



# EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS Y PROPUESTA DE UN CURSO DE INTERVENCIÓN A LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN AL CURSO DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

**Tarquino Sánchez Almeida, Jack Vidal Chica, Liliam Molina Valencia  
Jessica Reina Trávez, Raisa M. Guayasamín, Cristina Pérez Rico**

**Escuela Politécnica Nacional  
Quito, Ecuador**

## **Resumen**

En investigaciones realizadas anteriormente en la Escuela Politécnica Nacional se evidenciaron altos porcentajes de reprobación y deserción estudiantil en el curso de nivelación, comprobando que no existe un nivel homogéneo en la educación media. Los datos obtenidos de esta investigación tienen por objetivo realizar un diagnóstico para detectar las necesidades de formación de los bachilleres y presentar una propuesta de un curso de intervención integral para los estudiantes que ingresan a la Escuela Politécnica Nacional. Para esto, se elaboró un instrumento de evaluación de conocimientos previos, que incluye 55 preguntas de Matemática y 25 preguntas de Lenguaje y Comunicación. Este instrumento fue aplicado a una muestra de 1249 estudiantes que obtuvieron un cupo en la Escuela Politécnica Nacional para el período 2019-A (abril-agosto). Adicionalmente, se realizó un análisis de datos para determinar las principales falencias académicas y con ello se proponen los contenidos de un curso que permita disminuir el índice de reprobación.

**Palabras clave:** evaluación diagnóstica; curso de nivelación; intervención; deserción

## **Abstract**

*In research previously conducted at Escuela Politécnica Nacional, high percentages of reprobation and desertion were evident in the leveling course, proving that there is no homogeneous level in middle school. The objective of this research is to make a diagnosis to detect the training*

needs of the Bachelors and to submit a proposal for an integral intervention course for students entering the Escuela Politécnica Nacional. For this, a previous knowledge assessment instrument was developed, which includes 55 math questions and 25 language and communication questions. This instrument was applied to a sample of 1249 students who obtained a quota in the Escuela Politécnica Nacional for the period 2019-A (April-August). In addition, a data analysis was carried out to determine the main academic flaws and with this, we propose the contents of a course that allows to reduce the reproach rate.

**Keywords:** diagnostic evaluation; leveling course; intervention; reprobation

## 1 Introducción

Entre de los objetivos principales de la educación superior se encuentran la investigación, el desarrollo y la innovación, los cuales influyen en el desarrollo de los países gracias a los profesionales formados en las universidades, estos profesionales a su vez tienen como un logro adicional el incremento de su productividad e ingresos económicos. Dentro de este enfoque un sistema educativo de calidad, que potencie en los estudiantes sus habilidades innatas, se convierte en una herramienta efectiva para disminuir las brechas entre las sociedades con profundas desigualdades como las de Latinoamérica. Para ello se deben analizar tres aspectos: la diversidad, la equidad y la calidad. La diversidad en la oferta académica facilita que los estudiantes seleccionen la carrera más adecuada a sus habilidades, sin embargo, este proceso se encuentra ligado a la equidad en el acceso a la educación superior, la cual se presenta bajo diferentes propuestas dependiendo del país o el tipo de universidad. Según datos del Banco Mundial la tasa bruta de matrícula en educación superior ha crecido del 21 al 43 por ciento entre los años 2000 y 2013, derivando este crecimiento en un nuevo y complejo panorama relacionado directamente con la calidad de los programas que ofrecen las universidades[1]. Uno de los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios es el nivel académico de ingreso, lo cual se relaciona con la eficiencia en los procesos de admisión y con el perfil de egreso de la educación media.

Analizando los resultados para el año 2015 del Programme for International Student Assessment (PISA), se verifica que todos los países de Latinoamérica se encuentran bajo el promedio mundial en las tres áreas evaluadas: Ciencias, Matemáticas y Lectura.

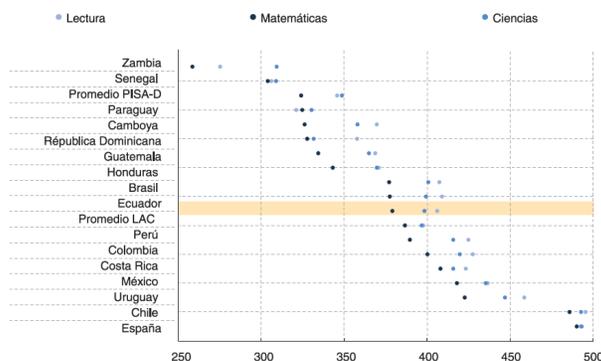


Figura 1. Resultados test PISA 2015

Fuente: [2].

Como se observa en la Fig. 1, para el caso de Matemática, Chile se encuentra sobre el promedio latinoamericano y se acerca al promedio mundial de 490 puntos. En el Ecuador según los resultados del test PISA, el 49% de los estudiantes alcanzaron el nivel mínimo de competencia en Lectura, así como el 43% en Ciencias y tan solo el 29% en Matemática.

Los resultados obtenidos del 2008 al 2014 en la Evaluación Nacional del Logro Académico (ENLACE) en México, revelan que estudiantes que ingresan a la educación superior en carreras de ingeniería poseen una deficiencia en cuanto a conocimientos matemáticos, provocando una disminución de los índices de aprobación y una elevada tasa de deserción superiores al 60%[3].

En Colombia, se realizó un estudio en 2012[4], el cual muestra que el 70% de la población estudiantil que ingresa a la universidad reprueba la asignatura de Matemática. Siendo la principal causa de esta problemática el deficiente conocimiento conceptual de esta asignatura.

En la Universidad de Talca de Chile, la totalidad de estudiantes que ingresan al sistema de educación superior deben aprobar la asignatura de Matemática, sin embargo, los deficientes conocimientos que poseen complican los procesos de enseñanza - aprendizaje y de aquellas asignaturas que requieren de ella para su avance en la malla curricular como: Álgebra, Cálculo y Física[5].

El artículo 81 de la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador (LOES) establece que, el ingreso a las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas se regula a través del Sistema de Nivelación y Admisión, el cual se rige por los principios de méritos, igualdad de oportunidades y libertad de elección de carrera, y debe garantizarse de manera inclusiva, participativa y pertinente, con disponibilidad para la población en su propio territorio[6].

Los estudiantes que desean ingresar a una Institución de Educación Superior (IES) en el Ecuador deben cumplir con los siguientes requisitos: rendir el examen Nacional de Evaluación Educativa *Ser Bachiller*, y realizar la encuesta de *Factores Asociados* para identificar a los estudiantes que pertenecen a grupos históricamente excluidos, especialmente a personas de escasos recursos económicos y discapacidad denominados *acción afirmativa o política de cuotas*. La asignación de cupos se realiza de manera automática considerando los siguientes aspectos: puntaje obtenido en el examen *Ser Bachiller*, cupos disponibles en las IES y la demanda de la carrera seleccionada, teniendo mayor probabilidad de acceder a un cupo si la nota de postulación alcanzada es alta[7]. Se excluye de este procedimiento a los estudiantes que pertenecen al segmento poblacional de *acción afirmativa* quienes acceden a un cupo en las IES de forma directa.

En el caso particular de la Escuela Politécnica Nacional, una vez que los bachilleres obtienen un cupo deben ingresar a un curso de nivelación. Según datos académicos, obtenidos en el período de ingreso 2017-B (octubre 2017 - marzo 2018), se evidencia que el 15.62% de estudiantes matriculados aprueban el curso de nivelación en primera matrícula, el 38.20% en segunda matrícula. Asimismo, existe un índice promedio de deserción intersemestral respecto al mismo período, en el curso de nivelación del 23.68% en primera matrícula, y 59.25% en segunda matrícula[8].

Debido a los deficientes conocimientos y a la escasa motivación de los estudiantes que ingresan al Sistema de Educación Superior, que provocan altos índices de deserción académica o retraso en la culminación sus estudios universitarios, como lo indican los datos presentados anteriormente, se ve la necesidad de implementar un curso de intervención integral cuyo objetivo es reforzar los conocimientos y habilidades de los estudiantes previo al curso de nivelación que pretende incrementar los índices de aprobación.

## **2 Metodología**

Este estudio se fundamenta en un análisis cuantitativo de datos, y la investigación está constituida por dos fases:

La primera fase consiste en realizar un *Diagnóstico General* del nivel de conocimientos de los estudiantes admitidos al curso de nivelación, para lo cual se diseña un instrumento de evaluación de conocimientos, basado en un test que contempla las áreas de Matemática y Lenguaje y Comunicación.

La segunda fase consiste en realizar una *Intervención Académica* basada en ofertar un curso piloto en primera instancia a los estudiantes del segmento poblacional de política de cuotas. Este curso de intervención será implementado de manera opcional y abordará cuatro campos de acción: académico, motivacional, cultural y seguimiento socioeconómico.

Como se muestra en la Tabla 1, se realiza una clasificación porcentual de los estudiantes que ingresan a la Escuela Politécnica Nacional, de acuerdo con: sus características socioeconómicas (política de cuotas), rendimiento académico (GAR), mérito territorial y población general.

Tabla 1  
Categorización Porcentual Estudiantil.

Segmento Poblacional	Porcentaje
Población General	74,6 %
Política De Cuotas	22,6 %
Mérito Territorial /Acción Afirmativa	1,5 %
GAR	1,4 %
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Los Autores

### **2.1 Diagnóstico de Conocimientos**

El instrumento de evaluación de conocimientos aplicado a estudiantes admitidos al curso de nivelación al periodo académico 2019 – A (marzo – agosto 2019), es una prueba de diagnóstico constituida por 65 preguntas de opción múltiple, la cual se elaboró con el aporte de 11 docentes del Curso de Nivelación de la Escuela Politécnica Nacional, identificándose los temas principales de Matemática, requeridos para cumplir con el perfil de ingreso a la universidad[8]. Al construir

**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS Y PROPUESTA DE UN CURSO DE INTERVENCIÓN A LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN AL CURSO DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

este instrumento de evaluación de conocimientos se evidenció que la raíz de las falencias que presentan los alumnos en asignaturas como Química, Física y Geometría es la falta de habilidad Matemática.

La evaluación diagnóstica de conocimientos del semestre 2019-A fue aplicada a una muestra de 1249 estudiantes de nuevo ingreso a la Escuela Politécnica Nacional, la cual estuvo estructurada de 80 preguntas de opción múltiple, constituida por dos secciones, la primera de 55 ítems que evalúa el Lenguaje Matemático y la segunda de 25 ítems que evalúa Lenguaje y Comunicación.

En la Tabla 2, se indica el rango de preguntas a la que corresponde el tema evaluado en lenguaje Matemático.

Tabla 2. Tópicos de evaluación en lenguaje Matemático.

Pregunta	Tema
1, 2	Orden de Números Reales
3-5, 7, 8	Suma y Resta Reales
6	Multiplicación y División Reales
9	Resta de Polinomios
10	Binomio al cuadrado
11	División de Polinomios
12	Diferencia de cubos
13	Trinomio cuadrado perfecto
14	Factor común
15	Binomio al cubo
16, 20, 21	Diferencia de cuadrados
17	Factorización $ax^2+bx+c$
18, 31	Factorización $x^2+bx+c$
19, 25, 29, 30, 35	Leyes de exponentes
22, 24	Ecuaciones de primer grado
23	Multiplicación de Polinomios
26	Sistema de dos ecuaciones de primer grado
27, 28	Inecuaciones
32, 33	Ecuaciones de segundo grado
36-38	Función lineal
39, 41	Función cuadrática
40, 42	Función Racional
43, 45	Ángulos suplementarios
44	Ángulos complementarios
46	Suma de los ángulos internos de un triángulo
47	Teorema de Pitágoras
48	Mediatrices

**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS Y PROPUESTA DE UN CURSO DE INTERVENCIÓN A LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN AL CURSO DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

49	Razones trigonométricas en triángulos rectángulos
50, 51	Identidades trigonométricas
52	Razones trigonométricas de ángulos notables
53	Área de un círculo
54, 55	Transformación de unidades

Fuente: Los Autores.

En la Tabla 3, se indica el rango de preguntas a la que corresponde el tema evaluado en Lenguaje y Comunicación.

Tabla 3. Tópicos de evaluación en Lenguaje y Comunicación.

Pregunta	Tema
56 - 67	Conceptos básicos y habilidades generales de lenguaje y comunicación
68, 69	Indicadores de producción de textos
70-77	Comprensión de Lectura
78-80	Plan de redacción

Fuente: Los Autores

Los conocimientos evaluados están relacionados con el perfil de egreso del bachillerato y estos deben emparejar con los conocimientos requeridos para el ingreso al sistema de educación superior.

El proceso inicia con la aceptación de un consentimiento informado por parte de los estudiantes y continua con la aplicación del instrumento de evaluación de conocimientos, cuyas respuestas son llenadas en un formulario diseñado para el efecto, para posteriormente evaluar los resultados con la ayuda de un lector óptico, obteniendo finalmente una base de datos que contiene la calificación por pregunta de los cuestionarios de los estudiantes sobre 100 puntos.

### 3 Resultados

#### 3.1 Análisis de evaluación diagnóstica de conocimientos

El procesamiento de datos se realizó tanto en Microsoft Excel como en el software estadístico especializado SPSS. En la Tabla 4, se muestran las notas promedio de matemática, lenguaje y comunicación, así como también la nota promedio total.

Tabla 4. Nota promedio por sección del instrumento de evaluación de conocimientos.

Sección	Nota promedio/100
Matemática	43,52
Lenguaje y Comunicación	30,73
NOTA PROMEDIO TOTAL	39,44

Fuente: Los Autores

En la Fig. 1 se muestra el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de la sección matemática del instrumento de evaluación. Con esta información se observa que las preguntas que más fallan los estudiantes son los ítems 22, 51, 52 y 55 que corresponden a los temas: ecuaciones de primer grado; identidades trigonométricas; razones trigonométricas de ángulos notables y transformación de unidades respectivamente. Mientras que los ítems que más acertaron los estudiantes son: 7, 14, 36 y 42 correspondientes a los temas suma y resta de reales, factor común, función lineal y función racional.

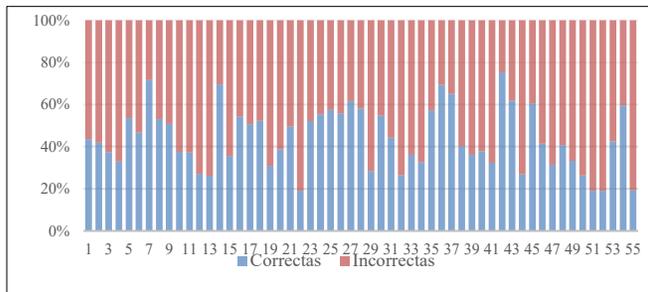


Figura 1. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de Matemática.  
Fuente: Los Autores.

Por otro lado, en cuanto a lenguaje se refiere en la Fig. 2 se muestra el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de la sección de Lenguaje y Comunicación del instrumento de evaluación, y se establece que las preguntas con menos aciertos son los ítems 59, 60, 64, 65 y 79 que corresponden a: plan de redacción, conceptos básicos y habilidades generales de lenguaje y comunicación. Mientras que los ítems que más acertaron los estudiantes son: 80, 63, correspondientes a los temas de conceptos básicos y habilidades generales de lenguaje y comunicación y plan de redacción.

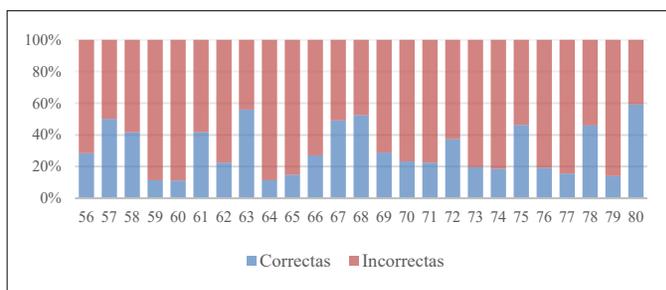


Figura 2. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas de Lenguaje y Comunicación.  
Fuente: Los Autores.

Como se muestra en la Fig. 3, se puede observar las relaciones entre las notas del examen Nacional de Evaluación Educativa, *Ser Bachiller* y la nota obtenida en la prueba de diagnóstico aplicada en la Escuela Politécnica Nacional, la cual evalúa el nivel de conocimiento que poseen los estudiantes al ingresar a la universidad.

**EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA DE CONOCIMIENTOS Y PROPUESTA DE UN CURSO DE INTERVENCIÓN A LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN AL CURSO DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

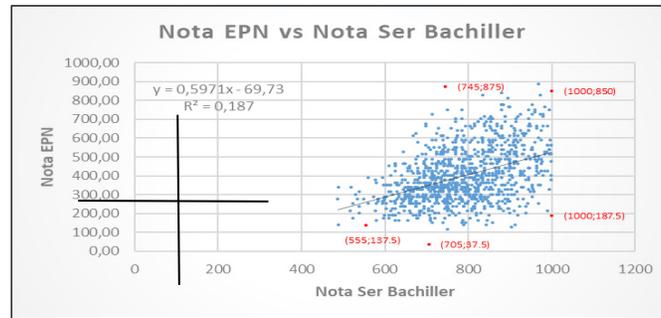


Figura 3. Distribución de los estudiantes-población general.  
Fuente: Los Autores.

Para la interpretación de la Fig. 3, se considera como referencia cuatro cuadrantes y se debe prestar atención a su entorno. En el tercer cuadrante, se identifican notas alrededor de 137.5/1000 puntos, lo cual representa a un grupo de estudiantes con bajo rendimiento en ambos exámenes.

Por otro lado, los resultados que se encuentran en el cuarto cuadrante, donde se presentan notas en el entorno de 187/1000 puntos se encuentran peculiaridades debido a que son estudiantes que tuvieron un mal desempeño en el examen de la Escuela Politécnica Nacional, pero un rendimiento notable en el examen Ser Bachiller, además, se destaca que la densidad del espacio en este cuadrante es baja, lo que indica que son pocos estudiantes que tienen este tipo de comportamiento.

De igual manera, en el primer cuadrante se muestran estudiantes con notas alrededor de 850/1000 puntos, lo que muestra un excelente desempeño en ambos exámenes, además se denota una baja densidad de puntos en este cuadrante, confirmando que los estudiantes con las mejores calificaciones suelen ser pocos. Este grupo de estudiantes poseen una mayor probabilidad de aprobación del curso de nivelación de la Escuela Politécnica Nacional.

Finalmente, los estudiantes que se encuentran en el segundo cuadrante, con notas alrededor de 875/1000 puntos, son estudiantes que poseen un gran rendimiento en promedio, en el examen de evaluación de la Escuela Politécnica Nacional, y una nota promedio en el examen Ser Bachiller, lo cual indica, dos escenarios. Primero, el examen de la Escuela Politécnica Nacional es más fácil para una sección de la población que el examen Ser Bachiller. Segundo, que aquellos estudiantes aumentaron su rendimiento académico en un periodo corto de tiempo, ya sea por el ingreso a algún centro de capacitación preuniversitario, o autoconocimiento.

Además, como se muestra en la Fig. 3, el coeficiente de determinación  $R^2$  presenta un valor de 0.187, el cual indica una baja relación entre las variables, dadas por las notas de los dos exámenes, por lo que ambos instrumentos tienden a medir aspectos diferentes en los estudiantes.

En la Fig. 4, se muestra el análisis de distribución de las frecuencias de las respuestas dadas por los estudiantes en la sección de Matemática, la cual indica un sesgo hacia la izquierda de la normal, con una dispersión de 19.33, mayor que la sección de Lenguaje y Comunicación.

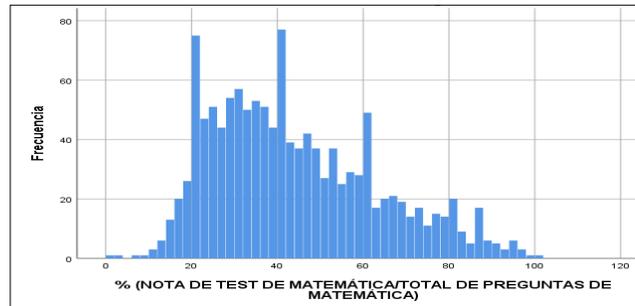


Figura 4. Histograma de las preguntas de Matemática.  
Fuente: Los Autores.

De igual manera, el análisis de distribución de las frecuencias de las respuestas dadas por los estudiantes en la sección de Lenguaje y Comunicación se muestra en la Fig. 5, e indica un sesgo hacia la media, con una dispersión de 10.53, evidenciando una dispersión menor al de las notas de matemática a nivel general.

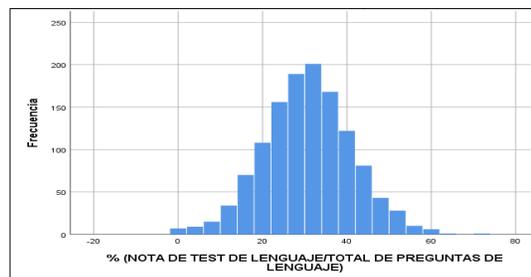


Figura 5. Histograma de las preguntas de Lenguaje y Comunicación.  
Fuente: Los Autores.

### **3.2 Propuesta del Curso de Intervención**

En base a los resultados obtenidos con el instrumento de evaluación de conocimientos, se plantea un curso de intervención piloto con una duración de 16 semanas, con un total de 30 horas semanales. Dicho curso contiene las siguientes asignaturas con sus respectivas horas de clases asignadas:

- Matemática (160 horas)
- Geometría y Dibujo (160 horas)
- Lectura y Escritura (64 horas)
- Informática (32 horas)
- Motivación y recreación (4 horas)

El programa de matemática incluye el uso del software en línea denominado ALEKS, el cual es un sistema de evaluación del aprendizaje basado en inteligencia artificial, y por medio de

preguntas adaptativas realizadas a los estudiantes se generan ejercicios personalizados para incrementar y fortalecer los temas donde se detectaron deficiencias. Los profesores pueden visualizar los reportes periódicos de seguimiento y los avances de las actividades realizadas.

A continuación, se justifica la importancia de la presencia de estas materias en la planificación micro curricular del curso.

### 3.2.1 Matemática

Cabe mencionar que la matemática es fundamental en la formación de ingenieros, ya que brinda las bases necesarias para cursar las asignaturas de la carrera que en su mayoría están relacionadas con esta disciplina. Asimismo, las matemáticas ayudan a que el cerebro del estudiante desarrolle la capacidad de analizar, comprender y resolver situaciones problemáticas, y así agilizar su mente[9]. Además, constituye un apoyo para el entender la evolución tecnológica y facilitar el aprendizaje de asignaturas como la geometría, dibujo, física, etc. Adicionalmente, desarrolla la curiosidad en los estudiantes, mejora su razonamiento, pensamiento lógico, pensamiento crítico y creativo, argumentación fundamentada y resolución de problemas[10].

### 3.2.2 Geometría y Dibujo

La geometría es una rama de la matemática que estudia las formas y propiedades de las figuras tanto en el plano como en el espacio, permitiendo a las personas que la estudian desarrollar habilidades visuales como el procesamiento de imágenes, percepción figura-fondo, percepción espacial, memoria visual, además ayuda al estudiante a generar argumentos y deducciones lógicas[11]. La geometría ha sido considerada como parte fundamental de la formación académica y cultural de una persona, dada su aplicación en diversos contextos; ya que contribuye al desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, resolución de problemas, razonamiento deductivo, argumentación lógica entre otros[12].

### 3.2.3 Lectura y Escritura

Las actividades de leer y escribir forman parte de la vida diaria de las personas independientemente de la profesión que posean, por esta razón, es importante que los estudiantes que ingresen a una carrera técnica, como la de ingeniería, estén capacitados para comunicarse y desenvolverse profesionalmente tanto a nivel oral como escrito, es decir, que sepan escribir correctamente sin faltas ortográficas, que hablen fluidamente y con buena dicción[13]. Al estudiar esta asignatura, el estudiante desarrolla las siguientes habilidades: leer y comprender diferentes textos, buscar, recoger y procesar información escrita, así como formular argumentos propios, iniciar, sostener y finalizar una conversación. Todos estos aspectos son de gran utilidad en todo el plan de estudios de la carrera y en la vida profesional[14].

### 3.2.4 Informática

En la actualidad, debido al incesante cambio tecnológico, se ha visto la necesidad de fomentar el aprendizaje y el buen uso de las herramientas computacionales e informáticas en los estudiantes. Esta disciplina ha penetrado en varios campos como la aeronáutica, la industria, la actividad agrícola, la navegación y el transporte urbano, así como, la vigilancia y la seguridad de los individuos, demostrando que con la informática se puede incorporar una considerable cantidad de valor agregado a los bienes y servicios de una organización.

Además, un estudio realizado en la Escuela Politécnica Nacional[15], indica que el nivel de conocimientos y habilidades de la mayoría de los estudiantes de nivelación es muy bajo con respecto al uso de procesador de texto (Word), hoja de cálculo (Excel), software de presentaciones (Power Point) y Sistema Operativo (Microsoft), es por esta razón, la necesidad de dictar esta materia.

En la Tabla 5, se indican las asignaturas a dictarse en el curso de intervención, con las respectivas unidades planificadas dentro del plan piloto.

Tabla 5. Unidades de la asignatura a dictarse en el curso de intervención.

Asignatura	Unidades
MATEMÁTICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matemática básica</li> <li>2. Pre-Álgebra</li> <li>3. Trigonometría básica</li> </ol>
GEOMETRÍA Y DIBUJO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segmentos</li> <li>2. Ángulos</li> <li>3. Triángulos</li> <li>4. Círculos</li> </ol>
LECTURA Y ESCRITURA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La lectura</li> <li>2. Procesos integradores</li> <li>3. Producción escrita</li> </ol>
INFORMÁTICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El computador</li> <li>4. Procesador de palabras</li> <li>5. Hoja de cálculo</li> <li>6. Power Point</li> <li>7. Computación en la nube</li> </ol>

Fuente: Los Autores.

## 4 Conclusiones

Las deficiencias en las áreas de Ciencias, Matemáticas, y Lectura son un problema compartido por toda Latinoamérica, con excepción de Chile. De acuerdo con los resultados obtenidos del examen realizado por la Escuela Politécnica Nacional a los alumnos de nuevo ingreso, las calificaciones promedio mostraron valores por debajo del 50% de la nota total, corroborando los datos ofrecidos por el informe PISA. Esta situación genera la necesidad del curso de intervención propuesto para el mejoramiento del rendimiento académico en los estudiantes.

De acuerdo con los resultados la relación entre la calificación de Ser Bachiller y de la prueba diagnóstica, es muy baja, lo que parece indicar que la prueba de Ser Bachiller no es un buen instrumento para evaluar las aptitudes necesarias de los estudiantes que culminan la educación media y desean acceder a la universidad.

Los datos obtenidos tras la aplicación del test de evaluación de conocimientos en el área de Lenguaje y Comunicación no persiguen los objetivos planteados en cuanto a comprensión lectora y redacción, por lo que para próximas evaluaciones se recomienda una revisión exhaustiva del

cuestionario. La evaluación de la comprensión lectora es un factor importante a medir en los estudiantes de ingreso al sistema de educación superior ya que, en el caso de presentar problemas en dicha destreza, el estudiante tendría problemas en la comprensión de los enunciados y los contenidos de las materias técnicas.

Sobre los datos estadísticos de los estudiantes obtenidos del periodo de ingreso 2017 B, se concluye que existe un bajo índice de aprobación del curso de nivelación tanto en la primera como en la segunda matrícula. Además, se evidencia un alto índice de deserción intersemestral respecto al mismo periodo.

Las preguntas que más fallan los estudiantes en la sección de matemática, corresponden a los siguientes temas: ecuaciones de primer grado; identidades trigonométricas; razones trigonométricas de ángulos notables y transformación de unidades respectivamente. Con este antecedente se da un mayor énfasis en estos contenidos dentro del curso de intervención.

Las preguntas más acertadas por los estudiantes en la sección de matemática, corresponden a los siguientes temas: suma y resta de reales, factor común, función lineal y función racional. Sin embargo, están representadas por un bajo número de preguntas, indicando un ligero mayor conocimiento en los temas mencionados.

Las preguntas con menos aciertos en la sección de Lenguaje y Comunicación, corresponden a los siguientes temas: plan de redacción, conceptos básicos y habilidades generales de lenguaje y comunicación. Con este antecedente se da un mayor énfasis en estos contenidos dentro del curso de intervención.

Entre las preguntas más acertadas en la sección de Lenguaje y Comunicación, corresponden a los siguientes temas: conceptos básicos y habilidades generales de lenguaje y comunicación y plan de redacción. Sin embargo, el porcentaje es ligeramente superior en comparación con el número total de preguntas, por lo que no indica que en estos temas los estudiantes posean un mejor conocimiento.

Como limitación se señala que esta evaluación se ha realizado exclusivamente en la Escuela Politécnica Nacional de Quito, por lo que estos resultados no pueden ser extrapolados al total de las universidades ecuatorianas. Se propone una posible investigación posterior abarcando a todas las universidades del país.

## **Referencias**

- [1] M. Ferreyra, C. Avtabile, J. Botero, F. Haimovich, and S. Urzúa, "Momento decisivo: La educación superior en América Latina y el Caribe," *GRUPO BANCO MUNDIAL*, 2017. [Online]. Available: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/26489/211014ovSP.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.
- [2] INEVAL, "EDUCACIÓN EN EL ECUADOR Resultados de PISA para el Desarrollo," 2018.

- [Online]. Available: <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>.
- [3] R. Arana, J. Peralta, O. Cuevas, and E. Trujillo, "Diseño y análisis de un texto para la enseñanza de la circunferencia a través de configuraciones epistémicas," *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa*, 2017. [Online]. Available: <http://funes.uniandes.edu.co/12258/1/Arana2017Diseño.pdf>.
- [4] J. Rojas, S. Suárez, and S. Parada, "Presaberes matemáticos con los que ingresan estudiantes a la universidad," *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa*, 2014. [Online]. Available: <http://funes.uniandes.edu.co/5812/1/RojasPresaberesALME2014.pdf>.
- [5] M. Icaza and S. Yáñez, "Implementación de un programa piloto para retención de estudiantes con base en el desarrollo de competencias de matemática e integración institucional (TAL0812)," *CLABES I. Primera Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en la Educación Superior*, 2012. [Online]. Available: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/855/880>.
- [6] CES, "Ley Orgánica De Educación Superior Ecuador, Presidencia de la República del," *Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador*, 2018. [Online]. Available: [http://akacdn.uce.edu.ec/ares/tmp/Elecciones/2 LOES.pdf](http://akacdn.uce.edu.ec/ares/tmp/Elecciones/2%20LOES.pdf).
- [7] SENESCYT, "Postulación y asignación de cupos - Proceso de Admisión a la Educación Superior," 2019. [Online]. Available: <http://admisión.senescyt.gob.ec/etapa/postulacion-y-asignacion-de-cupos/>. [Accessed: 05-May-2019].
- [8] I. Sandoval, M. Sc, T. Sánchez, D. Naranjo, and A. Jiménez, "Proposal of a Mathematics Pilot Program for Engineering Students from Vulnerable Groups of Escuela Politécnica Nacional," *17th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Industry, Innovation, And Infrastructure for Sustainable Cities and Communities"*, 2019. .
- [9] G. Ramírez, "Diseño e implementación de un curso remedial sobre temas de matemática elemental, en un entorno de aprendizaje colaborativo, con apoyo en las TICs," *Revista de la Facultad de Ingeniería U. C. V.*, 2012. [Online]. Available: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rfiucv/v27n3/art02.pdf>.
- [10] Universia Costa Rica, "¿Por qué la matemática es tan importante en la educación?," 2015. [Online]. Available: <https://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2015/06/01/1126085/matematica-tan-importante-educacion.pdf>.
- [11] S. Villarroel and N. Sgreccia, "Materiales didácticos concretos en Geometría en primer año de Secundaria," *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 2011. [Online]. Available: [http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos\\_04.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/78/Articulos_04.pdf).
- [12] G. Vargas and R. Gamboa, "Un modelo de Van Hiele y la enseñanza de la geometría," *Uniciencia*, 2013. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4945319>.
- [13] P. Carlino, "Escribir , leer , y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización," *Fondo de Cultura Económica de Argentina*, 2005. [Online]. Available: <https://www.aacademica.org/paula.carlino/3.pdf>.
- [14] Á. García, R. Colomo, and J. Gómez, "La asignatura ' Expresión Oral y Escrita ' dentro del Grado en Ingeniería Informática adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior," 2009. [Online]. Available: <https://e->

- archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/14847/asignatura\_IEEE\_RITA\_2009\_ps.pdf.
- [15] I. Sandoval, A. Jiménez, E. Armas, J. Escobar, and W. Rosero, "Medición de los conocimientos y habilidades en informática de los estudiantes de primer semestre: Caso Escuela Politécnica Nacional ( EPN )," *16th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion,"* 2018. [Online]. Available: [http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/full\\_papers/FP325.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/full_papers/FP325.pdf).

## Sobre los autores

- **Tarquino Sánchez Almeida**, recibió el título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones en y el título de Magister En Gerencia Empresarial, MBA, Mención Gestión De Proyectos en 2003 en la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador, al momento se encuentra cursando sus estudios de doctorado en Investigación Educativa en la Universidad de Alicante en España. Ha desempeñado cargos importantes en la gestión académica, fue Vicerrector de Docencia de la Escuela Politécnica Nacional en el periodo 2013 – 2018, Decano, Subdecano, Coordinador de Posgrados de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, actualmente se desempeña como profesor investigador y director del proyecto de investigación "Diseño e Implementación de un Modelo Inclusivo de Admisión para el Sistema de Educación Superior en el Ecuador" ORCID: 0000-0003-1481-856X
- **Jack Vidal Chica**, realizó sus estudios de ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones en la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Nacional, en la misma institución obtuvo su título de Maestría en Conectividad y Redes de Telecomunicaciones, al momento se encuentra cursando sus estudios de doctorado en Investigación Educativa en la Universidad de Alicante, En el 2008, se inicia en la docencia colaborando en la creación de la Escuela de Tecnologías de la Universidad de las Américas, ha realizado actividades docentes en diversas carreras de ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional, en carreras de maestría de la Universidad Israel, y en el Instituto Superior Central Técnico. Al momento se encuentra colaborando en el proyecto de investigación "Diseño e Implementación de un Modelo Inclusivo de Admisión para el Sistema de Educación Superior en el Ecuador" en calidad de Coordinador de Tecnologías de Información. ORCID: 0000-0003-2060-0946
- **Liliam Molina**, recibió el título de Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones en la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Actualmente se encuentra cursando sus estudios de maestría en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos por la Universidad Internacional de la Rioja (España). En el ejercicio profesional, ha desempeñado funciones de asistente de investigación en la Escuela Politécnica Nacional, así como, Ingeniera de IT en una importante empresa de Automatización y Servicios de Ecuador. Dentro de sus líneas de investigación se encuentran: redes celulares, comunicaciones inalámbricas, formulación y evaluación de proyectos. ORCID: 0000-0002-5942-783X
- **Jessica Reina**, recibió el título de Ingeniera Ambiental en 2015, en la Escuela Politécnica Nacional. Ha participado en diferentes Proyectos de Instituciones Públicas como en el Ministerio de Educación en temas de digitalización y muestreo para las Pruebas de evaluación educativa Aprendo 2017. Además de la colaboración en el ex Ministerio de Minas Y Petróleos dentro del Proyecto de Análisis de remantes de cilindros de GLP. También

ha desempeñado su ejercicio profesional como Técnica Ambiental en consultoras Ambientales como ÓPTIME, EUFRATESINVEST y BIOAMPEG. Ha trabajado como Técnico Docente en la Escuela Politécnica Nacional, dictando la Cátedra de Tratamiento de aguas residuales e industriales. Fue colaborador en el Proyecto TEEB-Ecuador, proyecto en conjunto entre la Escuela Politécnica Nacional y el Programa de las Naciones Unidas (PNUD). Su línea de investigación se ha basado en la Evaluación de reactores aerobios biológicos con medio de soporte PET, para el tratamiento de un sustrato de suero lácteo. ORCID: 0000-0001-5999-6074

- **Raisa M. Guayasamín**, recibió el título de Ingeniera en Electrónica y Control en 2018, en la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Desde el 2019 trabaja como asistente de investigación en la EPN. Sus intereses investigativos incluyen: diseño y simulación de sistemas de control, automatización, control industrial y control de procesos con retardo utilizando control predictivo. ORCID: 0000-0002-5999-3751
- **Cristina Pérez Rico**, es Doctora Internacional en Auditoría y Contabilidad Superior por la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid (España). Licenciada en Administración y Dirección de Empresas por la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad Rey Juan Carlos. Especialista en Administración Concursal por la Universidad de Vic. Máster en Gestión por la Universidad de Aveiro. Ha desempeñado su ejercicio profesional como auditora senior en importantes empresas de sector en Madrid (España). Docente e investigadora en universidades de Iberoamérica, en países como Ecuador (Universidad de Cuenca, Universidad Internacional SEK, Escuela Politécnica Nacional) y República Dominicana (Universidad Católica Tecnológica de Barahona). Sus líneas de investigación están centradas en finanzas y economía aplicada. Es experta en emprendimiento e inversión extranjera directa española en Iberoamérica, habiendo publicado varios capítulos y artículos científicos. Ha participado como investigadora en varios proyectos de investigación nacionales e internacionales. Miembro del comité editorial de revistas internacionales. ORCID: 0000-0002-4154-5483.

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)