

NOMBRE DE ROCA: **ANFIBOLITA**

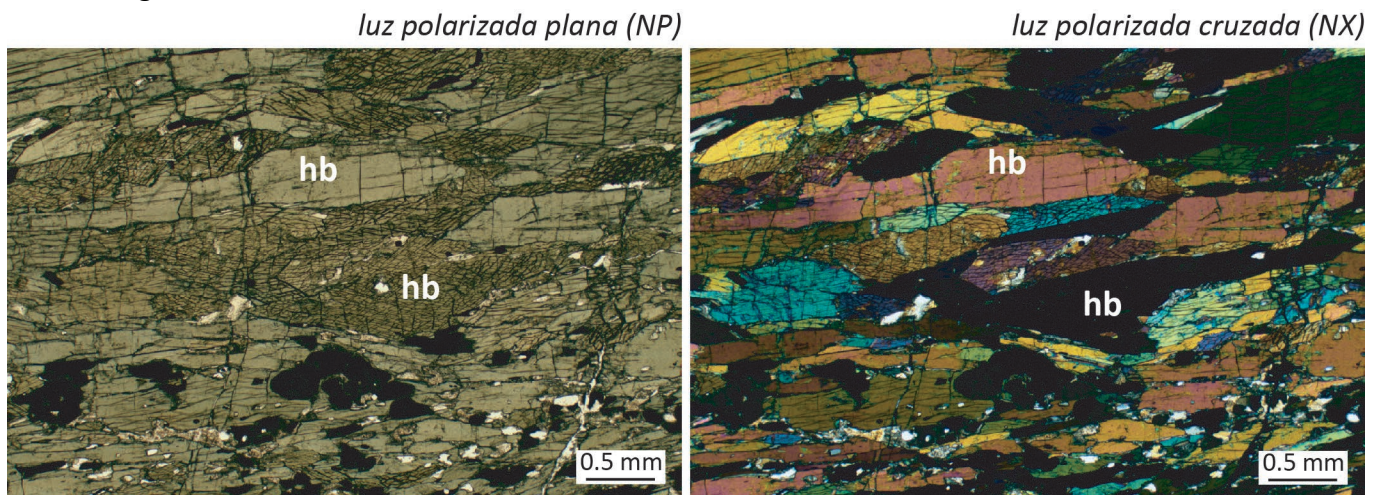
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas básicas

**Protolito:** gabros, basaltos, diabasas. Más raramente rocas sedimentarias margosas

**Condiciones P y T:** presión baja a intermedia (aprox. 7 – 35 km) y grado medio (aprox. 400 – 650°C)

Microfotografías



## Descripción

Las anfibolitas se caracterizan por una fuerte orientación preferente de cristales de *hornblenda* (hb). Este mineral es un anfíbol de color verde, un silicato de aluminio rico en calcio, hierro y magnesio que tiene forma prismática, de ahí que su ordenación dé lugar a una *textural lineal*.

En la imagen se observa el aspecto al microscopio en NP, que según el corte de la sección varía de color verde más débil a más intenso, debido al fuerte pleocroísmo de este mineral. Se ven también secciones prismáticas con una exfoliación marcada, así como otras con dos sistemas de exfoliación cruzada 120° (cristal del centro). En NX, estos anfíboles muestran colores de polarización vivos de segundo orden.

Los cristales de la imagen tienen un tamaño superior a los dos milímetros, lo que indica que pueden observarse perfectamente. Sin embargo, la observación en muestra de mano no permitiría definir la calidad de los bordes de grano, para ello es necesaria la imagen de microscopio. En este caso, los cristales son subeuhedrales ya que exhiben caras bien formadas, aunque no todas ellas.

La lámina delgada también nos permite detectar la presencia de otros minerales inframilimétricos, en proporciones menores. De un lado, minerales opacos que podrían corresponder a óxidos de hierro, y de otros, cristales de formas redondeadas, anhedrales, de color blanco en NP y tonos grises a blancos en NX. Se trata de cuarzo y *plagioclasa*.

La presencia de plagioclasa en las anfibolitas puede ser muy variable, y puede alcanzar proporciones similares a las de hornblenda.

## Información adicional

Las anfibolitas suelen encontrarse en asociación con esquistos o gneises, en áreas de metamorfismo, donde se han formado durante una colisión continental.

## NOMBRE DE ROCA: **ECLOGITA**

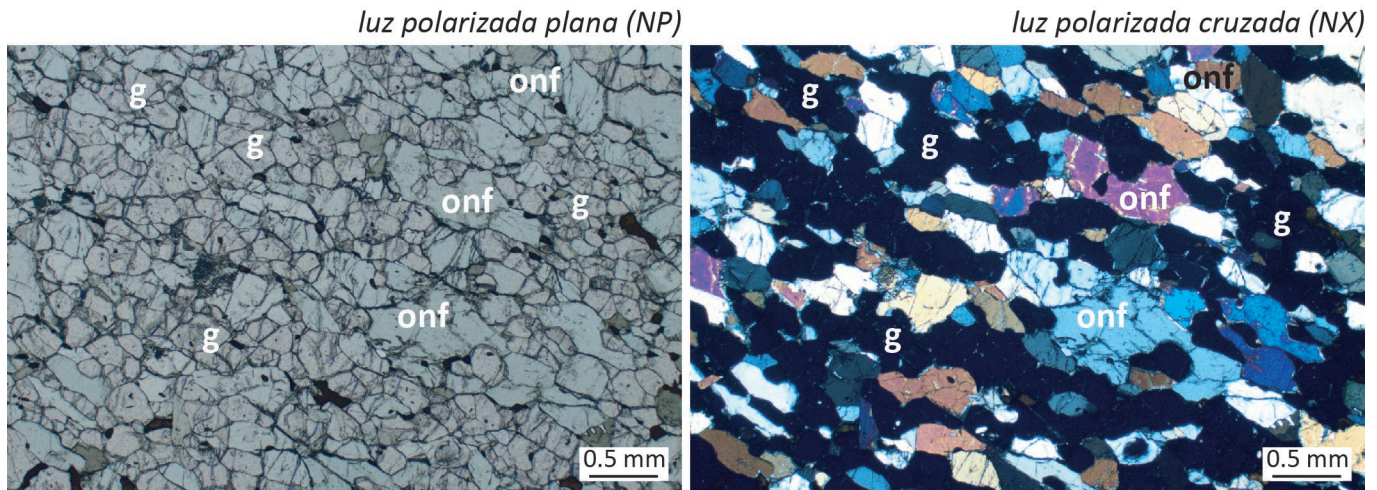
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas básicas

**Protolito:** basaltos, gabros, diabasas

**Condiciones P y T:** presión alta (aprox. 35 – 60 km) y grado medio a alto (aprox. 500 – 900°C)

### Microfotografías



### Descripción

Las eclogitas son rocas caracterizadas por una asociación de minerales de densidades muy altas, capaces de soportar las altas presiones a las que se forman. Estos minerales son el *granate* y un piroxeno verde, llamado *onfacita*. A diferencia de otras rocas de composición básica, en las eclogitas destaca la ausencia de plagioclasa.

El granate (g) es un silicato que pertenece al sistema cúbico, por ello se encuentra formando dodecaedros. En estas rocas se reconoce por su color rojizo y abundancia. En la imagen se observan cristales redondeados rosados, anhedrales, muy fracturados. En NX, en cambio, al ser un mineral isótropo permanece totalmente extinguido. Las dimensiones son muy variables según la muestra, pueden alcanzar varios cm como porfidoblastos o cristales que no superan los 0,4 mm como en la microfotografía.

La onfacita (onf) se distingue en muestra de mano por su color verde pálido, aunque a menudo es difícil ver los cristales de visu, ya que suelen ser de dimensiones que no superan el milímetro. En lámina delgada, se reconocen por las formas de prismas cortos, frecuentemente anhedrales, y ese tono suave y colores de polarización (NX) de segundo orden. Según el corte de la sección, pueden observarse los dos sistemas de exfoliación a 90° de los piroxenos.

La textura de las eclogitas viene marcada por un lado por el alineamiento de los piroxenos, que conforman una *textura lineal*, y del otro por el aglomerado de granates que define una *textura granoblástica*.

En la imagen se identifican también unos minerales más oscuros, que corresponden a rutilo, y otros de color verde oscuro de hornblenda.

### Información adicional

Aunque existen diversos orígenes para las eclogitas, generalmente se las asocia al metamorfismo de una placa oceánica en zonas de subducción.

## NOMBRE DE ROCA: **ESQUISTO**

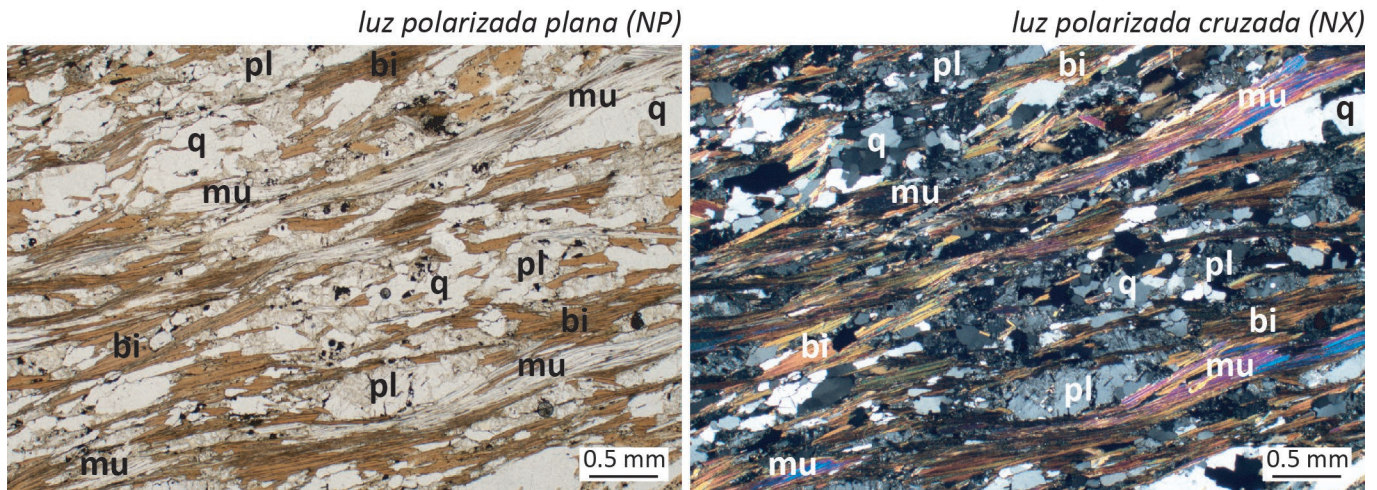
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión baja a alta (aprox. 7 – 60 km) y grado medio (aprox. 400 – 650°C) a alto (>650°)

Microfotografías



### **Descripción**

Los esquistos se caracterizan por la fuerte orientación preferente de minerales tabulares, en forma de planos, que dan lugar a la *textura foliada*. Estos minerales son micas ricas en potasio y corresponden a *biotita* (bi) (de color marrón en la imagen NP) y a *moscovita* (mu) (incolora). Las condiciones de temperatura, de grado medio a alto, favorecen el crecimiento de estos cristales, de manera que el tamaño de los granos se observa fácilmente de visu a diferencia de las pizarras y filitas. A la textura foliada que exhiben los esquistos se suele denominar a la *textura esquistosa*.

Las micas muestran una exfoliación muy fina, paralela al alargamiento del cristal y se diferencian de otros minerales máficos por su extinción recta. Los cristales de la imagen son subeuhedrales y alcanzan los 2 mm de longitud. En NX los colores son de segundo a tercer orden, siendo mucho más vivos los de la moscovita.

En los esquistos, además de las micas, se encuentran también *cuarzo* (q) y/o *feldespatos* (pl), aunque siempre en proporciones inferiores. En la lámina delgada ambos minerales son incoloros (NP), mientras que en NX, aun siendo grises a blancos de primer orden, se distinguen porque el primero es inalterable y el segundo muestra un aspecto más sucio, correspondiente a alteración a sericita. En los feldespatos de la imagen, se percibe, además, que tienen un tamaño ligeramente superior (alcanzan 1 mm) y exhiben finas maclas polisintéticas. Ambos minerales son totalmente anhedrales, con borde de granos de rectos a lobulados, y definen un mosaico en la roca denominado *textura granoblástica*.

El esquisto de la muestra presenta una asociación mineral muy simple, sin porfidoblastos, pero, aun así, la presencia de moscovita y ausencia de clorita permite su clasificación como de grado medio.

### **Información adicional**

Las micas cristalizan durante el metamorfismo regional perpendicularmente a la presión dirigida asociada a las colisiones tectónicas, de ahí su orientación planar.

## NOMBRE DE ROCA: **ESQUISTO PORFIDOBLÁSTICO (con estaurolita)**

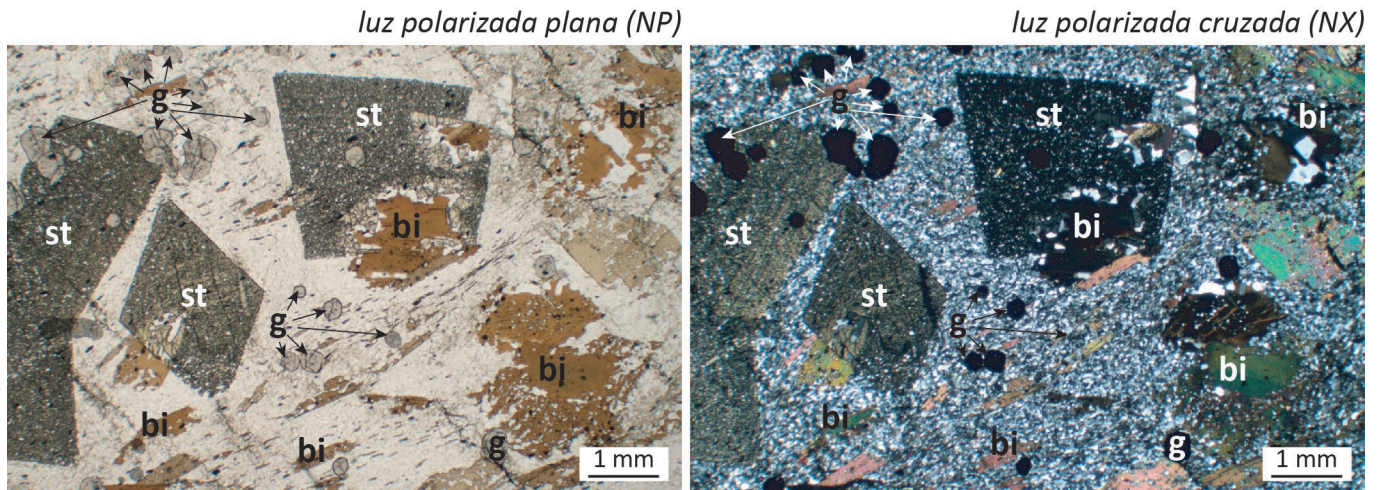
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión intermedia (aprox. 10 – 35 km) y *grado medio* (aprox. 400 – 650°C)

Microfotografías



### **Descripción**

En los esquistos de grado medio y alto es muy frecuente la presencia de grandes cristales, de tamaño 10 o más veces superior a la de la matriz, se denominan porfidoblastos y forman una *textura porfidoblástica*. Según sea la composición específica del protolito lutítico y según las condiciones precisas de P y T se pueden formar en la roca diferentes tipos de minerales asociados a las micas y cuarzo característicos de los esquistos.

En la imagen, se observan grandes cristales de color anaranjado muy bien formados (NP) de un silicato de aluminio rico en hierro llamado *estaurolita* (st). Estos alcanzan los 3 milímetros y contienen en su interior numerosas inclusiones de minerales de la matriz que han quedado atrapados durante su crecimiento.

Además, destacan también sobre la matriz, cristales de color marrón de *biotita* (bi) y pequeños cristales redondeados de *granate* (g) (en NX se muestra totalmente extinguido). Algunos cristales de biotita contienen también inclusiones y se ve, a su vez, granate incluido dentro de los cristales de estaurolita.

Todo este tipo de observaciones solo pueden realizarse mediante microscopio y ayuda a los/as petrólogos/as a descifrar parte de la historia geológica de la formación de la roca, como, por ejemplo, cuándo han cristalizado dichos minerales en relación a la deformación de la roca, o cuáles se formaron antes o después.

La matriz tiene un contenido en cuarzo importante de ahí el aspecto de mosaico de pequeños cristales equigranulares, de colores grises en NX, que conforman la *textura granoblástica*. También, se observa la orientación preferente de cristales de biotita de tamaño < 0,5 mm, definiendo una *textura foliada* indicativa de que esta roca se ha formado bajo las condiciones de una presión tectónica.

### **Información adicional**

Así como la presencia de granate en equilibrio con estaurolita nos informan de condiciones de P intermedia, otros porfidoblastos como la andalucita o la cordierita son indicativas de P baja.

## NOMBRE DE ROCA: **FILITA**

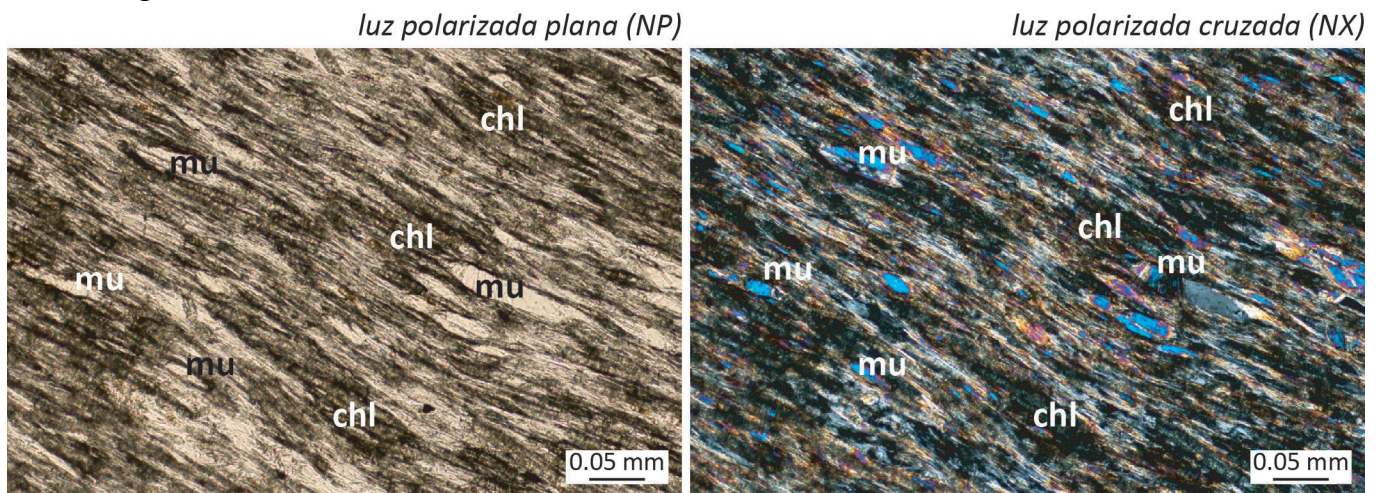
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión baja a intermedia (aprox. 7 – 35 km) y grado bajo (aprox. 350 – 400°C)

### Microfotografías



### Descripción

Las filitas son rocas que en muestra de mano se identifican por su elevada fisilidad, es decir rotura en planos, y el aspecto satinado de sus superficies. Raramente se aprecian los minerales de visu, ya que estos no superan los 0,25 mm, por ello es necesario recurrir a la observación de láminas delgadas mediante microscopios petrográficos. La fisilidad de la roca viene determinada por la marcada orientación preferente en planos de los minerales mayoritarios de la roca. Esta textura se denomina *foliada*, y dado que los cristales son imperceptibles en muestra de mano, también se la puede llamar clivaje.

Los minerales principales son filosilicatos, pero a diferencia de los esquistos, estos son *moscovita* (mu) (mica blanca) y *clorita* (chl). Las imágenes nos muestran un corte de la roca perpendicular a la foliación y dado que estos minerales tienen formas tabulares es por lo que podemos observar secciones alargadas. Fijémonos ahora en el tamaño de los cristales mediante la escala gráfica. La mayoría apenas superan los 0,2 mm de longitud. Este tamaño es el responsable del brillo en superficie de esas rocas, a diferencia de las pizarras que su menor tamaño las hace mate.

La moscovita se reconoce por su color incoloro en NP y la clorita por ese aspecto más verdusco. En cambio, en NX las moscovitas resaltan por sus colores vivos de polarización, mientras que la clorita adquiere los tonos más grisáceos.

En esta muestra, la presencia de cuarzo apenas destaca, pero se trata de un mineral común en este tipo de rocas.

### Información adicional

Las filitas se encuentran en áreas de metamorfismo regional, asociadas a pizarras y esquistos.

## NOMBRE DE ROCA: PIZARRA

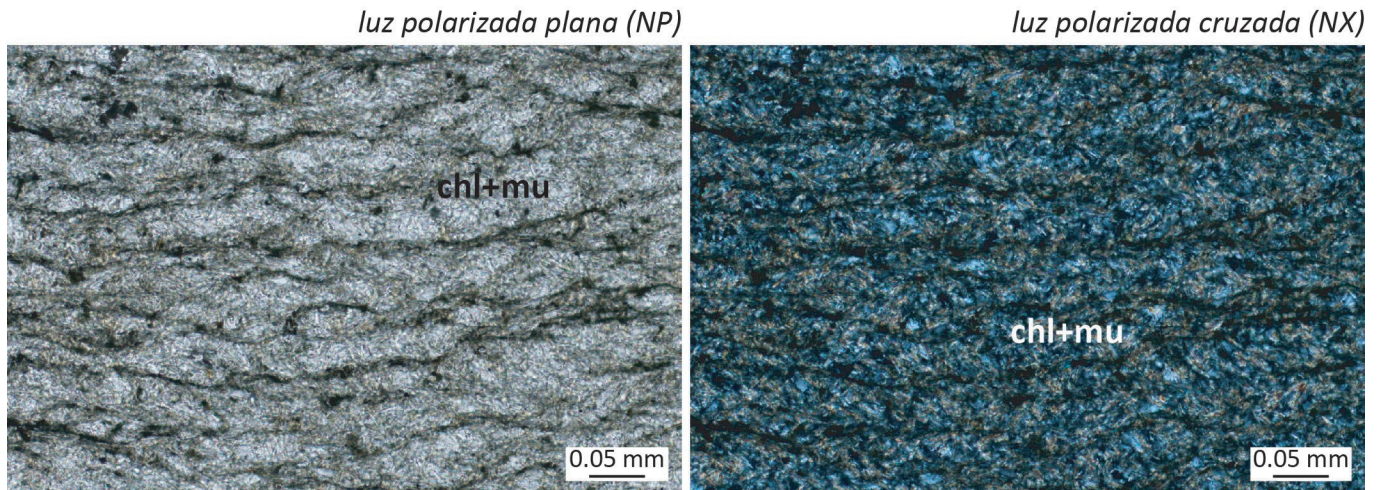
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión baja a intermedia (aprox. 7 – 35 km) y grado muy bajo (aprox. 300 – 350°C)

### Microfotografías



### Descripción

Las pizarras se distinguen en muestra de mano por la presencia de superficies planares que se separan muy fácilmente, se dice que son muy fisiles. Generalmente asociamos estas rocas a las cubiertas de techos de muchas viviendas de montaña, donde se identifican además por sus colores oscuros. Igual que en las filitas, estas superficies planares se corresponden con la *textura foliada* que viene definida por la orientación preferente de minerales planares.

Estas rocas provienen de la transformación de limos y arcillas en condiciones metamórficas de grado muy bajo, lo que significa que están prácticamente en el límite de la diagénesis, por ello su tamaño de grano es tan fino, apenas perceptible en muestra de mano, y mucho más fino que el de las filitas, de ahí el aspecto totalmente mate de las superficies. La roca es totalmente equigranular sin formación de porfidoblastos.

En las microfotografías se aprecian en NX una serie de cristales alargados de colores de polarización azulados (*clorita, chl*) y otros de colores amarillentos (*moscovita, mu*). Mirad la escala, apenas alcanzan los 0,03 mm (es decir, ¡30 micras!), imposible ver estos minerales de visu. El tamaño de grano, la fisibilidad (también llamada pizarrosidad) y los minerales de tipo filosilicatos (moscovita y clorita) son los tres criterios que permiten clasificar estas rocas.

En la imagen, se ve también un material oscuro en láminas que representa la *materia orgánica* aún preservada en estas rocas y que da el color negro a estas rocas.

### Información adicional

Es muy frecuente en estas rocas reconocer la presencia de caracteres relictos del protolito sedimentario, como laminaciones composicionales, fósiles, o granos detríticos.

Las pizarras se encuentran en terrenos de metamorfismo regional asociadas a filitas y esquistos.

## NOMBRE DE ROCA: **CORNEANA PELÍTICA**

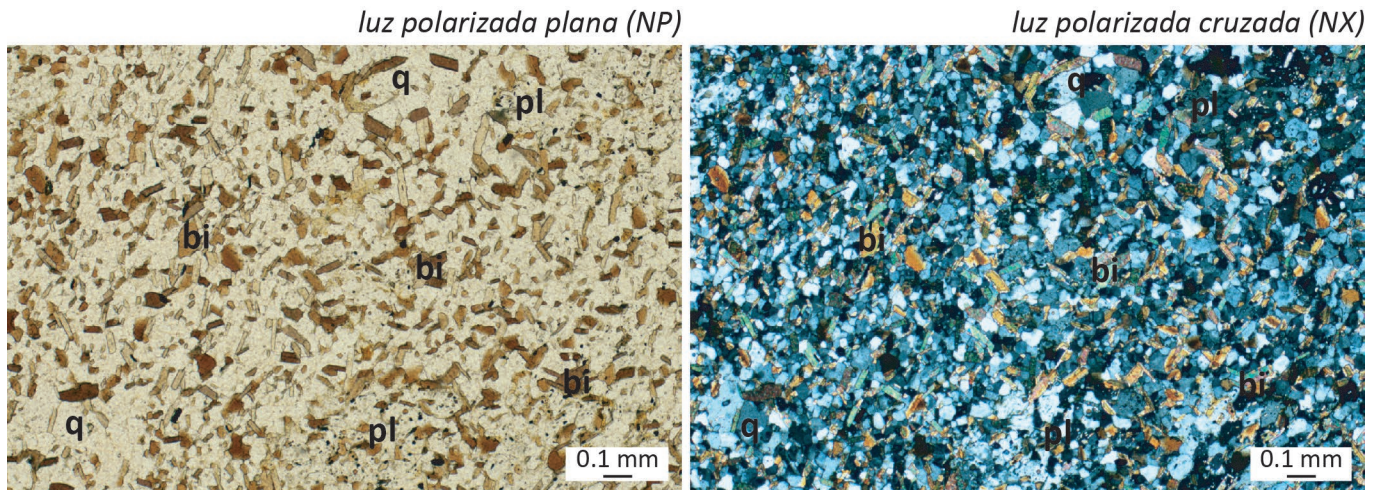
**Tipo de metamorfismo:** de contacto

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión baja (aprox. < 15 km) y grado medio (aprox. 400 – 650°C)

Microfotografías



### **Descripción**

Tal vez las corneanas sean uno de los tipos de roca metamórfica más difíciles de reconocer en muestra de mano, por un lado, porque son rocas muy oscuras con poco contraste de minerales y por otro por su tamaño de grano fino que, en ausencia de porfidoblastos, impide el reconocimiento de los minerales.

Su estudio en lámina delgada es crucial ya que permite identificar los dos rasgos imprescindibles para su clasificación: la mineralogía y la textura.

Los minerales propios de una corneana pelítica son dos micas ricas en aluminio y potasio: la *biotita* (bi) y la *moscovita*, la mica negra y blanca, respectivamente. Y dado que estos minerales cristalizan por el efecto del metamorfismo de contacto significa que su crecimiento es totalmente al azar, no existe ninguna orientación preferente condicionada por alguna presión tectónica. El aspecto de esta disposición desordenada en el espacio se denomina *textura decusada*, y razonablemente es la responsable del aspecto duro y macizo de estas rocas en muestra de mano, por eso no se rompen en planos como los esquistos. En la imagen en NP se observan pequeños cristales de biotitas de color marrón que apenas alcanzan los 0,15 mm y que están organizadas aleatoriamente. En esta muestra en particular no se ven moscovitas, pero sí pequeños cristales de cuarzo (q) y algo de plagioclasa (pl), de igual tamaño que la biotita. El cuarzo en NP es incoloro y en NX de colores blancos a grises de primer orden. La plagioclasa se le parece mucho, pero muestra pequeñas inclusiones y localmente se observa alguna macla polisintética. Ambos minerales tienen forma bastante redondeada, anhedrales, y configuran una *textura granoblástica*.

### **Información adicional**

En función del grado metamórfico y la composición exacta de la roca, las corneanas pelíticas pueden presentar abundantes y diminutos porfidoblastos que dan un aspecto moteado a la roca, igual que en las filitas moteadas. Estos porfidoblastos suelen ser de cordierita o andalucita, ambos silicatos ricos en aluminio, cuya formación está relacionada con condiciones de baja P, es decir profundidades relativamente someras de la corteza donde suelen emplazarse gran parte de los batolitos.

## NOMBRE DE ROCA: **FILITA MOTEADA (con cordierita)**

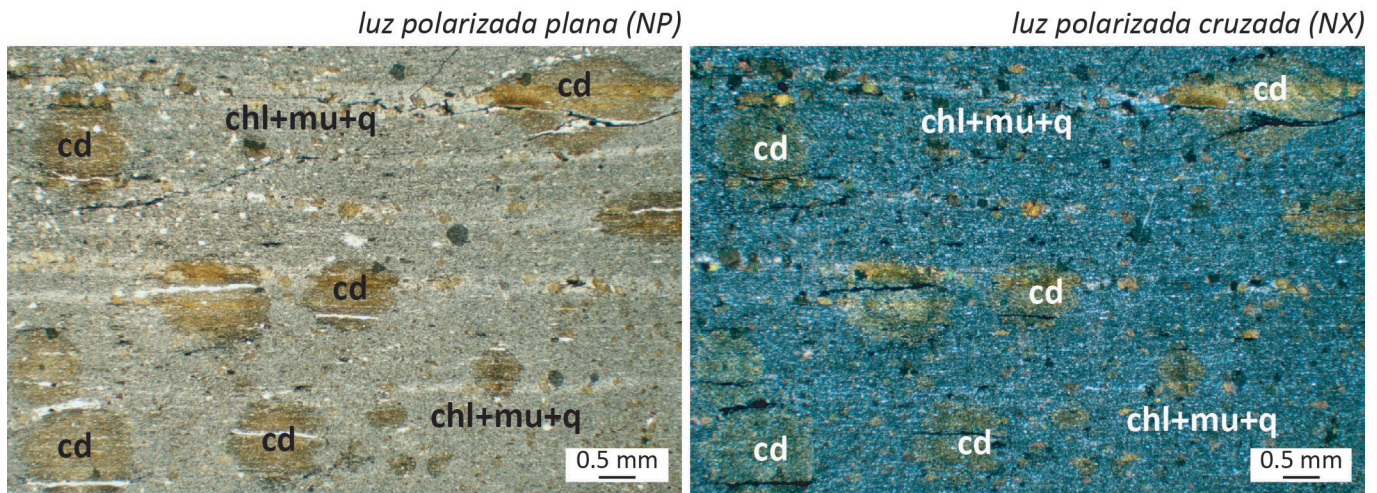
**Tipo de metamorfismo:** regional y de contacto

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión baja (aprox. < 15 km) y grado medio (aprox. 400 – 650°C)

Microfotografías



### **Descripción**

Este tipo de roca supone hablar de una roca formada por los efectos de dos metamorfismos: el regional y el de contacto.

En muestra de mano se reconoce una foliación muy marcada cuyos planos muestran un brillo satinado. En lámina delgada la *textura foliada* viene determinada por la orientación preferente de *moscovita* (mu) y *clorita* (chl), mientras que el brillo está relacionado con el tamaño de grano situado en el límite de los 0,1 mm. Los cristales no se llegan a ver, pero son suficientemente grandes para que reflejen la luz. En la imagen en NX, se ve una matriz azulada y amarillenta correspondiente a estos dos minerales alargados, además de algún cristal de cuarzo (q) elongado de color gris claro. Tanto la orientación preferente como la elongación son indicativas de una presión tectónica ejercida sobre esta roca por lo que se deduce que su formación está asociada a un metamorfismo regional.

Sin embargo, en la muestra destacan sobre todo en NP una serie de “manchas” de color marronoso de tamaños diversos. Se trata de pequeños porfidoblastos redondeados a ovalados, de 0,5 a 3 mm de longitud. Corresponde a un silicato ferromagnésico rico en aluminio llamado *cordierita* (cd) que se forma habitualmente en condiciones metamórficas de baja presión. La disposición de este mineral aparenta un salpicado de motas, de ahí el nombre de *textura moteada*. El color marrón que observamos, de hecho, no es el color natural de este mineral sino una alteración muy característica que ópticamente la hace casi inconfundible con otros minerales.

En NP se observan pequeñas inclusiones de minerales dentro de los porfidoblastos de cordierita. Si os fijáis se ve que siguen un alineamiento igual que el de la matriz. En geología interpretamos esta relación como un crecimiento del porfidoblasto posterior a la matriz. Y dado que el moteado es una textura que se adquiere por metamorfismo de contacto, nos indica que este metamorfismo tuvo lugar posteriormente al regional. Estas observaciones son muy relevantes para la interpretación de la evolución de las cordilleras montañosas antiguas.



## NOMBRE DE ROCA: **FILITA MOTEADA (con quiastolita)**

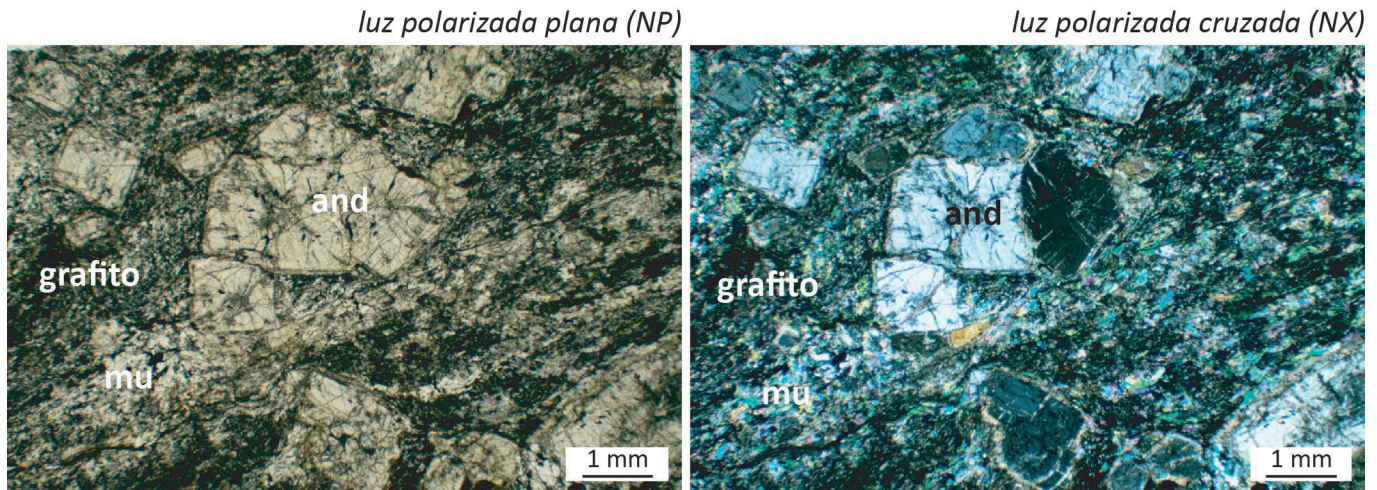
**Tipo de metamorfismo:** regional y de contacto

**Grupo composicional:** rocas pelíticas

**Protolito:** lutitas

**Condiciones P y T:** presión baja (aprox. < 15 km) y grado medio (aprox. 400 – 650°C)

Microfotografías



### Descripción

Esta roca representa en muestra de mano una filita de color muy oscuro y con una foliación muy marcada, en este sentido comparte características de cualquier roca pelítica rica en grafito formada por metamorfismo regional. Sin embargo, en las superficies de foliación destacan pequeños cristales prismáticos, blancos, milimétricos que parece un patrón de chispas blancas, con disposición aleatoria, típica de un metamorfismo de contacto en el que los esfuerzos dirigidos no juegan un papel importante.

En las imágenes al microscopio pueden verse estas dos características claramente. Por un lado, resaltan sobre la matriz oscura varios porfidoblastos bien formados, incoloros en NP y grises en NX, con secciones cuadradas, de máximo 2 mm de diámetro y alguna sección prismática (en el extremo inferior derecho). Este mineral corresponde a un silicato de aluminio llamado *andalucita* (and), que muestra numerosas inclusiones carbonosas con disposición cruciforme en su interior (esta variedad recibe el nombre de *quiastolita*). La abundancia de porfidoblastos de aspecto chispeado en la roca motiva el atributo de *textura moteada*, y la falta de orientación de los mismos configura, a su vez, una *textura decusada*.

Por otro lado, vemos la matriz que exhibe una orientación preferente marcada tanto de la materia orgánica (*grafito*) como de la *moscovita* (mu) (cristales prismáticos en NX de colores muy vivos) responsables de la *textura foliada* de la roca. El tamaño del grano es fino, apenas llega a los 0,2 mm, por ello decimos que esta roca es una filita (y no una pizarra o esquisto).

Igual que en la filita moteada con cordierita, la interrupción de la foliación por cristales decusados de andalucita permite interpretar que estos cristalizaron posteriormente a la foliación de la matriz durante un metamorfismo de contacto.

### Información adicional

Los aluminosilicatos (andalucita, cianita, sillimanita) son un grupo de minerales que comparten la misma fórmula ( $Al_2SiO_5$ ) pero tienen distintas configuraciones cristalográficas según las condiciones de P y T.

## NOMBRE DE ROCA: MÁRMOL PURO

**Tipo de metamorfismo:** regional o de contacto

**Grupo composicional:** rocas carbonatadas

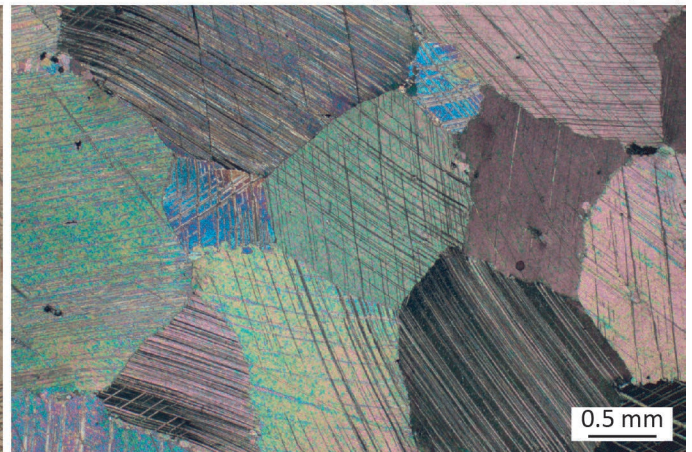
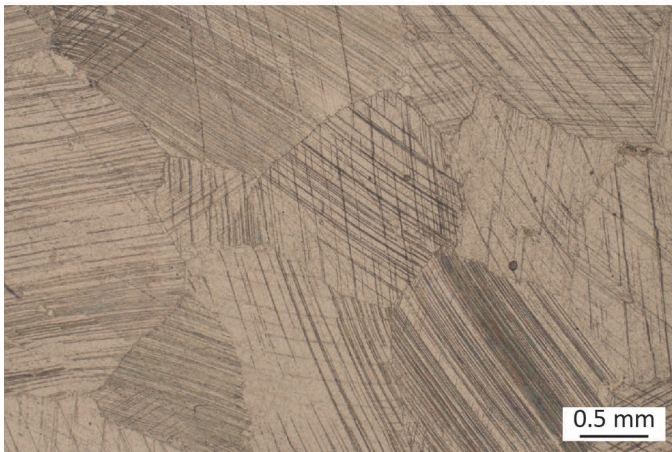
**Protolito:** caliza

**Condiciones P y T:** en todo el rango del metamorfismo

### Microfotografías

*luz polarizada plana (NP)*

*luz polarizada cruzada (NX)*



### Descripción

Los mármoles son rocas muy simples a nivel mineralógico, ya que están constituidas esencialmente por *calcita*. Sin embargo, la presencia de otras especies minerales, permite diferenciar entre mármoles puros o impuros.

La calcita es un carbonato de calcio que presenta formas anhedrales en las rocas metamórficas. Con el aumento del grado metamórfico, los cristales de calcita van aumentando su tamaño a causa de un proceso de recristalización que permite la reducción de la superficie de los granos y eliminación de los más pequeños. De este modo, se consigue además que los bordes de grano se alisen y sean rectos hasta formar puntos triples poligonales a  $120^\circ$  como se ve en las imágenes.

En las imágenes se aprecia un agregado poligonal equigranular de cristales de calcita que conocemos por *textura granoblástica*. La calcita en lámina delgada es incolora (NP) y presenta maclas lamelares que se reconocen por uno o dos sistemas cruzados a  $120^\circ$ . Los colores de interferencia (NX) muestran colores muy vivos debido a su alta birrefringencia.

### Información adicional

Los mármoles forman unidades litológicas asociadas a otras rocas de composiciones variadas (pelítica, cuarcítica, ...). Se pueden formar tanto por metamorfismo regional como de contacto. Y aunque pudiera pensarse que bajo condiciones de presión tectónica los mármoles deberían estar estirados, lo cierto es que en la mayoría de los casos permanecen no deformados debido a que la fuerza de cristalización se contrarresta con la tectónica.

## NOMBRE DE ROCA: MÁRMOL IMPURO

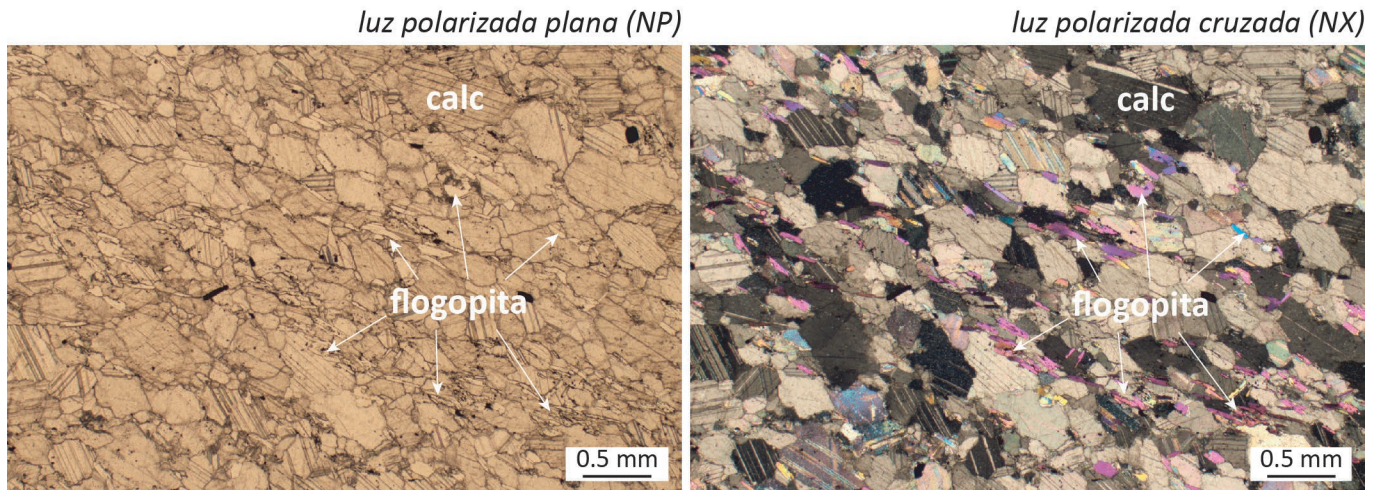
**Tipo de metamorfismo:** regional o de contacto

**Grupo composicional:** rocas carbonatadas

**Protolito:** caliza, dolomía

**Condiciones P y T:** en todo el rango del metamorfismo

Microfotografías



### Descripción

Como sabemos, los mármoles son rocas monominerales ricas en calcita. Sin embargo, a veces encontramos en estas rocas otros minerales que coexisten con la calcita. De ahí que diferenciamos los mármoles puros (con más del 95% de calcita) de los impuros (la calcita domina en la roca, pero se encuentra entre un 50 – 95%).

La foto de la imagen es buen ejemplo. El mineral dominante es la *calcita* (calc) que reconocemos por ser incolora, con un ligero tono rosado (NP) y con maclas lamelares (ese dibujo rayado que muestran muchos cristales). La forma de los cristales está algo alargada según una de las diagonales de la imagen, pero en su conjunto el mosaico de granos más o menos equigranulares muestra una *textura granoblástica* común. El tamaño de los granos mayores llega a los 0,6 mm.

Junto con la calcita se distingue otro mineral de hábito y colores diferente. Se trata de *flogopita*, una mica rica en magnesio de la que nosotros estamos viendo la sección rectangular de este mineral planar. Se caracteriza porque en NP es incoloro a marrón muy claro y en NX por sus colores muy vivos de segundo orden. Si mirásemos su ángulo de extinción veríamos que es casi recto (2 – 4°). Se observa que los cristales están completamente orientados, en la misma dirección que la elongación de la calcita, y definen una *textura foliada*.

Tanto la elongación como la orientación preferente de la calcita y la flogopita, respectivamente, son indicativas de la existencia de una presión dirigida en el momento de la cristalización de ambos minerales, hecho que supone que el tipo de metamorfismo que dio lugar a esta roca era regional.

### Información adicional

En los mármoles impuros los minerales que pueden acompañar a la calcita y dolomita son muy diversos: talco, tremolita, diópsido, forsterita, wollastonita, grosularia, vesuvianita, epidota, etc, según el grado metamórfico y la composición precisa de la roca.

## NOMBRE DE ROCA: CUARCITA

**Tipo de metamorfismo:** regional o de contacto

**Grupo composicional:** rocas cuarcíticas

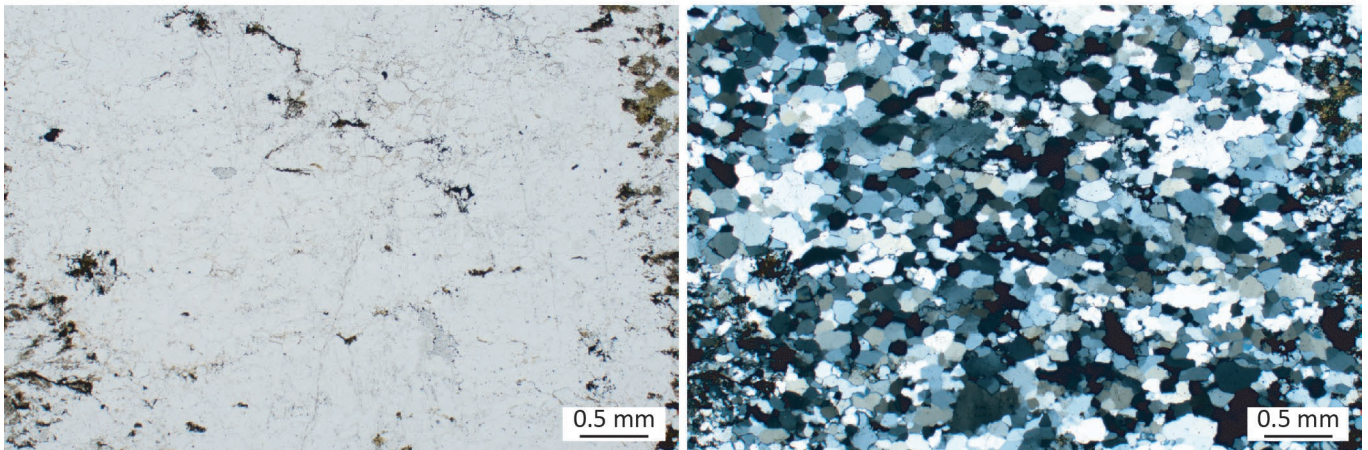
**Protolito:** arenisca rica en cuarzo

**Condiciones P y T:** en todo el rango del metamorfismo

### Microfotografías

*luz polarizada plana (NP)*

*luz polarizada cruzada (NX)*



### Descripción

Las cuarcitas, igual que los mármoles, son rocas monominerales relativamente simples de describir. El mineral dominante de las cuarcitas es el *cuarzo*, un mineral blanco, de brillo vítreo, que sabemos que podemos distinguir en muestra de mano mediante una simple comprobación de la dureza ya que raya el vidrio.

En lámina delgada el cuarzo es incoloro en NP y, en cambio, en NX muestra colores de interferencia de blancos a grises de primer orden. No presenta exfoliación alguna. Estas propiedades ópticas son muy útiles para diferenciarlo de la calcita en caso de duda.

En las rocas metamórficas suele ser anhedral con bordes de granos rectos como se ve en la imagen de NX, aunque según la deformación podrían ser más irregulares. El mosaico de granos equigranular da lugar a la denominada *textura granoblástica*, y dada la naturaleza de los bordes se dice que es *poligonal*.

El tamaño de grano de las cuarcitas es muy variable, ya que depende del tamaño del grano original de la arenita de la cual procede. En cualquier caso, el aumento de la temperatura provoca un crecimiento de los cristales que van soldándose unos con otros con el fin de disminuir la energía libre superficial. A más T mayor tamaño. En la imagen, los cristales de cuarzo varían entre 0,1 y 0,5 mm.

Acompañado a los cristales de cuarzo pueden encontrarse en la roca pequeñas proporciones de minerales opacos, alguna mica y otros.

### Información adicional

Dado que el cuarzo es un mineral muy estable en todo el rango de condiciones metamórficas de P y T, las cuarcitas son rocas muy poco útiles para caracterizar la intensidad del metamorfismo. La textura granoblástica tampoco es dirimente del tipo de metamorfismo (regional o de contacto) ya que el crecimiento de los granos, aun teniendo lugar bajo presiones dirigidas, se equilibran con la fuerza de cristalización.

## NOMBRE DE ROCA: **GNEIS**

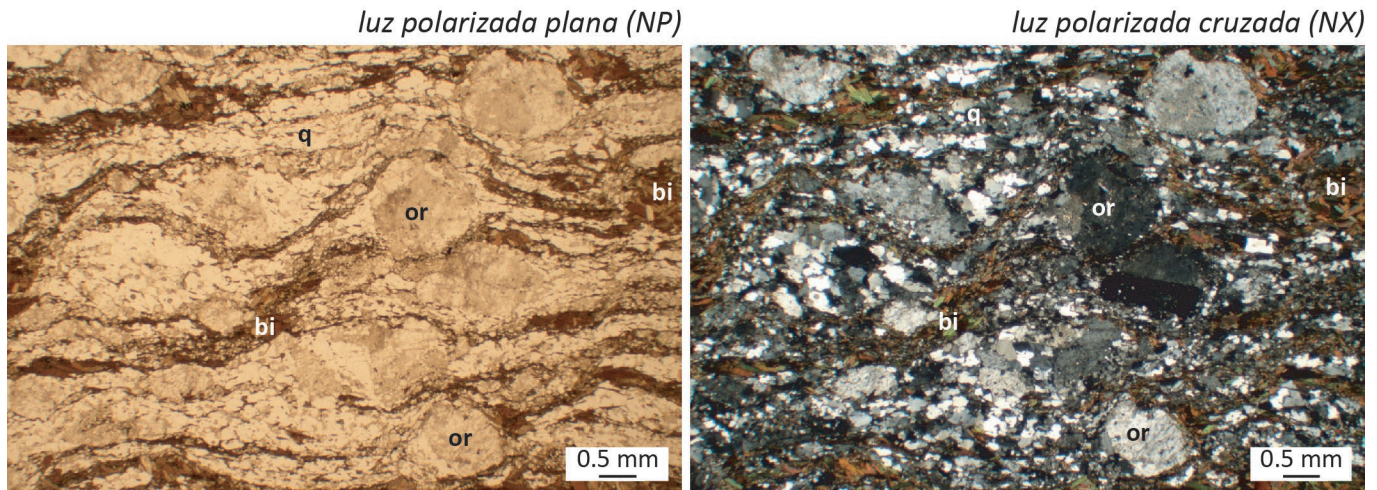
**Tipo de metamorfismo:** regional

**Grupo composicional:** rocas cuarzo-feldespáticas

**Protolito:** granito (y rocas afines) o arcosas

**Condiciones P y T:** en todo el rango del metamorfismo

Microfotografías



### **Descripción**

Frecuentemente la clasificación de un gneis nos parece algo muy sencillo, tal vez porque nos quedamos con una imagen instantánea de una roca de colores claros, rica en cuarzo y en feldespatos, que nos recuerda a un “granito” aplastado. Y ciertamente esa primera aproximación no va muy desencaminada, pero merece la pena tener en cuenta que según sea el tamaño de grano del protolito, la textura inicial, las proporciones entre los minerales mayoritarios o la intensidad de la deformación, las texturas de esta roca pueden ser muy diversas.

En la imagen se muestra un aspecto muy habitual conferido por la presencia de grandes cristales, más o menos, redondeados de feldespato, que se hallan envueltos una matriz laminada.

Los grandes cristales. Es *ortosa* (or) es un feldespato potásico que se reconoce por su aspecto algo sucio en NP y colores grises en NX, y la presencia de alguna macla simple. Resaltan por su tamaño respecto a la matriz y texturalmente se denominan *porfidoclastos* porque se interpreta que ya existían en la roca original y no se han formado durante el metamorfismo. ¿Cómo podemos deducir esto? Pues por su relación con la matriz.

La matriz. Se caracteriza por una textura laminada según niveles ricos en minerales marrones (*biotitas*) y otros ricos en minerales grises (en NX) correspondientes a *cuarzo* (q) y *feldespato*. Los cristales de biotita (bi) están alineados y forman la *textura foliada*, mientras que los otros minerales dibujan un mosaico de granos con *textura granoblástica*. Fijémonos cómo la foliación se adapta totalmente a los grandes cristales, esto es debido a que durante el metamorfismo regional la presión tectónica permitió la reorientación y recristalización de la biotita alrededor de cristales más duros y resistentes.

### **Información adicional**

Es difícil determinar el grado de metamorfismo ya que, al tratarse de una roca tan rica en cuarzo y feldespato, las reacciones metamórficas son escasas.