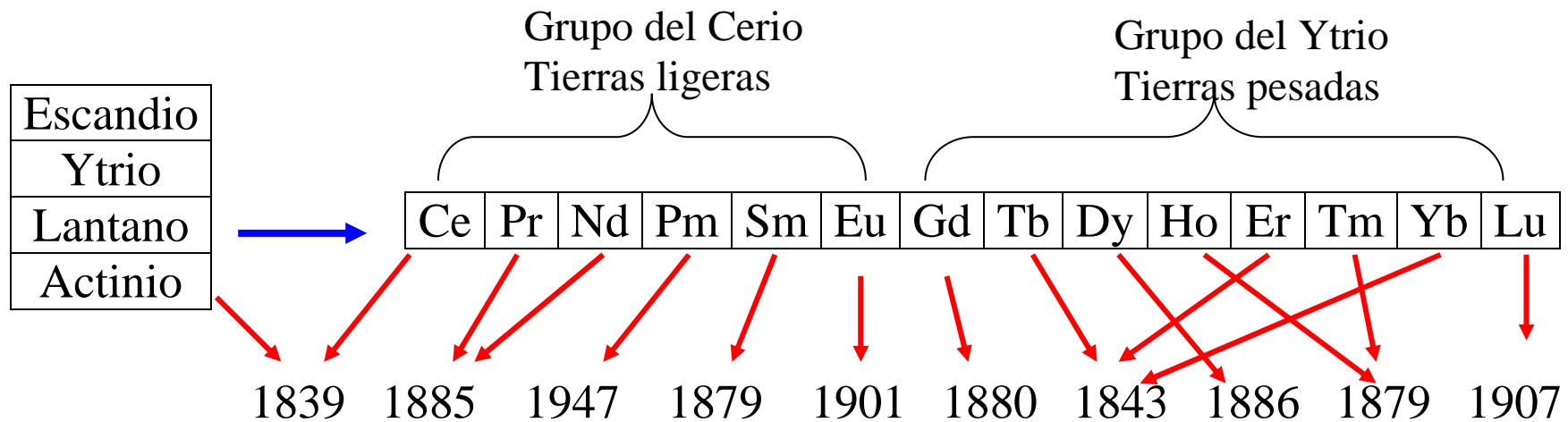


## Lantanidos (Z= 58-71) Ln



### Abundancia

Sin contar con el  $^{147}\text{Pm}$  ( $t_{1/2}=2.62$  años) que es escaso  $4.5 \cdot 10^{-20}$  ppm. Los demás no son “raros” pues el Tm que es el menos abundante 0.5 ppm es, por ejemplo, mas abundante que el Yodo.

### Estado natural

Monacita  $\text{Ln}(\text{PO}_4)$

Bastneasita  $\text{Ln}(\text{CO}_3)\text{F}$

India, Brasil, Malasia. En 1960 se descubrió en USA el mayor yacimiento

## Producción de los metales

⇒ Electrolisis de haluros fundidos

$\text{LnCl}_3 + \text{NaCl}$  ó  $\text{CaCl}_2$  + Electrodo de grafito

Ce, Sm, Eu, Yb

⇒ Reducción metalotérmica

$\text{MF}_3 + \text{Ca} \longrightarrow \text{CaF}_2 + \text{M}$

En atmósfera de Argón

Propiedades de los elementos

	Lantano	→	Lutecio
$r_{\text{M}^{+3}}$	1.061 Å	→	0.848 Å
$E^\circ(\text{M}^{+3}/\text{M})$	-2.52 v.	→	-2.25v.

$[\text{Xe}]4f^n5d^06s^2$

## Características generales

❖ Son electropositivos

Reaccionan con el aire y arden con  $\text{O}_2$  formando  $\text{Ln}_2\text{O}_3(\text{CeO}_2)$  y mas fácilmente cuanto mayor es el elemento

Arden en presencia de halógeno formando  $\text{LnX}_3$

La química de los lantánidos es trivalente (con excepciones) con un marcado carácter iónico y sus propiedades se ven reflejadas en la relación:

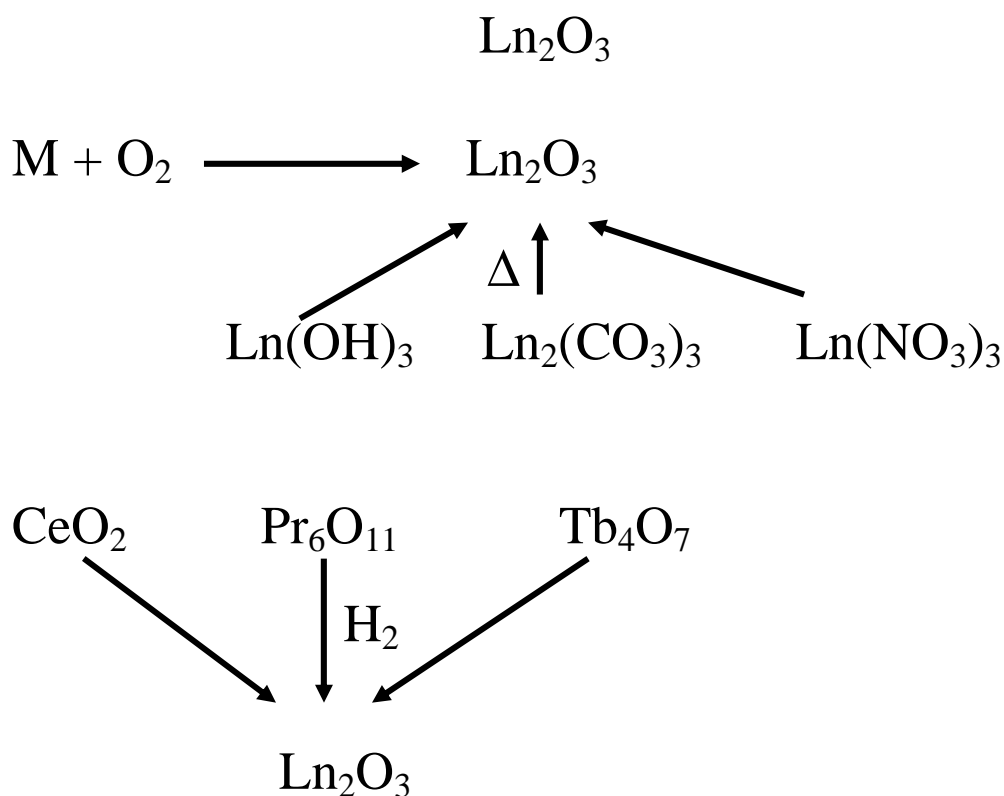
$$\frac{q}{r^+}$$

Solubilidad   Energía de hidratación   Energía de red

Dependiendo de la configuración electrónica también se conocen otros estados de oxidación diferentes del (III)

II                      IV

Óxidos



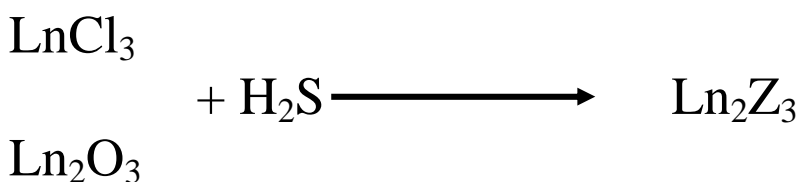
## Sulfuros

Presentan estequiometrías parecidas a los óxidos

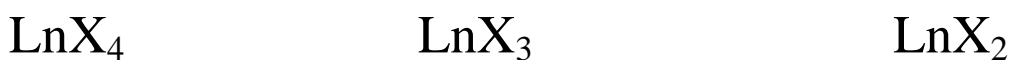
- ❖ Son estables en aire seco
- ❖ Se hidrolizan con la humedad



- Color negro la mayoría tienen
- Estructura del NaCl conductividad metálica



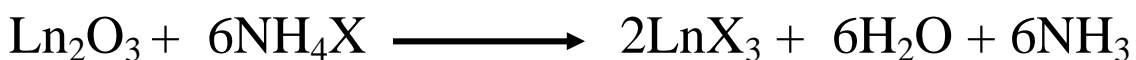
## Haluros



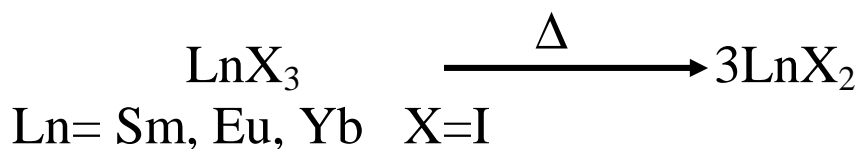
- $\text{Ce}^{+4} + \text{F}^- \longrightarrow \text{CeF}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- $\text{TbF}_3 + \text{F}_2 \longrightarrow \text{TbF}_4$
- $\text{PrF}_3 + \text{NaF} \xrightarrow{\text{F}_2} \text{Na}_2\text{PrF}_6$



Los haluros anhidros no se pueden obtener por deshidratación

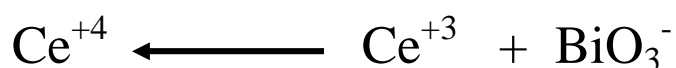


Excepto el Eu todos liberan hidrógeno del agua y resultan ser fácilmente oxidados

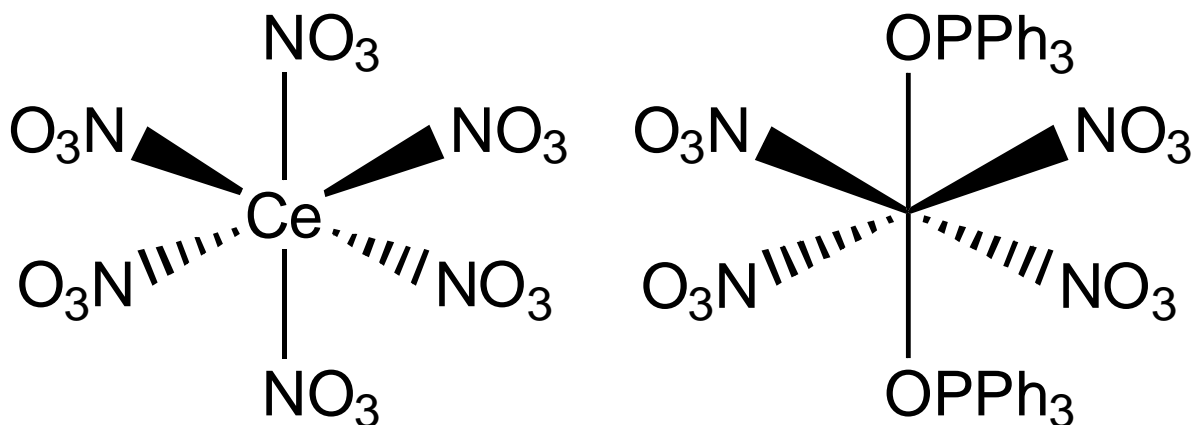
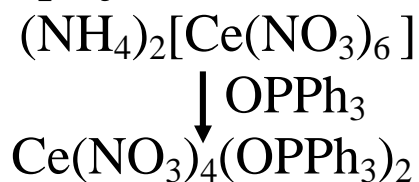


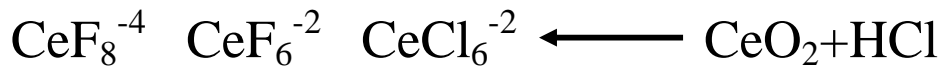
### Compuestos de coordinación

Estado de oxidación (IV)



De todos los complejos aislados el mas conocido es





### Estado de oxidación (III)

La química de coordinación del  $\text{Ln}^{+3}$  en disolución acuosa es complicada

Hay que evitar la hidrólisis

El carácter polarizante hace que la esfera de coordinación del metal este, frecuentemente, mal definida

El catión más frecuente es  $[\text{Ln}(\text{H}_2\text{O})_9]^{+3}$

Forman complejos con ligandos O-dadores y por ejemplo  $[\text{Ce}(\text{NO}_3)_6]^{-3}$  es análogo al descrito para Ce(IV)

Índices de coordinación 8,9 y 10 son frecuentes



### Estados de oxidación II

Sm(II) rojo				Fácilmente oxidados por el aire
Eu(II) incoloro				Especialmente estable en la oscuridad
Yb(II) verde amarillo				Son oxidados por el agua

Cuando se disuelven en amoniaco líquido dan disoluciones azules