

Señora Directora

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2019/0011184

Asunto: Solicitud de patente para: DERIVADOS DE PERINAFTENONA PARA LA
DETECCIÓN SELECTIVA DE METALES

Solicitante: UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

Fecha de solicitud: 08 de octubre de 2019

RESPUESTA AL PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Yo, ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio No. 13788, notificado el 31 de agosto de 2022.

I. EN CUANTO AL TITULO

Respecto de la observación concerniente al título, deseo aclarar que éste ha sido modificado para clarificar únicamente la materia reclamada y éste ahora lee así:

*“DERIVADOS DE PERINAFTENONA UNIDA A NAFTALIMIDA UTILES PARA LA DETECCIÓN
SELECTIVA DE MERCURIO Y ESTAÑO”*

Dicho título guarda correspondencia con los términos utilizados en la presente Reivindicación 1, por lo que considero superada cualquier objeción relacionada con el título.

II. EN CUANTO A LAS REIVINDICACIONES RELATIVAS AL USO

El Examinador señala que la Reivindicaciones 5 originalmente presentadas no se constituyen en materia patentable, toda vez que estarían refiriéndose de forma indirecta a “usos”.

A este respecto me permito resaltar que, la guía de patentes y modelos de utilidad (Guía SIC) establece en su numeral 2.6.3.2 que : *“Las reivindicaciones de procedimiento son las que se refieren a actividades ordenadas por una serie de pasos de manera determinada. Por ejemplo: un proceso de síntesis, un método para fabricar un aparato, etc.¹”*. En este sentido y de acuerdo con la misma Guía de la SIC, la Reivindicación 5 reclama un método que consiste en cuatro etapas definidas por sus condiciones específicas, las cuales permiten que se alcance el efecto técnico deseado relacionado con la detección de Hg²⁺ y Sn⁴⁺ en soluciones acuosas.

Asimismo, el Manual Andino de Patentes agregar en su sección 4.4.2 que las Reivindicaciones de procedimiento son admitidas como materia patentable si dentro de su alcance se reclama: *“la utilización de cualquier producto material para efectuar un procedimiento que no consista solamente en la utilización de tal producto.²”* (énfasis añadido). En este caso particular, el método reclamado en la Reivindicación 5, a diferencia de la opinión del Examinador, no simplemente reclama el uso del compuesto definido en la Reivindicación 1, dicho método menciona y define características técnicas esenciales para lograr el efecto técnico como lo es indicar en el paso a) que la disolución del compuesto debe hacerse en solventes polares y que la longitud de onda de irradiación de la mezcla en el paso c) es entre 350nm a 500 nm; Estas características muestran de manera clara que el método aquí reclamado, no solamente *“usa”* el compuesto de la Reivindicación 1, como infundadamente lo establece el Examinador.

De acuerdo con lo anterior, se solicita amablemente se reconozca la patentabilidad de esta reivindicación toda vez que cumple con todos y cada uno de los requisitos de una reivindicación de procedimiento.

III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

El Examinador afirma que el Capítulo Reivindicatorio no se encuentra soportado en el Capítulo Descriptivo toda vez que los radicales R₁, R₂, R₃ y R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂, R₁₃ y R₁₄ abarcan una amplia variabilidad estructural y no existe evidencia de que todos ellos conserven la misma actividad. En cuanto a este particular, en primer lugar, se hace necesario aclarar la intención de dicha Objeción. La objeción puede indicar que en el

¹ Superintendencia de Industria y Comercio, «Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad», Bogotá, Colombia, 2014. Sección 2.6.3.2.

² Manual para el examen de solicitudes de patentes de invención en las oficinas de propiedad industrial de los países de la Comunidad Andina. Quito: Secretaría General de la Comunidad Andina/Organización Mundial de la Propiedad Intelectual/Oficina Europea de Patentes, 2022. Sección 4.4.2.

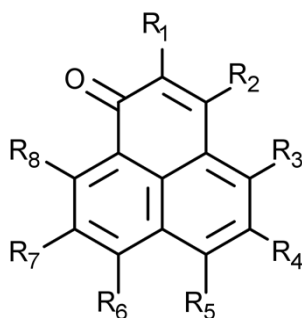
Capítulo Descriptivo no se hace referencia a los posibles sustituyentes reclamados dentro de la Reivindicación 1, o que el presente Capítulo Descriptivo no presenta para todas y cada una de las modalidades preferidas de la invención ejemplos puntuales. De acuerdo con lo anterior, respetuosamente deseo señalar que:

Si a lo que hace referencia el Examinador en su objeción es que el Capítulo Descriptivo de la presente invención no describe todas y cada una de las modalidades de la invención, difiero de la opinión del Examinador toda vez que en las páginas 5 y 8-16 de la memoria descriptiva de la presente invención, se encuentra soportada dicha información por lo cual el alcance de la Reivindicación 1 encuentra debido soporte en la descripción.

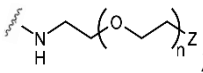
Por otra parte, si a lo que se refiere el Examinador es a la falta de ejemplos puntuales de todas y cada una de dichas modalidades, deseo señalar que dentro del ámbito de las patentes es un hecho conocido que los ejemplos específicos son únicamente ilustrativos y de ninguna manera limitan el alcance de la invención desarrollada. Así mismo, un inventor está en todo su derecho de reclamar protección para la totalidad el concepto inventivo desarrollado, el cual en este caso corresponde a todas y cada una de las modalidades preferidas para los radicales R₁, R₂, R₃ y R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉, R₁₀, R₁₁, R₁₂, R₁₃ y R₁₄ y no existe obligación alguna de realizar una limitación exclusivamente a las modalidades o compuestos que se encuentren probados o sustentados en los ejemplos, de hecho la propia guía de la SIC en su numeral 2.7.2 establece que:

“...la presentación de ejemplos relativos a todas las especies particulares de la invención no será condición necesaria para la suficiencia, siempre y cuando dichas especies se mencionen en la descripción.” pp. 93

En este orden de ideas, restringir la materia reclamada únicamente a los componentes probados dentro de los ejemplos limitaría injustificadamente el alcance de la protección al cual el inventor tiene derecho. De hecho, reclamar que dentro de la invención se reclaman compuestos de formula (I)



y que adicionalmente, siempre uno de R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇ y R₈ corresponde a



; donde n es 1,2 o 3, es una generalización razonable de los ejemplos específicos revelados dentro del Capítulo Descriptivo, y dichos ejemplos proporcionan soporte suficiente para toda la materia reclamada en la presente invención, lo que es aún más claro a la luz de los 4 compuestos elucidados y 8 ejemplos de síntesis, comportamiento receptor-metal, fluorescencia y absorción donde se menciona específicamente los apartes del Capítulo Descriptivo que sustentan los componentes reivindicados:

Tomando en consideración todo lo expuesto anteriormente me permito resaltar que, en virtud de las modificaciones realizadas, el Capítulo Reivindicatorio presentado junto con este memorial es completamente claro y conciso al reclamar los compuestos de la invención, ajustándose de esta forma a lo exigido por el artículo 28 de la Decisión Andina 486 de 2000.

IV. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador indica que los siguientes documentos son relevantes para la patentabilidad de la presente solicitud:

Tabla 1: Documentos del estado de la técnica encontrados antes del 8 de octubre de 2019.

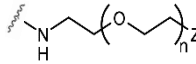
Ref.	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	Mitra, A. Universidad de North Bengal. Tesis de doctorado	"Multidentate Ligand Systems: Metal Binding and Applications"	Septiembre de 2017
D2	CN103940764	"Application of 1,8-naphthalimide derivative as multiple-ion spectrum probe"	23 de julio de 2014

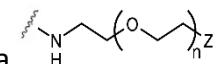
V. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NIVEL INVENTIVO

El Examinador afirma que la materia contenida en la presente solicitud carece de nivel inventivo a la luz de D1 y D2, dado que, supuestamente, el compuesto de fórmula (I) reclamado en la presente invención podría derivarse de manera obvia a partir de la combinación de las enseñanzas del arte previo citado. Según el Examinador, una persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un derivado de 1,8-naftalimida de D2, junto con modificaciones rutinarias en el producto de D1, para así

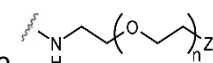
llegar al objeto de la Reivindicación 1. En respuesta a lo anterior, llamo la atención del Examinador, toda vez que:

En primer lugar, vale la pena mencionar que la presente invención reclama dentro de su alcance un compuesto de fórmula (I), el cual es un derivado de perinaftenona, caracterizado porque, $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$ y R_8 se seleccionan independientemente de

hidrógeno, alquilo C_1-C_4 , halógeno y, ; en donde es fundamental que

siempre uno de $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7$ y R_8 corresponda a ; donde n es 1, 2 o 3, y Z se selecciona del grupo que comprende un compuesto de fórmula (II), el cual es un derivado de naftalimida, en donde $R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}$ y R_{14} se seleccionan independientemente de hidrógeno y alquilo C_1-C_4 .

Adicionalmente, los compuestos de la presente invención permiten detectar selectivamente iones Hg^{2+} y Sn^{4+} en soluciones acuosas, a partir del núcleo de perinaftenona en cooperación con naftilimida como fluoroionóforo, unidos mediante un

puente .

D1 por su parte, aunque menciona sistemas de ligandos multidentados con especial énfasis en la detección de iones y las aplicaciones de sus complejos metálicos como catalizadores. D1 se enfoca en la síntesis y caracterización de un nuevo ligando/receptor tridentado con sustituyentes de fenalenona (PLY) y la aplicación de dichas moléculas como sensores de pH colorimétricos y fluorométricos.

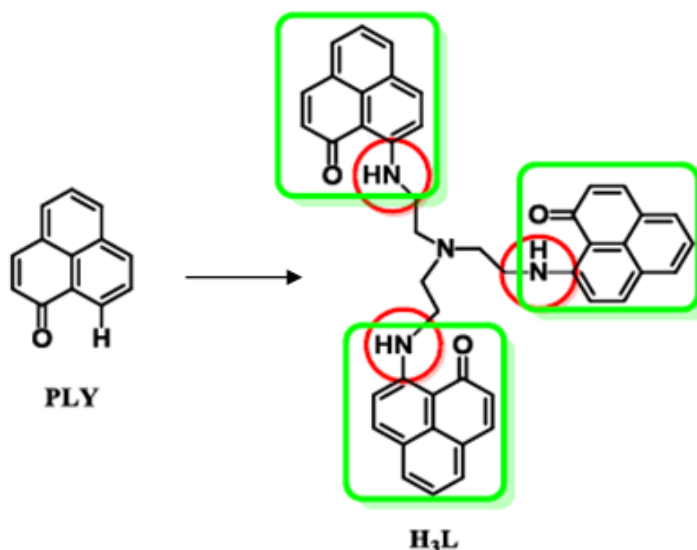


Figura 1: derivados de fenalenona para significar el diseño de un compuesto basado en amina tripodal que consta de unidades PLY.

En este sentido, vale la pena resaltar que la estructura y naturaleza de ambos compuestos es completamente diferente. D1 busca diseñar un amina tripodal 1,1,1-tris-(1-oxofenalenil-9-N-etil)amina (H_3L). Figura 1, derivada de tres unidades de PLY, los cuales han mostrado una buena actividad óptica. Dicha amina es examinada en detalle en cuanto a que comprende dos sitios de unión de aniones, como -NH (a través de enlaces de hidrógeno ofrecidos por el grupo -NH) y la interacción anión- π (interacción de transferencia de carga anión- π entre el grupo PLY y los aniones), al mismo tiempo.

En cuanto a la presente invención, los compuestos derivados que se buscan proteger son el producto de la síntesis de derivados de perinaftenona y naftilimida, en donde los isómeros de las aminoperinaftenona son obtenidos, sustituyendo el grupo metoxilo de los isómeros de la metoxiperinaftenona por la amina 2,2'-(etan-1,2-di(oxi))bis(etan-1-amina).

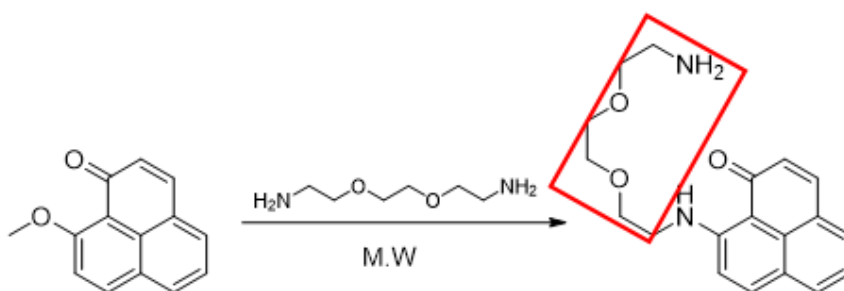


Figura 2: obtención de aminoperinaftenonas partiendo de los isómeros de metoxiperinaftenona sustituidos en los carbonos 3, 4, 6, y 9 del núcleo de la perinaftenona.

De acuerdo con lo anterior, una persona versada en la materia entendería que la característica que el Examinador reconoce como diferencia entre la presente invención y

D1, donde siempre uno de los sustituyentes es $\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n$, no solo es fundamental para lograr los compuestos aquí reclamados, sino que además no es derivada de forma obvia del arte previo. De hecho, sin la mención explícita de D1 en cuanto a emplear no solo un derivado de perinaftenona sino un derivado que contenga dentro de sus radicales

un compuesto de la forma $\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-(\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n$, es completamente inviable llegar al objeto de la presente invención.

En cuanto a D2 como documento complementario, este documento no suple las deficiencias de D1. D2 reclama un derivado de 1,8-naftalimida, el 6-[1-amino-3-(fenil)-tiourea]-2-n-butilbenzisoquinolina-1,3-diona (BTBN), y estudia su aplicación como sensor para la detección de cationes (Párr. 0001, Reivindicación 1). Sin embargo, no es claro por que el Examinador en su análisis de patentabilidad en la página número 4, compara la estructura del compuesto (I) de la presente invención con la estructura del compuesto 6-

[(2-metoxibenzil)amino]-2-n-butyl-benzoisoquinolina-1,3-diona, especificando que se trata de un derivado de naftalimida del documento D2. Compuesto b de la Figura 3. En cuanto a este particular deseo señalar que D2 dentro de las enseñanzas de su descripción específicamente en el párrafo [0011] y en la reivindicación 1, únicamente describe el compuesto 6-[1-amino-3-(fenil)-tiourea]-2-n-butylbenzoisoquinolina-1,3-diona (BTBN). El cual corresponde a la estructura química a de la Figura 3.

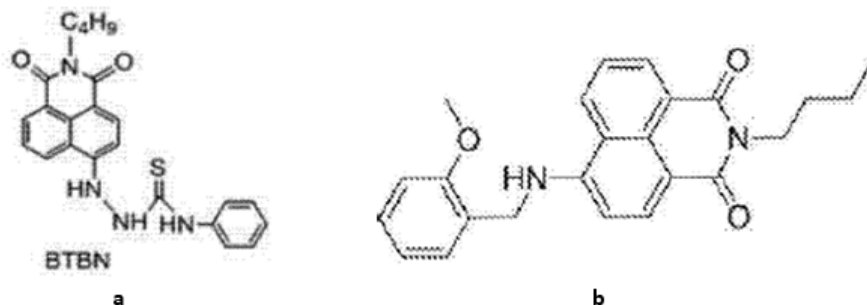


Figura 3: a. compuesto reclamado en D2, 6-[1-amino-3-(fenil)-tiourea]-2-n-butylbenzoisoquinolina-1,3-diona (BTBN), b. Compuesto descrito por el Examinador en el Oficio No. 13788 .

El compuesto reclamado en D2, es evidentemente un compuesto muy diferente al sustituyente de formula (II) definido en la presente invención. En este sentido, aún si la persona versada en la materia estuviera motivado en incluir el derivado de 1,8-naftalimida descrito en D2 en el producto de D1, no llegaría al producto de la presente invención toda vez que : (i) El producto de D1 no es un derivado de perinaftenona con las especificaciones descritas en la Reivindicación 1 de la presente invención, (ii) No hay ninguna enseñanza particular en D1 que lleve a una persona experta a emplear un sustituyente del tipo $\text{---NH---CH}_2\text{---CH}_2\text{---(O---CH}_2\text{---CH}_2\text{---)}_n\text{---Z}$, como se reclama en la presente invención, (iii) el compuesto de D2 no es un derivado de naftalimida como el mencionado en al presente invención y (iv) no hay ninguna enseñan en ninguno de los dos documentos que motive al experto a eliminar el sustituyente 1-amino-3-(fenil)-tiourea y el 2-n-butyl del núcleo de la ,8-naftalimida.

Así las cosas, es evidente que el arte previo citado por el Examinador no lleva a una persona versada en la materia al objeto de la presente invención como equivocadamente lo asegura el Examinador en su Oficio. En este sentido la presente invención es inventiva frente a D1 y D2 o la combinación de ambos. Los argumentos en los que se basa el Examinador muestran lo que podría llamarse un análisis en retrospectiva o “*análisis hindsight*” porque, aunque D2 menciona algunas características, D1 no revela ninguna de las características esenciales reivindicadas ni hay ninguna enseñanza particular en D2 que motive la persona medianamente versada en la materia a realizar las modificaciones particulares. En otras palabras, el Examinador combinó las características estructurales

mostradas anteriormente de D1 y D2, sin considerar las enseñanzas específicas de dicho arte previo y las diferencias con la presente invención. Las objeciones del Examinador intentan encontrar las características esenciales de la invención reivindicada en porciones dispersas del arte previo, como un rompecabezas. En el presente caso, la mención simple y no relacionada de algunas características en el arte previo, no orienta inmediatamente la persona medianamente versada en la materia a obtener la invención con los efectos específicos conseguidos.

En segundo lugar, en cuanto a la opinión del Examinador respecto al efecto técnico de la invención deseo señalar, que su opinión es infundada toda vez que asegura que no hay efecto asociado a la diferencia para toda la generalidad reclamada. En este sentido, vale la pena recordar que tal y como se menciona en el numeral II del presente memorial, los ejemplos y el soporte presentados en la descripción son evidencia suficiente para el alcance que se pretende proteger. Todos y cada uno de los compuestos reclamados comprende un compuesto de formula (I) y un compuesto de formula (II) en donde siempre uno de R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 y R_8 corresponden a $\text{---NH---CH}_2\text{---(OCH}_2\text{)}_n\text{---}$, y en donde dicha característica es suficiente para distinguirlos del arte previo. En este sentido la experimentación presentada es suficiente para reclamar todo el concepto inventivo, al que tiene derecho el solicitante.

En este sentido, la capacidad de complejación de los receptores sintetizados y reclamados en la Reivindicación 1 de la presente invención, con los diferentes metales se evaluó mediante espectroscopia de absorción. A partir de los espectros de absorción se identificó a que longitud de onda se presenta el máximo de absorción, para posteriormente generar la excitación y tomar el espectro de emisión. Para los experimentos de absorción y de fluorescencia se emplearon las mismas concentraciones usadas en la detección visual tanto para los receptores como para los metales.

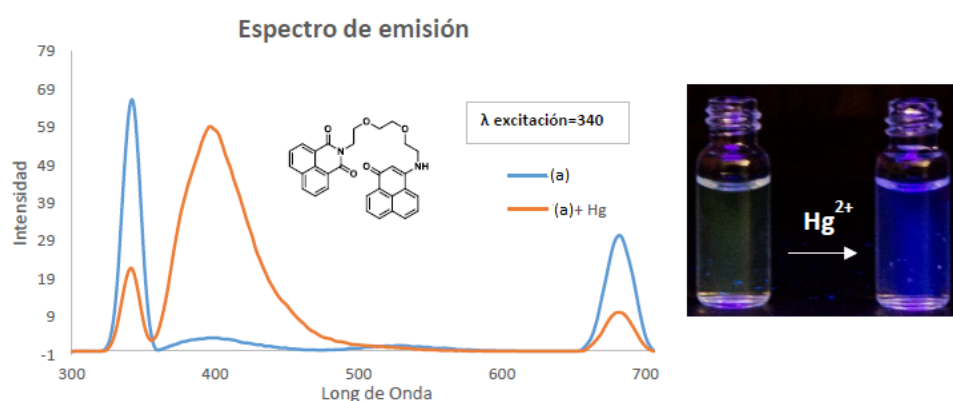


Figura 4. Espectros de emisión de compuesto (a) en metanol sin y con Hg^{2+} en solución acuosa.

En la Figura 4 (Figura 2 de la Descripción de la presente invención) se muestra el espectro de emisión del Compuesto (a) en presencia de mercurio, el cual, cuando se excita a 340 nm exhibe una banda de emisión a 396,5 nm (línea color rojo), la cual no se observa en ausencia del metal. (línea de color azul).

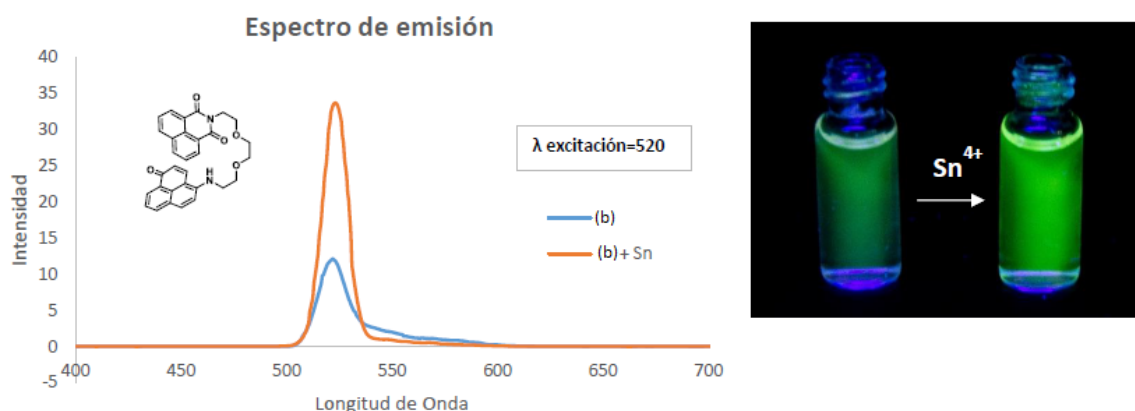


Figura 5. Espectros de emisión de compuesto (b) en metanol sin y con Sn^{4+} en solución acuosa.

De igual forma se hizo para el sistema Compuesto (b), (c) y (d) con estaño. Cuando se excita a 520 nm, 560 nm y 520 nm respectivamente, los espectros de emisión exhiben bandas con máximos de intensidad a 514 nm, 563.5 y 597, y 524.5 respectivamente, mostrando una intensidad mayor que sus equivalentes para los ligandos en ausencia de estaño. Figuras 4, 5 y 6 (Figuras 3, 4 y 5 de la Descripción de la presente invención).

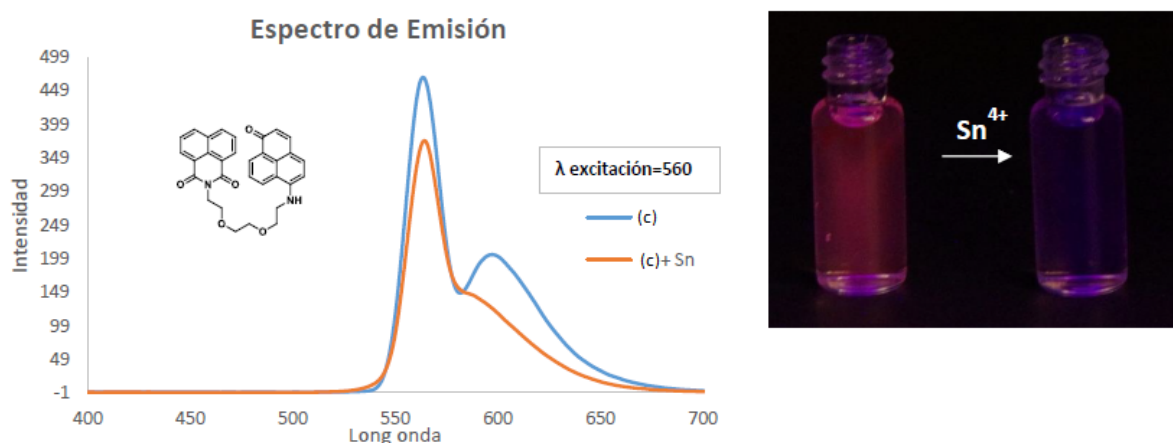


Figura 6. Espectros de emisión de compuesto (c) en metanol sin y con Sn^{4+} en solución acuosa.

Así las cosas, los ejemplos mencionados en la Descripción de la presente solicitud, demuestra que se puede usar el núcleo de perinaftenona en cooperación con la naftilimida para la formación de fluoroionóforos con la capacidad de detectar metales como el Hg^{2+} y Sn^{4+} de manera selectiva.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, considero pertinente señalar que el Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina establece que se considera que las invenciones tienen

nivel inventivo si la materia reclamada tiene una estructura inesperada y efectos sorprendentes o mejorados. En el presente caso, es evidente que las características técnicas esenciales de la invención no se podían prever a partir de las enseñanzas del arte previo citado por el Examinador sin llevar a cabo actividad inventiva.

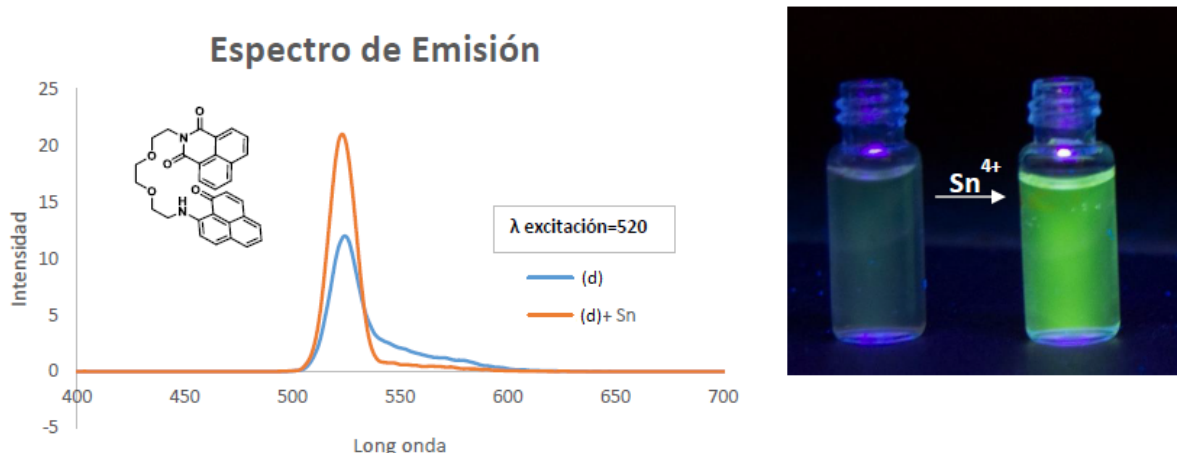


Figura 6. Espectros de emisión de compuesto (d) en metanol sin y con Sn^{4+} en solución acuosa.

Finalmente, quisiera añadir que, acorde al Artículo 18 de la Decisión 486, una invención tiene nivel inventivo cuando no hubiese resultado obvia ni se hubiera derivado de manera evidente del estado de la técnica para la persona medianamente versada en la materia. Así entonces, el análisis de nivel inventivo no debería basarse en si la invención era -**posible de obtener**-, pues esto haría todas las invenciones obvias y que el sistema de patentes fuera inviable. En otras palabras, lo que debería hacer parte del análisis no es lo que la persona medianamente versada en la materia podría haber hecho en la fecha de prioridad sino lo que habría hecho teniendo en cuenta sus conocimientos en el área y lo enseñado en el arte previo. Además, no puede basarse el análisis tampoco en si la invención es -**mejor**- que el arte previo o si presenta efectos mejorados, o si existe un documento que invite al científico a llevar a cabo investigación, sino únicamente en si la invención resulta obvia o evidentemente derivable del arte previo, lo cual, como se explicó anteriormente, no aplica para el presente caso.

En conclusión, una persona medianamente versada en la materia reconocería que la presente invención es inventiva, toda vez que el arte previo citado en efecto no es suficiente para brindar indicaciones acerca de la posibilidad de desarrollar la invención de manera específica, por lo que es claro que dicha invención no puede ser considerada obvia a partir de dicho arte previo.

En consecuencia, la presente solicitud es inventiva sobre D1 y D2.

VI. PETICIÓN

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, solicito proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI

C.C. 79.780.910 de Bogotá

T.P. 114.908

COLO-05895-0801-0020-7
DRS\DRS\ID-309543\WPCL5895
No. M-2022-309543\DRS