

P-34.175

A 93.937  
U.S. 577.817  
Case 1411 ICB (AMS)



336849

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

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

formulada el 15 de febrero de 1.967, con el núm. 336.849

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GENERAL FOODS CORPORATION, entidad norteameri-  
cana, establecida en 250 North Street, White Plains, Nue-  
va York, Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO PARA AGLOMERAR POR  
FUSION POLVO DE CAFE SOLUBLE"

---

La presente invención se refiere a un procedi-  
miento para aglomerar café soluble por fusión. En particu-  
lar, se puede aplicar como perfeccionamiento del procedi-  
miento de fusión-aglomeración de café, descrito en la so-  
licitud española núm. 336.848.

En dicha solicitud de patente se describe un pro-  
cedimiento para formar un fuerte aglomerado de café, ele-  
vando la temperatura de los aglomerados de café húmedos -  
por encima del punto de fusión del café, lo que tiene el  
efecto de formar aglomerados fundidos, a diferencia de la



simple disolución de sólidos de café disueltos secos. Sin embargo, para producir aglomerados de café fundido para el comercio, se ha hallado que el aparato y las técnicas usuales de aglomeración no aseguran un sistema eficaz y en el que se pueda confiar, debido a ciertas variables del polvo de café soluble seco inicial. Como resultado, a veces se forman débiles aglomerados de café (cuando no tiene lugar la fusión del café), aglomerados densos (cuando hay demasiada fusión) y, en general, es difícil de controlar la uniformidad del aspecto del producto. Por tanto, ha resultado ser necesario tratar previamente el polvo de café seco, antes de la aglomeración del café, independientemente de la técnica usada para la fusión-aglomeración.

Se necesita un método para producir aglomerados de café fundido, de aspecto uniforme del producto, de manera eficaz y reproducible y con una resistencia perfeccionada de los aglomerados de café.

Particularmente, se necesita un método para modificar el aspecto de partícula del café instantáneo y proporcionar un café soluble de aspecto más granular y evitar la degradación del sabor del café soluble durante la aglomeración.

La invención se basa en el descubrimiento de que la producción de fuertes aglomerados de café será más factible enfriando el polvo de café soluble por debajo de 16°C antes de la etapa de aglomeración, comprendiendo dicha etapa de aglomeración mojar las superficies del polvo de café enfriado, con un fluido humedecedor caliente que se condensa sobre dichas superficies, poner en contacto dichas superficies para formar aglomerados de café húmedos, calentar di-



chos aglomerados húmedos, mientras hay suficiente humedad presente, hasta una temperatura elevada a la que se funden dichos aglomerados, sin degradar el sabor esencial de café que tiene el café y enfriar luego los aglomerados hasta por debajo de 27°C, para evitar que se formen tortas de los aglomerados formados.

Según la invención, se proporciona un procedimiento para aglomerar por fusión un polvo de café soluble en el que el polvo de café se enfría por debajo de 16°C, se pone en contacto con un fluido humedecedor, para mojar las superficies de las partículas, se aglomeran y funden las partículas húmedas, por calentamiento hasta una temperatura por encima del punto de fusión superficial y los aglomerados se enfrían hasta por debajo de 27°C.

Fusión, tal como se usa en la invención, significa la fusión, soldadura, cementación o coalescencia de las superficies de las diversas partículas de café, en los puntos de contacto de estas partículas, por elevación de la temperatura del café por encima de su punto termoplástico, mientras hay presente durante dicha fusión la humedad suficiente para disminuir el punto termoplástico del café hasta el punto en que el café no es degradado a causa de la aplicación de calor. A niveles de humedad mayores que 10%, la fusión del café puede tener lugar a temperaturas tan bajas como 54°C, mientras que a niveles de humedad del 3% no se alcanzará el punto de fusión hasta que se llegue a temperaturas de 132°C.

La adición de humedad durante la aglomeración por fusión está comprendida generalmente entre 0,5 y 3% de humedad, lo que da un contenido total de humedad comprendi



do entre 3 y 6%, según el contenido inicial de humedad en el café. Sin embargo, la humedad superficial real en el punto de unión es algo mayor que el 4%, por ejemplo de 5 a 15%.

5                    Al enfriar el polvo soluble por debajo de 16°C y preferiblemente a de -7 a +4°C, se ha hallado que la etapa de aglomeración que se efectúa en presencia de aire húmedo caliente, pulverización de agua caliente o vapor -  
10                    de agua, promueve la máxima condensación de agua sobre - las superficies de las partículas de café frías, dando - así la máxima acción de humedecimiento a las superficies del polvo, lo que permite que el café se lleve hasta por encima de su punto de fusión, en estas porciones superficiales, a temperaturas más moderadas que las que serían -  
15                    necesarias si el café no estuviera uniformemente mojado de esta forma.

                    Para asegurar un funcionamiento comercial eficaz en el que se puedan conseguir resultados de aglomeración reproducibles y uniformes, se ha hallado que es preferible  
20                    ajustar el contenido de humedad, en el polvo de café inicial, a de 3 a 4%, preferiblemente de 3,0 a 3,5% y reducir el tamaño de partícula del polvo de café hasta un producto molido finamente, en el que esencialmente todas las partículas tienen menos de 100 micras y preferiblemente -  
25                    tienen un tamaño comprendido entre 5 y 50 micras.

                    Cuando se usa vapor de agua como fluido de humedecimiento y aglomeración se considera que las tres variables, humedad del polvo, tamaño del polvo y temperatura -  
30                    del polvo, se pueden variar y controlar para proporcionar la densidad, fuerza y color deseados para el aglomerado -



5 final de café. Respecto a la humedad inicial del polvo, antes de la aglomeración, las humedades mayores que el 4% tienden a producir un aglomerado de café fuerte, muy denso, de color oscuro, mientras que los contenidos de humedad menores que el 3% tienden a producir un aglomerado me-  
10 nos denso, de color más claro, que es más débil. Respecto al tamaño de partícula del polvo seco, se ha hallado que los tamaños de partícula mayores que 100 micras tienden a producir aglomerados de café débiles, mientras que la mo-  
15 lienda fina del polvo, hasta menos de 100 micras, tiende a producir aglomerados de café más densos, de mayor fuerza. Finalmente, respecto a la temperatura del producto se-  
co, antes de ser puesto en contacto con el fluido humede-  
cedor, se ha hallado que las temperaturas del producto en  
20 la zona de la temperatura ambiente y por encima de ella -  
tienden a producir aglomerados que son débiles, de color más claro y menos densos, mientras que el enfriamiento -  
del extracto hasta menos que 16°C tiende a producir mejor  
acción de humedecimiento, que a su vez produce aglomera-  
25 dos más oscuros. Se cree que esta última variable es esen-  
cial para obtener buenos aglomerados fuertes de café y -  
por alteración del tamaño y contenido de humedad del pol-  
vo, manteniendo constante la etapa de enfriamiento, se -  
pueden obtener fuertes aglomerados de café de diferentes  
propiedades.

El polvo, una vez acondicionado previamente se-  
gún la invención, se aglomera de forma que se efectúe, al  
menos, algo de fusión de las partículas de café. Esto se  
puede hacer por diversas técnicas, incluyendo contacto con  
30 chorros de vapor de agua que humedecen al polvo de café,



hacen que se formen aglomerados en una zona turbulenta de contacto y luego se secan los aglomerados húmedos, a una temperatura elevada mayor que 93°C, lo que provoca la fusión del café en los puntos de contacto. Sin embargo, se puede usar cualquier técnica de fusión en la que el polvo de café enfriado se ponga en contacto primero con un fluido humedecedor caliente, que se condensa sobre el polvo y moja a fondo a la superficie del polvo de café, hace que el polvo de café húmedo se adhiera formando aglomerados, calienta a los aglomerados mojados (con un contenido de humedad mayor que el 4% y preferiblemente de 8 a 10%) hasta una temperatura de 93 a 121°C, para efectuar la fusión y luego es secado hasta un contenido estable de humedad, de aproximadamente 3% o menos.

El café aglomerado seco, antes de ser almacenado en un recipiente a granel o de ser sometido a los esfuerzos de una operación de empaquetado, se enfría hasta una temperatura de producto menor que 27°C., preferiblemente menor que 10°C, para fijar la estructura de los aglomerados y evitar que se peguen los aglomerados adyacentes, formando así una torta o bloque solidificado de café aglomerado. Parece que esta operación de enfriamiento elimina cualquier pegajosidad superficial que quedase en los aglomerados a causa de la etapa de secado y permite seguir tratando el café de la forma normal sin experimentar adherencia de los aglomerados entre sí (formación de torta).

Aunque se pretende que este procedimiento tenga su aplicación primordial en el polvo de café soluble usual, que tiene un tamaño normal de partícula de 100 a 300 micras y, por tanto, tal polvo se ha de moler hasta un tamaño



de partícula más fino, mientras está enfriado a menos de 16°C y con el contenido de humedad ajustado entre 3 y 3,5% puede verse que la etapa de acondicionamiento previo admite modificaciones con las que las pequeñas partículas de café se pueden obtener directamente de la torre de secado por pulverización, usando mayores presiones (presión de bomba de 70 a 330 kg/cm<sup>2</sup> manom.), gotas más pequeñas (boquillas de atomización especiales) y menores temperaturas de secado por pulverización (temperaturas del aire de 93 a 232°C). Sin embargo, incluso en el caso de que las partículas obtenidas directamente del secador por pulverización sean menores de 200 micras y preferiblemente de 100 micras, se entiende que estas partículas, ya que están en forma de esferas, se han de someter de todas formas a alguna clase de acción abrasiva, que aumenta el área superficial de dichas esferas, para proporcionar el máximo de puntos de contacto irregulares para la operación de aglomeración.

En esencia, los objetos de la invención se conseguirán obteniendo un polvo de café soluble y tratando luego dicho polvo en un molino de abrasión o de atrición (molino de martillos), o dispositivo similar, donde el polvo será molido hasta un tamaño menor de 100 micras, mientras dicho polvo se somete a temperaturas refrigerantes que reducen la temperatura del producto hasta menos de 16°C y preferiblemente a de -7 a +4°C. Típicamente, esto se puede hacer inyectando dióxido de carbono líquido en el área de impacto del molino y el polvo de café, evaporándose el CO<sub>2</sub> líquido a la atmósfera durante la operación de moler, enfriando al polvo. Como alternativa, las partes mecánicas del molino pueden estar refrigeradas por salmuera o nitró-



geno líquido, o se puede enfriar independientemente el -  
polvo en una cámara de enfriamiento, antes de la opera-  
ción de molienda. Desde luego, el polvo se puede moler  
independientemente sin enfriamiento, y se puede efectuar  
5 después la etapa de enfriamiento, siempre que la tempera-  
tura de producto del café, cuando entra en contacto con  
el vapor de agua, sea menor que 16°C, promoviendo así -  
buen humedecimiento de las superficies de café molido.

A continuación se describirán realizaciones  
10 de la invención, con referencia a varios ejemplos espe-  
cíficos. En estos ejemplos, la técnica de aglomeración -  
fué similar a la descrita en la patente EE.UU. 2.977.203,  
de SienKiewicz y otros, donde un chorro de vapor de agua,  
dispuesto en el mismo plano de la hoja o cortina de polvo  
15 que cae, dirige de nuevo y aglomera a dicho polvo, por -  
choque contra dicha cortina con un ángulo normal a la di-  
rección de desplazamiento del polvo. Se usó un segundo  
chorro de vapor de agua para obtener más humedecimiento  
de los aglomerados, antes de la fusión.

20

#### Ejemplo 1

Un polvo de café soluble (obtenido por secado  
por pulverización de extracto de café percolado con 27%  
de sólidos, de la forma usual), que tenía una distribu-  
ción de tamaño de partícula comprendida entre 100 y 200  
25 micras, un contenido de humedad de 2,7% y una densidad  
de 0,20 g/cc, se molió en un molino de martillos (Fitzpa-  
trick modelo D/6), provisto de un tamiz de 4,76 mm de -

19 ABR.



abertura. Durante la molienda se enfrió el polvo a una temperatura de  $-9^{\circ}\text{C}$ , por admisión de  $\text{CO}_2$  líquido a la cámara de molienda, enfriando el  $\text{CO}_2$  líquido a la cámara y al polvo a medida que se gasificaba. La molienda produjo una distribución de tamaños de partícula en la que el 95% en peso de las partículas estaban comprendidas entre 2 y 50 micras, estando el 50% de las partículas por debajo de 20 micras. El polvo molido tenía ahora un color mucho más claro que el material de partida.

El polvo molido, que tenía ahora un contenido de humedad del 3% y una densidad de 0,50 g/cc, se aglomeró entonces según la técnica descrita en la patente EE.UU. 2.977.203, de Sienkiewicz y otros, donde una cortina de polvo (que se desplaza en un plano) es aglomerada por un chorro de vapor de agua situando en el mismo plano, pero donde el chorro de vapor de agua choca contra dicha cortina formando un ángulo sustancial (de  $45^{\circ}$  a  $135^{\circ}$ ) respecto a la dirección de desplazamiento del polvo de la cortina.

Sin embargo, en esta realización concreta se dispuso un segundo chorro de vapor de agua, en el mismo plano, directamente debajo del primer chorro de vapor de agua. También se usó una pluralidad de corrientes de polvo, y con ellas se alimentó el número correspondiente de chorros, disponiéndose todos los chorros por parejas, en el plano respectivo de la corriente de polvo a aglomerar. En esta disposición, el primer chorro de vapor de agua que entra en contacto con el polvo se dispuso formando un ángulo de aproximadamente  $90^{\circ}$  respecto a la dirección de desplazamiento de la corriente de polvo, mien



tras que el segundo chorro de vapor de agua estaba formando un ángulo comprendido entre 95 y 135° respecto a la dirección de la corriente de polvo, y chocaba con la corriente de polvo en dirección ascendente.

5 El polvo enfriado se alimentó por un conducto de caída hasta una caja de distribución vibratoria, cuyas dimensiones eran 30,5 x 12,7 cm y una altura de aproximadamente 10 cm, estando provista la caja de 13 ranuras delgadas estrechas, en el fondo, de aproximadamente 3,2 mm de anchura y 5,1 cm de longitud, separadas aproximadamente 12,7 mm entre sí, dispuestas paralelamente.

10 El polvo, que ahora tiene una temperatura ligeramente mayor (-8°C) y aproximadamente 0,3% de humedad añadida, debida a la condensación (lo que da una humedad total de 3,0%), caía por gravedad a través de las ranuras (debido a la acción vibratoria de la caja) en forma de 13 hojas paralelas que se desplazan en dirección o plano vertical, hasta que son dirigidas de nuevo por los respectivos pares de chorros de vapor de agua dispuestos en el mismo plano, pero formando un ángulo sustancial con la dirección de la corriente de polvo. La primera serie de chorros de vapor de agua tenía una presión en la boquilla igual a 1,06 kg/cm<sup>2</sup> manom., mientras que la segunda serie de chorros de vapor tenía una presión en la boquilla aproximadamente igual a 0,57 kg/cm<sup>2</sup> manom. El polvo que caía (situado justamente fuera de una abertura en el costado de la cámara de secado) era proyectado por la fuerza de la corriente (en el plano de la cortina) y era desplazado de la cortina, en una distancia de aproximadamente 2,2 m, hasta la porción superior de una cámara



de secado. Las partículas fueron mojadas, dirigidas de nuevo y aglomeradas por contacto con el primer chorro de vapor de agua, y los aglomerados se mojaron más con agua adicional, y volvieron a ser dirigidos de nuevo por el  
5 segundo chorro de vapor de agua. Se estimó que la captación de humedad durante la aglomeración fué de 2 a 3%, dando una humedad total de aproximadamente 5 a 6%.

El producto aglomerado mojado se secó a medida que caía por la cámara de secado (que tenía un área de  
10 secado de 6,1 m de altura y 3 m de anchura) mediante aire de secado introducido por la parte superior de la cámara, en corriente del mismo sentido, a  $70 \text{ m}^3/\text{min}$ , con una temperatura del aire de entrada igual a  $232^\circ\text{C}$ , y una temperatura del aire de salida igual a  $121^\circ\text{C}$ .

15 El producto aglomerado seco, que ahora tiene una temperatura de producto aproximadamente igual a  $66^\circ\text{C}$ , se retiró de la parte inferior de la cámara mediante una cinta transportadora. Los aglomerados calientes fueron enfriados con aire frío ( $10^\circ\text{C}$ ) hasta menos de  $27^\circ\text{C}$ , para  
20 evitar la formación de torta y que se pegasen los aglomerados en el almacenamiento, Los aglomerados se hicieron pasar por un tamiz, para conseguir una distribución de tamaños de partícula comprendidos entre 4 y  $0,42 \text{ mm}$ , -  
25 siendo aproximadamente el 50% de las partículas mayores que  $0,84 \text{ mm}$ . La fracción mayor que  $4 \text{ mm}$  se volvió a moler y se añadió a la anterior, mientras que la fracción de finos se recirculó a la alimentación al aglomerador. La densidad aparente del producto fué igual a  $0,18 \text{ g/cc}$ , el contenido de humedad fué del 4%, y el color del material era aproximadamente el mismo que el del material -  
30

de partida.



### Ejemplo 2

5 Se siguió el procedimiento del Ejemplo 1, con la excepción de que el polvo se enfrió a 10°C durante la molienda, y el polvo enfriado se introdujo en los chorros de vapor de agua a una temperatura de aproximadamente 13°C.

10 El producto final fué similar al del Ejemplo 1, en lo que respecta a tamaño de partícula y aspecto, con la excepción de una ligera disminución de la humedad y densidad, teniendo el producto final 3,5% de humedad y 0,17 g/cc de densidad. Sin embargo, el color de este producto era más claro que el del producto del Ejemplo 1.

### Ejemplo 3

15 Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, con la excepción de que el material inicial contenía 1% de humedad adicional (3,7%). El polvo se introdujo en los chorros de vapor de agua con una humedad de aproximadamente 4%.

20 Este producto aglomerado, aunque tenía la misma distribución de tamaños de partícula, tenía un color mucho más oscuro que el producto del Ejemplo 1 (similar al color oscuro de un tostado express o francés), pero la densidad y contenido de humedad eran aproximadamente iguales (0,17 g/cc y 3,6% de humedad).

21.2.67

- 12 -

336849

Ejemplo 4



Se repitió el procedimiento del Ejemplo 1, pero en vez de una molienda excesiva el extracto percolado se secó directamente por pulverización, formando pequeñas -  
5 partículas de café soluble. Esto se hizo usando grandes presiones de atomización (210 kg/cm<sup>2</sup> manom.) y menores temperaturas de secado (177 a 205°C a la entrada y 93 a 121°C a la salida). Este polvo (que tenía un tamaño de  
10 partícula menor que 50 micras) se hizo pasar luego por un molino de abrasión, para hacer bastas las superficies esféricas del polvo secado por pulverización, y aumentar el área superficial del polvo.

El producto aglomerado tiene un color más claro que el del producto del Ejemplo 1, una densidad aparente  
15 de aproximadamente 0,12 g/cc, y un contenido de humedad igual a 3,5%. La distribución de tamaños de partícula - fué aproximadamente la misma que en el producto del Ejem- plo 1.

La presente solicitud, que corresponde a la -  
20 presentada en Estados Unidos de América, con fecha 8 de Septiembre de 1.966, bajo el número 577.817, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

25 Los puntos de invención, propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los si-



guientes:

- 5 1.- Procedimiento para aglomerar por fusión -  
polvo de café soluble, donde unas partículas de café con  
superficies húmedas son aglomeradas, calentadas hasta -  
por encima del punto de fusión de la superficie de café,  
y los aglomerados son enfriados hasta por debajo de 27°C,  
caracterizado porque las partículas de café son enfriadas  
hasta por debajo de 16°C antes de ponerlas en contacto -  
con un fluido humedecedor, para mojar las superficies.
- 10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1,  
caracterizado proque el enfriamiento se realiza con CO<sub>2</sub>  
líquido durante una molienda de las partículas de café.
- 15 3.- Procedimiento según cualquiera de las rei  
vindicaciones 1 y 2, caracterizado porque las partículas  
de café se enfrían hasta de -7 a + 4°C.
- 20 4.- Procedimiento según cualquiera de las rei  
vindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las partículas  
de polvo de café se obtienen por secado por pulverización  
de un extracto de café, hasta un tamaño de partícula me-  
nor que 50 micras, y molienda.
- 25 5.- Procedimiento según la reivindicación 4,  
caracterizado porque las partículas procedentes del seca  
do por pulverización son menores que 100 micras, y se -  
secan más, a de 93 a 232°C, antes de la molienda.
- 30 6.- Procedimiento según cualquiera de las rei  
vindicaciones precedentes, caracterizado porque el flui  
do humedecedor es vapor de agua, las partículas tienen  
un tamaño de partícula menor que 100 micras, y el café  
es aglomerado por fusión hasta un contenido total de hu  
medad comprendido entre 3 y 6%, con un contenido de hume

21.2.67



dad superficial de 5 a 15%, y a una temperatura de fusión de 66 a 121°C.

7.- Procedimiento para aglomerar por fusión - polvo de café soluble.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an tecede, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

19 ABR 1967

Madrid,

10

P. A.

Alberto de Elzabete  
Por Poder  
*[Handwritten signature]*