

248138

248138



MEMORIA DESCRIPTIVA

para una Patente de Introducción, por diez años, por:  
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE PIEZAS PARA  
LA CONSTRUCCION A BASE DE LAVAS Y ARENAS VOLCANICAS DES-  
MENUZADAS", a favor de Don Carlos Garriga Pato, vecino de  
Madrid, con domicilio en la calle de Pañilla, nº 61.-

- - - - -

Las piezas para la construcción, en general, se elaboran en el Territorio Nacional, unas por cocción de argamasas compuestas de arcillas y otras por la preparación de hormigones compuestos por morteros de arenas, cales y gravas mezcladas conjuntamente con cemento, que son vibrados en distintas molduras para darles forma.

5.-

Aunque el procedimiento industrial para obtener las piezas para la construcción varían progresivamente según los medios mecánicos que se sigan, estas piezas



10.- se fabrican siempre a base de las materias primas mencionadas anteriormente.

15.- Por cuanto se refiere al dominio público del empleo de las "puzolanas", éstas únicamente han sido utilizadas dentro del territorio Nacional, de forma simple; en sustitución de aluviones o gravas para darles trabazón a los hormigones, sin determinar sus propiedades químicas e hidráulicas.

20.- Desde la antigüedad son conocidos los usos de las cenizas plutónicas y rocas efusivas. En Puzol (Italia) fué el primer lugar donde se emprendió esta modalidad por existir numerosos yacimientos, por cuya razón estas rocas efusivas y cenizas plutónicas tomarán el nombre de "Puzolanas" distinguiéndose inclusive en la actualidad a los cementos que se denominan "Puzolámicos", cementos aunque no perfectos y de tipo natural elaboraban ya los Romanos.

25.- Otras de las modalidades del empleo de las "Puzolanas" en tiempos ya modernos, fueron la confección de morteros con cales, arenas y con adición de cenizas plutónicas o rocas efusivas granuladas, desmenuzadas que, 30.- sustituían a las gravas, por presentarlas la naturaleza en condiciones de no tener que triturar piedras, y ser aquellas fácilmente deleznales, encofrando dichos morteros u hormigones en cajones de madera con los que a modo de moldes se hacían bloques macizos.

35.- Esta nueva modalidad muy pronto se extendió por toda Europa generalizándose de un modo definitivo en Alemania dado a la abundancia de las rocas efusivas, donde a sus expensas, surgieron numerosas industrias desde hace

248138



40.- más de un centenar de años, principalmente en las zonas de Goblentz y Neuwied, instalándose fábricas que fueron perfeccionándose hasta en la actualidad cuyos procedimientos se siguen utilizando, empleando las especies de origen basáltico desmenuzadas y vibradas y comprimidas, simultáneamente aglomeradas con cementos.

45.- Al anterior procedimiento empleado en Alemania, se debe la inspiración de su introducción en España, con la particularidad que la descripción que nos ocupa, difiere ligeramente a su perfección estudiada y mejoras de que se tratan, dado a la variedad de rocas efusivas y cenizas plutónicas que existen, así como a sus composiciones químicas y las elegidas que se habrán de emplear con preferencia, aunque el procedimiento mecánico a seguir sea el mismo.

50.- Por ello es de significar y dejar sentado, que esta mejora se hará eligiendo aquellos tipos de especie de Estaurolitas que constituyen verdaderos silicatos aluminico-cálcicos con riqueza férrica que forman verdaderos cementos naturales y cuyos yacimientos en el territorio Nacional de la Península, corresponden a viejos volcanes, que derramaron en sus proximidades profusas cenizas plutónicas incoherentes y granuladas que, por la acción del tiempo, en algunos casos, aparecen en mantos de formaciones rocosas y resquebrajadas cubiertas por tierras sedimentarias que dieron lugar a su aglomeración, y que vulgarmente en el territorio peninsular se les denominan "hormigoneras" como así las llaman en Ciudad Real a esta clase de cenizas que corresponden a tres volcanes existentes en la época cuaternaria.



70.- Por dicha razón antes de entrar en detalles de la forma de confeccionar los elementos para la construcción, es muy conveniente se haga una ligera descripción de estas clases de yacimientos eruptivos.

75.- No todos los campos de lavas adoptan una disposición similar por la distinta naturaleza de sus materiales, sino que también por las diferentes condiciones de enfriamiento. Esto es que, aunque tengan un mismo aspecto, no todas ellas son de igual composición química, como puede ocurrir con las "pumitas" y "riolitas" las cuales son denominaciones que se les dan únicamente por su forma.

80.- El problema de la composición de las lavas sigue siendo una de las mayores complicaciones de sus estudios, pero no obstante se distinguen en tres grupos, según el sílice ( $\text{SiO}_2$ ) que contengan o como se distribuya en sus formaciones, denominándose en básicas o "basálticas" pobres en sílice y otras ácidas o "silíceas", ricas por lo tanto en sílice, y aun un tercer grupo que son las "Mesosilíceas", de carácter intermedio.

85.- La "Ley de erupciones" ha establecido el "Ciclo del material" por el que queda determinado que los caracteres básicos y ácidos no son interrumpidos para diferenciarse sagitalmente ambos conceptos, ya que el magma se separa en cada ciclo por sus propias densidades de modo evolutivo, pasando por estados intermedios de cuyo modo el sílice determina los tres grupos mencionados. Por lo que, cuando se hable de un modo general de cenizas plutónicas o rocas efusivas y se trata de emplearlas en determinados trabajos, como en el caso que nos ocupa, no puede generali-

90.-

95.-



248138

100.- zarse que todos ellos son aplicables para la misma función y dan un mismo rendimiento. El Sílice juega una importante función: de las basálticas por ejemplo, tenemos que su dureza depende precisamente de su ausencia, todo lo contrario que en las silíceas que su dureza, es mayor en la medida que aumente su porcentaje.

105.- Las basálticas están constituidas por feldespatos y augita, que son silicatos dobles de alúmina y otras bases alcalinas con la presencia de magnesia y hierro.

110.- Las silíceas, son composiciones en su mayor totalidad de este mineral que constituye el cuarzo, que por su notable densidad cuando estas lavas son formadas se mueven muy lentamente dando origen a los "cúmulos" siempre en las inmediaciones de los cráteres, careciente de interés en el motivo de esta memoria, ya que, aun desmenuzadas, precisan cantidades considerables para ser aglomeradas.

115.- Las mesosilíceas, son pues las intermedias en las que el porcentaje de sílice no sobrepasa a un 45% con composición de feldespato y augita constituyendo en su especie de Estaurolitas verdaderos silicatos aluminico-cálcicos en los que entra el óxido ferrico en cantidad, y cuyas propiedades son extraordinarias, cuando las condiciones de enfriamiento y formación, han sido originadas por explosiones volcánicas, que al ser lanzadas entre gases, se enfriaron súbitamente cayendo en forma de gránulos esponjosos incoherentes unos de otros sobre la superficie terrestre.

125.- Son estas precisamente de mayor interés, la variedad que nos ocupa, de todas las Puzolamas o cenizas plutónicas que atienden a la anterior especial formación, las



248138

130.- cuales por extenderse en mantos y dunas, cuando corresponden a volcanes modernos se presentan, en gránulos no muy superiores a un centímetro cúbico incoherentes, por lo que no es preciso una instalación mecánica para su extracción y aplicación a aglomerados, sino que su utilización es tal como se encuentran dispuestos en la naturaleza.

135.- Es de regularidad diferenciar a las cenizas anteriormente mencionadas, de las especies de formación "pumitas" las cuales son restos que se encuentran en la superficie de las lavas, y que, por haberse enfriado también rápidamente, por su contacto inmediato con el aire y aflorar los gases a su través son de aspecto semejante a los

140.- granulos de las cenizas, o sea; esponjosas, y que vulgarmente se le conoce con el nombre de piedra pomez, pero que, estas, muy bien pueden ser, de origen basica, o semiácidas, por lo cual cuando su composición química sea aceptable, puedan ser también utilizables.

145.- Las cenizas plutónicas o "Lapilli" de mayor interés que existen en el territorio nacional, son las que se encuentran en las Islas Canarias, con mayor abundancia en la isla de Lanzarote, las cuales reúnen todas las condiciones precisas, no sólo para ser aglomeradas, sino que para

150.- la obtención de un cemento extraordinario, simplemente reduciéndolas a polvo finísimo e incorporandoles en su molienda un clinker cálcico en un 30%.

155.- Ahora bien, dado el interés comercial del territorio que comprende la península, y las proximidades a centros urbanos de consideración, las más significativas para su explotación son los yacimientos ya mencionados existentes en la Provincia de Ciudad Real, y los cuales se encuen-

248138

24



tran muy cerca de la capital de España.

- 160.- Como ya se ha descrito dichos yacimientos Puzolámicos de cenizas plutónicas, aparecen en forma de rocas y resquebrajadas, esponjosas, en las que se percibe perfectamente que dichos gránulos de constitución incoherente, fueron aglomerados por la acción del tiempo por las mismas tierras que los cubren de origen sedimentario, presentando algún inconveniente, por ser yacimientos fósiles que hay que descubrir para extraerlos, en bloques, para ser desmenuzados en gránulos y proceder a su aglomeración artificial según se determina.

- 170.- Dichos yacimientos de Ciudad Real proceden de tres volcanes o tres lavas, ofreciendo cada uno de ellos varios grupos lo suficiente homogéneos para ser utilizados preferentemente. Uno, que se encuentra situado dentro del término Municipal de Almagro, otro en el término Municipal de Ciudad Real y el último en el término de Almodovar del Campo, siendo los más semejantes los dos primeros, cuyo aspecto es en forma de punitas y son de constitución con tendencia semiácida-basáltica, y el último de constitución basáltica, aunque si bien este no se encuentra aglomerado, es como los demás de origen fósil.

- 180.- Para que quede bien determinada la naturaleza de estos yacimientos describiremos a continuación unos análisis de ellos los cuales se comportan como a continuación se expresan:

YACIMIENTOS DE CIUDAD REAL-POBLINA.- A.

185.-	Perdida al rojo.....	5,9%
	SiO <sub>2</sub> .....	39,6%
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	22,7%
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	16,0%



190.-	CaO.....	11,6%
	MgO.....	3,6%
	Otros sin interés.....	0,6%
	<u>SUMAN.....</u>	<u>100,0%</u>

195.- A la vista del anterior análisis, aplicándole el módulo que determina Kùhl para los crudos de los cementos de silicatos, se comprueba que dicho módulo  $\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3} = 1,41$ , se encuentra dentro de los límites que dicho autor señala, 1-4, como coeficiente de hidraulicidad, por lo que, conociendo los cementos que se han

200.- de utilizar para la elaboración de los elementos para la construcción, si conservamos dicho módulo, en la masa cruda que se obtenga, la hidraulicidad y su fraguado, serán los mismos que rinden los cementos Portland puros, por

205.- cuya razón si se efectúa la elaboración mecánica de un modo perfecto, será suficiente adiciones ínfimas de cemento para lograr unos aglomerados perfectos, ya que estas puzolanas llevan consigo las propiedades hidráulicas de sus módulos que les proporcionan la cohesión y adherencia precisa de resistencias de alta consideración.

210.- Exactamente sucede con los restantes yacimientos que se describen acto seguido.

YACIMIENTOS CIUDAD REAL-POBLETE.-B

215.-	Perdida al rojo %	Silice SiO <sub>2</sub> %	Ox. Ferrico Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Alumina Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	Cal CaO %	Magnesia MgO %	Sulfuro S. %
1ª..	5,9	39,6	16,0....	22,7..	11,6	3,6...	ind.
2ª..	13,0	31,2.	11,3	21,7	19,2	3,6	
3ª..	10,6	38,2	16,6	12,0	13,8	9,0	



220.-	4º.	4,0	40,3	10,9	16,0	17,3	10,2	
	5º	2,0	42,0	11,7	15,8	16,2	10,5	
	6º	2,5	43,8	12,3	16,8	13,7	10,4	0,09

YACIMIENTOS DE ALMAGRO

	1º.	3,9	38,3	15,2	21,4	16,6	4,3	
225.-	2º	2,6	41,0	15,8	25,2	13,3	3,2	
	3º	3,3	41,2	15,6	23,2	14,6	1,5	

Ahora bien, estas adiciones que han de hacerse a las puzolanas, de cementos Portland, se deberá hacer de forma que se logre una perfecta, mediante mezcladoras mecánicas, para lo cual se prepararán, con el cemento o cales y cemento homogenizados convenientemente una masa húmeda, para ser aglomerados estos materiales, debiendo tener presente que, por utilizarse las puzolanas granu-

ladas, en tamaños no superiores a un centímetro cúbico, en la mezcla, puede darse el caso que no llegue a todos los intersticios de las mismas, si el porcentaje que se emplea de cemento o cales y el medio mecánico no son apropiados, como sucede de ordinario con otras mezclas y los métodos conocidos dentro del territorio nacional, las cuales se vibran únicamente, y que en este caso no sería suficiente, ya que la mezcla no se repartiría como conviene para realizar una verdadera economía de cemento.

Para lograr resultados francamente positivos y una calidad excepcional de elementos para la construcción con grandes economías, se precisa, no solo vibrar las masas compuestas sino que, es menester que sean comprimidas a presiones elevadas, partiendo de 1 a 100 ó más atmósferas en los mismos moldes, con máquinas de cualidades de-



248138

- 250.- terminadas para llegar compresiones mínimas y que las materias que se mencionan y que han de homogeneizarse con las puzolanas, penetren en todos los intersticios para porificarse con los granulos y quedar estos adheridos unos a otros formando aglomerados compactos, con cantidades mínimas de cementos que puedan oscilar entre el 8% al
- 255.- 12% como máximo, sin perjuicios mecánicos de hidráulicidad para las piezas que se han de dedicar a la construcción, las cuales pueden llegar, según pruebas obtenidas, a resistencias a la compresión hasta los 700 kilos por centímetro cuadrado, cuando se cumplen altas compresiones.
- 260.- La más sencilla es la que queda descrita, o sea con masas compuestas por puzolanas adicionadas con cementos en los porcentajes dichos, pudiendo en otras modalidades incorporarles cales a más del cemento, del mismo modo y también reduciendo a polvo finísimo las puzolanas y adicionándoles los cementos en iguales porcentajes, confeccionando masas húmedas para ser comprimidas igualmente con presiones determinadas para el anterior procedimiento, bien vibrándolas previamente y comprimiéndolas simultáneamente, para piezas macizas de distintos formatos, losetas y baldosines.
- 265.-
- 270.- Aunque el fundamento básico que se pretende es la fabricación de piezas para la construcción con arenas o rocas volcánicas desmenuzadas, no implica que dentro de las adiciones normales que se le hagan de cementos o cales y cementos, pueden ser también integradas por otras materias, como también pudieren ser la misma arena, hierro, madera, serrín, esparto etc. etc., u otras fibras de la
- 275.-



248138

más diversa variedad o extraña que parezca.

- 280.- Aunque como queda determinado que se habrán de emplear máquinas especiales, esta cuestión no afecta para nada al objeto de la composición de las piezas para la construcción con el aprovechamiento de las puzolanas en la forma descrita, considerando que la maquinaria muy bien podrá ser utilizada de importación la misma que en la actualidad es bien conocida en Alemania ú otra que muy bien pudiera hacerse en España.

- 290.- Las piezas del modo descrito a fabricar, para dedicarlas a la construcción, son de innumerables ventajas, si se consideran no sólo las características de fabricación, sino por ser estos materiales volcánicos de formación escoriacea o espongiaria, los cuales están formados con infinitas celdillas internas, que las constituyen en un elemento antitérmico, las piezas así fabricadas, se encuentran capacitadas para resistir a los cambios de temperaturas más entorpecidas, beneficios que repercute directamente en los edificios que con ellas se construyan, los cuales podrán conservar las temperaturas uniformes en los rigores de los cambios estacionales del año por quedar preservados del calor y el frío, como así mismo por la misma particularidad escoriacea, poseer un peso específico menor de la unidad, el cual repercute en el mismo peso de las piezas que se fabriquen con beneficio directo de las resistencias y cargas que habrán de soportar las edificaciones, sobre todo cuando se trate de forjados de piso y de piezas especiales como son bovedillas, ladrillo nacizo, y bloques de formatos semejantes, todo lo que determina una descarga de consideración.
- 295.-
- 300.-
- 305.-



310.- queda por lo tanto suficientemente descrito el sistema de fabricación que nos ocupa, cuyos elementos para la construcción, no precisan otras manipulaciones ya que una vez desmoldeados inmediatamente, pueden quedar a la intemperie en secaderos para que la acción del tiempo active su fraguado de forma ordinaria, sin otros utensilios más que los apropiados para ser transportados a la salida de máquina.

315.-

N O T A

Descrito suficientemente el objeto de esta Patente se declaran de novedad en España las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

320.-

1ª.- Mejoras introducidas en la fabricación de piezas para la construcción a base de lavas y arenas volcánicas desmenuzadas, según las cuales se constituyen estas piezas partiendo de materias ricas en óxido silíceo, alúmina, y óxido férrico, las que desmenuzadas se aglomeran con cemento ó cal y cemento, y son sometidas a vibración y compresión simultáneamente, ó simplemente a compresiones mínimas desde una hasta más de cien atmósferas, para alcanzar las resistencias que se pretendan y que pueden llegar después de su fraguado.

325.-

330.-

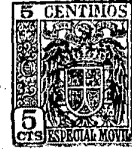
2ª.- Mejoras introducidas en la fabricación de piezas para la construcción a base de lavas y arenas volcánicas desmenuzadas, caracterizadas porque estas son de aspecto escoriáceo, constituyendo piezas antitérmicas aislantes de los cambios de temperaturas y su peso específico ser menor que la unidad.

335.-

3ª.- MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE PIEZAS PARA LA CONSTRUCCION A BASE DE LAVAS Y ARENAS VOLCANIZADAS DESMENUZADAS.

- 13 -

248138



Todo ello según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 de Marzo de 1.959