

Redes de Bravais

Presentación para Métodos Matemáticos I
Asignación I

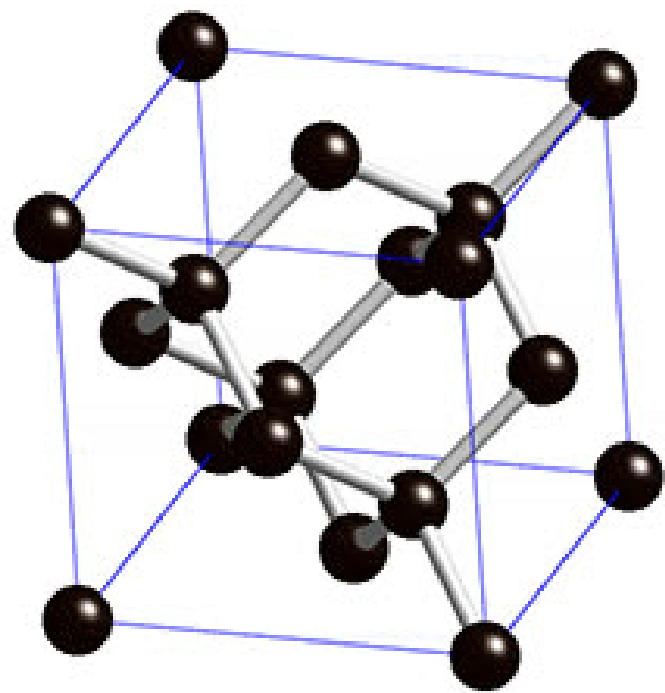
Estudiante **María Fernanda Estupiñan**
Profesor **Luis Núñez**

Universidad
Industrial de
Santander

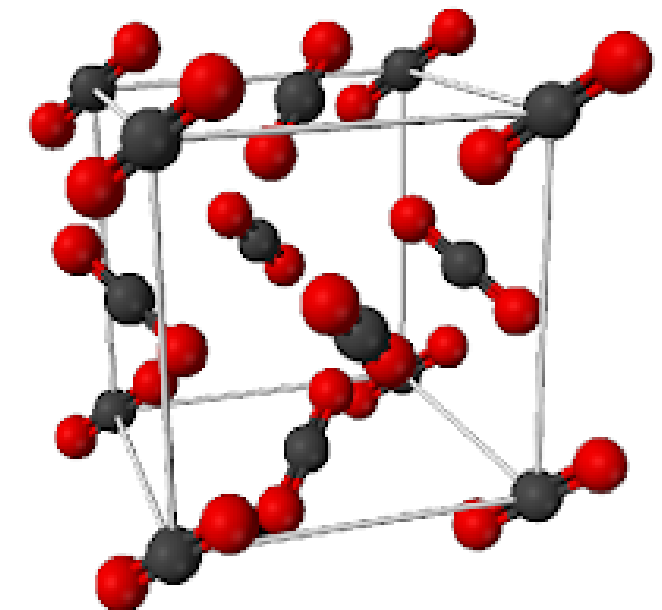
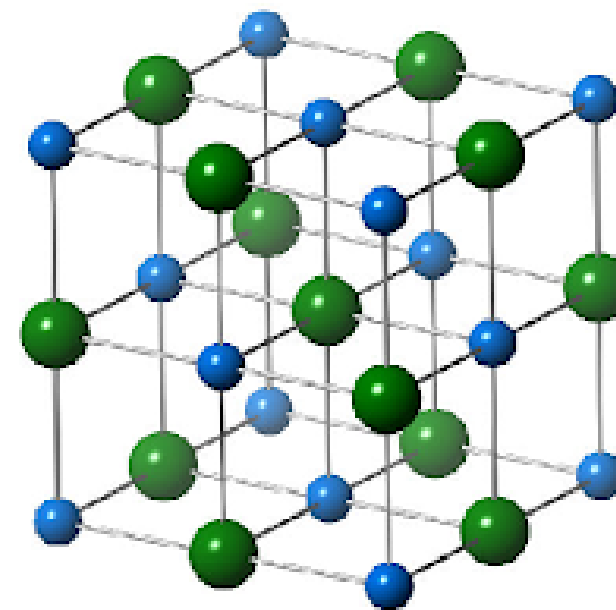


Introducción: ¿Qué son las Redes de Bravais?

Son un arreglo de unidades en el espacio que permanece invariante para ciertos grupos* y permite asociar simetrías*



Fuente: <http://www.msm.cam.ac.uk/phase-trans/2003/MP1.crystals/MP1.crystals.html>



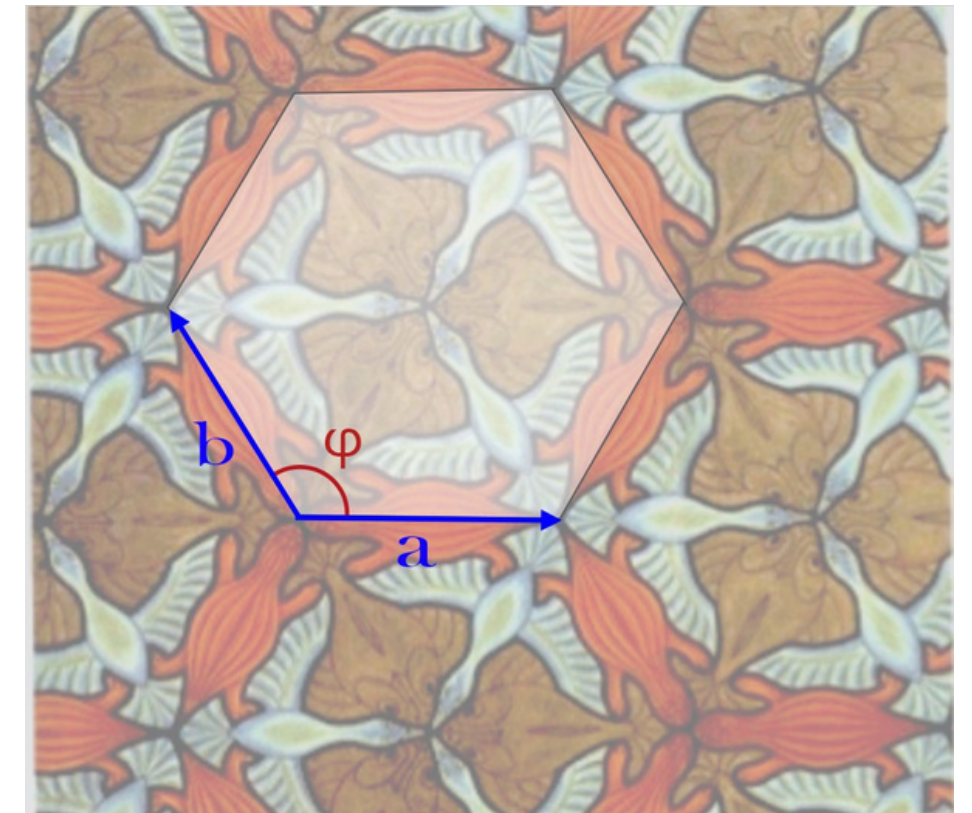
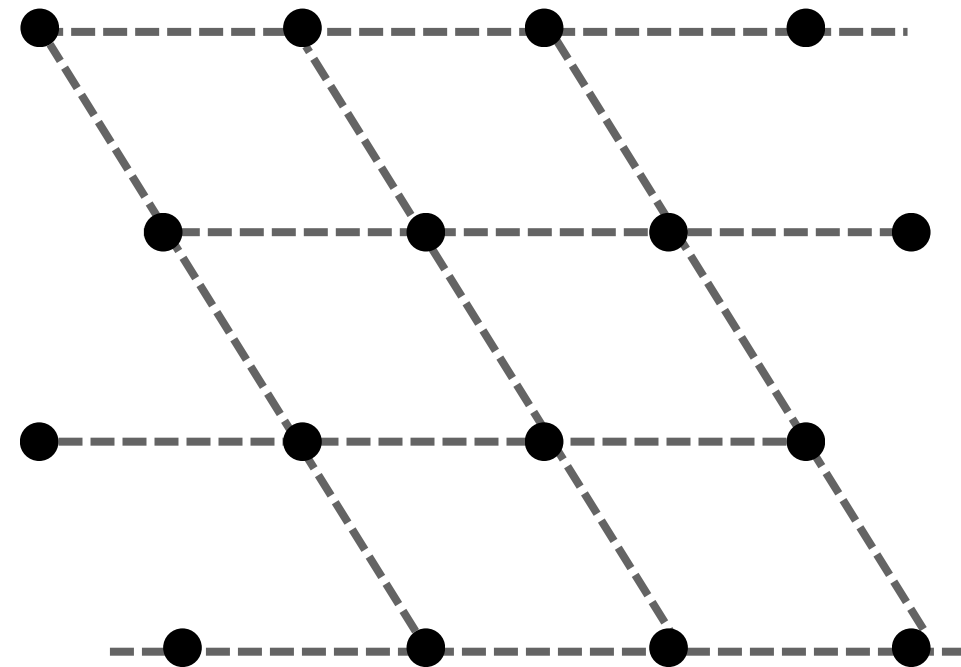
Fuente: <http://fisicotronica.com/redes-de-bravais-ordenando-la-materia/>

*Traslación y rotación

Relación geométrica y algebraica

Periodicidad, equivalencia, vectores y transformaciones,

$$\mathbf{R} = n_1 \mathbf{a}_1 + n_2 \mathbf{a}_2 + n_3 \mathbf{a}_3$$

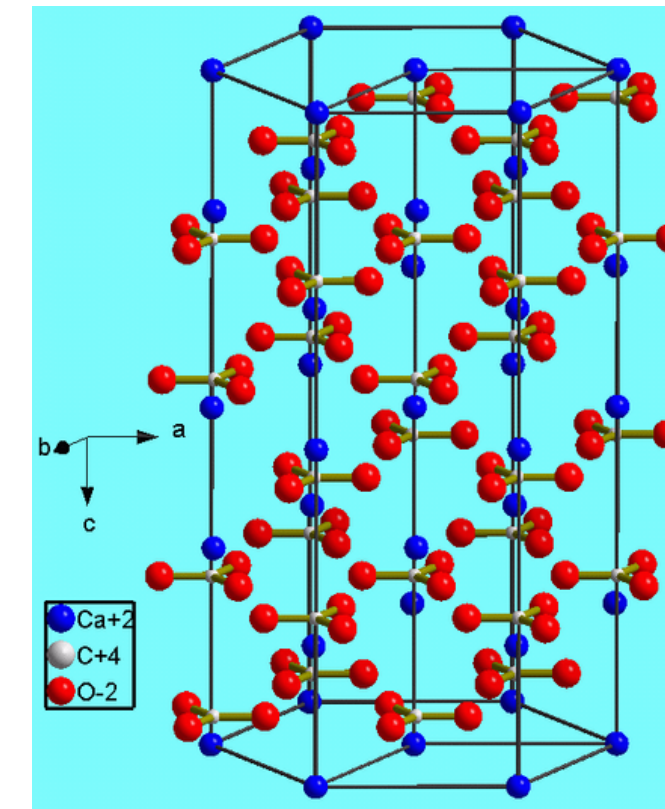


Ejemplo del proceso de seleccionar una celda primitiva para asociar un teselado de Escher con una Red de Bravais (Ver Anexo 1)

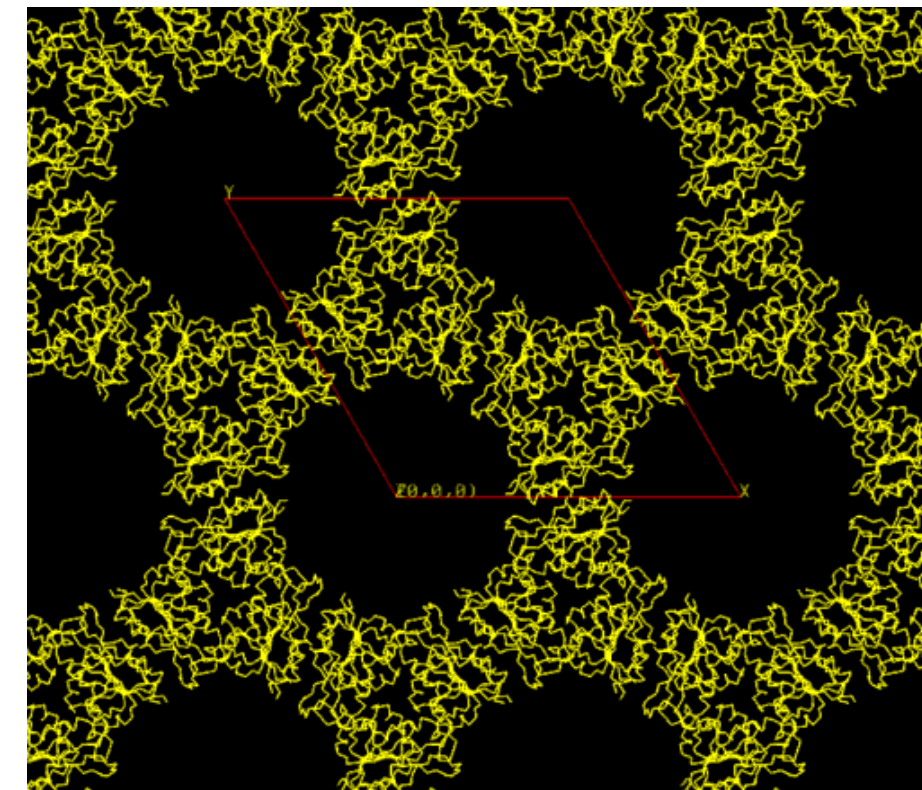
Caso bidimensional y tridimensional

5 redes para el caso 2D y 14 redes para el 3D, podemos caracterizar estas redes a partir de lo que sabemos de vectores

- Definir la forma geométrica de la red
- La posición de las unidades de la estructura
- Distribución en la celda primitiva



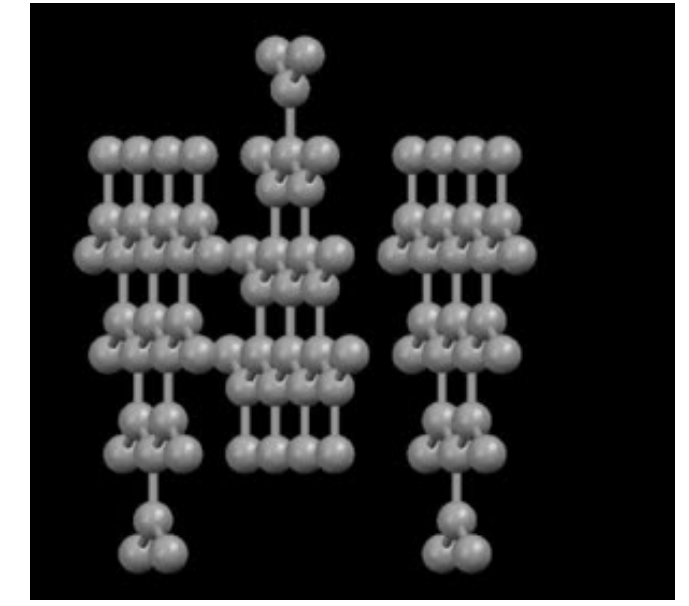
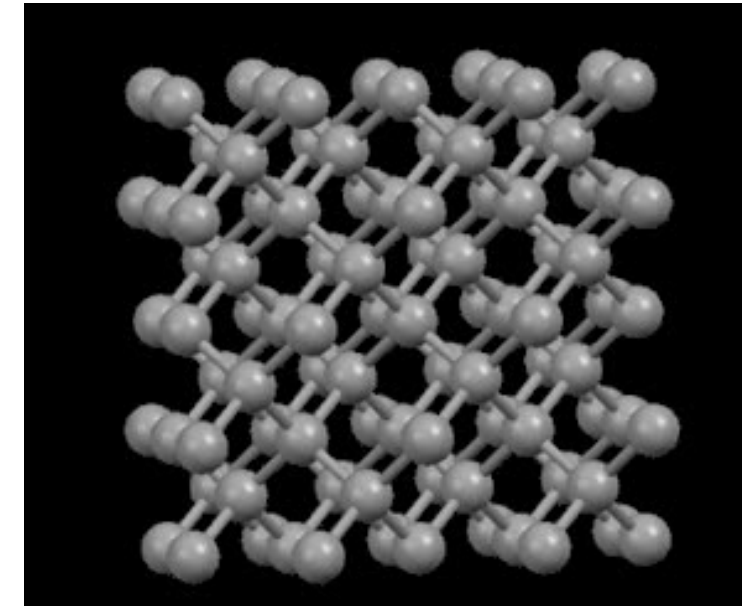
Fuente: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calcite.png>



Fuente: https://www.xtal.iqf.csic.es/Cristalografia/parte_01.html

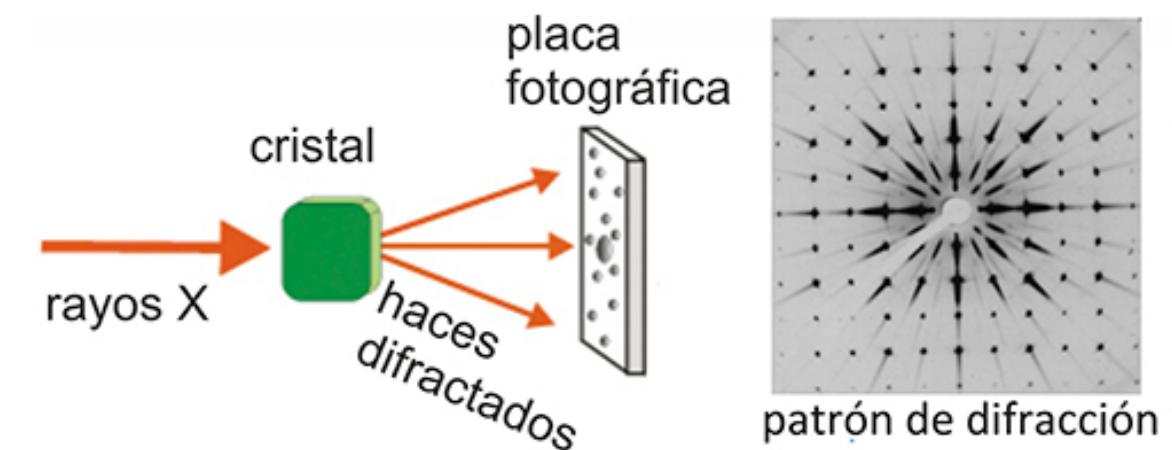
Relación con la física

El orden de las cosas, ayuda a definir sus propiedades



DIAMANTE Y GRAFITO

Fuente:<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calcite.png>



Fuente:<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calcite.png>

Conclusiones

1. Se demostró la eficacia de utilizar las redes de Bravais para caracterizar estructuras cristalinas, proporcionando herramientas útiles para el análisis y la comprensión de estas estructuras en un contexto geométrico y poder llevarlo hasta la materia y relacionar los fenómenos físicos.
2. Se examinaron diversos tipos de redes de Bravais junto con sus vectores base asociados, ilustrando la variedad de formas en que un mismo sistema puede ser descrito vectorialmente, lo que resalta la importancia de elegir una representación adecuada según el contexto y los objetivos del análisis.

Anexos y Referencias

- Anexo 1: <https://www.overleaf.com/read/vcjmmbcnpptk#997126>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Bravais_lattice
- https://www.xtal.iqf.csic.es/Cristalografia/parte_01.html
- Hernández, H. y Nuñez, L., Matematicas avanzadas de los espacios lineales al análisis vectorial, con aplicaiones en Maxima, Colombia 2021.