

# La Pizarra

## INDICE

[1. ¿Qué es? \(origen y características\)](#)

[2. Usos](#)

[3. Procesado de la pizarra.](#)

[3.1. Sondeos](#)

[3.2. Extracción](#)

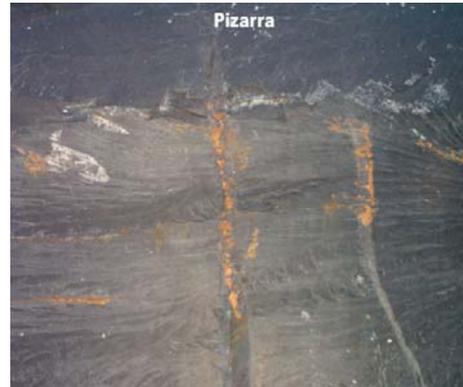
[3.3. Elaboración](#)

[3.4. Venta y exportación](#)

[3.5. Transporte](#)

[4. Colocación](#)

[5. Enlaces de interés](#)



## 1. ¿QUÉ ES LA PIZARRA?

La pizarra es una roca metamórfica homogénea formada por la compactación de arcillas a altas temperaturas. Se presenta generalmente en un color opaco azulado oscuro y se divide fácilmente en lajas u hojas planas, siendo por esta característica utilizada en cubiertas y como antiguo elemento de escritura.

**Su origen:** Procede de la transformación de ciertas rocas sedimentarias, como las arcillas, que son sometidas a fuertes presiones originadas por movimientos tectónicos (procesos que causan, por ejemplo, la formación de montañas). La pizarra se forma cuando los minerales de la arcilla que integran rocas de grano fino, como la pelita, se transforma en mica o clorita. La principal característica de la pizarra es su división en finas láminas o capas, característica conocida como foliación o esquistosidad. Los minerales que la forman son principalmente **cuarzo** y **moscovita**.

Suele ser de color negro azulado o negro grisáceo, pero existen variedades rojas, verdes y otros tonos.

## 2. La pizarra, cualidades y usos

### **Usos históricos**

El uso de la pizarra en la construcción se remonta al principio de los tiempos. Sobre todo, se ha empleado en aquellos lugares donde se localiza a poca profundidad y se ha usado tanto para la impermeabilización de edificaciones como con fines estructurales.

Evidentemente, la pizarra empleada en construcciones antiguas era tosca y poco elaborada debido a las técnicas empleadas en su obtención y trabajo, pero recurre al principio de visibilidad característico de la pizarra y que la ha hecho tan apreciada.



Históricamente se han dado otros usos a la pizarra, entre los que cabe destacar los elementos decorativos y el arte funerario. En efecto, los antiguos pueblos que han poblado la península han utilizado lajas de pizarra a modo de lápidas y en la construcción de tumbas.



### **La pizarra en nuestros días**

En nuestros días, la aplicación más común de la pizarra es en la construcción de cubiertas. La pizarra es impermeable y su facilidad para ser exfoliada en láminas de tan solo unos milímetros de espesor la convierte en un material idóneo para la confección de cubiertas, siendo este su uso más extendido.

La facilidad con que se trabaja la pizarra permite adaptar las losetas a muchos y variados tamaños y formatos comerciales, con lo que se obtiene productos prácticamente diseñados a la medida de cada cliente.

Las cualidades físico-mecánicas de la pizarra y sus especiales formatos le permiten adaptarse a todo tipo de superficies, ya sean planas o curvas e independientemente del grado de inclinación; esta facilidad de adaptarse a todas las superficies y sus

incomparables cualidades físicas, convierten a este material en la mejor opción como material de cubrición.

### **Cualidades de la pizarra para techar**

- Será exfoliable en hojas delgadas, planas y elásticas
- Cortable y clavarle
- Al golpearla dará sonido claro
- Los granos estarán orientados longitudinalmente
- Su densidad aparente no será inferior a 2,6 g/cm<sup>3</sup>
- No tendrá una absorción superior al 3%
- La resistencia a flexión será igual o superior a 290 Kg./cm<sup>2</sup>
- No presentará alteraciones importantes ni pérdidas de peso superior al 3% en el ensayo de heladicidad
- No contendrá nódulos de **pirita** o **carbonato de calcio**



### **Otros usos**

Por su dureza y propiedades se utiliza principalmente en la fabricación de mesas de billar y pavimentos (interiores y exteriores).



## 3. Proceso de elaboración de la pizarra

Desde la extracción del mineral hasta sus aplicaciones en la construcción, el proceso productivo de la pizarra abarca diferentes fases con medios tecnológicos, materiales y humanos completamente diferentes en cada una de ellas.

Proceso industrial. En el proceso industrial de la pizarra cabe señalar que existen dos procesos bien diferenciados: extracción y elaboración ó transformación. Cada uno de ellos requiere varias fases y están perfectamente delimitadas hasta el punto de que se suelen realizar en emplazamientos distintos: la cantera y la nave de elaboración.

En la cantera se realizan los trabajos destinados a la obtención del material mientras que en la nave de elaboración se produce la transformación del material. El proceso completo se divide en las siguientes fases:

1. Sondeo.
2. Perforación y desmonte.
3. Arranque del material.
4. Carga y transporte.
5. Corte.
6. Labrado.
7. Formateado.
8. Embalado y paletizado.
9. Almacenamiento y clasificación.
10. Expedición.

### 3.1. Los sondeos

En esta fase se localiza el material con la maquinaria apropiada y se estudia la calidad del mismo a través de muestras. Además, se planifica como va a ser la posible extracción de dicho material según la profundidad a la que se encuentre, además de otros



factores de interés.

En esta fase del proyecto se localizan los yacimientos de material, profundidad y dirección de los mismos, así como la planificación de los trabajos requeridos en el posterior desmonte. En esta fase se determinan todos los aspectos geológicos de la explotación y se calcula el movimiento de tierras necesario, así como los recursos que serán precisos para acometer las siguientes fases del proyecto.

El **sondeo** comprende todos los trabajos que se realizan con el fin de obtener **muestras** de los materiales. En el caso de la pizarra, se suelen utilizar máquinas especiales con el fin de obtener muestras cilíndricas de suelo, con el fin de determinar la calidad de las pizarras, planos de exfoliación, profundidad de las vetas (la pizarra suele presentarse en capas entre otros tipos de roca), materiales intermedios, estériles (rocas del yacimiento que no son aprovechables), etc.



**- SOGOQUI 2500 -**

*Potencia:* 385 kw (520 C.V) Diesel.  
*Par máximo de rotación:* 5800 kgxm..  
*Retención máxima (tiro):* 150000 kg.  
*Propósito:* Directa e inversa.  
*Profundidad:* 2.500 m(directa), 1.200 m (inversa)  
*Velocidad rotación:* 250 r.p.m  
*Varillaje:* 9.000 mm.....

El **desmonte** es la actividad que se realiza para retirar tierra, escombros y material inservible con el fin de dejar al descubierto la veta de mineral, en este caso la pizarra.

Esta complicada labor requiere grandes esfuerzos materiales y tecnológicos y, por lo tanto, también grandes esfuerzos económicos.



## 3.2. Extracción de Pizarra

En las canteras se emplean diferentes métodos para la extracción de la pizarra:

- Sierra de hilo
- Ocasionalmente se emplean explosivos, introducidos en la cantera con la ayuda de máquinas perforadoras, más pequeñas que las utilizadas en los sondeos

De este modo se obtienen grandes bloques irregulares conocidos como “rachones”, que son cargados en camiones para ser transportados a las naves de elaboración.

En algunos casos, la extracción de pizarra se realiza a través de sierras de disco diamantado manuales, accionadas por motor eléctrico. Los cortes son hechos en líneas perpendiculares, generalmente con discos de 500mm y 600mm, dependiendo de las características de la pizarra del lugar, procurando obtener bloques del tamaño estándar máximo de 2,30 x 1,40 m.

La separación de las placas serradas se realiza a través de cuñas mecánicas, adaptadas a las palas cargadoras. Para retirar las placas, se utiliza una pala cargadora con un sistema de enganche rápido, substituyendo a la caja (pala cargadora con función de apiladora).





### 3.3. Elaboración de la Pizarra

[Insertar enlace a Presentación Powerpoint](#)

El proceso de elaboración, en la nave, consta de cuatro fases:

- Serrado
- Labrado
- Corte
- Embalaje

-Serrado: La pizarra se sierra en bloques regulares, con sierras de disco de diamante.



-Labrado: Es la operación más importante (delicada???) del proceso. Se realiza de forma manual obteniendo láminas de pizarra por exfoliación, aprovechando los planos naturales de la roca.



-Corte: Operación en la que se obtienen los formatos definitivos de la pizarra.



Se pueden hacer diferentes cortes:

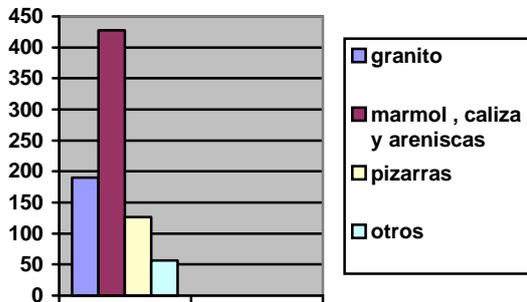
formato	largo	ancho	espesor/medio	colocación
Rectangular	200, 240, 280, 320, 360, 400, 440, 480, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	4 a 6	
Redondeada	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	3 a 5	
Pico Pala	40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	3 a 5	
Rombo	40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	7 a 9	
Exagonal	30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	4 a 6	
Schuppen	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	4 a 6	
Fischuppen	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520	15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205, 210, 215, 220, 225, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345, 350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385, 390, 395, 400, 405, 410, 415, 420, 425, 430, 435, 440, 445, 450, 455, 460, 465, 470, 475, 480, 485, 490, 495, 500, 505, 510, 515, 520	4 a 6	
Media Luna	20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520	100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 460, 480, 500, 520	4 a 6	
Waben	20	20	4 a 6	

-Embalaje: Previamente al envasado, la pizarra es seleccionada y clasificada. El envasado se realiza en palets de madera manualmente. Una vez cerrado, el palet es marcado con la marca comercial, número de piezas, referencia comercial, etc.

Tipos de embalaje: la pizarra se transporta en embalajes de madera de los denominados palets que contienen entre 30 y 50 m<sup>2</sup>. El producto destinado a grandes superficies y almacenes pasa por un sistema de embalaje automático de pequeños paquetes que contienen de 20 a 50 piezas.



## 3.4. Venta y Exportación de la pizarra

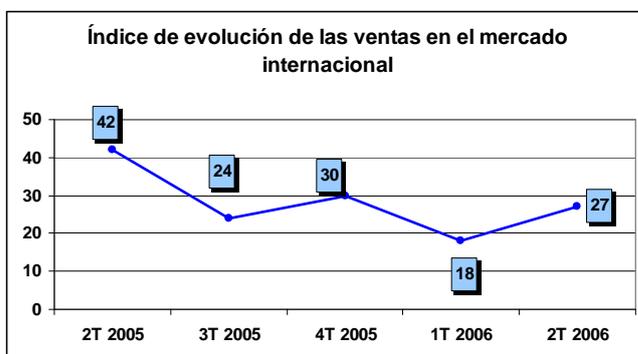


En España existen 5.745 empresas que se dedican al sector de la piedra natural, de las que 4.900 son industrias de la piedra natural y 845 pertenecen a las industrias de extracción de rocas y pizarras para la construcción.

En cuanto a pizarra, existen 126 canteras que extraen esta piedra, concentradas en las Comunidades de Galicia (en la comarca de Valedoras), Castilla y León (El Bierzo y la Cabrera) y en Segovia. También existen yacimientos en Extremadura y Andalucía (Huelva). Galicia y norte de León abarcan el 88% del total de las empresas de pizarra

La pizarra española es exportada a Reino Unido, Francia, Bélgica, Irlanda, Alemania, Dinamarca, Suecia e Indonesia.

Las empresas de producción de pizarra exportaron 666.340 toneladas durante el pasado ejercicio del 2007. Este movimiento supuso un incremento del 2,87% sobre el año anterior, permitiendo una facturación de 332.800.000 euros. A su vez, el precio medio de la tonelada subió un 2,33%.



Con 320 millones de euros de facturación y 1.500 empleados, Cupa es la mayor empresa de producción de pizarra de Europa. Además de pizarra, Cupa produce granito y otros materiales.

# Datos económicos

## **Las ventas de pizarra berciana suben un 4,8 por ciento en 2007**

Fuente: [El Bierzo Digital](#)

El sector de la pizarra vivió en 2007 otro buen año. Las ventas aumentaron un 4,82 por ciento en el número de toneladas exportadas y los ingresos lo hicieron en un 8,06 por ciento. En total durante 2007 se vendieron al exterior 125.459 toneladas por un importe total de 59.230.200 de euros. Fueron los empresarios bercianos los más beneficiados del sector durante el pasado ejercicio, ya que a nivel nacional las cifras no fueron tan buenas: las ventas aumentaron únicamente un 1,3 por ciento y los ingresos un 4,1 por ciento. En todo el estado se exportaron 669.867 toneladas con unos ingresos totales de 334,9 millones de euros. La pizarra berciana supone actualmente un 18,72 por ciento del mercado nacional de exportación. El principal cliente fue una vez más Francia, con compras valoradas en casi 26 millones de euros y un crecimiento del 9,55 por ciento con respecto al ejercicio de 2006. Le sigue el Reino Unido con 16 millones de euros y un crecimiento de casi el 20 por ciento. Después se encuentran Alemania e Irlanda con 9,4 y 5,9 millones de euros respectivamente. En total 17 países recibieron durante 2007 pizarra procedente de las canteras bercianas y de la Cabrera. A estas cifras habría que añadir parte de la producción de la vecina comarca gallega de Valdeorras que se extrae en esa zona pero se elabora en la comarca berciana y se vende por empresas cuya razón social está en Galicia.

## 3.5. Transporte

Durante el proceso de la elaboración de la pizarra son necesarios varios vehículos de transporte. Los más destacados son los siguientes:

-Las palas: ponen el rachón dentro de los dúmper.



-Los dumper: algunos llevan los rachones de pizarra desde el banco a la nave, mientras que otros van a descargar la pizarra que no vale a la escombrera.

-Los camiones, de menor tamaño que los dumper: se emplean para el transporte por carreteras por las que no pueden circular los dumper.



-Los camiones de exportación: estos camiones llevan los palets de pizarra a otros países o ciudades.

## 4. Colocación de la Pizarra

El dominio de las técnicas de colocación es fundamental en el diseño y construcción de cubiertas de pizarra.

Se deben seguir unos principios básicos para la construcción de cubiertas de pizarra, siguiendo tanto los usos tradicionales como otros métodos más innovadores:

- La identificación de las distintas partes de una cubierta: alero, faldón, cumbrera, medianera, hueco de ventana, chimenea...



- Formatos y tamaños de la pizarra: la Rústica o granel, de formato variable y aleatorio, y la clásica o regular con distintas formas y tamaños adecuados.
- Los sistemas de cubierta
- La estructura: formada por rastreles de madera
- Los remates, normalmente de zinc
- Accesorios (puntas, ganchos)
- Aislamiento y ventilación.

Siguiendo estas pautas, la colocación de materiales de cubierta debe quedar normalizada para completar los trabajos de los colocadores con el mayor rigor posible.

Es importante la colocación por personal especializado para garantizar la durabilidad de la pizarra y conseguir una estética bella y elegante. Más información: <http://www.ancop.com/>

# 5. Enlaces de Interés

## VIDEOS

[http://www.youtube.com/watch?v=Ckxg5E\\_2Zvc&eurl=http://www.laregion.es/noticia/53703/exportaciones/pizarra/pizarristas/](http://www.youtube.com/watch?v=Ckxg5E_2Zvc&eurl=http://www.laregion.es/noticia/53703/exportaciones/pizarra/pizarristas/) Video sobre datos económicos de 2007

## PAGINAS WEB

Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra. Lo explica todo sobre la colocación de pizarra para cubiertas. Página bien elaborada y con buenas fotos e información

<http://www.ancop.com/>

Empresas de venta de pizarra para cubiertas

<http://www.samaca.com/>

<http://www.intradima.es/>

<http://www.cupa.es/esp/>

## ARTICULOS DE PRENSA

[http://www.diariovasco.com/prensa/20070527/gipuzkoa/mesas-billar-baldosas\\_20070527.html](http://www.diariovasco.com/prensa/20070527/gipuzkoa/mesas-billar-baldosas_20070527.html) Artículo del Diario vasco sobre pizarras y su uso para mesas de billar, y su cambio de destino por la competencia de China

<http://www.lavozdegalicia.es/hemeroteca/2003/12/04/2221376.shtml>

## AUTORES

El presente trabajo ha sido elaborado por los siguientes alumnos del grupo de 3º de Diversificación el IESO Puente de Domingo Florez durante el curso escolar 2007-08

Lucas Ingacio De Jesús  
Alberto Díaz Voces  
Zaira García Gallego  
Sergio García Iglesias  
Víctor Merayo Domínguez  
Adán Oviedo Fernández  
Javier Pereira Arias  
Leticia Rodríguez Fuentes  
Rosa María Vázquez Prada  
Héctor Vidal Díaz