

# Celdas de Bravais y simetría en rotación de cristales cúbicos. Apunte gráfico.

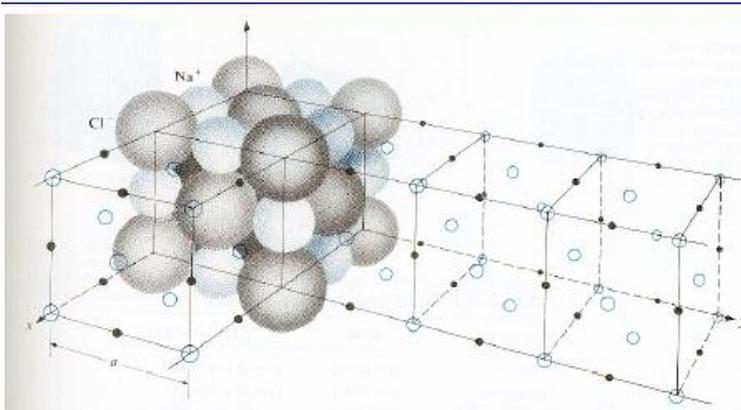
## 1. Introducción

En este apunte gráfico se ilustran los siguientes conceptos:

- Cristal de NaCl
- Celdas convencionales de Bravais en 3D. Son celdas nodales de red.
- Descripción del cristal de NaCl en término de los conceptos de Motivo y Red.
- Ilustración de los ejes de simetría en rotación de un cristal de NaCl y de un cristal cúbico simple (C).

Las ilustraciones fueron tomadas de páginas Internet. Sus autores fueron aquí injustamente no citados, debido a que esa información no se registró oportunamente por parte de quien preparó este apunte.

## 2. Cristal de NaCl



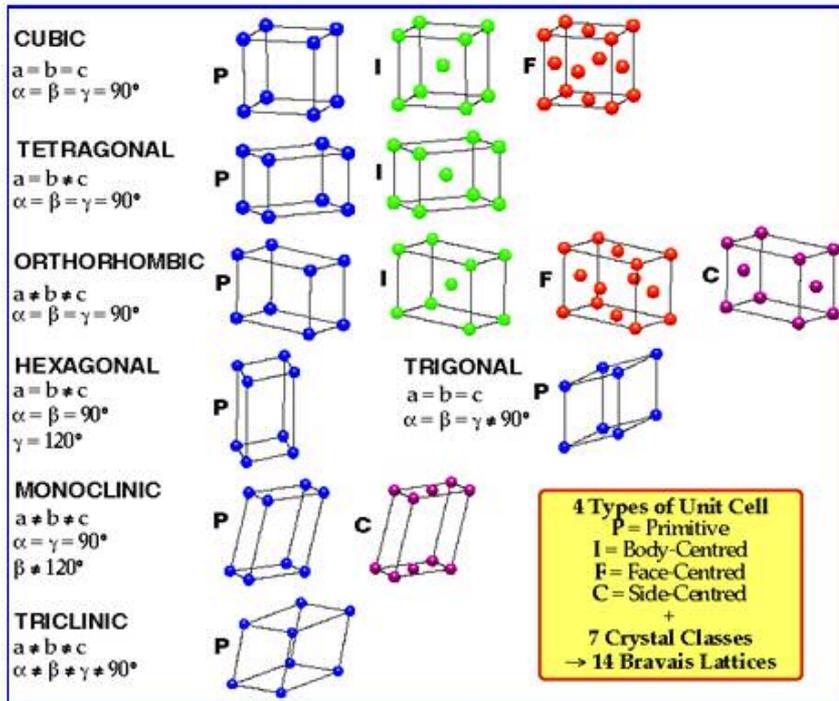
## 3. Las 14 redes de Bravais representadas por sus celdas nodales convencionales

Los nodos son puntos geométricos con un entorno equivalente en el cristal. El conjunto de nodos conforma la red. Una red se puede describir considerando una infinidad de celdas diferentes; pero, para cada red, hay solo una celda convencional o unitaria.

La Tabla adjunta ilustra las celdas convencionales o de Bravais de las 14 redes tridimensionales posibles. Estas celdas se clasifican en 7 sistemas.

## The 14 possible BRAVAIS LATTICES

{note that spheres in this picture represent lattice points, not atoms!}



### Ejemplo

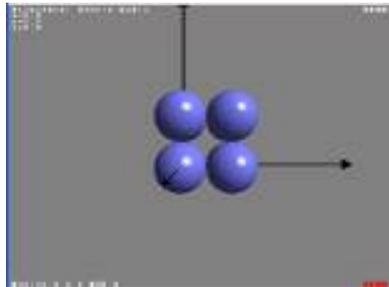
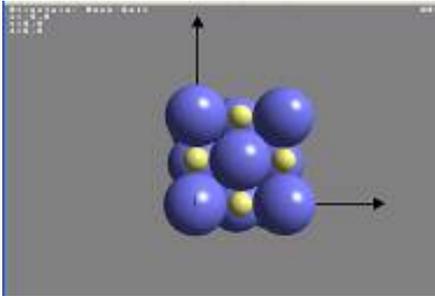
La celda cristalina de un cristal dado, corresponde a la celda de red respectiva pero con el motivo atómico ya aplicado. De esta manera, un cristal de NaCl se describe así:

- Red: celda CCC (ver Tabla).
- Motivo: dos átomos por nodo, Cl(0 0 0) y Na(1/2 00)'. (Se considera que la arista de la celda vale 1).

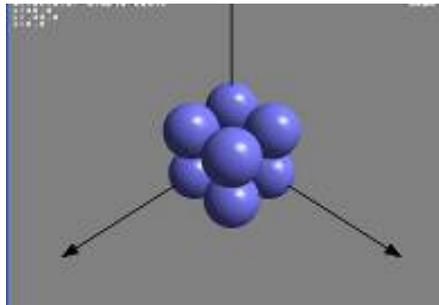
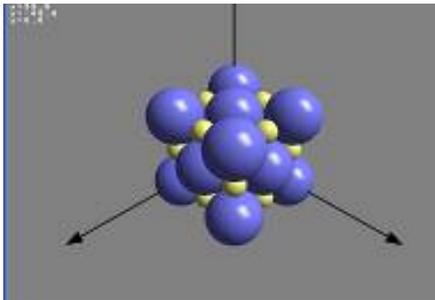
El cristal NaCl NO es un cristal CCC, aunque su red es CCC. Por el contrario, un cristal de Cu es cristal CCC, con red CCC; (el motivo del Cu tiene solo un átomo por nodo).

#### 4. Ejes de Simetría en Rotación en el caso de cristales con simetría cúbica.

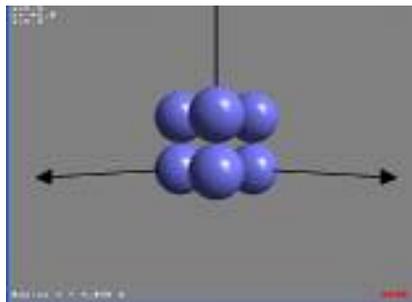
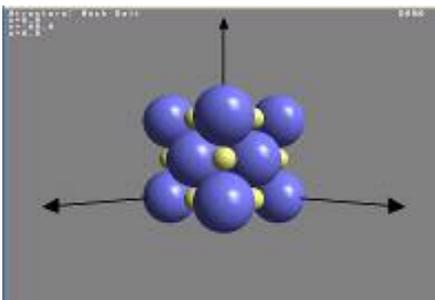
El concepto del título se ilustra en relación con el caso del NaCl (izquierda) y de un cristal cúbico simple (derecha). Se considera que la longitud de la arista de cada celda vale 1.



a) En cristales de simetría cúbica, la dirección  $(100)$  es un eje de rotación de orden 4.



b) En cristales de simetría cúbica, la dirección  $(111)$  es un eje de rotación de orden 3.



b) En cristales de simetría cúbica, la dirección  $(110)$  es un eje de rotación de orden 2.