

CRISTALOGRAFÍA VI

SISTEMA TETRAGONAL

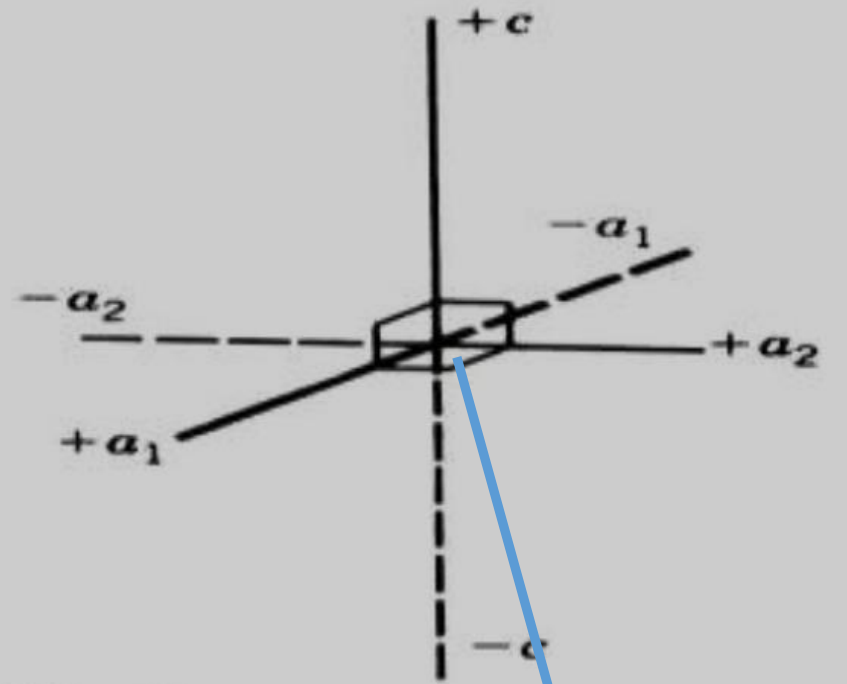
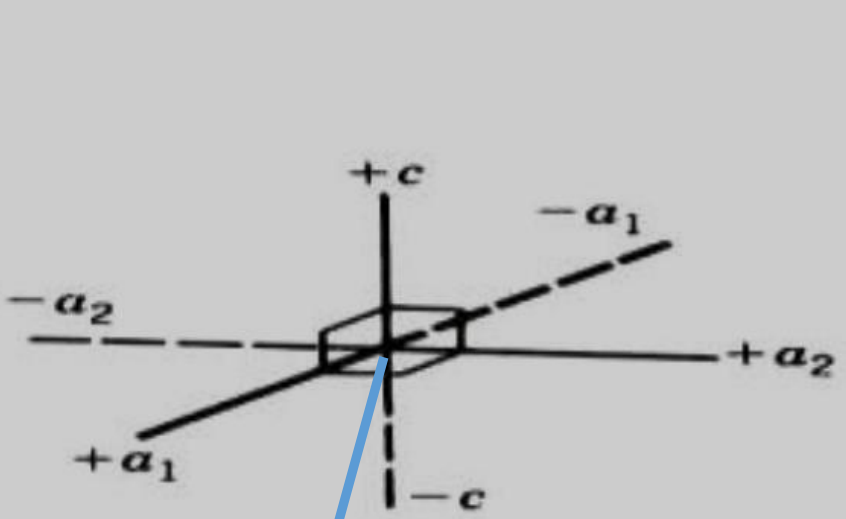
SISTEMA TETRAGONAL

- EJES CRISTALOGRÁFICOS

Las formas del Sistema Tetragonales refieren a los 3 ejes cristalográficos perpendiculares entre si. Los 2 ejes Horizontales, a , son de igual longitud, y por lo tanto intercambiables entre si. El Eje c , es de diferente longitud; este puede ser de mayor o menor longitud que los ejes horizontales (a).

EJEMPLO: El mineral Zircón presenta el eje cristalográfico c de menor longitud respecto a los 2 ejes horizontales. El mineral Anatasa por el contrario, presenta el eje c de mayor longitud.

MORPHOLOGIC



$$a = b \neq c; a = a_1; b = a_2$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

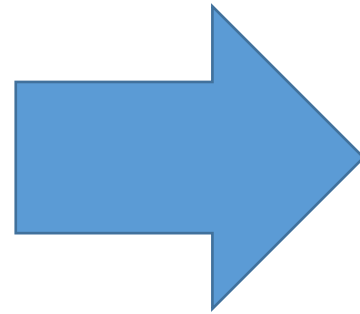
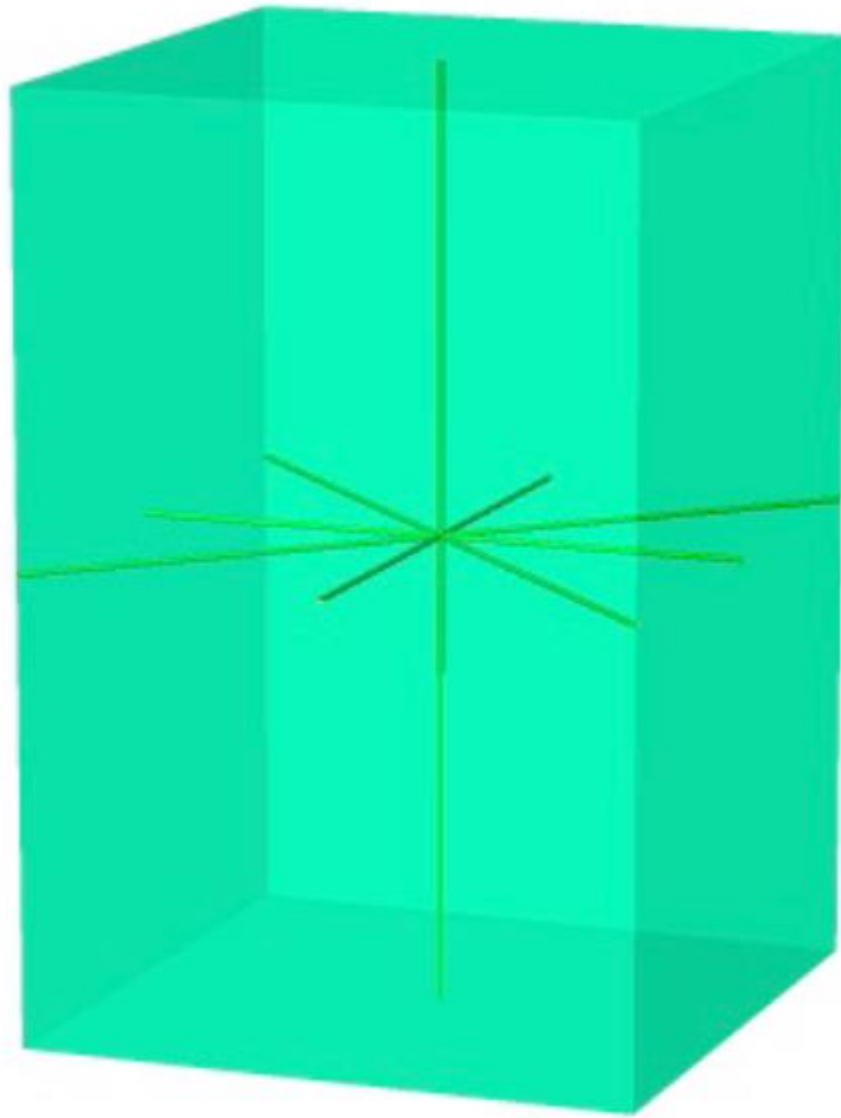
Tetragonal



➤ CLASE BIPIRAMIDAL DITETRAGONAL (ZIRCON)

✓ *Simetría: $1A_4, 4A_2, 5m, i$.*

- ❖ El eje cristalográfico vertical (**c**) es un eje de simetría Cuaternaria (A_4). Existen 4 ejes Horizontales de simetría Binaria, 2 de los cuales son coincidentes con los ejes cristalográficos, a_1, a_2 , y los otros 2 están en medio o formando un ángulo de (45°) entre ellos.
- ❖ Tiene 5 Planos de simetría, perpendiculares a los ejes de simetría. 1 de los planos es horizontal, y los otros 4 son verticales. Cada uno de los ejes de simetría horizontales esta contenido en uno de los planos de simetría verticales.



FORMAS:

✓ ***Pinacoide Basal (001).***

Es una forma compuesta de 2 caras paralelas perpendiculares al eje cuaternario (c), y por tanto a m.

✓ **Prisma de Primer Orden (010).**

El prisma de primer orden consta de 4 caras verticales rectangulares, cada una de las cuales corta un solo eje cristalográfico y es paralela a los otros 2.

✓ **Prisma de Segundo Orden (110).**

Es una forma compuesta por 4 caras verticales rectangulares, cada una de las cuales corta a 2 ejes cristalográficos horizontales (Binarios) a igual distancia.

Los prismas de primer y segundo orden son de forma idéntica, pero se diferencian por su orientación. Puede pasarse de uno a otro por un giro de 45° alrededor del eje vertical. Ambos se pueden presentar en el mismo cristal.

✓ Prisma Ditetragonal ($hk0$).

Es una figura compuesta de 8 caras verticales rectangulares, cada una de las cuales corta a los 2 ejes cristalográficos horizontales a , a diferentes distancia, y es paralelo al eje vertical o c .

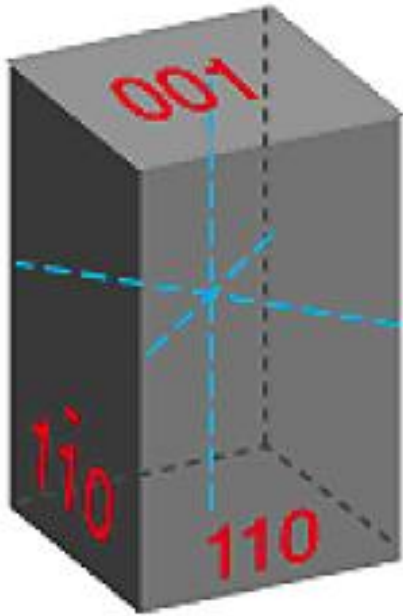


Figure 4.2a

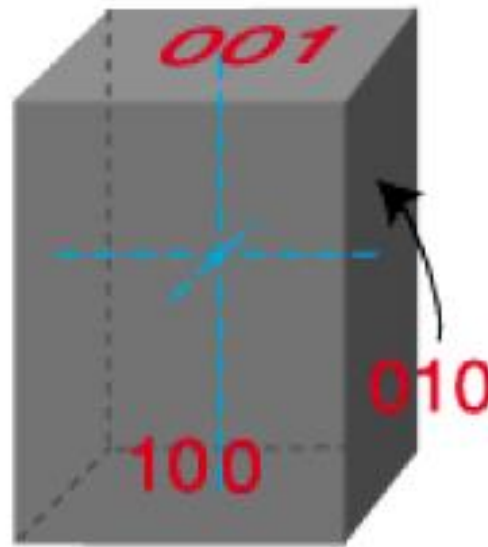


Figure 4.2b

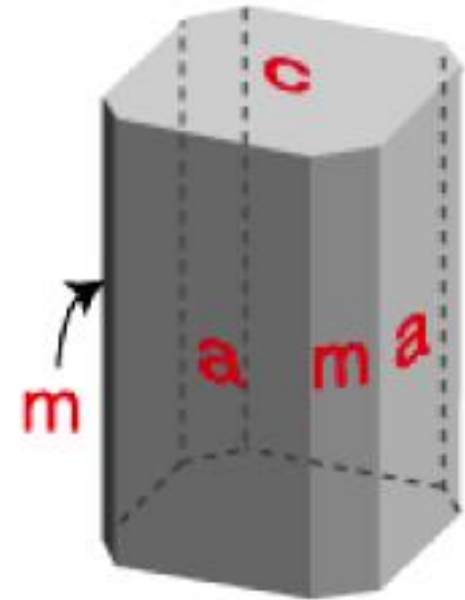


Figure 4.2c

✓ **Bipirámide de Primer Orden ($0kl$).**

La Bipirámide de Primer orden es una forma integrada por 8 caras triangulares isósceles, cada una de las cuales corta a un eje horizontal y al vertical, siendo paralela al otro eje horizontal. Existen varias bipirámides de primer orden con diferente inclinación sobre el eje vertical.

✓ **Bipirámide de Segundo Orden (hhl).**

Es una forma que consta de 8 caras triangulares isósceles, donde corta a los 3 ejes cristalográficos, a los 2 horizontales a igual distancia y al eje vertical (c). Existen varias bipirámides de segundo orden, dependen de la inclinación que tengan sobre el eje vertical. La Bipirámide unitaria (111), es la mas común de todas.



Fig. 206. Bipirámide de segundo orden.



Fig. 207. Bipirámide de primer orden.

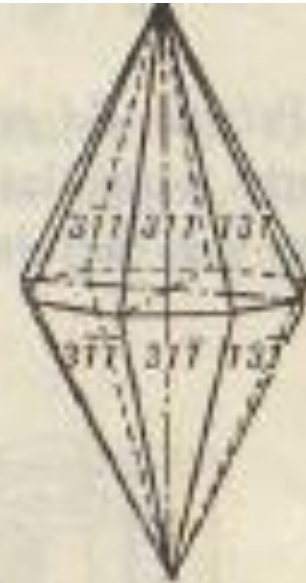


Fig. 208. Bipirámide ditetragonal.

Pirámides tetragonales.

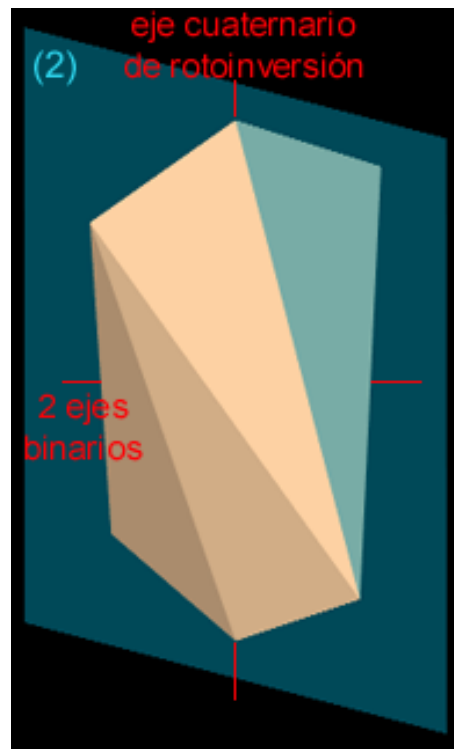
Es una forma compuesta por 16 caras triangulares, cada una de las cuales corta a los 3 ejes cristalográficos a diferentes distancia. Hay varios tipos de bipyramides ditetragonales, dependiendo éstos de la diferente intersección con los ejes cristalográficos.



➤ CLASE ESCALENOÉDRICA TETRAGONAL (CALCOPIRITA)

✓ *Simetría: $1A_4, 2A_2, 2m$.*

La Clase Escalenoédrica Tetragonal corresponde a la clase Hexaquistetraédrica del Sistema Cubico. El eje vertical c , es un eje Cuaternario de rotoinversión (-4), y los ejes cristalográficos a , son ejes de simetría Binaria. A 45° de los ejes binarios, estas 2 planos de simetría verticales que se cortan en el eje vertical.



FORMAS:

✓ **Biesfenoides Tetragonales Positivos (hhl), y Negativo**

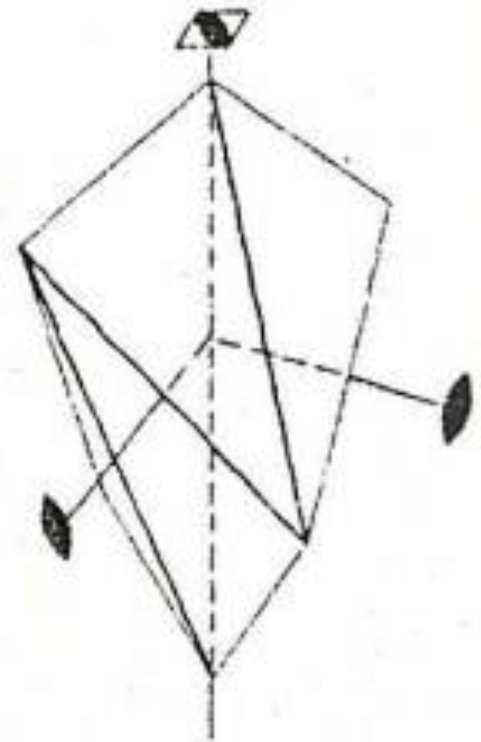
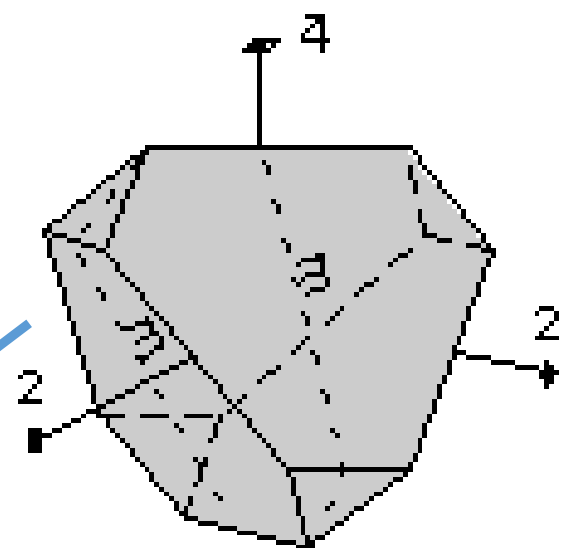
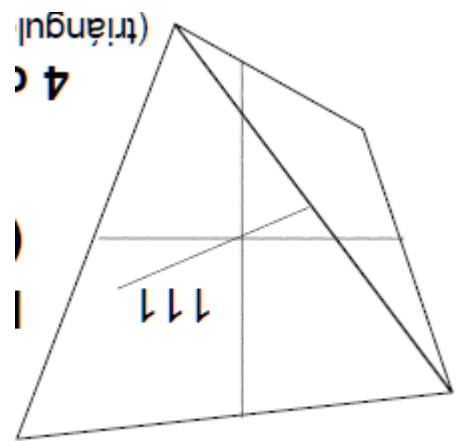
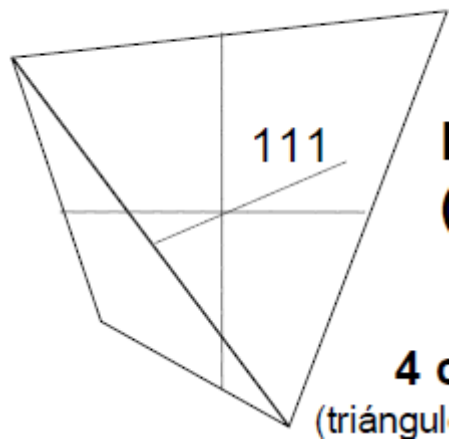
-

(hhl).

Son las únicas formas importantes de esta clase. Se componen de 4 caras triangulares isósceles, que cortan a los ejes cristalográficos a a la misma distancia, y al eje vertical a distancia diferente. Las caras corresponden en su posición a caras alternadas de la bipirámide tetragonal de segundo orden. Hay 2 formas de Biesfenoide diferentes, y una combinación de ambos, como se muestra a continuación.

✓ **Escalenoedro Tetragonal (hkl).**

Esta integrada por 8 caras triangulares escalenas. Esta es una forma poco frecuente y que se observa siempre en combinación con otras.



➤ CLASE PIRAMIDAL DITETRAGONAL (DIABOLEITA)

✓ *Simetría: $1A_4, 4m$.*

El eje vertical es el eje de simetría cuaternaria, y 4 planos de simetría se cortan en este eje. Su forma general es (hkl) .

En cuanto a las Formas, la falta de un plano de simetría horizontal da lugar a diferentes formas en la parte superior e inferior de los cristales de esta clase. La forma general es una Pirámide compuesta por 8 caras triangulares isósceles, que cortan a diferente distancia los 3 ejes cristalográficos.

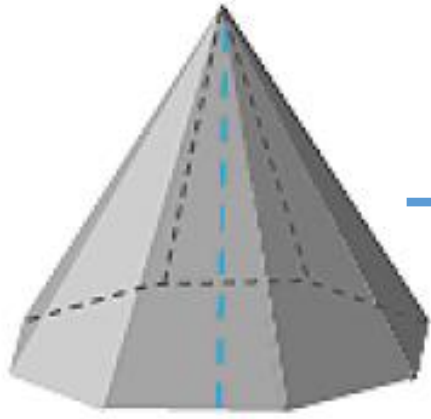


Figure 4.10
Ditetragonal
pyramid



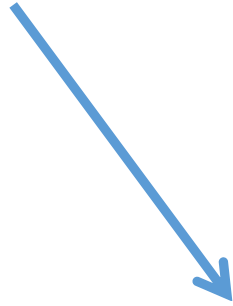
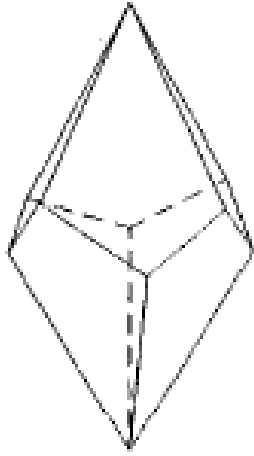
➤ CLASE TRAPEZOEDRAL TETRAGONAL (FOSGENITA)

✓ *Simetría: $1A_4, 4A_2$*

El eje vertical es un eje de simetría Cuaternario, y existen 4 ejes Binarios normales a él. Es decir, las 5 direcciones de simetría están ocupadas por los ejes de rotación pero no hay planos ni centro de simetría. La forma general es (hkl) .

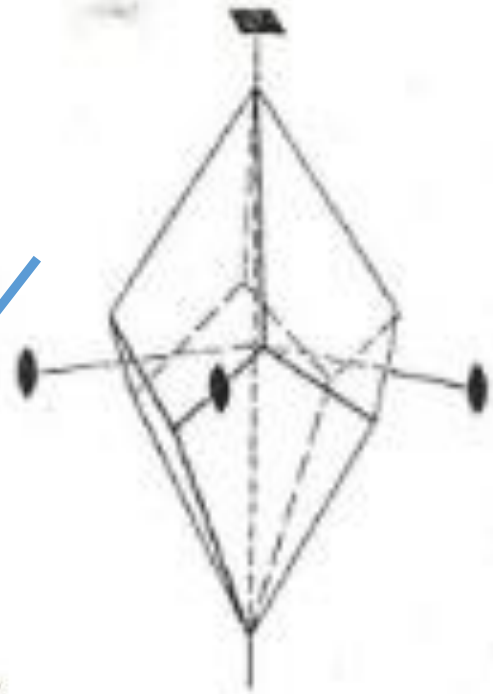
Las FORMAS, corresponden a 8 caras, que corresponden a la mitad de las caras de la Bipirámide Ditetragonal. Existen 2 formas Enantiomorfas, Derecha (hkl) e Izquierda $(h-k)$.

Positivo



TRAPEZOEDRO TETRAGONAL

Negativo



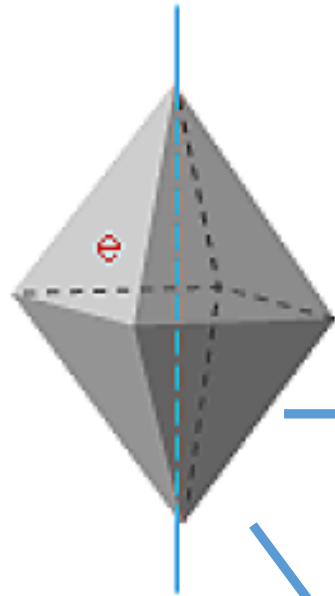
➤ CLASE BIPIRAMIDAL TETRAGONAL (SCHEELITA)

✓ *Simetría: $1A_4, 1m, i$.*

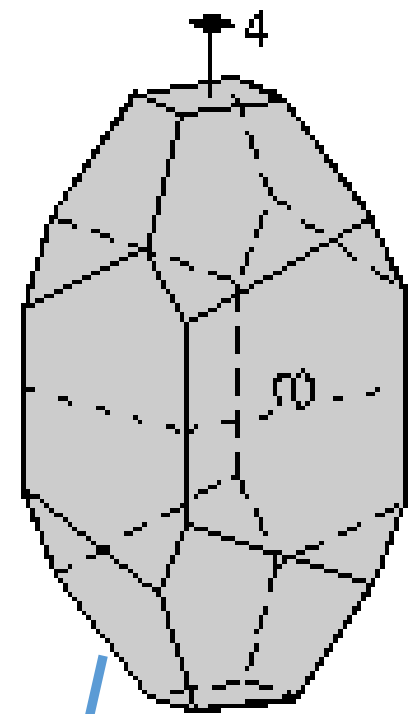
Hay un eje de simetría Cuaternario, con un plano de simetría perpendicular a él. Su forma general es (hkl) .

Las FORMAS de esta clase son, formas de 8 caras triangulares, 4 en la parte superior y 4 en la parte inferior. Debe estar combinada con otras formas para que revele su verdadera simetría. Se combina con: Prismas tetragonales, Pinacoide basal, entre otros.

Los minerales que cristalizan en esta clase son: Scheelita, Fergusonita, Powellita, Stolzita.



4.12a Tetragonal dipyramid



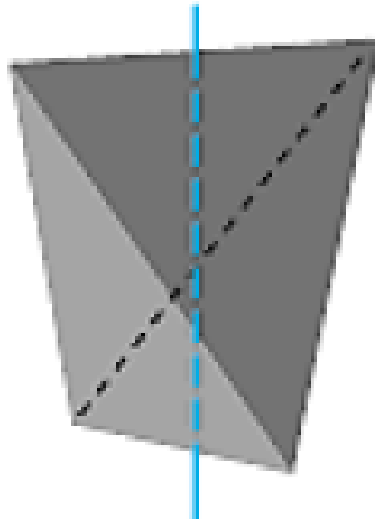
➤ CLASE BIESFENOIDAL TETRAGONAL (CAHNITA)

✓ *Simetría: $1A_4$*

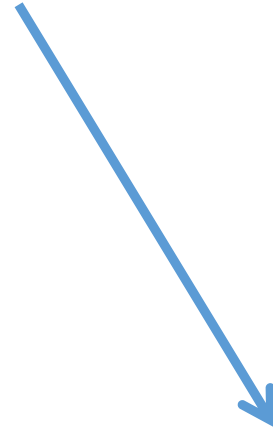
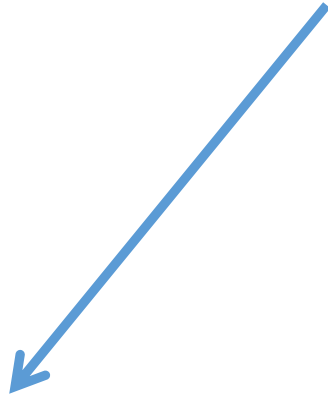
El eje vertical es un eje de Simetría Cuaternario de Rotoinversión. La forma general es (hkl) .

La FORMA es cerrada compuesta por 4 triángulos isósceles. La verdadera simetría se muestra junto a otras formas, porque en ausencia de estas caras modificantes, la forma parece tener 2 planos de simetría verticales, que dan lugar a la simetría de la clase *Escalenoedrica Tetragonal*.

El único mineral que cristaliza en esta clase es la Cahnita.



4.13 Tetragonal
disphenoid
(tetragonal tetrahedron)



➤ CLASE TETRAGONAL PIRAMIDAL (WULFENITA)

✓ *Simetría: $1A_4$*

El eje vertical es el eje de simetría Cuaternaria. La forma general es (hkl) . Es una Forma de 4 caras. La forma superior es diferente a la inferior, y cada una de ellas tiene su variante derecha e izquierda. Debe estar combinada con otras formas para que revele su verdadera simetría.

El único mineral que se conoce que cristalice en esta clase es la Wulfenita.

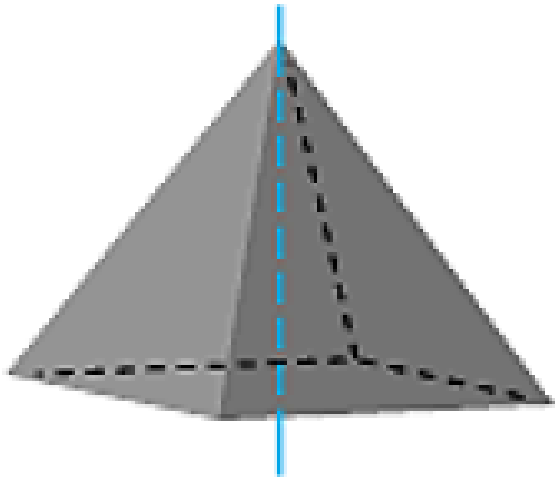
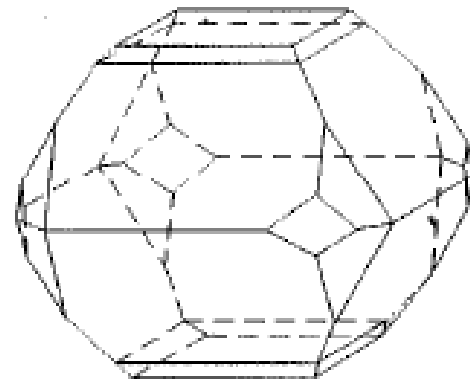


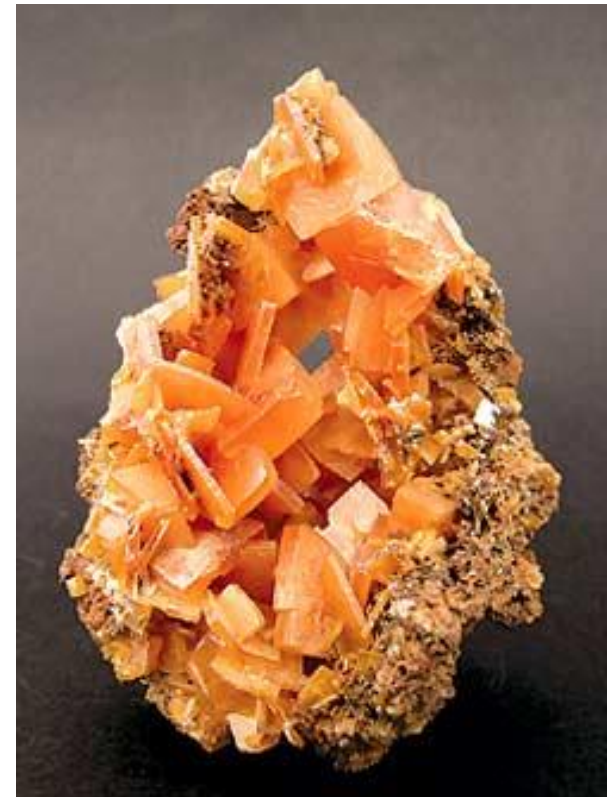
Figure 4.14



WULFENITA



www.mineralesflavio.com



GRACIAS