

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	458.676	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		4 MAYO 1977	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
683.090	4 Mayo 1976	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01D	- - -

64 TITULO DE LA INVENCION
"Método de fabricación de gránulos absorbentes sintéticos"

71 SOLICITANTE (S)
OIL-DRI CORPORATION OF AMERICA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
520 North Michigan Avenue, Chicago 11, Illinois, U.S.A.

72 INVENTOR (ES)
Karl Been

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
M. Curell Suñol

MW/88969
EX-GB-II

UNE A - 4 MOD. 3108

20 JUN. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de OIL-DRI CORPORATION OF AMERICA, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en

5. 520 North Michigan Avenue, Chicago 11, Illinois, U.S.A., por "Método de fabricación de gránulos absorbentes sintéticos", con prioridad de la solicitud norteamericana 683.090 de fecha 4 Mayo 1976. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. La presente invención se refiere al campo de los gránulos absorbentes producidos a partir de materiales sorcivos que se hallan en la naturaleza y que, antes, se constituían casi totalmente con gránulos de arcilla absorbente. Los gránulos tienen varios usos industriales y domésticos,
15. tales como la absorción de aceite y grasa y similares en suelos y en los puntos en que estos materiales representan un peligro para la seguridad, se utilizan en una aplicación de higiene para los animales como absorbente de evacuorios para gatos, se utilizan como vehículo para productos químicos,
20. tales como pesticidas, herbicidas y similares, en varias apli

- caciones agrícolas y de horticultura y se utilizan como recubrimientos de fondo en su color natural. La invención comprende un método de utilización de escayola hidratada de yeso. El yeso, a modo de mineral que se encuentra en la naturaleza, o su escayola en polvo no son adecuados como material absorbente de la humedad, tal como arcilla absorbente, pero por medio de un tratamiento controlado pueden producirse gránulos absorbentes con propiedades substancialmente equivalentes a las de los gránulos de arcilla absorbente. -
- 5.
10. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento que utiliza una escayola normal disponible comercialmente o escayola o yeso de París, tal como frecuentemente se llama esta escayola, en forma de polvo, preparada a partir de yeso. La escayola se mezcla con agua
15. o con agua y otros materiales según especificaciones predefinidas para constituir una mezcla. Las variaciones en las especificaciones para el absorbente sintético producen variaciones en las características de los gránulos absorbentes finales producidos con el mismo respecto a la densidad
20. aparente, a la absorción de humedad, a la dureza y a la estabilidad en agua u otros líquidos. - - - - -

El producto de gránulos absorbentes preparado según esta invención mantiene la uniformidad de propiedades de una mezcla respecto a otra en cuanto a las especificaciones proporcionadas por el procedimiento, según que la escayola

25.

sea la misma de una mezcla a otra, puesto que es conocido que la escayola puede variar de constituyentes. Las características de una escayola pueden determinarse antes del inicio de una operación de producción de modo que pueden realizarse ajustes para compensar las variaciones indeseadas.

5. Tal uniformidad de producto no puede obtenerse en la fabricación de gránulos absorbentes a partir de los minerales sorcivos que se encuentran en la naturaleza, tales como las arcillas absorbentes. - - - - -

10. (Con el fin de mantener una más estricta concordancia con el texto original, en la presente descripción se han mantenido las unidades anglosajonas; a los efectos oportunos se dan, sin embargo, las siguientes equivalencias aproximadas: 1 libra/pie³ = 16 g/dm³; 1 libra = 0,453 kg;

15. °C = (°F-32)x0,555; 1 pulgada = 25,4 mm). - - - - -

A finales de los años treinta y a principios de los cuarenta, se utilizaron por primera vez materiales sorcivos que se encuentran en la naturaleza, tales como la arcilla que es conocida como tierra de batán y que tienen una estructura natural porosa, como absorbentes para aceites, grasas, agua y otras substancias indeseables en los suelos de las fábricas y los talleres, en las estaciones de gasolina y similares. Antes de esto, el uso principal de la tierra de batán había sido la refinación de petróleos. Debido a la baja densidad aparente de tal material, del orden de 25 a 55

20.

25.

libras por pie cúbico y debido a su porosidad y a sus propiedades absorbentes, se desarrollaron otros usos. Los gránulos de tierra de batán hallaron un gran mercado como uso en evacuatorios para animales domésticos, particularmente

5. evacuatorios para gatos, y como vehículo para productos químicos con fines agrícolas, tales como los mencionados anteriormente. Esta gama de densidad representa lo que se considera como material ligero. - - - - -

Más específicamente, en cuanto a las arcillas minerales absorbentes o sorcivas que se hallan en la naturaleza, éstas se extraen de la naturaleza, se secan o se calcinan, se trituran y se tamizan a un tamaño determinado por el uso particular a que está destinado el material. - - - -

10.

Por ejemplo, el tamaño usual es de malla de tamiz 6 x 60 para absorbente de aceites y grasas y para absorbente de evacuatorios para gatos. Sin embargo, los gránulos para cada objetivo pueden ser de muchos tamaños diferentes y se han comercializado tamaños de 10 x 60 mallas, 6 x 16 mallas y 6 x 24 mallas. Un tamaño especial, tal como el muy grueso de 4 x 10 mallas, ha sido utilizado para cualquiera de los anteriores objetivos. Para absorbentes de aceites y grasas es también deseable que los gránulos sean resistentes al aplastamiento y al pegado en el suelo cuando son pisados o aplastados por el equipo de la instalación, tal como por

15.

20.

25.

las carretillas elevadoras. - - - - -

5. Con respecto a los tamaños de malla de tamiz, los tamaños para los dos gránulos de los que se ha hablado anteriormente pueden variar muy ampliamente y se han utilizado gránulos de tamaño mayor que son de aproximadamente 1 a 2 pulgadas de diámetro o de dimensión transversal para recubrimiento decorativo de fondo. - - - - -

10. Para los gránulos de arcilla mineral sorciva cuando se utilizan como vehículos para insecticidas o pesticidas o herbicidas las especificaciones son rígidas. Los tamaños que son comunmente exigidos son de 8 x 16, 16 x 30, 30 x 60 y 24 x 48 y cada tamaño tiene tolerancias especificadas, tales como tamaño de tamiz y densidad aparente. Una especificación representativa para uno de tales productos es que la densidad aparente debe medirse por medio del bien conocido método de densidad aparente libre de Ohaus y tal densidad aparente puede ser de 31 a 35 libras por pie cúbico. La tolerancia del tamaño de tamiz es que un máximo de 2% en peso de los gránulos puede ser mayor de malla 20 y ninguno de ellos debe ser mayor de malla 10. No debe haber más de 1,5% a 2% en peso menor de malla 60 para los gránulos. 15. Estos tamaños de malla son normas Tyler. Además, se ha especificado que debe existir entre 5 y 8 millones de partículas o gránulos por libra de producto absorbente. - - - - - 20.

25. En tales vehículos químicos, la pérdida de polvo en el producto es importante. Es también importante que las

propiedades especificadas de los gránulos de arcilla absorbente sean uniformes de una carga a otra dado que la distribución de los diferentes productos químicos por medio de los gránulos es una operación cuidadosamente controlada. -

5. De las anteriores características especificadas requeridas de manera general resulta claro que debe mantenerse un grado substancial de control en el tratamiento de los minerales que se hallan en la naturaleza, tales como las arcillas absorbentes, a fin de satisfacer cada uno de los numerosos usos expuestos de los gránulos. Sin embargo, tal control no es posible a no ser que se efectúe una cuidada selección de la arcilla a tratar. El tamaño puede hacerse variar por trituración y por clasificación y la dureza y la estabilidad en agua de los gránulos pueden hacerse variar por calcinación del mineral sorcivo pero éste es substancialmente el límite de la variación controlada de propiedades o características de los gránulos absorbentes preparados de minerales que se hallan en la naturaleza, tales como arcilla. No existe forma práctica de cambiar la densidad aparente o la capacidad de absorción de tales arcillas. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. La falta de uniformidad en la densidad aparente de las arcillas en varias operaciones de extracción y de procesado crea un problema de envasado. Si la densidad aparente es alta con respecto a la norma para un tamaño parti-

cular de envasado de los gránulos, una cantidad predetermi-
nada, tal como 5 ó 50 libras, llena sólo parcialmente un en-
vase o saco de un tamaño predeterminado. Si la densidad apa-
5. rente es demasiado baja o la arcilla es muy ligera con res-
pecto a la norma, el envase o saco no podrá contener el pe-
so requerido de gránulos. - - - - -

La utilidad y la eficacia de los gránulos de arci-
lla absorbente para los fines expuestos anteriormente varían
también con respecto a las diferentes explotaciones de los
10. diferentes puntos de los que se obtiene la arcilla. - - - -

Además de los problemas anteriores, la arcilla ab-
sorbente, como principal material sorcivo adecuado para los
fines descritos, se halla sólo en áreas limitadas de los Es-
tados Unidos y de algunos otros países del mundo y no se ha-
15. lla en la mayoría de las áreas industriales del mundo. Como
resultado de ello el coste de transporte total desde las
fuentes de tal arcilla a todos los mercados del mundo es
una parte substancial del precio total de venta. De hecho,
para los Estados Unidos y tal vez incluso más para Europa,
20. la arcilla absorbente con las características deseadas y ade-
cuada para los fines descritos se halla en áreas tan limita-
das que un porcentaje substancial del coste pagado por este
voluminoso producto es su coste de transporte. - - - - -

La industria ha emprendido extensas investigacio-
25. nes para hallar nuevas fuentes de tales materias primas de-

bido al uso siempre creciente de los gránulos absorbentes, tales como gránulos de arcilla, y a las pocas áreas en que se halla disponible tal arcilla. Sin embargo, no se han hallado depósitos nuevos substanciales de minerales sorcivos

5. que sirvan para los mismos fines que las arcillas absorbentes ni se han hallado materiales absorbentes equivalentes que se encuentren en la naturaleza y que puedan producirse y comercializarse. Se han estudiado substitutos sintéticos pero hasta que se descubrió el procedimiento de la presente

10. invención no se halló ninguno que tuviera propiedades y características aceptables, que fuera competitivo de coste y para el cual las fuentes de suministro estuvieran situadas de modo que minimizaran el coste del transporte. - - - - -

Considerando que la necesidad de tales absorbentes es sentida por todo el mundo y que la mayor necesidad se halla en las zonas industriales, agrícolas y urbanas, la mayor parte de las cuales están muy lejos de las fuentes de minerales sorcivos tales como arcilla absorbente, resulta evidente que los problemas globales que plantea este produc

15. to natural han creado dificultades durante algún tiempo, las cuales deben ser superadas por la industria. - - - - -

20.

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un absorbente sintético esencialmente inorgánico como substituto para los minerales sorcivos que se hallan en la

25. naturaleza y que pueda granularse a un tamaño deseado para

- (1) utilización en la absorción de líquidos de suelos de fábricas, talleres y similares en donde se acumulan agua, aceite y grasa y en donde representan un peligro para la seguridad, (2) utilización como absorbente en un evacuatorio para gatos u otros animales, (3) utilización como absorbente para vehicular y distribuir productos químicos para aplicaciones agrícolas, (4) utilización como acondicionador del suelo y (5) utilización para recubrimiento decorativo y ligero de fondo a colorar con pigmentos de color según se desee. -
- 5.

10. Es también un objetivo de la invención proporcionar un procedimiento para producir un absorbente granulado que pueda realizarse con materiales que se hallan disponibles en muchas áreas del mundo, de modo que se proporcione una fuente fácil de suministro del material absorbente granulado sintético relativamente cerca de su mercado, de forma que se reduzca materialmente el coste de transporte del producto manufacturado en comparación con el coste de los gránulos absorbentes utilizados hoy día. - - - - -
- 15.

- Otro objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento para la preparación de tales gránulos absorbentes en que las características y el tamaño de gránulo del producto final puedan controlarse con normas relativamente estrictas no sólo para asegurar que el producto servirá para los fines a los que está destinado sino también que tales características del producto serán uniformes de una car
- 20.
- 25.

ga a otra carga realizadas por medio del procedimiento. - -

Aún otro objetivo es proporcionar un absorbente manufacturado o sintético en contraposición con el absorbente natural y que pueda producirse y comercializarse a un

5. coste competitivo con el producto natural en un punto geográfico dado. - - - - -

La principal característica de la invención es la provisión de un producto granular absorbente y de un procedimiento para su preparación, el cual producto tiene los

10. mismos fines y está adaptado para las mismas aplicaciones que los gránulos absorbentes fabricados de minerales sorcivos que se hallan en la naturaleza y que además es abundante en muchas áreas del mundo. El gránulo absorbente sintético puede tratarse para lograr especificaciones o normas controladas de manera económica y el coste de transporte para

15. muchos mercados se reduce en comparación con el coste de transporte de los gránulos producidos a partir de minerales sorcivos que se hallan en la naturaleza. - - - - -

La escayola o escayola de París, como también se denomina, a partir de la cual se prepara el producto según

20. la invención, a su vez, es fabricada a partir de yeso natural o de cantera que se describe químicamente como dihidrato de sulfato cálcico ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Al preparar la escayola, se calienta yeso bruto y pierde agua para formar semihi

drato de sulfato cálcico ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$) o escayola. La fabricación de tal escayola es bien conocida y existen en muchos puntos del mundo instalaciones para tal fabricación. -

5. La invención trabaja la escayola o semihidrato de sulfato cálcico por medio de etapas que incluyen el mezclar la escayola con agua en cantidades predeterminadas para formar una suspensión o una pasta según la cantidad de agua utilizada con respecto al volumen de escayola. El resultado de tal etapa es que en su momento la escayola se reconvierte substancialmente en yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). - - - - -
- 10.

La suspensión o pasta se dispone en uno o varios moldes para que fragüe y se endurezca. Después del fraguado y del endurecido y del secado el material se muele o tritura y luego se tamiza para dar gránulos del tamaño deseado.

15. En alternativa, el material recibe una forma predeterminada como gránulos. Tal composición o mezcla se coloca en una máquina de formación de grageas o en una extrusora o en un dispositivo similar del que se preparan gránulos directamente del tamaño final deseado. - - - - -

20. El procedimiento puede realizarse por medio de equipo fácilmente disponible para el mezclado, la trituración y la clasificación y como resultado de ello el procedimiento puede ponerse en práctica comercial en cualquier punto con un mínimo de tiempo y con un mínimo de coste para
25. una nueva operación de fabricación. - - - - -

Los gránulos finales de absorbentes son ligeros, tienen espacios porosos para la absorción de líquidos, mantienen en uso una forma granular física satisfactoria y son químicamente estables en dichos usos. - - - - -

5. Así, según un aspecto de la presente invención se provee un método para la fabricación de gránulos sintéticos absorbentes de líquidos a partir de escayola de yeso, comprendiendo tal método proveer agua y proveer escayola como semihidrato de sulfato cálcico en un aparato de mezclado en
10. proporciones predeterminadas, mezclar dicha agua y dicha escayola en dicho aparato de mezclado para proporcionar un material de mezcla en húmedo de escayola y agua y hacer que dicha escayola se hidrate y se reconvierta en dihidrato de sulfato cálcico en el curso del mezclado y esté en un estado
15. en que se secará del mezclado, secar dicho material de mezcla en húmedo, triturar dicho material secado a un tamaño de gránulo y clasificar dichos gránulos por medio de dispositivos tamizadores para proporcionar gránulos de un tamaño elegido en relación con dichos dispositivos tamizadores, por
20. lo que dichos gránulos quedan listos para el uso final como gránulos absorbentes de líquidos. - - - - -

- Según otro aspecto de la invención se provee un método para la fabricación de gránulos sintéticos absorbentes de líquidos a partir de escayola de yeso seca, comprendiendo tal método proveer escayola de yeso seca y agua en
- 25.

- un aparato de mezclado en proporciones predeterminadas, mezclar dicha escayola de yeso seca y dicha agua en dicho aparato de mezclado para proporcionar una mezcla de dicha escayola y dicha agua y hacer que dicha escayola se humedezca y se hidrate y se reconvierta en dihidrato de sulfato cálcico en el curso de dicho mezclado, dar a dicha mezcla la forma de gránulos de un tamaño correspondiente al tamaño final deseado para el uso como absorbentes en aplicaciones que incluyen la absorción de acumulaciones de aceites y grasas indeseables o aplicaciones de higiene de animales o como vehículos para productos químicos, tales como pesticidas, herbicidas y similares, para aplicaciones agrícolas o de horticultura, secar dichos gránulos y tamizar dichos gránulos secados para separarlos en tamaños determinados para dichos usos como absorbentes. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

La invención se describirá ahora sólo a título de ejemplo como referencia particular a los planos anexos cuya única figura es una ilustración esquemática de las etapas del procedimiento de la invención. - - - - -

- 20.
- 25.
- El agua (A) y la escayola (B) se mezclan (en C) para formar una suspensión o pasta que entonces recibe (en D) la forma de delgadas hojas o grageas, que se secan (en E), se granulan (en F) y se tamizan (en G) para dar (1) gránulos producto al tamaño o a los tamaños deseados, (2) gránulos de tamaño mayor que se trituran (en H) y se reciclan al

tamizado y (3) gránulos de tamaño menor (finos) que se reci
clan al mezclado inicial (en C) de agua y escayola. - - - -

Al poner en práctica el procedimiento de la inven
ción, se dispone escayola comercial en una mezcladora. Se
5. añade agua al polvo en una cantidad suficiente para dispo-
nerlo en un estado de pasta o suspensión durante el mezcla-
do. La naturaleza del estado de pasta o suspensión, a su
vez, es determinativa de la densidad final deseada para el
producto acabado. - - - - -

10. Una mezcla que esté en estado de suspensión se cue
la normalmente en moldes para el fraguado y el endurecido.
La mezcla en estado de pasta se esparce en forma de hoja o
se trata por medio de máquinas para constituir grageas a mo
do de cilindros o cubos, o para constituir bolas. La forma
15. particular del material, tal como se trata a partir del es-
tado de pasta, es de un tamaño y forma que permiten la fá-
cil manipulación subsiguiente incluyendo la trituración por
medio del equipo disponible para este fin. - - - - -

Se hace observar también que en el caso de una for
20. ma de grageas para absorbentes de evacuatorios para gatos,
como ejemplo del uso de tales grageas, la pasta puede tratar
se de modo que reciba la forma de gránulos del tamaño desea
do que se utilizan finalmente para el producto comercializa
do sin ninguna trituración. - - - - -

El material se deja fraguar y endurecer y el tiempo del fraguado y del endurecido está afectado por el uso en la etapa de mezclado de escayolas, retardadores o aceleradores especiales conocidos. - - - - -

5. Hallándose el material en cualquier forma y tamaño en que se prepara para la etapa de fraguado y endurecido, se deja fraguar y endurecer y después se deja secar. Alternativamente, puede secarse en un secador teniendo cuidado, en cualquier caso, de que la temperatura del secador o el ambiente en el que se seque no sobrepase la temperatura de deshidratación del yeso que es aproximadamente de 250°F-300°F. Después de la etapa de secado, el material se tritura y luego se tamiza hasta el deseado tamaño de gránulo para el uso final del producto. - - - - -
- 10.

15. Para cierto equipo de secado, tal como un secador de lecho fluido, puede ser deseable triturar primero y luego secar los gránulos y después tamizar los gránulos secados. Esto no se ilustra en los planos. - - - - -

20. Como se observa en los planos, el objetivo del tamizado es separar los gránulos de absorbente sintético del tamaño deseado para el envasado y luego la comercialización. Los gránulos de tamaño mayor son triturados o granulados de nuevo y luego pasan a través de los tamices. Las partículas de tamaño menor son "finos" según la clasificación de esta operación y en el aparato mezclador se realimentan durante
- 25.

la etapa de mezclado hasta 30% en peso de la escayola de la mezcla como finos. La escayola y los finos se mezclan con agua hasta un estado de suspensión o pasta según la cantidad de agua utilizada en la mezcla y se realizan las etapas sucesivas indicadas. - - - - -

5.

Este uso de los finos que se halla en la práctica del presente procedimiento es una de las ventajas de esta invención. No hay forma de impedir que se formen finos en la etapa de trituración pero en este caso pueden utilizarse con poco coste adicional y con el resultado de un ahorro general. - - - - -

10.

En la operación de trituración y de clasificación del absorbente mineral natural, tal como arcilla absorbente, los industriales no pueden en general reciclar los finos o los polvos generados por tal triturado y clasificación. Sin embargo, tales finos han sido grageados por medio de una operación de grageado revelada en la solicitud de patente US 510.502. La alternativa era simplemente echar o eliminar de otra forma los finos de arcilla. - - - - -

15.

En la realización preferida anteriormente descrita, las dos características de densidad aparente y de absorción de humedad del producto acabado y preparado según la presente invención son controladas por medio de la variación del contenido de agua con respecto a la escayola. Tam-

20.

5. también es posible controlar tales características por medio de la inclusión de varios aditivos en varias cantidades. El contenido de agua se hace variar conjuntamente con el aditivo. Tales aditivos son materiales absorbivos naturales ligeros, tales como por ejemplo pulpa de papel o papel finamente dividido o serrín, polvo de turba o polvo de arcilla ligera. Normalmente tales aditivos se introducen en el mezclado en la proporción de 1% a 20% en peso de la escayola. - -

EJEMPLOS

10. Al practicar en Holanda la realización preferida, las cantidades relativas de escayola y de agua se hicieron variar para las siguientes cargas representativas y se obtuvieron las características indicadas. La escayola utilizada en tales cargas se identificó como SBA 10FM, y se obtuvo como producto comercial en Amsterdam, Holanda. - - - - -

Carga N°	1	2	3	4	5	6
Porcentaje de escayola	85	82	78	75	73	70
20. Porcentaje de agua	15	18	22	25	27	30
Densidad aparente (libras/pie ³)	50,5	51,8	48,3	41,1	38,8	38,7
Absorción de agua (por ciento)	22	19	24,7	27,4	34	33
25. Tiempo de fraguado (min.)	8	8	11	13	14	14

Carga N°	7	8	9	10	11	12
Porcentaje de escayola	68	66	63	62	60	58
5. Porcentaje de agua	32	34	37	38	40	42
Densidad aparente (libras/pie ³)	34,3	33,1	31,4	29,9	28,6	26,4
Absorción de agua (por ciento)	39,6	47	54,7	61,3	69,6	78
10. Tiempo de fraguado (min.)	15	17	20	23	27	34

Estas doce cargas variaban de peso total de una libra a una libra y media y estaban constituidas por escayola y agua en los porcentajes en peso indicados en la anterior tabla. Cada carga se realizó a mano en un cuenco, se sacó del cuenco en que se había mezclado y se esparció sobre una lámina de plástico en un espesor de aproximadamente un cuarto de pulgada. Después del fraguado, la pieza fraguada era lo suficiente estable para ser colocada en una posición vertical para el secado por aire. Después de tal secado aproximadamente un tercio de cada pieza fraguada se rompió en gránulos que tenían un tamaño aproximado de 0,2 pulgadas y los gránulos se calentaron a 230°F en aire caliente como etapa final de secado. - - - - -

25. La carga 7 resultó óptima para usos generales como gránulos absorbentes finales a partir de los ensayos que se realizaron por lo que se refiere a densidad y absorción de agua y la especificación de esta carga se eligió para en

sayar en un gran volumen. Un total de un centenar de libras de la escayola descrita anteriormente y agua se mezclaron en una mezcladora comercial de hormigón durante 10 minutos. La proporción de esta carga era de 68% en peso de escayola y 32% en peso de agua. La mezcla se coló de la mezcladora en forma de una capa de un espesor aproximado de 1,2 pulgadas y después de fraguar durante aproximadamente 3 horas el material estaba duro y tenía un contenido de humedad de 2,3%. La hoja se rompió en pequeños gránulos de un tamaño aproximado de un tamiz de malla 4 x 10. - - - - -

Aproximadamente 6,6 libras de los pequeños gránulos se esparcieron sobre un suelo de hormigón engrasado para determinar la capacidad de los gránulos como absorbente de aceites y grasas. Después de un período de unas 2 horas el aceite y la grasa fueron absorbidos por los gránulos y al siguiente día estos gránulos se sacaron por simple barrido con una escoba. El suelo estaba seco y limpio. La acción absorbente fue tan buena o mejor que con la arcilla absorbente que se halla en la naturaleza, utilizada para el mismo fin. - - - - -

Se utilizaron muestras de 22 libras cada una durante un período de tiempo en diferentes evacuatorios para gatos y los gránulos absorbieron la humedad y redujeron el olor de los respectivos evacuatorios de forma tan satisfactoria como los gránulos de arcilla absorbente de un producto disponible comercialmente hoy día. - - - - -

Se mezclaron también cargas de escayola y agua en los Estados Unidos con escayola norteamericana Gypsum No. 1 Moulding Plaster obtenida en Chicago, Illinois, y cada carga se constituyó disponiendo la escayola y el agua en una mezcladora y cuenco de cocina eléctrico comercialmente disponible. Cada mezcla tenía un peso total de 1 a 1,5 libras. Después del mezclado, el material se colocó o se coló, según la consistencia del material una vez mezclado, sobre una lámina de plástico y se dejó fraguar y endurecer durante una hora. Cada hoja se rompió entonces a trozos y se colocó frente a un soplador de aire caliente a 100°F y se secó durante tres horas. - - - - -

Los trozos rotos se granularon entonces en un molino accionado a mano y los gránulos se clasificaron por tamizado con un tamiz de malla 6 y con un tamiz de malla 16. Los gránulos que pasaron por el tamiz de malla 6 se colocaron entonces en un tamiz de malla 16 para pasar a través de este tamiz o para quedar retenidos sobre el tamiz. Se obtuvieron tres tamaños con esta clasificación: (1) los que no pasaron a través del tamiz de malla 6, (2) los que pasaron a través del tamiz de malla 16 y (3) los que pasaron a través del tamiz de malla 6 pero fueron retenidos sobre el tamiz de malla 16. - - - - -

Los que no pasaron a través del tamiz de malla 6 (1 anterior) se remolieron a un tamaño para que pasaran a través del tamiz de malla 6. Después de esta trituration o

5. molido el material granulado era de un tamaño de 6 x 16 ma-
 llas y el menor de 16 mallas se clasificó como "finos" y no
 se ensayó adicionalmente. En otras palabras, como se hace
 en la industria de los gránulos absorbentes de líquidos, los
 gránulos que pasaban a través del tamiz de tamaño más fino
 utilizados en la operación, que no estaban destinados a la
 venta en una operación particular de fabricación, se denomi-
 nan "finos". - - - - -

10. El material de malla 6 x 16 (éste pasaba el tamiz
 de malla 6 pero no pasaba por el tamiz de malla 16) se ensa-
 yó por lo que se refiere a densidad aparente, absorción de
 líquidos y absorción de aceites. Los ensayos para determinar
 las características de absorción de los gránulos son los es-
 pecificados en el Boletín P-A-1056, Norma federal norteameri-
 15. cana, "Material absorbente, aceite y agua (para suelos y cu-
 biertas)" que pueden obtenerse de la General Services Adminis-
 tration. Las cargas y los resultados de los ensayos se resu-
 men como sigue: - - - - -

	Carga N ^o	13	14	15	16	17
20.	Porcentaje de escayola	70	62	59	56	50
	Porcentaje de agua	30	38	41	44	50
	Densidad aparente (libras/pie ³)	48	38,6	38	35,5	33
25.	Absorción de agua (por ciento)	52	50	66	70	88
	Absorción de aceite (por ciento)	34	50	58	66	74

Nota 1 - La carga 1 era en forma de pasta; todas las demás eran en forma de suspensión.

Los datos anteriores demuestran que estas cargas se hallan perfectamente dentro de la gama de características de los absorbentes de arcilla granulada aceptados comercialmente y ahora en uso, que son como sigue: - - - - -

	Gama comercial	Gama o tamaño de las anteriores cargas 13 a 17 inclusive
10. Densidad aparente	20-55 libras/pie ³	33-48
Absorción de aceite y agua	20-110%	30-88%
Tamaño de malla	6 x 60	6 x 16

15. Se prepararon también mezclas en Holanda con la escayola comprada en Amsterdam bajo la identificación SBA 10FM y con papel de periódico utilizado como aditivo de la mezcla para facilitar la variación de la densidad aparente y las características de capacidad de absorción de los gránulos absorbentes sintéticos finales. El papel de periódico utilizado se redujo a un lodo o pulpa por mezclado con agua en una mezcladora eléctrica de alta velocidad. El exceso de agua se exprimió de la mezcla de modo que la relación papel/agua era de 1:15 cuando estaba listo para ser mezclado con la escayola y el agua. - - - - -
- 20.
- 25.

El papel de periódico utilizado tratado como ante-

riormente se mezcló con la escayola y el agua en proporciones indicadas en la siguiente tabla con la densidad y las características de absorción de agua de cada una de las seis cargas o mezclas. Cada carga era de aproximadamente 1 libra a 1,5 libras y se mezcló a mano, se sacó, se hizo fraguar y se endureció, se secó y luego se granuló de la misma manera que se ha descrito anteriormente para las doce cargas preparadas en Holanda. - - - - -

Carga Nº	18	19	20	21	22	23
10. Porcentaje de escayola	69,6	66,7	64,5	64	61,5	59,3
Porcentaje de papel	0,9	1,7	1,6	2,4	3,1	3,7
Porcentaje de agua	29,5	31,6	33,9	33,6	35,4	37,0
Densidad (libras/pie ³)	33,7	32,6	29,5	28,1	25,7	24,4
15. Absorción de agua (por ciento)	44,6	51,2	58	73	81	111
Tiempo de fraguado (min.)	16	19	20	24	30	31

Nota: El porcentaje de papel se mide sobre la base de peso de papel seco.

20. Se ensayaron muestras de 22 libras cada una de la formulación de las cargas 20 y 21 en evacuorios para gatos durante cierto período de tiempo y los gránulos absorbentes sintéticos de cada carga sirvieron para sus fines muy satisfactoriamente. - - - - -

25. Las características de la escayola pueden variar

- por numerosas razones incluyendo la ubicación geográfica y la naturaleza del yeso explotado, así como las normas reales de fabricación de la escayola. A fin de determinar las características de los gránulos absorbentes sintéticos para una escayola dada pueden realizarse ensayos simples correspondientes a las formulaciones y a los procesos para una o más de las cargas 1 a 17 inclusive indicadas anteriormente. El contenido de agua para una carga de ensayo determinará las características de densidad aparente y de absorción para esta carga. Cuando se obtienen las características deseadas, éste es el contenido de agua a utilizar para la producción de gránulos utilizando esta escayola particular. Los varios ejemplos indican que un simple ensayo determinará previamente el contenido de agua a utilizar con cualquier escayola a fin de cumplir unas normas particulares para los gránulos. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Si deben utilizarse aditivos, tales como pulpa de papel u otros materiales absorbivos naturales o ligeros, los ejemplos de las cargas 18 a 23 inclusive ilustran medios correspondientes de ensayo para comprobar la combinación de la escayola y cada uno de tales materiales absorbivos para obtener las características deseadas para los gránulos finales a utilizar con fines de absorción. - - - - -
- 20.

- Si se desea tener gránulos sintéticos coloreados preparados según la presente invención, se mezcla pigmento
- 25.

del color deseado con el material en el aparato mezclador que incluye escayola y agua. Toda la carga del color deseado se trata entonces según las restantes etapas descritas aquí y se tritura y granula al tamaño de malla de tamiz deseado. - - - - -

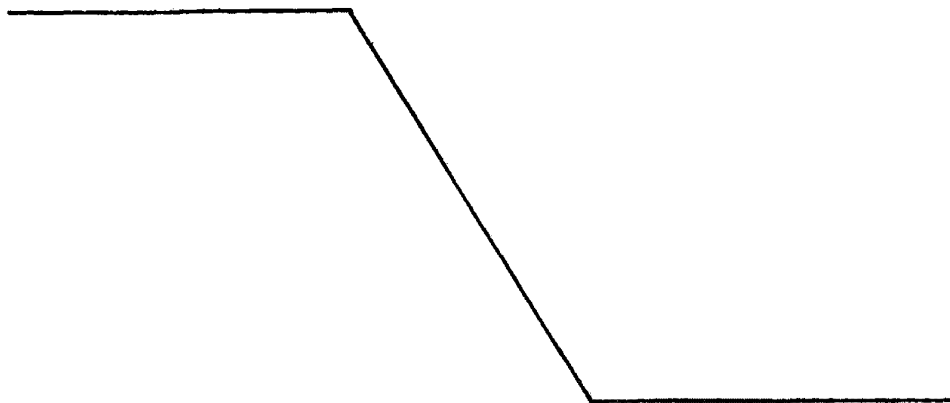
5.

Según ello, el procedimiento de la presente invención demuestra que pueden sintetizarse gránulos absorbentes de líquidos para proporcionar características equivalentes o mejores que las de los gránulos preparados a partir de minerales absorbentes de líquidos que se hallan en la naturaleza, tales como tierra de batán, y que tales características pueden controlarse en una formulación predeterminada pa
ra un objetivo particular de una manera y en un grado que no es posible con el producto natural. - - - - -

10.

15.

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de so
beranía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

- 1.- Método de fabricación de gránulos absorbentes sintéticos, particularmente para la fabricación de gránulos sintéticos absorbentes de líquidos, a partir de escayola de yeso, caracterizado porque comprende proveer agua y proveer escayola como semihidrato de sulfato cálcico en un aparato mezclador en proporciones predeterminadas, mezclar dicha agua y dicha escayola en dicho aparato mezclador para proporcionar un material mixto húmedo de escayola y agua y hacer que dicha escayola se hidrate y se reconvierta en dihidrato de sulfato cálcico durante el curso del mezclado y esté en un estado del que se secará a partir del mezclado, secar dicho material mixto húmedo, triturar dicho material secado a un tamaño de gránulos y clasificar dichos gránulos por medio de dispositivos tamizadores para proporcionar gránulos de un tamaño elegido en relación con dichos dispositivos tamizadores, por lo que dichos gránulos quedan listos para el uso final como gránulos absorbentes de líquidos. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- 2.- Método según la reivindicación 1, en el que se utiliza semihidrato de sulfato cálcico en polvo seco para producir gránulos de dihidrato de sulfato cálcico a utilizar para distintos fines de absorción de humedad, tales como absorción de aceites y grasas, evacuatorios para animales y vehículos para productos químicos agrícolas, caracterizado porque comprende proveer material de semihidrato de
- 20.
- 25.

mCe

- sulfato cálcico en forma de polvo seco y en una cantidad predeterminada en un aparato mezclador, proveer agua en una cantidad predeterminada respecto a dicho material de dicho aparato mezclador, mezclar dicho material y dicha agua y
5. efectuar la hidratación de dicho material mientras se está mezclando, de modo que se proporcione un producto de dihidrato de sulfato cálcico, secar dicho producto, proveer dicho producto en forma granular a clasificar por medio de dispositivos tamizadores, proveer dispositivos tamizadores
10. y tamizar dicho producto en forma granular por medio de dichos dispositivos tamizadores para separarlo en grupos diferentes de tamaño de tamiz por lo que cada grupo se comercializa y se utiliza en forma granular para dichos distintos fines de absorción de humedad. - - - - -
15. 3.- Método según la reivindicación 1, en el que se utiliza material de semihidrato de sulfato cálcico en polvo y en el que se convierte en un producto de dihidrato de sulfato cálcico en la fabricación de gránulos absorbentes de yeso sintético, que son aptos para ser utilizados para fines de absorción, tales como absorción de aceites y grasas,
20. absorción de deposiciones en evacuatorios para animales y como vehículos para productos químicos agrícolas, caracterizado porque comprende proveer un aparato mezclador, introducir material de semihidrato de sulfato cálcico en polvo y seco
25. en una cantidad predeterminada en dicho aparato mezclador, introducir agua en una cantidad predeterminada en dicho apa

mge

rato mezclador para producir una mezcla humedecida y hacer que dicho material se hidrate y se convierta en dihidrato de sulfato cálcico con propiedades absorbentes de humedad, producir con dicha mezcla humedecida gránulos de tamaños re

5. lativamente predeterminados, secar dichos gránulos y tamizar los gránulos secados para separarlos en tamaños que permitan el envasado de los separados para el uso final como gránulos absorbentes de humedad. - - - - -

4.- Método según la reivindicación 1, para la fabrica

10. ción de gránulos sintéticos absorbentes de líquidos, a partir de escayola seca de yeso, caracterizado porque comprende pro

15. veer escayola seca de yeso y agua en un aparato mezclador en proporciones predeterminadas, mezclar dicha escayola seca de yeso y dicha agua en dicho aparato mezclador para proporcionar

20. una mezcla de dicha escayola y dicha agua y hacer que dicha es

25. cayola se humedezca e hidrate y reconvierta el dihidrato de sulfato cálcico en el curso de dicho mezclado, dar a dicha mezcla la forma de gránulos de un tamaño correspondiente al tamaño final deseado para el uso como absorbente en aplica

ciones que incluyen la absorción de acumulaciones indesea

bles de aceites y grasas o aplicaciones de higiene para ani

males o como vehículos para productos químicos, tales como

pesticidas, herbicidas y similares, en aplicaciones agríco

las o de horticultura, secar dichos gránulos y tamizar di

chos gránulos secados para separarlos en tamaños elegidos pa

ME

ra los mencionados usos como absorbentes. - - - - -

5. 5.- Método según la reivindicación 4, caracterizado por tamizar dichos gránulos secados para separar gránulos de un tamaño fino respecto a los de un tamaño más grueso, utilizar los finos en una proporción predeterminada en dicha fabricación y mezclar dichos finos con escayola de yeso en la fabricación de gránulos sintéticos absorbentes de líquidos. - - - - -

10. 6.- Método según la reivindicación 4, caracterizado porque dichos gránulos secados son tamizados, se provee un grupo separado de gránulos de dicho tamaño mayor, se retamizan dichos gránulos triturados para separar los de un tamaño que son comercializables para fines de absorción y los que tienen un tamaño menor como finos y no son comercializables y se reciclan los finos en una cantidad proporcional en peso con escayola de yeso seca para la fabricación de dichos gránulos. - - - - -

20. 7.- Método según la reivindicación 4, caracterizado por proveer un aparato mezclador para mezclar dicha escayola y dicha agua, proveer varios dispositivos tamizadores para tamizar dichos gránulos y tamizar dichos gránulos secados en forma granular para separarlos en diferentes grupos de tamaño de tamiz, utilizándose de manera general cada grupo para una aplicación absorbente elegida. - - - - -

McE

5. 8.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye proveer dicha escayola y dicha agua en dicho aparato mezclador en una proporción elegida que queda en una gama que varía substancialmente entre 15% de agua y 85% de escayola a una proporción de substancialmente 50% de agua y 50% de escayola. - - - - -

10. 9.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye triturar dicho material fraguado, endurecido y secado para formar gránulos que tienen un tamaño elegido para un objetivo predeterminado, eligiéndose dicho tamaño de una gama de tamaño de tamiz de 4 a 60. - - - - -

15. 10.- Método según la reivindicación 1, que incluye triturar dicho material fraguado, endurecido y secado para formar gránulos que tienen un tamaño elegido de tamiz y clasificar dicho material triturado para identificar los gránulos de tamaño superior que no pasan a través del tamiz del tamaño elegido, caracterizado porque incluye la etapa de tomar dichos gránulos de tamaño superior y retriturarlos y reclasificar dicho material retriturado para elegir gránulos adicionales de dicho tamaño elegido de tamiz. - - - - -

25. 11.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye mezclar dicha combinación de escayola y agua para mezclarlas en un estado pastoso colable, esparcir dicha mezcla en un molde a modo de hoja substancialmente plana para el fraguado y el endurecido y secarla con el fin

m/e

de romperla y triturarla posteriormente. - - - - -

5. 12.- Método según la reivindicación 1, en que se producen finos en la trituración de dichos trozos a un tamaño de gránulo y dichos finos son inutilizables como gránulos sintéticos absorbentes de líquidos, caracterizado porque se realiza el mezclado de dichos finos con agua y escayola en una proporción de hasta substancialmente el 30% con respecto al contenido de escayola. - - - - -

10. 13.- Método según la reivindicación 1, en que se utiliza un aditivo de material absorbivo natural ligero en la fabricación de dichos gránulos sintéticos absorbentes de líquidos, caracterizado por mezclar tal aditivo, dicha escayola y dicha agua en dicho aparato mezclador para alcanzar un estado en que la mezcla es esparcible para el fraguado, el endurecido y el secado. - - - - -

15. 14.- Método según la reivindicación 13, caracterizado porque dicho aditivo es pulpa de papel, papel finamente dividido, serrín, polvo de turba o polvo de arcilla ligera. - - - - -

20. 15.- Método según la reivindicación 13, caracterizado porque dicho aditivo es papel de periódico utilizado y dicho papel de periódico utilizado se convierte en un lodo o pulpa por mezclado con agua de modo que tal aditivo en tal estado pueda mezclarse con dicha escayola y dicha agua.

MGE

- 16.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye la etapa adicional de mezclar dichos gránulos con un insecticida, herbicida o fungicida químico con el fin de aplicar dicha mezcla a productos agrícolas. -
5. 17.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye las etapas adicionales de esparcir dichos gránulos sobre aceite o grasa de dicha superficie, absorber dicho aceite y grasa en dichos gránulos y después barrer los gránulos que han absorbido el aceite y la grasa. -
10. 18.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye las etapas adicionales de colocar dichos gránulos en un evacuatorio para gatos para absorber los líquidos depositados sobre dichos gránulos en dicho evacuatorio para gatos y después eliminar dichos gránulos. - -
15. 19.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye las etapas adicionales de aplicar la composición granular sintética absorbente de líquidos a dichos aceites y grasas en cantidad suficiente en volumen para cubrirlos y absorberlos substancialmente, permitir que dicha composición granular permanezca y se mezcle con dichos aceites y grasas y barrer dicha composición granular y dichos aceites y grasas con la misma de la superficie sobre la que se han acumulado los aceites y grasas para eliminar con ello dichos aceites y grasas de la misma. - - - - -
- 20.

mG

20.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye las etapas adicionales de colocar una capa de dichos gránulos en una caja de evacuatorio interior o en un evacuatorio para animales domésticos para el uso en la absorción de las deposiciones de la caja evacuatorio y para su desodorización y verter los gránulos utilizados de dicha caja. - - - - -

5.

21.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye las etapas adicionales de mezclar un producto químico elegido con los gránulos sintéticos absorbentes de líquidos y distribuir en dicha operación agrícola dichos gránulos con el producto químico elegido absorbido en los mismos. - - - - -

10.

22.- Método según la reivindicación 1, debiendo utilizarse dichos gránulos para cualquiera de diferentes fines de absorción de líquidos incluyendo la absorción de aceites y grasas sobre suelos, la absorción en cajas evacuatorio para el uso por animales domésticos, como vehículo de producto químico a utilizar en la agricultura como insecticida, como herbicida o como fungicida, como recubrimiento coloreado de fondo con pigmento de color en el mismo y para la introducción en el suelo como acondicionador del suelo, caracterizado porque comprende proveer escayola y agua en un aparato mezclador en proporciones elegidas, mezclar dichas proporciones elegidas de agua y escayola en dicho apa

15.

20.

25.

m/c

rato mezclador para proporcionar un material mezclado húme-
do a ser transferido desde dicho aparato mezclador, transfe-
rir dicho material mixto húmedo a un aparato para la produc-
ción de gránulos del mismo de un tamaño predeterminado, dar
5. a dicho material mixto húmedo la forma de productos granula-
res de un tamaño de manera general seleccionado y fraguar,
endurecer y secar dicho material mixto en dicha forma de
gránulos para utilizarlo como gránulos de absorbentes de lí-
quidos. - - - - -

10. 23.- "METODO DE FABRICACION DE GRANULOS ABSORBEN-
TES SINTETICOS". - - - - -

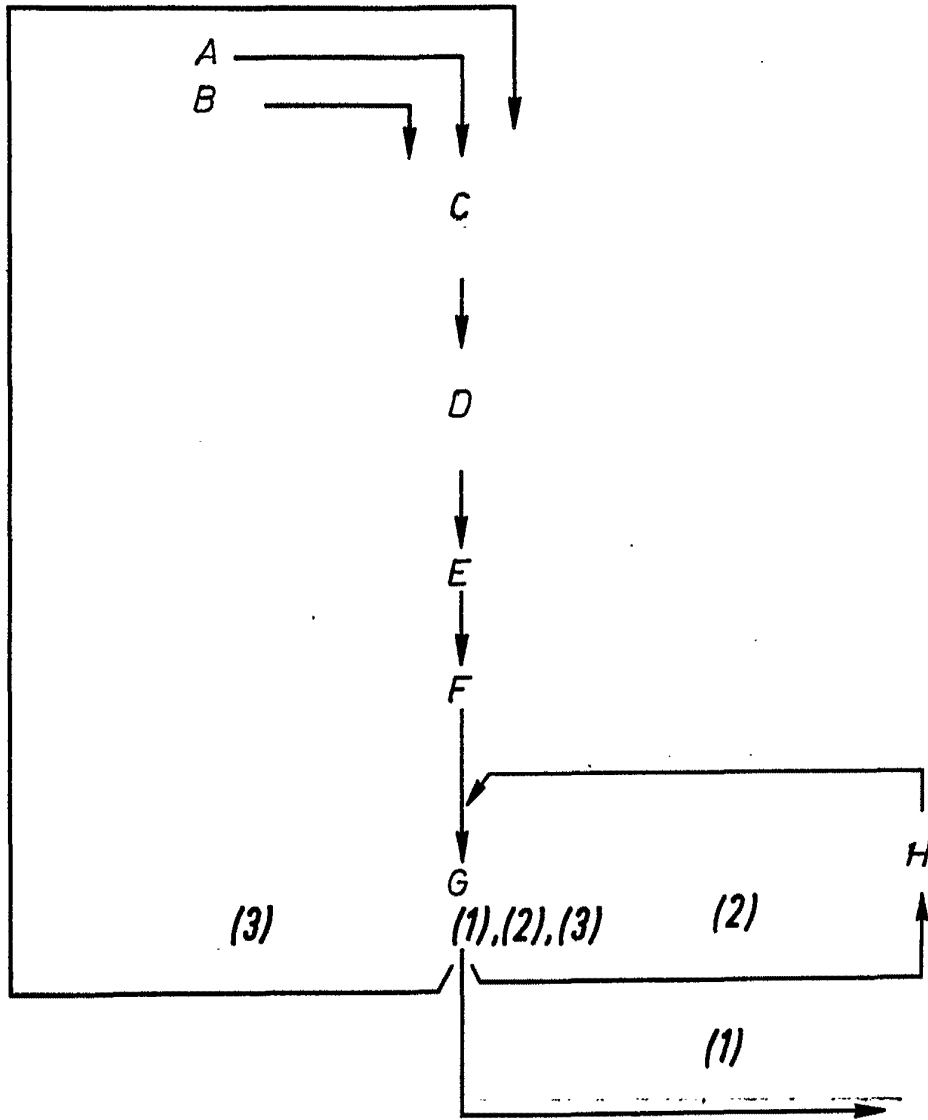
Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de treinta y cuatro hojas, fo-
liadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una
15. lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 4 MAYO 1977
P.A. M. CURELL SUÑOL

Curell

mCe

maf.



BARCELONA, - 4 MAYO 1977
P. A. M. CORELL SUÑOL