

dulosas y reticulares tan sumamente delgadas, que con frecuencia se hacen invisibles.

YACIMIENTO.—Lo singular es que se ignore completamente el punto de donde sacaron los antiguos una piedra tan admirable. La indicación vaga que hace Plinio de que procedía de las inmediaciones de Alabanda, en el Asia Menor, se refiere mas bien al mármol llamado alabandico, también muy estimado por los romanos.

El Sr. Guirao dice que cerca de Lorca existe este mármol, con el que se han labrado pilas para las iglesias y otros objetos preciosos: observación que apunto con algo de desconfianza, sin que mi ánimo sea ofender en lo mas mínimo á un profesor tan distinguido.

CALIZA ARCILLOSA.—Propio es del carácter verdaderamente encantador del estudio de la Geología, el tener que tratar de sustancias útiles á continuación de materias curiosas; por esto despues del mármol rojo antiguo sigue la caliza arcillosa, que es una mezcla de carbonato de cal y arcilla, roca de grande importancia por sus numerosas y útiles aplicaciones.

Esta roca puede contener hasta un tercio ó un cuarto de su masa de arcilla; cuando excede de esta cantidad, es decir, cuando el carbonato no es el elemento principal de su composición, constituye la marga, no menos importante que la caliza arcillosa.

El tipo de esta variedad se reconoce fácilmente por el aspecto mate y terroso que afecta; por sus tintas claras en general; por despedir un olor arcilloso muy pronunciado cuando se le echa el aliento; por pegarse á la lengua y labios, y por no ser tan viva la efervescencia tratada por los ácidos, dejando un residuo mas ó menos abundante.

La proporción de sus elementos se apreciará casi siempre con facilidad, disolviendo la roca en algun ácido fuerte, y pesando el residuo, que será arcilloso y á veces también arenoso.

YACIMIENTO.—Esta roca es bastante comun en el terreno jurásico, en especial en el piso llamado Lias, en el cretáceo y terciario; y suministra una cal hidráulica excelente. El famoso cemento de Vassy en la Borgoña (Francia) es una caliza arcillosa del lias, por cierto muy rica en fósiles convertidos en pirita de hierro, que he visto y recogido.

LOCALIDADES ESPAÑOLAS.—En Tarragona, Logroño, San Sebastian y en otros puntos de la Península se encuentra en abundancia esta roca. La de San Sebastian contiene hasta un 23 por 100 de arcilla, de consiguiente es muy hidráulica; pertenece al cretáceo. En las inmediaciones de Bilbao, junto á las ruinas del convento de San Agustín, se encuentra formando parte del lias una caliza arcillosa azul, muy parecida á la de Vassy, que á juzgar por el análisis que practicó y publicó el Sr. Collette en su *Reconocimiento geognóstico del Señorío de Vizcaya*, pertenece al cemento límite superior del Sr. Vicat.

Hé aquí su composición:

Carbonato de cal.	40,17
Carbonato ferroso.	6,14
Arcilla.	53,69
	100,00

El siguiente cuadro de las calizas hidráulicas descritas por el Sr. Collette en la Memoria citada, dará una idea de la importancia que esta roca alcanza en dicho territorio.

LOCALIDADES	COLOR Y ESTRUCTURA	Sobre 100 partes, cantidad de arcilla	Sobre 100 partes, cantidad de carbonato ferroso	CLASIFICACION DE LAS CALES
San Sebastian.	Amarillo verdoso; compacta.	26,11	»	Cemento límite inferior
Convento de S. Agustín (Bilbao).	Azul oscuro; compacta micécea.	53,09	6,11	Cemento límite superior
Algorta (algo al S. de).	Gris oscuro; subgranosa.	41,81	»	Cemento ordinario
Marueles.	Gris claro; muy compacta.	6,32	vestigios	Poco hidráulica
Idem.	Gris claro; compacta.	54,90	4,38	Cemento límite superior
Saracho.	Gris azul; compacta.	17,60	»	Hidráulica
Peña de Orduña.	Gris pardo claro; compacta.	13,00	vestigios	Hidráulica
Zornoza.	Gris azulado; compacta.	26,30	2,49	Cemento límite inferior

Yeso-cemento.—Cemento romano

Algunas calizas gozan de la propiedad, debida á la notable proporción de arcilla que contienen, de proporcionar por la calcinación una cal que no se deshace, y que hay que pulverizarla como el yeso para amasarla, fraguando en el agua sin la intervención de otra materia. Estas rocas han recibido los nombres de yeso-cemento, cemento, y cemento romano.

Una vez conocida la razón de la hidráulicidad de ciertas cales, y explicadas satisfactoriamente, á beneficio de los recientes progresos de la Química, las reacciones que se verifican y que dan por resultado su endurecimiento en el agua y en los sitios húmedos, era fácil adivinar que no se tardaría mucho en poner á contribución estos conocimientos para procurarse artificialmente una sustancia tan importante, realizando así no solo la mayor facilidad, pues no en todas partes se encuentran calizas hidráulicas, sino también una notabilísima economía. Este feliz pensamiento lo realizó el señor Vicat, llegando á obtener cementos superiores á los

romanos por medio de una mezcla en proporciones determinadas de creta y arcilla, ó de cal viva y arcilla.

El procedimiento que se emplea para esto es el siguiente: primero se deslien las dos sustancias reduciéndolas á una pasta muy fina por medio de muelas ó cilindros; se deja secar la mezcla, formando despues panes ó ladrillos que se someten á una temperatura lenta y bien sostenida, á fin de que se verifique el desalojamiento del ácido carbónico por una parte, y del agua de la arcilla por otra. De este modo se prepara la combinación entre la sílice y alúmina, de esta con el óxido de calcio ó la cal viva, que es lo que constituye el verdadero cemento. Las ventajas y economía de esta fabricación artificial de los cementos son tan grandes, que no es difícil comprenderlas.

- 1.° Las cales grasas son en general puras.
- 2.° Las secas no hidráulicas, deben su carácter á una cantidad notable de arena ó magnesia que entra en su composición.
- 3.° Las medianamente hidráulicas contienen de 10 á 15 por ciento de arcilla.

4.° La sílice puede formar con la cal una combinación muy hidráulica.

5.° Las cales eminentemente hidráulicas contienen una proporción de arcilla que llega hasta 36 por ciento.

Y 6.° A medida que la cantidad de arcilla aumenta, crece también la propiedad de endurecerse; pudiendo citar en confirmación el cemento romano de Inglaterra, que contiene de 50 á 56 por ciento de esta sustancia, y fragua tan instantáneamente como el yeso.

El siguiente cuadro aclarará mas la materia:

SUSTANCIAS CONSTITUTIVAS	Tipo de las cales medianamente hidráulicas	Tipo de las cales hidráulicas ordinarias	Tipo de las cales eminentemente hidráulicas	Tipo de los cementos ordinarios	Tipo de los cementos límites superiores	Tipo del principio de las puzolanas
<i>En su estado natural</i>						
Carbonato de cal	89	83	80	64	39	16,40
Arcilla.	11	17	20	36	61	83,60
	100	100	100	100	100	100,00
<i>Despues de cocidas</i>						
Cal viva.	100	100	100	100	100	100
Arcilla combin. ^a	22	36	44	100	273	900
						No combinada

ROCAS CALIZAS SUELTAS Ó INCOHERENTES.—Para terminar todo lo relativo á las rocas calizas, resta tan solo decir algo acerca de las que se presentan en estado suelto ó incoherente. Los guijarros, la grava, las arenas y hasta el polvo, resultado de la descomposición y trituración mas ó menos avanzada de estas rocas, deben comprenderse en este artículo: su conocimiento es de la mayor importancia para el agricultor, pues en este estado las rocas calizas forman la base de la mayor parte de las tierras vegetales.

FALUN.—Entre estas rocas, la primera, por la importancia de sus aplicaciones, es el falun. Esta roca consiste en una mezcla de arenas calizas y fragmentos de conchas y zoófitos fósiles, generalmente sueltos y sin trabazón alguna; á veces, sin embargo, estos elementos se hallan aglutinados por un cemento calizo ó silíceo, dando á la roca el aspecto de un asperon mixto de granos de caliza con restos de seres orgánicos.

Esta roca es tan abundante en los terrenos terciarios medios y superiores, que, como veremos mas adelante, llega á constituir varios pisos característicos de este período geológico.

En Francia ocupa vastas comarcas en la Turena y en Burdeos, en donde la he visto y estudiado: en los alrededores de Montpellier, en Dax, Mont de Marsan y otros puntos se halla también muy desarrollada.

Los restos fósiles de moluscos, equinodermos y hasta de mamíferos abundan mucho en el falun, lo cual da á esta roca gran valor científico.

APLICACIONES.—En los distritos citados del vecino país se hace de esta roca una aplicación tan general y de tanta utilidad para mejorar las tierras arcillosas y arenáceas, que se encuentran á millares las explotaciones conocidas con el nombre de faluneras, en las que por cierto es poco

costosa la extracción, no solo por el estado incoherente de la roca, sino también por hallarse muchas veces á flor de tierra.

El falun puede considerarse como una especie de aluvión ó depósito litoral de la época terciaria, cuyas excelentes propiedades como mejoramiento y abono, son debidas á la cantidad de materias orgánicas, y particularmente al fosfato de cal y otras sustancias procedentes de los seres que vivieron en su seno. Cuando consideremos al falun como terreno se darán mas detalles, ya que tan grande es la importancia de sus aplicaciones.

Crag.—El crag (palabra local inglesa) es una roca análoga al falun, con la diferencia de ser de grano mas fino, mas rico en general en fosfatos, y hallarse en ella mas triturados los fósiles. Es muy abundante en Norwich y en el condado de Suffolk (Inglaterra), y en Holanda, en donde se le da la misma aplicación que á la variedad anterior.

Tanga.—También deben referirse á las rocas calizas los bancos de madréporas y conchas diversas en estado de trituración mas ó menos avanzada, ya vivas, ya fósiles, sueltas ó aglomeradas que con tanta frecuencia se encuentran en las costas. En las de Bretaña y la Vendée llaman *tangue* (1) á estos materiales, y los utilizan con gran éxito para mejorar y abonar las tierras, en particular las arenosas y sueltas, ó las llamadas flojas. En varios puntos de Galicia y Asturias también se observa esta roca curiosa; pero, á pesar del consejo que dió en la descripción de aquella el señor Schulz, no la utilizan sus habitantes; y eso que en muchos puntos hasta carecen de cal para la construcción.

YACIMIENTO Y RELACIONES GEOGNÓSTICAS DE LAS ROCAS CALIZAS EN GENERAL.—Terminada la descripción de las principales variedades de la especie caliza, creo será oportuno resumir en breves palabras el origen y función que desempeña en los diferentes terrenos de sedimento y sus aplicaciones.

Los autores no están todavía acordes respecto al origen de las calizas; suponen unos que las aguas de los primitivos océanos llevaban en disolución cloruro de calcio, el cual, en presencia del carbonato de sosa de los primitivos manantiales, determinó una doble reacción, dando por resultado cloruro de sodio que quedó disuelto en las aguas, y carbonato cálcico que fué precipitado. Creen otros que la caliza procede directamente del interior del globo por manantiales análogos á los que producen hoy la toba y el travertino.

Encontrando mi distinguido amigo, el geólogo D. José Landerer de Tortosa, dificultades, á su parecer, insuperables en estas dos teorías, ha inventado una nueva, expuesta en un folleto publicado en Barcelona en 1875, la cual consiste en suponer á la caliza primitiva como roca hidrotermal á la manera del granito, formándose por la salida del óxido de calcio del interior del globo, y por su combinación con el ácido carbónico, que supone se hallaba entonces acumulado en las capas inferiores atmosféricas y disuelto en el agua; quedando en disolución en el mar ó precipitada en estado sólido, segun que el ácido estuviera neutralizado ó en exceso. ¿No podría también ser hija esta sustancia de la descomposición de los feldespatos que formaban parte de los granitos primitivos por un procedimiento análogo ó igual al que vemos hoy, y que dió por resultado la formación de las pizarras y de las calizas cristalinas en ellas intercaladas? Creo que para darse razón del origen de esta roca conviene admitir todas estas explicaciones. El hecho importante, y que conviene consignar, es la singular coincidencia entre la

(1) Los italianos la llaman *tanga*, expresión que pudiera adoptarse en nuestro idioma.

aparición de las primeras calizas y de la vida en el globo, aumentando la importancia de aquella con el desarrollo de los seres orgánicos.

Las calizas que existen como elemento subordinado en las pizarras cristalinas son metamórficas, y como á tales las describiremos en el segundo orden de rocas de sedimento. Las calizas normales empiezan de consiguiente en el silúrico, representadas por las llamadas de Wenlock y Dudley en Inglaterra, por las de Beraun y Koniepruss en Bohemia, la de Mai, Francia, etc.

El terreno devónico posee enormes bancos de caliza, generalmente rica en restos orgánicos característicos, como se ve en Campan, Sarancolin y otros puntos de los Pirineos: en Asturias, León y otras comarcas de la Península.

La caliza carbonífera, ó de montaña por otro nombre, forma estratos de mucho espesor en la base del terreno carbonífero, Bélgica, Asturias, Belmez y Espiel, etc.

El terreno pérmico contiene las conocidas con el nombre de Zechstein, generalmente grises ó negruzcas, y fétidas lo mismo que las anteriores: las de Rodez y Albo (Aveyron) pertenecen á este horizonte. En la Península no se ha reconocido todavía de un modo auténtico este terreno.

En los terrenos secundarios adquiere aun mas importancia el elemento calizo.

El Muschelkalk ó caliza conchífera, muy desarrollada en algunos puntos, la representa en el período triásico; siendo precisamente la roca mas característica del terreno por la abundancia con que se presentan en ella los fósiles. En Mora de Ebro, Carlet, Jarafuel, etc., adquiere esta caliza gran importancia; siendo notables los dos primeros por haber encontrado fósiles, que son raros en este terreno en la Península.

El período jurásico ofrece poderosos bancos de caliza en todos sus pisos, representada por la de Grifeas y Belemnites en el Lias: por la oolítica en los que por excelencia se llaman Oolita inferior y grande Oolita; por numerosos lechos de lumachelas en el Coralrag; por calizas compactas y tambien oolíticas en los pisos portlándico y kimerídico, y por mármoles, en parte lacustres, y tambien marinos, en lo que se llama piso de Purbeck. Todas estas calizas, si exceptuamos las últimas, se hallan muy desarrolladas en las provincias de Castellon (Segorbe, Bejis, el Toro); de Teruel (Sarrion, Albaracin, Molina); de Córdoba (Cabra); de Santander, Palencia, etc.

Casi puede asegurarse que la caliza se halla mas desarrollada todavía en el terreno cretáceo, pues desde los pisos wealdico y neocómico que forman la base, hasta la creta superior, este es el elemento que predomina; ora como caliza simple en los bancos de los dos primeros y en la creta blanca, ora mezclada con otros elementos, y particularmente con el silicato de hierro, constituyendo la llamada creta verde, glauconia y creta tufó. Todas estas calizas, especialmente las de los pisos neocómico, creta verde y tufó, son muy abundantes en España, en las provincias de Castellon, Teruel, Tarragona, Valencia y Murcia.

El terreno cretáceo termina por arriba con la caliza pisolítica que ha dado margen á tanta discusion, y que por ahora ignoro se haya encontrado en nuestro suelo.

En los terrenos terciarios tambien se encuentra la caliza, unas veces lacustre, como la de ambas Castillas; otras marina, como se ve mejor que en parte alguna en París y sus alrededores. Además de estas variedades compactas, ofrece este terreno las sueltas ó incoherentes, representadas por el falun, el crag y otras.

Por último, hasta en la época actual se encuentra y se forma de continuo este elemento mineralógico, representado no solo por la caliza incrustante con todas sus variedades,

sino hasta en las costas de los mares, en cuyo caso la roca se llama Panchina, y puede verse cerca de Barcelona, y en los bordes de los lagos y rios. Además de los ejemplos que podríamos citar de la Guadalupe, islas de Ceilan y otras, el señor Coquand dice haber observado la formacion de la caliza en las lagunas que existen entre Ceuta y Tetuan, separadas del Mediterráneo por los médanos.

ORÍGEN DE LA CALIZA.— Los geólogos consideran á las rocas calizas como resultado: 1.º del bicarbonato que llevan en disolucion los manantiales; 2.º de la acumulacion y detritus de conchas marinas; y 3.º de la descomposicion así de las rocas primitivas, como de las eruptivas y volcánicas. A estas procedencias de las calizas agrega Cordier el resultado de la descomposicion de los cloruros de calcio y magnesio que desde *ab initio* se encuentran en cantidades considerables en los Océanos. Esta descomposicion, cuyo resultado fué el depósito químico de las calizas y Dolomias, hubo de verificarse en el principio de la época sedimentaria, determinada por intermedio de carbonatos de sosa y de potasa en pequeña cantidad. El Dr. Vezeian cree que no se necesita la intervencion de estas dos bases, y que bastaria que los carbonatos arrastrados por las aguas fueran de cal.

Silex

SINONIMIA.— Pedernal, piedra de chispa, silex molar, moleña, menilita, stanita, jaspe, piedra de Lidia, piedra de toque, silex resinita, geiserita, tripoli, etc.

DEFINICION.— Roca compuesta esencialmente de cuarzo amorfo, mezclado á menudo con arcilla y óxidos de hierro, sustancias que le quitan su natural transparencia.

VARIEDADES.— Piromaco ó piedra de chispa; jaspe de tintas varias; silex-molar ó moleña, de estructura cavernosa irregular; tripoli, variedad compuesta de silex térreo fino y poroso; resinita, y tambien menilita, de aspecto céreo algo craso por la cantidad de agua que contiene; geiserita ó silex termógeno, variedad concrecional é incrustante producida por los geiseres, etc.

YACIMIENTO.— Cada una de las indicadas variedades ofrece condiciones diferentes de yacimiento y relaciones geognósticas.

El pedernal ó piedra de chispa, una de las mas comunes, se encuentra en capas interrumpidas é irregulares y tambien en nódulos sueltos, en la mayor parte de los terrenos primarios, secundarios y terciarios. La caliza carbonífera de Bélgica lleva nódulos silíceos, que he visto y traído. En el jurásico medio ú oxfordico es tan comun en algunos puntos de la cordillera del Jura, que constituye un horizonte geognóstico llamado piso de nódulos silíceos (*chailles* en francés, *chers* en inglés): en la arenisca verde y creta tufó, y mas particularmente en la blanca, se presenta en capas interrumpidas y en nódulos, alternando de un modo bastante regular con las de la creta; en el terreno terciario tambien se encuentra esta variedad en masas mas ó menos irregulares, debiendo citar á Vallecas y Vicalvaro como los puntos mas notables en España; de ellos se surte la capital para el empedrado, preferible, por cierto, á los adoquines de granito. La mayor parte de los nódulos de pedernal llevan restos orgánicos convertidos en sílice, observándose algunas veces en su interior á manera de núcleo; de donde han deducido algunos que efectivamente han hecho los fósiles este oficio; y que ora procediese de fuentes minero-termales ó de geiseres parecidos á los actuales de Islandia, como creen unos; bien fuese resultado de la trasformacion de la sílice disuelta de los foraminíferos que han dado origen á muchas rocas de sedimento, y principalmente á la creta, como opinan otros con

Ehrenberg, la materia silícea se agrupó á su alrededor determinando las formas caprichosas que ofrecen.

En cuanto á los jaspes, tambien se presentan de una manera análoga en los terrenos secundarios y terciarios. Los del Lias de Campiglia, Suvereto y otros puntos de la Toscana, subordinados á lo que los italianos llaman calcáreo rosso ammonitifero, pueden presentarse como ejemplo de los primeros; y los que se hallan intercalados en las arcillas superiores de Chantressac (Departamento de la Charente, Francia) son terciarios superiores. Muchos pertenecen á tiempos posteriores, como los de Egipto. Algunos son resultado del metamorfismo, segun veremos mas adelante.

Los jaspes ofrecen tintas muy diversas, amarillentas, rojizas y hasta negras; estos merecen el nombre de piedra de toque ó de Lidia, y su coloracion se cree ser debida á una cantidad bastante notable de carbon que se interpone en su masa.

La moleña ó silex molar se encuentra en masas irregulares, afectando, aunque con poca regularidad, la estratificación entre capas de arcillas pertenecientes á los terrenos terciarios. La estructura de esta roca es, como hemos indicado, celular y cavernosa; hallándose las células y cavernas ocupadas por arcilla mas ó menos endurecida. La formacion de la moleña ha dado mucho que discurrir á los geólogos; entre los cuales unos opinan, que es debida á la precipitacion de la sílice procedente de fuentes termales en aguas de poco fondo y bastante agitadas; otros adoptan el parecer de Brongniart, que explicaba la estructura y demás circunstancias de esta roca por la reaccion que las aguas ácidas ejercieron sobre los bancos de caliza, cuyo esqueleto ó armazon representa la que nos ocupa; hay, por fin, quien cree, con Prevost y Hebert, que la piedra moleña ha sido formada por un procedimiento análogo al que emplea hoy la Naturaleza en la formacion de la geiserita.

La menilita, llamada así por su procedencia de Menilmontant (París), y cuarzo resinoso ó resinita por su aspecto, se encuentra en nódulos concrecionados en las arcillas terciarias medias y en el travertino, de cuya naturaleza participa tambien. En algunos puntos de los alrededores de París, como en Saint-Denis y Saint-Ouen, esta variedad de cuarzo ha sufrido una alteracion particular, en virtud de la cual sobrenada en el agua; por cuya razon se llama silex néctico.

El tripoli verdadero y todo lo que se emplea como tal, lo mismo que la harina fósil de algunos autores, no es mas que sílice en estado pulverulento; resultado, casi siempre, de la alteracion de animales infusorios, ó mejor foraminíferos, que bajo otras condiciones constituyeron el silex de la creta, segun consta de las observaciones de Ehrenberg y otros. Como ejemplos de este tripoli de origen orgánico, podemos citar el de Bilin (Bohemia), el mas famoso de todos; el de Oberohe (Hanover); el de Mont Charray (Departamento del Ardeche); de Randau (Puy de Dome) y otros. Pero tambien hay tripolis de sedimento químico, ora se conserven en su estado primitivo de formacion, ora hayan sufrido alguna alteracion posterior por la influencia de las rocas ígneas. Existen, de consiguiente, tripolis de origen orgánico, tripolis de sedimento normal y tripolis metamórficos. Estos últimos suelen ser arcillas profundamente alteradas por el calor de alguna roca ígnea, y tambien por el incendio espontáneo de alguna mina de carbon, como se observa en Planitz (Sajonia) y en otros puntos.

Esta variedad de la especie silex se encuentra en casi toda la serie de terrenos de sedimento desde los paleozóicos, y en especial desde el carbonífero, hasta los terciarios, como se ve por ejemplo, en Nanteuil (Departamento de

Charente). Unas veces se presenta en capas de estructura pizarrosa, de aspecto mate y terroso y es el verdadero tripoli; otras en forma de polvo muy fino, casi impalpable, y es la harina fósil, intercalada entre los estratos de otras rocas mas ó menos alteradas.

Por último, el silex termógeno ó geiserita se encuentra en Islandia en masas concrecionadas de un color blanco gris, y á veces algo rojizo; su estructura es celular y testácea; revistiendo con frecuencia, á la manera de la caliza incrustante, á los objetos que encuentra á su paso.

La produccion de la sílice en los geiseres actuales es de la mayor importancia; pues nos ilustra acerca del procedimiento que la naturaleza ha puesto en juego, en casi todos los períodos geológicos, para la formacion de esta sustancia tan principal en la constitucion física del globo. Tal vez la mayor parte de los jaspes, y en particular los que se presentan estratificados, deben su origen á una sedimentacion química de la sílice, análoga, si no idéntica, á la de la geiserita actual.

LOCALIDADES EXTRANJERAS.— El silex es piedra muy comun en todas sus variedades; el pedernal se encuentra en Meudon y Montmartre cerca de París, en Aix, Chantressac y otros puntos de Francia: el jaspe en Campiglia é isla de Elba (Toscana), en el golfo de la Spezia y en Chantressac (Francia): el tripoli en Bilin (Bohemia), Planitz (Sajonia), Santa Fiora (Toscana), en Nanteuil, Bartras y otros puntos: la moleña es característica del territorio llamado la Brie, en Versailles, Saint-Ouen y otras localidades en los alrededores de París; la menilita en Menilmontant, Saint-Denis (París), Beaulieu (Aix), en Gergovia (Auvernia), en Monte Rufoli (Toscana), etc.: por último, la geiserita es de Islandia.

LOCALIDADES ESPAÑOLAS.— La Península es igualmente rica en algunas variedades de esta especie; siendo abundante el pedernal en Vallecas y Vicalvaro (alrededores de Madrid): en el Tajo del Chorro (Málaga): en el arroyo de los Granados, Ardales, Carratraca, Casarabonela y otros puntos: tambien se encuentra en las inmediaciones de Lisboa y en Rio mayor (Portugal): el jaspe se ve en fragmentos sueltos en las cañadas de la Sierra del Moral de Calatrava (Ciudad-Real), en Munguía (Vizcaya), segun el señor Collette bajo el nombre de sílice abigarrado, amarillento y negro, y en otros puntos: el silex molar ó moleña, se encuentra en las cercanías de Toledo, en Cabañas, donde lo he visto en 1875 acompañando á la famosa magnesita, en la Sierra de Junquera (Málaga), en Cabra (Córdoba), etc.; la Ftanita, segun La Cortina, en Manzanares de la Sierra, en el Cerro de la Peña del Diezmo y en el camino de la Cerca á Robledo de Chavela (Madrid): tambien en los Guadarranques (Sierra de Guadalupe).

APLICACIONES.— El pedernal, aunque ha perdido mucha importancia con la introduccion de los fósforos y pistones, habiéndose casi abandonado la industria de las piedras de chispa, es todavía una roca muy útil para el empedrado y hasta para la construccion; para lo primero, se corta en forma de cuñas; y para lo segundo, en pedazos irregulares, conservándose todavía en Madrid muchas tapias fabricadas con esta piedra; la moleña se destina á la fabricacion de piedras de molino; si bien para el mismo uso se echa mano, segun la localidad, de rocas muy diversas, desde el granito hasta las areniscas, y tambien la caliza, como se practica en Colmenar Viejo. Tambien sirve el silex molar como excelente piedra de construccion. Los jaspes son piedras de adorno, y se destinan á la elaboracion de objetos de lujo, como tazas, placas de revestimiento, etc.: la variedad llamada *piedra de toque*, ha merecido este nombre por destinarla á