

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 96985

Ref. Expediente N° NC2022/0006536

Por la cual se otorga una Patente de Invención

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO

en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral 24 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 17 de mayo de 2022 con el N° NC2022/0006536, por UNIVERSIDAD DEL VALLE, presentó la solicitud de patente de invención titulada “DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA LA TELE-OPERACIÓN, MONITOREO Y CONTROL REMOTO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA EN PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS”.

Que la solicitud fue publicada en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 983 el 20 de diciembre de 2022, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

Que en virtud de lo dispuesto en el artículo 14 de la Decisión 486 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina *“Los países miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial.”*

Que en el presente caso las reivindicaciones 1 a 10, del radicado N° NC2022/0006536 del 17 de mayo de 2022, cumplen los requisitos indicados anteriormente, toda vez que se refiere al monitoreo y control remoto de sistemas de captación de agua en pequeñas centrales hidroeléctricas que difiere de la información del estado de la técnica más cercano: Malasquez Huayapa, D. G. de J. (2018). *“Implementación de un sistema de monitoreo eléctrico y fluvial basado en tecnología GSM para una mini central hidroeléctrica”* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]¹, en un módulo de medición de sólidos suspendidos que recibe la información de sensores que realizan la medición constante de la concentración de sólidos suspendidos, tanto en la rejilla de captación como en el tanque de carga de la central hidroeléctrica; donde el módulo de medición de sólidos suspendidos presenta una unidad de control del módulo que activa alarmas.

Adicionalmente, estas diferencias no se encuentran sugeridas en el estado de la técnica y, como consecuencia de ello, se evidencia el efecto técnico consistente en una arquitectura modular integral y escalable, ya que este sistema unificado permite, la tele-operación coordinada y reconfigurable de los siete subsistemas de captación (compuertas, desarenadores, rejillas), basándose en datos medidos constantemente en tiempo real, tal como la medición de sólidos. Esto elimina la dependencia de la operación manual en sitio, optimizando globalmente la eficiencia a la hora de tomar decisiones para la operación en condiciones seguras de la turbo máquina, que hace parte de la PCH (Pequeña Central Hidroeléctrica), por medio de la activación de alarmas que son visualizadas y monitoreadas remotamente.

En consecuencia, las reivindicaciones 1 a 10 cumplen los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial establecidos en la normatividad citada en precedencia y esta Oficina encuentra procedente conceder para las mismas la patente solicitada.

¹ <https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/252d09fb-2317-4c9b-af91-dcd2bf747c3c/content>

Ref. Expediente N° NC2022/0006536

Con fundamento en las anteriores consideraciones, la Superintendente de Industria y Comercio,

RESUELVE

ARTÍCULO 1: Otorgar patente de invención para la creación titulada:

“DISPOSITIVO PORTÁTIL PARA LA TELE-OPERACIÓN, MONITOREO Y CONTROL REMOTO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE AGUA EN PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS”

Clasificación IPC: G05D 1/02, G05B 19/418, G05B 19/042

Reivindicación(es): 1 a 10 incluidas en el radicado bajo el No NC2022/0006536 17 de mayo de 2022, de acuerdo con el Anexo No. 1

Titular(es): UNIVERSIDAD DEL VALLE.

Dirección(es): CALLE 13 NO 100 - 00, CALI VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Inventor(es): CRISTIAN DAVID CHAMORRO RODRÍGUEZ, JOHN ALEXANDER CAMACHO SANCHEZ

Vigente desde: 17 de mayo de 2022 ***Hasta:*** 17 de mayo de 2042

ARTÍCULO 2: El titular tendrá los derechos y las obligaciones establecidos en la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina y en las demás disposiciones legales vigentes sobre propiedad industrial, precisando que para mantener vigente la patente se deberá cancelar la tasa anual de mantenimiento, conforme lo dispone el artículo 80 de la referida norma comunitaria.

ARTÍCULO 3: Notificar el contenido de la presente resolución a UNIVERSIDAD DEL VALLE advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante la Superintendente de Industria y Comercio, el cual podrá ser interpuesto en el momento de la notificación o dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a ella.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., el 24 de noviembre de 2025

LA SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,

Ref. Expediente N° NC2022/0006536

ANEXO No. 1

REIVINDICACIONES CONCEDIDAS

1. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control remoto de sistemas de captación de agua de pequeñas centrales hidroeléctricas, a filo de agua, caracterizado porque se encuentra conformado por los siguientes módulos que tienen definidas unas entradas que reciben información de sensores (10) para luego generar unas salidas que controlan a diferentes actuadores (20) instalados en la central hidroeléctrica:

- Un módulo de medición de sólidos suspendidos (100) que recibe la información de sensores (10) que realizan la medición constante de la concentración de sólidos suspendidos, tanto en la rejilla de captación como en el tanque de carga de la central hidroeléctrica; donde el módulo de medición de sólidos suspendidos (100) presenta una unidad de control del módulo (102) que activa alarmas (103);
- Un módulo de limpieza de rejillas de captación (200), que presenta una etapa de mando (205) que recibe información proveniente de sensores (10) que es procesada por una unidad de control (202) que ejecuta el control de la limpieza de las rejillas de captación de la Central hidroeléctrica, a través del envío de señales a actuadores (20); donde el módulo de limpieza de rejillas de captación (200) genera alarmas (203);
- Un módulo de operación de compuerta ecológica (300) que realiza el control automático de apertura y cierre de la compuerta ecológica de la pequeña central hidroeléctrica, en función del caudal total del río, que presenta una unidad de control (302) que realiza el envío de información a los actuadores (20) de apertura o cierre de dicha compuerta con base a la información monitoreada (301) de los sensores (10);
- Un módulo de operación de compuerta radial (400), que realiza la tele-operación de la apertura y cierre de la compuerta radial de la central hidroeléctrica a través de una unidad mando (405) a distancia de apertura y cierre de dicha compuerta; una unidad de control (402) que realiza el envío de información a los actuadores (20); donde la posición de la compuerta es monitoreada (401) mediante los sensores (10) de temperatura, nivel y presión del aceite hidráulico de la unidad que mueve el cilindro de la central hidroeléctrica.
- Un módulo de limpieza del primer tanque desarenador (500), que presenta una unidad de mando (505), una unidad de control (502) que realiza el control de los actuadores (20), a partir de la información de monitoreo (501) de los niveles de sedimentos y agua del tanque proveniente de los sensores (10); donde el módulo de limpieza del primer tanque desarenador (500) genera alarmas (503);
- Un módulo de limpieza del segundo tanque desarenador (600), que presenta una unidad de mando (605), una unidad de control (602) que realiza el control de los actuadores (20), a partir de la información de monitoreo (601) de los niveles de sedimentos y agua del tanque proveniente de los sensores (10); donde el módulo de limpieza del segundo tanque desarenador (600) genera alarmas (603);
- Un módulo de limpieza de la rejilla de tanque de carga (700), que presenta una etapa de mando (705) que recibe información que luego es procesada por una unidad de control (702), que ejecuta el control de la limpieza de la rejilla del tanque de carga, donde dicha tarea es monitoreada (701) con la información proveniente de los sensores (10) y se envía la señal a los actuadores (20); módulo de limpieza de la rejilla de tanque de carga (700) genera alarmas (703), donde una de dichas alarmas (703) es de alta concentración de sedimentos en la rejilla del tanque de carga;

Ref. Expediente N° NC2022/0006536

- Una interface de operador (31) que se conecta a la red internet mediante servicios web (30), donde las alarmas (103), (203), (303), (403), (503), (603) y (703) de los módulos (100), (200), (300), (400), (500), (600) y (700) son enviadas por medio de los servicios web (30) y visualizadas en dicha interface de operador (31).

2. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de la reivindicación 1 caracterizado porque cada uno de los módulos (100), (200), (300), (400), (500), (600), (700) se configura de manera independiente, donde dichas configuraciones (104), (204), (304), (404), (504), (604), (704) se realizan y visualizan desde la interface de operador (31).

3. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque el módulo de limpieza de rejillas de captación (200) cuenta con parámetros de configuración (204) como: la activación o desactivación de la alarma de eventualidad y la activación o desactivación de la limpieza automática.

4. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque el módulo de compuerta ecológica (300) activa alarmas (303) que son enviadas a los servicios web (30) y visualizadas en la interface de operador (31), en caso de presentarse un porcentaje de caudal ecológico por debajo del configurado.

5. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque el módulo de compuerta ecológica (300) presenta parámetros de configuración (304) para la activación y desactivación de las alarmas (303), la unidad de control automático (302) de la compuerta ecológica y el tiempo de sostenimiento para la generación de alarmas (303).

6. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de las reivindicaciones 1 y 5 caracterizado porque en el módulo de compuerta ecológica (300) la relación entre posición y caudal ecológico se obtiene teniendo en cuenta el área de la compuerta ecológica, el tirante de aguas arriba y el coeficiente de gasto, de acuerdo con la ecuación:

$$Q = C_d * b * a * \sqrt{2 * g * Y_1} \text{ (Ec 1)}$$

Donde:

Q = Caudal descargado por la compuerta (m^3/s) b = ancho de la compuerta (m) = 1m

a = apertura de la compuerta (m)

Y_1 = Tirante aguas arriba = entre 3 y 3,5m

C_d = coeficiente de gasto = aproximadamente 0,611 segun

7. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de la reivindicación 1 caracterizado porque el módulo de operación de compuerta radial (400) genera alarmas (403) que envía a los servicios web (30) y dicha información es visualizada en la interface de operador (31), en caso de presentarse una anomalía en la operación de la compuerta.

8. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque la configuración (504) y (604) de los módulos de limpieza del primer tanque desarenador (500) y el módulo de limpieza del segundo tanque desarenador (600) cuenta con parámetros de nivel máximo de sedimentos, la frecuencia de limpieza en días, la activación y desactivación de las alarmas (603) y del sistema automático de limpieza, y el tiempo de sostenimiento para la generación de alarmas.

Ref. Expediente N° NC2022/0006536

9. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de la reivindicación 1 caracterizado porque las alarmas (703) del módulo de limpieza de la rejilla de tanque de carga (700) cuenta también con una alarma de atascamiento que se activa si el limpia rejillas presenta una eventualidad durante el proceso de limpieza y una alarma de rejilla obstruida que se activa cuando la diferencia del nivel del tanque de carga y la tubería de carga superan el nivel máximo establecido.

10. Dispositivo portátil para la tele-operación, monitoreo y control de la reivindicación 1 caracterizado porque el módulo de limpieza de la rejilla de tanque de carga (700) luego de extraer el material de la rejilla, lo pasa a una banda transportadora activada automáticamente por el controlador (702), que transporta el material retirado de la rejilla y lo conduce directamente al cauce natural de río.