



# Clase 9: Nesosilicatos I

\*Clases modificadas de CMII Otoño-2024

GL3203-3 Ciencias de los Minerales II  
Primavera 2024

Profesor: Diego Morata.

Auxiliar: Francisca Rojas O.

Ayudante: Josefa Rodríguez R.

# Evaluaciones

01

## Actividades

- Individual
- Cada clase auxiliar

02

## Controles

- 2 evaluaciones

**Nota Auxiliar (NA): Actividades (60%) +  
Controles (40%)**

**Si  $NA \geq 5.5 \rightarrow$  Eximición**

**Si  $NA < 5.5 \rightarrow$  Examen (40%)**

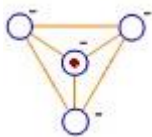
# Calendario

Semana	Fecha	Actividad
3	22 de agosto	<del>Clase 1: Introducción a Microscopio petrográfica</del>
4	29 de agosto	<del>Clase 2: Propiedades Ópticas</del>
5	5 de septiembre	<del>Clase 3: Tectosilicatos I</del>
6	12 de septiembre	<del>Clase 4: Tectosilicatos II</del>
7	19 de septiembre	<del>RECESO ACADÉMICO</del>
8	26 de septiembre	<del>Clase 5: Filosilicatos</del>
9	3 de octubre	<del>Clase 6: Inosilicatos I</del>
10	10 de octubre	<del>Clase 7: Inosilicatos II</del>
11	17 de octubre	<del>CONTROL 1</del>
12		
13	31 de octubre	<del>RECESO ACADÉMICO</del>
14	7 de noviembre	<del>Clase 8: Ciclosilicatos y Sorosilicatos</del>
15	14 de noviembre	Clase 9: Nesosilicatos I
16	21 de noviembre	Clase 10: Nesosilicatos II ▲
17	28 de noviembre	CONTROL 2

⋮  
⋮

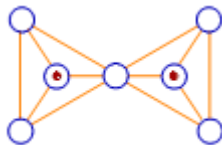
### 1 Nesosilicatos $\text{SiO}_4^{-4}$

Tetraedros aislados unidos por enlace iónico de cationes entre los tetraedros (ej: Olivino, granate).



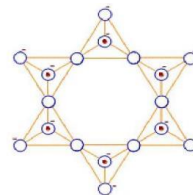
### 2 Sorosilicatos $\text{Si}_2\text{O}_7^{-6}$

Tetraedros unidos de dos en dos que comparten un oxígeno (ej: Epidota).



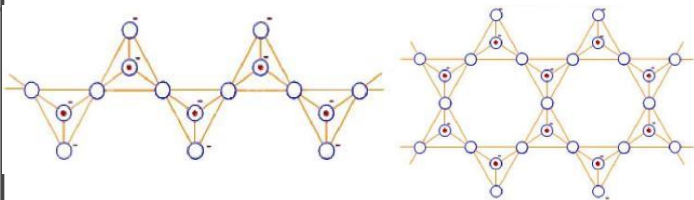
### 3 Ciclosilicatos $\text{Si}_6\text{O}_{18}^{-12}$

Tetraedros dispuestos en forma de anillos (Ej: Turmalina).



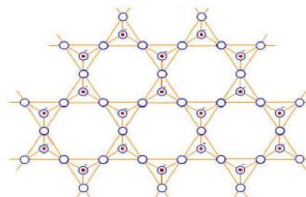
### 4 Inosilicatos (Simple $\text{Si}_2\text{O}_6^{-4}$ , Doble $\text{Si}_4\text{O}_{11}^{-6}$ )

Tetraedros en cadenas simples o dobles (ej: Piroxenos, anfíboles).



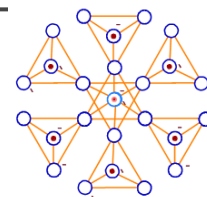
### 5 Filosilicatos $\text{Si}_2\text{O}_5^{-2}$

Tetraedros unidos en una red plana (ej: Biotita, clorita, micas blancas).



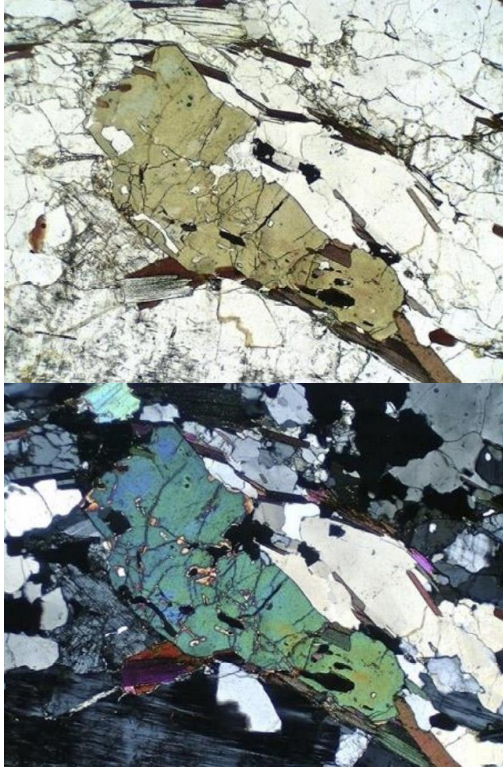
### 6 Tectosilicatos $\text{SiO}_2$

Estructura estable y fuerte de tetraedros de sílice (ej: Cuarzo, feldespatos).

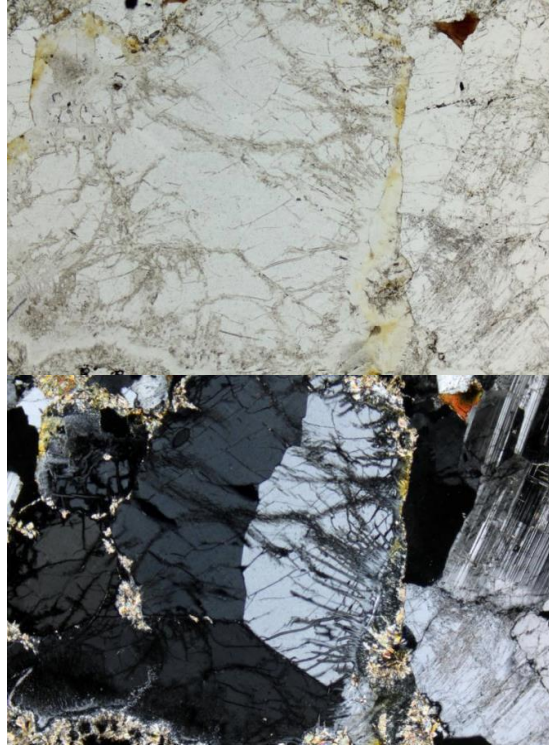


# Repaso: Ciclosilicatos

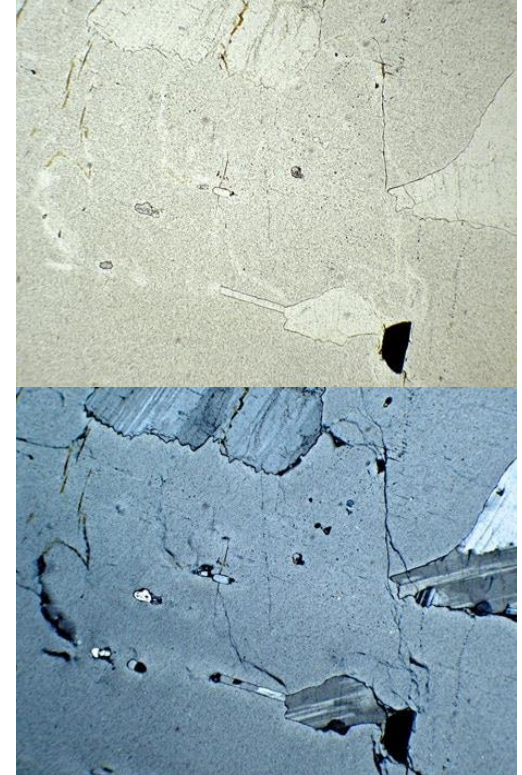
## Turmalina



## Cordierita

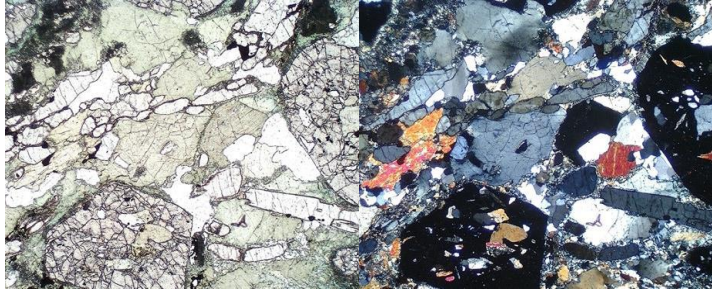


## Berilo

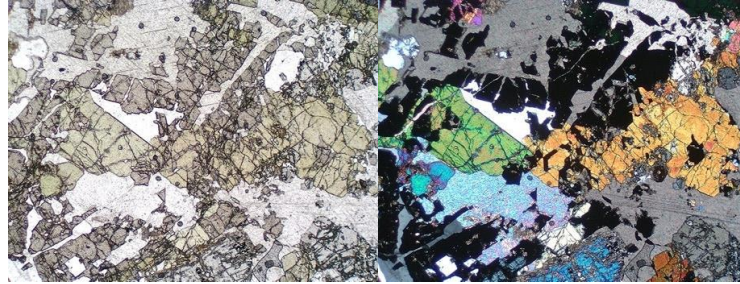


# Repaso: Sorosilicatos

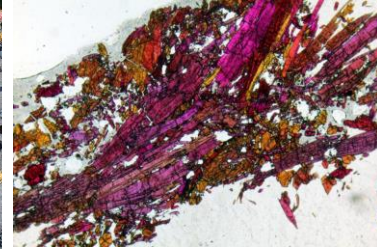
**Zoisita**



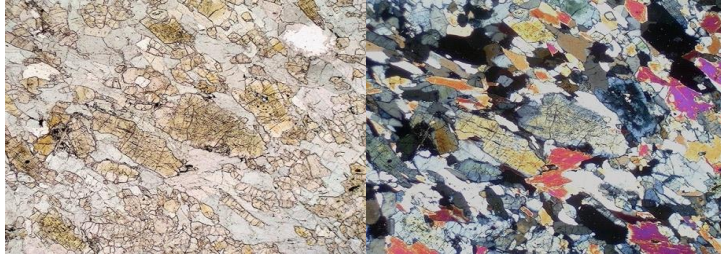
**Epidota**



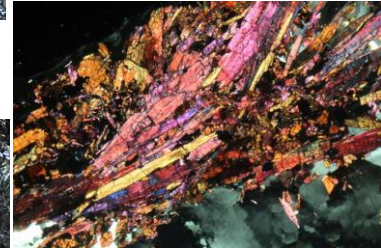
**Piamontita**



**Ciclozoisita**

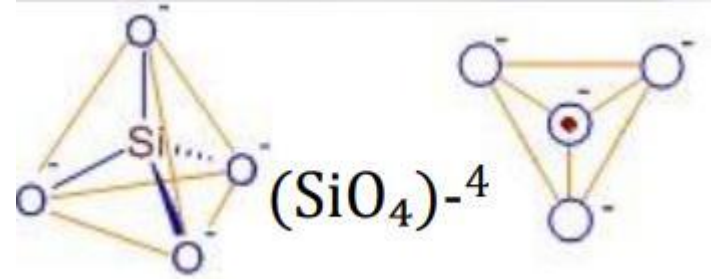


**Pumpellyita**



# Nesosilicatos $\text{SiO}_4^{-4}$

- Nesosilicatos: Silicatos que se componen de Tetraedros  $\text{SiO}_4^{-4}$  aislados (no comparten oxígenos).
- Los tetraedros en la estructura se unen mediante cationes intersticiales (Mg, Fe, Ca, Al).
- Se distinguen los siguientes minerales:
  - **Olivino**
  - **Granate**
  - **Circón**
  - **Titanita o esfena**
  - Aluminosilicatos
  - Estauroлита

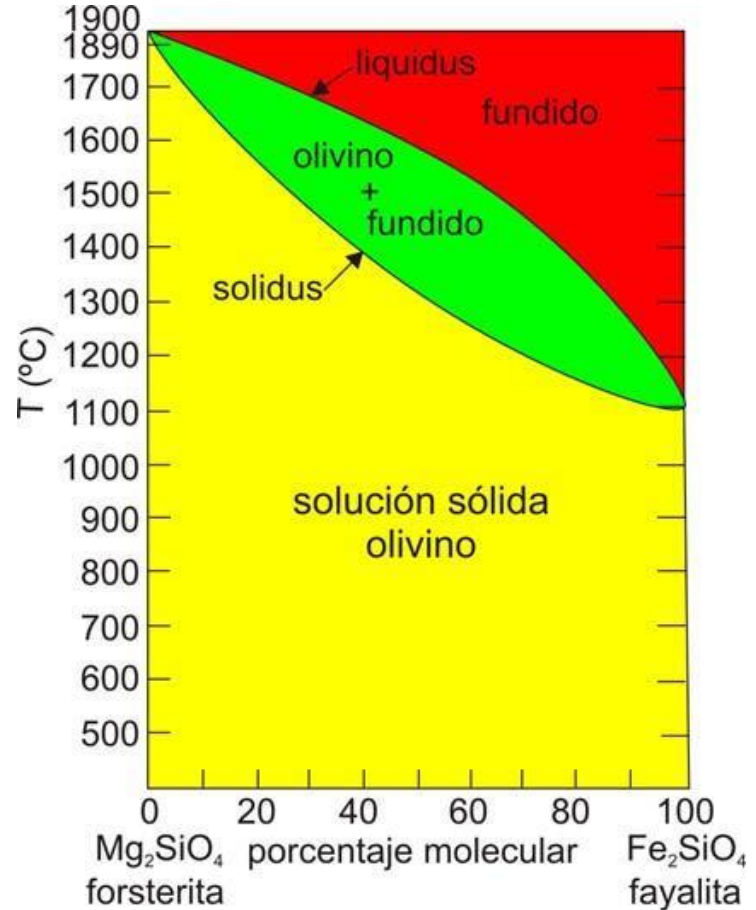


# Olivino ( $\text{Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ Sistema ortorrómbico

Solución sólida producto del intercambio catiónico entre **hierro** y **magnesio** (calcio, manganeso y níquel).

Dos miembros finales:

- Fayalita(Fa)→ extremo rico en  $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$
- Forsterita(Fo)→ extremo rico en  $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$

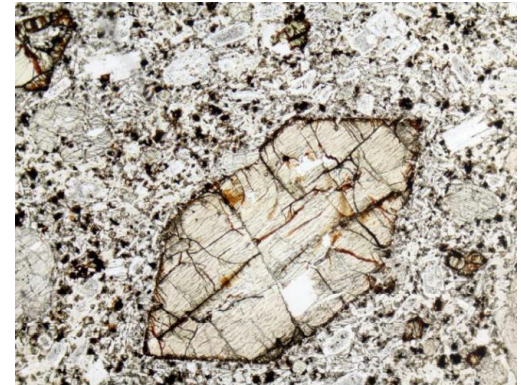




# Olivino $(\text{Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ Sistema ortorrómbico

Propiedades a nícoles paralelos N//	
Hábito	Prismático
Color	Incoloro a amarillento (debido a alteración)
Relieve	<b>Alto</b>
Forma	Euhedral a subhedral, generalmente polígonos
Alteración	Suele presentar <b>fracturas</b> con minerales de alteración
Propiedades a nícoles cruzados NX	
Color de interferencia	<b>De 3er orden</b>
Extinción	<b>Paralela</b>
Figura / signo óptico	FO <sub>100</sub> → FO <sub>85</sub> → Biaxial (+) FO <sub>85</sub> → FO <sub>0</sub> → Biaxial (-) Varía según el contenido de Mg

N//

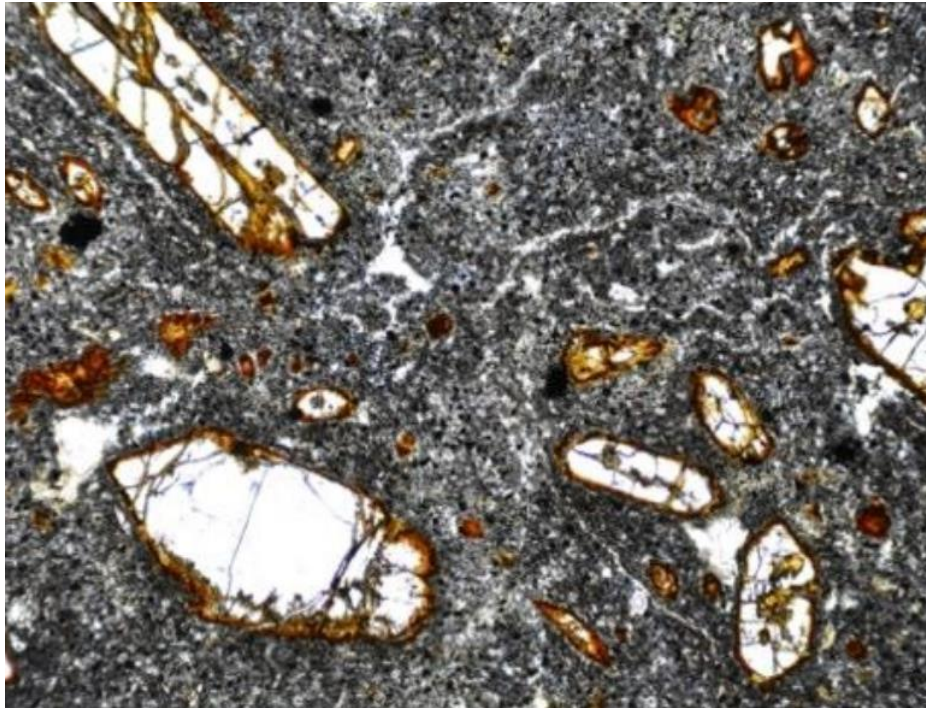


NX

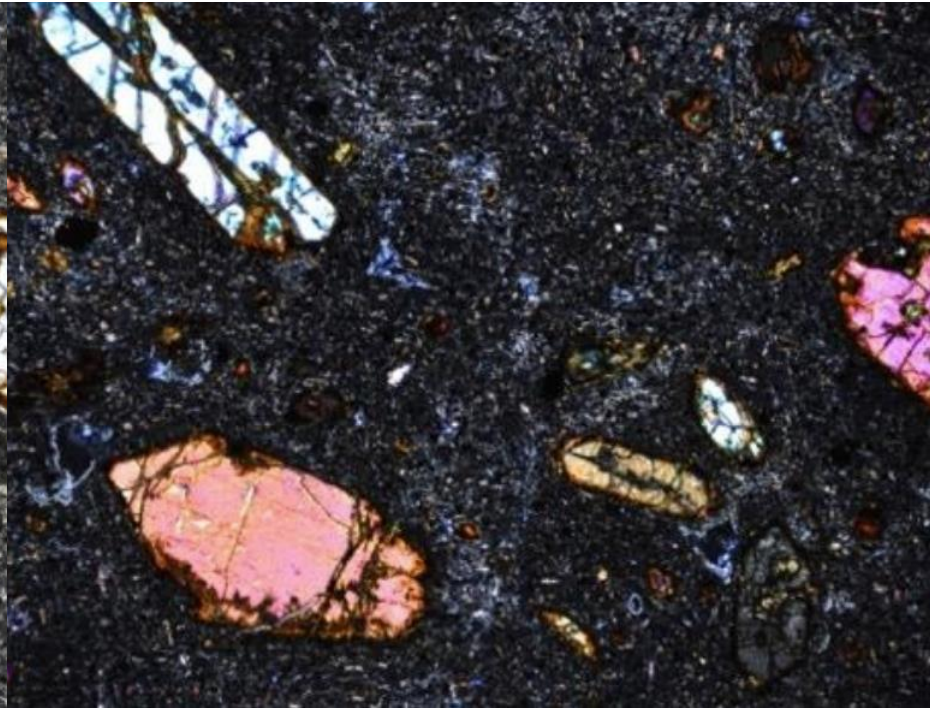


# Olivino $(\text{Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ Sistema ortorrómbico

+



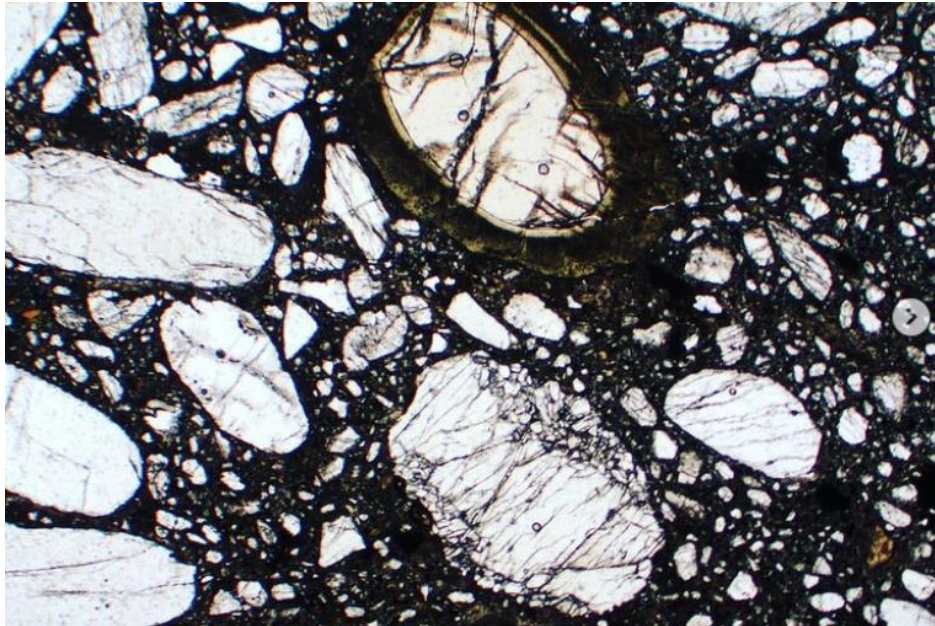
N//



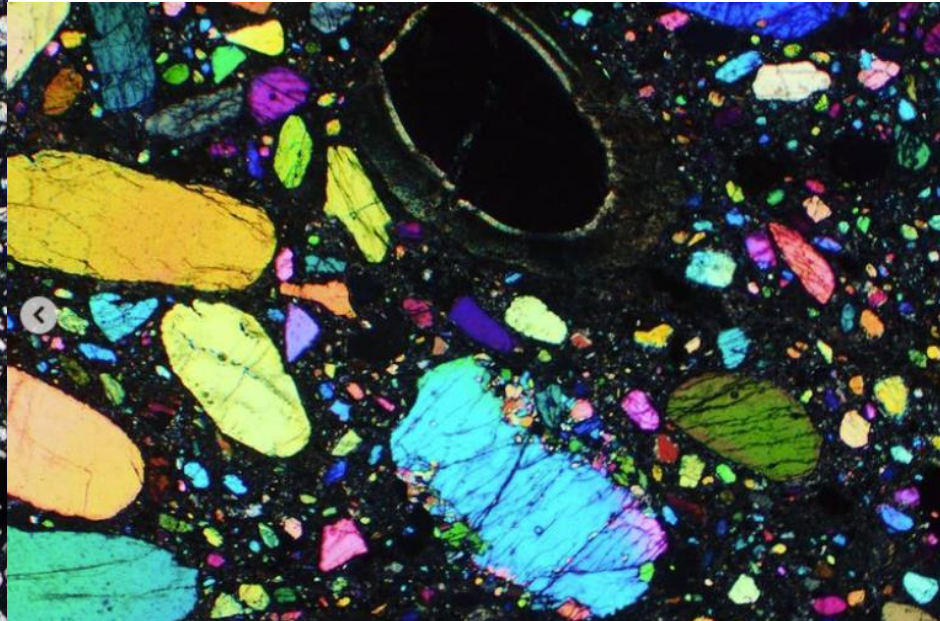
NX

# Olivino $(\text{Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ Sistema ortorrómbico

+



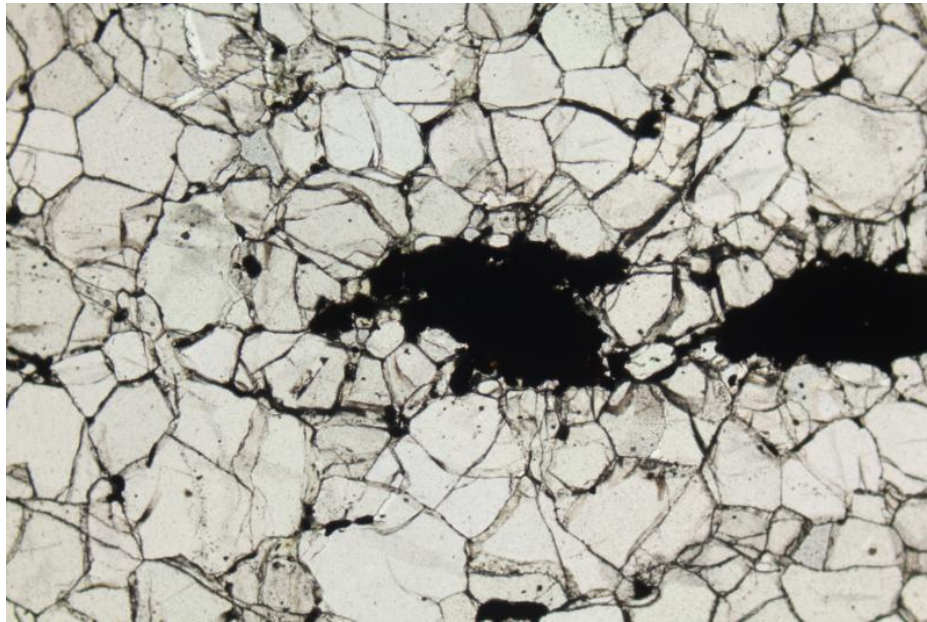
N//



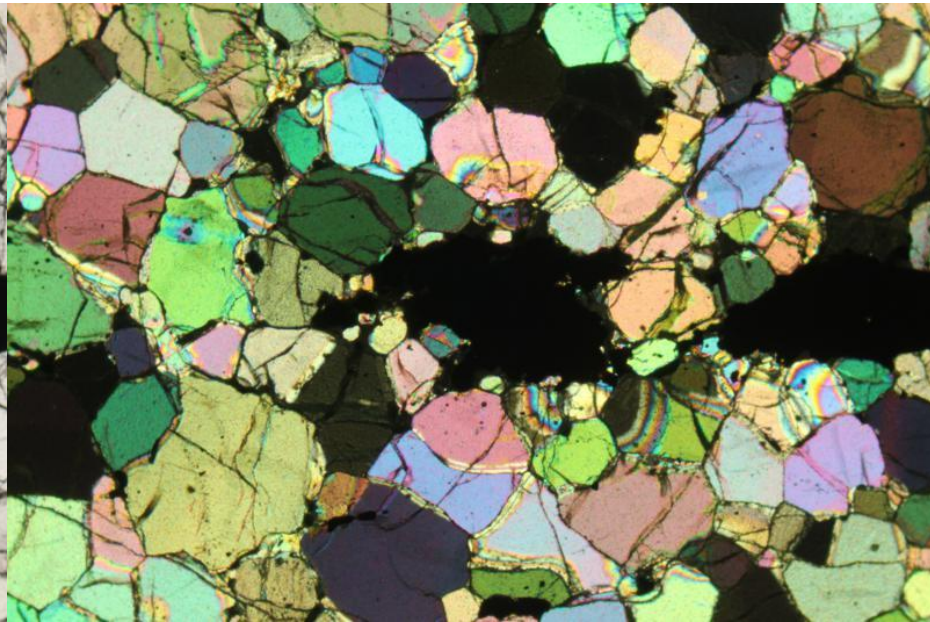
NX

# Olivino $(\text{Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ Sistema ortorrómbico

+



N//

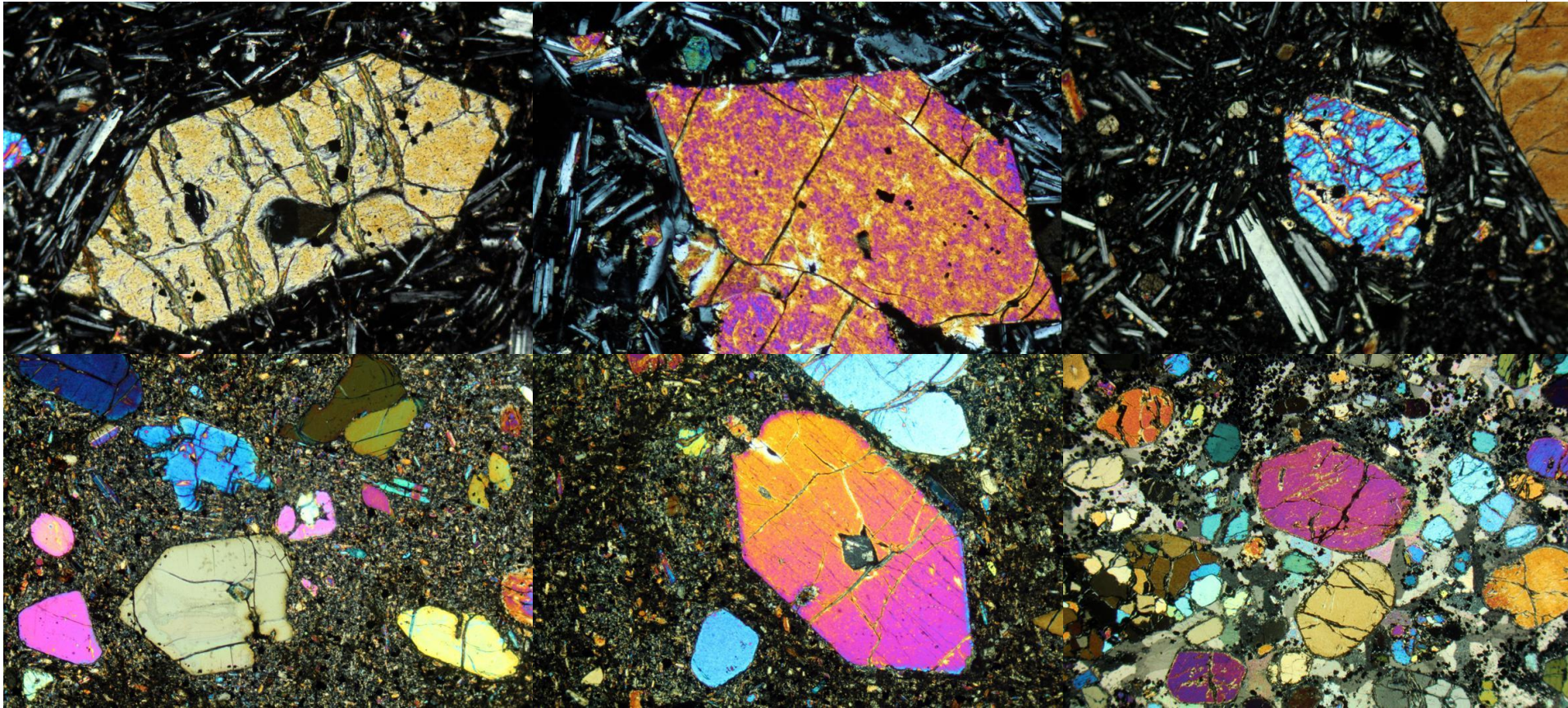


NX

# Olivino $(\text{Fe, Mg})_2\text{SiO}_4$ Sistema ortorrómbico

NX

+



5

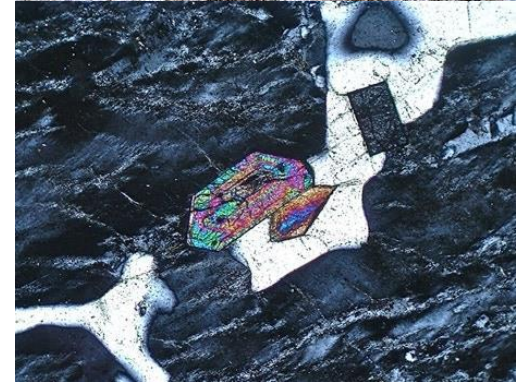
# Circón $ZrSiO_4$ Sistema tetragonal

Propiedades a nícoles paralelos N//	
Hábito	Prismático, Tabular
Color	Incoloro a marrón pálido
Relieve	<b>Muy alto</b>
Pleocroísmo	Débil
Característica	<b>Halo pleocróico</b>
Propiedades a nícoles cruzados NX	
Color de interferencia	<b>3er y 4to orden</b>
Extinción	<b>Paralela</b>
Figura / signo óptico	Uniaxial (+)
Elongación	Largo lento

N//



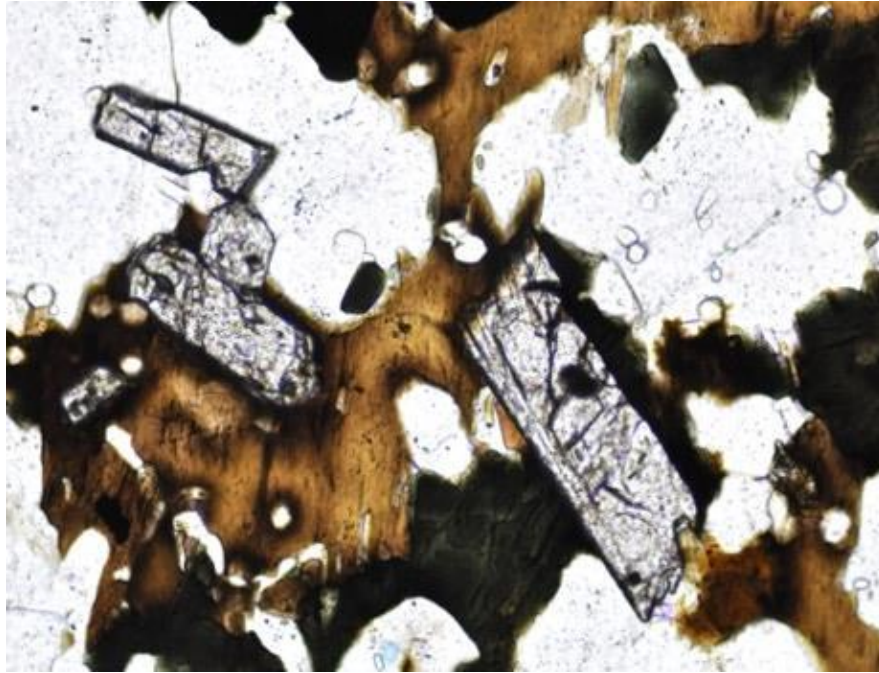
NX



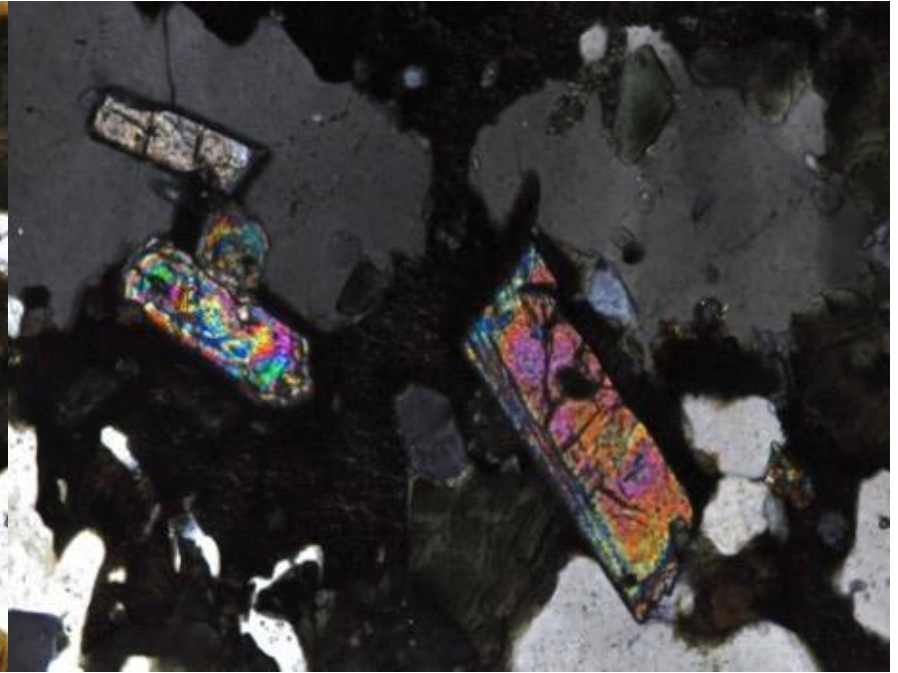
+

# Circón $ZrSiO_4$ Sistema tetragonal

+



N//



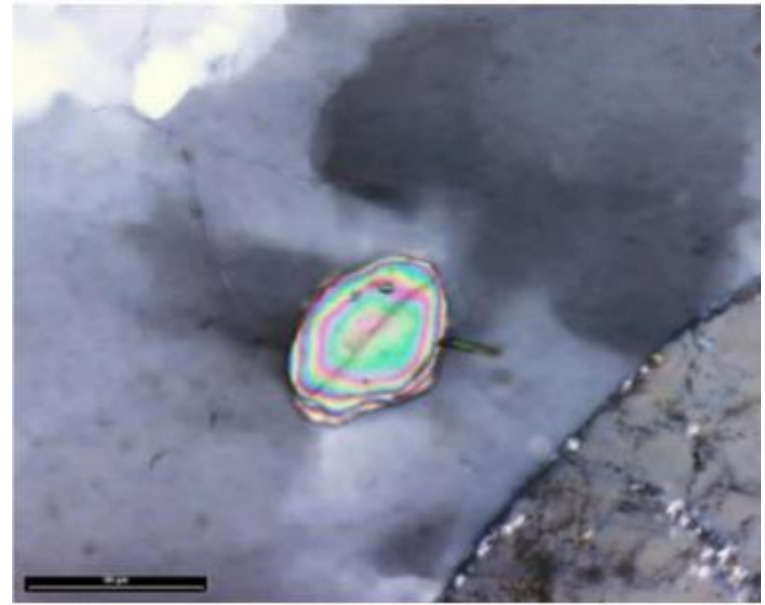
NX

# Circón $ZrSiO_4$ Sistema tetragonal

+



N//



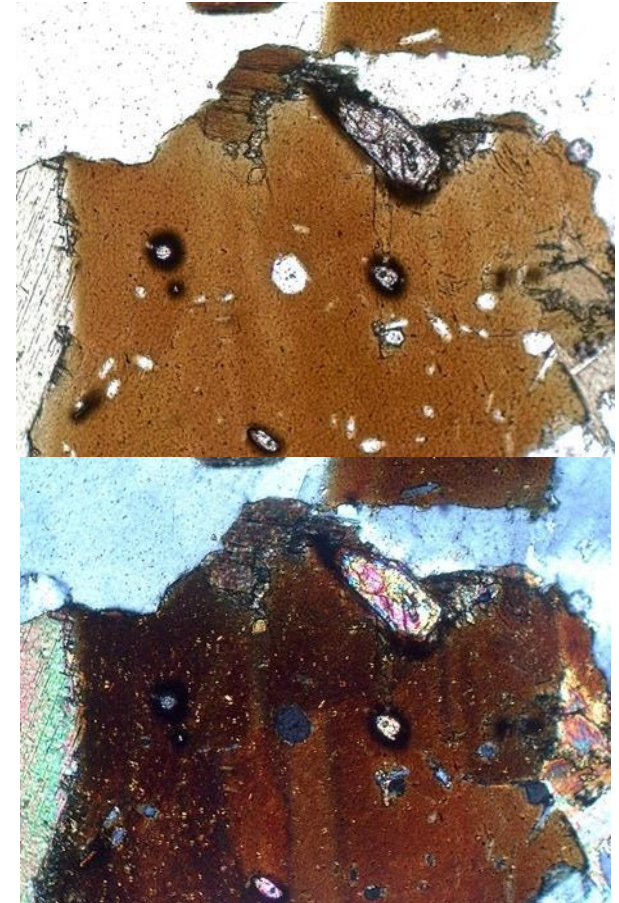
NX



# Circón $ZrSiO_4$ Sistema tetragonal

## Halo Pleocróico

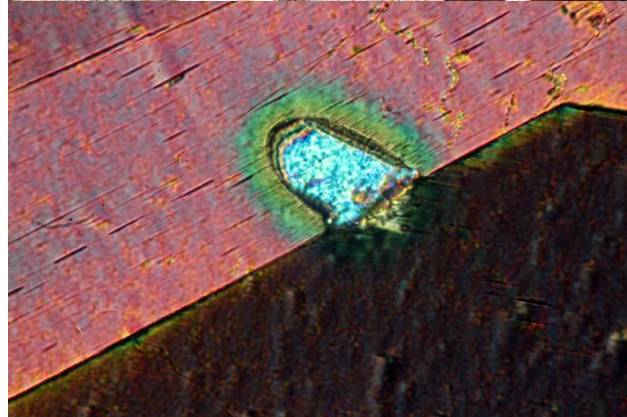
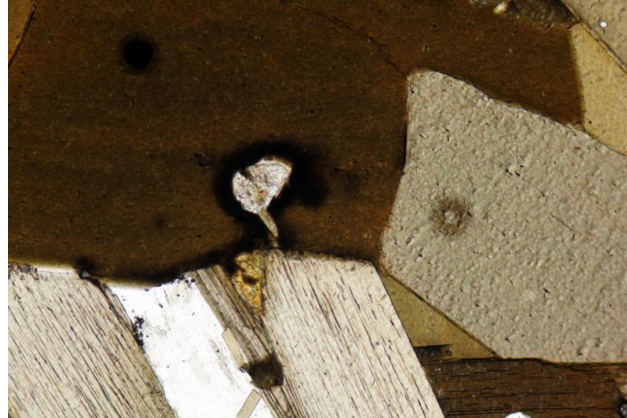
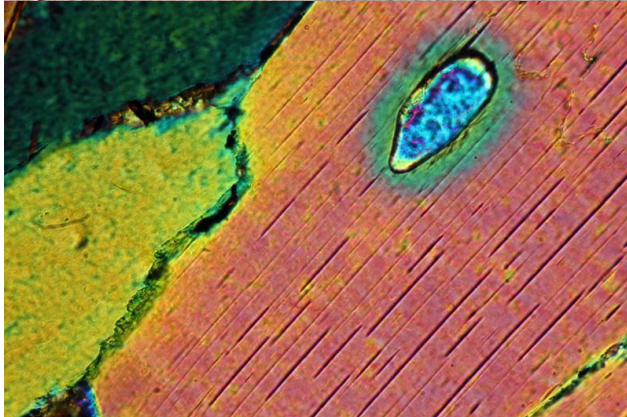
La radiación radiactiva emitida desde estos minerales afecta la estructura cristalina del mineral hospedero que los rodea y los defectos estructurales se vuelven visibles como halos concéntricos rodeando la inclusión. Durante el tiempo geológico los efectos se intensifican y el mineral que contiene los isótopos radiogénicos puede sufrir la modificación o la destrucción de su estructura cristalina.



+

# Circón $ZrSiO_4$ Sistema tetragonal

Halo Pleocrómico



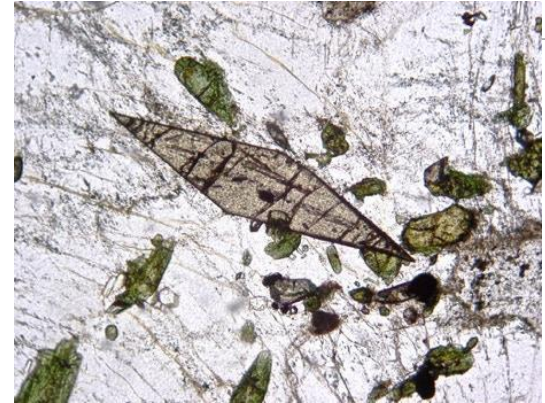
+

o

# Titanita o Esfena $\text{CaTiSiO}_5$ Sistema monoclinico

Propiedades a nícoles paralelos N//	
Hábito	Romboédrico
Color	Marrón claro, gris, incoloro
Relieve	<b>Muy alto</b>
Propiedades a nícoles cruzados NX	
Color de interferencia	<b>Enmascarado</b> , por muy alta birrefringencia
Extinción	<b>Oblicua</b> $36-51^\circ$ , <b>simétrico</b> en sección basal (romboédrica)
Signo óptico	Biaxial (+)
Elongación	Largo rápido

N//

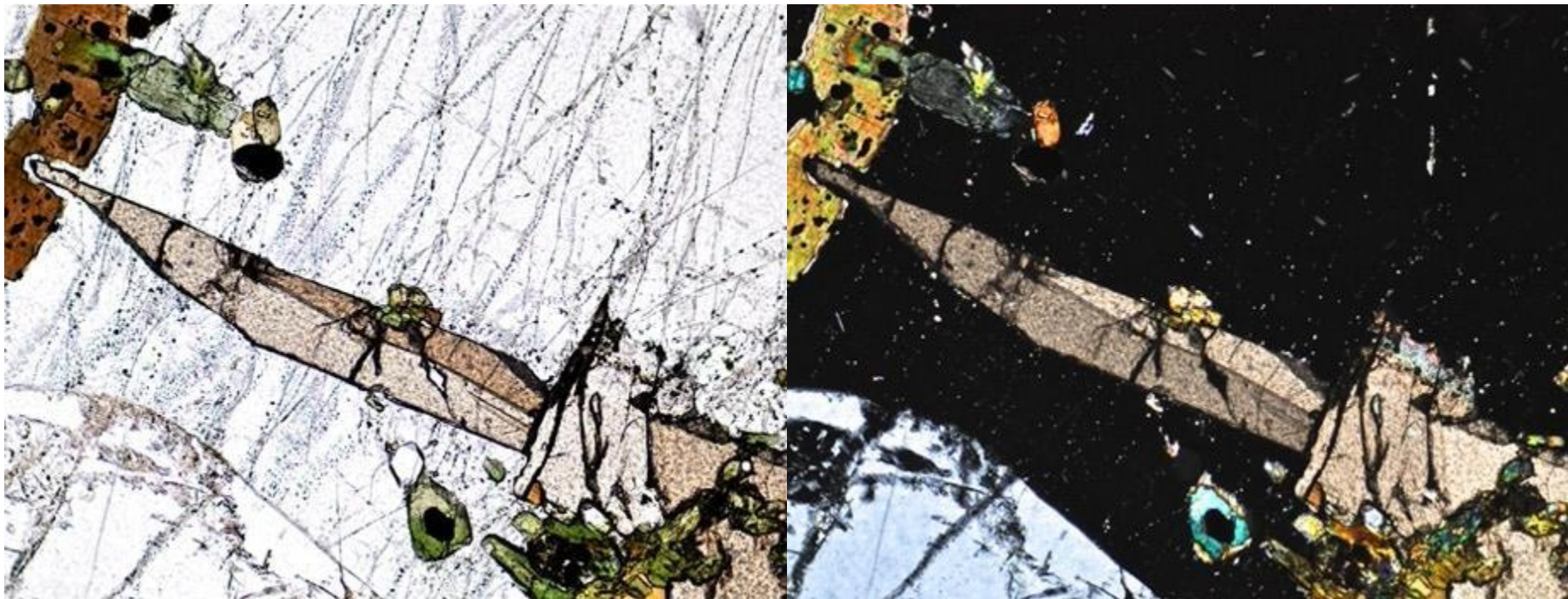


NX



# Titanita o Esfena $\text{CaTiSiO}_5$ Sistema monoclinico

+



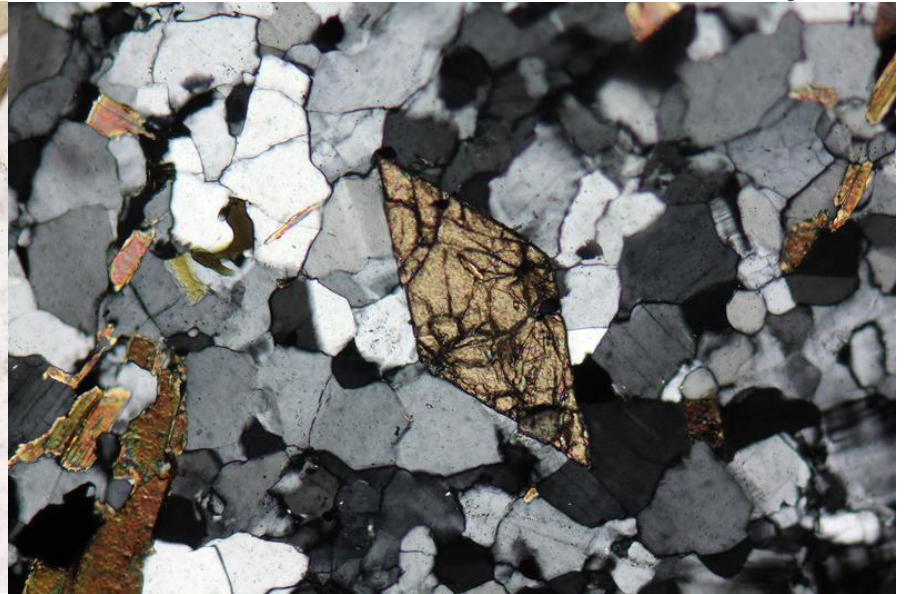
N//

NX

# Titanita o Esfena $\text{CaTiSiO}_5$ Sistema monoclinico



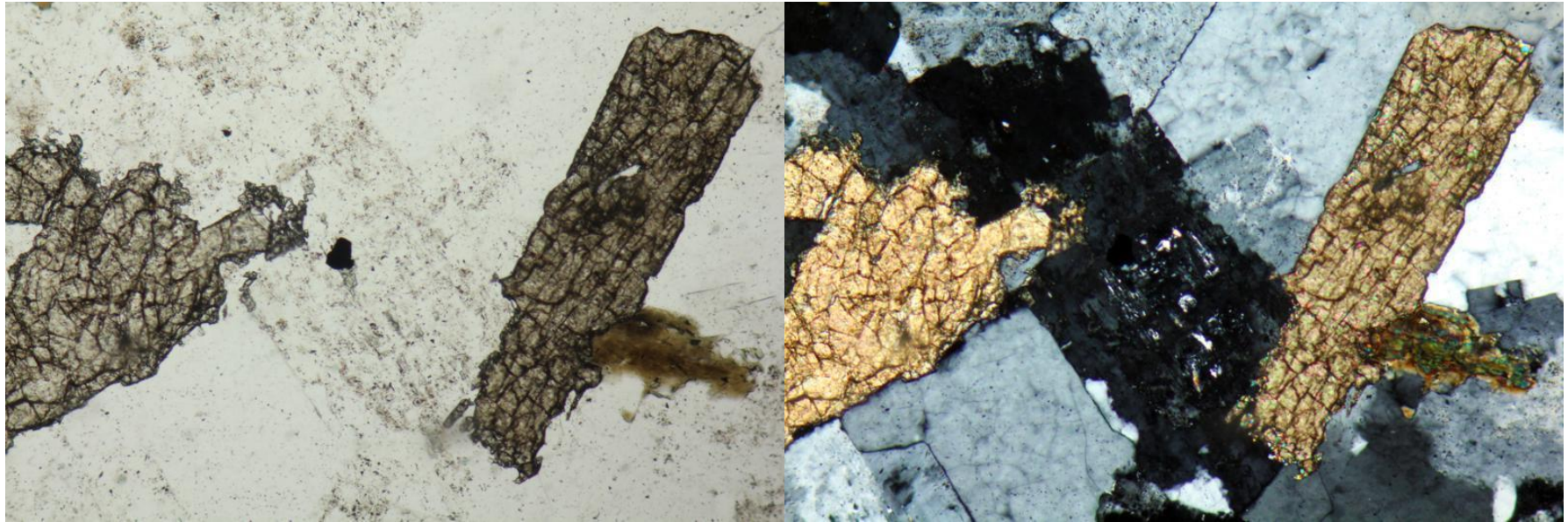
N//



NX

# Titanita o Esfena $\text{CaTiSiO}_5$ Sistema monoclinico

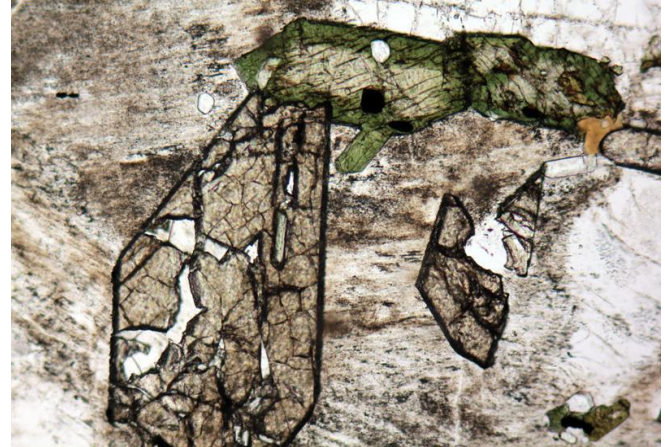
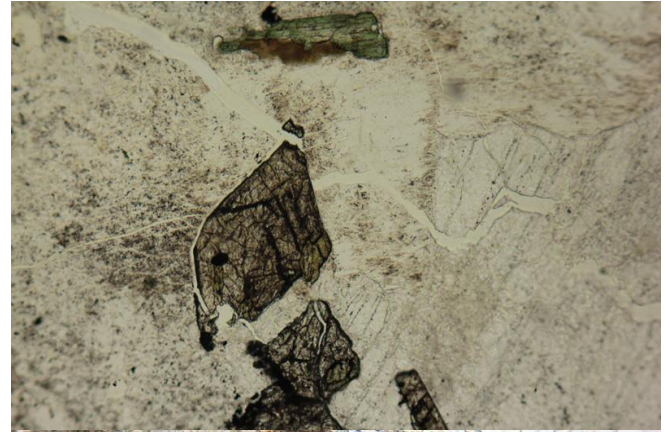
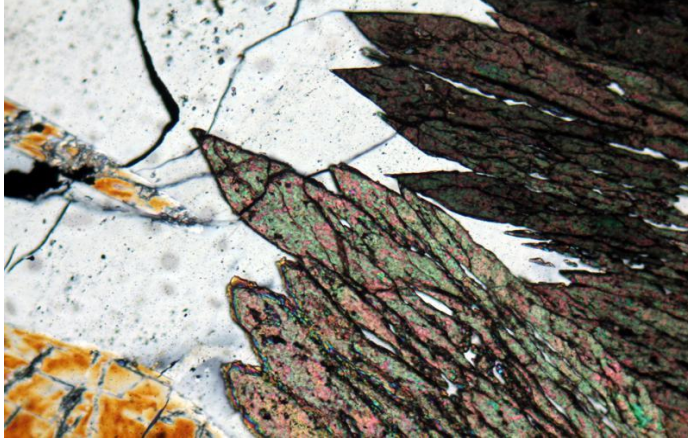
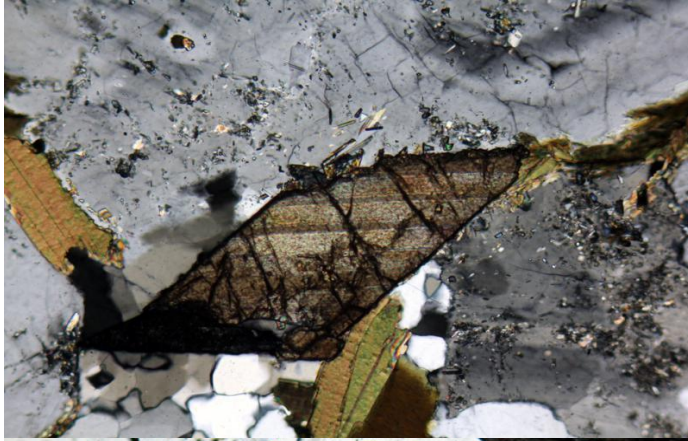
+



N//

NX

# Titanita o Esfena $\text{CaTiSiO}_5$ Sistema monoclinico



+

# Granate $X_3Y_2(SiO_4)_3$ Sistema isotrópico

Piropo	$Mg_3Al_2(SiO_4)_3$	Uvaronita	$Ca_3Cr_2(SiO_4)_3$
Almandino	$Fe_3Al_2(SiO_4)_3$	Grosularia	$Ca_3Al_2(SiO_4)_3$
Espessartina	$Mn_3Al_2(SiO_4)_3$	Andradita	$Ca_3Fe_2(SiO_4)_3$

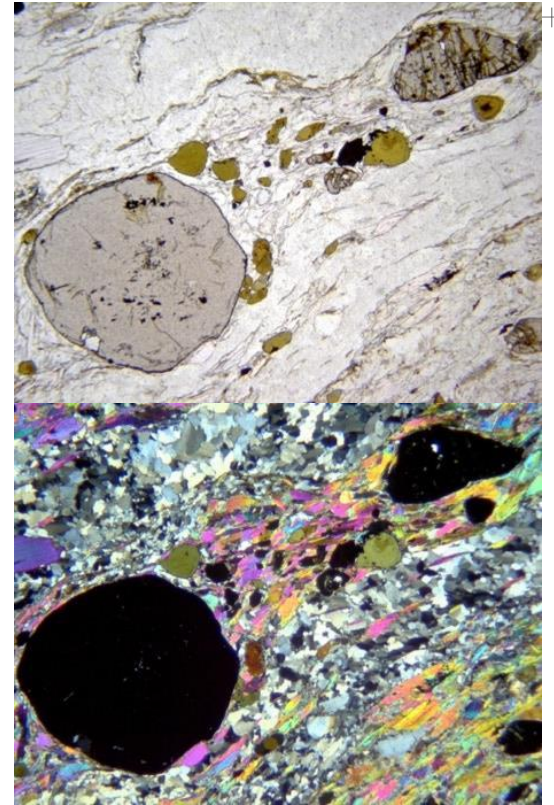
N//

## Propiedades a nícoles paralelos N//

Hábito	Prismático (dodecaedros), hexagonal
Color	Incoloro, rojizo pálido a pardo oscuro, gris verdoso (variedades pálidas de los especímenes a muestra de mano)
Relieve	<b>Alto</b>
Forma	Subhedral a euhedral

## Propiedades a nícoles cruzados NX

Sistema isotrópico	No se reconocen propiedades a NX
--------------------	----------------------------------

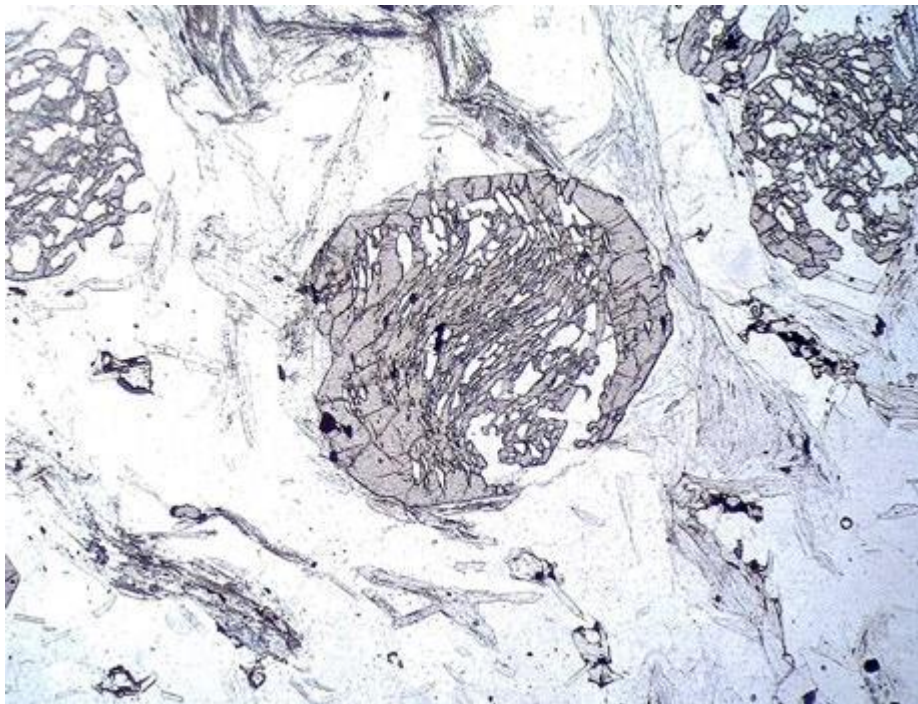


NX

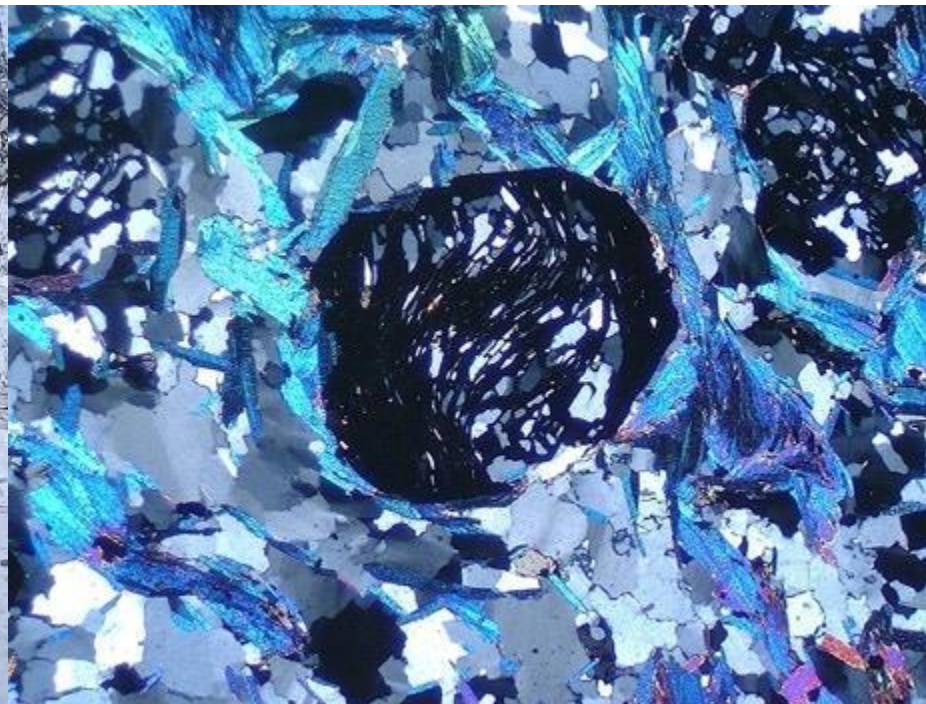


# Granate $X_3Y_2(SiO_4)_3$ Sistema isotrópico

+

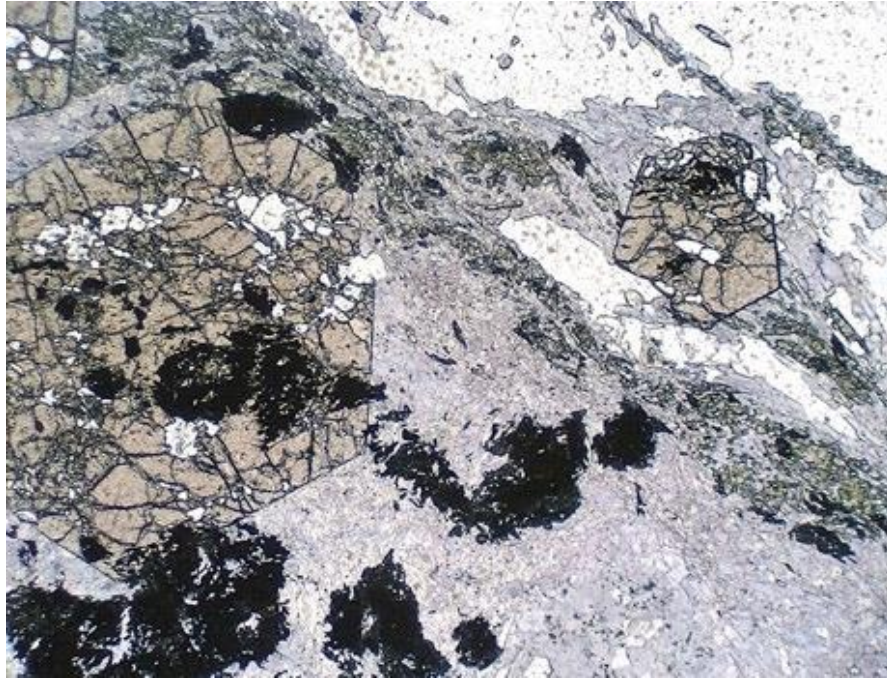


N//

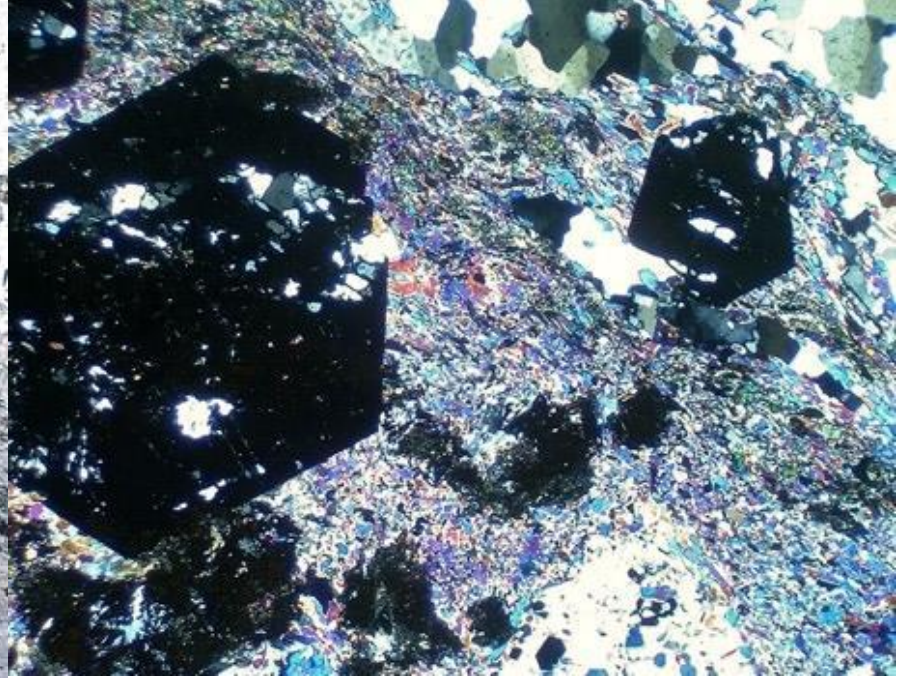


NX

# Granate $X_3Y_2(SiO_4)_3$ Sistema isotrópico



NX



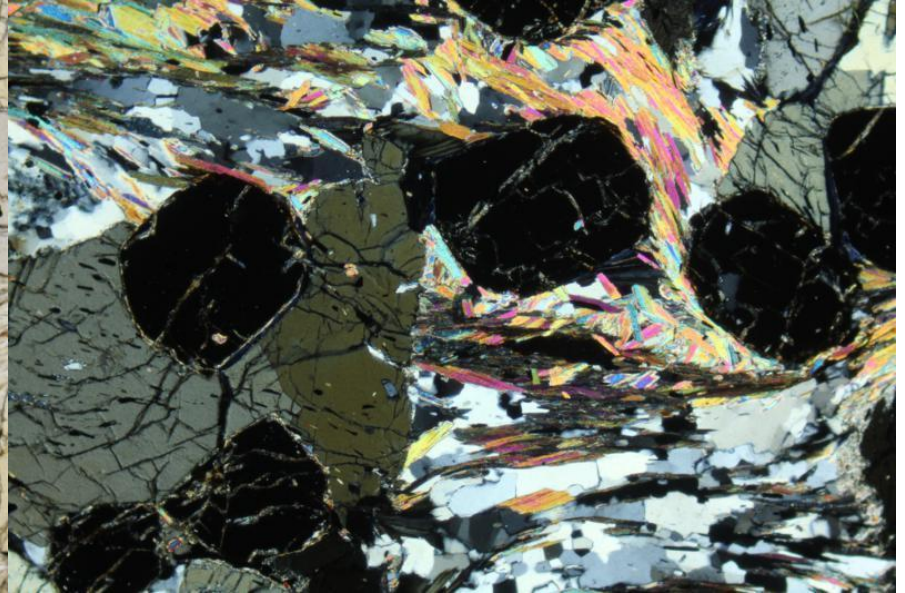
NX

+

# Granate $X_3Y_2(SiO_4)_3$ Sistema isotrópico



NX



NX

+

# Ambientes de formación

- **Olivinos:** Olivinos con composiciones intermedias de Mg-Fe en rocas ígneas máficas y ultramáficas. Composiciones más ricas en Fe son encontradas en rocas menos máficas como sianita, nefelina sianita, fonolita, traquita, andesita y dacita.
- **Granate:**
  - Piropo en rocas ultramáficas y rocas de metamorfismo alto ricas en Mg.
  - Almandino en esquistos, gneises, pegmatitas, granitos y rocas volcánicas félsicas.
  - Espesartina en granitos, pegmatitas y rocas ígneas felsíticas. Además de rocas metamórficas ricas en Mn.
  - Grosularia restringida a Skarns.
  - Andradita en Skarns y rocas ígneas alcalinas.
  - Uvarovita en rocas ígneas ricas en Cromo como peridotitas, o su equivalente serpentizado.
- **Titanita:** Como mineral accesorio en rocas ígneas y metamórficas.
- **Circón:** Es muy común en rocas ígneas más evolucionadas, no así en rocas máficas. También es común en rocas metamórficas con protolito pelítico.

# Enlaces

[Olivino NX](#)

[Olivino N//](#)

[Circón](#)

[Titanita N//](#)

[Titanita NX](#)

[Granate N//](#)

[Granate](#)

# Próxima clase Nesosilicatos II



# Clase 9: Nesosilicatos I

\*Clases modificadas de CMII Otoño-2024

GL3203-3 Ciencias de los Minerales II  
Primavera 2024

Profesor: Diego Morata.

Auxiliar: Francisca Rojas O.

Ayudante: Josefa Rodríguez R.