

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

Señores

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “MODELO PREDICTIVO DEL PROGRESO EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES EN LAS PRUEBAS ESTANDARIZADAS APLICANDO TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING”

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 29 de agosto de 2025 bajo el número NC2025/0009506, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de desarrollar modelos predictivos asociados a los procesos de enseñanza-aprendizaje en las Instituciones de Educación Superior, que faciliten la gestión académico-administrativa de los programas, al generar una caracterización y diagnóstico de los estudiantes que permite llevar a cabo una intervención temprana y focalizada, aplicando técnicas de tratamiento a las variables categóricas.

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea una metodología implementada en un procesador que realiza un análisis descriptivo, un análisis predictivo y un análisis prescriptivo, basado en modelos predictivos, aplicando técnicas de machine learning. Este desarrollo implementa una metodología que permite predecir si un estudiante tendrá o no crecimiento en los resultados de las pruebas estandarizadas de salida de instituciones de educación superior – IES, a partir de los resultados en las pruebas de entrada a la IES y la información de carácter institucional de la IES.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 29 de agosto de 2025.

4. De la solicitud de patente

Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

4.1. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que, las reivindicaciones 1 a y 2 hacen referencia a la descripción según las expresiones "(...) las datas (21) y (22) (...)" (Reiv. 1), "(...) las datas (11), (12), (13), (24) (...)" (Reiv. 1), "(...) salida 1A (...)" (Reiv. 1), "(...) salida 2A (...)" (Reiv. 1), "(...) entrada 1B(...)" (Reiv. 1), "(...) entrada 2B (...)" (Reiv. 1), "(...) la ecuación (Z) (...)" (Reivs. 1 y 2), "(...) nuevas datas (210), (211), (212), (213), (220) (...)" (Reiv. 1), "(...) las nuevas datas (211), (212), (213), (224) (...)" (Reiv. 1), "(...) salida 1C (...)" (Reiv. 1) y "(...) la ecuación (Y) (...)" (Reiv. 2). Se sugiere incluir las características de las datas, entradas, salidas y las ecuaciones utilizadas por el computador para que quede claro cuál es alcance de cada una de estas expresiones.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 9 de septiembre de 2022, que corresponde a la fecha de presentación nacional.

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	CN113962424	"Performance prediction method based on PCANet-BiGRU, processor, readable storage medium and computer equipment "	21 de enero de 2022
D2	US2019138968	"Vendor matching engine and method of use"	9 de mayo de 2019

D1¹ divulga un método de predicción del rendimiento basado en PCANet-BiGRU. El método comprende los siguientes pasos: obtener datos estadísticos básicos y datos de las puntuaciones de los estudiantes desde una plataforma de aprendizaje en línea; dividir los datos de las puntuaciones originales en tres partes independientes: un conjunto de entrenamiento, un conjunto de verificación y un conjunto de prueba; realizar la limpieza y el preprocesamiento de datos en el conjunto de entrenamiento; y construir una matriz de

¹https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20220121&CC=CN&NR=113962424A&KC=A

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

datos; introducir los datos de la matriz en una red de análisis de componentes principales (PCANet) para extraer características de los datos de las puntuaciones; e introducir los datos procesados por PCANet en una capa Bi-GRU de red neuronal con unidad de circulación de puerta bidireccional para predecir la puntuación habitual del estudiante, mejorando así la precisión y la eficiencia de la predicción de puntuaciones (Resumen).

D2² divulga un motor de búsqueda de proveedores u otro sistema para generar un índice de optimalidad en cualquier escenario aplicable, excepto en un contrato gubernamental. Por ejemplo, según una realización ejemplar, se puede generar un índice de optimalidad para una convocatoria privada de ofertas (por ejemplo, de una gran empresa que busca un subcontratista, o incluso de un particular que busca un servicio) en lugar de una convocatoria pública. Por ejemplo, se puede utilizar para identificar un índice de optimalidad de uno o más empleados a contratar, uno o más puestos a buscar o aceptar, una o más oportunidades de inversión, uno o más estudiantes potenciales a aceptar en una institución educativa, una o más instituciones educativas a las que solicitar admisión, etc. (Párr. 0121).

6. Examen de Patentabilidad

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

6.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2025/0009506 del 29 de agosto de 2025) refiere a: “Un computador CARACTERIZADO por comprender un procesador configurado, a partir de datas (10), (11), (12), (13), (20), (21) y (22), para ejecutar las siguientes operaciones: (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un computador CARACTERIZADO por comprender un procesador configurado, a partir de datas (10), (11), (12), (13), (20), (21) y (22), para ejecutar las siguientes operaciones:	Un dispositivo informático comprende una memoria, un procesador y un programa informático almacenado en la memoria y ejecutable en el procesador, en donde los pasos del método anterior se implementan cuando el procesador ejecuta el programa. (Párr. 0031).	Muchas realizaciones se describen en términos de secuencias de acciones que deben ser realizadas, por ejemplo, por elementos de un dispositivo informático. Cabe destacar que diversas acciones descritas aquí pueden ser realizadas por circuitos específicos (p. ej., circuitos integrados de aplicación

²<https://patents.google.com/patent/US20190138968A1/en?q=US2019138968>



Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

		específica [ASIC]), por instrucciones de programa ejecutadas por uno o más procesadores, o por una combinación de ambos. Asimismo, estas secuencias de acciones descritas aquí pueden considerarse incorporadas íntegramente en cualquier tipo de medio de almacenamiento legible por computadora que contenga un conjunto correspondiente de instrucciones informáticas (...). (Párr. 0048).
Realizar un análisis descriptivo que comprende: determinar la correspondencia y establecer el cruce (23) entre las datas (21) y (22) para obtener los datos asociados a cada estudiante; normalizar (24) los resultados para garantizar una métrica común en la determinación del crecimiento; preprocesar (31) las datas (11), (12), (13), (24) y, con la información del preprocesamiento (31), seleccionar variables (33), dividiéndolas en variables categóricas para índices (34) en salida 1A y variables numéricas (35) en salida 2A.	(...) Paso 1) Utilizando estadísticas básicas y datos de rendimiento de los estudiantes recopilados de la plataforma de aprendizaje en línea. Paso 2) Dividir los datos de puntuación originales recopilados en el paso 1 en tres partes independientes: conjunto de entrenamiento, conjunto de validación y conjunto de prueba. Realizar la limpieza y normalización de datos en el conjunto de entrenamiento para construir una matriz de datos (...). (Reiv. 1).	No se menciona.
Ejecutar un análisis predictivo que comprende: a partir de dicha Salida 1A y a través de la entrada 1B, alimentar el módulo de índices de variables (40) que aplica PCA.	(...) Paso 3) Introducir los datos de la matriz en la red de análisis de componentes principales (PCANet) para extraer las características de los datos de rendimiento. La red de análisis de componentes principales (PCANet) consta de una capa de convolución de PCA, una capa de procesamiento no lineal y una capa de agrupación de características (...). (Reiv. 1).	No se menciona.
Y MCA.	No se menciona.	Un motor de comparación de proveedores puede utilizar una adaptación del Análisis de Correspondencias Múltiples Difusas (FMCA) u otra técnica similar para obtener un resultado de similitud (...). (Párr. 0051).



Para generar índices de las variables categóricas; y a partir de la salida 2A del análisis A, a través de la entrada 2B, junto con la salida del módulo (40), determinar el crecimiento (50) aplicando la ecuación (Z); con la salida de (50), definir variables del modelo (60); distribuir la data en entrenamiento (70) y la data de prueba (71); realizar el entrenamiento de los diferentes modelos predictivos (80); probar cada modelo (81); evaluar las métricas (90); y seleccionar el modelo más eficiente (100).	El modelo de predicción de puntuaciones PCANet-BiGRU propuesto en este artículo considera el bajo consumo del modelo estadístico de clasificación PCA y la precisión de los resultados de predicción del aprendizaje profundo. De esta manera, predice las puntuaciones de los estudiantes y avisa oportunamente a quienes podrían reprobar el examen. De esta manera, quienes presentan retrasos en el aprendizaje pueden detectar rápidamente omisiones y compensarlas, mejorando así su rendimiento académico. Este modelo tiene una importante orientación docente y relevancia práctica. (Párr. 0035).	No se menciona.
Efectuar un análisis prescriptivo que comprende: con nuevas datas (210), (211), (212), (213), (220), normalizar (224) los resultados para ser aplicados en el modelo; preprocesar (231) las nuevas datas (211), (212), (213), (224); seleccionar variables (233), dividiéndolas en categóricas para índices (234) y numéricas (235); generar índices (240) aplicando PCA.	(...) Paso 2) Dividir los datos de puntuación originales recopilados en el paso 1 en tres partes independientes: conjunto de entrenamiento, conjunto de validación y conjunto de prueba. Realizar la limpieza y normalización de datos en el conjunto de entrenamiento para construir una matriz de datos; Paso 3) Introducir los datos de la matriz en la red de análisis de componentes principales (PCANet) para extraer las características de los datos de rendimiento. La red de análisis de componentes principales (PCANet) consta de una capa de convolución de PCA, una capa de procesamiento no lineal y una capa de agrupación de características (...). (Reiv. 1).	No se menciona.
Y MCA.	No se menciona.	Un motor de comparación de proveedores puede utilizar una adaptación del Análisis de Correspondencias Múltiples Difusas (FMCA) u otra técnica similar para obtener un resultado de similitud (...). (Párr. 0051).



Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

A partir de las variables categóricas (234); aplicar el modelo seleccionado (100) con las variables numéricas (235) y los índices (240) para obtener la predicción de crecimiento (300); y obtener, en la salida 1C, la data (350) con los estudiantes que se predice no alcanzarán crecimiento.	El modelo de predicción de puntuaciones PCANet-BiGRU propuesto en este artículo considera el bajo consumo del modelo estadístico de clasificación PCA y la precisión de los resultados de predicción del aprendizaje profundo. De esta manera, predice las puntuaciones de los estudiantes y avisa oportunamente a quienes podrían reprobar el examen (...). (Párr. 0035).	No se menciona.
--	---	-----------------

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método de predicción del rendimiento basado en PCANet-BiGRU. El método comprende los siguientes pasos: obtener datos estadísticos básicos y datos de las puntuaciones de los estudiantes desde una plataforma de aprendizaje en línea; dividir los datos de las puntuaciones originales en tres partes independientes: un conjunto de entrenamiento, un conjunto de verificación y un conjunto de prueba; realizar la limpieza y el preprocesamiento de datos en el conjunto de entrenamiento; y construir una matriz de datos; introducir los datos de la matriz en una red de análisis de componentes principales (PCANet) para extraer características de los datos de las puntuaciones; e introducir los datos procesados por PCANet en una capa Bi-GRU de red neuronal con unidad de circulación de puerta bidireccional para predecir la puntuación habitual del estudiante, mejorando así la precisión y la eficiencia de la predicción de puntuaciones (Resumen).

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el dispositivo divulgado en D1, consiste en que la invención incluye la aplicación de análisis de correspondencias múltiples (MCA) a los datos.

No hay evidencia de que el incluir la aplicación de análisis de correspondencias múltiples (MCA) a los datos proporcione un dispositivo con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el dispositivo conocido en D1 con el fin de obtener un dispositivo alternativo para predecir el progreso en el aprendizaje de los estudiantes aplicando técnicas de machine learning?

Sin embargo, el incluir la aplicación de análisis de correspondencias múltiples (MCA) a los datos para obtener un dispositivo alternativo para predecir el progreso en el aprendizaje de los estudiantes aplicando técnicas de machine learning, ya está divulgado en D2 que se refiere a un motor de comparación de proveedores puede utilizar una adaptación del Análisis de Correspondencias Múltiples Difusas (FMCA) u otra técnica similar para obtener un resultado de similitud (Párr. 0051).



Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir la aplicación de análisis de correspondencias múltiples (MCA) a los datos del documento D2 en el dispositivo de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

- Reivindicación 2: El modelo de predicción de puntuaciones PCANet-BiGRU propuesto en este artículo considera el bajo consumo del modelo estadístico de clasificación PCA y la precisión de los resultados de predicción del aprendizaje profundo. De esta manera, predice las puntuaciones de los estudiantes y avisa oportunamente a quienes podrían reprobado el examen (...) (Párr. 0035).
- Reivindicación 3: (...) Paso 2) Dividir los datos de puntuación originales recopilados en el paso 1 en tres partes independientes: conjunto de entrenamiento, conjunto de validación y conjunto de prueba. Realizar la limpieza y normalización de datos en el conjunto de entrenamiento para construir una matriz de datos (...) (Reiv. 1). El definir que el 80% de los datos sean para entrenamiento y el 20% sean para prueba, es algo que un técnico versado en la materia consideraría al momento de desarrollar el método, sin que esto suponga un efecto técnico sorprendente adicional a la materia reclamada.
- Reivindicación 4: El modelo de predicción de puntuaciones PCANet-BiGRU propuesto en este artículo considera el bajo consumo del modelo estadístico de clasificación PCA y la precisión de los resultados de predicción del aprendizaje profundo. De esta manera, predice las puntuaciones de los estudiantes y avisa oportunamente a quienes podrían reprobado el examen (...) (Párr. 0035).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 4 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al dispositivo de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	CN113962424	1 a 4	Nivel inventivo
D2	US2019138968	1 a 4	Nivel inventivo

8. Respuesta a los argumentos del solicitante

Sobre la materia no patentable



Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

El solicitante realiza una explicación de las modificaciones allegadas con Radicado N° NC2025/0009506 el 29 de agosto de 2025 y del alcance de la materia reivindicado y señala que con base en lo anterior “(...) **1. Se retire la objeción por art. 15(d) de la Decisión 486 al tratarse de una invención implementada por computador (IIC) elegible a estudio, conforme a la Guía IIC (diagrama P-T).**

2. Se admita el Capítulo Reivindicatorio Modificado aportado, por estar enteramente sustentado en la descripción y no constituir adición de materia (arts. 30 y 34) (...).”

Se aclara que el nuevo capítulo reivindicatorio allegado cumple con lo señalado en el Artículo 34 de la Decisión 486 y por lo tanto, dichas modificaciones son aceptadas y además, el contenido de la materia reclamada es susceptible de estudio de patentabilidad, por lo que esta Oficina retira las objeciones por Artículo 15 de la Decisión 486 transmitidas en el Oficio anterior, donde se manifestaba que la materia reivindicada no se consideraba una invención.

Adicionalmente, se aclara que el capítulo reivindicatorio allegado no cumple con lo señalado en el Artículo 30 de la Decisión 486 por las razones expuestas en la sección 4.1 del presente Oficio.

Sobre el análisis de patentabilidad

El solicitante insta a esta Oficina a que “(...) **3. Se continúe con el trámite de la solicitud realizando el correspondiente examen de patentabilidad, con el fin de determinar el cumplimiento de la novedad, nivel inventivo y aplicación industrial) (...).**”

Se aclara que esta Oficina ha realizado un análisis de patentabilidad sobre la materia reclamada el cual se presenta en la sección 6 del presente Oficio, en el cual se muestra que las reivindicaciones no cumplen con el requisito de nivel inventivo en vista de los documentos D1 y D2.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Sandra Isabel Calderon Rodriguez
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2022/0012876		1°	-	2°	X	3°	-	Revoca	-
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
09/09/2022						-			
Solicitante									
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 4
Palabras clave utilizadas	Student, Progress, Growth, Improvement, Test, Exam, Assessment, PCA, MCA, Normalize, Training, Standard.
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: G09B 5/00, G09B 7/00, G09B 19/00

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	NC2021/0003126	20/09/2021	-	-	A
Orbit	CN113962424	21/01/2022	1 a 4	1 a 4 Resumen, Párrs. 0031, 0035, Reiv. 1.	Y
Patbase	US2019138968	09/05/2019	1 a 4	1 a 4 Párrs. 0121, 0048, 0051.	Y
⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.					
O					
Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.					
⁽²⁾ Categorías de documentos citados					
“A” Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.			“T” Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos.		
“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.			“X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.		
“L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan.			“Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.		
“O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A.					



Oficio N° 14922 de 4 de septiembre de 2025

Ref. Expediente N° NC2022/0012876

“P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.
Fecha del reporte de búsqueda: (04/09/2025)