



Excmo. Señor :

Considerando que todo lo que tienda a producir economía de combustible, reducción de gasto de energía y coste de la mano de obra, es de grande beneficio para toda clase de industrias, y mas aún si el producto elaborado resulta de mejor calidad que los similares obtenidos por otros procedimientos mas costosos; hace ya un cuarto de siglo que estudié el medio de concentrar los minerales ferruginosos por vía seca .

Obtuve varias patentes de invención y certificados de adición . Monté cuatro instalaciones en distintos parajes, cada vez mas perfeccionadas; trabajé con ellas y demostré que, por vía seca, se puede concentrar el mineral de hierro en condiciones tanto o mas economicas que lavándolo, y que, trabajando en seco, el mineral queda mas concentrado que lavándolo, puesto que de él se elimina toda la tierra estéril, mientras que en los lavados siempre queda barro en los huecos del mineral, barro que contribuye a que la ley del mineral descienda, por lo menos, de cuatro a seis unidades .

Ante el clamor de los pueblos por el enturbamiento de las aguas y aterramiento de los cauces de los rios y arroyos, la Diputación de Vizcaya acordó celebrar una sesión extraordinaria para tratar de lo que decian era un árduo problema .

A la dicha Diputación presenté un escrito, en el que decia que el problema del enturbamiento de las aguas estaba resuelto concentrando los minerales por vía seca, pues si bien se precisaban escombreras para depositar los residuos, en cambio el mineral resultaba mas concentrado, y la manipulación no costaba mas que lavando.



En el escrito rogaba que la Diputación nombrara técnicos en la materia para que examinaran la instalación que tenía funcionando y que informaran .

La Diputación no celebró la anunciada sesión extraordinaria . La mina, donde tenía un contrato para la limpia de mineral, se vendió por procedimientos extrarrápidos, y los nuevos propietarios me obligaron a desmontar la instalación. Así terminaron mis desvelos y trabajos .

Acaso, con la anunciada sesión, no se trataría de hallar solución al enturbiamiento de las aguas; es posible se tratara de justificar que el aterramiento de ríos y arroyos era un mal menor al compararlo con los beneficios que reportaba la explotación de las minas. Lo cierto es, que unas veces lavando y otras simulando que se lava, las minas se desembarazan de los escombros .

Han transcurrido mas de doce años desde que tuve que desistir de mi empeño; ahora los tiempos han cambiado. Hay minas que ya no pueden lavar, porque se han cegado los cauces por donde lanzaban los fangos; en otras se han llenado y aterrado las marismas, y ya sobre ellas no se pueden verter aguas que extiendan la tierra que arrastran; pero las dichas marismas se pueden transformar en escombreras capaces para recibir millones de metros cúbicos de tierra .

Además, hoy se precisa dar a los minerales mayor concentración, puesto que siendo muy elevados los precios del combustible, de la mano de obra en las fundiciones, transportes y fletes, se precisa eliminar la manipulación y transportes de materias estériles. De ahí que los minerales lavados, que suelen tener baja ley por el barro que llevan, sufran gran depreciación en los mercados .

En algunas minas el mineral yace entre óxidos de hierro (ocres y siena) que tienen valores efectivos mas elevados que el mineral; pero por la explotación codiciosa del mineral, se han



tirando a los terreros y marismas grandes cantidades de ocre y sienas, de calidad superior. Las tierras ocreosas y particularmente las sienas, cada día tienen mas aplicaciones en muy diversas industrias. Limpiando el mineral por via seca, en determinados casos los residuos pueden ser aprovechados, pues realmente son verdaderos ocreos .

Por las causas y razones que quedan expuestas, y muy particularmente porque un extranjero (que es gerente de una importante empresa minera) que ya vió como trabajaba una de mis instalaciones, me ha pedido le ampliara detalles, y como además el citado señor me dice que de los muchos secaderos que les han ofrecido ninguno le satisface tanto como el mio, porque dicho señor vió que el agua procedente de la humedad de las tierras se presentaba en estado de liquido visible, me decido a volver a la brecha; y para ello empiezo por solicitar una nueva patente de invención que recaerá sobre **UN NUEVO PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA SECAR TIERRAS CON REGULACION AUTOMATICA DE TEMPERATURA Y PRESTION, BASADO EN LA LENTA FILTRACION DE AIRE CALIENTE POR LAS TIERRAS QUE SE HAN DE SECAR .**

El dicho nuevo procedimiento es el fruto de un profundo y concienzudo estudio de la materia, y de largas, costosas y amargas experiencias .

Según las reglas indicadas por la técnica para secar artificialmente materias húmedas, se precisa extenderlas en un local adecuado y hacer circular, por dicho local, una corriente de aire caliente, que embeba y arrastre el vapor producido por el agua que contiene la materia húmeda. Pero, por el indicado procedimiento, resulta que ya sea alta o baja la temperatura que se le dé al aire, siempre se precisa **VAPORIZAR TODA EL AGUA** que humedece la materia; y como para vaporizar un litro de agua se precisan mas de 500 calorías, el consumo de carbón o combustible que lo sustituya, suele ser muy elevado. Debido al gran consumo de combustible, siempre se ha considerado que



el secaje artificial tiene que resultar caro. Efectivamente .

Si para secar tierras se procede a vaporizar toda el agua que contienen las tierras (algunas mas de doscientos litros por cada metro cúbico) se precisa consumir mucho combustible; pero por medios artificiosos, que no se precisa explicar en este lugar, conseguí secar tierras MUY MOJADAS con consumo muy reducido .

Con el procedimiento perfeccionado que se explica en la presente memoria, no se consumirán mas de cuatro a ocho kilos de carbón por cada metro cúbico de tierra que se seque; según sea el estado de humedad de las tierras y del aire ambiente. La grande economía de combustible se consigue disponiendo el artificio en forma que no se precise vaporizar nada mas que una pequeña parte del agua contenida en la tierra que se seca. La mayor parte del agua debe ser expulsada en estado líquido, en la forma que con el auxilio de los adjuntos planos se explicará .

También el grado de temperatura a que se realice el secaje es de suma importancia, tanto por lo que se refiere al gasto de combustible, como por lo que atañe al estado en que deben quedar las tierras secas.

Con temperaturas inferiores a cien grados centígrados, no se puede llegar a un secado completo; porque en la tierra queda un remanente de humedad que imposibilita la completa separación del mineral y su total aprovechamiento .

Las temperaturas muy elevadas también resultan muy nocivas, porque el oxígeno del aire caliente ataca al mineral, y en él produce una sobreoxidación; sus superficies se enrojecen y pulverizan, y el polvo rojo que se desprende del mineral es tan ténue, que ya no es posible recuperarlo. En cambio la tierra arcillosa se endurece e imposibilita la selección .

Para conseguir una completa separación, el residuo (tierra) tiene que quedar en forma de polvo impalpable, y las cribas que lo



han de separar serán objeto de otra patente .

Para secar tierra ferruginosa, ya sea para concentrar los minerales que contengan o para beneficiar los coques claros, sin que se alteren sus colores, la temperatura no debe ser inferior a la de cien grados centígrados, ni rebasar de los ciento diez grados .

Con el original regulador automático de temperatura, que se explica en la presente memoria, se puede tener la completa seguridad de que la temperatura se sostendrá sin rebasar del límite deseado .

El citado regulador de temperatura es la parte mas esencial de la patente que solicito; es la base fundamental del perfeccionamiento de la industria del secado artificial .

La inyección del aire a presión y temperatura regulada, y el dispositivo que han de presentar las tierras para que por ellas se filtre el aire, forman el conjunto de la combinación, de cuya combinación resulta el PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA SECAR TIERRAS, que se desea patentizar .

Antes de detallar la construcción y el funcionamiento, conviene una pequeña explicación para evidenciar la economía de combustible que se ha de obtener por el procedimiento que motiva la presente memoria. Véase el siguiente razonamiento .

Si para secar un metro cúbico de tierra que contenga doscientos litros de agua se precisa vaporizar dichos doscientos litros, como cada litro de agua, para pasar al estado de vapor, precisa ligar 536 calorías; los doscientos litros ligarán 107.200 calorías. Suponiendo que el combustible que se utilice para producir el secado desarrolla seis mil calorías, para vaporizar los doscientos litros de agua se precisará gastar diez y siete kilos y ochocientos sesenta y seis gramos de combustible, invirtiendo su calor en calentar el aire que ha de circular por el secadero .

Como con el nuevo procedimiento el ochenta por ciento del agua se eliminará en estado líquido, solamente se tendrá que vaporizar el



veinte por ciento; y por tanto, el gasto de combustible será mucho mas reducido .

Para secar un metro cúbico de tierra que contenga doscientos litros de agua, empleando combustible que desarrolle 6.000 calorías , el consumo será el siguiente .

Para vaporizar cuarenta litros de agua, que cada litro liga 536 calorías, se precisarían 21.440 calorías .

Para suplir el calor que arrastran los ciento sesenta litros de agua condensada, a razón de cien calorías por cada litro, diez y ocho mil calorías .

En junto : 21.440 mas 12.000 hacen un total de 33.440 calorías , que divididas entre las seis mil que se supone ha de rendir cada kilo de combustible, dan un cociente de seis kilos y doscientos cuarenta gramos ; cuyo cociente es la cantidad de combustible que se necesita para, con el nuevo procedimiento, eliminar los 200 litros de agua contenidos contenidos en el metro de tierra, supuesto para el razonamiento .

Dicho razonamiento, que está basado en las teorías de la termotécnica, nos evidencia la grande economía que se puede obtener, si en vez de vaporizar toda el agua que humedecen las tierras, la mayor parte de la referida agua se puede extraer en estado líquido .

A la presente memoria acompañan dos planos, destinados a completar la explicación del objeto a patentizar .

En primer término se presenta el plano de detalles, trazado en escala 1 es 20, comprendiendo 4 figuras .

1ª. Figura .

Comprende el corte transversal del secadero. Su explicación es como sigue :

A. A. Armaduras de hierro, construidas con barras de ángulo, llantas (a) (a) y tés (t) (t) (t) . El número de estas



armaduras pueden variar, según la longitud que se quiera dar al secadero; pero nunca debe ser menor de dos metros ni mayor de cuarenta metros. En todos los casos, sea cualquiera la longitud del secadero, entre las armaduras quedará una distancia de un metro. El número de armaduras será igual al número de metros de longitud que se dé al secadero mas una armadura. En las armaduras de los extremos se suprimirán las llantas (a) (a) y se revestirán, en toda su extensión, desde la base hasta la altura de las planchadas, con chapas de cuatro milímetros de espesor. En dichas chapas se acoplarán los tubos de entrada del aire y de comunicación con el regulador de presión y el tubo irradiador del calor que dá paso y conduce los gases de la combustión desde el hornillo hasta la chimenea. También en una de dichas chapas se acoplará el regulador de temperatura. Las chapas de los extremos, en su parte exterior, irán revestidas de una materia mala conductora de calor.

- B. B. Muretes de mampostería, que son la base del secadero. Con la altura de estos muretes se consigue aislar el secadero de la humedad del suelo, y facilitar la descarga de las tierras secas.
- C. Entre los muretes B. B. conviene poner una capa de arena C.
- D. Llantas para sujetar la armadura con la base .
- E. Masa de yeso y carbón vegetal, que a la vez de servir de cuerpo aislador del calor, evita la fuga del aire caliente .
- F. F. Chapas destinadas a dar salida al agua condensada y para facilitar la descarga de la tierra seca .
- G. Tubo de entrada del aire caliente .
- H. Tubo de gres que dá paso a los gases del hornillo .
- Y. Masa de arcilla mezclada con yeso ó amianto. Sirve para la unión del tubo de gres con el tubo de hierro. Esta unión tiene que hacerse con perfección, y en todo tiempo se ha de vigilar y reponer para evitar las fugas de aire .



- J. Tubo de chapa de hierro de 20 centímetros de diámetro. Este tubo tiene la misión de irradiar el calor que procede del hornillo, (salvo en los extremos que comunican con el citado hornillo y la chimenea). Tiene que estar herméticamente cerrado, para evitar que los gases de la combustión se mezclen con el aire de la cámara K.
- K. Espacio libre o cámara por donde ha de circular libremente el aire caliente que introduce el inyector. Además sirve también para alojar al tubo irradiador de calor J. Cualquiera que sea la longitud del secadero, el diámetro del tubo J no debe de variar, pues no variando el diámetro del tubo, siempre resultará proporcionada la superficie de calefacción a la capacidad del secadero.
- L. L. Trampilla para la descarga de las tierras secas.
- M. Riel, para por medio de una línea aérea, facilitar las cargas de la tierra. Este riel no es indispensable, puesto que en determinados casos, se podrá hacer la carga por medio de vertederas o de vagonetas. Caso de que las cargas se efectúen por medio de vagonetas, a las armaduras A. se les dará la debida resistencia.
- P. P. Planchadas para el paso de los obreros, y en caso necesario para fijar los railes para las vagonetas. Siempre se ha de evitar que los obreros pisén las tierras después de que se hallen vertidas en el secadero.
- Q. Chapas que sirven para cubrir la cámara K., y además para poder entrar a limpiarla de la tierra que en ella pueda caer, o para reconocer el estado del tubo irradiador de calor.
- R. R. Chapas vaporizadoras e irradiadoras del calor de la cámara K. Estas chapas tendrán 4 a 5 milímetros de espesor y 20 centímetros de largo por veinte de ancho. Con ellas se forman una especie de persianas, y por los espacios libres que quedan entre



chapa y chapa, pasará el aire caliente, que impelido por la presión del inyector, se filtrará por las capas de tierra que se han de secar .

- S. S. Chapas condensadoras. Estas chapas serán de hierro galvanizado; tendrán 98 centímetros de largo por 10 de ancho e irán acopladas en forma de perlas invertidas, dejando unos espacios libres muy reducidos, por donde se deslizará el agua condensada producida por la humedad de las tierras y el vapor no condensado .
- T. T. Dispositivo en que se presentará a la tierra para ser secada .

2.ª Figura .

En esta figura se presenta una sección vertical del hornillo. Los signos A. G. J. Y. indican lo que ya se ha explicado al reseñar la 1.ª figura .

Entre el hornillo y el secadero debe quedar un espacio de 40 a 50 centímetros, para con facilidad poder vigilar, y en caso necesario, poder reparar o reponer la unión del tubo de gres con el tubo de hierro, puesto que los cambios de temperatura producirán en este punto bruscas dilataciones que pueden originar fugas de aire, defecto que es muy esencial evitarlo .

El hornillo U se formará con ladrillo ordinario, dejando el espacio V para sacar la ceniza y limpiar la parrilla . El interior del hornillo debe estar revestido con una camisa de ladrillo refractario .

Se cubre el hornillo con una pieza N de hierro fundido ; esta pieza adapta la forma de una caja hueca y la atraviesa una escotadura circular, lugar por donde se introducirá el combustible. Por la tubuladura (d) entrará el aire (impelido por el inyector) que pasando por el interior de N, saldrá por la tubuladura (b) ; recorrerá el tubo G, y entrará en la cámara



K del secadero .

Para evitar que el fuego deteriore la parte inferior de la caja de aire, conviene revestirla con una capa de arcilla y arena, operación que se puede realizar con frecuencia y facilidad introduciendo la mano por la escotadura .

La tapa del hornillo (indicada con el signo (h)) se forma con un disco de hierro, que en su parte inferior lleva otro de amianto. El disco de amianto contribuirá a que el ajuste del cierre sea mas perfecto .

La parrilla del hornillo se formará con barrotes de hierro $\frac{3}{4}$ y los extremos de los barrotes descansarán sobre tochos de hierro, y los tochos sobre los salientes del ladrillo . La superficie de la parrilla tiene que ser proporcional a la capacidad del secadero .

Para que la superficie de la parrilla esté en proporción con la capacidad del secadero, se aplicará la siguiente regla .

Tres decímetros cuadrados de parrilla más medio decímetro cuadrado por cada metro de longitud del secadero. Así, un secadero de dos metros, tendrá 3 mas $\frac{1}{2}$; 4 decímetros cuadrados de parrilla. Un secadero de 12 metros, tendrá 3 mas 6; 9 decímetros de parrilla ; y un secadero de cuarenta metros, se le aplicará una parrilla de 23 decímetros cuadrados de superficie .

3.ª Figura.

En esta figura se presentan las secciones de los reguladores de temperatura y presión. Los dichos reguladores son parte esencial del procedimiento que se trate de patentizar .

REGULADOR DE TEMPERATURA, SU CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO.

En el interior del secadero se colocará el recipiente cerrado (r) de unos diez litros de cubida; dicho recipiente (r), por medio del tubo (s), comunicará libremente con el recipiente abierto (p) de unos ocho litros de cubida .



Dentro del recipiente (p) se alojara el flotador (q), que tendra un peso de 4 kilos y un volumen de 5 litros. El flotador (q), por medio de la salsilla (e) (e), se unira a la placa cortafiro de la chimenea; placa que pesara dos kilos. Un pequeño embudo con su grifo (g) servira para verter el liquido que ha de llenar el recipiente (r). Se tendra gran cuidado de que en todo tiempo el grifo haga un cierre perfecto.

Cuando se quiera que la temperatura del secadero oscile entre cien y ciento diez grados centigrados, el recipiente (r) se llena con agua corriente, sin mezcla de ninguna especie.

Si se trata de secar materias a las que pueda perjudicar la temperatura de cien grados, con el agua que se cargue el regulador se podra MEZCLAR bencina, gasolina u otro hidrocarburo cualquiera , que segun el grado de calor que precise para vaporizar, hara que mas o menos pronto se sensibilice y funcione el regulador. Mezclando con el agua una gasolina de poca densidad, el regulador se sensibilizara y funcionara con temperaturas que podran llegar a ser menores de cincuenta grados .

Cuando se trate de secar materias que para soltar su humedad precisen temperaturas mayores de cien grados, se puede retrasar la sensibilidad del regulador RESOLVIENDO en el agua una sal cualquiera. Segun la clase de sal y la cantidad que se disuelva, el funcionamiento del regulador se retrasara mas o menos. Con disoluciones concentradas, se puede llegar hasta los 170 grados.

Para la buena marcha del regulador, sera conveniente recebar todos los dias el agua que se haya podido evaporar .

F U N C I O N A M I E N T O .

Mientras la temperatura en el interior del secadero no sea suficiente para que vaporice el liquido contenido en el recipiente (r), el flotador (q) descansara en el fondo del recipiente (p)



y la plancha que regula el tiro permanecerá levantada, dejando libre el paso de los gases que proceden del hornillo. Estando libre el paso de los gases, la combustión se reanimará y llegará a su mayor desarrollo de calor.

Cuando por la acción de la actividad del hornillo, en la cámara K, la temperatura alcance el grado necesario para que el líquido contenido en el recipiente (r) entre en ebullición; el vapor que se produce se acumulará en la parte superior del recipiente, y con su tensión, expulsará al líquido, que, elevándose por el tubo (s), surgirá en el recipiente (p). Al surgir el líquido en el recipiente (p), el flotador (q) perderá parte o el total de su peso, y la placa (h) descenderá y obturará el tiro de la chimenea. Al decrecer la acción del tiro, la combustión se amortiguará y en la cámara K descenderá la temperatura. Si el descenso llega a ser suficiente para que el vapor del recipiente se condense, el líquido lo invadirá y al quedar vacío el recipiente (p), el flotador descenderá y abrirá el tiro del hornillo, con lo que la combustión se animará .

La roldana (n) hace funciones de balanza, que constantemente estará oscilando; solo se estacionará cuando el paso del tiro sea el preciso para que la actividad de la combustión, no sea mayor ni menor que la necesaria para sostener la temperatura deseada .

Cuando el regulador se sensibilice con agua sin mezclas, la temperatura en el secadero oscilará entre los cien y ciento diez grados. Dicha temperatura es la mas adecuada para secar tierras ferruginosas .

REGULADOR DE PRESION , SU CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO .

El regulador de presión tiene que cumplir dos misiones que son: Primero: sostener en el interior del secadero una presión mas elevada que la del ambiente externo, para que el aire impelido por el



inyector, tenga que filtrarse lentamente por las capas de tierra que se han de secar.

Segundo: indicar, si al cargar las tierras, han quedado huecos por donde el aire se pueda fugar, puesto que si el aire se pudiera fugar sin filtrarse por la tierra, la eficacia del secadero sufriria gran quebranto .

El regulador de presión se constituye con las partes siguientes :
Un tubo survado (a) . Este tubo, por uno de sus extremos, va acoplado a la parte baja de la cámara K ; el otro extremo va sumergido en el agua del recipiente (b) . La mayor o menor cantidad de tubo que se sumerja en el agua, producirá mayor o menor presión en la cámara K . El recipiente (b) lleva, en uno de sus extremos, un pequeño tubo (f) , que sirve para limitar el nivel del agua. Según se coloque mas o menos inclinado el recipiente del agua, el tubo del desagüe quedará mas o menos elevado. Cuando mas elevado quede, el agua opondrá mayor resistencia, y en la cámara K la presión será mayor .

Unido al recipiente (b) va un cilindro (c) de forma de botella, de unos 8 litros de cubida. La botella se complementa con un embudo (d) y una pequeña espita de madera (i) , que sirve para que se pueda llenar la botella. Despues de llena se quita la espita. La misión de la botella es suministrar el agua que se evapora en el recipiente. Funcionará en la forma siguiente :

Al empezar a secar las tierras, el aire que salga por el tubo (a) llevará vapor, que al condensarse, hará que aumente el volumen del agua del recipiente (b) ; el exceso de agua que resulte en (b) se eliminará por el tubo nivelador .

Cuando se normalice la marcha de la operación, el aire que salga por el tubo (a) estará seco y caliente, produciendo la evaporación del agua en el recipiente (b) ; pero, tan pronto como por el descenso del nivel se descubra el orificio de la espita, entrará



aire por dicho orificio, y el agua de la botella descenderá a suplir a la que se haya evaporado. Así con el tubo nivelador, que elimina el exceso, y con la botella, que suple la falta, el nivel de agua en el recipiente (b) no sufrirá apreciables oscilaciones ; y por tanto la máxima presión en el interior del secadero no podrá rebasar de la que se haya previsto de antemano .

La presión mas adecuada y eficaz se obtendrá sumergiendo 50 milímetros del tubo (a) en el agua del recipiente (b) . Con la resistencia de 50 milímetros de agua, se tendrá en el interior del secadero una presión que excederá a la del ambiente en cinco gramos por cada centímetro cuadrado, igual a cincuenta kilos por cada metro superficial .

Con presión inferior a la indicada, la operación de secar resultaría lenta .

Con presiones demasiado elevadas, se producirían fugas perjudiciales; el secado no resultaría tan igual y perfecto, y se precisaría mayor consumo de combustible .

La aplicación del regulador de presión en la forma que queda explicada, es una de las partes esenciales del procedimiento perfeccionado para secar tierras que se explica en la presente memoria .

4^a. Figura .

Esta figura sirve de auxiliar para explicar como se ha de filtrar el aire por la tierra; como se ha de producir la simultánea vaporización y condensación de la humedad, y como se ha de deslizar el agua condensada .

Las chapas R, formarán la cámara interna del secadero; en dicha cámara, por el aire caliente que se inyecte, mas por el calor que irradie el tubo conductor de los gases del hotnillo, se tendrá el grado de temperatura conveniente .

Las chapas S, de hierro galvanizado, en su cara externa, estarán a la temperatura del ambiente, que siempre será mas baja que la del



interior del secadero .

La tierra T, interponiéndose entre R y S, interceptará la comunicación del interior con el exterior. Al cargar la tierra se tendrá sumo cuidado de que no queden huecos por donde pueda haber posible franca comunicación .

COMO EL CALOR QUE LIGAN LOS VAPORES, ES CALOR INSENSIBILIZADO ; PERO LATENTE, tan pronto como se ponen en contacto con un cuerpo frio, se sensibilizan, puesto que al licuarse el líquido, el calor reaparece con toda su energía. Este conocido fenómeno físico, es el principio básico en que se fundamenta el procedimiento que se detalla en la presente memoria . Tanto el dispositivo para presentar las tierras, como el aplicar los reguladores de temperatura y presión; convergen a que sea mas eficaz el indicado fenómeno, que facilita la recuperación del calor .

Aunque se suprimiera la inyección del aire, la tierra se secaría; pero con demasiada lentitud . Una reducida cantidad de aire, inyectada a presión, contribuye a que la operación sea mas rápida .

El efecto del calor actuará en la forma siguiente: Por efecto del calor, la humedad de la tierra que está en contacto con las chapas R, se vaporizará; este vapor, impelido por el aire que entra por los espacios que indican las flechas (a) (a), pasará a condensarse en las capas de tierra mas alejadas de R, que cada vez irán estando mas mojadas a expensas del agua que en ellas se condensa . El agua condensada, por efecto del calor, se alejará del centro del secadero, y a la vez, obedeciendo a la ley de la gravedad, irá descendiendo en la forma que indica la flecha (b) .

Al poco tiempo de empezar la operación, la tierra que está próxima y en contacto con las chapas condensadoras S, se transformará en barro semilíquido, y por las junturas (c) se escurrirá el agua, que mas o menos manchada, se deslizará por la parte externa de las chapas condensadoras, y pasando por las planchuelas de descarga L, y por la chapa F, goteando como indica (g), caerá al suelo .



Como cuanto mas secas están las tierras son mas porosas , el aire se filtrará con mas facilidad por ellas .

El proceso del secaje se efectuará en la forma siguiente . Al poco tiempo de empezar, se humedecerán las caras externas de las chapas S; luego se mojarán y por ellas se deslizará el agua .

Cuando vaya mediando la operación, por las partes altas empezará a surgir vapor, que sucesivamente irá apareciendo en las partes mas bajas .

Cuando deje de surgir el vapor y la chapa F esté seca, también las tierras estarán secas; pero convendrá que la acción del hornillo y la inyección del aire continúe por algún tiempo mas, para que toda la tierra adquiriera el mismo grado de temperatura .

Cuando se trabaje con tierras ferruginosas para concentrar el mineral o para seleccionar el coque por via seca, conviene practicar la operación sin dar tiempo a que las tierras se enfrien, pues a poco que su temperatura sea inferior a la del ambiente, absorben la humedad del aire y dificultan las operaciones de la selección .

En segundo lugar se presenta el plano del conjunto, trazado en escala 1 es 40 .

La figura 1.^a presenta el secadero vista por la parte del hornillo.

- M. El riel para la carga .
- P.P. Planchadas .
- G. Tubo que da paso al aire saliente .
- (a) Entrada del aire frio .
- X. Lugar donde se colocará el inyector de aire .
- U. Hornillo .
- V. Cenicero .

La figura 2.^a presenta la vista longitudinal .

- M. Riel .
- P. Planchada .
- G. Tubo de aire caliente .



- U. Hornillo .
- H. Tubo de gres .
- J. Tubo irradiador de calor .
- S. Chapas condensadoras .
- L. Trampillas para la descarga .
- F. Chapas de la base .

En el extremo opuesto, con el signo (s), se indica un registro para limpiar la chimenea, y muy particularmente, el lugar donde se aloja la placa que regula la temperatura .

Los reguladores de temperatura y presión se presentan en el dibujo; pero no precisa volver a detallarlos .

La figura 3.^a presenta la proyección horizontal .

- X. Lugar para el inyector de aire .
- (a) Tubo de entrada del aire frío .
- (b) Tapa del hornillo .
- G. Tubo de aire caliente .

Para inyectar el aire no conviene aplicar ventiladores rotativos, porque dan poca presión y excesiva cantidad. Para que el aire sea eficaz a la convinación de este procedimiento, se precisa una cantidad muy reducida y una presión relativamente elevada ; así que convienen inyectores a émbolo o similares a los fuelles de fragua. En los secaderos grandes, convendrá moverlos con un pequeño motor ; pero en los pequeños podrán ser movidos a mano (brazo) .

Al ver el plano del conjunto, produce la impresión de que se trata de una instalación muy costosa; pero en realidad es muy sencilla. Salvo la mampostería de la base y la obra de ladrillo del hornillo, todo el resto de la instalación puede ser fácilmente transportada, montada y desmontada, si se precisara trasladarla de lugar .

Las armaduras son las únicas que precisan ser remachadas. Las dichas armaduras saldrán del taller completamente terminadas .



Para el acoplamiento de las armaduras, bastan unas barrillas de hierro redondo de 20 milímetros, que por medio de tuercas y los anillos templadores (t) darán la debida rigidez al conjunto .

DE LA CAPACIDAD DE RENDIMIENTO .

La cabida de estos secaderos será de dos y medio metros cúbicos por cada metro lineal .

En un secadero de las dimensiones indicadas en el adjunto plano, la cabida será de treinta metros cúbicos .

Trabajando con la presión normal de 50 milímetros de agua, y con tierras magras silíceas, en la jornada de 24 horas se podrán secar dos cargas; pero cuando se trabaje con arcillas grasas no se podrá secar mas de una carga por día .

Trabajando con la presión normal de 50 milímetros, se precisará inyectar medio metro cúbico de aire por cada metro de cabida del secadero y por cada hora de tiempo que se invierta en terminar el secado. Para un secadero de 12 metros lineales, bastarán 15 metros cúbicos de aire por hora (250 litros por minuto) .

En todo caso se podrá duplicar la producción; para conseguirlo se necesitará dar al aire doble presión; pero se precisaría inyectar mucho aire y el consumo de carbón se cuadruplicaría . Además , el secado no sería perfecto .

DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONJUNTO .

Despues de cargada la tierra, se forzará la marcha del inyector de aire, para comprobar si la carga está bien repartida . Si la tierra se interpone a la salida del aire, éste borboteará en el agua del recipiente del regulador de presión; pero si el aire no borbotea, se precisará averiguar donde está la fuga, para evitarla.

Despues de comprobar que no hay fugas, se encenderá el hornillo, y vigilando la combustión y marcha regular de la inyección, la operación continuará su marcha normal .



Como generalmente solo se secará una carga por cada 24 horas , convendrá utilizar la jornada del día para descargar las tierras y volver a cargar las que se han de secar; las horas de la noche serán las mejores para realizar la operación de secar, debido a que durante las horas de la noche, en toda época y lugar, el aire contiene menos cantidad de agua, y cuanto mas seco esté el aire del ambiente, se precisará consumir menos combustible .

La industria del secado artificial tiene dificultades no sospechadas, debidas a la errónea creencia de suponer que los días de mucho calor son los mejores para secar. En la práctica sucede todo lo contrario; los días frios son mas eficaces .

Los días en que la temperatura llega a 40 grados, el aire del ambiente puede contener hasta 50 gramos de agua por cada metro cúbico, sin embargo hallarse muy alejado de su punto de saturación y parecer limpio y transparente. En cambio, cuando la temperatura oscila entre cero y un grado, el aire no contiene mas de un gramo de agua por cada metro cúbico, y con solo un gramo de agua se halla muy próximo a su punto de saturación; puesto que, a poco mas que se humedezca, se pone opaco y forma niebla .

Cuando para secar materias húmedas se emplean grandes masas de aire caliente, el aire se lleva gran cantidad de calor; de ahí que el secado artificial resulte caro .

Con los sistemas de secar al vacio, se pueden tratar volúmenes muy reducidos; pero son inadaptables para grandes cantidades, tanto porque la maquinaria requerida es muy cara, como por la mucha cantidad de energia que consume, y porque al fin, se precisa recurrir al gasto de combustible para recuperar los ácidos destinados a absorber la humedad .

Con los sistemas al vacio, no se pueden secar tierras ferruginosas, porque tan pronto se ponen en contacto con el aire ambiente, vuelven a humedecerse .



Cuando se trata de secar **masas** de **materia** que **profundamente** **precisan** **ser** **tratadas** **por** **decentaciones** **lentas**, **debido** **a** **que** **sus** **densidades** **son** **sensibles** **en** **grados** **iguales** **a** **la** **del** **agua**, **su** **secado** **requiere** **unos** **caldos** **mas** **o** **menos** **expesos**, **de** **los** **que** **suele** **ser** **muy** **facil** **eliminar** **el** **agua**.

Este **secadero** **tambien** **se** **puede** **usar** **para** **secar** **tierras** **en** **estado** **de** **lodos** **blandos** **o** **caldosos**.

Para **trabajar** **con** **lodos** **caldosos**, **bastara** **preparar** **el** **secadero** **colocando** **una** **especie** **de** **bolsas** **de** **lona**, **que** **llenen** **los** **espacios** **comprendidos** **entre** **las** **chapas** **R** **y** **S**. **Las** **dichas** **bolsas** **iran** **abiertas** **por** **arriba**, **y** **por** **la** **parte** **inferior** **llevaran** **unas** **trampillas** **para** **retener** **los** **productos** **secos**.

Cuando **se** **trabaja** **con** **caldos** **muy** **ligeros** **(por** **ejemplo** **cauina)** **se** **podra** **hacer** **a** **bomba**. **Durante** **el** **tiempo** **que** **dure** **el** **secado** **se** **debe** **reemplazar** **con** **caldo** **nuevo** **la** **merma** **que** **se** **origina** **por** **la** **eliminacion** **de** **los** **caldos** **que** **se** **elimina**. **La** **operacion** **resultara** **relativamente** **lenta**, **pero** **sera** **mas** **economica** **que** **por** **el** **prensado** **o** **el** **vacio**.

Con **el** **procedimiento** **que** **se** **explica** **en** **la** **presente** **memoria**, **resuelve** **un** **interesante** **problema** **para** **todas** **las** **industrias** **que** **precisen** **secar** **grandes** **cantidades** **de** **materia** **terrosas**, **pues** **la** **construccion** **y** **montaje** **resultara** **economica**; **el** **gasto** **de** **combustible** **sera** **mucho** **reducido**, **y** **el** **laboreo** **sera** **rapido** **y** **facil**. **Ademas**, **el** **secado** **sera** **tan** **perfecto**, **que** **con** **otros** **sistemas** **no** **se** **podra** **llegar** **a** **obtener**.

Con **lo** **que** **queda** **exposto** **en** **la** **presente** **memoria**, **que** **consta** **de** **veintiuna** **hojas** **de** **papel** **de** **barba** **escritas** **o** **maquina** **por** **una** **sola** **parte**, **y** **con** **los** **planos** **que** **le** **acompanan**, **queda** **explicado** **el** **procedimiento** **perfeccionado** **para** **secar** **tierras** **que** **solicito** **patente**.

REIVINDICO.

PRIMERO: La manera de construir el secadero...



SEGUNDO: La aplicación de este sistema a las tierras que...

TERCERO: La aplicación de este sistema a las tierras que...
por su mayor resistencia, etc.

CUARTO: Con el fin de disponer de un sistema que permita...
temperaturas elevadas, etc.

Batavia, quinientos y siete (507) 1925.

Eusebio R. Zubietta

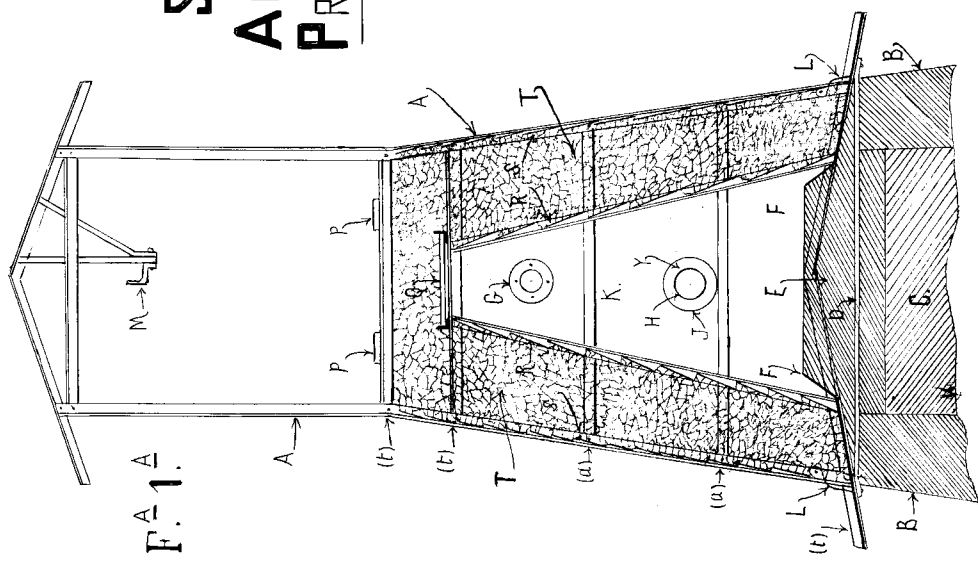
**NOTA: Este sistema constituye UN NUEVO PROCEDIMIENTO
PERFECCIONADO PARA SECAR TIERRAS CON REGULACION AUTOMATICA DE TEM-
PERATURA Y PRESION, BASADO EN LA LENTA FILTRACION DE AIRE CALIENTE
POR LAS TIERRAS QUE SE HAN DE SECAR.**

Batavia, quinientos y siete (507) 1925.

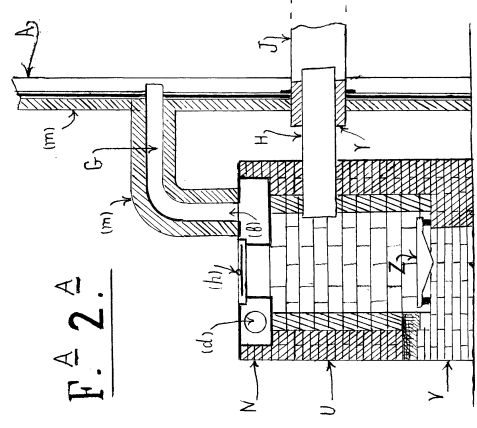
Eusebio R. Zubietta

PROCEDIMIENTO PERFECCIONADO PARA SECAR TIERRAS CON REGULACIÓN AUTOMÁTICA DE TEMPERATURA Y PRESIÓN.

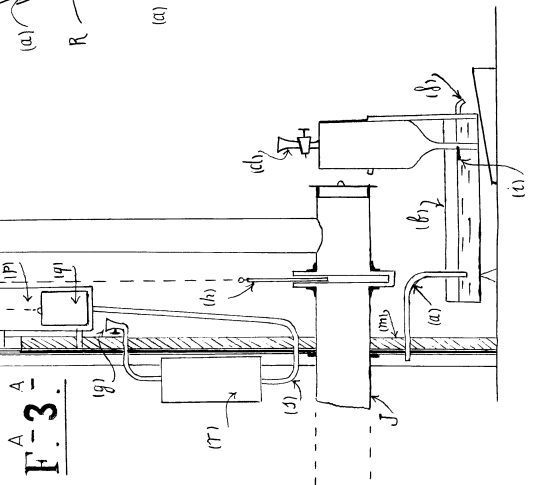
PLANO DE DETALLES.



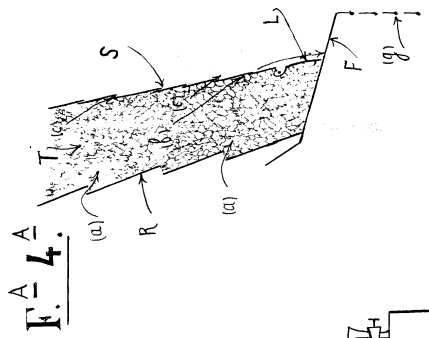
F. 1. A



F. 2. A



F. 3. A



F. 4. A

ESCALA 1:20

Bilbao 15 Julio 1925
Anselmo E. Zubizar