

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

Por la cual se deniega una Patente de Invención

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
en ejercicio de sus facultades legales, en especial de las conferidas en el numeral
26 del artículo 3° del Decreto 4886 de 2011, y

CONSIDERANDO:

PRIMERO: Que mediante escrito radicado en esta Superintendencia el 11 de marzo de 2014 con el N° 14-051811-00000-0000, la sociedad JOY MM DELAWARE, INC., presentó la solicitud de patente de invención titulada “MOTOR DE ACCIONAMIENTO DE VELOCIDAD VARIABLE PARA MÁQUINA INDUSTRIAL”.

SEGUNDO: Que el extracto de esta solicitud fue publicado en la Gaceta de la Propiedad Industrial N° 739 el 21 de septiembre de 2015, sin que se hubieran presentado oposiciones por parte de terceros.

TERCERO: Que realizado el examen de fondo mediante Oficio N° 12310, notificado el 08 de noviembre de 2016, se requirió a la solicitante en los términos del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina para que presentara respuesta a las observaciones de carácter técnico, relacionadas con la patentabilidad o cumplimiento de los requisitos establecidos por esta Decisión para la concesión de la patente.

CUARTO: Que la solicitante mediante escrito radicado bajo el N° 14051811 el 02 de febrero de 2017, respondió oportunamente el requerimiento formulado y presentó aclaraciones, atendiendo de esta manera las observaciones efectuadas en el examen de fondo.

QUINTO: 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.*”

SEXTO: Que en el presente caso, no obstante las respuestas del interesado a la notificación formulada en virtud del mencionado artículo 45, subsisten los

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

impedimentos para la concesión. Lo anterior, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

6.1. Objeto de la invención

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar una máquina industrial en la cual se permita la manipulación de la velocidad de rotación del eje de una trituradora de rodillos mediante el control de velocidad de un motor, experimentando así, un menor desgaste, mayor vida útil y menos tiempo de actividad de las herramientas que posee la trituradora de rodillos, menor consumo de energía y la capacidad de alterar el tamaño del material producido. Para resolver este problema técnico, se proporciona un motor de trituración acoplado mecánicamente a un eje de trituración, el cual posee un conjunto de herramientas para triturar el material, un transportador para llevar el material a través de la máquina industrial y un controlador que recibe señales de un sensor para modificar y manipular la velocidad de rotación del motor de trituración.

6.2. Determinación del estado de la técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 14 de marzo de 2013, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de la cual se invoca prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	EP 0 203 026	"Rock crusher including improved feeder control"	26/Noviembre/1986
D5	US 5,716,014	"Self-advancing crushing machine"	10/Febrero/1998

El documento D1¹ divulga un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador, el cual comprende un microprocesador que contiene un controlador PID que recibe una señal de un transductor de detección de potencia consumida del motor de trituración y un

¹http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=worldwide.espacenet.com&II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=19861126&CC=EP&NR=0203026A2&KC=A2

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

segundo controlador PID recibe una señal de un sensor analógico que mide el nivel de rocas en una tolva. El primer controlador compara la potencia sensada con un consumo máximo de potencia seleccionado y produce una señal de salida proporcional a la diferencia entre estos dos valores. El segundo controlador compara el nivel sensado con un nivel de rocas deseado en la tolva y produce una señal proporcional a la diferencia de los dos valores. Finalmente, las dos señales son transmitidas al alimentador (Fl. 1, resumen).

El documento D5² divulga una máquina de trituración de auto-avance que incluye una carrocería de vehículo, una estructura de desplazamiento montada en el cuerpo del vehículo, una trituradora montada en la carrocería del vehículo y provista de un eje de rotación dispuesto horizontalmente y adaptado para soportar una hoja de rotación, y una unidad de motor trituradora que tiene un eje de salida mecánicamente acoplado directamente con un eje de rotación de la trituradora (Fl. 1, resumen).

6.3. Nivel inventivo (Art. 14 D486)

Según lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486: "*Se considerará que una invención tiene nivel inventivo, si para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica*".

En el presente caso, la máquina industrial reclamada en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 1 se refiere a: "*Una máquina industrial (100, 300, 900, 1000) caracterizada porque comprende: (...)*" (Ver página 1 del radicado N° 14051811 del 12 de agosto de 2016).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 1, y las reveladas en los documentos D1 y D5 que representan el estado de la técnica:

²https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=5716014A&KC=A&FT=D&ND=3&date=19980210&DB=&locale=en_EP

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

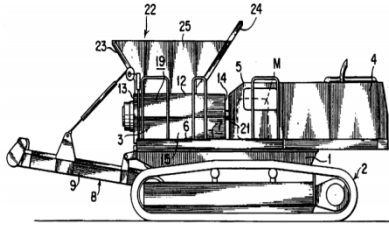
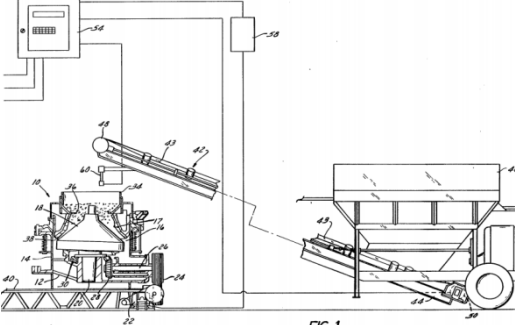
Tabla 1

Características esenciales	D5	D1
Motor de trituración que tiene una velocidad rotacional.	Con referencia a las figuras 5 y 6, la unidad de motor trituradora M comprende un motor hidráulico (30) y un mecanismo de reducción de velocidad (31) (Pág. 15, Col. 7, líneas 24 a 26).	No se menciona
Eje de trituración acoplado mecánicamente al motor de trituración, el eje de trituración incluye una herramienta operable para triturar un material en respuesta al motor de trituración que rota el eje de trituración.	Como se describió anteriormente, el miembro cilíndrico (39) constituye el eje de salida de la unidad de motor trituradora M y uno de los ejes de rotación (21) que se constituye como la trituradora de eje de accionamiento, se acoplan concéntricamente los dos entre sí, y la fuerza de reacción que recibe la placa (41) unida a la unidad de motor trituradora M está equipada y soportada entre las piezas de empuje superior e inferior (44) y (45) (Pág. 15, Col. 7, líneas 58 a 64). Aún más, los materiales cargados a través de la tolva (22) se pueden triturar finamente por la cuchilla giratoria (20) montada en los ejes de rotación (21) (Pág. 16, Col. 9, líneas 15 a 17).	No se menciona
Transportador que transporta el material a través de la máquina industrial.	Además, el puerto de descarga (15) del panel inferior (11) de la carcasa (19) tiene un borde abierto al que está conectado un conducto de descarga, no mostrado, a través del cual caen los materiales	La presente invención proporciona una trituradora de rocas mejorada y un método mejorado y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de rocas y un transportador de alimentación de rocas de tal manera que la tasa de

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

	triturados en la cinta transportadora (8) para luego descargarlos (Pág. 15, Col. 7, líneas 14 a 17). En la siguiente figura se puede apreciar la cinta transportadora de material (8) hacia la máquina industrial:  (Fl. 2, Fig. 1)	suministro por el alimentador a la tolva de la trituradora se mantiene dentro de los parámetros cuidadosamente controlados y de modo que el nivel de potencia en el que opera la trituradora se mantiene dentro de una gama estrecha en el rango de funcionamiento óptimo de la trituradora de piedra (Pág. 2, Col. 2, líneas 33 a 41). En la siguiente figura se puede apreciar el transportador de rocas (42) hacia la máquina trituradora:  (Fl.10, Fig. 1)
Sensor de carga que genera una señal relacionada con un parámetro del motor de trituración.	Una señal de un sensor (129) se introduce en el controlador (134), que genera una señal de parada, independientemente de la señal de la caja de operación (135), cuando una señal de apertura de la puerta se introduce desde el sensor (129), parando de ese modo el funcionamiento de la unidad de motor trituradora M (Pág. 15, Col. 8, líneas 28 a 32).	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).
Controlador acoplado comunicativamente al sensor de carga, el	No se menciona	Mientras que en una forma preferida de la invención, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

controlador incluye una unidad de procesamiento que incluye una unidad de control, una unidad aritmética lógica, y registros, una memoria, que incluye un área de almacenamiento de programa y un área de almacenamiento de datos, un módulo de fuente de alimentación, una unidad de entrada, y una unidad de salida (1150).		programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Es pertinente aclarar, que un ordenador posee un procesador como unidad de procesamiento, memorias, una fuente de alimentación y unidades de entrada y salida³. Por otro lado, es pertinente aclarar que un procesador o microprocesador poseen una unidad de control, una unidad aritmética lógica (ALU), registros y están conectados a memorias que almacenan instrucciones (programas) que son ejecutadas por el procesador y a la vez almacenan datos de la aplicación en específico⁴. El microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25).
El controlador recibe la señal desde el sensor de carga a través de la unidad de entrada, luego determina, con la unidad de	No se menciona	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42)

³ <https://es.wikipedia.org/wiki/Computadora>

⁴ <https://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador>

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

procesamiento, un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida, luego compara, con la unidad de procesamiento, el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor de umbral, luego genera, con la unidad de procesamiento, una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor de umbral, y luego transmite, con la unidad de procesamiento, una señal de modificación al motor de trituración mediante la unidad de salida para modificar la velocidad rotacional del motor de trituración.		haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía del controlador PID haría aumentar el consumo de energía de la trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). La rutina de arbitraje también está programada de tal modo que el PID generando la señal de velocidad del alimentador está entonces obligado a añadir el error detectado en ese momento en el término integral del controlador. Si el
---	--	--

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

		valor detectado está por debajo del punto de ajuste tal que la adición del error con el término integral en la ecuación del PID causaría un aumento en la señal de salida de velocidad de alimentación, no se añade el error con el término integral, y el término integral y señal de salida se mantienen sin cambios. Si el valor detectado está por encima del punto de ajuste, se añade el error en el término integral, y el PID producirá una nueva señal de salida. Las señales de salida de los dos PID se comparan de nuevo, y la señal de salida se transmitirá a la unidad de alimentación de velocidad variable (Pág. 6, Col. 10, líneas 5 a 20). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia, al transmitir la señal deseada al sistema dinámico⁵.
--	--	--

El documento D5 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque enseña una máquina de trituración de auto-avance que incluye una carrocería de vehículo, una estructura de desplazamiento montada en el cuerpo del vehículo, una trituradora montada en la carrocería del vehículo y provista de un eje de rotación dispuesto horizontalmente y adaptado para soportar una hoja de rotación, y una unidad de motor trituradora que tiene un eje de salida mecánicamente acoplado directamente con un eje de rotación de la trituradora (Fl. 1, resumen).

⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/Controlador_PID

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y la máquina de D5 consiste en un controlador que incluye una unidad de procesamiento y que modifica la velocidad rotacional del motor de trituración.

El efecto que logra el incluir este controlador, es poder manejar la velocidad de rotación del motor de trituración a partir de la medición de varios parámetros de forma digital.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar la máquina conocida en D5 para lograr manejar la velocidad de rotación del motor de trituración a partir de la medición de varios parámetros de forma digital?”.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el documento D1 da a conocer la utilización de un controlador que incluye una unidad de procesamiento y que modifica la velocidad rotacional del motor de trituración refiriéndose a que el microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). Por otro lado, se refiere a que el controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía del controlador PID haría aumentar el consumo de energía de la trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). La rutina de arbitraje también está programada de tal modo que el PID generando la señal de velocidad del alimentador está entonces obligado a añadir el error detectado en ese momento en el término integral del controlador. Si el valor detectado está por debajo del punto de ajuste tal que la adición del error con el término integral en la ecuación del PID causaría un aumento en la señal de salida de velocidad de alimentación, no se añade el error con el término integral, y el término integral y señal de salida se mantienen sin cambios. Si el valor detectado está por encima del punto de ajuste, se añade el error en el término integral, y el PID producirá una nueva señal de salida. Las señales de salida de los dos PID se comparan de nuevo, y la señal de salida se transmitirá a la unidad de alimentación de velocidad variable (Pág. 6, Col. 10, líneas 5 a 20). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia, al transmitir la señal deseada al sistema dinámico⁵; una persona normalmente versada en la materia, incluiría el controlador que se da a conocer en la anterioridad D1, esperando con certeza, el lograr manejar la velocidad de rotación del motor de trituración tal como el controlador de la reivindicación 1 de la solicitud estudiada.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 2 a 7 no mencionan características adicionales, se considera que tales reivindicaciones tampoco tienen nivel inventivo.

Por otro lado, el método reclamado en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 8 se refiere a: *“Un método para controlar una máquina industrial (100, 300, 900, 1000), el método (...)”* (Ver página 3 del radicado N° 14051811, del 12 de agosto de 2016).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 8, y las reveladas en los documentos D1 y D5 que representan el estado de la técnica:

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

Tabla 2

Características esenciales	D1	D5
Recibir una señal desde un sensor en relación con un parámetro de un motor de trituración,	Una señal de un sensor (129) se introduce en el controlador (134), que genera una señal de parada, independientemente de la señal de la caja de operación (135), cuando una señal de apertura de la puerta se introduce desde el sensor (129), parando de ese modo el funcionamiento de la unidad de motor trituradora M (Pág. 15, Col. 8, líneas 28 a 32).	Una señal de un sensor (129) se introduce en el controlador (134), que genera una señal de parada, independientemente de la señal de la caja de operación (135), cuando una señal de apertura de la puerta se introduce desde el sensor (129), parando de ese modo el funcionamiento de la unidad de motor trituradora M (Pág. 15, Col. 8, líneas 28 a 32).
El motor de trituración tiene una velocidad rotacional y está acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una pluralidad de herramientas operables para triturar un material en respuesta al motor de trituración que rota el eje de trituración.	No se menciona	Con referencia a las figuras 5 y 6, la unidad de motor trituradora M comprende un motor hidráulico (30) y un mecanismo de reducción de velocidad (31) (Pág. 15, Col. 7, líneas 24 a 26). Como se describió anteriormente, el miembro cilíndrico (39) constituye el eje de salida de la unidad de motor trituradora M y uno de los ejes de rotación (21) que se constituye como la trituradora de eje de accionamiento, se acoplan concéntricamente los dos entre sí, y la fuerza de reacción que recibe la placa (41) unida a la unidad de

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

		motor trituradora M está equipada y soportada entre las piezas de empuje superior e inferior (44) y (45) (Pág. 15, Col. 7, líneas 58 a 64). Aún más, los materiales cargados a través de la tolva (22) se pueden triturar finamente por la cuchilla giratoria (20) montada en los ejes de rotación (21) (Pág. 16, Col. 9, líneas 15 a 17).
Determinar un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida.	Producir una primera señal de entrada indicativa de la potencia consumida por el motor para generar el movimiento de trituración del cono (Pág. 7, Col. 12, líneas 48 a 50).	No se menciona
Comparar el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor umbral.	El primer PID compara el consumo de energía detectada con un consumo de energía seleccionada y produce una señal de salida proporcional al error o diferencia entre el consumo de energía detectada y el consumo de energía seleccionado (Pág. 2, Col. 2, líneas 49 a 53).	No se menciona
Generar una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor umbral.	La transmisión de la primera señal de entrada a un primer bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la primera señal de entrada es convertida a una primera señal de salida, sensar el nivel de material en la tolva, producir una segunda señal de entrada indicativa del nivel de material en la tolva, transmitir la segunda señal de entrada a un segundo	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

	bucle de control proporcional integral derivativo de un microprocesador en el que la segunda señal de entrada se convierte en una segunda señal de salida, la comparación de las primera y segunda señales de salida, y la transmisión de una entre la primera y segunda señal de salida a los medios para accionar el alimentador para controlar la velocidad a la cual el alimentador es manejado (Pág. 7, Col. 12, línea 52 a Pág. 8, Col. 13, línea 16).	
Transmitir una señal de modificación al motor de trituración mediante la unidad de salida para modificar la velocidad rotacional del motor de trituración.	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablece a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía del controlador PID haría aumentar el consumo de energía de la máquina trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

	aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). La rutina de arbitraje también está programada de tal modo que el PID generando la señal de velocidad del alimentador está entonces obligado a añadir el error detectado en ese momento en el término integral del controlador. Si el valor detectado está por debajo del punto de ajuste tal que la adición del error con el término integral en la ecuación del PID causaría un aumento en la señal de salida de velocidad de alimentación, no se añade el error con el término integral, y el término integral y señal de salida se mantienen sin cambios. Si el valor detectado está por encima del punto de ajuste, se añade el error en el término integral, y el PID producirá una nueva señal de salida. Las señales de salida de los dos PID se comparan de nuevo, y la señal de salida se transmitirá a la unidad de alimentación de velocidad variable (Pág. 6, Col. 10, líneas 5 a 20).	
--	--	--

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

	Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia, al transmitir la señal deseada al sistema dinámico ⁵ .	
--	--	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 8 porque enseña un método y un aparato para controlar el funcionamiento de una trituradora de piedra y un alimentador (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 8 y el método y aparato de D1 consiste en que el motor de trituración tiene una velocidad rotacional y está acoplado mecánicamente a un eje de trituración que incluye una pluralidad de herramientas operables para triturar un material en respuesta al motor de trituración que rota el eje de trituración.

El efecto que logra el incluir un motor de trituración con una velocidad rotacional y que esté acoplado mecánicamente a un eje de trituración, es poder accionar el eje de trituración al controlar la velocidad rotacional del motor de trituración.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el método conocido en D1 para lograr accionar el eje de trituración al controlar la velocidad rotacional del motor de trituración?”.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el documento D5 da a conocer la utilización de un motor de trituración con una velocidad rotacional y que esté acoplado mecánicamente a un eje de trituración refiriéndose a que con referencia a las figuras 5 y 6, la unidad de motor trituradora M comprende un motor hidráulico (30) y un mecanismo de reducción de velocidad (31) (Pág. 15, Col. 7, líneas 24 a 26). Por otro lado, se refiere a que el miembro cilíndrico (39) constituye el eje de salida de la unidad de motor trituradora M y uno de los ejes de rotación (21) que se constituye como la trituradora de eje de accionamiento, se acoplan concéntricamente los dos entre sí, y la fuerza de reacción que recibe la placa (41) unida a la unidad de motor trituradora M está equipada y soportada entre las piezas de empuje superior e

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

inferior (44) y (45) (Pág. 15, Col. 7, líneas 58 a 64); una persona normalmente versada en la materia, incluiría el motor de trituración que se da a conocer en la anterioridad D5, esperando con certeza, el lograr accionar el eje de trituración al controlar la velocidad rotacional del motor de trituración tal como la reivindicación 8 de la solicitud estudiada.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 9 a 14 no mencionan características adicionales, se considera que tales reivindicaciones tampoco tienen nivel inventivo.

Por otro lado, la máquina industrial reclamada en la solicitud no tiene nivel inventivo, teniendo en cuenta que la reivindicación 15 se refiere a: *“Una máquina industrial (100, 300, 900, 1000) caracterizada porque comprende: (...)”* (Ver página 4 del radicado N° 14051811 del 12 de agosto de 2016).

La siguiente tabla presenta la comparación entre las características técnicas esenciales de la solicitud estudiada, mencionadas en la reivindicación 15, y las reveladas en los documentos D1 y D5 que representan el estado de la técnica:

Tabla 3

Características esenciales	D5	D1
Motor de trituración que tiene una velocidad rotacional.	Con referencia a las figuras 5 y 6, la unidad de motor trituradora M comprende un motor hidráulico (30) y un mecanismo de reducción de velocidad (31) (Pág. 15, Col. 7, líneas 24 a 26).	No se menciona
Eje de trituración acoplado mecánicamente al motor de trituración, el eje de trituración incluye una herramienta operable para triturar un material en respuesta al	Como se describió anteriormente, el miembro cilíndrico (39) constituye el eje de salida de la unidad de motor trituradora M y uno de los ejes de rotación (21) que se constituye como la trituradora de eje de accionamiento, se acoplan concéntricamente los dos entre sí, y la fuerza de reacción que recibe la placa (41) unida a la unidad de motor	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

motor de trituración que rota el eje de trituración.	tritadora M está equipada y soportada entre las piezas de empuje superior e inferior (44) y (45) (Pág. 15, Col. 7, líneas 58 a 64). Aún más, los materiales cargados a través de la tolva (22) se pueden triturar finamente por la cuchilla giratoria (20) montada en los ejes de rotación (21) (Pág. 16, Col. 9, líneas 15 a 17).	
Sensor de carga que genera una señal relacionada con un parámetro del motor de trituración.	Una señal de un sensor (129) se introduce en el controlador (134), que genera una señal de parada, independientemente de la señal de la caja de operación (135), cuando una señal de apertura de la puerta se introduce desde el sensor (129), parando de ese modo el funcionamiento de la unidad de motor trituradora M (Pág. 15, Col. 8, líneas 28 a 32).	El aparato que envuelve la invención comprende un medio de control tal como un microprocesador que tiene un primer bucle de control PID que recibe una señal de entrada de un transductor que detecta el consumo de energía por el motor de trituración y que tiene un segundo bucle de control de PID que recibe una señal de un sensor de nivel analógico que mide el nivel de roca en la tolva (Pág. 2, Col. 2, líneas 42 a 49).
Controlador acoplado comunicativamente al sensor de carga, el controlador incluye una unidad de procesamiento que incluye una unidad de control, una unidad aritmética lógica, y registros, una memoria, que incluye un área de almacenamiento de programa y un área de almacenamiento de datos, un	No se menciona	Mientras que en una forma preferida de la invención, el controlador (54) comprende un microprocesador convencional, en otras disposiciones, el microprocesador podría ser sustituido por un controlador programable o un ordenador (Pág. 4, Col. 5, líneas 36 a 41). Es pertinente aclarar, que un ordenador posee un procesador como unidad de procesamiento, memorias, una fuente de alimentación y unidades de entrada y salida ³ . Por otro lado, es pertinente aclarar que un procesador o microprocesador poseen una unidad de control, una unidad aritmética lógica (ALU), registros y están conectados a memorias que almacenan

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

módulo de fuente de alimentación, una unidad de entrada, y una unidad de salida (1150).		instrucciones (programas) que son ejecutadas por el procesador y a la vez almacenan datos de la aplicación en específico⁴. El microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25).
El controlador recibe la señal desde el sensor de carga a través de la unidad de entrada, luego determina, con la unidad de procesamiento, un valor para el parámetro del motor de trituración basado en la señal recibida, luego compara, con la unidad de procesamiento, el valor para el parámetro del motor de trituración con un valor de umbral, luego genera, con	No se menciona	El controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

la unidad de procesamiento, una señal de control basado en la comparación del valor para el parámetro del motor de trituración con el valor de umbral, y luego transmite, con la unidad de procesamiento, una señal de modificación al motor de trituración mediante la unidad de salida para modificar la velocidad rotacional del motor de trituración.		entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía del controlador PID haría aumentar el consumo de energía de la trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). La rutina de arbitraje también está programada de tal modo que el PID generando la señal de velocidad del alimentador está entonces obligado a añadir el error detectado en ese momento en el término integral del controlador. Si el valor detectado está por debajo del punto de ajuste tal que la adición del error con el término integral en la ecuación del PID causaría un aumento en la señal de salida de velocidad de alimentación, no se añade el error con el término integral, y el término integral y señal de
--	--	---

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

		salida se mantienen sin cambios. Si el valor detectado está por encima del punto de ajuste, se añade el error en el término integral, y el PID producirá una nueva señal de salida. Las señales de salida de los dos PID se comparan de nuevo, y la señal de salida se transmitirá a la unidad de alimentación de velocidad variable (Pág. 6, Col. 10, líneas 5 a 20). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia, al transmitir la señal deseada al sistema dinámico⁵.
--	--	---

El documento D5 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 15 porque enseña una máquina de trituración de auto-avance que incluye una carrocería de vehículo, una estructura de desplazamiento montada en el cuerpo del vehículo, una trituradora montada en la carrocería del vehículo y provista de un eje de rotación dispuesto horizontalmente y adaptado para soportar una hoja de rotación, y una unidad de motor trituradora que tiene un eje de salida mecánicamente acoplado directamente con un eje de rotación de la trituradora (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 15 y la máquina de D5 consiste en un controlador que incluye una unidad de procesamiento y que modifica la velocidad rotacional del motor de trituración.

El efecto que logra el incluir este controlador, es poder manejar la velocidad de rotación del motor de trituración a partir de la medición de varios parámetros de forma digital.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar la máquina conocida en D5 para lograr manejar la velocidad de rotación del motor de trituración a partir de la medición de varios parámetros de forma digital?”.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el documento D1 da a conocer la utilización de un controlador que incluye una unidad de procesamiento y que modifica la velocidad rotacional del motor de trituración refiriéndose a que el microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). Por otro lado, se refiere a que el controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía del controlador PID haría aumentar el consumo de energía de la trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). La rutina de arbitraje también está programada de tal modo que el PID generando la señal de velocidad del alimentador está entonces obligado a añadir el error detectado en ese momento en el término integral del controlador. Si el valor detectado está por debajo del punto de ajuste tal que la adición del error con el término integral en la ecuación del PID causaría un aumento

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

en la señal de salida de velocidad de alimentación, no se añade el error con el término integral, y el término integral y señal de salida se mantienen sin cambios. Si el valor detectado está por encima del punto de ajuste, se añade el error en el término integral, y el PID producirá una nueva señal de salida. Las señales de salida de los dos PID se comparan de nuevo, y la señal de salida se transmitirá a la unidad de alimentación de velocidad variable (Pág. 6, Col. 10, líneas 5 a 20). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia, al transmitir la señal deseada al sistema dinámico⁵; una persona normalmente versada en la materia, incluiría el controlador que se da a conocer en la anterioridad D1, esperando con certeza, el lograr manejar la velocidad de rotación del motor de trituración tal como el controlador de la reivindicación 15 de la solicitud estudiada.

Puesto que las reivindicaciones dependientes 16 a 20 no mencionan características adicionales, se considera que tales reivindicaciones tampoco tienen nivel inventivo.

Ahora bien, en referencia al argumento de la solicitante, según el cual los documentos D1 y D5 no mencionan la modificación de la velocidad de rotación del motor de trituración por medio de una señal transmitida por un controlador, es pertinente aclarar que aunque el documento D5 no hace mención a un controlador que maneje la velocidad de rotación del motor, el documento D1 menciona la modificación de velocidad de un motor por medio de un controlador al referirse que el microprocesador (54) incluye dos bucles de control proporcional integral derivativo (PID) (Fig. 2). El transductor de potencia (58) está conectado operativamente al microprocesador (54) de manera que el transductor de potencia (58) suministra una primera señal de entrada que indica el consumo de energía a uno de los dos PIDs, y la salida del sensor de nivel analógico de material (60) también se transmite al microprocesador (54) a fin de suministrar una segunda señal eléctrica de entrada a un segundo PID (Pág. 4, Col. 6, líneas 16 a 25). Por otro lado, se refiere a que el controlador (54) requiere la aportación del consumo de energía trituradora de vacío porque, si el consumo de energía cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, se interrumpe la señal de bucle de control PID para el alimentador y el PID se restablecerá y enviará una señal al alimentador (42) haciendo que el alimentador funcione a la velocidad de puesta en marcha del alimentador. Es importante, si el consumo de energía trituradora cae por debajo del consumo de energía trituradora de vacío, que la velocidad de alimentación se restablecerá a la velocidad de inicio. Puede haber un bloqueo u otra interrupción de roca para el alimentador de tal

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

manera que la roca no será alimentada a la trituradora (10). A medida que la tasa de material entregado a la tolva disminuye, el consumo de energía trituradora disminuiría, y el consumo de energía del controlador PID haría aumentar el consumo de energía de la trituradora mediante el aumento de la velocidad del alimentador. Sin la función de restablecimiento, el consumo de energía PID trataría de seguir aumentando la velocidad de alimentación a pesar de que las rocas no se están entregando al alimentador. Al proporcionar un consumo de entrada de energía de la trituradora de vacío, la velocidad de alimentación se vuelve a establecer a la velocidad de inicio de tal manera que, una vez solucionada la obstrucción o interrupción de las rocas al alimentador (42), las piedras pueden ser suministradas por el alimentador de la trituradora de piedra en la puesta en marcha de velocidad y el PID puede volver a aumentar la velocidad de línea al nivel de funcionamiento deseado (Pág. 4, Col. 7, línea 38 a Pág. 4, Col. 8, línea 8). La rutina de arbitraje también está programada de tal modo que el PID generando la señal de velocidad del alimentador está entonces obligado a añadir el error detectado en ese momento en el término integral del controlador. Si el valor detectado está por debajo del punto de ajuste tal que la adición del error con el término integral en la ecuación del PID causaría un aumento en la señal de salida de velocidad de alimentación, no se añade el error con el término integral, y el término integral y señal de salida se mantienen sin cambios. Si el valor detectado está por encima del punto de ajuste, se añade el error en el término integral, y el PID producirá una nueva señal de salida. Las señales de salida de los dos PID se comparan de nuevo, y la señal de salida se transmitirá a la unidad de alimentación de velocidad variable (Pág. 6, Col. 10, líneas 5 a 20). Es pertinente aclarar, que un controlador PID, se basa en la comparación de la señal del sistema dinámico que se desea controlar, con un valor de umbral, que corresponde a la señal de referencia de entrada a la que se le requiere hacer seguimiento y con la señal de control se ajusta el sistema dinámico para que logre el valor de la señal de referencia, al transmitir la señal deseada al sistema dinámico⁵. Por lo tanto, es claro que en el estudio de nivel inventivo debe presentarse una diferencia con el documento más cercano, tal como lo demuestra el examinador y sobre la cual la solicitante argumenta que no es válido el estudio, lo cual es errado. Ya que aunque el documento D5 no mencione todas las características esenciales de la invención reclamada, específicamente la del controlador de velocidad, la combinación de enseñanzas de los documentos D1 y D5 afecta el nivel inventivo de la invención, tal y como se ilustra en la presente comunicación.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Resolución N° 11582

Ref. Expediente N° 14051811

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Denegar la patente de invención a la creación titulada “MOTOR DE ACCIONAMIENTO DE VELOCIDAD VARIABLE PARA MÁQUINA INDUSTRIAL”.

ARTÍCULO SEGUNDO: Notificar el contenido de la presente resolución a la sociedad JOY MM DELAWARE, INC., advirtiéndole que contra ella procede el recurso de reposición, ante el 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., a los 13 de marzo de 2017

EL SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO,



PABLO FELIPE ROBLEDO DEL CASTILLO
Superintendente de Industria y Comercio

CAROLINA MERCEDES DAZA MONTALVO
notificaciones@clarkemodet.com.co

Elaboró: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS
Revisó: ROSA PATRICIA TÉLLEZ CHAVARRO
Revisó: JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Aprobó: JOSÉ LUIS LONDOÑO FERNÁNDEZ