

Pertinencia del Examen Exonera para el Ingreso a las Carreras de Ingeniería y Ciencias de la Escuela Politécnica Nacional

Iván Sandoval, MSc., Ximena Sánchez, Ing., Jorge Ninazunta, Estudiante
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador
ivan.sandoval@epn.edu.ec, ximena.sanchez@epn.edu.ec, jorge.ninazunta@epn.edu.ec.

Resumen— El objetivo del presente trabajo es establecer la pertinencia del examen EXONERA para el ingreso de los estudiantes a primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias de la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Para esto, se realizó una caracterización socio-económica de los estudiantes matriculados en primer semestre. Además, se realizó un análisis comparativo entre los contenidos del curso de nivelación dictado por la universidad y los contenidos evaluados en el examen de exoneración, y se determinó los índices de aprobación, repitencia y abandono de tres cohortes de ingreso a primer semestre. Los resultados muestran que este examen de exoneración valora conocimientos, que, en su mayoría, no corresponden a los requerimientos de las carreras ofertadas por la EPN y se evidencia que los estudiantes exonerados del curso de nivelación estadísticamente muestran un bajo rendimiento académico en el periodo analizado. En base a estos resultados se concluye que el examen EXONERA no es pertinente para el ingreso directo a primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias ofertadas por la universidad y se elabora una propuesta del examen EXONERA que responda adecuadamente a los requerimientos académicos de la EPN.

Palabras Clave — Pertinencia, Examen de Exoneración, Caracterización de Estudiantes, Aprobación, Repitencia, Abandono, Primer Semestre.

I. INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) es el órgano rector de la política pública de educación superior en el Ecuador, según lo dispuesto por la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), y se encarga de coordinar acciones entre la Función Ejecutiva y las Instituciones de Educación Superior (IES) en el país [1]. La SENESCYT implementa y administra el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión (SNNA), el cual regula el ingreso de todos los estudiantes aspirantes a las IES públicas del país [2]. El componente de Admisión consiste en un sistema unificado de inscripciones, evaluación y asignación de cupos en cada una de las IES públicas. En cuanto al componente de nivelación, se establece que cada IES pública se debe encargar de mantener un periodo de nivelación para las carreras que oferta, considerando la heterogeneidad de la formación de bachilleres y las características de las carreras ofertadas [2].

La selección de aspirantes y asignación de cupos en las IES públicas se realiza mediante la aplicación del Examen Nacional para la Educación Superior (ENES). Los aspirantes que obtienen un puntaje elevado en el ENES acceden a un

cupos para el curso de nivelación de carrera en alguna de las IES públicas del país. Adicionalmente a esto, a partir del año 2013, aquellos estudiantes que logran obtener un cupo en nivelación pueden optar por rendir el examen EXONERA, con el propósito de exonerarse del curso de nivelación e ingresar directamente al primer año de carrera [3].

La EPN administra su curso de nivelación para las carreras de Ingeniería y Ciencias, de un semestre de duración, para los nuevos estudiantes que lograron obtener un cupo en esta universidad. Aquellos estudiantes que aprueban este curso de nivelación pueden ingresar a primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias. Por otro lado, los estudiantes del grupo EXONERA, en su mayoría, ingresan directamente a primer semestre sin tener las habilidades y conocimientos que se adquieren durante el curso de nivelación por lo que, en general, su rendimiento académico no es el adecuado.

La percepción de la mayoría de docentes de las cátedras de primer semestre de las carreras de la EPN sobre el problema de una población estudiantil del grupo EXONERA con menor preparación en conocimientos y habilidades básicas de lectura comprensiva, razonamiento lógico, o planteo de problemas relacionados con las asignaturas, hace presumir que la forma de selección de los estudiantes que ingresan a las carreras de Ingeniería y Ciencias tiene serias deficiencias. De acuerdo a [4], la escasa formación previa del alumnado de nuevo ingreso está relacionada al fracaso académico, el cual es un factor determinante y estrechamente relacionado con el abandono de los estudios superiores. Esta situación, en algunos casos, puede ocasionar la prolongación de los estudios o incluso el abandono de la universidad, ocasionando un perjuicio social y económico, no sólo para el estudiante y su familia, sino también para la universidad y el país.

Ante este panorama, cabe considerar si el examen EXONERA es la mejor forma de seleccionar los estudiantes que ingresan directamente a primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias en la EPN, tomando en cuenta que la función principal del examen de ingreso es la de seleccionar aquellos estudiantes con mayores probabilidades de éxito en sus estudios superiores [5], [6]. Esta problemática ha sido motivo de preocupación al interior del Departamento de Formación Básica (DFB) a tal punto de cuestionar la pertinencia de este examen de exoneración para la realidad de nuestra universidad. Es así que bajo la hipótesis de que el examen EXONERA no está cumpliendo a cabalidad su función, se plantea como objetivo principal del presente

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.341>
ISBN: 978-0-9993443-0-9
ISSN: 2414-6390

15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Global Partnerships for Development and Engineering Education”, 19-21 July 2017, Boca Raton FL, United States.

trabajo de investigación establecer la pertinencia o no de este examen para el ingreso al primer semestre de las carreras que oferta la EPN.

II. METODOLOGÍA

El diseño de esta investigación es del tipo no experimental cuantitativo ya que se observa los fenómenos en su contexto natural, para su posterior análisis, sin manipular deliberadamente las variables que intervienen [7]. También se adopta un enfoque descriptivo dado que se pretende identificar y analizar las diferencias existentes entre los estudiantes que cursaron y aprobaron el curso de nivelación de la EPN, y aquellos estudiantes exonerados del curso de nivelación y que ingresaron directamente a primer semestre de carrera.

Para la consecución de los objetivos, se plantea la siguiente metodología: Análisis documental a nivel exploratorio y descriptivo de los contenidos evaluados en el examen EXONERA y los contenidos del curso de nivelación de la EPN para establecer el porcentaje de coincidencia entre ellos. Para esto, se tomó los contenidos temáticos de las especificaciones técnicas de este examen de exoneración publicadas por el SNNA, y se comparó con los contenidos de las cinco asignaturas del curso de nivelación.

A los estudiantes del grupo EXONERA que ingresaron directamente a primer semestre de carrera en el periodo académico 2015-B se les aplicó: a) Prueba de diagnóstico en cuatro asignaturas del curso de nivelación (Fundamentos de Matemática, Fundamentos de Física, Fundamentos de Geometría, y Fundamentos de Química). Estas pruebas fueron realizadas por profesores de la EPN que dictan estas asignaturas en el curso de nivelación. b) Encuesta de su percepción respecto al nivel de conocimientos que poseen al ingresar a la universidad, y de la relación entre el examen EXONERA y los contenidos del curso de nivelación.

Análisis estadístico y comparativo de los datos obtenidos del Sistema de Administración Estudiantil SAEW para determinar los índices de aprobación, repitencia y abandono de los estudiantes matriculados en primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias para tres periodos académicos (2014-A, 2014-B y 2015-A). Cabe mencionar que el nivel de repitencia se mide con respecto a las materias de primer semestre básicas comunes a las carreras de Ingeniería y Ciencias de la EPN (Cálculo en una variable, Química General I, Álgebra Lineal I, y Física General I). Para este análisis se divide a la población estudiantil en dos grupos. Primero, el grupo EXONERA conformado por aquellos estudiantes que ingresaron directamente a primer semestre de carrera (en total 149 ingresantes). Segundo, el grupo NIVELACIÓN conformado por los estudiantes que cursaron y aprobaron el curso de nivelación y posteriormente ingresaron a primer semestre de carrera en los periodos anteriormente mencionados (en total 1381 ingresantes). Finalmente, se realizó la caracterización socio-económica de los dos grupos

descritos anteriormente para analizar las diferencias entre estas dos poblaciones estudiantiles.

A partir de los resultados obtenidos, se realizó una inferencia deductiva de conclusiones y recomendaciones sobre la pertinencia del examen EXONERA para las carreras de Ingeniería y Ciencias. Finalmente, se elaborará una propuesta para el examen de exoneración para los estudiantes que aspiran ingresar directamente a primer semestre de carrera considerando los contenidos de todas las asignaturas del curso de nivelación. En la elaboración y evaluación de este examen participarán los profesores de las respectivas asignaturas del DFB.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A. Análisis Comparativo de Contenidos

El curso de nivelación de las carreras de Ingeniería y Ciencias, gestionado por el Departamento de Formación Básica y regulado por la SENESCYT, permite a los estudiantes que ingresan a la EPN desarrollar habilidades y conocimientos que les permitirá afrontar con éxito el primer semestre de carrera, para así continuar con éxito su formación profesional. Durante el curso de nivelación, los estudiantes toman cinco asignaturas básicas, que son: Fundamentos de Física, Fundamentos de Matemática, Fundamentos de Química, Fundamentos de Geometría, y Expresión Oral y Escrita. Estos cursos buscan fortalecer en los estudiantes los conocimientos básicos de las distintas ciencias. A continuación, en la Tabla I, se presenta los contenidos por capítulos de cada una de estas asignaturas.

TABLA I
CONTENIDOS DEL CURSO DE NIVELACIÓN

Fundamentos de Física	
Capítulo	Tema
I.	La Ciencia y la Física
II.	Cinemática
III.	Dinámica
IV.	Trabajo y Energía
Fundamentos de Matemática	
Capítulo	Tema
I.	Introducción a la Lógica Matemática
II.	Introducción a la Teoría de Conjuntos
III.	Los Números Reales
IV.	Funciones Reales
V.	Los Números Complejos
Fundamentos de Geometría	
Capítulo	Tema
I.	Segmentos y Ángulos
II.	Triángulos
III.	Círculos
IV.	Polígonos
V.	Planos
VI.	Sólidos geométricos
VII.	Recta
VIII.	Cónicas

TABLA I (CONTINUACIÓN)
CONTENIDOS DEL CURSO DE NIVELACIÓN

Fundamentos de Química	
Capítulo	Tema
I.	Estructura Atómica
II.	Tabla Periódica Moderna
III.	Enlace químico y estructura molecular
IV.	Nomenclatura química inorgánica
V.	Reacciones químicas y cálculos estequiométricos
Expresión Oral y Escrita	
Capítulo	Tema
I.	La comunicación
II.	La comunicación escrita
III.	La comunicación oral
IV.	Comprensión lectora

Por otro lado, el examen EXONERA es una prueba de conocimientos que evalúa cuatro áreas: Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales. El Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), junto con el SNNA, se encargan del diseño y aplicación del examen de exoneración a nivel nacional [3]. Este examen tiene una duración de tres horas, y consta de 107 preguntas de opción múltiple que evalúan las cuatro áreas del conocimiento anteriormente mencionadas. De acuerdo a las Especificaciones Técnicas del examen Ser Bachiller – EXONERA del 2016 [3], los campos evaluados por este examen de exoneración son los que se presentan en la Tabla II.

TABLA II
CONTENIDOS EVALUADOS EN EL EXAMEN EXONERA

Campo Evaluado	Grupo Temático
Matemática	Álgebra
	Funciones
	Programación Lineal
	Probabilidad y Estadística
	Geometría
Lengua y Literatura	Comprensión de Textos Escritos
	Elementos de la Lengua
Ciencias Naturales	Ecosistema
	La tierra como nuestro hábitat
	Sistemas de Vida
	Transferencia entre materia y energía
Estudios Sociales	Construcción histórica de la sociedad
	Convivencia Social
	Relación entre la sociedad y el espacio geográfico

A continuación, se muestra el porcentaje el porcentaje de coincidencia entre los contenidos evaluados en el examen de exoneración y los contenidos de las asignaturas que se dictan en el curso de nivelación. La Fig. 1 se muestra los resultados del análisis realizado, en donde se observa que este examen de exoneración deja de lado saberes fundamentales para la formación en Ingeniería y Ciencias, como son: Química, Física

y Geometría. De manera global, apenas el 12% de los contenidos del curso de nivelación de la EPN son evaluados dentro del examen EXONERA.

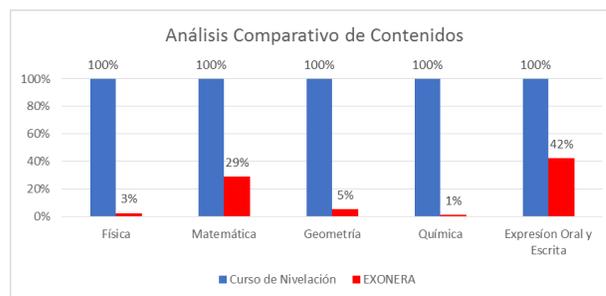


Fig. 1 Análisis Comparativo de Contenidos

B. Pruebas de Diagnóstico

En esta sección se presenta un resumen de las calificaciones alcanzadas por los estudiantes del grupo EXONERA en las pruebas de diagnóstico realizadas en el periodo académico 2015-B. En este periodo, estos estudiantes se encontraban cursando el primer semestre de carrera en las diversas facultades de la EPN.

En la Fig. 2 se muestra el promedio, la nota máxima y la nota mínima por asignatura evaluada. Se evidencia que la formación académica de este grupo de estudiantes previo a su ingreso a primer semestre de carrera es deficiente, ya que no cuentan con las habilidades y conocimientos que se desarrollan durante el curso de nivelación de la EPN.

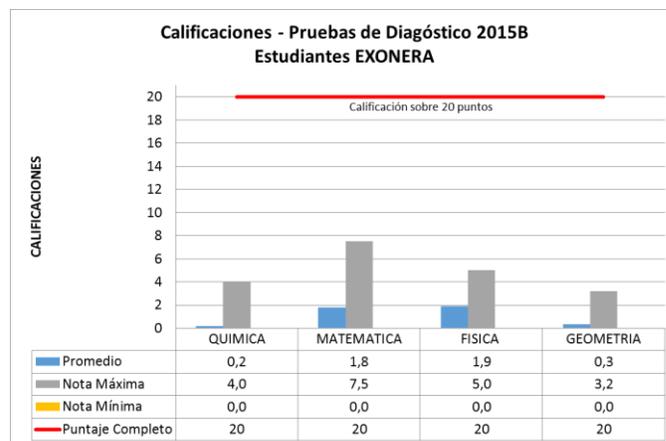


Fig. 2 Calificaciones en Pruebas de Diagnóstico

C. Encuesta: Percepción del grupo EXONERA

A continuación, se muestra los resultados más importantes de la encuesta de la percepción que tienen los estudiantes EXONERA al ingresar a primer semestre de carrera. Esta encuesta se aplicó a 55 estudiantes pertenecientes a este grupo matriculados en primer semestre durante el periodo 2015-B. De la tabulación de resultados se obtuvieron las siguientes figuras.

- ¿En qué porcentaje cree usted que los conocimientos del curso de nivelación de la EPN están contemplados en el EXONERA?



Fig. 3 Porcentaje evaluado en el EXONERA según los estudiantes

- ¿Cree usted tener los conocimientos necesarios para haber aprobado el curso de nivelación?

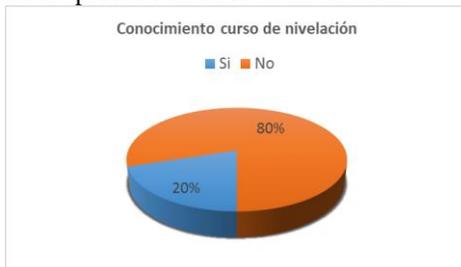


Fig. 4 Conocimiento curso de nivelación

- ¿Cree usted necesario aprobar un curso de nivelación de conocimientos previo a cursar el primer año de carrera en la EPN?



Fig. 5 Aprobar curso nivelación

- A su criterio, ¿se encuentra usted preparado para aprobar las materias de primer semestre?



Fig. 6 Aprobación materias de primer semestre

Más de la mitad de los estudiantes encuestados considera que apenas el 25% de los contenidos del curso de nivelación son contemplados dentro del examen EXONERA. Adicional a esto, el 80% de los estudiantes encuestados considera no tener los conocimientos necesarios para haber aprobado el curso de nivelación. Por otro lado, la totalidad de los estudiantes encuestados considera que es necesario cursar y aprobar un curso de nivelación previo al ingreso a primer año de carrera. Finalmente, el 60% de los encuestados considera no estar preparado adecuadamente para cursar y aprobar las materias correspondientes al primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias de la EPN.

D. Análisis Estadístico y Comparativo de los Índices en Primer Semestre de Carrera

En esta sección se presenta los resultados del análisis estadístico de los niveles de aprobación, repitencia y abandono, tanto de los estudiantes del grupo EXONERA, como de los estudiantes que aprobaron el curso de nivelación y que ingresaron a primer semestre de carrera, para tres periodos académicos (2014-A, 2014-B, y 2015-A).

En la Tabla III se resume el análisis de los niveles de aprobación para los dos grupos bajo estudio. Se considera el número de estudiantes que aprueba las asignaturas correspondientes al primer semestre del plan de estudios de cada carrera de Ingeniería y Ciencias (en primera y segunda matrícula). Se puede observar que, para los estudiantes del grupo EXONERA, el índice de aprobación de primer semestre es del 49%, mientras que para los estudiantes que aprobaron el curso de nivelación, la índice aprobación alcanza el 77%.

TABLA III
APROBACIÓN EN PRIMER SEMESTRE

Grupo	Per. de Inicio	Ingre-santes	Aprob. 1ra Matr.	Aprob. 2da Matr.	Aprob. total	% Aprob.
Exonera	2014-A	24	4	7	11	46%
	2014-B	36	8	17	25	69%
	2015-A	89	11	26	37	42%
	Total	149	23	50	73	49%
Curso Nivelación	2014-A	398	184	166	350	88%
	2014-B	497	126	196	322	65%
	2015-A	486	181	208	389	80%
	Total	1381	491	570	1061	77%

A continuación, en la Tabla IV, se muestra un resumen del análisis de los niveles de repitencia y abandono en primer semestre. Dado que el presente análisis se enfoca en el primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias, el abandono se mide como la diferencia entre la matrícula al inicio del tercer periodo luego del ingreso y la matrícula en el periodo de Ingreso. De acuerdo a [9], la proporción de estudiantes que no se reinscriben puede tomarse como un nivel aproximado del abandono, a pesar de que haya la posibilidad de que algunos de estos estudiantes vuelvan a inscribirse en periodos académicos posteriores. Adicionalmente, se mide el número de

estudiantes que pierde por segunda vez una o varias materias correspondientes a primer semestre.

TABLA IV
REPITENCIA Y ABANDONO EN PRIMER SEMESTRE

Grupo	Per. de Inicio	Ingresantes	Abandono	% Abandono	% Repitencia
Exonera	2014-A	24	12	50%	24%
	2014-B	36	9	25%	29%
	2015-A	89	44	49%	29%
	Total	149	65	44%	28%
Curso Nivelación	2014-A	398	48	12%	21%
	2014-B	497	123	25%	26%
	2015-A	486	103	21%	24%
	Total	1381	274	20%	24%

En la Fig. 7 se resume los índices de aprobación, repitencia y abandono obtenidos de cada población estudiantil. Se observa que los estudiantes que aprobaron el curso de nivelación presentan un mayor índice de aprobación, un menor índice de repitencia y un menor índice de abandono que los estudiantes que ingresaron directamente a primer semestre de carrera a través del examen de exoneración. En conclusión, los índices obtenidos de los estudiantes del grupo EXONERA evidencia la realidad académica de estos estudiantes en primer semestre.

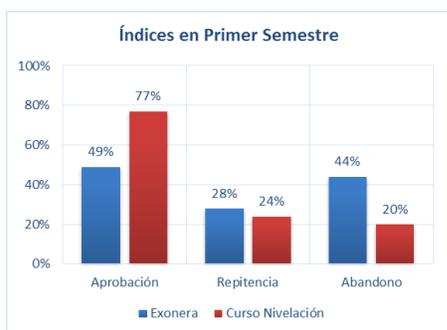


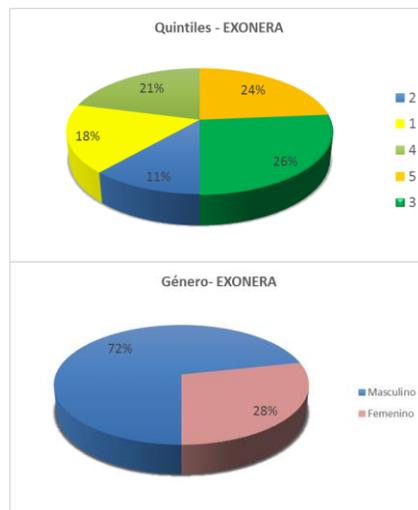
Fig. 7 Índices en Primer Semestre

E. Caracterización de los estudiantes en primer semestre de carrera

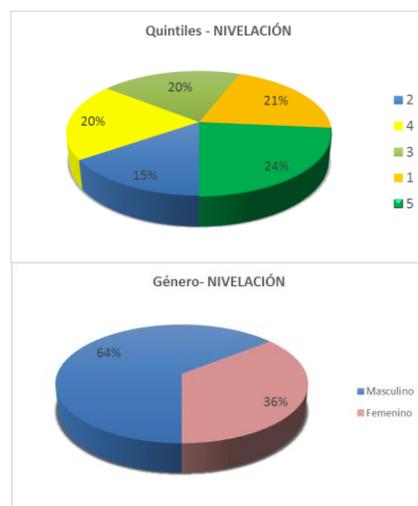
En esta sección se presenta los resultados de la caracterización socio-económica de los estudiantes matriculados en primer semestre de las carreras de Ingeniería y Ciencias. Para esta caracterización se consideró las siguientes variables de estudio: género, quintiles de ingresos económicos, edad de ingreso a primer semestre, lugar y tipo de colegio de procedencia.

En la Fig. 8 se muestra la composición por género y por quintil de ingresos económicos para los dos grupos de estudiantes bajo análisis. En lo que respecta al género, se observa una situación desfavorable para las mujeres, las cuales conforman apenas el 28% y 36% del grupo EXONERA y del grupo NIVELACIÓN respectivamente. Cabe resaltar que esto refleja una situación positiva en Ecuador, donde las mujeres estudiantes de ingeniería representan el 10% de la matrícula total, mientras que a nivel mundial representan el 30% [8]. Por

otro lado, en cuanto a la composición por quintiles de ingresos económicos, se observa una diferencia entre las dos poblaciones. En el grupo EXONERA, se observa que la mayoría de los estudiantes pertenecen al tercer y quinto quintil (26% y 24% respectivamente), mientras que, en el grupo NIVELACIÓN, la mayoría de los estudiantes pertenecen al quinto y primer quintil (24% y 21% respectivamente).



(a)



(b)

Fig. 8 Quintil de ingresos económicos y Género, (a) Grupo EXONERA, (b) Grupo NIVELACIÓN

Con respecto a la edad de ingreso, se obtuvo que la edad promedio de los estudiantes del grupo EXONERA y NIVELACIÓN fue de 19 años y 20 años respectivamente. Del grupo de estudiantes exonerados del curso de nivelación, se tiene que el 87% ingresó a primer semestre de carrera cuando tenía entre 17 y 19 años, mientras que el resto ingresó con edades entre 20 y 27 años. Asimismo, del grupo de estudiantes que aprobó nivelación, se tiene que el 85% ingresó a primer

semestre de carrera cuando tenía entre 17 y 20 años, y el 15% restante ingresó entre los 21 y 30 años (Fig. 9). A partir de esto se puede concluir que los estudiantes del grupo EXONERA son en promedio un año menores que los estudiantes del grupo NIVELACIÓN, al momento de ingresar a primer semestre de carrera.

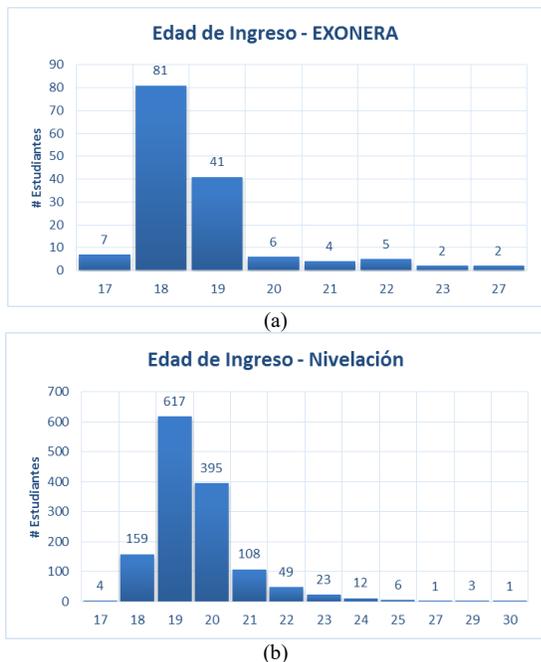
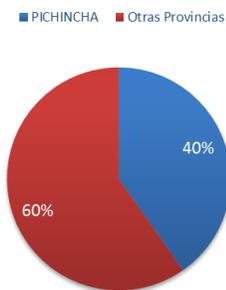


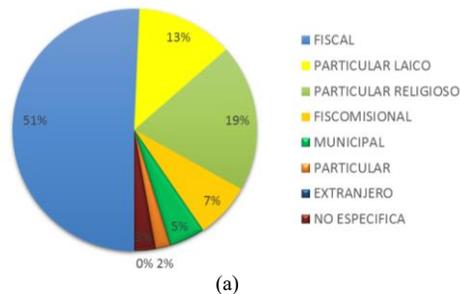
Fig. 9 Edad de Ingreso a primer semestre, (a) Grupo EXONERA, (b) Grupo NIVELACIÓN

A continuación, se muestra en la Fig. 10 el lugar de procedencia y el tipo de colegio para los dos grupos de estudiantes. Se puede observar que existe una diferencia significativa del lugar de procedencia entre estos dos grupos. Los estudiantes del grupo NIVELACIÓN provienen mayoritariamente (70%) de la provincia de Pichincha, mientras que para el grupo EXONERA, se tiene que la mayoría de los estudiantes (60%) proviene de otras provincias. En cuanto al tipo de colegio se tiene una distribución similar para ambos grupos, resaltando que la mayoría de los estudiantes provienen de colegios fiscales (más del 50% en ambos casos). Cabe mencionar que, para los dos casos, alrededor del 30% de los estudiantes provienen de colegios particulares.

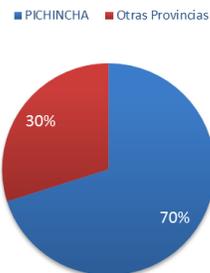
Lugar de Procedencia - EXONERA



Tipo de Colegio de Procedencia- EXONERA



Lugar de Procedencia-NIVELACIÓN



Tipo de Colegio de Procedencia- NIVELACIÓN

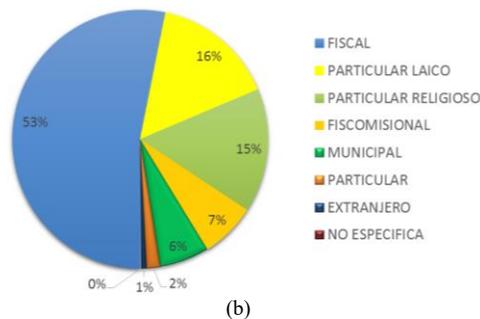


Fig. 10 Lugar de procedencia y tipo de colegio, (a) Grupo EXONERA, (b) Grupo NIVELACIÓN

IV. PROPUESTA DEL EXAMEN EXONERA PARA LA EPN

Se elaborará un examen para cada asignatura del Curso de Nivelación, considerando los contenidos de los sílabos respectivos y el número de horas que se imparte por capítulo. El examen tendrá una duración de 120 minutos y será calificado sobre 20 puntos. La estructura de los exámenes contempla:

- a) Diez preguntas de opción múltiple (10 puntos)
- b) Cinco ejercicios de desarrollo (10 puntos)

Este examen exonera es opcional y los estudiantes deberán inscribirse para rendir dicho examen. El examen tendrá un código por cada estudiante para garantizar la transparencia del proceso. Los profesores que dictan la asignatura calificarán los exámenes y consignarán la nota en base al código asignado.

De acuerdo a la normativa vigente de la EPN, aquellos estudiantes que obtengan al menos el 60% (12/20) de la nota aprobarán la asignatura correspondiente. Aquellos estudiantes que aprueban todas las asignaturas ingresarán directamente a primer semestre de la carrera de su preferencia. Si un estudiante no aprueba una o varias asignaturas deberán matricularse en el Curso de Nivelación y tomar únicamente aquellas materias que no aprobó. Como ejemplo, la Tabla V detalla el esquema del Examen de Exoneración Fundamentos de Matemática.

TABLA V
ESQUEMA DEL EXAMEN DE EXONERACIÓN DE FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA

PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE			
Pregunta	Cap.	Tema	Subtema
1	I	INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA MATEMÁTICA	Leyes del Algebra de Proposiciones
2	II	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CONJUNTOS	Operaciones entre Conjuntos
3	III	LOS NÚMEROS REALES	Binomio de Newton
4	III	LOS NÚMEROS REALES	Progresiones
5	III	LOS NÚMEROS REALES	Inecuaciones. Valor Absoluto. Radicales
6	III	LOS NÚMEROS REALES	Operaciones con números Reales
7	IV	FUNCIONES REALES	Paridad de funciones
8	IV	FUNCIONES REALES	Dominio función compuesta
9	IV	FUNCIONES REALES	Recorrido de funciones
10	V	LOS NÚMEROS COMPLEJOS	Operaciones
EJERCICIOS			
Ejercicio	Cap.	Tema	Subtema
1	I	1.INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA MATEMÁTICA	Reglas de Inferencia
2	III	3. LOS NÚMEROS REALES	Principio de Inducción
3	III	3. LOS NÚMEROS REALES	Inecuaciones
4	IV	4. FUNCIONES REALES	Funciones Logarítmicas
5	IV	4. FUNCIONES REALES	Monotonía

En las Fig. 11 y Fig. 12 se muestra un modelo del examen de exoneración para la asignatura de Fundamentos de Matemática, incluyendo la sección de preguntas de opción múltiple y la sección de ejercicios.

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA
CURSO DE NIVELACIÓN DE INGENIERÍA, CIENCIAS, ECONÓMICAS Y EMPRESARIAL
EXAMEN DE EXONERACIÓN DE FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA
FECHA DD de MM de AAAA

INSTRUCCIONES:
1. En las preguntas de opción múltiple existe una y sólo una respuesta correcta.
2. Su respuesta debe ser marcada con una 'X' sobre el literal correspondiente.
3. SE DEBE JUSTIFICAR LA RESPUESTA.
4. Use alfiler gráfico para contestar las preguntas. Si usa lápiz se anula la respuesta.
5. Puede usar lápiz para desarrollar los ejercicios.
6. Las preguntas de opción múltiple tienen un valor de 1 punto cada una y los ejercicios 2 puntos cada uno.
7. No se permite el uso de formularios ni CALCULADORA NI CELULARES.
8. Duración del EXAMEN: 120 minutos.

CÓDIGO:

PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE:
1. Al simplificar la expresión $(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim[(p \vee \sim q) \wedge \sim q]$ se obtiene:
a. $\sim q$
b. q
c. p
d. $p \vee \sim q$
2. Dados los conjuntos $A = \{x \in \mathbb{R} : -3 < x < 5\}$, $B = \{x \in \mathbb{R}^+ : \frac{1}{x^2 + x - 6} > 0\}$ y $C = \{x \in \mathbb{R} : |x| \leq 3\}$, el conjunto $(A - B) \cap C$ es:
a. $] -\infty, 3[$
b. $] -3, 3[$
c. $\{-3, 0, 1, 2, 3\}$
d. $] -3, 2[$
3. En el desarrollo de $(\frac{x^{3/2}}{3} + \frac{1}{x})^{18}$, el coeficiente de x^{-13} es:
a. 124
b. 153
c. 17
d. 54

Fig. 11 Ejemplo de preguntas Examen de Exoneración Fundamentos de Matemática

EXAMEN DE EXONERACIÓN DE FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA

9. El recorrido de $f(x) = 3 + 2 \cos 4x$ es:
a. $y \in]-\infty, 3[$
b. $y \in [3, +\infty[$
c. $y \in [-1, 1]$
d. $y \in [1, 5]$
10. El valor de $\alpha \in \mathbb{R}$ para que el número $\frac{2i^{22} + \alpha i}{2 - 3i^{15}}$ sea un real puro es:
a. -3
b. 2
c. $\frac{9}{2}$
d. -2

EJERCICIOS:
1. Demostrar que, a partir de las siguientes premisas se concluye la proposición $u \vee t$:
P1: $\sim(p \vee q) \rightarrow r$
P2: $s \wedge \sim r$
P3: $p \rightarrow t$
P4: $q \rightarrow u$
2. Demuestre mediante el Principio de Inducción que:
$$\sum_{i=1}^n (i+1)(i+1)! = (n+2)! - 2$$

3. Resuelva la siguiente inecuación:
$$||\sqrt{-x} - 1| - 3| \leq 4$$

Fig. 12 Ejemplo de ejercicios Examen de Exoneración Fundamentos de Matemática

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El examen EXONERA no es pertinente para la realidad de la EPN por cuanto los conocimientos que valora, en su mayoría, no corresponden a los contenidos que se imparten en el curso de nivelación y que son necesarios para que un estudiante continúe con éxito en la carrera de su preferencia.

Se está generando un daño emocional a los estudiantes del grupo EXONERA, ya que luego de rendir las pruebas de diagnóstico, perciben que no tienen los conocimientos necesarios para ingresar a primer semestre, considerando que es necesario para ellos, el tomar el curso de nivelación. En algunos casos, a pesar de que estos estudiantes obtuvieron los mejores puntajes en el examen EXONERA a nivel nacional,

terminan abandonando la universidad por cuanto se frustran al ver que no se cumplen sus expectativas.

El estudio realizado evidencia la validez del trabajo realizado en el Curso de Nivelación por cuanto los estudiantes que cursan y aprueban este curso presentan en primer semestre de carrera un mejor rendimiento académico, mejores índices de aprobación y mejores índices de repitencia y abandono en comparación con aquellos estudiantes que ingresan directamente a primer semestre de carrera a través del examen EXONERA.

La caracterización de los estudiantes ingresantes a primer semestre de carrera reveló que existe una diferencia en la composición por quintiles de ingresos económicos entre las dos poblaciones estudiantiles. Sin embargo, en ambos casos se tiene que el quintil de mayores ingresos (quintil 5) corresponde al 24% de los estudiantes. Por otro lado, se evidenció una situación desfavorable en la matrícula de mujeres, tanto para el grupo EXONERA como para el grupo NIVELACIÓN (28% y 36% respectivamente). En cuanto a la edad de ingreso a primer semestre, los estudiantes exonerados del curso de nivelación son en promedio un año menor en comparación de los estudiantes que cursaron el semestre de nivelación. Finalmente, para ambos grupos, los estudiantes provienen en su mayoría de colegios con administración fiscal (públicos), seguidos por colegios con administración particular (privados).

La propuesta del examen EXONERA para la EPN incidirá positivamente en el mejoramiento del sistema de admisión ya que sólo los estudiantes de mejor rendimiento académico ingresarán directamente a primer semestre de carrera, lo cual reducirá el índice de repitencia y abandono de los estudiantes del grupo EXONERA.

Finalmente, se recomienda tener un acercamiento con las autoridades de la SENESCYT para poder implementar esta propuesta a la brevedad posible en la EPN ya que la reducción del abandono y repitencia conlleva un beneficio tanto para el estudiante, la universidad y el país.

RECONOCIMIENTO

Los autores agradecen a la Escuela Politécnica Nacional por el financiamiento del presente trabajo de investigación, a través de los fondos del Proyecto de Investigación Semilla PIS 15-16.

REFERENCIAS

- [1] Asamblea Nacional, "Ley Orgánica de Educación Superior", Registro Oficial Suplemento 298, Quito, 2010.
- [2] Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, "Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión", Registro Oficial Suplemento 512, Quito, 2015.
- [3] Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (2016), Especificaciones Técnicas. Ser Bachiller – Exonera [Online]. Disponible en: http://www.snaa.gob.ec/dw-pages/Descargas/Instructivo_Exonera.pdf
- [4] L. Cabrera, J. Bethencourt, P. Alvarez Pérez y M. González Afonso (2006). El problema del abandono de los estudios universitario.

- RELIEVE, vol. 12, no. 2. [Online]. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_1.htm
- [5] W. Maldonado (2015), Pertinencia del Examen de Admisión Aplicado a los Aspirantes a Ingresar a las Carreras de Ingeniería agronómica e Ingeniería de Producción Animal en la UNET, Revista Signos Fónicos, vol. 1, no. 1. [Online]. Disponible en: http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/1327
 - [6] Backhoff, E., Larrazolo, N. y Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 2, no. 1. [Online]. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>
 - [7] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio, Metodología de la investigación, 5ta ed. México: McGraw-Hill, 2010, pp. 149-150.
 - [8] E. Paucar, "El 30% de las mujeres del mundo incursiona en carreras de ingeniería", El Comercio, 2015. [Online]. Disponible en: <http://www.elcomercio.com/tendencias/mujeres-carreras-universidad-ingenieria-genero.html>. [Acceso: 01 enero de 2017]
 - [9] Ambroggio G., Coria A. y Saino M., "Tipos de Abandono en el Primer Año Universitario. Orientaciones para Posibles Líneas de Acción". Conf. III CLABES. Ciudad de México, México, 2013.