



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

JAN

**SUPERINTENDENCIA
DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

EXPEDIENTE No. _____

05-204167

CONTIENE LOS DOCUMENTOS RELATIVOS A LA SOLICITUD SOBRE

A PATENTE DE INVENCION DENOMINADA

PROCESO DE PRODUCCION DE PANELA AL VACIO Y EQUIPO UTILIZADO PARA EL MISMO

SOLICITANTE: RUBEN DARIO CUARTAS

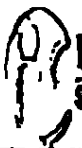
DOMICILIO: TULUA VALLE, COLOMBIA

APODERADO:

[Signature]
MARIA VICTORIA HENAO H.
T.P.A. No. 22.057 DEL C.S.J.

SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

PETITORIO



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Mediación No. 02

20418/

49

Fecha: 4 de mayo de 2005

1005

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE 2000-3

1. SOLICITUD DE:

☒ Patente de Invención

☐ Patente de Modelo de Utilidad

2. SOLICITANTE (71)	Nombre: RUBEN DARIO CUARTAS Dirección: CLL 31 #23-10 Teléfono: 2238484 Fax: E-mail: ruben@teletulua.com.co Domicilio: TULUA, VALLE, COLOMBIA	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT C.E. ☐ Otro Número: 16.361.527
3. REPRESENTANTE O APODERADO (74)	Nombre: MARIA VICTORIA HENAO Dirección: CLL 94 A #11 A-39 OFC. 403 Teléfono: 091-6216181 Fax: E-mail: henaohernandez@telesat.com.co BOGOTÁ, D.C.	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT C.E. ☐ Otro Número: 29.808.404 TP.22.057
4. INVENTOR (ES) (72)	Nombre: RUBEN DARIO CUARTAS Dirección: Calle 31 #23-10 Teléfono: 2238484 Fax: E-mail: Domicilio: TULUA, VALLE	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT C.E. ☐ Otro Número:

5. TITULO (54) PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PANELA AL VACIO Y EQUIPO UTILIZADO PARA EL MISMO

6. Clasificación Internacional (51) E26B 5/04 ;

7. Prioridad

(33) País de origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI NO

8. Para publicar a partir de la fecha de la presente solicitud a los:

6 meses

12 meses

18 meses

☒

Otro

9. Comprobante de pago No.

Fecha

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta pagina.

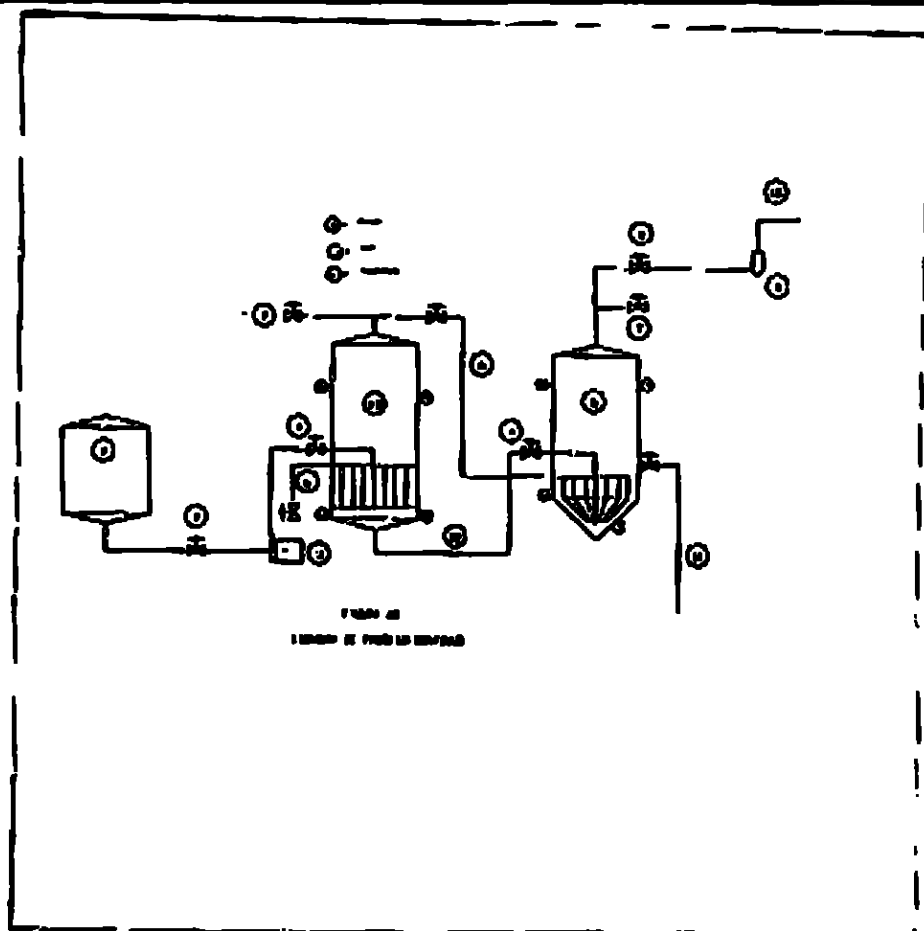
Recibido y
19-05-2005

10.

ANEXOS

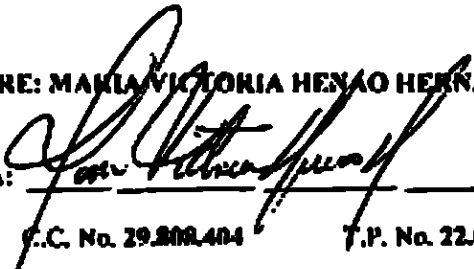
- X Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación
- Comprobante de pago por reivindicación de prioridad
- X Certificado de existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- X Poderes, si fuere el caso
- Copia certificada de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad.
- Documento de cesión del invento al solicitante o a su causante.
- X Descripción de la invención
- X Una o más reivindicaciones.
- X Dibujos y/o planos necesarios.
- De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- X Arte final 12 x 12.

11.



12.

NOMBRE: MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ

FIRMA: 

C.C. No. 29.808.404

T.P. No. 22.057 DEL C.S.L

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS ANEXOS. VER REVERSO DE ESTA PAGINA

3

9

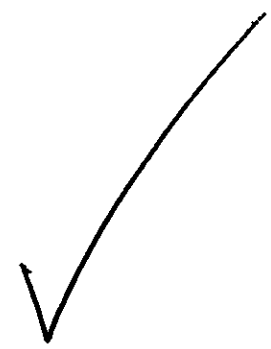
SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicacion 05204167 00000000 Folios 44
Fecha (AMD) 2005-05-13 C8 00 00
Tramite 002 PATENTES D
Evento/actu 1 REGISTRO/ 411 PRESENTA3
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREAC

ONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

MIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 05 - 36,177
FECHA MAYO 17 DE 2005



***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No PAGO	FECHA PGO	Vr PAGO
RUBEN D CUARTAS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	37379658	05/04/2005	443,000 00

***** CONCEPTO *****

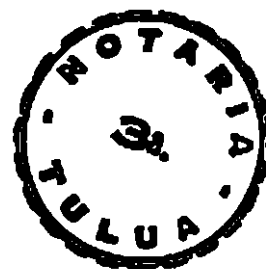
CANT	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL DE PATENTE DE IN	443,000 00
		TOTAL	\$ 443,000 00

SON: CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No _____

**Propiedad Industrial - Derechos de Autor
Derecho Comercial - Derecho Administrativo
ABOGADOS ESPECIALISTAS**



**Señor
Jefe de la División de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.**

RUBEN DARIO CUARTAS, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mi firma, obrando en mi propio nombre y representación, con domicilio en Tulúa, Valle, atentamente manifiesto a usted que confiero poder especial, amplio y suficiente a la Doctora **MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ**, abogada en ejercicio con Tarjeta Profesional No.22.057 del C.S.J., y con cedula de ciudadanía No.29.808.404, de la firma **HENAO HERNANDEZ ABOGADOS LTDA**, para solicitar el registro de Patente de invención denominada **PROCESO DE PRODUCCION DE PANELA AL VACIO Y EQUIPO UTILIZADO PARA EL MISMO**.

La apoderada queda facultada para recibir, cancelar, transigir, desistir, renunciar, sustituir y revocar sustituciones.

RUBEN DARIO CUARTAS CALDERON
C.C.# 16.361.527

ACEPTO:

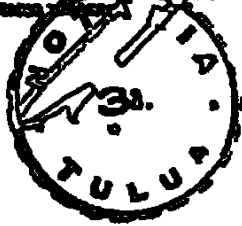
MARIA VICTORIA HENAO HERNANDEZ
T.P.# 22.057 del C.S.J.



NOTARIA TERCERA DEL
CIRCULO DE TOLUCA

El anterior Documento
dirigido a SE de Interdicción de Inhabilitación y Convicción
fue presentado personalmente por:
Edwin David Quintas Maldonado
C.C. 6361522 de Toluca
Tarjeta Profesional No.
Toluca 03 MAR 2015

CARLO DUSTANARDO SEPULVEDA
NOTARIO



58

TITULO DE LA INVENCION:

PROCESO DE PRODUCCION DE PANELA AL VACIO Y EQUIPO UTILIZADO PARA EL MISMO

RESUMEN: La presente invención está relacionada con la tecnología para deshidratar miel virgen de caña de azúcar hasta el llamado punto de panela, en instalaciones industriales a mediana y gran escala, así como con el diseño de un evaporador de características especialmente diseñadas de acuerdo a las características particulares del producto.

La invención resuelve los problemas técnicos que se presentan cuando se pretende pasar del proceso artesanal tradicional para la producción de panela, a una producción industrial que satisfaga los requerimientos tanto de calidad del producto así como de reproducibilidad, seguridad e higiene industrial, condiciones sanitarias de producción y se refleja en la producción de un producto 100% natural que conserva todas las características de la panela tradicional y satisface todos los requisitos sanitarios y técnicos exigidos para la certificación por parte de los organismos internacionales de aseguramiento y control de la calidad, e incluye los parámetros de diseño de un novedoso equipo evaporador dotado con un sistema de operación dual, al vacío y/o atmosférico y los parámetros para operación y control del proceso del proceso productivo.

ANTECEDENTES:

La panela constituye un producto esencial y básico en la nutrición del pueblo colombiano, siendo el país el segundo productor mundial de panela después de la India, y el primer consumidor mundial en términos de kilogramos de panela consumidas por persona y por año. La producción de caña panelera a nivel de minifundios y la conversión de la misma en instalaciones artesanales, normalmente a cargo de los miembros de una misma familia han hecho del sector, a nivel mundial, un sector altamente atomizado (en el país existen alrededor de 20,000 establecimientos productores de panela) y muy poco desarrollado tecnológicamente. En el proceso de producción convencional, la caña, una vez cosechada es procesada en instalaciones de

molienda de diversa índole, con el fin de extraer el jugo o guarapo de la caña. Dichas instalaciones de molienda consisten en general de molinos triclíndricos ranurados provistos o no de aditamentos para pre-desfibrar la caña con el fin de facilitar y mejorar el índice de extracción y son movidos por diferentes medios, que van desde operación con tracción humana o animal, energía hidráulica, o motores a gasolina, diesel o eléctricos. El jugo así obtenido es clarificado utilizando agentes clarificantes naturales, sintéticos o mediante el proceso de encalado para posteriormente ser sometido a una serie secuencial de procesos de evaporación hasta lograr el denominado punto de panela, aproximadamente a los 128 °C. La panela líquida así obtenida es amasada y enfriada hasta aproximadamente 100 °C antes de ser moldeada sobre mesas de trabajo, sobre las cuales se enfría y solidifica el producto. En la figura 1 se presenta en forma esquemática la secuencia de procesos utilizada en la producción de panela tradicional. El equipamiento típico consiste en pailas metálicas instaladas sobre un túnel a través del cual circulan los gases de combustión del bagazo residual del proceso de extracción. Los jugos son traspasados secuencialmente en forma manual de paila en paila hasta obtener el producto deseado. La caña panelera es procesada a alta presión en los cilindros del molino; El jugo es sometido a un proceso de prelimpieza en el preimplador 1, para retirar las impurezas pesadas, y posteriormente a un proceso de limpieza en el preimplador 2, para retirar las impurezas flotantes. El jugo limpio se recibe en el tanque receptor (6) y/o en el tanque melacero (7), de donde se alimenta al tanque clarificador (5). El jugo clarificado es preevaporado en los evaporadores (1), (2) y (4) y finalmente concentrado hasta "punto de panela" en la punteadora (3). La masa formada se recibe en bateas, normalmente de madera, para recibir el proceso de amasado o batido y finalmente es moldeada sobre mesas, de acuerdo a la forma final de producto. El producto frío es empacado, normalmente en sacos de papel. Algunos establecimientos, con capacidades de producción relativamente grandes, de hasta 10 toneladas de caña de azúcar procesada por hora presentan un grado de tecnificación superior. Los avances se han presentado especialmente en el área de calefacción de los equipos y en el área de evaporación de los jugos hasta la obtención de miel virgen, de alrededor de 70 °BRIX, utilizando experiencias, adaptando equipos y tecnologías existentes en la industria azucarera para la producción de sacarosa, como son la utilización de calderas acuotubulares con empleo de bagazo como combustible para la producción de vapor, la tecnología de evaporación de efecto múltiple para la obtención de miel virgen, la adaptación de equipos clarificadores por floculación y por flotación

para la purificación de las mieles. El proceso de evaporación final, sin embargo, presenta dificultades excepcionales para su implementación en mediana y gran escala y continúa realizándose en pallas convencionales o en pequeños evaporadores del tipo de marmitas abiertas y calentadas por medio de camisas de vapor. En este último caso, se presenta el problema de que, en la medida en que la carga del equipo es mayor, los tiempos de residencia del producto en el mismo son proporcionalmente mayores, lo cual ocasiona un incremento exponencial en la coloración del producto final obteniéndose un producto de color café oscuro, normalmente rechazado por los consumidores. Para este caso, grandes producciones exigen un número elevado de tales evaporadores para preservar la característica de color deseada y asegurar la continuidad de la producción. Otras dificultades observadas son de diversa índole y afectan de manera directa tanto la calidad del producto como la operatividad de la instalación por cuanto:

- a. El punto de panela se obtiene en condiciones de humedad del producto por debajo de 6%, de manera que el riesgo de que la carga presente en el equipo se solidifique dentro del evaporador es muy grande. La presencia de producto pegado a las áreas de contacto pared caliente/producto es altamente indeseable. Este fenómeno es particularmente crítico al utilizar evaporadores convencionales del tipo de calandria
- b. Si el evaporador no es evacuado completamente después de cada operación y quedan residuos de sacarosa cristalizada dentro del mismo, estos residuos se convierten en núcleos o semilla para la cristalización de la sacarosa presente en la miel, obteniéndose un producto diferente al producto deseado y aumentando la posibilidad de obtener producto solidificado dentro del equipo. La tecnología panelera exige la obtención en ésta fase de un producto fundido mas no cristalizado. La aparición del grano se produce en la operación posterior de amasado y enfriado de la masa, previa al proceso de moldeo y solidificación del producto
- c. Operaciones de gran volumen requieren tiempos de evaporación mayores. Mantener las mieles por más tiempo a temperaturas elevadas y presión atmosférica incrementa la hidrólisis de la sacarosa, la cual se descompone en glucosa y fructosa y conduce a un producto de mala calidad, no satisfaciendo el índice de pureza final de la panela.

- d. Además de lo expresado en c. las condiciones de trabajo mencionadas conducen a productos de color café oscuro (panela morena), inaceptable para un alto porcentaje de consumidores. Este problema se manifiesta en mayor o menor grado, dependiendo de la variedad de caña utilizada y a las condiciones de cosechamiento y tiempo transcurrido entre la cosecha y la extracción del guarapo
- e. Operaciones de evaporación al vacío reducen el problema de la hidrólisis, permiten la evaporación a temperaturas reducidas y mantienen en forma razonable la pureza de las mieles, pero conducen a productos con sabor atípico que recuerda el sabor original del guarapo y por el contrario, no presentan el típico sabor, ligeramente caramelizado, de la panela tradicional.
- f. La utilización de evaporadores del tipo de pared raspada, aunque reduce los riesgos de producto adherido a las paredes calientes del equipo, presenta el inconveniente de producir una mayor hidrólisis de la sacarosa por efecto de la energía mecánica suministrada y conduce a producto fuera de especificaciones por su menor contenido de sacarosa.

La invención que se describirá en forma detallada a continuación, resuelve en su totalidad éstas dificultades en primer lugar por las características especiales de diseño del evaporador y en segundo lugar por la secuencia de operaciones efectuadas durante el proceso de evaporación mixta atmosférica y al vacío y contribuye además, a un mejor ambiente de trabajo, al no estar los operarios del equipo expuestos a altas temperaturas, a una mejor calidad de producto, exento de contaminantes tales como insectos, etc. y conduce a un producto de calidad uniforme y aceptable para los consumidores tanto en su color como en el sabor típico del producto. El proceso en su totalidad es libre de aditivos artificiales y solo exige de estrictos controles de temperatura, presión y pH. La operación de evaporación es susceptible de ser automatizada en forma sencilla.

DEFINICION DEL PROBLEMA

El proceso convencional para producción de panela natural, finaliza normalmente en la denominada "paila puntera" en la cual se evapora el agua sobrante, finalizando el proceso en el llamado "punto de panela", dependiente principalmente de la altitud de la instalación, de la pureza de la mezcla que esencialmente define las proporciones de

sacarosa, glucosa y fructosa de la mezcla, lo cual ocurre entre los 124 y 130 °C, obteniéndose al final del proceso una masa fundida que debe ser trabajada en el proceso de amasado o batido, para bajar su temperatura, lograr la aparición de "grano" y producir una masa de consistencia y temperatura adecuada para el posterior moldeado de los bloques de panela y su final enfriamiento y solidificación. Durante estos últimos procesos se produce el mayor incremento en la coloración insatisfactoria del producto

Durante todo el proceso de cocción, la mezcla ha venido incrementando su temperatura de ebullición y a la vez, incrementando su color caramelo por efecto de la reacción entre los azúcares y el oxígeno atmosférico (Reacción de Maillard), la relación de sacarosa, a su vez se deteriora proporcionalmente, desdoblándose en glucosa y fructosa, en función de la temperatura aplicada, del pH de la miel y del tiempo durante el cual se cuece el producto, desdoblamiento que puede conducir a la obtención de panelas blandas, de poca resistencia y muy quebradizas

Normalmente la capacidad de las pailas punteras oscila entre 50 y 100 kilos de panela por lote, con una residencia del producto en la misma entre 15 y 25 minutos. Grandes producciones de panela requieren incrementar proporcionalmente el número de pailas punteras, puesto que el incrementar el tamaño de las pailas conduce a un mayor tiempo de residencia del producto en las mismas y por ende a un producto muy coloreado y de poca resistencia, no aceptable en el mercado

Al tratar de efectuar el proceso en gran escala a nivel industrializado, 500 kilos o más por lote se tropieza con los siguientes inconvenientes:

1. La evaporación en marmitas abiertas, calentadas por medio de camisas de vapor, etc. es demorada, el tiempo de residencia del producto en el equipo es muy largo, el producto es muy coloreado (panela morena), la inversión de la sacarosa se acelera y la probabilidad de obtener un producto de calidad inadecuada se incrementa (panela perilla).
2. El aumento en la coloración del producto es paulatino en la medida en que progresa la evaporación de las mieles desde el guarapo hasta la miel virgen que se alimentará a los tachos paneleros. Dicho aumento en la coloración es función de la concentración de la miel, la

temperatura de proceso y el tiempo de residencia de las mieles en las sucesivas etapas de concentración. La utilización en las primeras etapas de evaporación puede realizarse sin mayores inconvenientes en equipos similares a los utilizados usualmente en la industria azucarera hasta obtener mieles de entre 70-80 °Brix

3. La evaporación final en los equipos normalmente utilizados en la industria azucarera (tachos azucareros), bien con sistemas de calefacción por medio de calandrias o serpentines, atmosféricos o al vacío, o la utilización de los denominados cristalizadores conduce a riesgos de "apelmazamiento" de tal magnitud que pueden incluso inutilizar permanentemente un equipo. Dicho riesgo se produce por efecto de la alta viscosidad de la masa a medida que se aproxima al "punto de panela" y se agudiza por la escasa velocidad de circulación de la masa dentro del evaporador, a su vez ocasionada por la escasa diferencia entre las temperaturas máxima y mínima de la misma dentro del equipo. Esta poca velocidad de circulación favorece la formación de cristales de sacarosa en el equipo.
4. Las masas cocidas de la industria azucarera están constituidas por cristales homogéneos y bien definidos. Las masas paneleras son masas fundidas, de temperaturas superiores al punto de fusión de la sacarosa, su solidificación es desordenada y amorfa y el producto, constituido por moléculas de sacarosa unidas entre sí por puentes de glucosa-fructosa, una vez solidificado es de difícil redisolución, con cantidades pequeñas de agua
5. La evaporación en sistemas al vacío, tal como es usual en la industria azucarera, conduce a masas cocidas cristalizadas y no a masas cocidas fundidas como es clásico en la industria panelera, por lo cual la concentración final debe realizarse a temperaturas por encima de 86 °C (punto de solidificación de la sacarosa)
6. El color final de la panela depende en buena parte de la calidad de las cañas utilizadas. Es normal en el medio la aseveración de que cañas bajas en fosfato producen panelas coloreadas. Igualmente, el color final del producto depende en buena parte de la variedad de la caña procesada

- 11
7. Las masas a las cuales se ha modificado el pH mediante la adición de fosfatos para disminuir la intensidad del color, presentan tendencia al desdoblamiento en proporción al fosfato añadido así:
- i. A mayor fosfato, menor coloración y menor pH
 - ii. A menor pH, mayor desdoblamiento, el cual se
 - iii. incrementa por efecto de la temperatura y el tiempo de proceso, así:
 - a. A mayor temperatura de proceso, mayor desdoblamiento y mayor color
 - b. A mayor tiempo de residencia de la mezcla en el equipo, mayor desdoblamiento y mayor color
8. Temperaturas finales de evaporación inferiores a 118 °C producen productos finales, panela, sin el sabor ligeramente caramelizado característico y en general, conservan o recuerdan en gran parte el sabor original del guarapo del cual provienen

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La figura 1 muestra un proceso de fabricación de panela de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 2a muestra un esquema de una modalidad preferida del proceso de la presente invención.

La figura 2b muestra un esquema de otra modalidad preferida del proceso de la presente invención.

La figura 3 muestra el equipo evaporador el cual es también objeto de la presente invención. A la izquierda, el evaporador; a la derecha un detalle de la jaula

La figura 4 muestra un esquema del mismo equipo en 3D.

La gráfica 1 presenta la temperatura de ebullición del agua a diferentes niveles de vacío.

La gráfica 2 presenta la temperatura de ebullición a presión atmosférica de 760 mm de Hg para soluciones puras de sacarosa a diferentes niveles de concentración.

12

La gráfica 3 presenta la elevación del punto de ebullición de las soluciones azucaradas como una función del °BRIX y la pureza de las soluciones.

La gráfica 4 detalla en forma ampliada la parte de la gráfica comprendida entre 90 y 95 ° Brix y 70 y 90% de pureza, condiciones normales para la obtención del punto de panela.

La gráfica 5 muestra la relación de la presión barométrica del lugar respecto de la altura sobre el nivel del mar del lugar.

La gráfica 5A muestra la relación entre la presión atmosférica y la temperatura de ebullición del agua.

En el gráfico 6 se muestra la solubilidad de la sacarosa en soluciones acuosas.

En la Gráfica 7 se muestra cómo la solubilidad de las soluciones saturadas de sacarosa depende de la pureza de las mieles y de la temperatura de la solución.

En la Gráfica 8 se muestra la relación entre la solubilidad y la pureza de la solución.

En la Gráfica 9 se presenta el diagrama de Othmer & Silvis, resumen de las gráficas anteriores y con el cual se pueden determinar convenientemente las condiciones de proceso.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación, se presentan los fundamentos y definiciones en los cuales se basa el proceso de la presente invención y a los cuales se hace referencia en las gráficas anexas.

- a. La temperatura de ebullición del agua depende de la presión. En la gráfica 1 se presenta la temperatura de ebullición del agua a diferentes niveles de vacío

- b. La temperatura de ebullición tanto del jugo de caña, sino de las mieles evaporadas depende de la concentración de azúcar en la solución, ($^{\circ}$ Brix). En la gráfica 2 se presenta la temperatura de ebullición a presión atmosférica de 760 mm de Hg para soluciones puras de sacarosa a diferentes niveles de concentración
- c. La presencia de sólidos disueltos en el jugo y/o mieles incrementa la temperatura de ebullición del agua en forma satisfactoriamente independiente para fines prácticos, de la presión de trabajo, pudiéndose hablar en lo sucesivo de elevación del punto de ebullición como una variable dependiente únicamente del Brix y de la pureza de las soluciones, situación que se visualiza en las gráficas 3 y 4.
- d. En la gráfica 3 se presenta la elevación del punto de ebullición de las soluciones azucaradas como una función del $^{\circ}$ BRIX y la pureza de las soluciones
- e. En la gráfica 4 se detalla en forma ampliada la parte de la gráfica comprendida entre 90 y 95 $^{\circ}$ Brix y 80 y 90% de pureza, condiciones normales para la obtención del punto de panela
- f. El denominado "punto de panela" es variable y depende principalmente de la presión atmosférica del punto geográfico en el cual está ubicado el establecimiento panelero
- g. La presión atmosférica en un lugar dado depende principalmente de la altura sobre el nivel del mar y en menor grado por la latitud geográfica; otros factores tales como la humedad relativa del lugar, afectan principalmente las condiciones de humedad de equilibrio del producto final, como se presenta en la Gráfica 5
- h. De igual forma, la presión atmosférica afecta la temperatura de ebullición del agua, como se ve en la Gráfica 5A
- i. La solubilidad de la sacarosa en soluciones acuosas se presenta en el gráfico 6, y para efectos prácticos es independiente de la presión
- j. La solubilidad de las soluciones saturadas de sacarosa depende de la pureza de las mieles y de la temperatura de la solución, como se muestra en la Gráfica 7. En la Gráfica 8 se ve que la solubilidad se incrementa a medida que la pureza desciende
- k. Para lograr el sabor característico de la panela, es preciso cocer la masa a por lo menos 118 $^{\circ}$ C

Para una mejor comprensión de la descripción que se hará a continuación, se deben entender los siguientes términos con los significados que se dan a continuación:

Amasado: Operación de procesamiento de la masa fundida obtenida en el proceso de punteo y durante el cual, mediante movimiento de la misma, se incorpora aire, se disminuye su temperatura, se presenta la aparición de granos de sacarosa y se acondiciona hasta obtener una masa estable y moldeable.

Batido: Ver amasado.

Blanqueadores: Sustancias artificiales o naturales que modifican el color de la panela, enmascarando los colores cada vez mas intensos que se presentan durante la deshidratación del jugo de caña.

Blanqueo

Brix: Medida de la concentración de sólidos solubles en el jugo o guarapo, en las mieles o en la panela, relacionable con la densidad y/o el índice de refracción de la mezcla.

Caramelización: Sabor característico obtenido al calentar las mieles por encima del punto de caramelo, usualmente alrededor de los 118 °C. A partir de éste punto la coloración del producto se oscurece gradualmente en función de la temperatura, el pH y los tiempos de calentamiento.

Desdoblamiento: Ver Inversión.

Finura: Lo contrario de "perilla". Se dice que una panela es fina cuando presenta consistencia dura y poca fragilidad. Se obtiene con mieles de alta pureza.

Fosfatación: Acción de dosificar iones fosfato a las mieles con objeto de mejorar el color, mediante la disminución del pH de la mezcla, sacrificando en parte la pureza de la miel original.

Guarapo: Jugo de la caña de azúcar, tal como es extraído del molino

Inversión: Por inversión o desdoblamiento se entiende la hidrólisis o rompimiento de la molécula de sacarosa (disacárido) en dos moléculas de cadena más corta conocidos como glucosa (dextrosa) y fructosa (levulosa), conocido por que en ese proceso se produce un cambio de la actividad óptica dextrógira de la sacarosa (66,5°), a una actividad neta levógira a -39,7°, suma de la actividad dextrógira de la glucosa (52,7°) y la fructosa (-92,4°).

Masa fundida: Masa constituida principalmente por sacarosa a temperatura por encima del punto de fusión de la sacarosa, 86 °C.

Maldara: Miel clarificada y evaporada usualmente hasta concentraciones entre 45 y 75 °Brix, lista para recibir el proceso de concentración final y punteo.

Moldeo: Operación de proceso mediante la cual se produce la panela en la forma a la cual llegará al consumidor final, normalmente redonda o cuadrada. El moldeo usualmente se realiza mediante la utilización de cocos (panela redonda) o gaveras (panela cuadrada).

Paila puntera: Recipiente, normalmente cóncavo, en el cual se produce la evaporación final de la miel hasta el punto de panela.

Panela: Jugo de caña deshidratado hasta consistencia de masa y posteriormente moldeado.

Parilla, panela: Panela de consistencia blanda de poca cohesión obtenida cuando al llegarse al punto de panela o humedad final de evaporación, se obtiene una panela con un contenido bajo en sacarosa y alto en azúcares invertidos, es decir, de baja pureza.

Punto de Panela: Temperatura final del proceso de evaporación del agua contenida en la miel y en el cual la mezcla tiene el punto de humedad final deseado, usualmente entre 122 y 125 °C para evaporaciones a presión atmosférica.

Pureza: Es la relación existente entre el contenido de sacarosa y los sólidos totales de la solución.

Solidificación: Enfriamiento de la panela después del moldeo hasta obtener una consistencia sólida y estable.

Trapiches: Instalación industrial o artesanal en la cual se extrae, evapora y procesa el jugo de la caña de azúcar y se produce panela.

Tacho: Paila grande donde se acostaba de cocer el melado y se le da el punto de azúcar. En la industria azucarera se denomina por analogía al equipo evaporador en el cual se produce la cristalización de la miel o se logra la concentración final de las mismas.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención es suministrar un proceso para la obtención de panela utilizando un equipo evaporador adecuado para la producción industrializada de panela. Este equipo sustituya un número alto de "pailas punteras" en instalaciones de mediana y gran capacidad, y evita el contacto humano con el producto durante la fase de evaporación final.

Otro objetivo de la presente invención es proveer un equipo evaporador novedoso para la evaporación adecuado de miel virgen de caña de azúcar que permita una adecuada obtención de panela para el moldeo de la misma y conservando todas las características de la panela tradicional, tales como el color, sabor ligeramente caramelizado, humedad, dureza, contenido de sacarosa, para la obtención de un producto 100% natural

Mediante los objetivos anteriores se crea una tecnología especializada en el ramo, que permita dar el salto tecnológico desde la producción artesanal en los trapiches tradicionales , hacia la producción industrializada en Ingenios Paneleros especializados.

Mediante la presente invención se dispone de un equipo y proceso tales que la operación para la producción de miel en punto de panela puede ser llevada a cabo en Forma automática.

Igualmente, mediante la presente invención se mejora la competitividad comercial del producto abaratando los costos de mano de obra y reduciendo los índices de reproceso

Y devolución de producto fracturado durante el transporte.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

En una modalidad preferida, la instalación para producción discontinua, es decir, por Lotes, consiste esencialmente de: (Ver figura 2ª)

- a. Un tanque alimentación de miel virgen de concentración entre 50 y 75 ° BRIX (1)
- b. Un sistema de tubería (2) para Transporte de la miel desde el tanque de miel hasta el evaporador (5), a través de una bomba (3), o por gravedad, de acuerdo a la disposición de la instalación. El flujo de entrada puede ser regulado por medio de la válvula de alimentación (4)
- c. Un equipo evaporador (5), (detallado en la figura 3), que se describirá en detalle más adelante, objeto de la presente solicitud

- d. Un sistema para producción de vacío dentro del evaporador (5), consistente en el caso más general en un condensador barométrico (9), al cual se suministra agua de condensación por la línea (10)
- e. Una fuente de energía calorífica, caldera (que no se muestra), para producción de vapor el cual es alimentado al evaporador en (6).

El proceso tecnológico, que se describirá en detalle más adelante, igualmente objeto de la presente solicitud, permite operar a presión atmosférica, Válvula (7) abierta, válvula (8) cerrada, o al vacío, en cuyo caso, la válvula (7) está cerrada, y la válvula (8) abierta.

En las figuras, las letras P, T, L, encerradas en un círculo, corresponden a instrumentación para lectura de presión, temperatura y nivel respectivamente

En otra modalidad preferida, la instalación para producción continua o semicontinua, esquematizada para un sistema de doble efecto en la figura 2B, consta de:

- a. Un sistema para alimentación de miel clarificada de concentración entre 15 y 70° BRIX consistente en un tanque de almacenamiento (1), una línea de trasiego de miel (2) desde el tanque hacia el primer evaporador del sistema (13), por medio de una bomba (3) o por gravedad si la instalación lo permite. El flujo de entrada se regula por medio de la válvula (4)
- b. Un conjunto de evaporadores de efecto múltiple (5) y (13) en el diagrama, (2 ó más efectos) caracterizado por el hecho de que el último efecto es un evaporador como el de la figura 4, objeto de la presente solicitud. El primer y el último efecto permiten operar bien sea a presión atmosférica, descargando los vapores a través de las válvulas (7) respectivamente, u operar la instalación al vacío, descargando el vapor vegetal producido en el primer efecto (13) hacia el sistema calefactor del segundo efecto a través de (6) y operando al vacío el último efecto (5), mediante la puesta en operación del sistema de vacío, evacuando los vapores a través de la válvula (8) hacia el condensador barométrico (9), alimentado por agua de condensación a través de (10)
- c. Una fuente de energía calorífica, caldera (que no se muestra en las figuras), que suministra vapor al primer efecto (13) a través de la válvula (6)

El proceso tecnológico, que se describirá en detalle más adelante, igualmente objeto de la presente solicitud, mediante el cual la miel se alimenta en forma continua al primer efecto, y se transfiere el producto preevaporado, igualmente en forma continua al siguiente efecto a través de la línea de traspaso (12), provista de una válvula de regulación de flujo (4). El producto final del proceso es descargado en forma continua a través de (11), hacia la sección de amasado y modelo.

Las letras P, T, L, encerradas en un círculo, representan igualmente sensores de presión, temperatura y nivel respectivamente

DESCRIPCION DEL EQUIPO EVAPORADOR

El tacho panelero o equipo evaporador que se describirá a continuación está ubicado en la forma indicada en las figuras 2A y 2B, como equipo indispensable de la Instalación.

La figura 3 muestra el equipo evaporador objeto de la presente invención. Dicho equipo consta de un cuerpo externo que se caracteriza por tener un fondo cónico (2), con un ángulo ideal de 45°, unido a un cuerpo cilíndrico (1), cuya relación Altura/Diámetro es superior a 2,0 y preferentemente mayor a 3.0 y con una cúpula o domo superior (3), la línea de salida de vapores (11) está provista de conexión para escape atmosférico (12) y conexión (13) al sistema de vacío empleado en el sistema. Este último puede ser logrado mediante la utilización de una bomba de vacío, condensador barométrico, condensador de chorro, inyector de agua o cualquiera de los métodos para obtención de vacío utilizados normalmente en la industria.

En su interior, el equipo evaporador contiene un sistema de calefacción (4), que consiste en un arreglo novedoso y no convencional de tuberías formado por dos o más anillos de calefacción (ver figura 3 los numerales (14), (15) y (16)), dispuestos, no en forma de serpentín, sino unidos entre sí por tuberías verticales o inclinadas, (17), tantas como lo permita el diámetro del serpentín, pero permitiendo suficiente espacio para la circulación del producto por entre los tubos, descargándose los condensados en (5), y disponiéndose en forma de lo que en adelante llamaremos "jaula", esquematizado en el diagrama de la derecha. El sistema permite la construcción del equipo mediante la inclusión de dos o más jaulas, dispuestas sucesivamente una dentro de la otra y conectadas entre sí a través de uniones de tubería entre los anillos

superior en inferior, siempre que el volumen ocupado por las jaulas no exceda el 50% del volumen del tanque hasta el nivel del anillo superior.

El vapor de calefacción es alimentado por la parte superior de la jaula o jaulas en (7), aclarando que ésta es una entrada múltiple, dispuesta simétricamente sobre el perímetro de la jaula.

El fluido calefactor, vapor, aceite térmico, etc. es suministrado al anillo superior en uno o preferencialmente varios puntos dispuestos simétricamente, lo cual permite el suministro de vapor en forma uniforme dentro de la masa a evaporar, conservándose esta condición durante toda la estadía del fluido calefactor dentro de los tubos de la jaula.

La alimentación de producto al evaporador se realiza por medio de una tubería central (8), provista de una válvula de regulación de flujo (9), la cual deposita la miel alimentada hacia el interior de la masa, en un punto preferentemente situado hacia el fondo de la parte cónica del evaporador

A diferencia de los evaporadores convencionales de tubos de los llamados "de calandria", en los cuales la circulación del producto y las burbujas de vapor de agua está confinada al interior de los tubos, en el evaporador de jaula el producto fluye sin restricciones por el exterior de la tubería y se logra establecer una zona fría en el centro del evaporador la cual contribuye en gran manera a mantener una excelente movilidad del producto, evitando zonas muertas, posibles recalentamientos en alguna zona del equipo, y evitando la cristalización de la sacarosa, manteniendo la masa en todo momento por encima de las condiciones de saturación y sobresaturación

La disposición del equipo permite asimismo, una casi total evacuación de la carga al final de la operación; la pequeña cantidad de producto que permanece en el equipo al final del proceso es fácilmente disuelta por la nueva carga y/o removida con agua para el aseo final del equipo

El domo está o no provisto de accesorios separadores de arrastres de cualquiera de los métodos corrientes, placas verticales, en zigzag, centrífugo, etc., y está conectado por medio de válvulas a la chimenea de escape atmosférico y al sistema de vacío

Por lo demás, el evaporador está dotado con los accesorios e instrumentos convencionales, es decir, compuertas para inspección, entradas de hombre, sensores de presión, temperatura, nivel, etc.

DESCRIPCION DEL PROCESO DE OPERACIÓN GENERAL

En base a la observación del color de la miel virgen que se utilizará en el proceso de punteo, y a los valores de BRUX y pureza de la misma, se procede de acuerdo a uno de

Las dos modalidades que se exponen a continuación.

1. La muestra de miel virgen diluida hasta 10 °BRUX presenta coloración escasa
2. la muestra diluida presenta mayor coloración que el patrón

La determinación del color se realiza bien por medios visuales simples, comparando la muestra contra una muestra patrón, o por medios espectrofotométricos, mediante la Determinación de la transmitancia de la muestra.

MODALIDAD 1

1. Cargar el evaporador con la totalidad de la carga a puntear o bien alimentar la miel hasta el nivel de trabajo del evaporador y alimentar continuamente hasta finalizar la carga total del producto, lo cual es preferible
2. Abrir el desfogue para operación atmosférica
3. Abrir la válvula de paso de vapor al sistema
4. Evaporar a presión atmosférica hasta obtener una temperatura superior a 118 °C, normalmente 2 o 3 °C, con lo cual se obtiene una miel de aproximadamente 88 °BRUX
5. Suspender el paso de vapor, cerrar el desfogue atmosférico, abrir paso del evaporador al sistema de vacío
6. Colocar en funcionamiento el sistema de vacío
7. Finalizar la evaporación cuando la temperatura de producto alcance un valor entre 95 y 105 °C
8. Descargar el producto hacia la sección de amasado

MODALIDAD 2

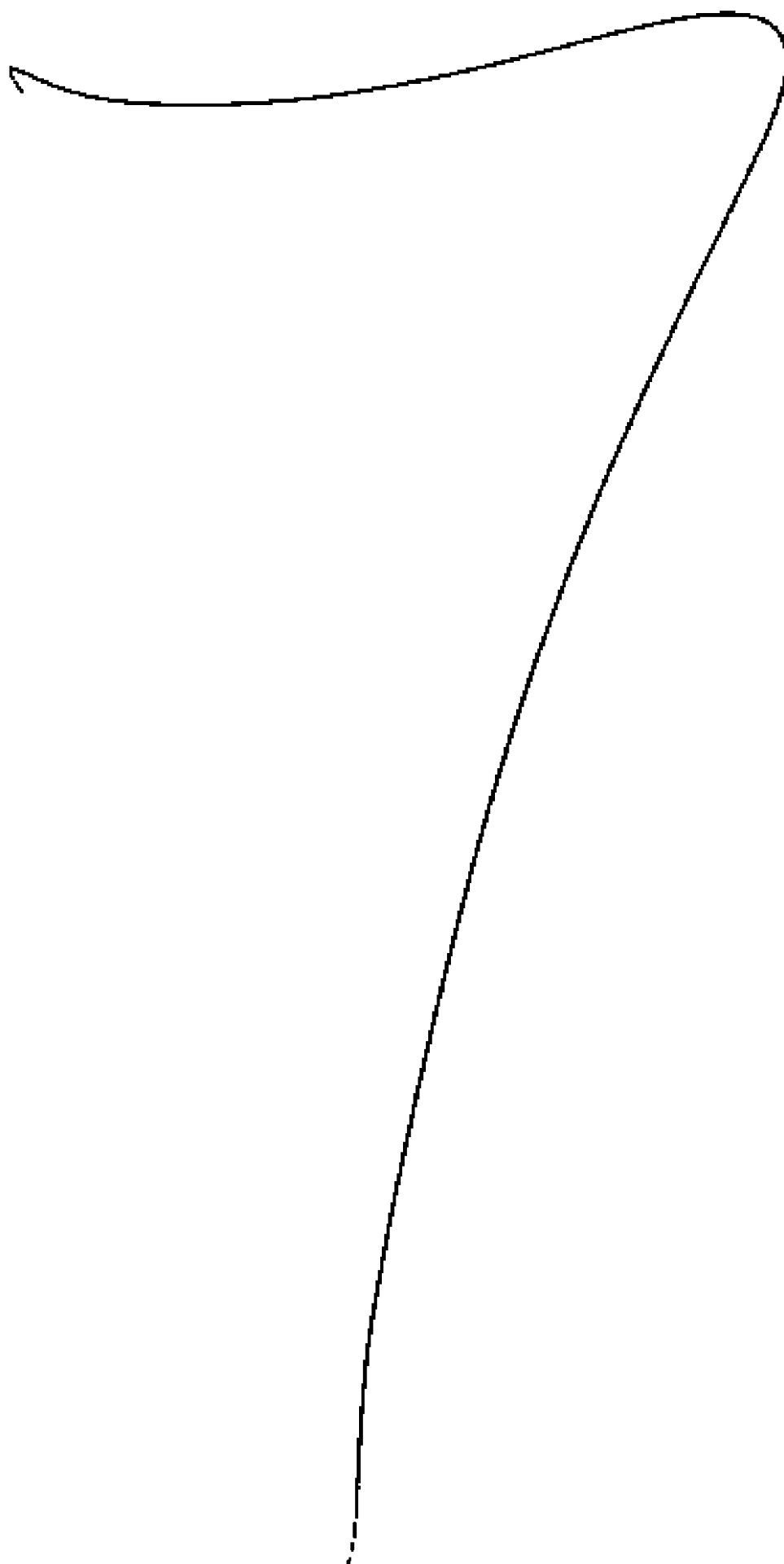
1. Cargar el evaporador con la totalidad de la carga a evaporar o bien alimentar la miel hasta el nivel de trabajo del evaporador y alimentar continuamente hasta finalizar la carga total del producto, lo cual es preferible
2. Abrir paso desde el evaporador hacia el sistema de vacío, manteniendo cerrado el desfogue atmosférico
3. Colocar en funcionamiento el sistema de vacío
4. Abrir la válvula de paso de vapor al sistema
5. Evaporar al vacío hasta obtener miel de 80-85 °BRX
6. Abrir el desfogue atmosférico y cerrar la válvula de paso hacia el sistema de vacío
7. Evaporar a presión atmosférica como en la modalidad 1, hasta 2-3 °C por encima de 118 °C
8. Cerrar el desfogue atmosférico, suspender el paso de vapor, abrir la válvula de paso hacia el sistema de vacío
9. Finalizar la evaporación como en la modalidad 1, entre 95 y 105 °C
10. Descargar hacia la sección de amasado

En las dos modalidades anteriores, con el conocimiento de la altitud de la localidad, de los grados Brx y pureza de la miel alimentada, la presión de vacío disponible y/o deseada y mediante la utilización del Nomograma de Othmer & Silvis, resumen gráfico de las gráficas presentadas y que se reproduce en la Gráfica 9, es posible determinar en todos los casos los puntos intermedios y finales de proceso tanto en operaciones artesanales convencionales como en las modalidades 1 y 2 expuestas anteriormente.

La anterior descripción muestra de forma general la presente invención de acuerdo con los objetivos y ventajas de la misma. Las modalidades explicadas son las preferidas sin que las mismas sean limitativas de otras posibles dentro del mismo concepto de la presente invención y no deben entenderse como limitativas del alcance

de la misma, el cual se comprende dentro de las reivindicaciones que a continuación se enuncian.

22

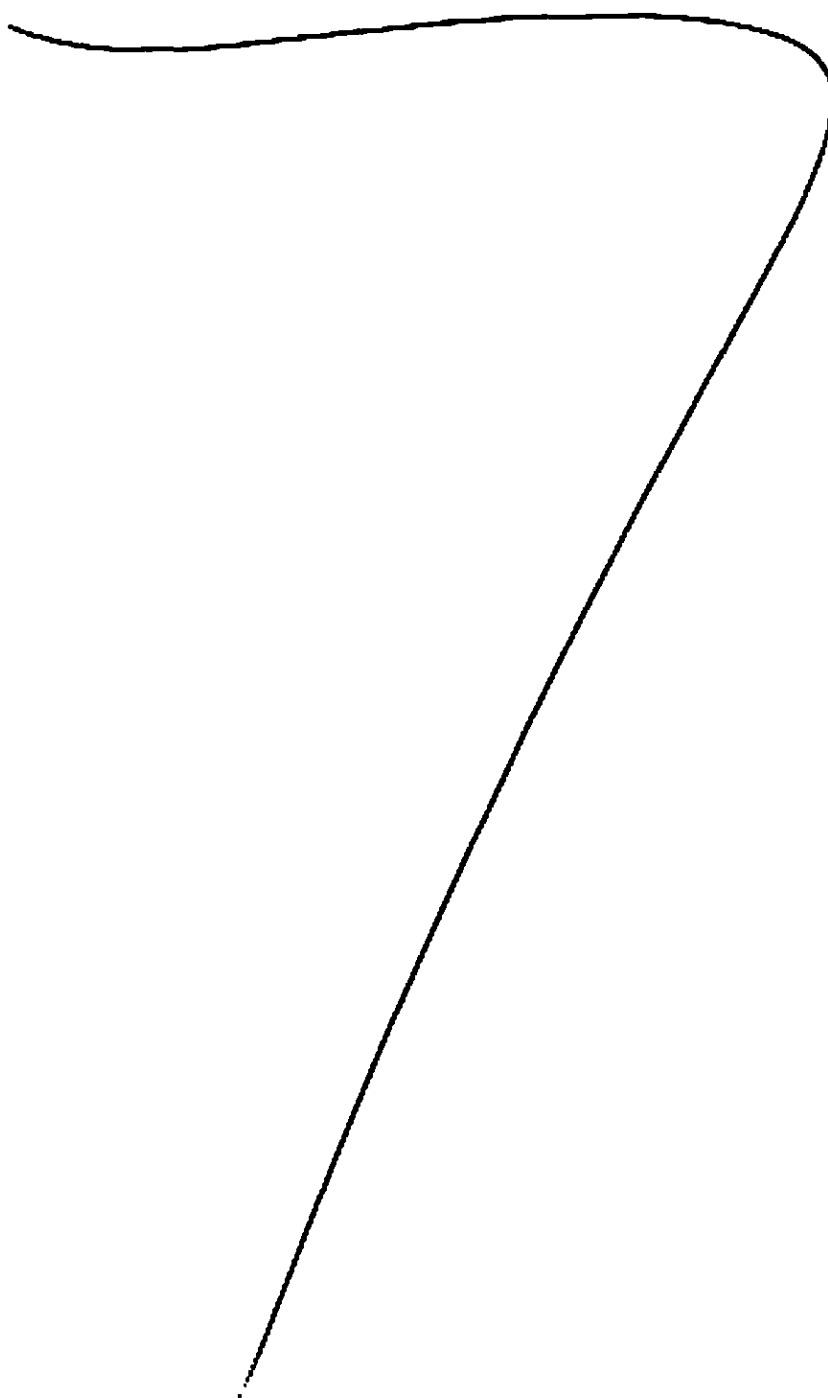


REVINDICACIONES

1. Un proceso de producción de panela a partir de miel de caña de azúcar que comprende los siguientes pasos:
 - a. suministrar una cantidad suficiente de miel virgen diluida con más de 10° Brix proveniente de uno o más tanques de alimentación a un equipo evaporador;
 - b. producir vacío dentro del equipo evaporador mediante un sistema de vacío que comprende un desfogue atmosférico el cual se mantiene cerrado para producir dicho vacío;
 - c. suministrar un medio de calentamiento a partir de una fuente de energía calorífica al equipo evaporador;
 - d. evaporar la carga de miel diluida en el equipo evaporador hasta obtener miel en un rango entre 80° Brix y 85° Brix;
 - e. detener la producción de vacío dentro del equipo evaporador mediante la apertura del desfogue atmosférico;
 - f. continuar la evaporación a presión atmosférica hasta una temperatura superior hasta 3° por encima de 118°C hasta obtenerse una miel de aproximadamente 88° Brix;
 - g. reiniciar la producción de vacío en el equipo evaporador para continuar la evaporación hasta cuando la temperatura del producto alcance un valor entre 95°C y 105°C;
 - h. descargar la miel obtenida para que sea moldeada y enfriada hasta solidificación.
2. Un proceso de producción de panela a partir de miel de caña de azúcar que comprende los siguientes pasos:
 - a. suministrar una cantidad suficiente de miel virgen diluida con mas de 10° Brix proveniente de uno o más tanques de alimentación a un equipo evaporador;
 - b. suministrar un medio de calentamiento a partir de una fuente de energía calorífica al equipo evaporador;

- c. comenzar la evaporación a presión atmosférica hasta una temperatura superior hasta 3° por encima de 118°C hasta obtenerse una miel de aproximadamente 88° Brix;
 - d. producir vacío dentro del equipo evaporador mediante un sistema de vacío que comprende un desfogue atmosférico el cual se mantiene cerrado para producir dicho vacío;
 - e. continuar la evaporación hasta cuando la temperatura del producto alcance un valor entre 95°C y 105°C;
 - f. descargar la miel obtenida para que sea moldeada y enfriada hasta solidificación.
3. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1 en donde las etapas b. a g. de evaporación al vacío y a presión atmosférica se llevan a cabo en dos o más equipos evaporadores, colocados en serie.
 4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 2 en donde las etapas b. a e. de evaporación al vacío y a presión atmosférica se llevan a cabo en dos o más equipos evaporadores, colocados en serie.
 5. Un proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4 en donde la última etapa de evaporación se lleva a cabo en un equipo evaporador de tipo jaula.
 6. Un equipo evaporador de tipo jaula para la producción de panela a partir de miel de caña que comprende un cuerpo externo cilíndrico, un fondo cónico y un domo superior, y un espacio interno que contiene un sistema de calefacción, caracterizado porque el sistema de calefacción consiste en un arreglo de tuberías formado por dos o más anillos de calefacción unidos entre sí por tuberías verticales en forma de una o más jaulas, dispuestas de tal forma que el producto a ser evaporado fluye por el exterior de la tubería sin restricciones formando igualmente una zona fría al centro del equipo evaporador.
 7. Un equipo evaporador de tipo jaula de acuerdo con la reivindicación 6 caracterizado porque dicho equipo puede ser operado a presión atmosférica o al vacío mediante un sistema de vacío conectado al mismo.

8. Un equipo evaporador de tipo jaula de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7 caracterizado porque la relación altura/diámetro del mismo es superior a 2.0.
9. Un equipo evaporador de tipo jaula de acuerdo con la reivindicación 6 caracterizado porque el volumen ocupado por dichas una o más jaulas no excede el 50% del volumen del equipo evaporador hasta el nivel del anillo superior del sistema calefactor.



RESUMEN

26

La presente invención se dirige a un proceso para deshidratar miel virgen de caña de azúcar hasta el llamado punto de panela para producir panela, en instalaciones industriales a mediana y gran escala, así como con el diseño de un evaporador de características especialmente diseñadas de acuerdo a las características particulares del producto. El proceso tiene las ventajas que se puede operar al vacío o a presión atmosférica mediante una combinación de efectos de evaporación, utilizando el equipo evaporador que también es objeto de la presente invención.

- 1-2 y 4 Evaporadores
- 3- pulicadora (concentrador)
- 5- Clarificadora
- 6- Recaudora
- 7- Melazara
- 8- Chinas
- 9- Canera de combustion

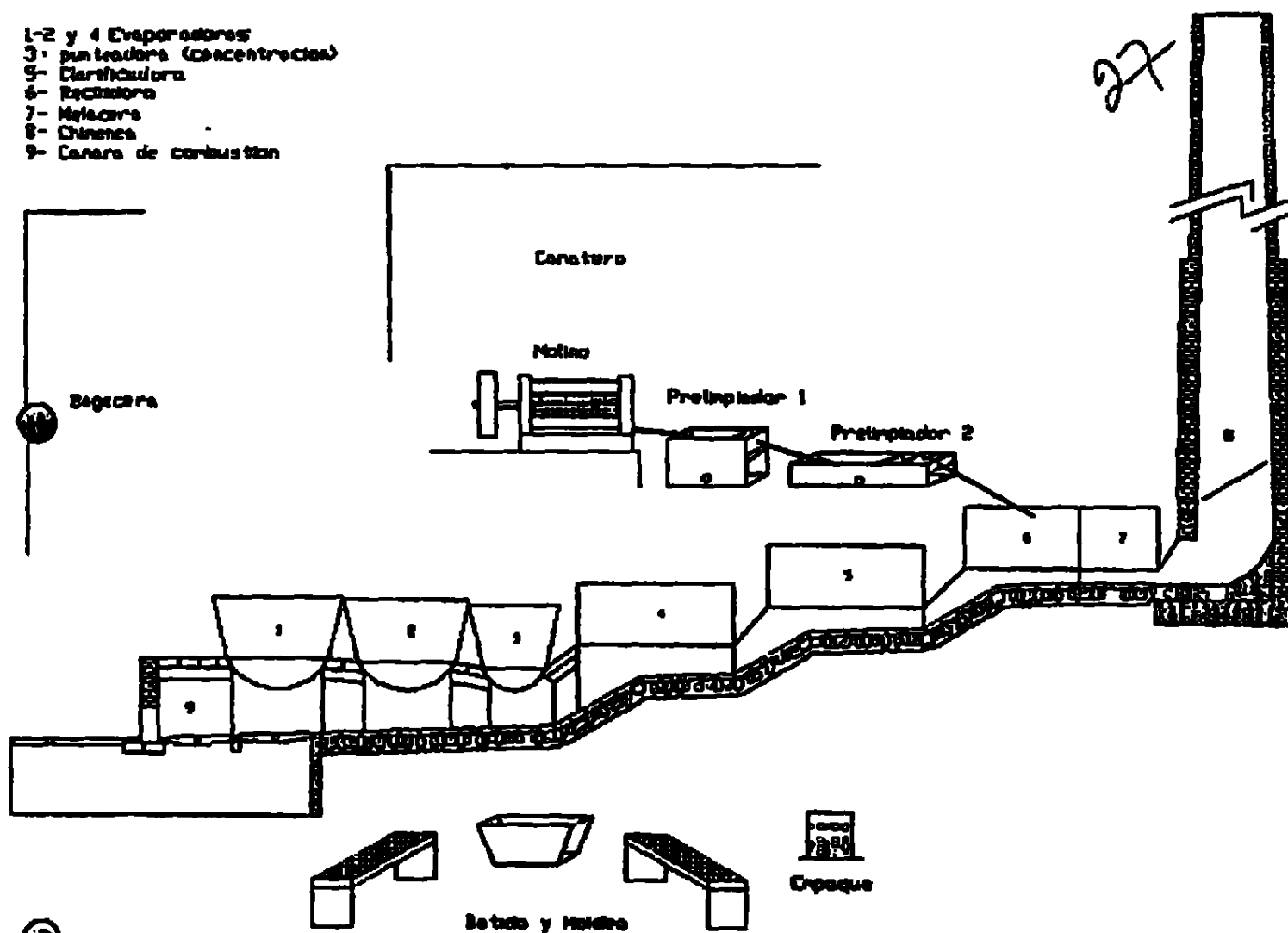
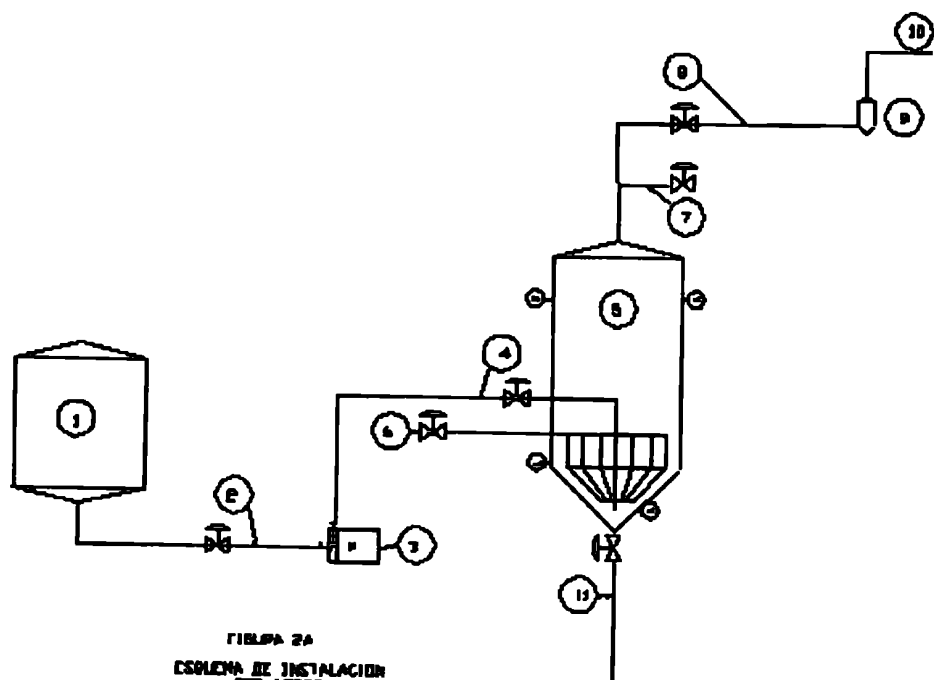


Figura 1-
Prototipo trapiche CIMPA, Hoya del Rio Suarez.



27

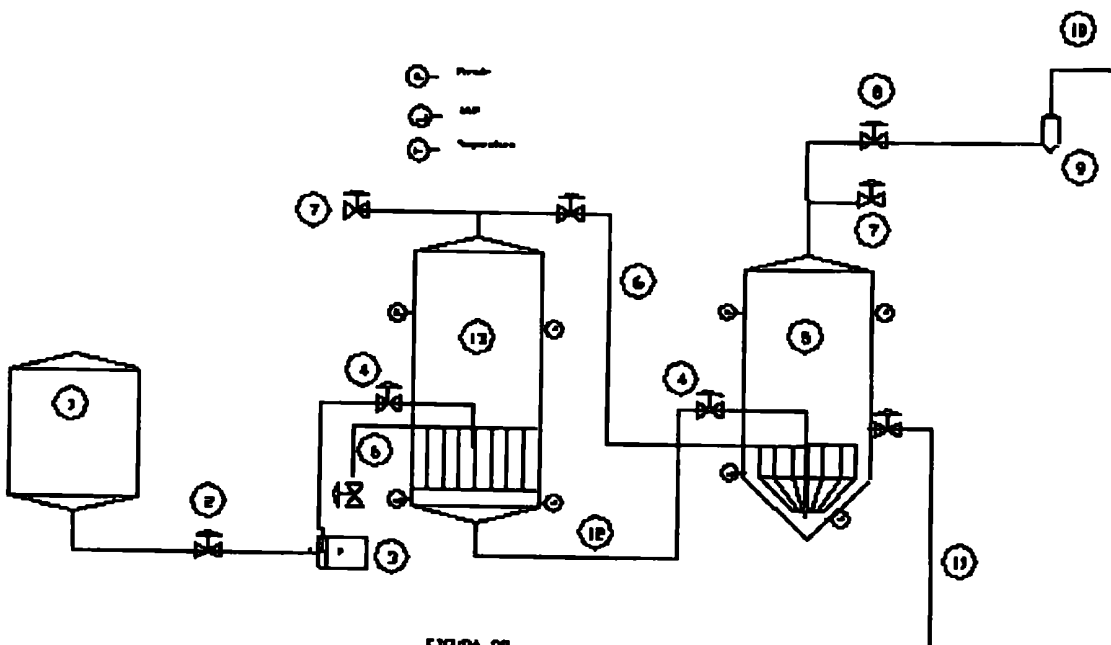
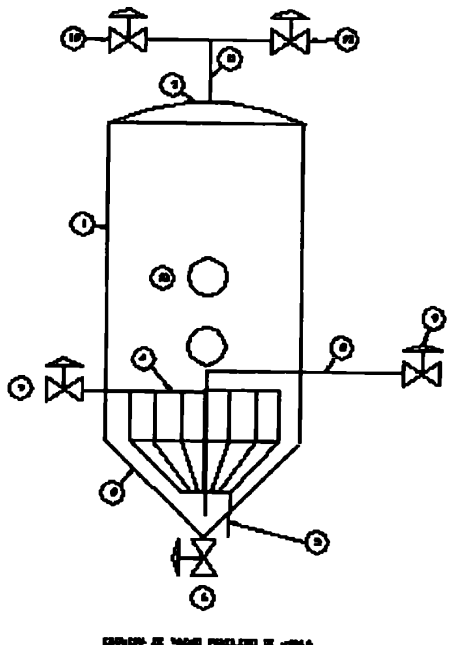


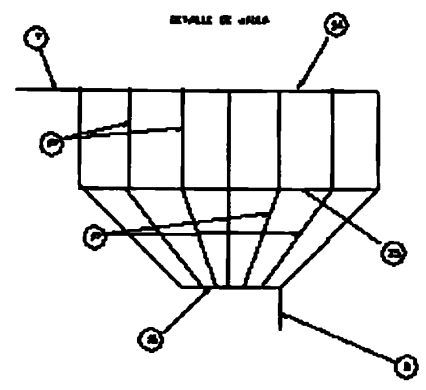
FIGURA 28
ESQUEMA DE PROCESO CONTINUO

28



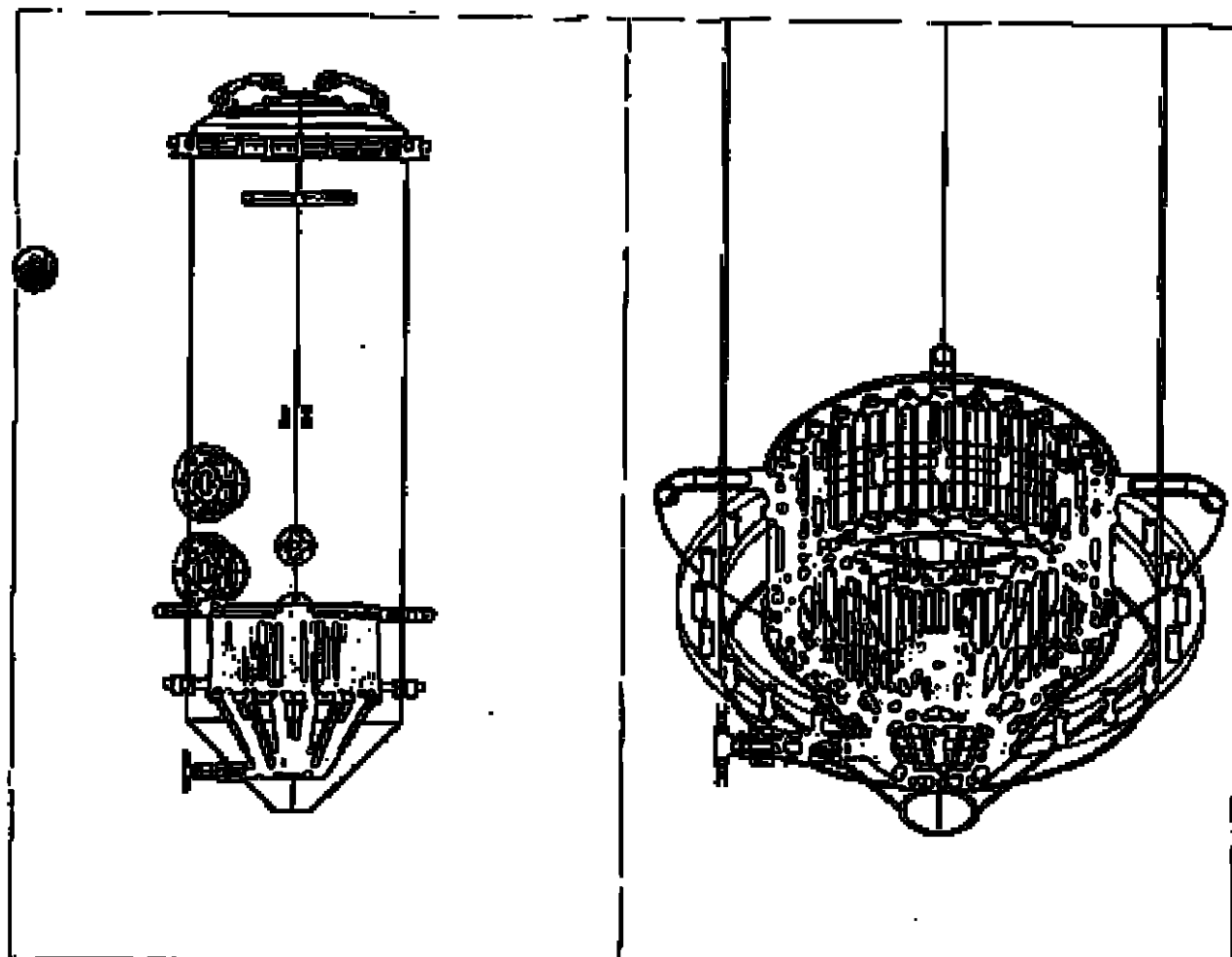
SECTION DE VASE FILTRE DE 400L

FIGURE 1
VUE PERSPECTIVE

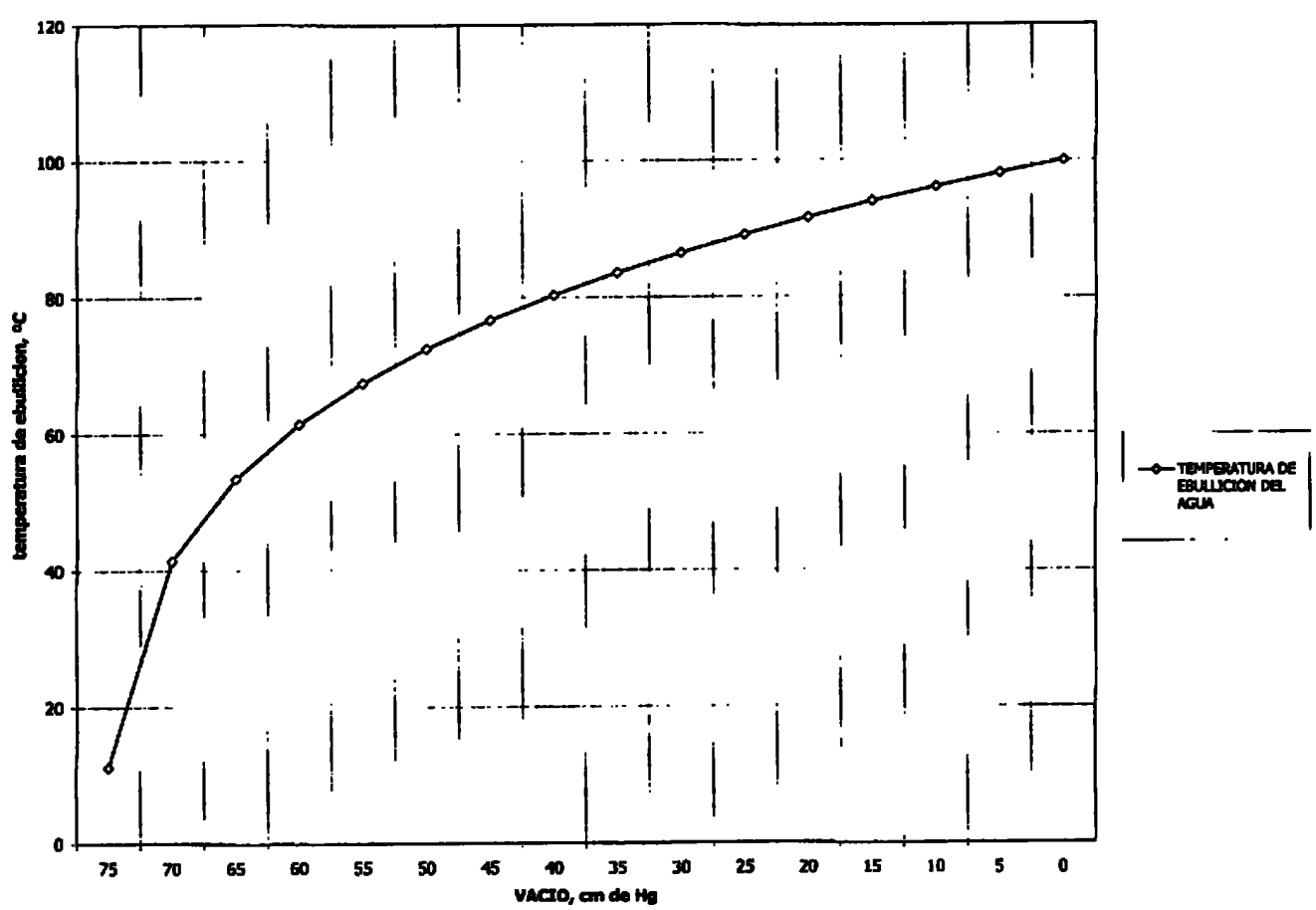


30

BIBLIA

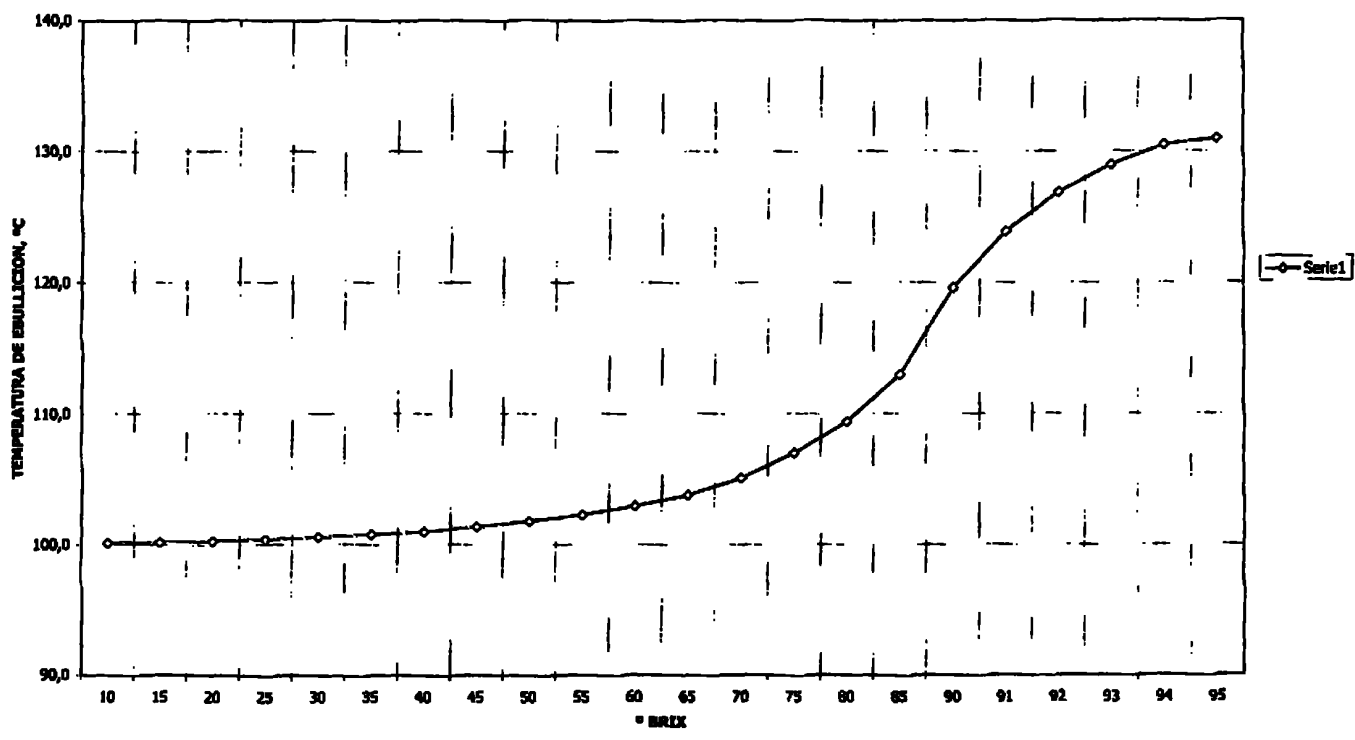


GRAFICA 1 -
TEMPERATURA DE EBULLICION DEL AGUA



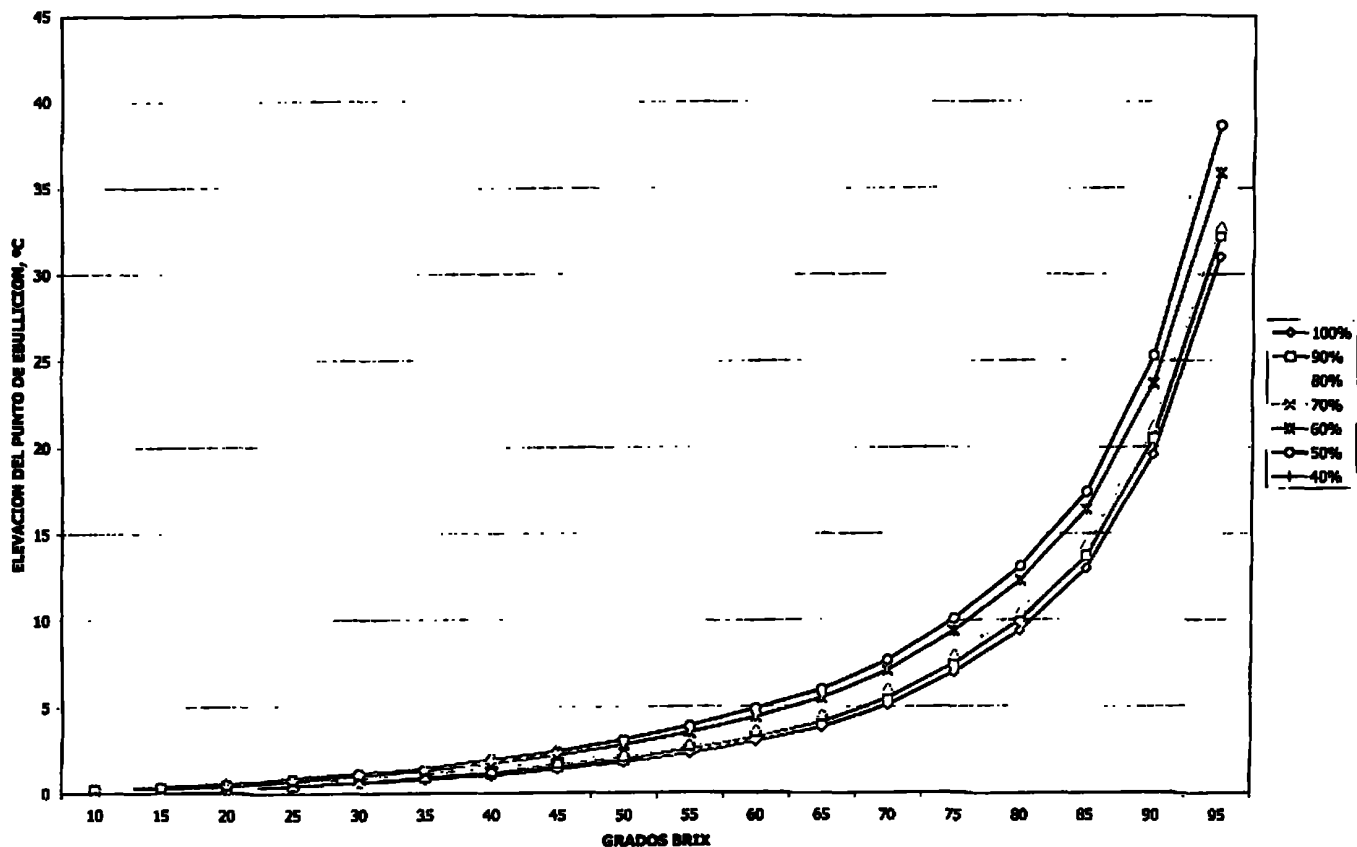
74

GRAFICA 2
TEMPERATURA DE EBULLICION
SOLUCIONES PURAS DE SACAROSA
A NIVEL DEL MAR, 760 mm DE Hg



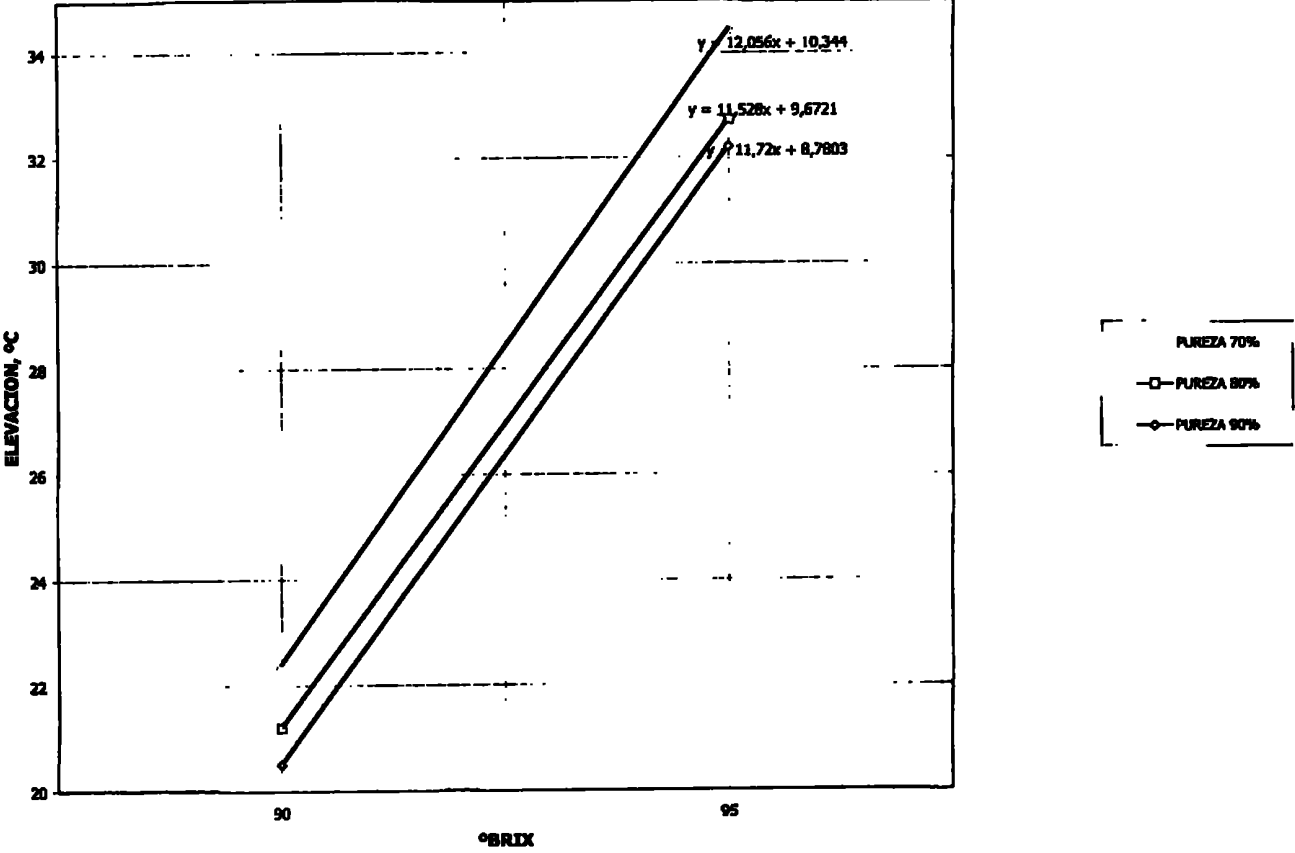
48

GRAFICO 3
ELEVACION DEL PUNTO DE EBULLICION VS PUREZA



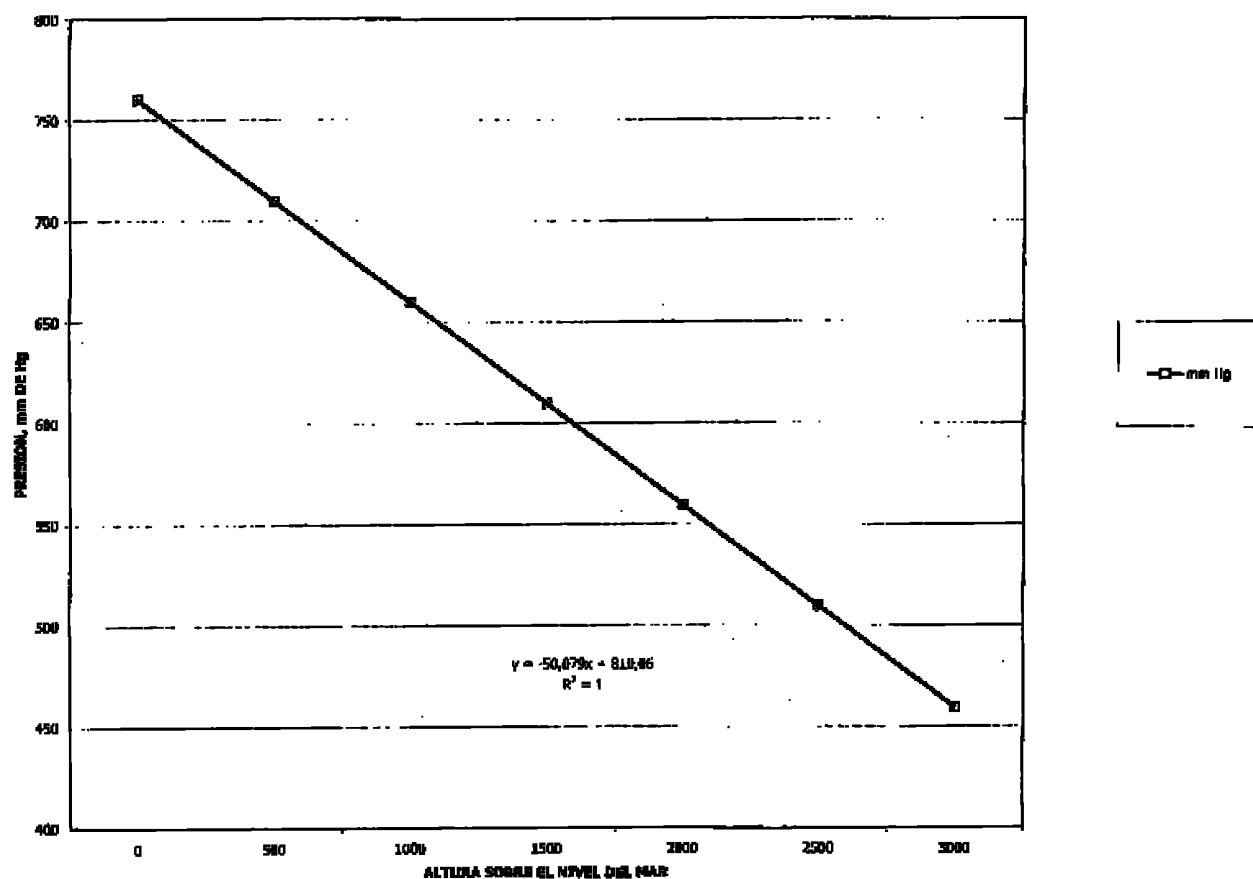
Handwritten signature or mark.

GRAFICO 4
ELEVACION DEL PUNTO DE EBULLICION VS PUREZA



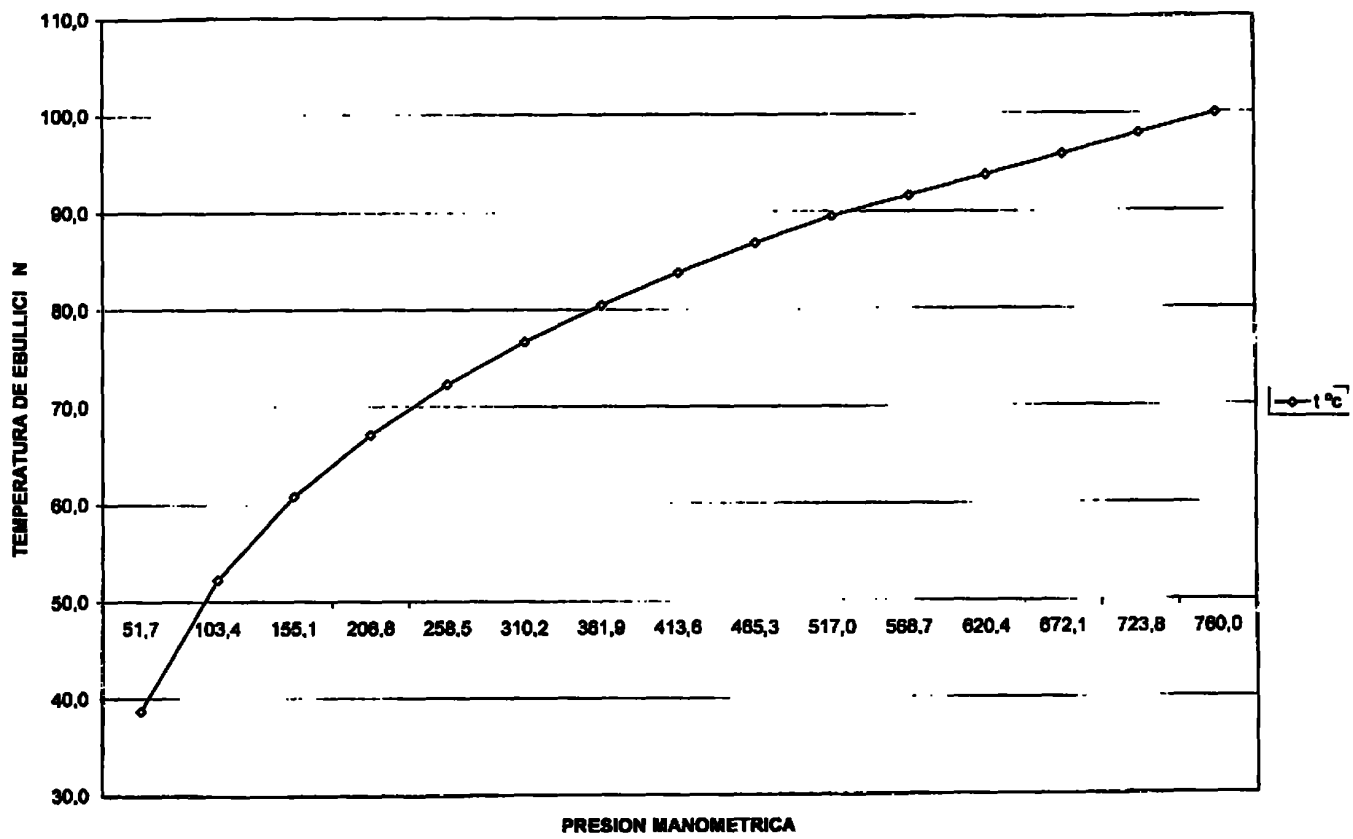
Handwritten signature or initials.

GRAFICO 5
PRESION BAROMETRICA VS ALTURA SNM



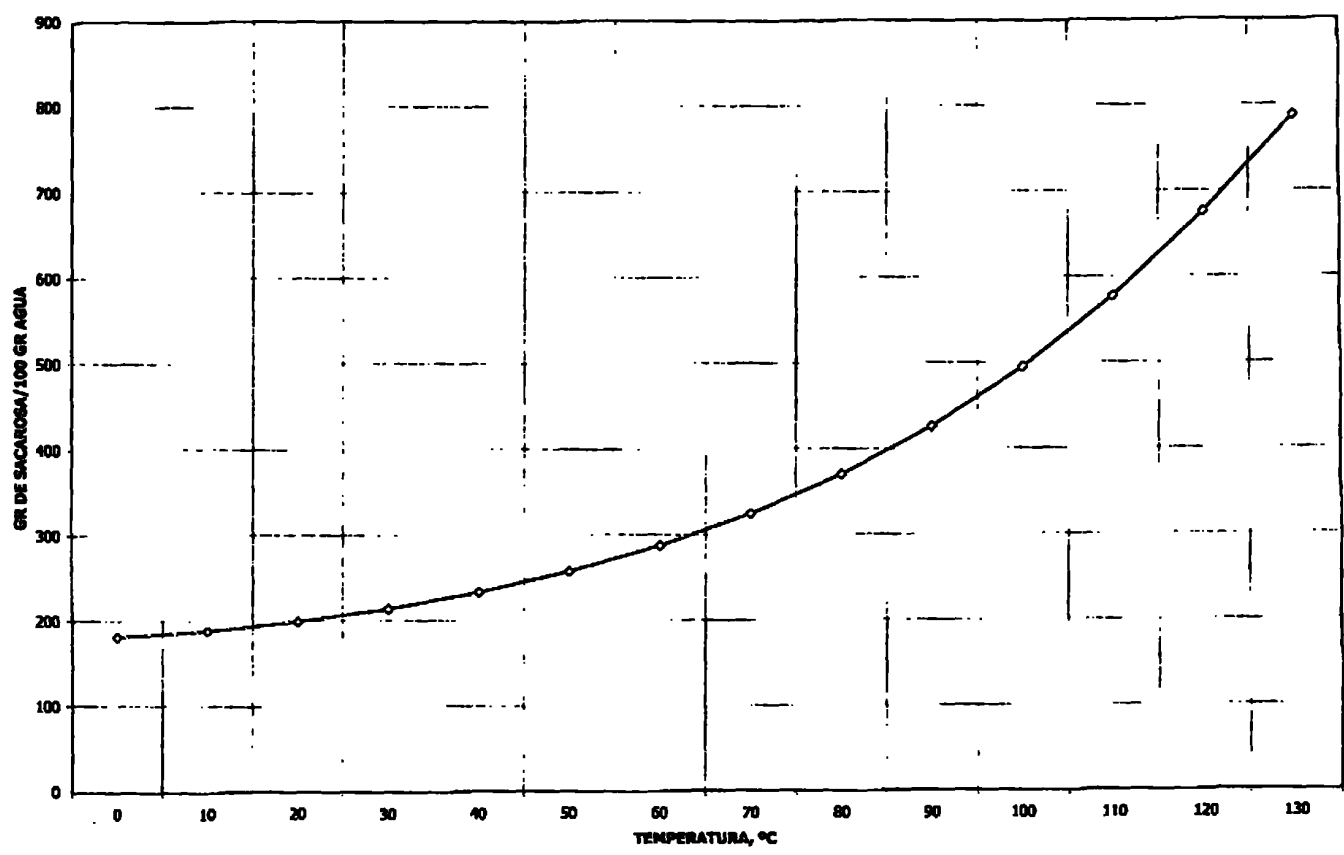
26

GRAFICO 5A
TEMPERATURA DE EBULLICION DEL AGUA A DIFERENTES PRESIONES



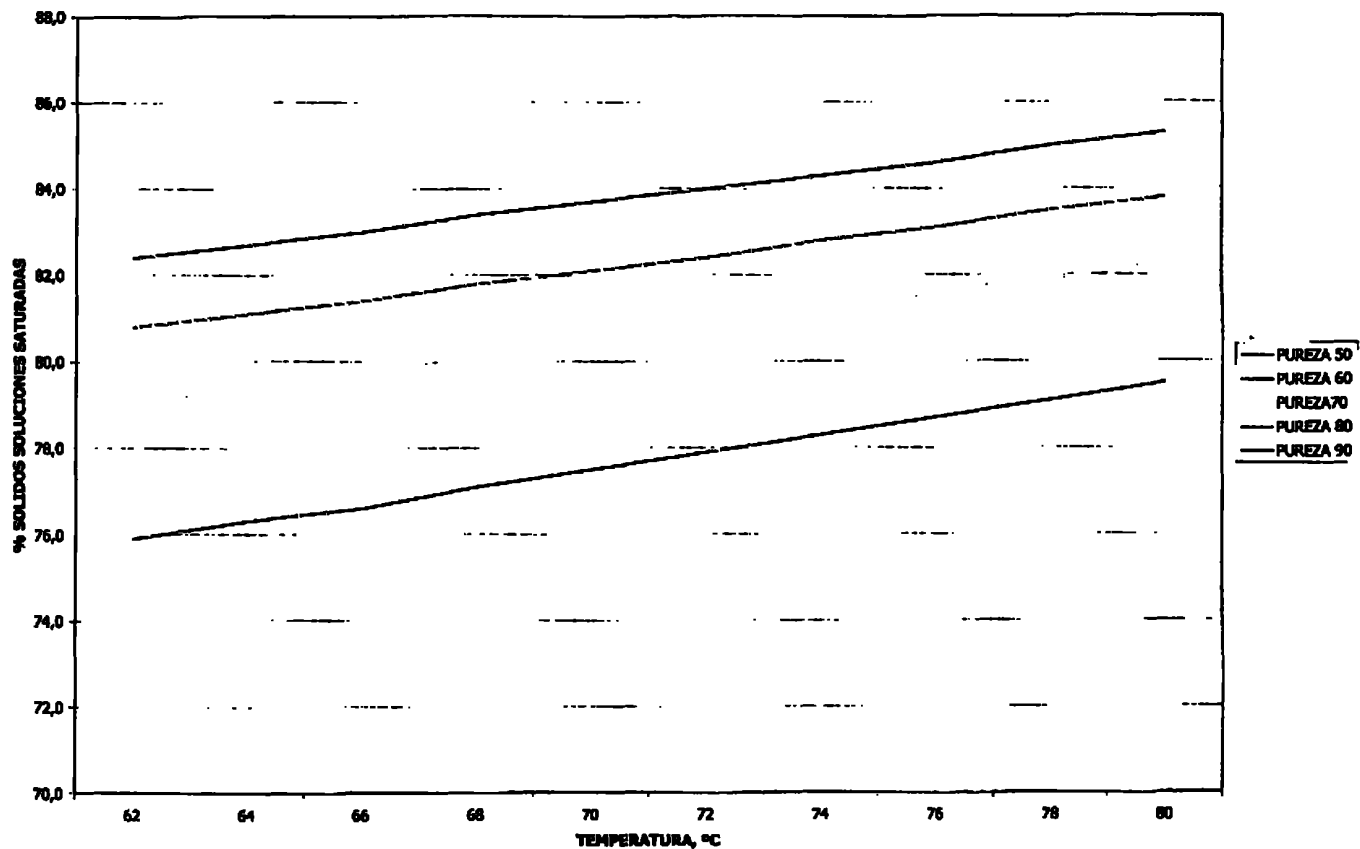
37

GRAFICO 6
SOLUBILIDAD DE LA SACAROSA EN AGUA



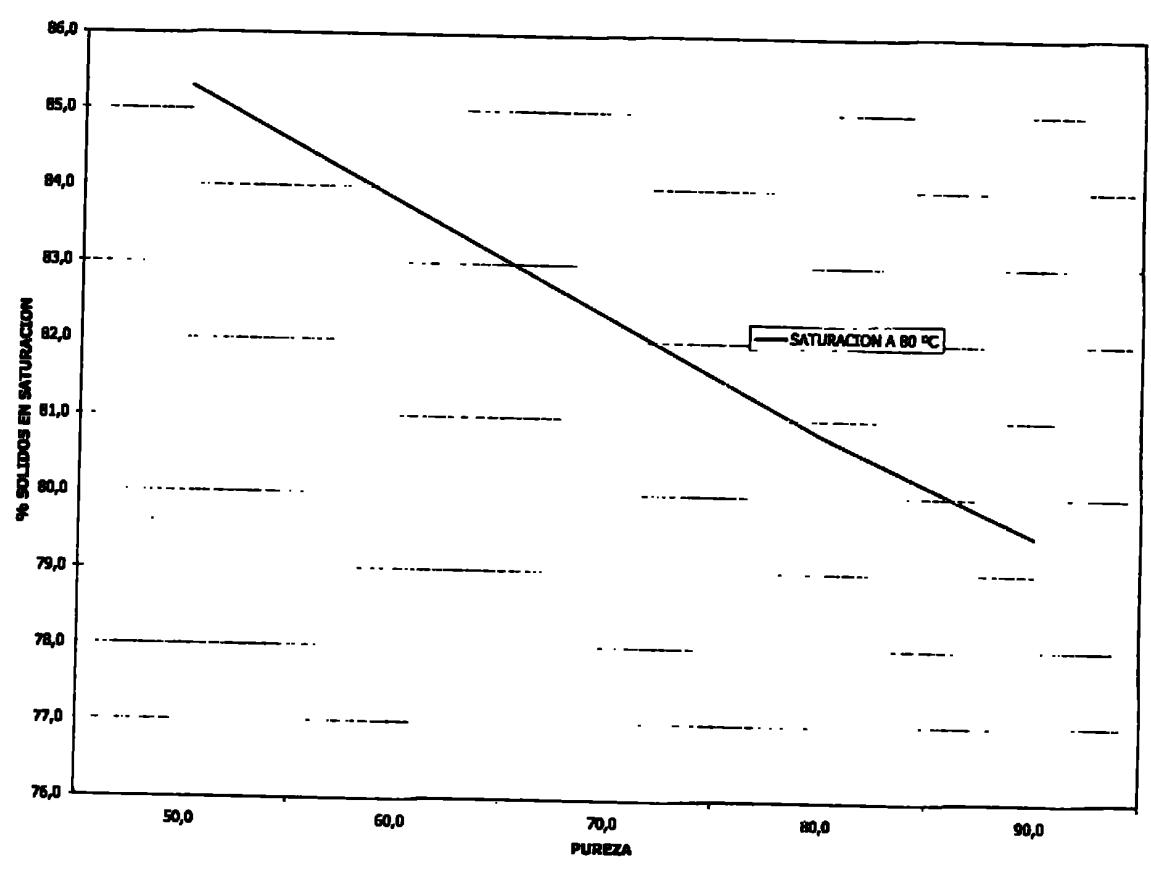
Handwritten signature or initials.

GRAFICO 7
% SOLIDOS EN SOLUCION VS TEMPERATURA Y PUREZA

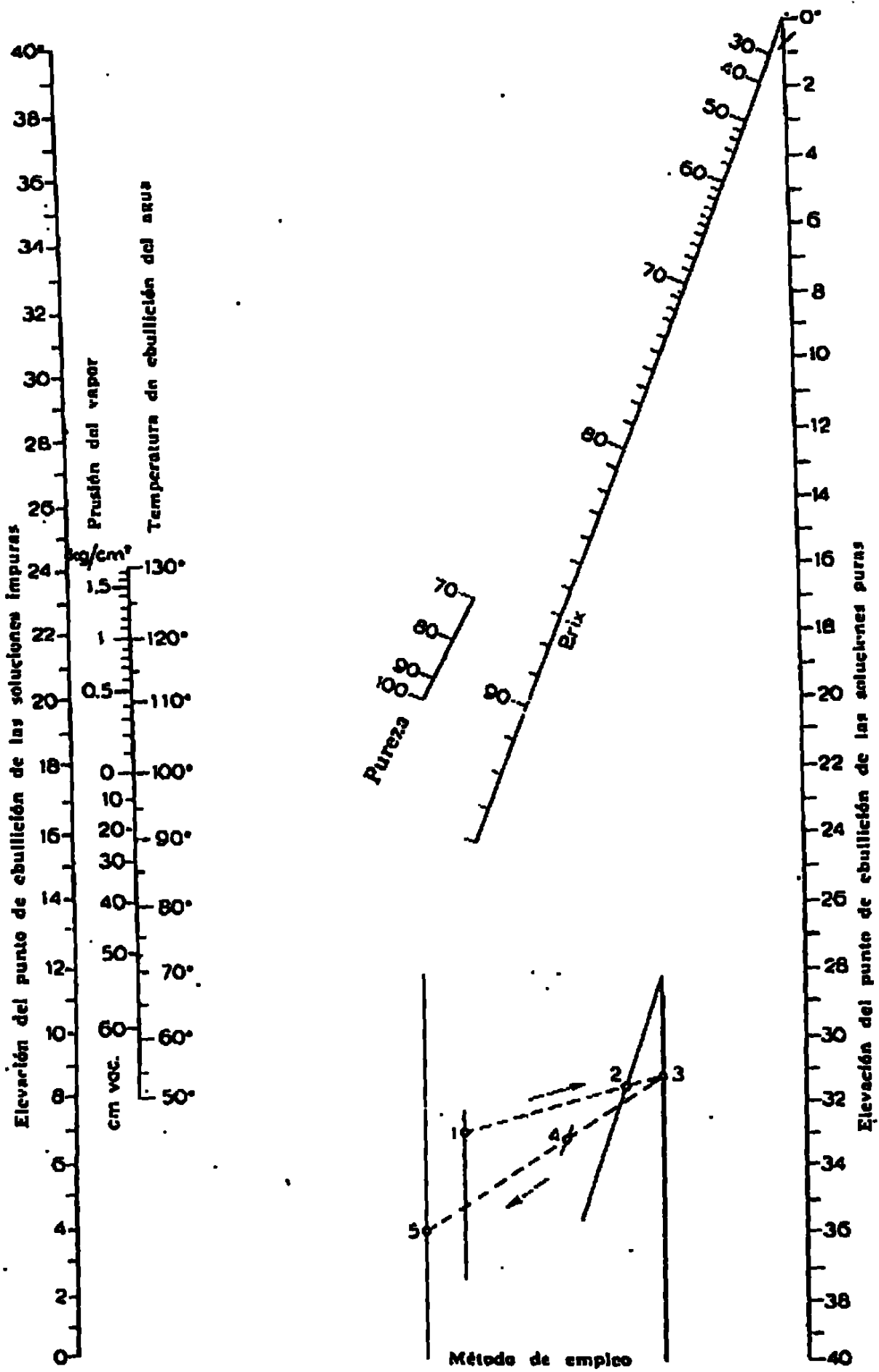


45

GRAFICO 8
SATURACION VS PUREZA A 80°C



40



Nomograma de Othmer y Silvis

42

PUREZA								ALTURA MMHM	DESCENSO con Ho A 20°C	PRESION BAROMETRICA mm DE MERCURIO	PRESION BAROMETRICA m DE MERCURIO	PSI	TEMPERATURA DE EMBLACION DEL AGUA °C	VACIO
0001	100	99	98	97	96	95	94	0	0	760	25.92	14.70	100	0.00
10	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	100	10	750	25.53	14.50	99.7	0.20
15	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	200	20	740	25.13	14.31	99.3	0.79
20	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	300	30.1	729.9	24.74	14.11	98.9	1.18
25	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	400	40.1	719.9	24.34	13.92	98.5	1.58
30	0.6	0.7	0.7	0.8	1	1.1	1.2	500	50.1	709.9	23.95	13.73	98.1	1.97
35	0.8	0.9	1	1.1	1.3	1.4	1.6	600	60.1	699.9	23.56	13.53	97.8	2.36
40	1	1.1	1.2	1.4	1.7	1.8	2.1	700	70.1	689.9	23.16	13.34	97.4	2.76
45	1.4	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.7	800	80.1	679.9	22.77	13.15	97	3.15
50	1.8	2.1	2.2	2.6	2.8	3.1	3.4	900	90.2	669.9	22.37	12.95	96.6	3.55
55	2.3	2.5	2.6	3.1	3.5	3.9	4.3	1000	100.2	659.9	21.98	12.76	96.1	3.94
60	3	3.2	3.6	4	4.4	4.9	5.4	1100	110.2	649.9	21.58	12.57	95.6	4.34
65	3.6	4.1	4.5	4.9	5.5	6	6.5	1200	120.2	639.9	21.19	12.37	95.1	4.73
70	5.1	5.6	6	6.3	7.1	7.7	8.3	1300	130.2	629.9	20.80	12.18	94.6	5.12
75	7	7.5	8	8.6	9.4	10.1	10.8	1400	140.2	619.9	20.40	11.98	94.1	5.52
80	9.4	10	10.5	11.3	12.3	13.1	14.1	1500	150.2	609.7	20.00	11.79	93.6	5.92
85	13	13.7	14.4	15.3	16.4	17.4	18.1	1600	160.3	599.7	19.61	11.60	93.1	6.31
90	18.6	20.5	21.2	22.4	23.7	25.3	27.2	1700	170.4	589.9	19.21	11.41	92.6	6.71
95	21	22.2	22.7	24.4	25.8	28.6	30.8	1800	180.4	579.5	18.80	11.22	92.1	7.11
PROBLEMA														
SE DESEA DISEÑAR UN PROCESO DE EVAPORACION DE PAVELA AL V.														
EN TALLA, 2000 MNN														
PRESIONAR HASTA SUPERAR AL VACIO, 18" VACIO														
C/ EVAPORAR HASTA 120 °C														
PRESION A 100 °C														
DETERMINAR EL BRIC FINAL, Y EL VACIO MEDIO REQUERIDO														
TALLA														
00.1	00.1	TEMPERATURA FINAL A 18" VAC												
00.6	20.5	PUREZA 90												
100.1	TEMPERATURA FINAL FASE 1													
120	TEMPERATURA FINAL FASE 2 (TEMPERATURA)													
23.8	AUMENTO FINAL DE PUNTO DE EMBLACION													
100	PUNTO FINAL DE PROCESO													
31.7	AUMENTO FINAL DE PUNTO DE EMBLACION													
73.3	TEMPERATURA EMBLACION AGUA													
15	CV VAC													
PRESION VS ALTURA SIN														
ALTURA														
0	760													
500	709.9													
1000	659.9													
1500	609.7													
2000	559.7													
2500	509.6													
3000	459.5													

47
10.4
2,212765987

RELACION ENTRE LA TEMPERATURA Y LA PRESION ATMOSFERICA

CM DE VACUO ABS	T °C
76	0
75	1
70	6
66	11
60	16
55	21
50	26
45	31
40	36
35	41
30	46
25	51
20	56
15	61
10	66
5	71
0	76

43

TEMPERATURA DE EBULLEICION SACAROSA PURA

BRUX	100
10	0,1
15	0,2
20	0,3
25	0,4
30	0,5
35	0,8
40	1
45	1,4
50	1,8
55	2,3
60	3
65	3,8
70	5,1
75	7
80	9,4
85	13
90	19,6
91	21,9
92	26,9
93	29
94	30,5
95	31

SOUBILIDAD DE LA SACAROSA

T, °C	GR SACAROSA	GR AGUA
0	180,9	64,4%
10	188,4	65,3%
20	192,4	66,6%
30	214,3	68,7%
40	223,4	70,0%
50	257,6	72,0%
60	267,6	74,2%
70	324,7	76,5%
80	370,3	78,7%
90	426,2	81,0%
100	494,6	83,2%
110	577,3	85,2%
120	675,5	87,1%
130	787,7	89,7%

PUREZA	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
PUREZA %	82,4	82,7	83,0	83,4	83,7	84,0	84,3	84,6	85,0	85,3
PUREZA %	80,8	81,1	81,4	81,8	82,1	82,4	82,8	83,1	83,5	83,8
PUREZA %	79,0	79,4	79,7	80,1	80,5	80,8	81,2	81,6	81,9	82,3
PUREZA %	77,3	77,7	78,1	78,5	78,9	79,3	79,6	80,0	80,4	80,8
PUREZA %	75,9	76,3	76,6	77,1	77,5	77,9	78,3	78,7	79,1	79,5
					80 °C					
				50,0	85,3					
				60,0	83,8					
				70,0	82,3					
				80,0	80,8					
				90,0	79,5					
				100,0	78,7					

	100	90	80	70	65	50	45	35
92	26,9	28,1	29,1	30,7	31,4	32,5	33,0	33,6
90	19,0	20,0	21,0	22,5	23,0	24,5	26,0	27,0
85	13,0	14,0	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5
80	9,0	10,0	10,5	11,0	12,0	12,5	13,5	14,0
75	6,5	7,0	7,5	8,0	9,0	9,5	10,0	10,5
70	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,0
65	4,0	4,0	4,5	5,0	5,5	5,5	6,0	6,5
60	3,0	3,0	3,5	4,0	4,0	4,5	5,0	5,0
55	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,5	4,0	4,0
50	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5
40	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5
30	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5

63,2 1,58
7,9

-1,8
-0,45

	94	92	90	85	80
100		26,9	19	13	9
90		28,1	20	14	10
80		29,1	21	14,5	10,5
70		30,7	22,5	15,5	11
65		31,4	23	16,5	12
50		32,5	24,5	17,5	12,5
45		33	26	18,5	13,5
35		33,6	27	19,5	14

Folio 45

2020
Bogotá DC

Doctor(a)
MARIA VICTORIA HENAO
Apoderado(a)

REFERENCIA:	Radicación No.	05 - 204167
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	416
	Oficio No.	436
	Folios	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial.

De acuerdo con lo previsto por el artículo 40 de la Decisión 486/00, la publicación en este caso se hará a partir del día 13 de Noviembre de 2006.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC, a los **3.0. JUN. 2005**


ALIX CARMENZA CÉSPEDÉS DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Al contestar favor indique el número de radicación consignado en el sticker

Sede Central: Carrera 13 No. 37-00 Pisos 2, 5, 7 y 10
Cecommunicar: 3 820840 Pbx: 3 505220
Sede CAN: Tr. 40A No. 35-90 313265 al 69
Pbx: 3 505220, 1 línea 8900-910 165
Web: www.sic.gov.co e-mail: inform@sic.gov.co
Bogotá D.C. - Colombia