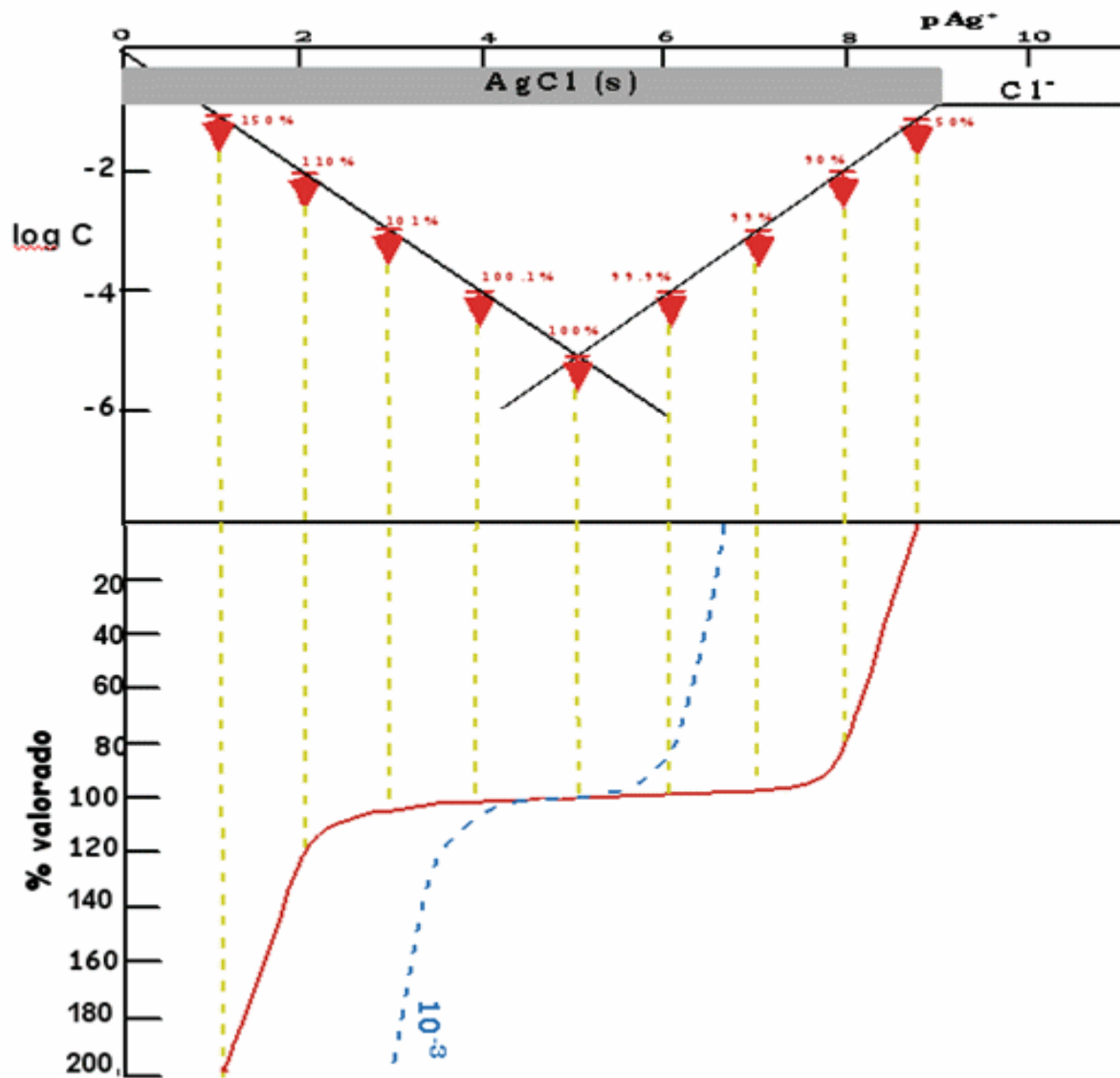


Curvas de valoración



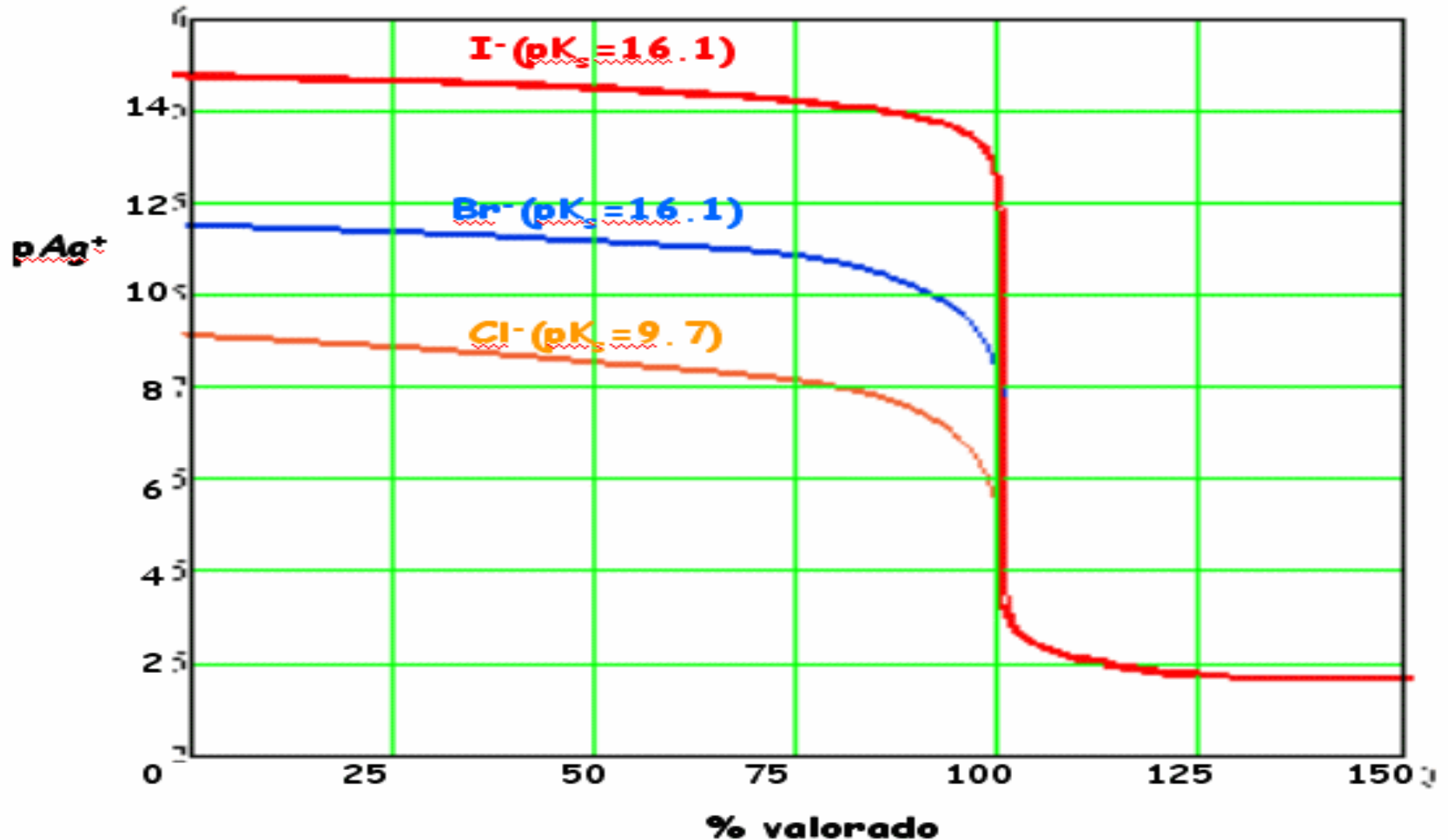


Cl^- 0.1 M con Ag^+ 0.1 M



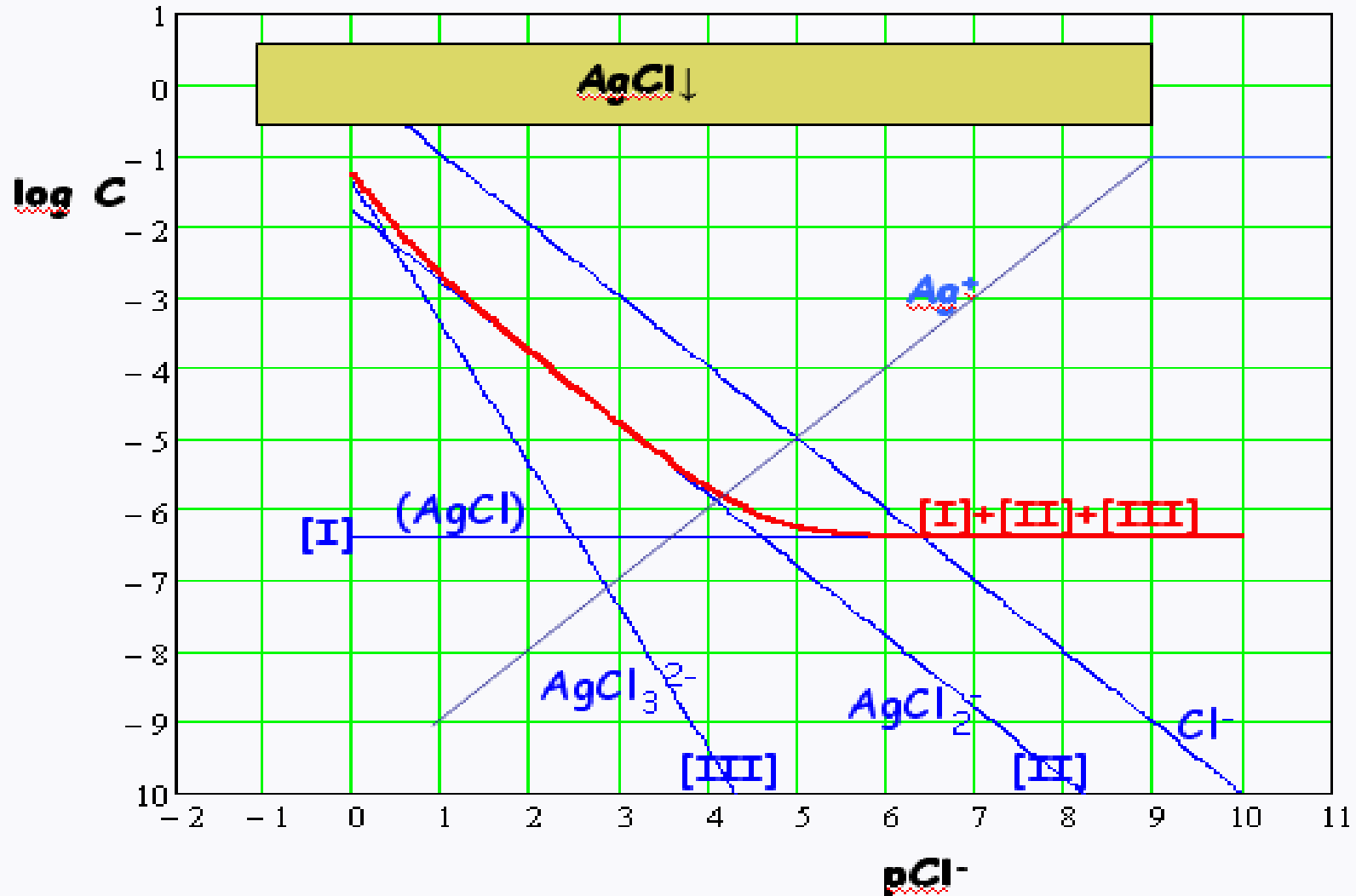


Curvas de valoración de halogenuros con Ag^+



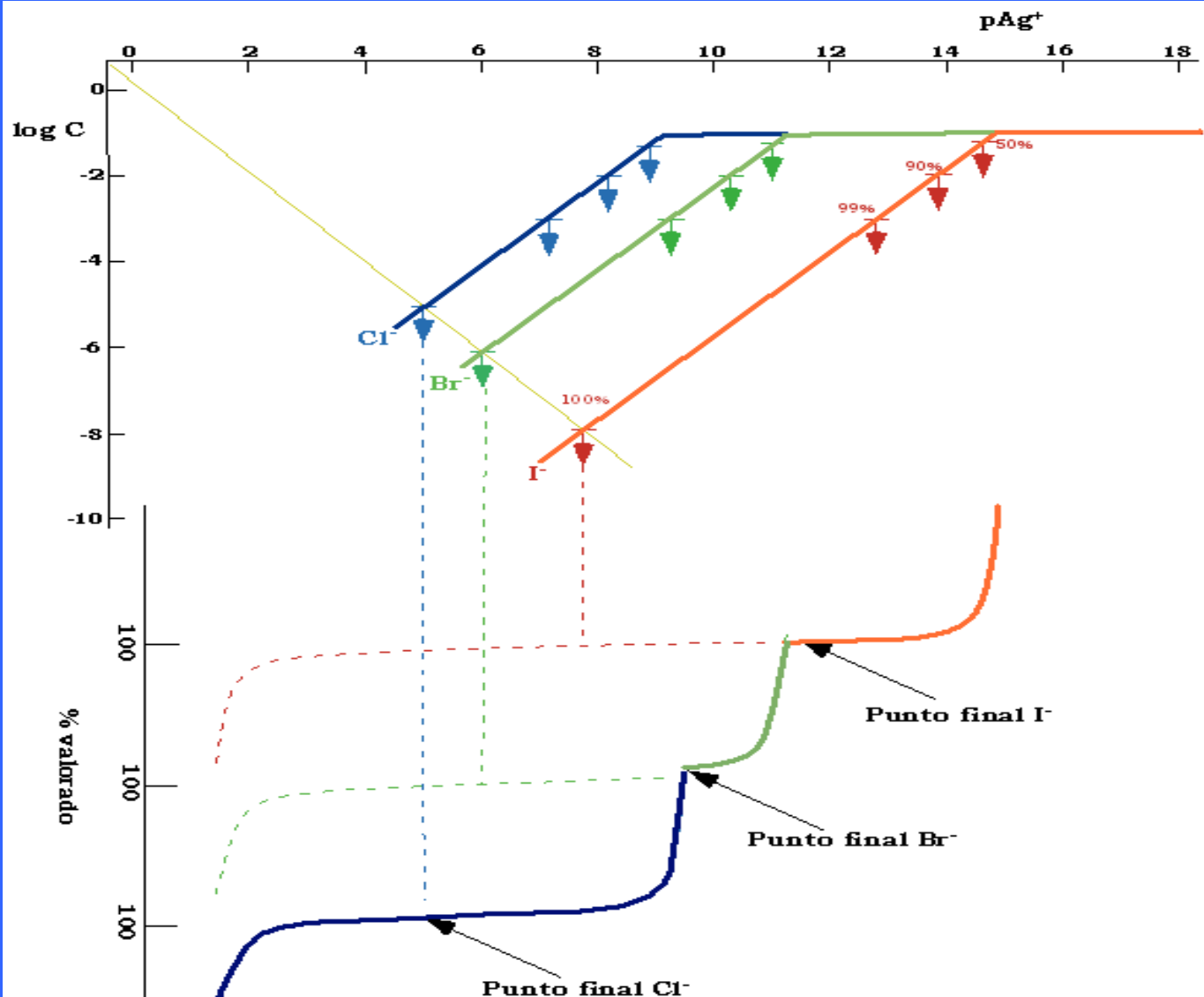


Sistema Ag^+-Cl^- (10^{-1} M)





Valoración de Cl^- , Br^- y I^- 10^{-1} M con Ag^+





Errores de valoración

Valoración de yoduro:

$$\varepsilon_r = \frac{[Ag^+]_{t\text{ puesta}} - [I^-]_{t\text{ puesto}}}{C_i(I^-)}$$

$[Ag^+]_{total\text{ puesta}} = [Ag^+] + AgI\downarrow + \text{complejos} \approx [Ag^+]_{final} \text{ (en disolución)}$

$[I^-]_{total\text{ puesto}} = [I^-] + AgI\downarrow + \text{complejos} \approx [I^-]_{final} \text{ (en disolución)}$

$$\varepsilon_r = \frac{[Ag^+]_f - [I^-]_f}{C_i} \cdot 100 = \frac{10^{-11} - 10^{-5}}{10^{-1}} \cdot 100 = -0.01 \%$$

Valoración de bromuro

$$\varepsilon_r = \frac{[Ag^+]_f - [Br^-]_f}{C_i} \cdot 100 = \frac{10^{-9} - 10^{-3}}{10^{-1}} \cdot 100 = -1 \%$$



Indicadores

Químicos

De turbidez

Formación de un precipitado coloreado

Formación de un complejo coloreado

Adsorción

Fluorescentes

Redox

Instrumentales

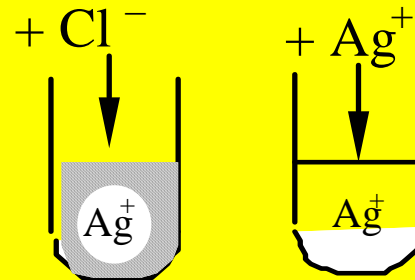
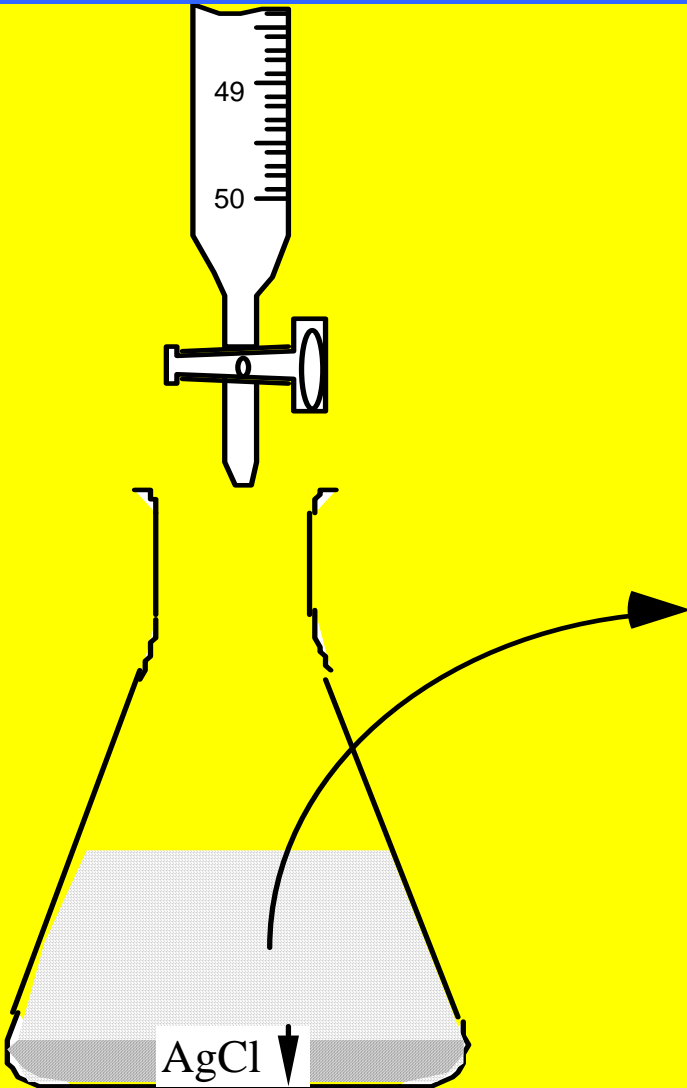
Electroquímicos

Opticos

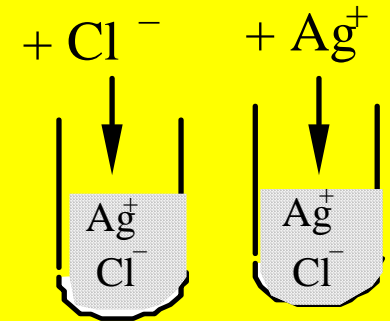
Otros (radiométricos)



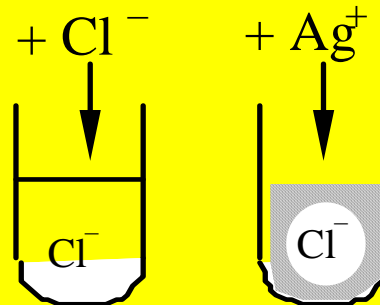
Indicadores de turbidez



Antes del
punto de equivalencia



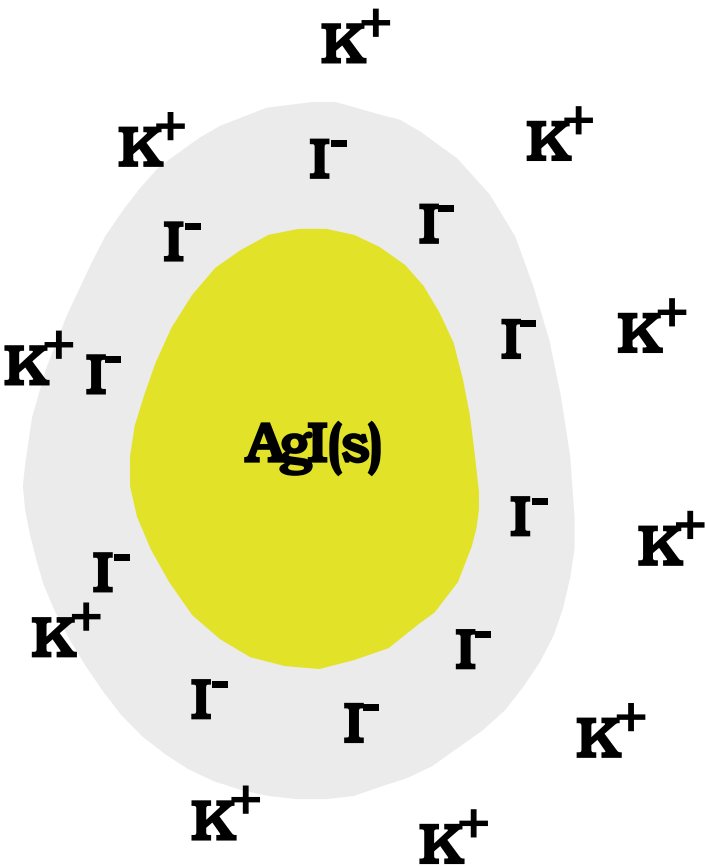
Punto de equivalencia



Después del
punto de equivalencia



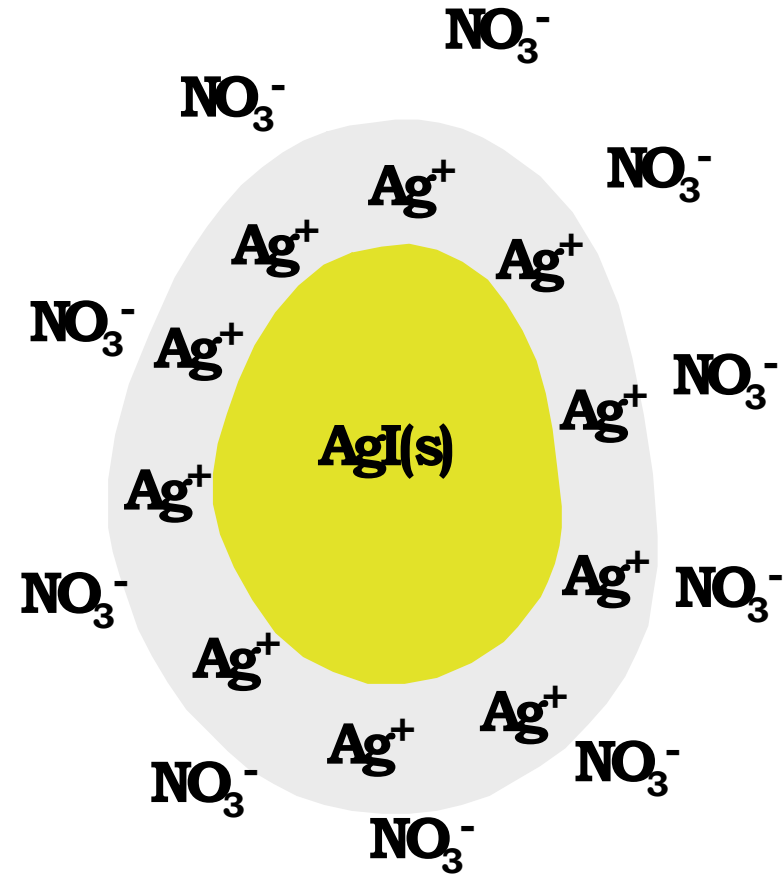
Método del "punto claro"



Antes del
punto de equivalencia



Punto de equivalencia



Después de
punto de equivalencia



Errores

Método de Mohr: errores para el bromuro

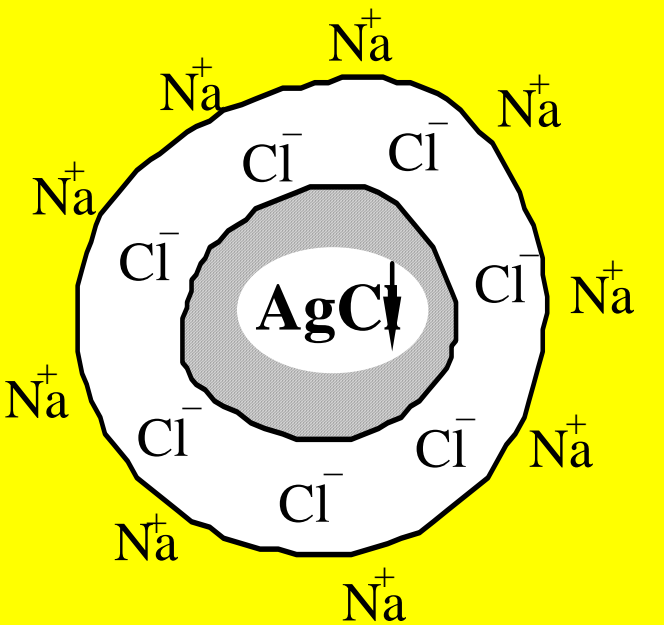
<u>$[\text{CrO}_4^{2-}]$</u>	1 M	0.1 M	$10^{-2.3}$ M
ϵ_F	+0.0008 %	< 0.013 %	+0.013 %

Método de Volhard: errores

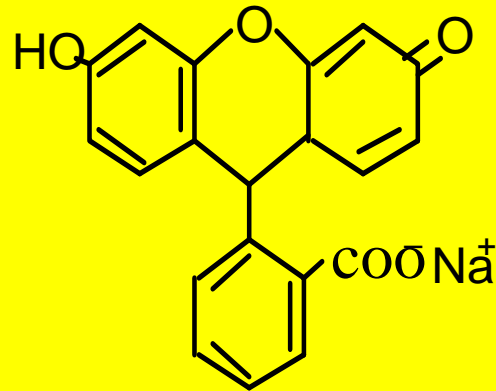
Fe^{3+}				
		0.02 M	0.1 M	1 M
Ag^+	0.1 M	0	-0.005	-0.05
	0.01 M	0	-0.05	-0.5



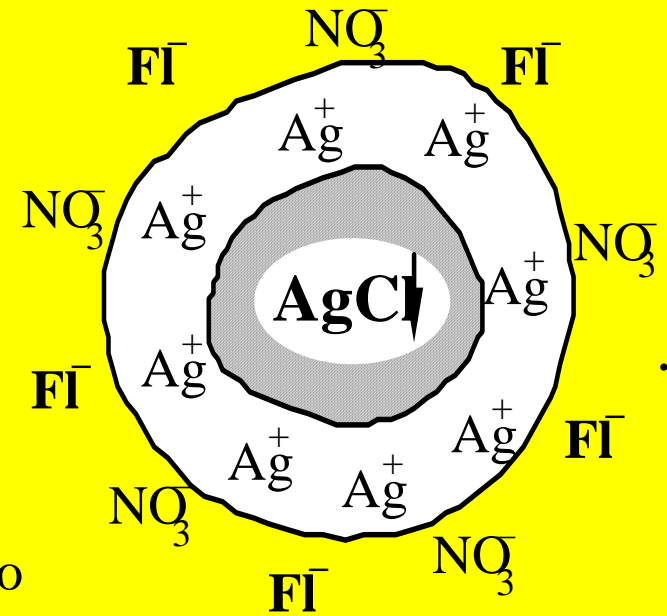
Indicadores de adsorción



Antes del
punto de equivalencia



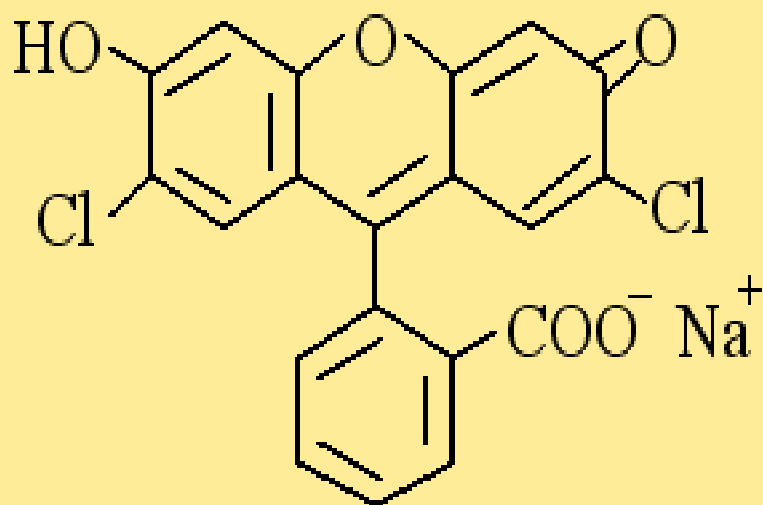
Fluoresceinato sódico
($\text{Na}^+ \text{Fl}^-$)



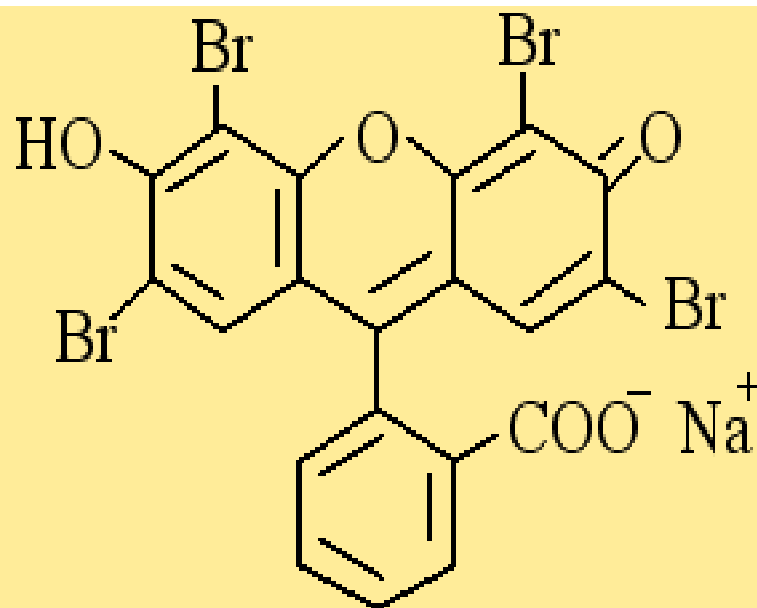
Después del
punto de equivalencia



Indicadores de adsorción aniónicos



Diclorofluoresceinato sódico

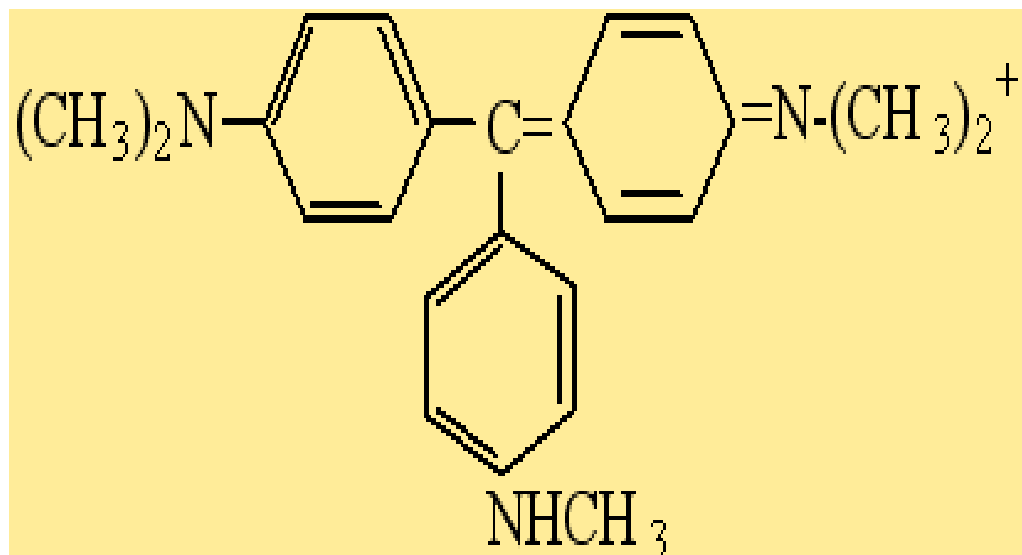


Eosinato sódico

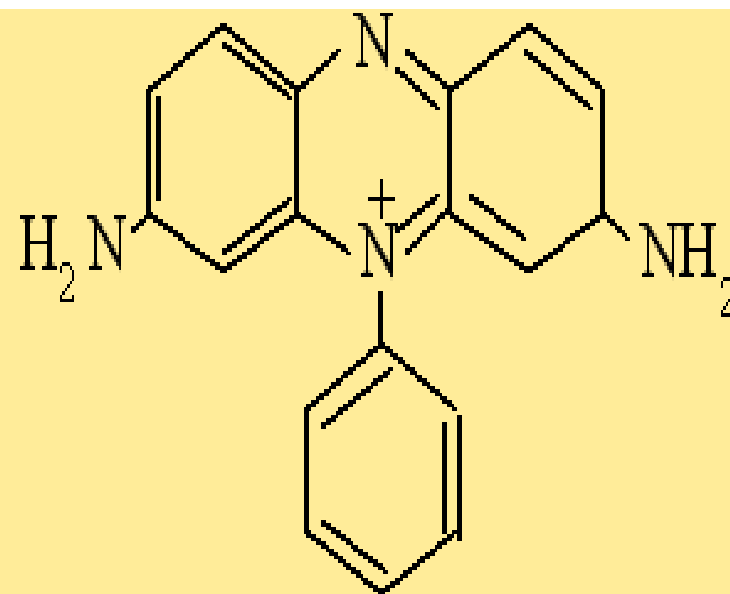
Valoración de halogenuros con Ag^+
NO para la valoración inversa



Indicadores de adsorción catiónicos



Violeta de metilo



Fenosafranina

Valoración de Ag^+ con halogenuros



Uso de indicadores de adsorción

		Utilizable para	No utilizable para
Insolubilidad con Ag^+ 	Fluoresceína	Cl^- Br^- I^- SCN^-	
	Cloruro		
	Eosina	Br^- I^- SCN^-	Cl^-
	Bromuro Tiocianato		
	Eritrosina		Cl^- Br^- SCN^-
	Yoduro		



Aplicaciones

	Especie analizada	Reactivo valorante	Indicador	Observaciones
DIRECTAS	Cl^- , Br^-	AgNO_3	K_2CrO_4	Método de Mohr
	Cl^- , Br^- , I^-	AgNO_3	Adsorción	Método de Fajans
	Ag^+	SCN^-	Fe^{3+}	Método de Volhard
	SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Rodizonato	
INDIRECTAS	Zn^{2+}	$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$	UO_2^{2+}	
	Br^- , I^- , SCN^-	$\text{AgNO}_3 + \text{SCN}^-$	Fe^{3+}	Medio HNO_3
	Cl^-	$\text{AgNO}_3 + \text{SCN}^-$	Fe^{3+}	Medio HNO_3 filtrar AgCl