

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 890**

51 Int. Cl.:

C08G 61/12 (2006.01)

C07D 213/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2008 E 08013712 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2025697**

54 Título: **Proceso para la obtencion de derivados de etenodiol de piridinmetanol y derivados de los mismos**

30 Prioridad:

01.08.2007 MX MX07009292

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.04.2014

73 Titular/es:

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA (33.3%)

Avenida 4 Sur Colonia Centro

72000 Puebla, MX;

PERCINO ZACARIAS, MARIA JUDITH (33.3%) y

CHAPELA CASTAÑARES, VICTOR MANUEL (33.3%)

72 Inventor/es:

HERRERA DE LA LUZ, BERENICE;

PERCINO ZACARÍAS, MARÍA JUDITH y

CHAPELA CASTAÑARES, VICTOR MANUEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 454 890 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Proceso para la obtención de derivados de etenodiol de piridinmetanol y derivados de los mismos.

5 CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION.

[0001] La presente invención se refiere al campo de ciertos productos etenodiolos, así como al proceso para obtenerlos a partir de compuestos derivados de piridina, estos productos fue posible obtenerlos como dímeros, trímeros hasta polímeros, los cuales muestran características como antioxidantes debido a su capacidad para inhibir radicales libres.

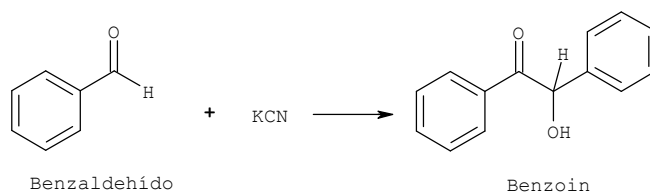
10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

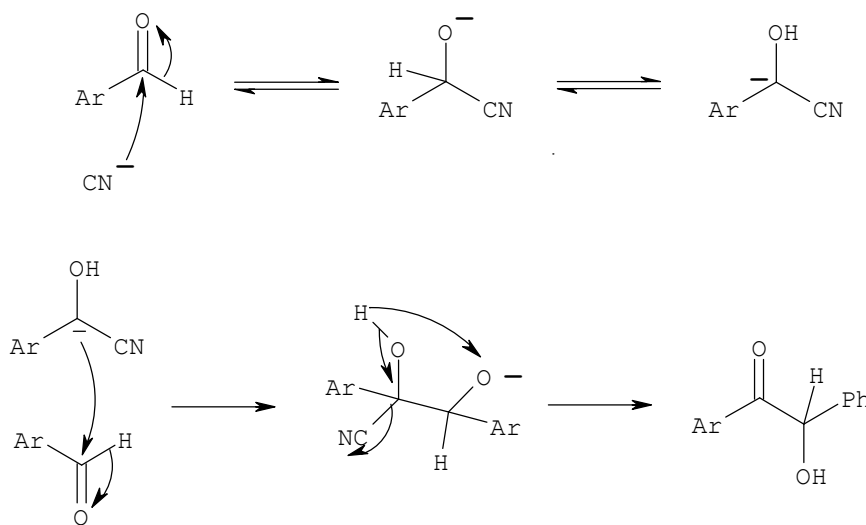
15

[0002] La condensación tipo benzoina es de interés en lo que se refiere entre otros aspectos a: 1) en bioquímica como un modelo para formar enlaces carbono-carbono 2) es el ejemplo clásico de catálisis específica, 3) la condensación benzoina que se representa a continuación en la reacción 1, es de importancia en química orgánica, puesto que representa una de las primeras reacciones orgánicas cuyo mecanismo fue propuesto por Arthur Lapworth, el mecanismo se muestra en la esquema 1. El primer paso de la reacción es el ataque nucleofílico del ión CN^- al $\text{C}=\text{O}$ del benzaldehído para formar una cianohidrina, posteriormente la cianohidrina ataca en forma nucleofílica a otra molécula de benzaldehído para formar el correspondiente benzoin.

20



Reacción 1. Reacción de condensación benzoina a partir de benzaldehído utilizando KCN como catalizador.



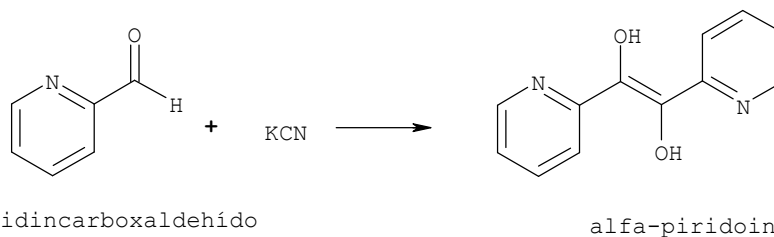
25

Esquema 1 Mecanismo de Arthur Lapworth.

30

[0003] En la reacción anterior se utiliza como sustancia química inicial benzaldehído, mientras que la dimerización de 2-piridincarboxaldehído en presencia de KCN produce etenodiolos muy estables, (C.A. Buehler, Chem. Rev. 1964, 64, 7). De la dimerización de 2-piridincarboxaldehído resulta el producto 1,2-di(2-piridil)eteno-1,2-diol, a dicha reacción se le refirió erróneamente como condensación pyridoin, por semejanza a la reacción tipo benzoina que se muestra a continuación como reacción 2. El 1,2-di(2-piridil)eteno-1,2-diol produce cristales naranjas que se obtienen cuando volúmenes iguales de 2-piridincarboxaldehído y ácido acético glacial o KCN se agitan juntos durante varias horas.

35

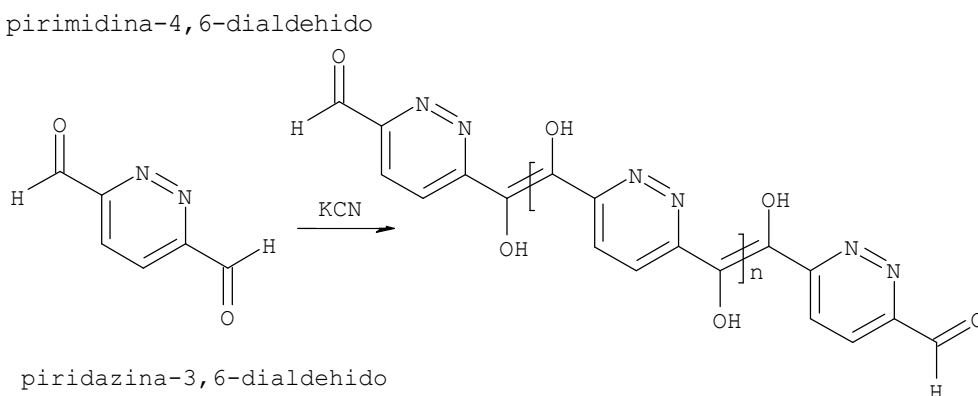
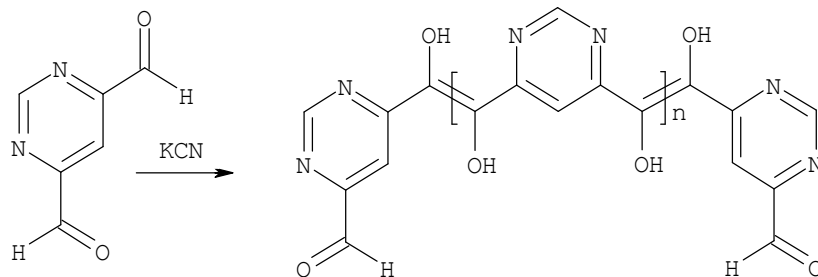
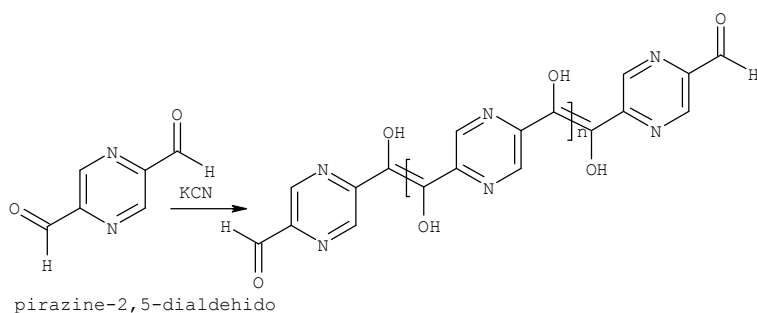


Reacción 2. Dimerización de 2-piridincarboxaldehído utilizando KCN como catalizador.

5 **[0004]** El compuesto benzoin tiene el grupo $-\text{COCHOH}-$ mientras que los compuestos etenodiolos tienen el grupo $-(\text{HO})\text{C}=\text{C}(\text{OH})-$.

[0005] Polímeros con partes $-(\text{OH})\text{C}=\text{C}(\text{OH})-$ han sido preparados por policondensación de pirazina-2,3-dialdehído, pirazina-2,5-dialdehído o de pirimidina-4,6-dialdehído catalizada con KCN; el producto obtenido de estas reacciones es poli[di-1,2-(diazinilideno)eteno-1,2-diol] como se muestra en la reacción 3 a continuación, (H. R. Wiley, US 4,260,757).

10

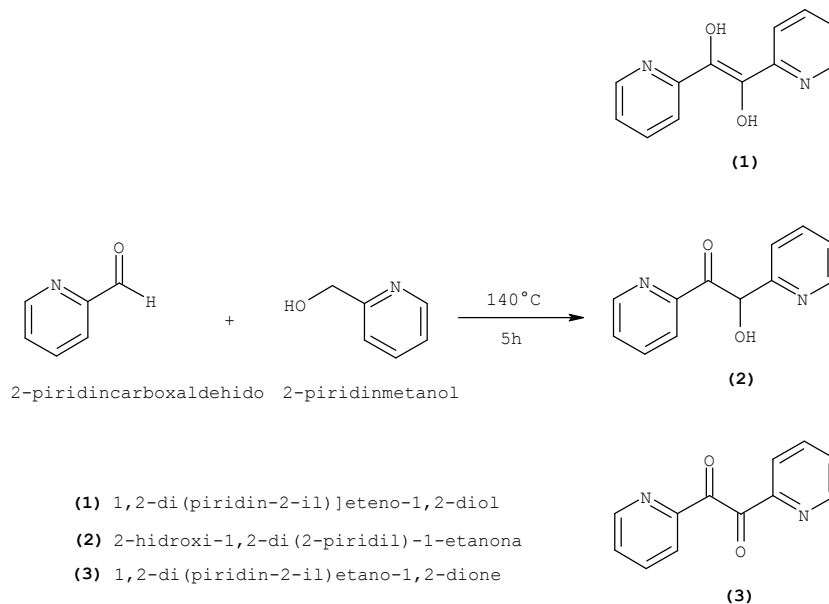


15 Reacción 3. Policondensación de pirazina-2,5-dialdehído, pirimidina-4,6-dialdehído y piridazina-3,6-dialdehído con KCN como catalizador.

20 **[0006]** Las desventajas del método para la obtención de etenodiolos reportados, son que se han obtenido a partir de aldehídos aromáticos, los cuales como es bien conocido en química orgánica son fácilmente oxidados, por lo que tienen que ser previamente sometidos a métodos de purificación tal como destilación, a fin de que puedan utilizarse en este tipo de reacciones. La formación de polímeros que se muestran en la reacción 3, son a partir de dialdehídos aromáticos, los

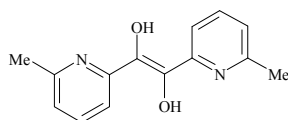
cuales son compuestos sensibles al aire ya que se oxidan fácilmente y difíciles de obtener por la serie de pasos involucrados en el proceso, además en algunos casos son caros, ya que deben hacerse in situ para evitar la oxidación antes de la dimerización. También el catalizador (KCN) y solventes deben separarse después de cada reacción para obtener productos puros.

5 **[0007]** A partir de la reacción entre 2-piridincarboxaldehído y 2-piridinmetanol a elevada temperatura, sin catalizador y solvente, el producto es 2-hidroxi-1,2—(2-piridil)-1-etanona(2), que se considera es inestable en solución. Posteriormente el compuesto (2) al ser tratado con solventes tal como ciclohexano o acetato de etilo produce 1,2-di(piridin-2-il)eteno-1,2-diol(1) o 1,2-di(piridin-2-il)etano-1,2-diona(3)(2,2'-piridil) M. J. Percino, V. M. Chapela, S. Romero, C. Rodríguez-Barbarín, F. J. Melendez-Bustamante Journal of Chemical Crystallography, vol 36(5), 303, (2006) como se muestra en la reacción
10 4 a continuación.

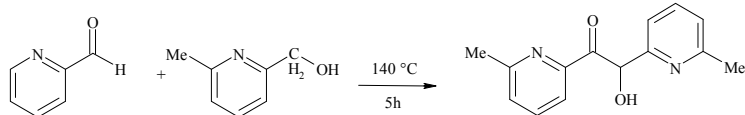


15 Reacción 4. Reacción entre 2-piridincarboxaldehído y 2-piridinmetanol

[0008] Adicionalmente, en la reacción entre 2-piridincarboxaldehído con (6-metilpiridin-2-il)metanol que se muestra a continuación como reacción 5, los principales productos obtenidos son ceto-enol: 2-hidroxi-1,2-bis(6-metil-2-piridil)-1-etanona y 2-hidroxi-1-(6-metil-2-piridil)-2-(2-piridil)-1-etanona. Subsecuente tratamiento con solvente produce 1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)etano-1,2-diona y 1-(piridin-2-il)-2-(6-metilpiridin-2-il)etano-1,2-diona y en una mucho menor cantidad 1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)eteno-1,2-diol (M. J. Percino, V. M. Chapela, O. Urzúa, H. Toribio, C. Rodríguez-Barbarín Journal of Chemical Research, (2007), 187).
20



1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)eteno-1,2-diol

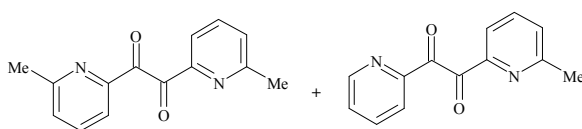


2-piridincarboxaldehido

6-metil-2-piridinetanol

2-hidroxi-1,2-bis(6-metil-2-piridil)-1-etanona o

2-hidroxi-1-(6-metil-2-piridil)-2-(2-piridil)-1-etanona



1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)etano-1,2-dione

1-(piridin-2-il)-2-6-metilpiridin-2-il)etano,1,2-dione

Reacción 5. Reacción entre 2-piridincarboxaldehido y 6-metil-2-piridinmetano

[0009] Las reacciones identificadas como 4 y 5, presentan varias desventajas debido al hecho que a partir de las reacciones entre aldehídos aromáticos en presencia de diferentes derivados de piridinmetanol se producen productos como el compuesto (2) reacción 4, y que por cambios del solvente, se producen los correspondientes etenodiolos esperados de bajo peso molecular y α -dicetonas(3), aparte de otros compuestos que también se producen en algunos casos, es decir existe una mezcla de Productos.

[0010] El proceso de la presente invención, denominado Percino-Chapela tiene como uno de sus principales aspectos novedosos el que a partir de derivados de piridinmetanoles, se lleva a cabo la reacción de dimerización o acoplamiento de alcoholes piridínicos, evitándose que haya oxidación como es el caso cuando los materiales de partida son los correspondientes aldehídos. Es un proceso de un solo paso para obtener compuestos que contienen el grupo etenodiol –(HO)C=C(OH). Los productos son polvos naranjas o cafés lo que puede indicar una alta conjugación electrónica en su estructura y son solubles en ciclohexano, metanol y DMSO.

[0011] El proceso de la presente invención tiene como aspectos característicos los siguientes: a) se realiza en ausencia o presencia de algún disolvente, b) en el proceso de la presente invención se puede o no utilizar como catalizador a la temperatura, c) en el proceso de la presente invención la reacción se puede o no catalizar por la presencia de un catalizador (ácido o básico), d) los productos se pueden obtener y separar en forma sencilla mediante precipitación, e) en el proceso de la presente invención a partir de alcoholes piridínicos se puedan obtener etenodiolos por reacción de un solo paso, f) los derivados de piridinmetanoles que se utilizan como compuestos químicos iniciales, no se oxidan tan fácilmente y su manejo no es complejo, y su precio es bajo, g) los compuestos dímeros, trímeros hasta polímeros presentan alta conjugación electrónica o presentan transferencia de carga lo que causa que sean compuestos coloridos estables a temperatura ambiente y presión atmosférica, h) los productos obtenidos el proceso de la presente invención se producen dímeros, trímeros, oligómeros hasta polímeros son producidos los cuales son estables con propiedades sobresalientes que los hacen útiles en los campos de la electrónica, óptica y como inhibidores en polimerización y antioxidantes.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

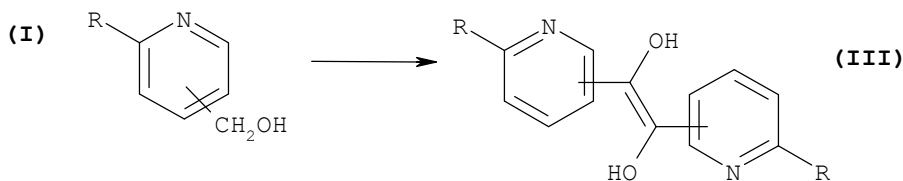
[0012] De acuerdo con el conocimiento del solicitante, no existe un antecedente sobre estructuras poliméricas que contengan partes en su estructura como $-C(OH)=C(OH)-$, $-CO-CO-$ o $-COH-CO-$ y que sean obtenidos a partir de piridinalcoholes, así como algún proceso químico conocido hasta ahora que de a conocer la dimerización o acoplamiento de alcoholes.

[0013] De acuerdo con la presente invención se utilizan por primera vez derivados de piridinmetanol que se hacen reaccionar para formar compuestos con entidades estructurales repetitivas de 1,2-(2-piridil)-eteno-1,2-diolos.

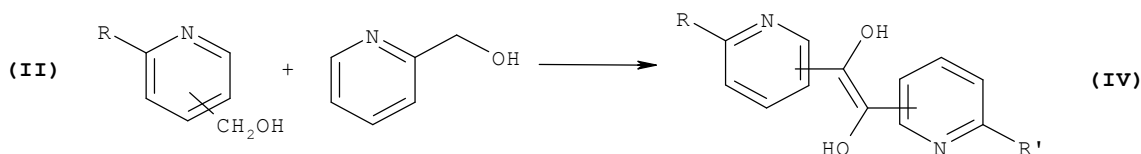
[0014] El proceso Percino-Chapela de la presente invención consiste en una reacción en masa de un solo paso. Las reacciones que se consideran reacciones de carácter general que representan este proceso se muestra en las reacciones 6, 7 y 8. El proceso consiste de las siguientes etapas: a) derivados de piridinmetanol de formula general (I),

en donde R representa H o CH₃, se hacen reaccionar para obtener un producto de formula general (III), en donde R es H ó CH₃; derivados de piridinmetanol con una formula general (II) donde R es CH₃ ó -CH₂-OH, se hacen reaccionar para obtener un producto de formula general (IV) en donde R es H ó CH₃ y R' es H ó -COH=COH-C₅H₅N, la reacción se realiza bajo reflujo y sin solventes durante un tiempo aproximado entre 5 y 24 horas, a temperaturas que van desde aproximadamente 120 a 160 °C, a presión atmosférica; b) después la mezcla de reacción es precipitada por la adición de una solución de HCl 1-3 N, solución NaOH 1-3 N ó agua, para obtener principalmente polvos con diferentes colores.

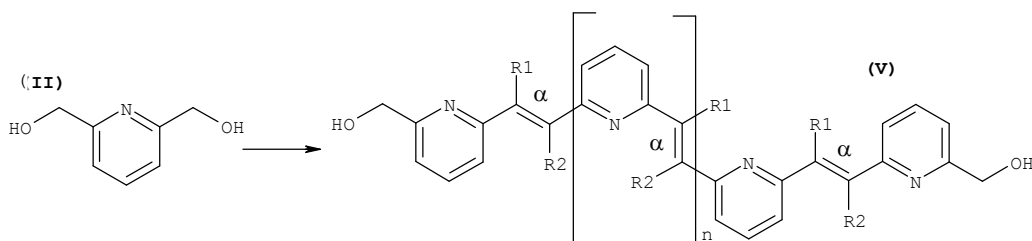
[0015] Algunas veces es necesario adicionar un catalizador cuando la reacción es muy lenta o cuando el rendimiento de producto es bajo después de un largo tiempo de reacción. Un catalizador tal como piridina, trietilamina o base similar se hace reaccionar junto con el reactivo en una relación molar entre 0.5-1 con respecto al reactivo a reaccionar. La reacción no es instantánea, a partir de aproximadamente 1:30 hrs. comienzan a producirse cambios en el color principalmente desde amarillo, naranja-rojo, café y más oscuro. Los productos son polvos naranjas y cafés, solubles en ciclohexano, metanol, y DMSO con puntos de fusión dentro del intervalo de 100-250 °C. Lo que puede indicar una alta conjugación electrónica en la estructura.



Reacción 6. Reacción general para producir compuestos etenodíoles de bajo peso molecular.



Reacción 7. Reacción general para producir compuestos dímeros, trímeros u oligómeros de etenodíoles.



Reacción. 8 Reacción general para producir compuestos polímeros a partir de piridinmetanoles.

[0016] Cuando en la reacción 8 el compuesto general (II) tiene -CH₂OH como equivalente de R y este es el único compuesto en la reacción, el resultado son productos de formula general (V) siendo el significado de R₁-OH ó =O y el de R₂ de -OH ó =O, siendo R₁ y R₂ los mismos o diferentes, cuando R₁ o R₂ es =O el enlace α es un enlace sencillo. Procesos y productos son como se dan a conocer en las reivindicaciones. Con objeto de ilustrar el proceso de la presente invención, los siguientes ejemplos de los usos de la invención se describen abajo.

EJEMPLOS:

EJEMPLO 1.

[0017] El presente ejemplo se refiere a la reacción general 6; se efectúa como una reacción de acoplamiento utilizando como compuesto químico de partida al 2-piridinmetanol recién destilado, la reacción es catalizada con temperatura los valores son de aproximadamente 153 a 155 °C, se conduce bajo presión atmosférica, la reacción se lleva a cabo por aproximadamente 24 hrs, se adiciona en una relación molar 1:1 piridina como catalizador. Los productos correspondientes a la formula general (III) se obtienen mediante precipitación con una solución de NaOH 2N, HCl 2N o H₂O, tienen la apariencia de polvos amarillos-cafés, los cuales se caracterizaron por medio de las técnicas analíticas

conocidas como Infrarrojo IR, Resonancia magnética nuclear ^1H -RMN y espectrometría de masas, en la figura 1 se muestra el espectro de IR, y en la figura 2 el de RMN.

5 **[0018]** La evidencia por IR que indicó la presencia del 1,2-di(2-piridil)-1,2-etenodiol del ejemplo 1 (Fig. 1) fue la banda a 3448 a 3421 cm^{-1} asignada a la vibración $\nu\text{O-H}$, la banda a 1180 cm^{-1} asignada a la vibración $\nu\text{C-O}$ de alcohol y la banda a 1590 cm^{-1} asignada a la vibración $\nu\text{C=N}$ del anillo piridínico.

10 **[0019]** En la Fig. 2 el espectro de RMN de protón para el 1,2-di(2-piridil)-1,2-etenodiol. La molécula es simétrica y por lo tanto las señales que indicaron su formación fueron una señal ancha a 12.923 ppm asignada al protón del OH (a) con una integración de 2H, el multiplete entre 8.479-8.453 ppm corresponde a los dos protones en posición 6 del anillo piridínico (b), el multiplete entre 7.930-7.808 ppm se puede asignar a cuatro protones de ambos anillos; dos protones uno en posición 4 y dos en posición 3 del anillo (c). Por último las señales múltiples entre 7.21-7.166 ppm se asignó a los dos protones en posición 5 del anillo piridínico (d).

15 **[0020]** La evidencia por IR fig. 3, que indicó la presencia de 1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)eteno-1,2-diol fue la banda a 1226 cm^{-1} asignada a la vibración $\nu\text{C-O}$ de alcohol y la banda a 1180 cm^{-1} debida a la vibración de deformación del O-H. Las bandas a 1590 y 1569 cm^{-1} asignada a la vibración $\nu\text{C=N}$ y C=C del anillo piridínico. La banda a 3448 a 3421 cm^{-1} asignada a la vibración $\nu\text{O-H}$. El espectro de masas fig. 4, dio el ión molecular 242 m/z (M^+), el cual corresponde al peso molecular teórico de 242 g/Mol para el 1,2-bis[2-(6-metilpiridin-1-il)eteno-1,2-diol].

20 Los productos obtenidos cuando el significado de R es hidrógeno es: 1,2-di(piridin-2-il)eteno-1,2-diol y 1,2-di(piridin-4-il)eteno-1,2-diol.

25 **[0021]** Ejemplo 2. El ejemplo se refiere a la reacción general 7; para obtener oligómeros, la relación molar que se utiliza es de 1:1 de 6-metil-2-piridinmetanol a 2-piridinmetanol, la reacción se conduce a temperatura de aproximadamente 140 $^{\circ}\text{C}$, a presión atmosférica, por aproximadamente 24 hrs. El producto se obtiene al precipitar la solución con NaOH 2 N. el producto que se obtiene corresponde a la formula general (IV), y tiene un peso molecular en el intervalo de 228 g/mol El producto es un polvo de color naranja o café soluble en CHCl_3 , C_6H_{12} , ciclohexano y THF, con un punto de fusión de 128-133 $^{\circ}\text{C}$.

30 **[0022]** El producto que Preferentemente se obtiene es [1-(6-metilpiridin-2-il)-2-(piridin-2'-il)]eteno-1,2-diol. Procesos y productos son como se dan a conocer en las reivindicaciones.

35 **[0023]** Ejemplo 3. En forma similar al ejemplo 2, se efectúa una reacción en donde la relación molar de los reactivos es 1:2 de 2,6-piridindimetanol con 2-piridinmetanol, las condiciones de reacción utilizadas son: temperatura de aproximadamente 140 $^{\circ}\text{C}$, a presión atmosférica por aproximadamente 24 hrs., el producto resultante corresponde a la formula general (IV), y tiene un peso molecular de 243 o 333 g/mol dependiendo si es de dos anillos o tres anillos con grupos terminal $-\text{CH}_2\text{OH}$. Los productos son polvos de café oscuro soluble en CH_3OH y DMSO, con un punto de fusión de 200-250 $^{\circ}\text{C}$.

40 **[0024]** El producto preferentemente obtenido es el 2,6-di[(piridin-2'-il)eteno-1,2-diol]-COH=-COH- NC_5H_5 .

[0025] Procesos y productos son como se dan a conocer en las reivindicaciones.

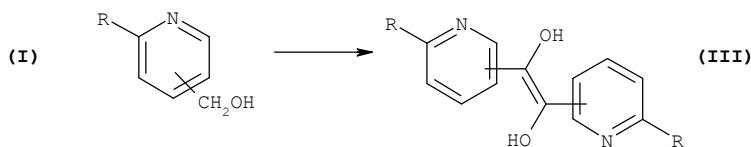
45 **[0026]** Ejemplo 4. Es similar a los ejemplos 1 y 2, específicamente el ejemplo se refiere a la reacción general 8, la cual se realiza utilizando piridindimetanoles para obtener polímeros tales como: poli[2-hidroxi-(1,2-di(piridin-2-il)etano-1-ona)], poli[1,2-di(piridin-2-il)etano-1,2-diona] y poli[1,2-di(piridin-2-il) eteno-1,2-diol] con un grado de polimerización n en un intervalo de 10-30 unidades monoméricas, se obtienen en forma de polvo café soluble en DMSO con punto de fusión entre 161-164 $^{\circ}\text{C}$, por precipitación con solución de HCl 2N, después de un tiempo de reacción de 24 hr, temperatura de reacción de 140 $^{\circ}\text{C}$ a presión atmosférica. El peso molecular es de aproximadamente entre 2182-6422 g/mol.

50 Los productos que se obtienen con partes etenodiol pueden ser aplicados como antioxidantes debido a su capacidad de inhibidores de radicales libres.

Procesos y productos son como se dan a conocer en las reivindicaciones.

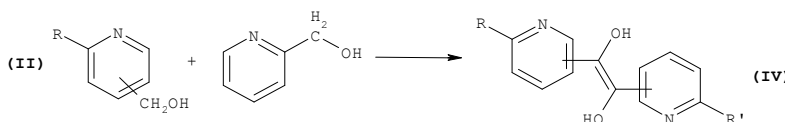
REIVINDICACIONES

1.- Proceso para obtener derivados de etenodiol a partir de piridinmetanol y derivados del mismo, caracterizado porque comprende una reacción de acoplamiento de un compuesto de formula general (I) como el único reactivo, de acuerdo a la siguiente reacción:



en donde R representa H ó -CH₃, a una temperatura de aproximadamente, 120 a 160 °C, preferentemente de 153 a 155 °C, la reacción es catalizada por temperatura, el tiempo de reacción es de aproximadamente de 5 a 24 hrs. preferentemente de aproximadamente 24 hrs. la presión utilizada es la atmosférica, los productos son obtenidos mediante precipitación con una solución de NaOH 2N, solución HCl 2N o H₂O, y corresponden a la formula general (III), tienen la apariencia de polvos amarillos-cafés.

2.- Proceso para obtener derivados de etenodiol a partir de piridinmetanol y derivados del mismo, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque se hace reaccionar un compuesto de la formula general (II) de acuerdo a la siguiente reacción:

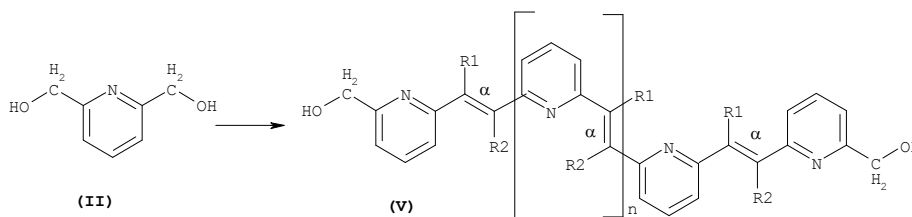


en donde R representa H, CH₃ ó -CH₂-OH, la temperatura de reacción es de aproximadamente 120 a 160 °C, preferentemente de aproximadamente 140 °C, el tiempo de reacción es de aproximadamente de 5 a 24 hrs. preferentemente de aproximadamente 24 hrs, el producto resultante corresponde a la formula general (IV), en donde R significa H ó -CH₃ y R' significa H ó -COH=COH-C₆H₅N, con un peso molecular de aproximadamente 213 a 333 g/mol.

3.- Proceso para obtener derivados de etenodiol a partir de piridinmetanol y derivados del mismo, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque se producen oligómeros, la relación molar que se utiliza es de 1:1 de 6-metil-2-piridinmetanol con el 2-piridinmetanol, la reacción se conduce a temperatura de aproximadamente 120 a 160 °C, preferentemente de aproximadamente 140 °C, a presión atmosférica, por un periodo de 5 a 24 hrs. preferentemente de aproximadamente 24 hrs, el producto es producido por precipitación con una solución de NaOH 2 N. y tiene un peso molecular en el intervalo de 228 g/mol el producto es preferentemente el [1-(6-metilpiridin-2-il)-2-(piridin-2'-il)]etenodiol, el cual es un polvo de color naranja o café soluble en CHCl₃, C₆H₁₂, ciclohexano y THF, con un punto de fusión de 128-133 °C.

4.- Proceso para obtener derivados de etenodiol a partir de piridinmetanol y derivados del mismo de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque, la relación molar de los reactivos es de 1:2 de 2,6-piridinmetanol a 2-piridinmetanol, la temperatura de reacción es de aproximadamente 120 a 160 °C, preferentemente de aproximadamente 140 °C, el tiempo de reacción es de aproximadamente de 5 a 24 hrs, preferentemente de aproximadamente 24 hrs, el producto resultante es preferentemente 2,6-di[1-(piridin-2'-il)-1,2-dihidroxi(eteno)]piridina con un peso molecular de 349 g/mol.

5.- Proceso para obtener polímeros a partir de piridinmetanol y derivados del mismo, caracterizado porque se realiza de acuerdo con la siguiente reacción:



R₁ representa -OH ó =O y R₂ representa de -OH ó =O, donde R₁ y R₂ son iguales o diferentes, cuando R₁ o R₂ es =O el enlace α es un enlace sencillo, el producto resultante es un polvo café soluble en DMSO con punto de fusión entre 161-

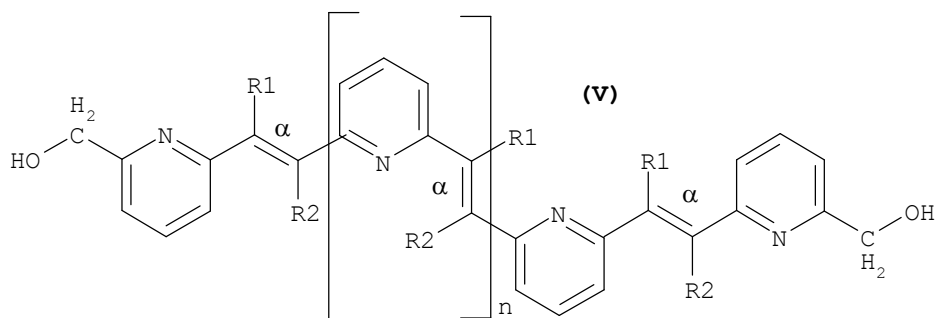
164 °C producido por precipitación con solución de HCl 2N, después de 24 hr, de tiempo de reacción, temperatura de reacción de 140 °C a presión atmosférica, los compuestos son producidos con un grado de polimerización n en un intervalo de 10-30 unidades monoméricas con un peso molecular de aproximadamente 2182-6422 g/mol

5 6.- Proceso para obtener polímeros a partir de piridinmetanol y derivados del mismo, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado por el hechos de que los productos_resultantes son: poli[2-hidroxi-(1,2-di(piridin-2-il)etano-1-ona)]; poli[1,2-di(piridin-2-il)etano-1,2-diona] y poli[1,2-di(piridin-2-il)eteno-1,2-diol] con un grado de polimerización n en un intervalo de 10-30 unidades monoméricas.

10 7.- Proceso para obtener dímeros, a partir de piridinmetanol y derivados del mismo, de conformidad con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un catalizador tal como piridina, trietilamina o base similar reacciona junto con un reactivo en una relación molar entre 0.5-1 con respecto al reactivo usado en la reacción.

15 8.- Productos resultantes del proceso de la reivindicación 2, caracterizados porque están representados por la formula (IV) y corresponden a los siguientes: [1-(6-metilpiridin-2-il)-2-(piridin-2'-il)]eteno-1,2-diol y el 2,6-di[(piridin-2'-il)eteno-1,2-diol]-COH=COH-NC₅H₅ con un peso molecular de aproximadamente 213 a 333 g/mol.

20 9.- Productos resultantes del proceso de la reivindicación 5, caracterizados porque están representados por la formula (V).



25 donde R₁ representa -OH ó =O y R₂ representa -OH ó =O, siendo R₁ y R₂ iguales o diferentes, cuando R₁ o R₂ es =O el enlace α es un enlace sencillo, con un grado de polimerización n en un intervalo de 10-30 unidades monoméricas.

10.- Productos de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizados porque están representados por la formula general (V) y preferentemente son: poli[2-hidroxi-(1,2-di(piridin-2-il)etano-1-ona)], poli[1,2-di(piridin-2-il)etano-1,2-diona] y poli[1,2-di(piridin-2-il) eteno-1,2-diol] con un grado de polimerización n en un intervalo de 10-30 unidades monoméricas.

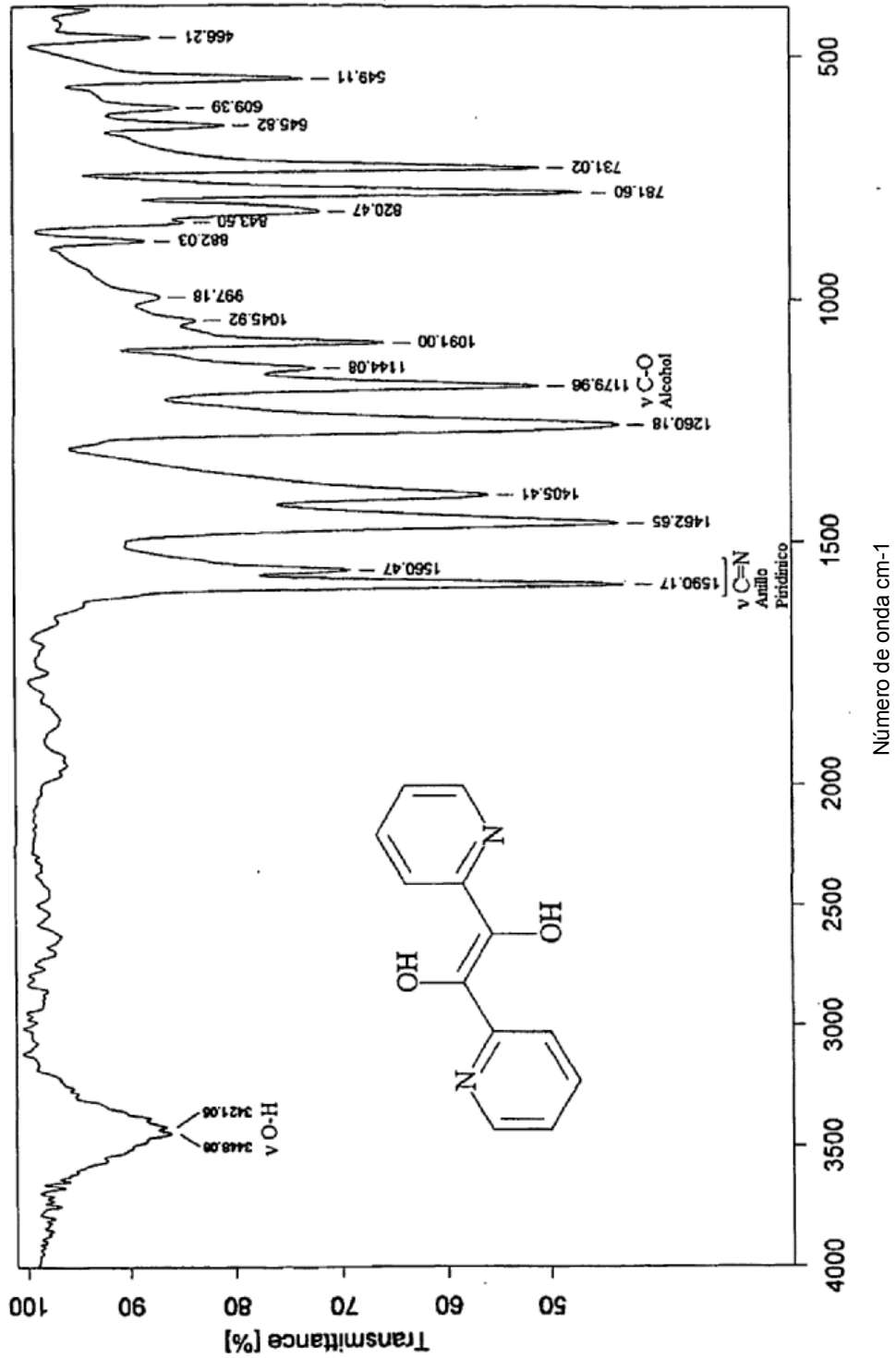


Figura 1 Espectro de IR del 1,2-di(2-piridil)eteno-1,2-diol.

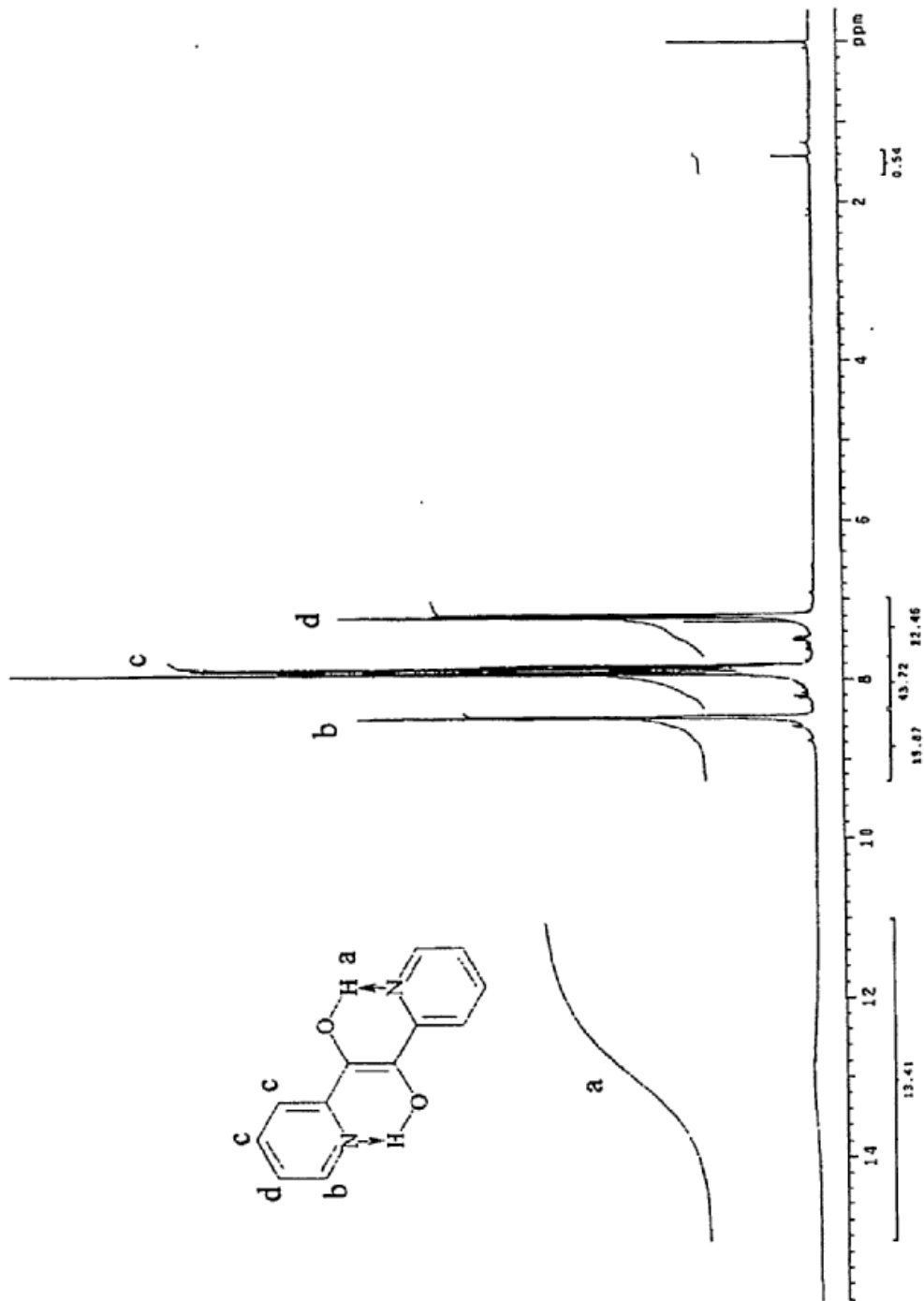


Figura 2 Espectro de RMN¹H en CDCl₃ del 1,2-di(2-piridil)etano-1,2-diol.

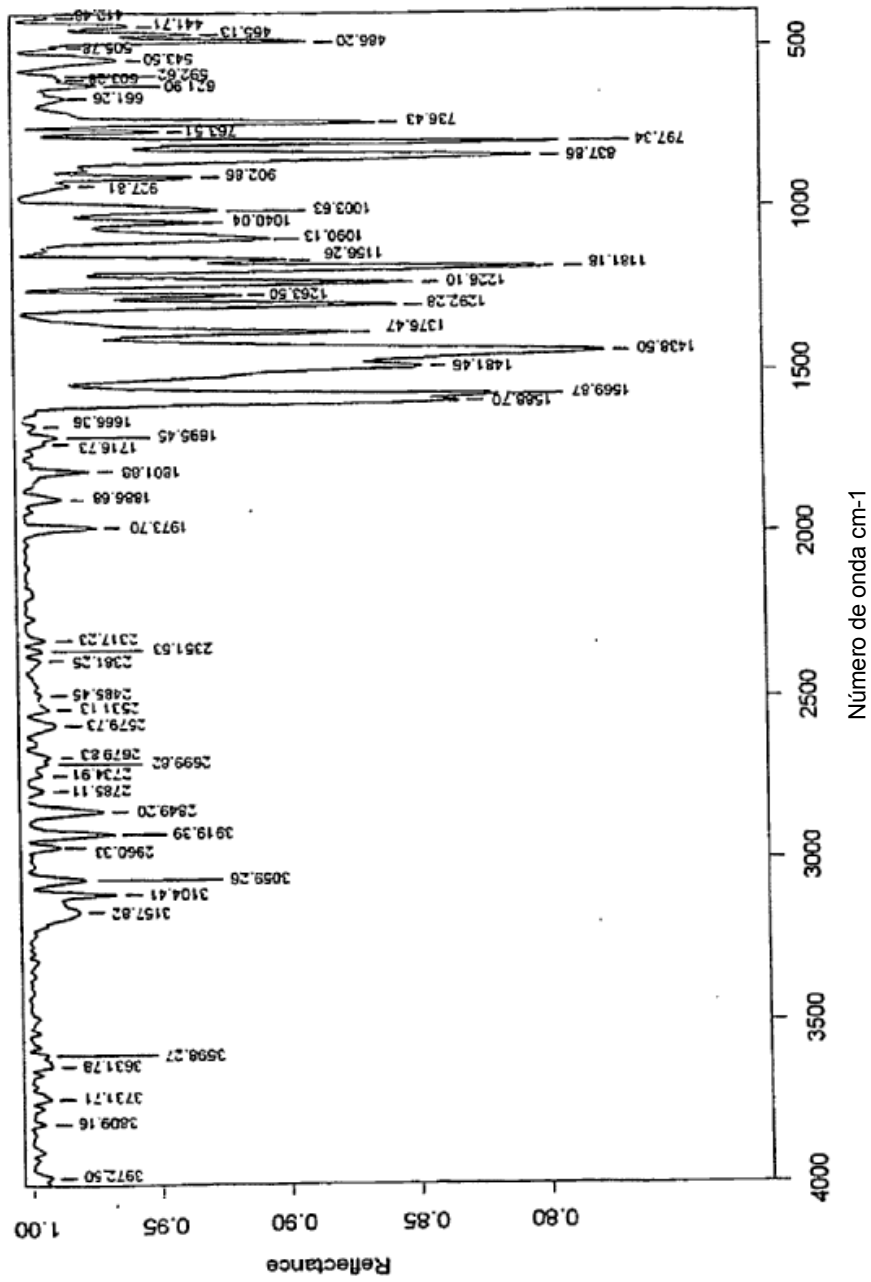


Figura 3 Espectro de IR del 1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)eteno-1,2-diol

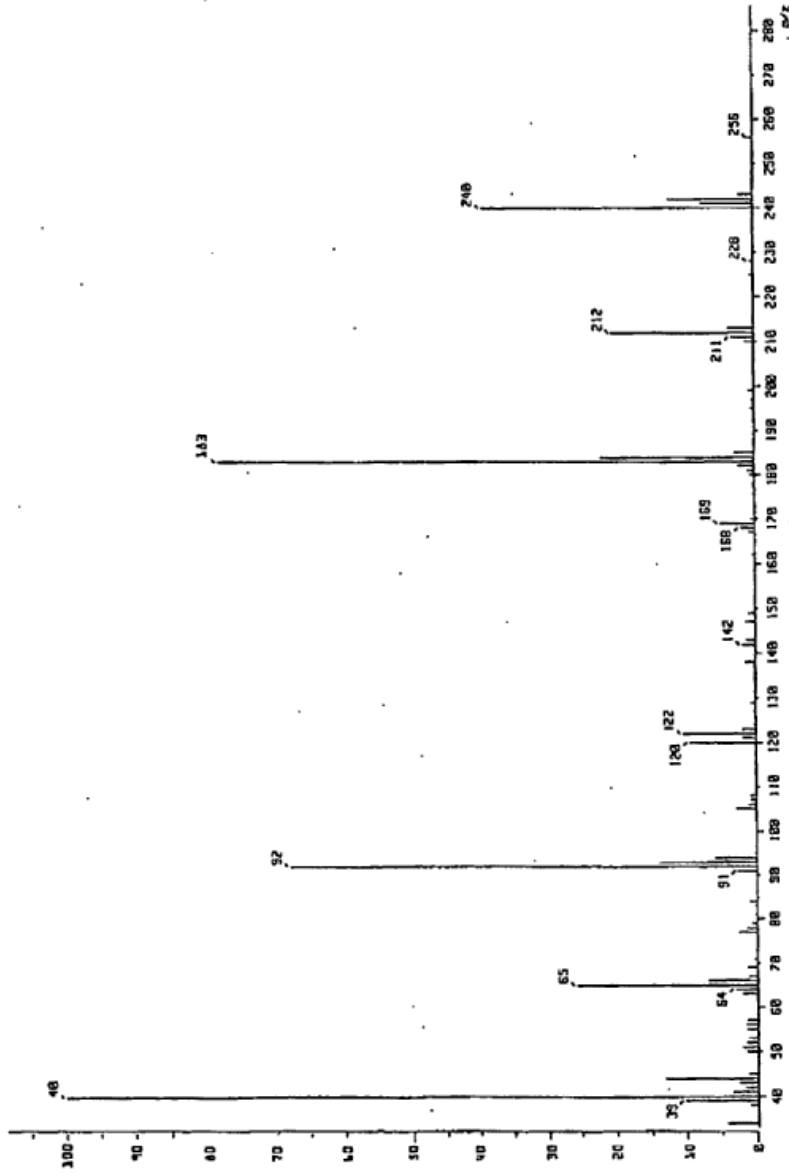


Figura 4 Espectro de impacto electrónico (EI) del 1,2-bis(6-metilpiridin-2-il)eteno-1,2-dio