

Dirección de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Solicitud de privilegio de patente de invención
Título: Estructura para la producción aeropónica de cultivos
Solicitante: ENERGY S.A.S.
Exp. No.: NC2022/0007150
Asunto: Respuesta a requerimiento No. 2.289 de 2024

Jesús M. Méndez Bermúdez, identificado con cédula de ciudadanía No. 13.491.525 y con Tarjeta Profesional de Abogado No. 99.678 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando como apoderado de ENERGY S.A.S., por medio del presente escrito presento respuesta al requerimiento de la referencia de la siguiente forma:

1. De la solicitud de patente

2.1. Reivindicaciones

El requerimiento indica que la reivindicación independiente no es clara porque en ella reclama materiales de fabricación, tales como el plástico, esta mención puede ser incluida en el preámbulo o bien en una reivindicación dependiente. Además, se hace mención al término “sistema”, el cual no es susceptible de protección vía modelo de utilidad.

Para aclarar los elementos relacionados con estas indicaciones, se allega un nuevo capítulo reivindicatorio que cambia los términos problemáticos y modifica el preámbulo de acuerdo con las sugerencias del examinador.

2. Examen de patentabilidad

2.1 Novedad

Frente al documento D1 encontrado en el estado de la técnica para debatir la novedad, consideramos que se pueden argumentar ciertas diferencias entre lo revelado en dicho documento y la invención.

Esta publicación describe un sistema vertical de cultivo modular con los siguientes elementos:

- Módulos en forma de torres con recipientes plásticos (reutilización de botellas, hub structures).
- Sistema de irrigación con controladores de flujo, líneas múltiples (hasta 8 por torre), presión controlada.
- Emisión de agua regulada, bajo caudal (≈ 1.9 L/h por salida).
- Incorporación de sensores, monitoreo, reciclaje de agua, rotación estructural.

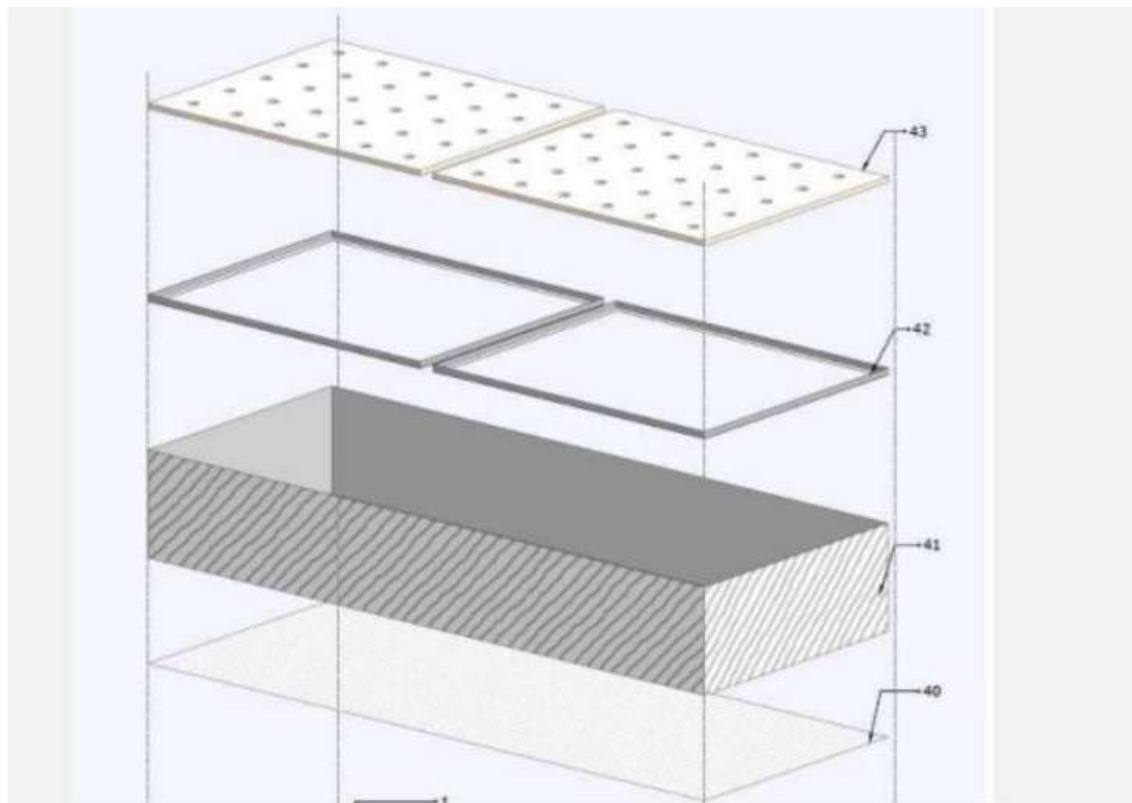
- No especifica presión mínima ni tipo de bomba.
- No menciona microaspersores giratorios de 180° o 360°.

Estas diferencias implican ciertas características funcionales que vale la pena traer a esta comparación. En D1 las raíces de la planta están parcial o totalmente sumergidas en una película de agua (como en NFT) o contenidas en un sustrato inerte que es saturado por un flujo de agua (goteo o flujo laminar). Si bien dan a conocer una presión entre 10 y 90 bares, no se comprende porque tan amplio rango, solo se entendería en el caso de una alta escalabilidad del sistema. No se evidencia claridad sobre carga estructural y por simple observación se puede inferir que no soporta altas cargas y se limita su uso a cultivos de hortalizas de hoja (sin fruto) que son de bajo peso. No se pueden sembrar tubérculos u otras especies que necesiten de un amplio espacio radicular. No garantiza una distribución uniforme de la luz, sin depender de un sistema de iluminación artificial. Limita el crecimiento de las plantas, lo que a la vez limita las especies que podrán ser cultivadas en este sistema.

Por el contrario, en la invención propuesta no hay sustrato o en otras palabras el sustrato es el aire y no el agua. Para garantizar las microgotas, se establece una presión mínima 273 kp que se debe medir y garantizar cada 2m² (en caso de escalabilidad), garantizando así la entrega de nutrientes mediante la atomización de la solución nutritiva en una fase gaseosa (aire). Frente a la capacidad de carga estructural y su impacto en la polivalencia del sistema, la invención presenta un diseño estructural avanzado, calculado para soportar una carga estática de 300 kg/m². Esta notable capacidad de carga es un diferenciador crítico frente a sistemas modulares o de bandejas. No solo considera el peso de las plantas en su etapa de máxima biomasa, sino también factores acumulativos como la masa del sustrato (inerte u orgánico), la capacidad de retención de agua del medio y el peso de estructuras de soporte auxiliares (ej. tutores). La robustez estructural se traduce en polivalencia de cultivo. Elimina las restricciones de peso que limitan a muchos sistemas hidropónicos a cultivar únicamente hortalizas de hoja o plantas de bajo porte. Esto habilita a la tecnología para albergar una gama mucho más amplia de especies, incluyendo frutales de ciclo corto (ej. melón, sandía), solanáceas de gran desarrollo (ej. tomate, pimiento) y otros cultivos que desarrollan una biomasa considerable a lo largo de su ciclo vital.

El diseño de la invención incorpora una cámara de cultivo o contenedor radicular con una profundidad efectiva mínima de 45 cm, que está determinada por la pieza 41 del prototipo mostrado en la figura 2 (abajo). Este volumen radicular es un factor agronómico determinante que influye directamente en la sanidad y el potencial productivo de la planta. Un espacio radicular amplio y profundo previene la espiralización y el estrés radicular, y permite el desarrollo completo de sistemas de raíces pivotantes o fasciculadas extensas, esenciales para la absorción eficiente de agua y nutrientes. Esta característica es fundamental para viabilizar el cultivo de tubérculos y raíces reservantes. Especies como papas, batatas, zanahorias o remolachas requieren un espacio vertical significativo y sin compactación para la correcta tuberización. La profundidad garantizada de 45 cm posiciona

a este sistema como una plataforma viable para este tipo de cultivos especializados, que son agronómicamente inviables en sistemas de bandejas o NFT de perfil bajo. Dentro de las reivindicaciones tiene que ver específicamente con los elementos de dimensionamiento.



La configuración horizontal del sistema (a diferencia de la escalabilidad vertical de D1) está diseñada para maximizar dos factores indispensables para la fotosíntesis y el desarrollo vegetal. Al disponer el dosel vegetal en un único plano horizontal, se garantiza una distribución homogénea de la irradiancia (sea solar o artificial) sobre toda la superficie de cultivo. Esto previene el efecto de sombreamiento mutuo que ocurre en los niveles inferiores de los sistemas verticales, lo que resulta en un cultivo más uniforme, una tasa fotosintética más consistente entre plantas y una maduración sincronizada. Argumento Técnico (Crecimiento): El diseño abierto en su parte superior elimina cualquier barrera física que restrinja el crecimiento apical (vertical) de las plantas. Esto permite que cada planta exprese su fototropismo y arquitectura natural sin las limitaciones espaciales impuestas por una bandeja o un nivel superior, lo cual es crucial para obtener el porte, la altura y el rendimiento esperado en una gran variedad de especies.

Con relación a la supuesta anticipación de la estructura de siembra para cultivos aeropónicos definida en la reivindicación 1 del presente modelo de utilidad, se expone lo siguiente:

El documento D1 describe un sistema de cultivo vertical modular compuesto por estructuras tipo torre que integran múltiples recipientes de cultivo (frecuentemente derivados de botellas plásticas) acoplados a módulos o hub structures que permiten el paso y distribución del agua. Este sistema contempla la presencia de elementos de irrigación distribuidos radialmente, dispositivos de control de flujo, sensores de humedad, y estructuras auxiliares que permiten la rotación de las torres y el monitoreo ambiental.

No obstante, la totalidad de los elementos técnicos definidos en la reivindicación 1 del presente modelo no se encuentran divulgados de manera clara, precisa ni conjunta en el citado documento. Particularmente:

Una estructura tubular plástica y resistencia mecánica. Aunque el documento D1 contempla estructuras plásticas, no describe ni sugiere un armazón tubular con diámetros entre 3.81 cm y 7.62 cm ni una resistencia estructural de al menos 300 kg/m². La invención reivindicada no se refiere a simples soportes o marcos de botellas, sino a una estructura portante que actúa como armazón funcional del sistema de cultivo, con requisitos específicos de capacidad de carga adecuados para instalaciones horizontales y escalables. En D1, la estructura se configura principalmente por la disposición vertical de las torres y no se provee información sobre resistencia estructural por metro cuadrado.

Un sistema de riego con presión mínima y microaspersores giratorios. El documento D1 contempla la existencia de múltiples líneas de irrigación, sin embargo, no divulga que estas operen a una presión mínima de 273.6 kPa (≈ 40 psi ≈ 2.76 bar). Por el contrario, la tecnología citada está optimizada para bajo caudal y baja presión, con flujos de aproximadamente 1.9 L/h por salida y controladores de flujo compensado. Además, D1 no describe el uso de microaspersores de giro de 180° o 360°, como los específicamente indicados en la presente solicitud, los cuales son fundamentales para garantizar una cobertura homogénea en cultivos aeropónicos de raíces expuestas.

Si bien el sistema citado podría implicar el uso de una bomba, el documento no identifica el tipo específico de bomba utilizada ni la fuente de energía asociada, mientras que el presente modelo define explícitamente una bomba de agua de corriente alterna (AC), la cual tiene implicaciones técnicas concretas en términos de potencia, presión sostenida y compatibilidad con instalaciones industriales.

Aunque pueden encontrarse algunos elementos análogos a los que conforman la estructura reivindicada, no existe en D1 una combinación explícita ni implícita de todos ellos en la forma, proporción y configuración técnica que se protege en la presente solicitud.

En consecuencia, aun cuando el examinador pudiera considerar que ciertos aspectos dimensionales de la estructura tubular pudieran encontrarse de forma genérica en el estado

de la técnica encontrado, la combinación funcional del armazón con microaspersores giratorios de alta presión, bomba AC y líneas múltiples de riego no se encuentra anticipada en el documento citado, ni sugerida en su conjunto.

Resueltas las objeciones, agradecemos a su Despacho continuar con el trámite y conceder el privilegio de patente a la invención.

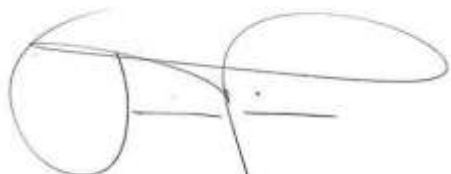
ANEXOS

1. Capítulo reivindicatorio modificado.
2. Recibo de pago por concepto de tasa oficial de modificación de reivindicaciones.

NOTIFICACIONES

Recibiré notificaciones en la secretaria de este Despacho y en mi oficina, ubicada en la Carrera 7 No. 113-43 Oficina 806 de esta ciudad.

De la Señora Directora,



Jesús M. Méndez Bermúdez

C.C. No. 13.491.525

T.P.A. No. 99.678 del C. S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura plástica para siembra para cultivos aeropónicos caracterizada porque dicha estructura comprende:

a) Un armazón en tubo con diámetros de entre 3.81 cm a 7.62 cm con una resistencia a la carga de 300 kg/metro cuadrado.

b) Un elemento de riego en tubería de media pulgada con una presión de por lo menos 273.6 kPa, con por lo menos 4 líneas de riego con micro aspersores de giro de 180 y 360 grados; además el elemento de riego cuenta con una bomba de agua de corriente alterna.

2. La estructura de siembra para cultivos aeropónicos de la reivindicación 1, caracterizada porque es escalable cada dos metros o incluso cada metro (1m).



Superintendencia de
Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2025/0009355
Recibo: 25-163532
Fecha: 10/07/2025

WOLF MENDEZ ABOGADOS ASOCIADOS S.A.S.
NI: 830.029.907
Pago PSE No: 1133647
CUS: 1619130420

NC Modificación a las reivindicaciones
Request on Patente de Modelo de Utilidad NC2022/0007150

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 225,000	\$ 225,000
TOTAL					\$ 225,000