



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

CARRERA DE ECONOMÍA

**Caracterización de la demanda de matrícula en las
universidades públicas de Ecuador en el periodo 2015-2018**

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de:

ECONOMISTA

Autor: Toledo Domínguez, Sofía Alexandra

Directora: Moncada Mora, Luis Fabián

LOJA
2022



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2022

Aprobación del director del trabajo de titulación

Loja, 02 de septiembre de 2022

Economista

Diego Alejandro Ocho Jiménez

Director de la carrera de Economía

Ciudad. -

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Caracterización de la demanda de matrícula en la Universidad Públicas de Ecuador en el periodo 2015-2018 realizado por Sofía Alexandra Toledo Domínguez ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Economista Luis Fabián Moncada Mora.

C.I. 1103214944

Correo electrónico: lfmoncada@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Sofía Alexandra Toledo Domínguez, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autor (a) del Trabajo de Titulación denominado: Caracterización de la demanda de matrícula en la Universidad Públicas de Ecuador en el periodo 2015-2018, de la carrera de Economía, específicamente de los contenidos comprendidos en: (se debe colocar los nombres de los capítulos elaborados en el Trabajo de Titulación), siendo Luis Fabián Moncada Mora, director (a) del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Sofía Alexandra Toledo Domínguez

C.I.: 1106056433

Correo electrónico: satoledo3@utpl.edu.ec

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de titulación de manera especial a Dios por ser fuente de inspiración en cada paso que he dado durante mi vida; y a mi mamá Narcisa, quien me apoyó con todo su cariño y esfuerzo durante toda mi carrera y lo sigue haciendo en mi vida diaria.

Agradecimiento

Agradezco a todas las personas e instituciones que me apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realice con éxito. De manera especial a la Universidad Técnica Particular de Loja y al Eco. Luis Fabián Moncada Mora, quien desempeñó con responsabilidad su labor tutorial y me guió con sus conocimientos hacia la culminación de este trabajo de titulación. De igual manera a mi familia y amigos que constituyen una parte muy importante en mi vida y sin los cuales no habría sido lo mismo sobrellevar mi vida universitaria.

Índice de contenido

Carátula	I
Aprobación del director del trabajo de titulación	II
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	III
Dedicatoria	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de contenido	VII
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Capítulo Uno	5
MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Contexto Histórico de las universidades.....	5
1.1.1. A nivel mundial.....	5
1.1.2. En Latinoamérica.....	6
1.1.3. En Ecuador	7
1.2. Contexto legal de las universidades en Ecuador.....	10
1.2.1. Ley Orgánica de Educación Superior	10
1.2.2. Criterios de evaluación y Categorías- IES	11
1.3. Economía de la educación y capital humano.....	11
1.4. Mercado de educación superior.....	13
1.4.1. Oferta.....	13
1.4.3. Equilibrio.....	15

1.5.	Factores que influyen en el mercado de educación superior	15
1.5.1.	<i>Valor Agregado Bruto (VAB)</i>	15
1.5.2.	<i>Índice Socioeconómico</i>	16
1.5.3.	<i>Nivel de logro alcanzado por el sustentante en la Nota de Examen de Grado 17</i>	
1.5.4.	<i>Población Joven</i>	17
1.6.	Evidencia empírica.....	18
Capítulo dos		20
METODOLOGÍA.....		20
2.1.	Datos.....	20
2.2.	Tratamiento de datos.....	20
2.3.	Modelo multinivel.....	22
2.3.1.	<i>Nociones básicas</i>	22
2.3.2.	<i>Tipos de modelos multinivel</i>	23
Capítulo tres.....		27
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		27
3.1.	Análisis descriptivo.....	27
3.1.1.	<i>Demanda de matrícula en las Universidad Públicas de Ecuador</i>	28
3.1.2.	<i>Comportamiento de las variables</i>	31
3.2.	Modelo econométrico	36
3.2.1.	<i>Modelo vacío</i>	36
3.2.2.	<i>Modelo de Intercepto aleatorio</i>	37
3.2.3.	<i>Modelo de Pendiente aleatoria</i>	39
3.3.	Discusión de resultados	40
Conclusiones		44

Recomendaciones	46
Referencias	47
Apéndice	52
Apéndice A. Cambios en la educación superior de Ecuador entre 1989 y 2008.....	52
Apéndice B. Comportamiento provincial de las variables: matriculados totales y razón matriculados-jóvenes.....	53
Apéndice C. Regresiones y Coeficientes de correlación intraclase	58

Índice de tablas

Tabla 1.....	9
Tabla 2.....	11
Tabla 3.....	17
Tabla 4.....	23
Tabla 5.....	27
Tabla 6.....	28
Tabla 7.....	30

Índice de figuras

Figura 1.....	31
Figura 2.....	31
Figura 3.....	32
Figura 4.....	33
Figura 5.....	33
Figura 6.....	34
Figura 7.....	35
Figura 8.....	36
Figura 9.....	37

Figura 10.....	38
Figura 11.....	39
Figura 12.....	52
Figura 13.....	53
Figura 14.....	55
Figura 15.....	57
Figura 16.....	58
Figura 17.....	59
Figura 18.....	60

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar la demanda de matrícula en las universidades públicas de Ecuador para determinar los factores que influyen en ella en el periodo 2015-2018; este fenómeno se relaciona directamente con el desarrollo educativo y la formación de Capital Humano y es considerado como un factor de crecimiento económico en un país porque se espera que genere niveles más altos de productividad y mejores ingresos para los individuos de un determinado territorio. La metodología empleada es el análisis multinivel que es una extensión del análisis de regresión lineal y permite trabajar con observaciones anidadas en grupos con características jerárquicas. Entre los principales resultados, se encontró que la matriculación universitaria pública de Ecuador está directamente relacionada con el Valor Agregado Bruto provincial y el ingreso familiar; y que tomando en cuenta el anidamiento de acuerdo a la variable etaria, el tema en estudio se homogeniza entre provincias. Además, los resultados antes descritos ratifican el cumplimiento del principio de *acceso universal* ya que los estudiantes que pertenecen a familias con ingresos bajos están accediendo a la matriculación universitaria pública.

Palabras clave: Demanda, matrícula, universidad pública.

Abstract

The present study aims to characterize the demand of student's enrollment at public universities in Ecuador to establish the factors that influence in it in the period 2015-2018; this phenomenon is directly related to educational development and Human Capital formation and is considered as factor of economic growth in a country as it is expected to generate higher levels of productivity and better incomes for people of a specific territory. The methodology used is the multilevel analysis which is an extension of linear regression analysis and allows working with nested observations in groups with hierarchical characteristics. Among the main results, it was found that public university enrollment in Ecuador is directly related to provincial Gross Added Value and household income; and that taking into account nesting according to the age variable, the subject under study is homogenized between provinces. Furthermore, the results described above confirm the compliance of the principle of *universal access* since the students from low-income families are accessing to public university enrollment.

Keywords: Demand, enrollment, public college.

Introducción

La formación de Capital Humano es un tema relevante en el ámbito socioeconómico de cualquier territorio ya que es un medio que propicia el conocimiento y la innovación en los procesos productivos y mejora la eficiencia y productividad del uso de recursos de un país; además, incentiva a las personas a formarse académicamente para obtener mejores ingresos en el futuro.

Ecuador experimentó un periodo de auge económico en el que el presupuesto universitario aumentó un 112,7%, pasando de USD 611,6 millones en 2009 a 1300 millones en 2015; también se experimentó una transformación institucional originada por la nueva Constitución de la República de Ecuador y la implementación del denominado Plan Nacional para el Buen Vivir y de la nueva Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), documentos en los que se dispuso que el control y regulación de la educación superior sea de exclusivo interés del Estado. Lo antes mencionado, influyó directamente en la decisión de la población a matricularse en la IES ya que de acuerdo con la SENESCYT (2020) la tasa bruta de matriculación entre 2006 y 2016 aumentó en un 13%.

Por lo cual, mediante la aplicación de un modelo multinivel, se analizan los factores económicos y geográficos que han caracterizado e impactado positivamente a la demanda de matrícula en las instituciones públicas de educación superior de Ecuador de 2015 a 2018, tomando en cuenta el escenario en el que se desarrolló el país en la última década.

La presente investigación se estructura en cuatro capítulos especificados a continuación. Tras la introducción, se presenta el primer capítulo en el que se expone la revisión literaria y evidencia empírica relacionada con la demanda de matrícula en la Universidad públicas, los factores que la influyen y las teorías base en las que se basa el estudio de este fenómeno. En el capítulo dos, se presenta una amplia explicación de la metodología usada y los diferentes tipos de modelos que se desprenden de la misma. Siguiendo con el capítulo tres, se realiza un análisis descriptivo de las principales variables usadas y los resultados de las regresiones obtenidas. Por último, el capítulo cuatro especifica

la discusión de los resultados adquiridos, las conclusiones a las que se llegó y las recomendaciones contempladas.

Capítulo Uno

Marco teórico

La presente sección se enfoca en familiarizar al lector con los principales conceptos y teorías relacionados al tema de estudio. En primera instancia se realizará una descripción histórica del origen de la Educación superior a nivel mundial, latinoamericano y para Ecuador; a continuación, se procederá a explicar el contexto legal de las Universidades ecuatorianas; seguidamente, se especificará al mercado de Educación Superior y las fuerzas que lo mueven; finalmente, se detallarán los factores que influyen en el mercado antes descrito.

1.1. Contexto Histórico de las universidades

1.1.1. A nivel mundial

El término Universidad proviene del latín *universitas* o “comunidad de profesores y académicos” (Barrientos, 2021) y tuvo su origen formal a finales del siglo XI en la Edad Media por medio de la creación de los *Studim generale*, lugares en el que todos los estudiantes-venidos de diferentes lugares- debatían, cultivaban y divulgaban el conocimiento y la libertad. Sin embargo, antes de su creación existieron otras organizaciones: Escuelas monásticas, escuelas catedralicias y escuelas palatinas; que precedieron a las instituciones de educación superior en su labor educativa. De acuerdo con Chuaqui (2002), existieron dos razones principales que propiciaron la aparición de las Universidades, la primera fue el “renacimiento intelectual iniciado en el siglo XI en torno a la filosofía y teología” y la segunda el deseo de autonomía de las proto universidades, siendo la Iglesia uno de los principales pilares para conseguirlo. Además, Chuaqui (2002) menciona que las Universidades obtuvieron otros privilegios a través del apoyo eclesial, entre los que destacan: el autogobierno, la potestad de conferir títulos, el *ius promovendi*, y el principio de gratuidad de los estudios.

Las primeras universidades se podían clasificar entre *profesionalizantes* que eran reguladas por el estado y estaban destinadas a formar a los individuos dedicados al servicio de la sociedad, y las *Humboldtianas* que estaban enfocadas en la investigación y la ciencia; además se dividían en Facultades Menores y Mayores.

1.1.2. En Latinoamérica

Los primeros centros de educación superior en América Latina fueron fundados durante la época colonial del Imperio Español en el siglo XVI, este hecho denota que tuvieron que pasar cinco siglos desde que se establecieron las primeras universidades europeas para que la enseñanza superior llegue a nuestro continente. La principal razón por la cual se fundaron estos centros de estudios fue para “vincular las colonias culturalmente al imperio y ofrecer adecuada capacitación profesional a los funcionarios civiles necesarios para la burocracia colonial, civil y eclesiástica” (Giraldo De López y Pereira de Homes, 2011) por lo que no era una sorpresa que casi todos eran regentados por comunidades católicas y que estuvieran influenciadas por el modelo educativo europeo heterogéneo ya que se adaptó al contexto en el que se desarrollaba la región (pocos recursos y académicos), siendo la primera Universidad oficializada “de acuerdo a la normativa jurídica impuesta por la monarquía española” (Universidades.cr, 2015), fue la Real y Pontificia Universidad de San Marcos de Perú en 1551. Giraldo De López y Pereira de Homes (2011) alegan que no fue hasta el siglo XX en el que, gracias a la demanda de educación superior, se permitió la creación de universidades independientes y fue a partir de ese punto que la educación superior latinoamericana tuvo instituciones autónomas que pasaron a cumplir un papel fundamental en el desarrollo económico y social de los países, derivado de las teorías estructuralistas impulsadas por las CEPAL. Entre las principales universidades fundadas durante este periodo (Barrientos, 2021) y que siguen funcionando hasta la actualidad, se encuentran:

- Real y Pontificia Universidad de México (1551)
- Pontificia Universidad de Santo Tomás de Aquino en Colombia (1558)
- Universidad Nacional de Córdoba en Argentina (1613)
- Universidad de San Jerónimo en Cuba (1728)
- Universidad Central de Venezuela (1721)
- Universidad de Guadalajara en México (1792)

1.1.3. En Ecuador

En Ecuador, se distinguen dos épocas históricas relacionadas con el desarrollo de la educación universitaria: la colonial y la republicana (Pacheco Olea y Pacheco, 2015).

Primera Etapa

Ocurre entre 1603-1826 y en ella se evidencia un alto grado de calidad educativa producto del trabajo designado a la Iglesia Católica hasta 1788, cuando el Estado colonial español toma la dirección de sus actividades. Pacheco Olea y Pacheco (2015) reconocen que las funciones principales de la Iglesia dentro de la educación superior ecuatoriana consistieron en formar “una oligárquica” enfocada en administrar los bienes y riquezas de los colonos, y someter a “los nativos” a través de la enseñanza de creencias religiosas; mientras que el Estado Español se enfocó en cumplir su “misión civilizadora” de pueblos, en lugar de desarrollar el trabajo científico.

Lucas Pacheco (2012) destaca 4 universidades durante este periodo:

San Fulgencio (1603), primera universidad de Quito establecida en el convento de San Agustín, conferían principalmente grados en Artes, Teología, Derecho Canónico.

San Gregorio Magno (1622-1769), institución fundada por la Comunidad de los Jesuitas, alcanzó gran renombre en su época debido a sus rectores, profesores, las obras publicadas y los contenidos curriculares. Fue clausurada debido a la expulsión de la comunidad fundadora en 1766.

Santo Tomás de Aquino (1681), erigida por la Comunidad de Sacerdotes Dominicos, disponía de 17 cátedras. Fue cuna de grandes personajes ecuatorianos como José Joaquín de Olmedo y Eugenio Espejo.

Pública y Real Universidad de Santo Tomás (unión de las Universidades San Gregorio y Santo Tomás de Aquino) fue creada en 1788. Se vio influenciada por la Revolución Francesa y por precursores independentistas como Eugenio Espejo.

Segunda etapa

Tiene lugar desde 1826 hasta la actualidad pues en ese año se inicia la Universidad Central por decreto de Simón Bolívar, quién establece normas específicas sobre la autonomía y los requisitos de admisión de los alumnos como: saber leer y escribir de manera correcta, ortografía, aritmética, entre otros. En 1869, García Moreno disuelve la Universidad Central y crea la Escuela Politécnica que de acuerdo con el Art. 1 del Decreto de creación establece que está "(...) destinada exclusivamente a formar profesores de tecnología, ingenieros civiles, arquitectos, maquinistas, ingenieros de minas y profesores de ciencias" (Pacheco, 2012). Para esta fecha, las Universidad de Guayaquil y Cuenca también estaban ya establecidas de manera formal. A inicios del siglo XX, el gobierno de Eloy Alfaro declara la separación Iglesia-Estado y se establece la educación como laica, pública y gratuita; por lo que se empieza a ver un nuevo paradigma en el ámbito Universitario combinado con el creciente interés en la ciencia y la Investigación.

A partir de la década de los años 90, se evidencia en Ecuador la llamada "masificación de la Educación Superior" que es un fenómeno social que consiste en el aumento de instituciones de educación superior (en su mayoría autofinanciadas), y por ende de la oferta de carreras, derivado del crecimiento de la demanda de matrícula universitaria. Lucas Pacheco (2012) reafirma lo antes descrito al mencionar que dos de los principales cambios que sufrió la Educación Superior en Ecuador durante el periodo 1989 a 2008 fue el incremento de 47 universidades en un periodo de 19 años, siendo las autofinanciadas o privadas el 74% del total; otras variables como: el número de extensiones, el número de profesores, personal administrativo y de investigadores, tuvieron variaciones de más del 100% representando un tipo de crecimiento explosivo.

A partir del año 2000, se crea el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA) para que evalúe interna y externamente a las instituciones de Educación Superior y al Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) que controlaba los procesos de acreditación de manera autónoma; sin embargo, durante este tiempo los procesos de control fueron débiles hasta que la Asamblea Constituyente en 2008, ordena evaluar nuevamente la calidad educativa de todas las Universidades y Politécnicos del país incluyendo sus programas de grado y postgrado bajo cierto parámetro de cumplimiento. Como consecuencia, el CONEA emitió un informe en el que dividía a las Universidad en cinco categorías de acuerdo a su desempeño, sobresaliendo un gran número de IES que se encontraban en el último grupo debido principalmente a su deficiente nivel académico, docente e investigativo.

Tabla 1

Categorías Universitarias

Categoría	Número de IES
A	11
B	9
C	13
D	9
E	26

Nota. Pacheco (2012).

Dado que en 2009 se emite el Plan Nacional del Buen Vivir en el que se declara la exclusividad del Estado en la acción, control y regulación de la educación superior, se plantean cambios estructurales desde un aumento en inversión de educación superior por parte del Estado hasta la expedición de una nueva Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) en 2010. A partir de esta fecha, las antiguas instituciones reguladoras de las universidades son sustituidas por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) el Consejo Nacional de Evaluación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEACES) y el Consejo de Educación Superior (CES).

1.2. Contexto legal de las universidades en Ecuador

El contexto legal actual en el que se desarrollan las Universidades de Ecuador tiene pocos años de vigencia; sin embargo, desde 1938 se promulgó la primera “Ley de Educación Superior” en la que se reafirma la gratuidad de la educación pública y autonomía de estas instituciones respecto al Estado y en 1982 que se expide una nueva ley de Educación Superior en la que se incluye la creación del Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) entidades encargadas de consolidar la calidad educativa del país.

1.2.1. Ley Orgánica de Educación Superior

La Asamblea Nacional de Ecuador, en 2010, suscribe la Ley Orgánica de Educación Superior como normativa encargada de regular el funcionamiento de los organismos e instituciones que forman parte del sistema de Educación Superior y del cumplimiento de los principios que garantizan “el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna”; también registra las posibles sanciones en caso de incumplimiento de los principios ya mencionados.

Esta ley no ha sido la única implementada en Ecuador (Pacheco Olea y Pacheco, 2015), en 1938 se la promulgación de la “Ley de Educación Superior” que reafirmaba la gratuidad de la educación pública y otorgaba autonomía en las funciones técnicas y administrativas de las IES respecto del Estado; posteriormente- en 1998- la Asamblea Constituyente permite el cobro de aranceles, por concepto de servicios educativos a las instituciones de educación superior, violando el principio de gratuidad reglamentado en la “Ley de Educación Superior” antes descrita. Pero en 2008, la Asamblea Constituyente de Montecristi realiza cambios estructurales a la Educación Superior ya que se otorga al Estado “la exclusividad en la acción, control y regulación de la educación superior” (Pacheco Olea y Pacheco, 2015) y el fomento de la mejora en su calidad a través del incremento de la inversión

en este tipo de instituciones, todo esto, fue ratificado en el Plan Nacional para el Buen Vivir de 2009. Luego, para el 2010, la Asamblea Nacional expide la LOES tomando en cuenta algunos principios que regirán la nueva estructura institucional de Educación Superior a nivel nacional integrada por 3 instituciones (Pacheco Olea y Pacheco, 2015):

1. Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT), encargada de la rectoría de las políticas estatales para la educación superior.
2. Consejo de Educación Superior (CES), encargado de expedir las normas que regulan, sancionan irregularidades y aprueban las carreras universitarias.
3. Consejo Nacional de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), encargado de la evaluación y acreditación de las instituciones de Educación Superior y habilitación de graduados para ejercer su profesión.

1.2.2. Criterios de evaluación y Categorías- IES

Dado el cambio antes mencionado en el ámbito educativo Universitario del Ecuador, en 2013 se termina el nuevo proceso de evaluación y acreditación de las Universidades liderado por el CEACES concretado bajo 5 criterios (Tabla 3) y clasificándolas en 4 categorías (Tabla 2).

Tabla 2

Criterios de evaluación para IES

Criterio	Descripción
Academia	Condiciones de trabajo para el ejercicio de los docentes en sus diferentes criterios internos y externos.
Eficiencia Académica	Tasa de retención y eficiencia terminal de los estudiantes a lo largo de sus estudios.
Investigación	Nivel alcanzado en la generación de conocimiento científicos.
Organización	Nivel de interacción de la IES con la comunidad.
Infraestructura	Condiciones del entorno y las instalaciones donde se desarrollan las actividades académicas.

Nota. Pacheco Olea y Pacheco (2015)

1.3. Economía de la educación y capital humano

La economía de la educación es una rama de la ciencia económica- iniciada hace aproximadamente cinco décadas- como resultado del creciente interés en vincular el

crecimiento económico con el nivel de inversión que realizan los agentes económicos en formación y desarrollo de conocimiento, competencias y habilidades; y así explicar las disparidades en el progreso entre países. Vitale et al. (2020) explica que esta disciplina examina las leyes que regulan la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios propios de la actividad educativa y citan a Grao e Ipiña (1996), que alegan que el propósito de este campo toma en cuenta dos criterios: “analizar el valor económico de la educación como factor de desarrollo económico y distinguir los aspectos económicos de los procesos educativos, como: costes, financiación, rentabilidad y planificación”. Sus orígenes se sustentan conceptualmente por la Teoría de Capital Humano (Becker, 1964) pues se espera que el desarrollo educativo se deriven niveles más altos de productividad por persona y rentas superiores para los individuos mejor preparados.

Luisa Bastidas (2019) apunta que la relación que existe entre crecimiento económico y educación, es bidireccional; y ciertamente Morduchowicz (2004) reconoce que existe una relación de causalidad bidireccional entre el crecimiento de una economía y la formación de capital humano, ya que no se sabe con certeza si “el desarrollo educativo de un país es resultado del crecimiento económico o si, la educación contribuye a ese crecimiento” (Morduchowicz, 2004, pág. 27); generalmente, un mejor nivel educativo propicia el camino de un país hacia niveles más altos de calidad de vida.

Algunas teorías, divergentes entre ellas, reafirman lo propuesto anteriormente. Por un lado, desde la perspectiva neoclásica se encuentran la teoría del crecimiento de Solow (1956) y la teoría del crecimiento endógeno de Romer (1986) que consideran al Capital Humano como una variable fundamental dados sus retornos crecientes a escala, las externalidades positivas y los efectos de *spillover* que se generan de la acumulación y generación de conocimiento. Por otro lado, la economista post-keynesiana Joan Robinson mantenía una postura crítica hacia los modelos neoclásicos por su obsolencia e irrealismo; sin embargo, también coincidía con el pensamiento de que el crecimiento de una economía se debe a “las condiciones técnicas, la investigación y la mejora en la educación” (Acevedo et al., 2004, p.26).

1.4. Mercado de educación superior

La economía de la educación se concentra en el análisis de temas económicos relacionados con la educación como por ejemplo la demanda de matrícula mencionada por Bastidas (2019); por lo cual, es importante determinar sus características.

El término mercado puede tener algunos significados desde el punto de vista semántico. En la ciencia Económica, Mankiw (2012) lo define como “un grupo de compradores y vendedores de un bien o servicio en particular” (p.66), que realizan el intercambio a un precio determinado y en un lugar, que no necesariamente es físico; es decir, el mercado funciona debido a la intervención de dos fuerzas: La demanda representada por los compradores y la oferta por los vendedores. En este caso, la Educación Superior a pesar de ser una etapa del proceso educativo (UNESCO, 2019), también es considerada como un mercado en el que la demanda está determinada por los estudiantes que desean matricularse en los currículos educativos (con un determinado número de cupos por periodo) de las universidades e institutos de educación terciaria y que constituyen la oferta.

En Ecuador, la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT); facultada por la Ley Orgánica de Educación Superior, se encarga de difundir la oferta y demanda de cupos en las Universidades públicas y privadas del país, siguiendo las directrices del Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión. El mercado de educación superior en Ecuador tiene un desequilibrio evidente entre el número de cupos ofertados y demandados para acceder a las Universidades públicas y privadas; un ejemplo son los 113072 cupos ofertados en el primer periodo del 2020, donde 257084 jóvenes rindieron el examen de ingreso en la región Costa a través del proceso de admisión de la SENESCYT (Trujillo, 2020).

1.4.1. Oferta

Se pueden distinguir tres tipos de Universidades en Ecuador, de acuerdo al financiamiento que reciben: públicas si reciben presupuesto enteramente del estado, cofinanciadas si una parte de su financiamiento proviene del estado y particulares si sus fondos presupuestales son independientes de la ayuda del estado. Inicialmente, el Consejo

de Educación Superior se encarga de aprobar las carreras que serán ofertadas en cada periodo académico; luego, cada universidad se encarga de subir a la plataforma informática del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior la información de las carreras previamente aprobadas especificando datos como: nombre de la institución, sede, cupo mínimo, número de cupos, nivel, modalidad, jornadas y ciclo. Aunque los procesos de oferta de cupos en las Instituciones de educación superior públicas frente a las privadas son diferentes, estas últimas participan en la llamada *política de cuotas* del sector público y por tanto deben añadir información adicional, como: Tipo de beca ofertada, porcentaje, rubros cubiertos, condiciones para conservar la beca y el periodo.

1.4.1.1. Universidades Públicas. El término público denota algo “perteneiente, relativo o común a todo el pueblo” (RAE, 2021) , es decir, es aquello que representa lo colectivo y no lo individual. A menudo se lo relaciona con la gratuidad y al estado como proveedor de bienes y servicios que se caracterizan por ser de todos o “públicos”.

La Universidad pública se define como una institución financiada por el Estado que está al servicio del bien social y cuyos fines son autónomos ya que no se mezclan con “intereses particulares y menos mercantiles” (Tamayo, 2021); por ello, es gratuita; está destinada a formar académicamente, como un derecho de todos los ciudadanos (sin distinción ni discriminación) y a fomentar el conocimiento, la docencia, la ciencia y la investigación. Su importancia radica en que propicia “el desarrollo del país, la formación en la democracia y en la identidad nacional” (Tamayo, 2021). En palabras de Baño (2006), la universidad pública “no tienen dueño con intereses ni concepciones religiosas, doctrinas o ideologías particulares, ... es la expresión de la voluntad del todo nacional”.

En América Latina; las universidades fundadas a partir de la independencia tenían un modelo público-estatal autónomo, enfocado hacia la formación profesionalizante. Se caracterizaban por recibir un generoso financiamiento, poderes especiales de emisión de grados/títulos y por atender sólo a una minoría de la población juvenil en edad para pertenecer al Sistema de educación superior (Brunner, 2005), tampoco estaban obligadas a rendir cuentas o a ser evaluadas.

En el segundo semestre de 2019, Ecuador contaba con un total de 30 universidades públicas distribuidas en 23 de sus 24 provincias que representa el 43% de la oferta total (SENESCYT, 2019). Y para 2021, la SENESCYT menciona que hubo 94349 cupos disponibles en las 343 carreras a elección de las universidades públicas; distribuidas en 8 campos de conocimiento y que se pueden cursar en 6 modalidades: presencial, semipresencial, en línea, dual, híbrida y a distancia; y en 4 tipos de jornadas: matutina, vespertina, nocturna e híbrida.

1.4.2. Demanda

La demanda está integrada por todas las personas (estudiantes de tercer año de bachillerato o aquellas personas que cuenten con un título de bachillerato) que rindan y aprueben el Examen Nacional de Evaluación Educativa; sin distinción de su lugar de residencia en el caso de ser ecuatorianos, ni de estatus de refugiado o extranjero residente en el país. A partir del segundo semestre de 2021, el examen antes mencionado será reemplazado por la evaluación de competencias y habilidades para la Educación Superior, expedido en el mismo año a través del nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Nivelación y Admisión.

1.4.3. Equilibrio

El mercado de educación superior en Ecuador tiene un desequilibrio o brecha evidente entre el número de cupos ofertados para acceder a las Universidades públicas y privadas, 113072 cupos al primer periodo del 2020; y demandados, 257084 cupos resultantes de los jóvenes que rindieron el examen en la región costa en el periodo antes mencionado (Trujillo, 2020).

1.5. Factores que influyen en el mercado de educación superior

1.5.1. Valor Agregado Bruto (VAB)

El Valor Agregado Bruto o VAB es un indicador macroeconómico que indica el “Valor añadido elaborado por cada industria o sector en los procesos productivos de servicios y bienes finales producidos en un periodo determinado y un área específica” (Brito et al., 2019). Generalmente, se lo suele relacionar con el Producto Interno Bruto (PIB) dado que este último

concepto presenta el valor de todos los bienes y servicios finales mientras que al VAB se le descuentan los impuestos indirectos y el consumo intermedio (López, 2017).

Brito et. al (2019) describen el escenario del VAB para Ecuador; entre los datos que destacan se encuentra que: al 2007, Orellana fue la provincia con el más alto VAB mientras que la provincia con un menor VAB fue Zamora Chinchipe; también que a lo largo de los años estos valores suelen variar para cada provincia, sin embargo, Guayas y Pichincha suelen ubicarse entre las cinco provincias con mayores niveles de VAB; finalmente, el sector de la extracción petrolera, el comercial y el de construcción, son los que más aportan al VAB.

1.5.2. Índice Socioeconómico

De acuerdo al Instituto de Evaluación Educativa o INEVAL (2017), el Índice Socioeconómico (ISEC) es un índice “que busca caracterizar a los individuos a través de un conjunto de variables económicas y sociales considerando e integrando la información del individuos, familia y hogar” con el objetivo de comprobar la hipótesis de existencia de factores asociados a desarrollo académico en base a diferencias del nivel socioeconómico de los estudiantes y generar información estadística agrupada a partir de variables latentes y no latentes entre las que destacan: Servicios del hogar, nivel de educación de los padres y los bienes del hogar (INEVAL, 2017).

Para el cálculo del ISEC se han tomado como referencia estudios internacionales como PISA y TERCE que evalúan el rendimiento académico de los estudiantes en función de variables relacionadas con el nivel socioeconómico y cultura y consta de 3 fases bien definidas (INEVAL, 2017):

- Determinación del número de factores: a través del modelo estadístico de Análisis Factorial se establece y verifica el número de factores y sus respectivas puntuaciones factoriales.
- Generación de los índices parciales: mediante el Análisis de Componentes Principales se determinan las puntuaciones a cada individuo de acuerdo a las variables que aporten en mayor medida a la explicación al fenómeno en estudio.

- Generación del índice global: A partir de los índices parciales se obtienen las puntuaciones para cada uno de los factores obtenidos siendo este el ISEC de cada individuo.

1.5.3. Nivel de logro alcanzado por el sustentante en la Nota de Examen de Grado

El Nivel de logro alcanzado se relaciona con la Nota de Examen de Grado del INEVAL, con el fin de demostrar el nivel de desempeño académico en el que los estudiantes se encuentran previo a culminar su etapa de Bachillerato y antes de ingresar a las instituciones de Educación Superior. La nota toma en cuenta cuatro campos del conocimiento: Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales y se puede categorizar en cuatro niveles de acuerdo a la nota obtenida.

Tabla 3

Categorías del nivel de logro

Código	Categoría
0	Insuficiente
1	Elemental
2	Satisfactorio
3	Excelente

Fuente. INEVAL (2022)

1.5.4. Población Joven

Durante la edad media, los jóvenes solían ingresar a la universidad a partir de los 14 o 15 años pues su periodo de estudio comprendía al menos 6 años en los que cursaban distintas disciplinas divididas entre el Trivium y el Quadrivium (Valdaliso, 2022). En la actualidad, el sistema educativo ha evolucionado y se divide en varios niveles, cuyos nombres se adaptan de acuerdo a los países.

En Ecuador, las universidades son centros educativos que acogen a una gran variedad de estudiantes; los cuáles se caracterizan por haber culminado tanto los niveles primario y secundario, como bachillerato; y si bien no existe una edad límite para ingresar dentro de las Instituciones de Educación Superior, varios autores concuerdan en que

aproximadamente el 44% de los estudiantes universitarios tienen una edad comprendida entre 17 a 21 años (Poveda et. al, 2017) o entre 18 a 22 años (Albano, 2005).

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) considera algunos grupos de edad dentro de sus proyecciones poblacionales por provincia, siendo el rango de entre 15 a 19 el que más se acerca a la edad mínima más frecuente de ingreso a la Universidad por parte de los estudiantes; por lo cual, se propuso tomar como variable “población joven” al intervalo de edad de 15 a 19 años pero rezagado en 2 años para el periodo en estudio, es decir, la edad final comprendería a los jóvenes de 17 a 21 años del periodo $t-2$ para el periodo t .

1.6. Evidencia empírica

Los estudios relacionados al tema en estudio están separados en dos partes, una enfocada en determinar los factores que influyen en la matriculación universitaria, pues, es importante identificar y corroborar si las variables incluidas en el modelo y los niveles de anidación de los datos determinados a priori, tienen algún tipo de influencia sobre la variable dependiente; y otra, dirigida a detallar algunas investigaciones que validan la implementación de la metodología multinivel en el estudio de la educación superior. Si bien no se encontraron estudios con datos directamente comparables a los tomados en cuenta en esta investigación, sí se podrían señalar algunos con títulos y metodologías similares.

Iniciando con la primera parte; se distinguen a Julieta Albano (2005), quién indaga acerca de los determinantes de la tasa de matriculación universitaria en Argentina en el periodo 1992-2002, tomando como referencia la teoría del capital humano de Becker; a partir de lo cual menciona que los principales factores que influyen pueden asociarse con las “las características socioeconómicas de la región”. También, Yeni Amaya y Natalia Pérez (2020) quienes estudian el número de matriculados en programas de educación superior para Colombia para una población de entre 15 y 24 años; llegaron a la conclusión de que el número de matriculados en la IES está influido positiva y significativamente por cambios en el número de personas pertenecientes al rango de edad antes mencionado. Finalmente, Vaishali Zambre-Rehbein (2017) indica tres ensayos empíricos relacionados con los determinantes de

la matriculación universitario; el primero de ellos describe como la dependencia de las decisiones post-bachillerato de los estudiantes se ven condicionadas por sus antecedentes socioeconómicos y por la información de los beneficios futuros (retornos) que ellos recibirán de la formación universitaria.

Por otra parte, dentro de las aplicaciones de la metodología multinivel en el ámbito educativo destacan: Milena Valens (2007) analiza la calidad de la educación superior en Colombia con base en el ECAES de economía 2004 mediante el análisis multinivel; y encontró la existencia de diferencias significativas en los puntajes medios de las universidades y de los obtenidos por los estudiantes explicadas por sus características personales y por las características de la institución a la que pertenecen. Juan Carlos Cárdenas y Daniel Mora (2014), efectúan una aproximación a la eficacia de las instituciones de educación en Colombia mediante análisis multinivel de las pruebas de estado del segundo semestre del año 2011; se observó que el tipo de IES y las variables asociadas al estudiante; como: si trabaja o no, el género, si la IES está o no acreditada y el tipo de pruebas genéricas, explican en mayor o menor medida el logro académico de los estos, siendo las públicas las que tienen mejores resultados. Tatiana Rivera (2017) explica los determinantes del nivel educativo alcanzado para la ciudad de Cali, a partir de la Encuesta de Calidad de Vida 2013-2014, para lo cual se consideró anidar los datos en dos niveles (individuos y hogares); entre los principales hallazgos se tiene que las características sociodemográficas y étnico-raciales (índice de condiciones y clima educativo del hogar) determinan el nivel educativo de los habitantes de la ciudad de Cali pues disminuyen en un 85,32% el coeficiente de partición de la varianza. Y Juan Medina (2021) quien examina las brechas de desempeño académico de la Educación Superior en Colombia a partir de las pruebas de Estado Saber Pro del año 2019 para los programas universitarios en Ciencias Económicas y Administrativas en modalidad virtual y presencial; identificó que los estudiantes que se forman en modalidad virtual obtienen un menor rendimiento académico en las competencias de razonamiento cuantitativo, lectura crítica, inglés y competencias ciudadanas en comparación con aquellos que cursan programas presenciales.

Capítulo dos

Metodología

2.1. Datos

El presente estudio caracteriza la demanda de matrícula en las Universidades Públicas de Ecuador para determinar los factores que influyen en el periodo 2015-2018. La información estadística empleada fue obtenida a través de bases de datos del SENESCYT, Banco Central del Ecuador (BCE) e Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL). Las variables contempladas en este estudio son: Matriculados en universidades públicas como variable dependiente; y a Jóvenes entre 17 y 21 años, Valor Agregado Bruto, Índice socioeconómico promedio provincial y Nota INEVAL promedio provincial entre las posibles variables independientes.

2.2. Tratamiento de datos

El punto de partida de la investigación tras la revisión literaria fue la obtención de información disponible para los años 2015-2018 referente a la matriculación de Educación Superior ecuatoriana, siendo esta la principal razón por la cual este trabajo de investigación se limita al periodo de tiempo aludido. Teniendo en cuenta el objetivo principal de esta tesis y el carácter provisional de la base de datos en la que existían algunos datos en blanco, se tomó de la base general de la SENEYCOT sólo la matriculación total en las Universidades Públicas por provincia y por año pues esta forma permitía abarcar la mayor cantidad de datos completos. Previamente, se realizaron varios ensayos con las bases y otros tipos de combinaciones de agrupamiento, como: universidades, y provincia y provincia y género, pero como se mencionó anteriormente, se determinó que la agrupación por provincia asociaba de mejor manera los datos y permitía la incorporación de nuevas variables con más facilidad.

Así, se construyó un panel para cuatro años y para cada una de las provincias, que incorpora a las variables mencionadas en la sección 1.5 del capítulo anterior: Valor Agregado Bruto, obtenida del BCE; población entre 17 y 21 años, obtenida del INEC; el número de graduados, promedio del índice socioeconómico por provincia y nota promedio de la prueba “Ser bachiller” por provincia, estas tres últimas variables obtenidas de la base de datos del

INEVAL, distribuidas por individuos y relacionadas al comportamiento de los estudiantes. Se procedió a limpiar y eliminar a aquellos individuos con datos incompletos; después, se tabuló la información por provincia, incorporada al panel final.

Seguidamente, con el fin de tener un dato más real de la matriculación en cada provincia; se calculó la Razón de Matriculados-Jóvenes- denominada Razón MJ- de la división del número de matriculados de cada provincia entre la población de 17 a 21 años que fue obtenida de la población de entre 15 a 19 años del año t-2.

$$Razón MJ_t = \frac{Matriculados_t}{Poblacion\ joven\ (17 - 21\ años)_t} = \frac{Matriculados_t}{Poblacion\ joven\ (15 - 19\ años)_{t-2}}$$

De la misma forma, la denominada razón Graduados-Jóvenes (Razón GJ) se elaboró con el fin de medir la relación entre el número de graduados en cada provincia frente a la población de 17 a 21 años, siendo el procedimiento de cálculo similar a la variable antes descrita.

$$Razón GJ_t = \frac{Graduados_t}{Poblacion\ joven\ (17 - 21)_t} = \frac{Graduados_t}{Poblacion\ joven(15 - 19)_{t-2}}$$

Otra de las variables utilizadas en el estudio fue la Razón Q12, que se calculó al sumar el total de estudiantes que rindieron la prueba INEVAL, ubicados en los quintiles 1 y 2 de ingreso económico familiar, sobre el total de graduados (llamada Razón Q12). El cálculo y clasificación de estudiantes en los quintiles fue realizado por el INEVAL, basándose en el Índice socioeconómico- también calculado por la misma institución.

$$Razón Q12_t = \frac{Estudiantes\ en\ el\ Quintil_1 + Estudiantes\ en\ el\ Quintil_2}{Egresados_t}$$

Con este mismo enfoque, se calculó la fracción de estudiantes ubicados en los niveles 0 y 1 de logro en la Nota de Examen de Grado (denominada Razón N01); el cálculo y clasificación de los estudiantes en los niveles antes mencionado, fue realizado por el INEVAL basándose en la nota del examen grado obtenida por los estudiantes, siendo 0 insuficiente y 1 elemental.

$$Razón N01_t = \frac{Estudiantes\ en\ el\ Nivel_0 + Estudiantes\ en\ el\ Nivel_1}{Egresados_t}$$

Finalmente, el Valor Agregado Bruto ha sido trabajado como logaritmo de base 10 con el fin de homogeneizar esta variable para que en el análisis econométrico se eliminen las diferencias entre provincias que se pueden registrar en esta variable.

2.3. Modelo multinivel

Dado que la presente investigación se enfoca hacia la caracterización de la matriculación universitaria en la universidad públicas de Ecuador, se considera adecuada la implementación de un análisis multinivel a través del cual se pretende encontrar factores generales y específicos que determinan el comportamiento del fenómeno en estudio que estará anidado a nivel provincial, pues existe la posibilidad de que las divisiones geográficas, política y de planificación condicionen el fenómeno estudiado. Adicionalmente, Goldstein (2011) menciona que existen tres ventajas de este tipo de análisis cuando se los aplica en casos de estudio educativos:

“(i) permite a los analistas de datos obtener estimaciones estadísticamente más eficientes de los coeficientes de regresión; (ii) estimar de una manera más precisa los errores estándar, intervalos de confianza y las pruebas de significancia debido a que se tiene en cuenta la información en cada nivel de análisis y (iii) permite comprobar los resultados y la variación de los estudiantes a partir de las características de las instituciones educativas”.

Nota. Goldstein (2011, p. 2)

2.3.1. Nociones básicas

El modelo multinivel- de efectos mixtos- es una ampliación de los modelos de regresión lineal y logística (Murillo Torrecilla, 2008), en donde se relaciona linealmente dos o más variables por medio de un muestreo por agrupamientos (Oliver et al., 2000), en niveles jerárquicos o fuentes de variabilidad anidadas (Möhring, 2012). Cebolla (2013) sostiene que el análisis multinivel tiene gran importancia en los estudios sociales, ya que permite elaborar modelos de regresión para cada nivel de análisis, considerando la variabilidad y replicabilidad presente en los coeficientes de regresión e identificando los factores socialmente relevantes

que explican su comportamiento de los individuos entre los distintitos niveles anidamiento.

Esta metodología tiene algunas ventajas y desventajas presentadas a continuación:

Tabla 4

Ventajas y desventajas de los modelos multinivel

Ventajas	Desventajas
El investigador es quién establece la clasificación de los niveles según sus objetivos, modelo de análisis y bagaje teórico.	La teoría relacionada a los modelos multinivel es de difícil comprensión, sobre todo si no se posee una fuerte base estadística y falta de experiencia en la aplicación de los mismos.
Permite entender los factores que inciden en el fenómeno de estudio, ya que analiza los datos con una varianza no homogénea entre individuos y entre grupos	La interpretación de resultados no es siempre evidente, especialmente cuando estructuras complejas de variación son utilizadas
Evitan la “falacia ecológica” que consiste en atribuir incorrectamente la incidencia de las características de un contexto en todas las unidades de análisis, al articular los datos en varios niveles.	Falta de disponibilidad de textos introductorios limita su uso y aplicación.
El análisis multinivel permite trabajar con varias unidades de análisis, dependiendo de los niveles en la estructura jerárquica de las observaciones.	

Nota. Vacchiano y Merino (2018); De la Cruz (2008)

2.3.2. Tipos de modelos multinivel

Los modelos multinivel consideran la jerarquía de las características de grupos en modelos de comportamiento individual; las variaciones pueden surgir por diferencias entre los individuos de cada grupo o por diferencias de los individuos dentro de un mismo grupo (Pérez, 2013). Con el fin de simplificar la explicación de todo este apartado, se asumirá que la estructura del modelo multinivel es de 2 niveles.

2.3.2.1. Modelo Vacío. Es un modelo que posee sólo un intercepto mas no una variable predictora, su planteamiento se basa en observaciones individuales (i) anidadas en unidades agregadas (j). Su función no es explicar la varianza de la variable dependiente, si no que se limita a descomponer la varianza entre los niveles 1 (ε_{ij}) y 2 (u_{0i}) que debería ser significativamente diferente a 0 para proceder a introducir variables explicativas que permitan reducir la varianza no explicada del análisis. Este modelo define la correlación intraclase (ICC); por un lado, si es cercana a 0 significa que no hay diferencias entre un nivel y otro y si es menor a 1 que existen diferencias dentro de cada grupo. La forma general de este tipo de modelo es:

$$Y_{ij} = Y_{00} + u_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

Donde

Y_{00} = Es el valor medio o constante de la variable dependiente.

u_{0i} = Es la desviación de cada grupo i, respecto a la media general Y_{00} .

ε_{ij} = Es la desviación de cada grupo j, respecto a la media general Y_{00} .

Para el caso en estudio la ecuación es.

$$\text{Razón } MJ_{ij} = \text{Constante} + \text{Desviación provincial}_{oi} + e_{ij}$$

Donde:

Constante = Es el valor medio o constante de la variable dependiente *Razón MJ*.

Desviación provincial_i = Es la desviación de cada provincia, respecto a la media general.

e_{ij} = Es el valor residual del modelo.

2.3.2.2. Modelo de Intercepto aleatorio. Los modelos de intercepto aleatorio se caracterizan por considerar cambios a nivel del intercepto de los grupos de anidamiento, pero sin presentar diferencias entre las pendientes de estos. A diferencia del modelo analizado en el apartado anterior, se toma en cuenta una variable independiente o explicativa para todos los niveles. La estructura más simple para este tipo de modelos es:

$$Y_{ij} = Y_{00} + B_1 X_{1ij} + u_{0j} + \varepsilon_{ij}$$

Dónde los elementos adicionales son:

B_1 = Es el coeficiente de la variable independiente.

X_{1ij} = La cual es una variable independiente que explica la variable Y, a nivel general

Para el caso en estudio se ha incorporado las variables Logaritmo del VAB y la Razón de los estudiantes en los Quintiles 1 y 2 sobre el número de graduados, siendo la ecuación para estimar.

$$\text{Razón } MJ_{ij} = \text{Constante} + B_1 Lvab_0 + B_2 \text{Razón } Q12_0 + \text{Desviación Provincial}_{0j} + e_{ijk}$$

Dónde:

B_1 = Es el coeficiente de la variable independiente Lvab.

$Lvab_0$ = Es la primera variable independiente a nivel general

B_2 = Es el coeficiente de la variable independiente Q12.

$\text{Razón } Q12_{1ij}$ = Segunda variable independiente a nivel general

2.3.2.3. Modelo de Pendiente aleatoria. Parte del modelo de intercepto aleatorio, analizado en el apartado anterior. Se empieza añadiendo una variable a la anidación del nivel 2 que explica la varianza de Y_{ij} en ese nivel. Se descompone el efecto en el nivel inferior, u_{ij} , en dos: uno fijo u_{0j} ; y otro variable u_{1j} , que a su vez es el efecto específico o aleatorio que complementa a la pendiente fija a nivel individual $B_1 X_{1ij}$, para formar la pendiente aleatoria del modelo.

$$Y_{ijk} = Y_{00} + B_1 X_{1ij} + u_{0j} + u_{1j} X_{2ij} + e_{ij}$$

Dónde los elementos adicionales son:

u_{0j} = Es la parte fija de la varianza del nivel j.

u_{1j} = Es el coeficiente de X_{2ij} , efecto aleatorio del nivel j.

X_{2j} = Es una nueva variable independiente que explica a Y en el nivel ij.

En este estudio, se contempló, en un primer momento, agrupar los datos acorde al logaritmo del VAB (X_2) pero al no existir una agrupación adecuada, se decidió explicar al nivel

provincial en función de la razón de Graduados sobre la Población Joven de cada provincia pues se espera que a medida que esta aumente también lo haga la razón de matriculación de la población joven (Razón MJ). Para el caso en estudio la ecuación se estructura así:

$$Y = \text{Constante} + B_1 Lvab_0 + B_2 \text{Razón } Q12_0 + \text{Desviación } Prov_{jfijsa} \\ + \text{Desviación } Prov_{jaleatoria} EJ_{ij} + e_{ij}$$

Donde los elementos adicionales serían:

Desviación Prov_{jaleatoria} = Varianza provincial influida por la Razón GJ.

Razón GJ = Variable independiente que explica a la Razón MJ y se centra a nivel provincial.

Capítulo tres

Análisis e interpretación de resultados

3.1. Análisis descriptivo

Una vez examinadas las nociones teóricas relacionadas con la Educación Superior y la metodología que se aplicará en el presente estudio, se procederá a describir las principales variables consideradas en la construcción del modelo multinivel, las cuales permitirán caracterizar a la demanda de matriculación de las Universidades públicas en el periodo 2015-2018. Es importante mencionar que, si bien se tomó en cuenta en un primero momento a la variable relacionada al logro de los estudiantes en la Nota de Examen de Grado; finalmente no se la utilizó al aplicar la metodología multinivel.

Tabla 5

Variables base

Variable	Definición	Media	Std. Dev.	Mín-Max	Tipo
Matricula dos	Representa al número de matriculados por provincia en cada año.	16621.64	22511.54	27- 90985	
Jóvenes	Muestra el número de habitantes entre 17-21 años, por provincia.	71376.43	86627.59	9969-376026	
Razón MJ	Es la división del número de matriculados sobre la población joven, en cada provincia.	0,197	0,13	0,0019-0,57	
Nota "Ser Bachiller"	Comprende la nota del examen de grado de cada estudiante, por provincia.	7.7	0,38	6,7-8,5	Numérica
VAB	Clasifica a las provincias de acuerdo con su nivel añadido de producción.	4491229	7151030	367730.9-2.66e+07	
Logaritmo del VAB	Es el logaritmo de base 10 del Valor Agregado Bruto	6,34	0,476	5,57-7,43	
Índice Socioeconómico	Evalúa a los estudiantes, con base en la encuesta de Factores Asociados.	-0,05	0,335	-0,58-0,64	

Razón Q12	Representa al porcentaje de estudiantes con un Índice Socioeconómico considerado <i>bajo</i> por la INEVAL pues los clasifica en los quintiles 1 y 2.	0,44	0,12	0,14-0,68	
Graduados	Indica el número de personas que rindieron la prueba INEVAL en cada provincia y para cada año en estudio.	10067,67	12354,12	1176-57809	
Razón GJ	Es la división del número de graduados de bachillerato sobre la población joven, en cada provincia.	0,139	0,018	0,09-0,18	
Provincia	Codifica cada una de las provincias que son el nivel de observación en el que se anidan los datos.			1-22	Policótona

3.1.1. Demanda de matrícula en las Universidad Públicas de Ecuador

En primera instancia se trabajó con la información del total de matriculados en universidades públicas de 22 provincias de Ecuador; sin embargo, la información sobre la provincia de Galápagos fue excluida del análisis final para evitar una distorsión en las estimaciones realizadas, dado que el número de Matriculados de esta provincia sufre una abrupta caída en el periodo de estudio, mostrando un comportamiento atípico que puede ser explicado por asuntos relacionados directamente al carácter provisional de la base de datos de la SENESCYT.

En la Tabla 6 se detalla información sobre el número de matriculados de cada provincia y el porcentaje que este número representa a nivel nacional.

Tabla 6.

Distribución de matriculados por provincias

	2015		2016		2017		2018	
	Nro	%	Nro	%	Nro	%	Nro	%
Azuay	19721	6,03	17721	5,37	17723	5,14	15039	3,97
Bolívar	4569	1,40	4872	1,48	5638	1,64	6560	1,73
Cañar	411	0,13	640	0,19	2433	0,71	3143	0,83

Carchi	1405	0,43	2297	0,70	2947	0,86	3360	0,89
Chimborazo	24272	7,43	25202	7,64	27776	8,06	28418	7,51
Cotopaxi	10528	3,22	12898	3,91	14043	4,08	14855	3,93
El Oro	9457	2,89	10749	3,26	9982	2,90	11307	2,99
Esmeraldas	5418	1,66	5889	1,79	6715	1,95	8965	2,37
Guayas	84735	25,92	88270	26,77	90985	26,41	86585	22,88
Imbabura	10629	3,25	10801	3,28	10964	3,18	13123	3,47
Loja	10175	3,11	8848	2,68	10395	3,02	11126	2,94
Los Ríos	16457	5,03	15471	4,69	17515	5,08	19855	5,25
Manabí	42480	13,00	44162	13,39	46399	13,47	53457	14,13
Morona Santiago	0	0,00	115	0,03	355	0,10	623	0,16
Napo	177	0,05	214	0,06	308	0,09	836	0,22
Orellana	27	0,01	51	0,02	116	0,03	247	0,07
Pastaza	1374	0,42	2727	0,83	4037	1,17	4649	1,23
Pichincha	64980	19,88	58296	17,68	56753	16,47	73196	19,34
Santa Elena	2968	0,91	4313	1,31	4740	1,38	5899	1,56
Santo Domingo de los								
Tsachilas	594	0,18	451	0,14	567	0,16	1585	0,42
Tungurahua	16504	5,05	15782	4,79	14142	4,10	15585	4,12
	32688	100,0	32976	100,0	34453	100,0	37841	100,0
Total general	1	0	9	0	3	0	3	0

Nota: SENESCYT (2021)

En la matriculación universitaria pública al igual que en la de universidades privadas y cofinanciadas, existe la posibilidad de que exista una brecha- déficit o superávit- entre el número de estudiantes que se gradúan y el número de estudiantes que realmente ingresan a la Universidades públicas presentes en cada provincia pues existen otros factores que determinan la tasa de matriculación e incluso los matriculados en un determinado año no necesariamente son los próximos a graduarse, si no que existen estudiantes rezagados de otro años que desean ingresar a las universidades.

A continuación- Tabla 7- se detalla la distribución de matriculados por provincias y se presenta la información referida a las denominadas Demanda Potencial y Demanda Efectiva respectivamente, con el objetivo de identificar si existe una brecha para cada una de las observaciones en estudio.

Tabla 7.*Demanda Potencial y Efectiva por provincia, 2015-2018*

Provincia	2015		2016		2017		2018	
	D. Potencial	D. Efectiva	D. Potencial	D. Efectiva	D. Potencial	D. Efectiva	D. Potencial	D. Efectiva
Azuay	9920	19721	11253	17721	12075	17723	12654	15039
Bolívar	2782	4569	2671	4872	2999	5638	3197	6560
Cañar	3286	411	3249	640	3481	2433	3733	3143
Carchi	2369	1405	2423	2297	2507	2947	2428	3360
Chimborazo	6507	24272	6669	25202	6762	27776	7156	28418
Cotopaxi	5339	10528	6626	12898	6666	14043	7304	14855
El Oro	8261	9457	8700	10749	9754	9982	10499	11307
Esmeraldas	5245	5418	5783	5889	6149	6715	6954	8965
Guayas	44247	84735	47626	88270	52016	90985	57809	86585
Imbabura	6625	10629	6627	10801	6828	10964	7099	13123
Loja	6878	10175	6839	8848	7157	10395	7878	11126
Los Ríos	10139	16457	10494	15471	11112	17515	12749	19855
Manabí	17976	42480	18264	44162	20841	46399	23098	53457
Morona Santiago	1636	0	1667	115	2030	355	2120	623
Napo	1753	177	1737	214	1855	308	2097	836
Orellana	1755	27	1952	51	2185	116	2410	247
Pastaza	1176	1374	1309	2727	1303	4037	1377	4649
Pichincha	33819	64980	39141	58296	40371	56753	42416	73196
Santa Elena	4055	2968	4172	4313	4629	4740	5440	5899
Santo Domingo de los Tsáchilas	5845	594	6255	451	7263	567	7773	1585
Tungurahua	6634	16504	7316	15782	7742	14142	8317	15585

Nota. SENESCYT (2021); INEC (2021)

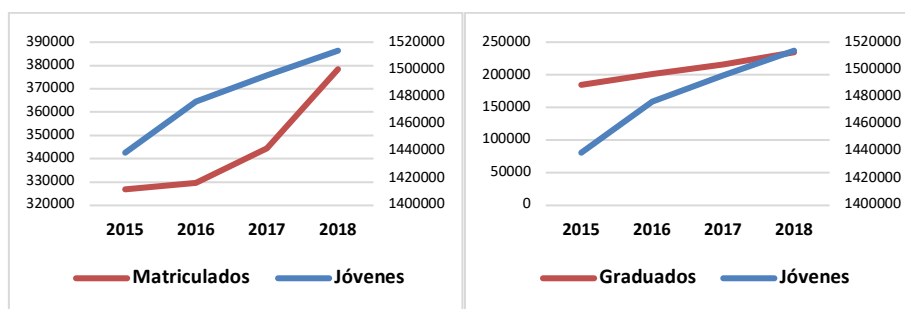
El comportamiento de la matriculación en cada provincia es muy diferente entre ellas y no se observa una tendencia a priori; sin embargo, existen casos que se sobresalen como el de Santa Elena y Santo Domingo en los que la demanda potencial tiende a ser mayor a la demanda efectiva lo que significa que no todos los graduados durante ese año pueden ingresar a las Universidades públicas presentes en esas provincias.

3.1.2. Comportamiento de las variables

Con el fin de tener un mejor panorama de la información estadística con la que se cuenta, se han elaborado una serie de gráficos descriptivos que relacionan las variables mencionadas en la Tabla 5 en relación con el fenómeno en estudio: la matriculación universitaria pública.

Figura 1

Gráfica Jóvenes: Matriculados y Graduados, periodo 2015-2018.

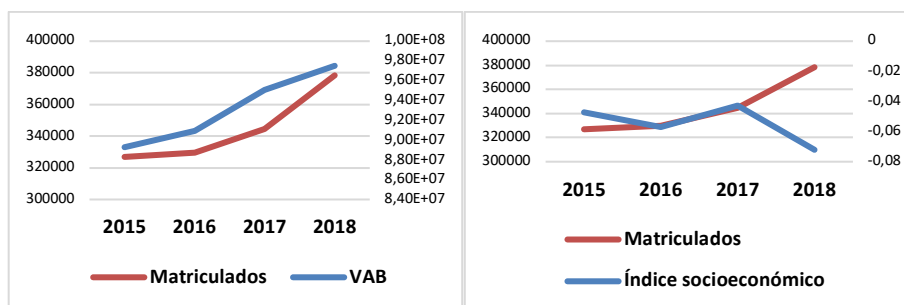


Nota: SENESCYT (2021); INEC (2021)

La figura 5 muestra el comportamiento de las variables: matriculados, población joven y graduados en el periodo estudiado. La primera gráfica relaciona la población de Jóvenes entre 17 a 21 años cuya recta sigue una trayectoria creciente estable entre 2015-2018; frente a los matriculados por provincia, que no tienen un crecimiento uniforme entre los años pues posee un comportamiento marcado entre cada uno.

Figura 2

Gráfica Matriculados-VAB y Matriculados- Índice socioeconómico, 2015-2018.

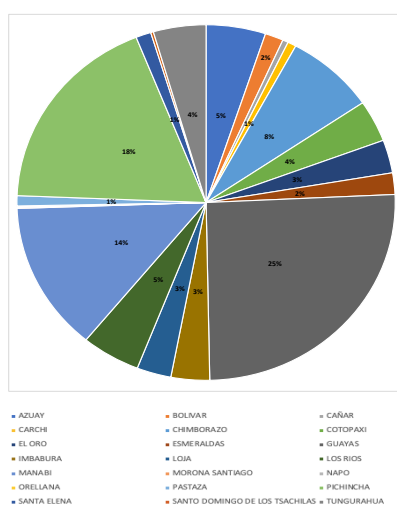


Nota: SENESCYT (2021); INEC (2021)

En la primera gráfica de la figura 6 se relaciona a los Matriculados por provincia respecto al Valor Agregado bruto promedio de cada año, este último sigue una tendencia creciente, aunque con una leve caída en el año 2016. La segunda gráfica indica nuevamente los matriculados, pero en relación con el comportamiento del Índice Socioeconómico promedio; la cual presenta una línea con fluctuaciones evidentes pues si bien en 2016 hubo una leve caída, en 2017 se eleva para volver a disminuir en 2018.

Figura 3

Distribución de Matriculados por provincia, promedio 2015-2018

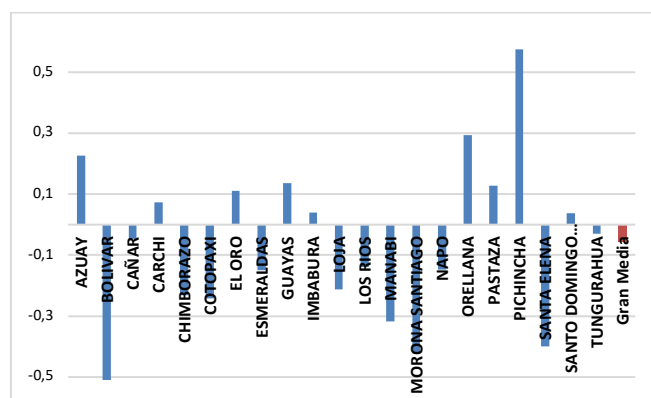


Nota: SENESCYT (2021)

La figura 7 expone la distribución porcentual del número promedio de matriculados por provincias. La provincia que abarca el 25% de los matriculados a nivel nacional es Guayas, seguida por Pichincha y Manabí con un 18% y 14% respectivamente, después se ubica Chimborazo con un 8% de los matriculados y Los Ríos, Azuay y Napo obteniendo el 5% de matriculados por cada una de ellas; finalmente, el 19% restante se divide entre las 14 provincias restantes. Por el lado de los graduados, la tendencia de los datos no cambia pues Guayas y Pichinchan siguen siendo las provincias con un número mayor de graduados.

Figura 4

Promedio provincial del Índice Socioeconómico, 2015-2018.

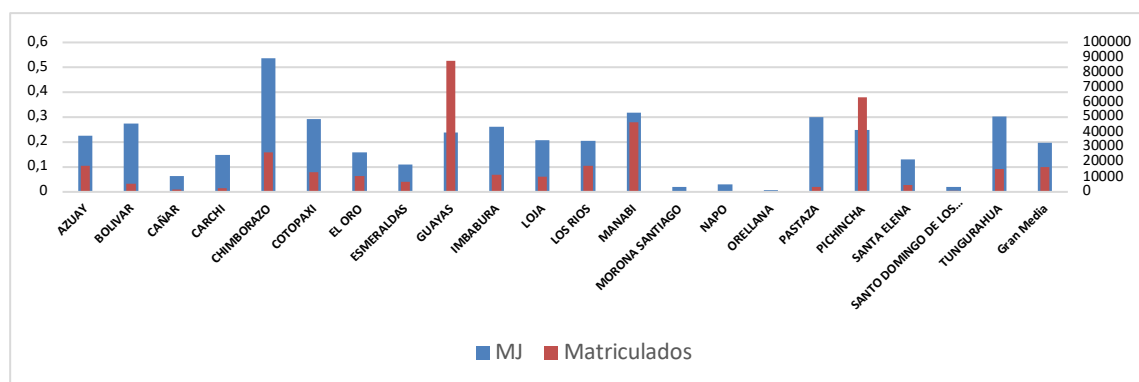


Nota: SENESCYT (2021); INEC (2021)

La figura 8 muestra el promedio provincial y nacional del Índice Socioeconómico. La provincia que tiene el promedio del Índice Socioeconómico positivo más alto es Pichincha y el más alto negativo es Bolívar, lo que significa que en la primera provincia el nivel de vida promedio de los graduados es mayor respecto a la segunda provincia que tiene el menor nivel de vida a nivel nacional y por ende se esperaría que la tasa de matriculación en la primera provincia sea más alta que en la segunda. A nivel nacional, el promedio del índice socioeconómico es negativo significando que la gran mayoría de hogares a los que pertenecen los estudiantes graduados tiene niveles de vida bajos.

Figura 5

Comparación de Razón MJ y matriculados, 2015-2018.



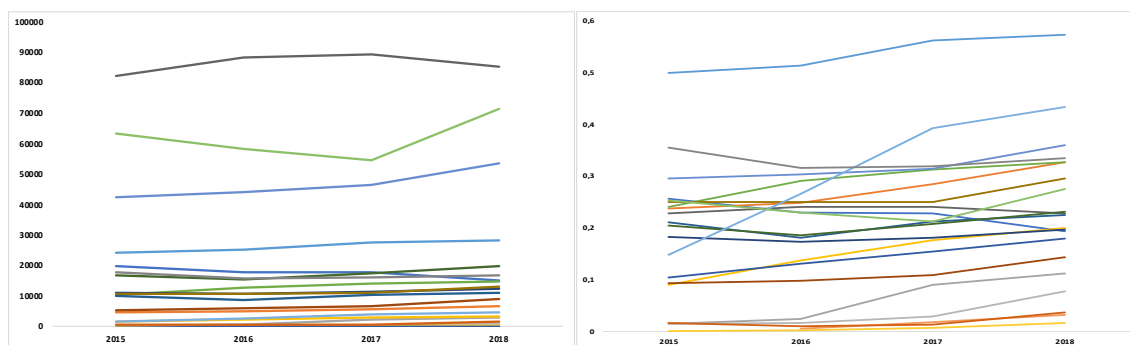
Nota. SENESCYT (2021)

La razón MJ es la variable dependiente del estudio, debido a que ayuda a ver de manera objetiva la matriculación universitaria ya que una provincia con una matriculación nominal alta podría estar matriculando pocos estudiantes al compararlo con el público objetivo que son los jóvenes, por lo mismo esta variable corrige este problema y nos otorga un dato más real sobre la matriculación universitaria en cada provincia.

Al comparar la Razón de Matriculados con el número total de Matriculados, se observa claramente la diferencia entre observar datos nominales y porcentuales; y por consiguiente el ajuste al modelo es mejor. En la figura 9, se ve claramente que las provincias con el número más alto de matriculados como Pichincha y Guayas tienen una razón de matriculados menor al compararlo con su población joven.

Figura 6

Comportamiento de Matriculados vs. Razón MJ

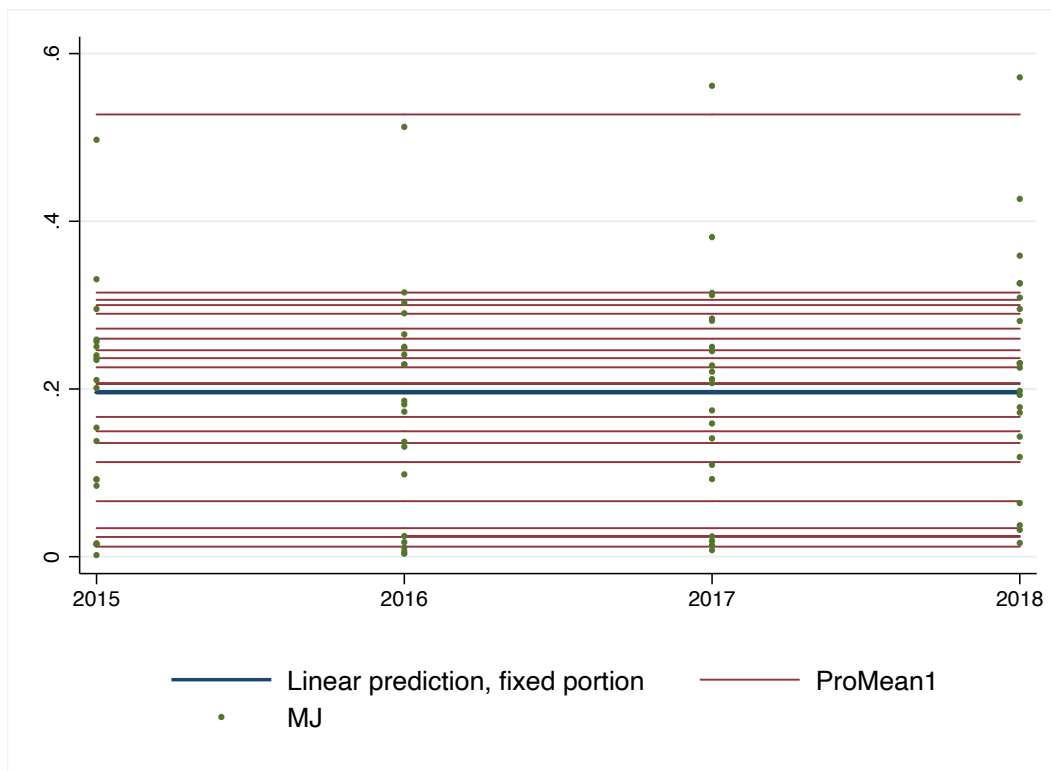


Nota. SENESCYT (2021)

La figura 6 indica el comportamiento, de los matriculados frente a la razón MJ de cada provincia y para los cuatro años en estudio. En la gráfica de la izquierda las provincias de Guayas y Pichincha son las que más número de matriculados poseen; mientras que, en la gráfica de la derecha se identifica que es la provincia de Chimborazo la que posee el mayor número de matriculados en función de su población joven de entre 17 y 21, conocidos como los candidatos potenciales a matricularse en los centros de educación superior.

Figura 9

Modelo multinivel vacío



El comportamiento de la variable MJ a nivel general tiene un valor medio de 0,196, cuyo valor coincide- como se esperaba- con el resultado obtenido en la Tabla 5 ya que ese valor no se encuentra aún explicado por ninguna variable. También se obtuvo el valor de 0,13 que representa la varianza- parte aleatoria- en los interceptos de las diferentes provincias respecto al promedio nacional. Finalmente, el modelo tiene un valor residual de 0,0396 que expresa la varianza no explicada del modelo. El Coeficiente de correlación intraclase (CCI) del modelo es de 0,9 demostrando que las provincias se agrupan individualmente en el periodo de estudio, es decir, que la varianza de la razón MJ de cada provincia es heterogénea.

3.2.2. Modelo de Intercepto aleatorio

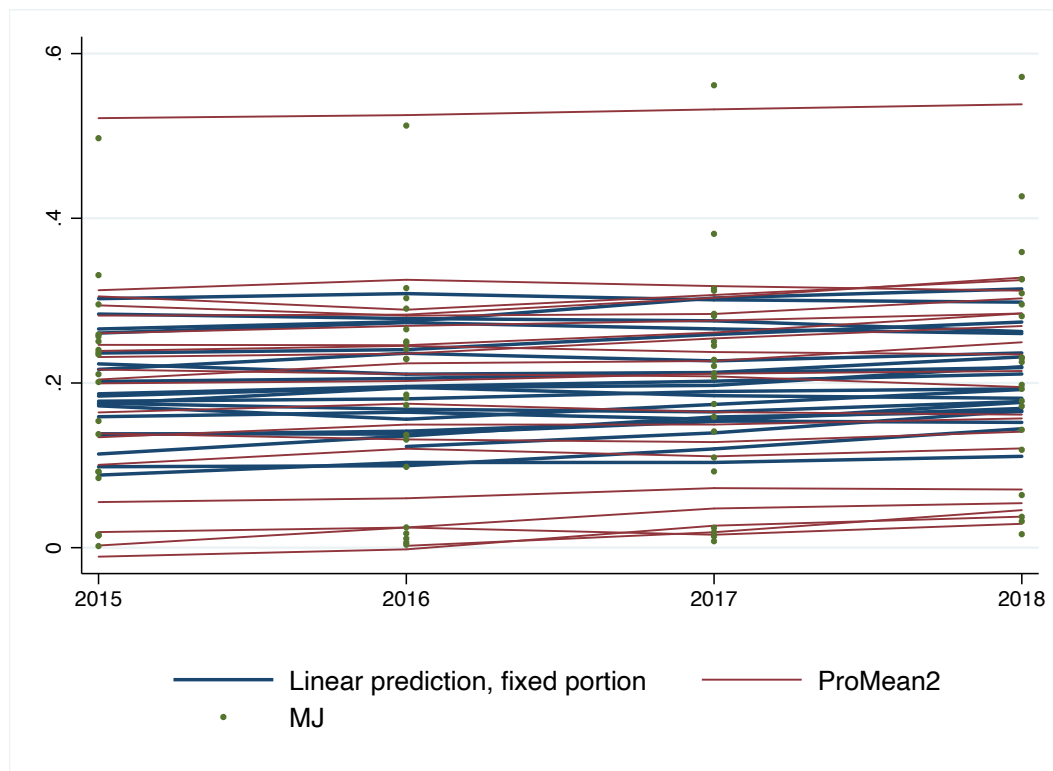
El siguiente modelo presenta el comportamiento provincial de la Razón MJ cuando está explicada por dos variables independientes y con una varianza provincial dividida, nuevamente, tomando en cuenta la desviación estándar en cada provincia.

$$\text{Razón MJ} = -0,89 + 0,145 Lvab + 0,385 Q12 + 0,127 Provincia + 0,036$$

Figura 10

(0,36) (0,055) (0,385) (0,02)

Modelo multinivel con intercepto aleatorio



Como se mencionó anteriormente, este modelo incorpora dos variables explicativas: el Logaritmo del VAB y la razón de estudiantes que pertenecen a los quintiles de ingresos 1 y 2. A simple vista de la Figura 15, se aprecia que el ajuste de las rectas explica de mejor manera el comportamiento de la matriculación universitaria pública en el Ecuador pues ahora hay dos curvas por provincia, una que predice las pendientes constantes del modelo multinivel y la otra que representa es diferente para cada unidad de análisis (provincias), la cual expresa que ante una variación en 1 en el Logaritmo del VAB y de 0,01 en la razón de estudiantes pertenecientes a los Quintiles 1 y 2, la Razón de Matriculados en las Universidades Públicas aumenta en 0,145 y 0,385 respectivamente; y otra curva, que depende de la varianza aleatoria- igual a 0,127- en los interceptos de las diferentes provincias respecto a la estimación.

Si ambas variables independientes fueran igual a 0, se esperaría que la Razón de matriculados-jóvenes en las universidades públicas disminuya en 0,89, lo que no tiene un

sentido explicativo ya que la tasa de matriculación frente a la población joven tiene a tener un nivel autónomo- presentado en el modelo vacío- cuando ninguna otra variable interviene. Además, el residuo o varianza no explicada de todo el modelo es de 0,036. Por último, el agrupamiento a nivel provincial expresado mediante el coeficiente de correlación intraclase de 0,92 demuestra que la varianza de la razón MJ entre provincias es diferente.

3.2.3. Modelo de Pendiente aleatoria

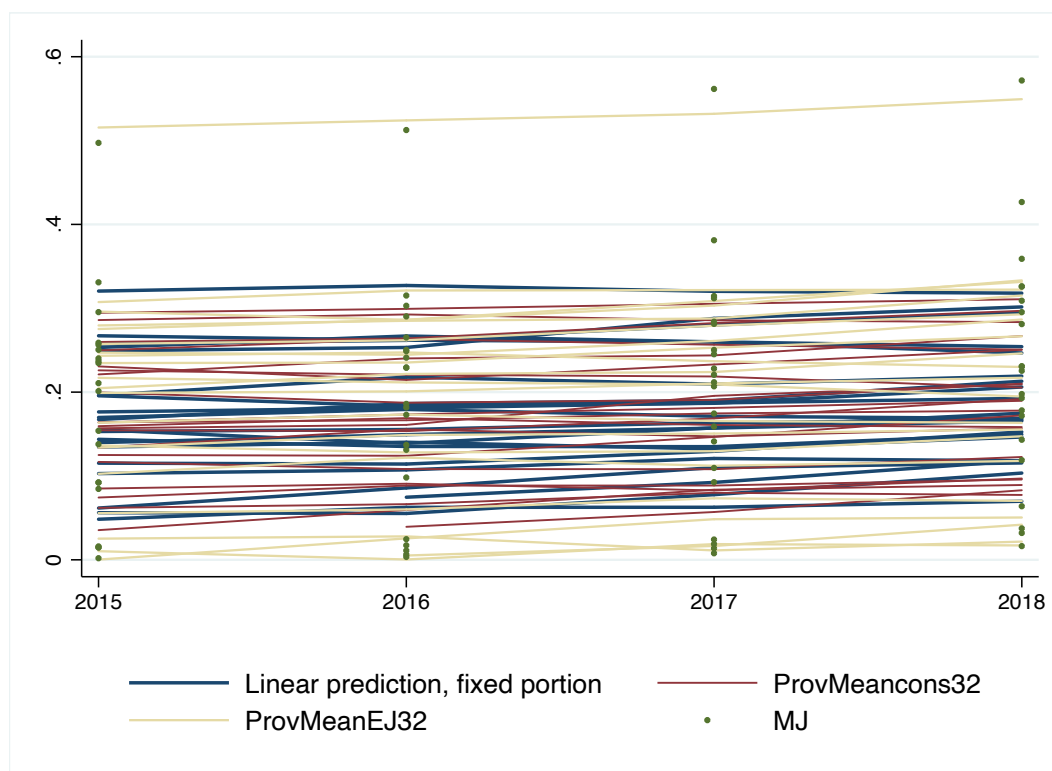
El último modelo presenta el comportamiento provincial de la Razón MJ cuando está explicada por dos variables independiente y cuya varianza del nivel de anidación elegido se divide en dos -fija y variable- ya que está explicada por una nueva variable independiente.

$$\text{Razón MJ} = -1,14 + 0,18 Lvab + 0,37 Q12 + 0,78 Provincia + 0,062 \text{ Razón EJ} + 0,035$$

Figura 11

(0,363) (0,055) (0,132) (0,066) (0,43)

Modelo multinivel con pendiente aleatoria



El último modelo, a diferencia del anterior, incorpora una variable en el nivel de anidamiento denominada Razón Graduados-Jóvenes que provoca ligeros cambios en las pendientes resultado del ajuste que se obtiene por los efectos de la Razón GJ en el nivel de

anidamiento por provincias. La ecuación fue significativa en su totalidad siendo el aporte de todas las variables independientes positivo sobre la razón de matriculación universitaria pública de la población joven. Se obtuvieron 3 curvas por provincia; una que predice la estimación general del modelo multinivel, otra que representa la varianza fija (0,78) en las pendientes para cada unidad de análisis (provincias) resultantes de cambios en el Logaritmo del VAB y en la razón de estudiantes pertenecientes a los Quintiles 1 y 2 igual a 0,18 y 0,37 respectivamente, y la última que muestra la varianza aleatoria generada en la pendiente de cada provincia igual a 0,062. El residuo o varianza no explicada de todo el modelo es de 0,035. El coeficiente de correlación intraclase muestra una disminución respecto a los modelos anteriores, siendo igual a 0,84, lo que significa que la varianza de la razón MJ es ligeramente más homogéneo entre provincias cuando se toma en cuenta a la razón de graduados-jóvenes. Nuevamente, si ambas variables independientes fueran igual a 0, se esperaría que la Razón de matriculados-jóvenes en las universidades públicas disminuya en 1,14, lo que se mantiene sin tener sentido ya que la tasa de matriculación en universidad públicas frente a la población joven tiene a tener un nivel autónomo- presentado en el modelo vacío- cuando ninguna otra variable interviene.

3.3. Discusión de resultados

El estudio del mercado de educación superior, desempeña un papel importante al momento de hablar de crecimiento económico en los países; pues, como lo han manifestado diversos autores (Solow (1956), Becker (1964), Romer (1986) y Robinson) mediante sus modelos y teorías, la oferta y demanda de matrícula en las IES se relaciona directamente con la formación de capital humano y el aumento de la productividad de un país.

Desde el nacimiento de Ecuador como República, la educación superior ha estado sujeta a normas y requisitos de admisión; mecanismos que han ido evolucionando con el transcurso del tiempo. En 2010 se expide la LOES (2010) y en ella se establece un examen de ingreso a las universidades públicas basado en aptitudes- mas no en conocimientos- a través del cuál se pretende tener un mayor control la calidad educativa y garantizar el derecho

de acceso universal a la educación superior pública con igualdad de oportunidades para todos.

El análisis de la educación superior pública de Ecuador se torna particularmente interesante puesto que representa el 43% de la oferta total de cupos. En principio, se planteó la existencia de una brecha entre las fuerzas que mueven al mercado de educación superior pública en el país; es decir, entre la oferta y demanda. No obstante, no fue posible contrastar y analizar la hipótesis en mención porque no se contó con los datos de oferta de matrícula por parte de las universidades públicas, decisivos para determinar el desequilibrio ya mencionado. En su lugar, se hace especial énfasis en el caracterización y determinación de la demanda de matrícula efectiva (matriculados por año y provincia) y la demanda potencial (graduados por año y provincia) de la educación superior pública en Ecuador.

Para la caso ecuatoriano, se identifica que la matriculación universitaria pública puede estar influenciada por una diversidad de factores sociales, económicos, psicológicos e incluso legales que varían de acuerdo al entorno en el que se desarrolle; a partir de ello, se estimaron tres modelos multinivel que aumentaron de dificultad con la incorporación de variables que se ajustan a la realidad socioeconómica del país y cuya información estadística estuvo disponible en el periodo de tiempo en el que se desarrolló esta investigación así como para el nivel de anidación elegido que es, por provincia.

Entre 2015 y 2018, el número de matriculados, el número de graduados y la población joven presentan una tendencia creciente a lo largo de los años; mientras que, el índice socioeconómico y el VAB tuvieron un comportamiento fluctuante debido a que los ingresos del país y de las familias están expuestos a shocks económicos que determinan su comportamiento. Nominalmente, las provincias de Guayas, Pichincha y Manabí son las que tienen un mayor número de matriculados; pero al calcular la razón MJ, se observa que de cierta manera la matriculación se homogeneiza de acuerdo al número de jóvenes que habitan en cada provincia y que representan a la población objetivo del mercado de educación superior. Adicionalmente, se identifica que existe una brecha positiva entre el número de matriculados en las universidades públicas y el número de graduados de bachillerato en el

periodo de estudio ya que más del 80% de las provincias tuvieron una demanda efectiva más alta que la demanda potencial; en base a lo cual, se considera que la diferencia entre ambas variables podría representar a los individuos rezagados de otros periodos académicos que aún no habían podido ingresar a las IES públicas.

Siguiendo con la correlación de las variables; en la figura 7 no se distingue que exista una relación directa entre la variable MJ y el Logaritmo del VAB para cada provincia, lo que quiere decir que el comportamiento entre provincias es diferente mientras que dentro de cada una es consecuente. De la misma manera, la relación entre la variable MJ y el porcentaje de los estudiantes que pertenecen a los quintiles de ingreso 1 y 2 conforme al índice socioeconómico, no exhibe una relación directa ni se evidencian agrupaciones individuales de cada provincia, pues todos los datos difieren entre sí.

En cuanto a las estimaciones. El primer modelo; muestra que la variable dependiente MJ varía en 0,13 para cada provincia respecto a la media nacional de 0,196. El segundo modelo incorpora al Logaritmo del VAB y a la razón de estudiantes graduados de cada año que pertenecen a los quintiles de ingresos 1 y 2, es decir, de ingresos más bajos; resultando en un aumento del 0,145 y 0,385 en la Razón de Matriculados- Jóvenes en la Universidad pública ante aumento del Logaritmo del VAB y de la razón de estudiantes pertenecientes a los Quintiles 1 y 2 respectivamente. En ambos modelos el Coeficiente de correlación intraclase (CCI) es mayor a 0,9 expresando que las diferencias entre provincias son bastante grandes y que cada una de ellas tienen particularidades que las caracterizan de manera individual, lo cual verifica lo observado en las figuras 7 y 8. El tercer modelo sólo difiere del segundo ya que incorpora una variable en el nivel más bajo de anidamiento denominada Razón Graduados-Jóvenes; se obtuvo que la razón MJ aumenta en 0,18 y 0,37 ante aumento del Logaritmo del VAB y de la razón de estudiantes pertenecientes a los Quintiles 1 y 2 respectivamente y que la varianza provincial de la razón MJ puede tener un efecto fijo- en los interceptos por año- de 0,78 respecto a la media nacional; y si se toma en cuenta a la razón de graduados sobre la población joven de cada provincia, la razón de matriculados-jóvenes variará en 0,062 entre cada una de ellas.

La influencia positiva y significativa del anidamiento a nivel provincial y el uso de variables como el VAB y el quintil de ingresos promedio de cada provincia se puede corroborar con los hallazgos de otros autores, relacionados a la matriculación universitaria.

Julieta Albano (2005) encontró que la tasa de matriculación universitaria en Argentina en el periodo 1992-2002, tuvo entre sus principales factores a “las características socioeconómicas de la región” reflejado en este estudio por el agrupamiento de la matriculación por provincias como regiones socioeconómicas. Cecilia Albert Verdún et al. (2011) afirman que la demanda de educación superior depende de la situación social y económica que atraviesa el país en un periodo de tiempo y Morduchowicz (2004) afirma que existe una relación de influencia positiva desde el crecimiento económico hacia la formación de capital humano y viceversa, esto se representa por medio del Logaritmo del VAB. Yeni Amaya y Natalia Pérez (2020) determinaron que, en Colombia, el número de matriculados en la IES está influido positiva y significativamente por cambios en el número de personas pertenecientes al rango de edad entre los 15 y 24 años, esto concuerda con lo encontrado ya que un aumento de la razón GJ- ya sea por aumento del número de graduados o por una disminución del número de población entre 17 a 21 años- lleva a aumentos de la matriculación. Vaishali Zambre-Rehbein (2017) relaciona los antecedentes socioeconómicos de los estudiantes como variable influyente en la matriculación universitaria, esto se comprueba a través de los dos últimos modelos obtenidos puesto que un aumento del porcentaje de estudiantes que pertenecen a los quintiles de ingreso familiar más bajos (antecedentes socioeconómicos), incrementa la razón de matriculación en las universidades públicas, lo cual tiene sentido ya que la mayoría de estudiantes con menos ingresos económicos tenderán a entrar a las universidades públicas caracterizadas por ser gratuitas.

Conclusiones

La presente investigación caracterizó a la demanda de matrícula en las universidades públicas de Ecuador y determinó que los factores que explicaron su comportamiento entre 2015 y 2018 son los relacionados con variables etarias, socioeconómicas y geográficas.

Entre las principales características que posee la demanda de matrícula en las universidades públicas de Ecuador entre 2015 y 2018, se observa que la distribución porcentual (nominal) de la misma se concentra en su mayoría en las provincias de Guayas, Pichincha y Manabí; pero, al considerar la razón de matriculados, Chimborazo es la provincia que cubre el mayor porcentaje de matriculados sobre jóvenes a nivel nacional. Así mismo; el número de matriculados-jóvenes no presenta a simple vista una correlación positiva con el VAB y los quintiles a los que pertenecen los estudiantes. Sin embargo, al llevar a cabo el modelo multinivel, se obtuvo que la razón MJ en las universidades públicas está directamente relacionada con el Valor Agregado Bruto derivado de la producción de cada provincia y con el ingreso de cada familia; pues si alguna de estas variables cambia de manera positiva, la razón de matriculados sobre la población joven aumenta.

Por otro lado, la anidación mostró que la razón GJ es un factor fundamental para homogenizar- de cierta manera- a la matriculación pública entre las provincias; pues, al incluirla en la regresión, se evidenció que la razón de matriculación en universidades públicas sobre la población joven es coherente con el número de graduados sobre la población joven para cada provincia, ocasionando que el agrupamiento entre provincias aumente. Además, se ratifica el cumplimiento de los principios de acceso universal y egreso sin discriminación alguna -que garantiza la LOES- por parte de las universidades públicas, puesto que se entiende que los estudiantes que se encuentran en una posición económica en desventaja están accediendo a la educación superior pública.

Lo obtenido se puede corroborar desde dos enfoques, el primero es la evidencia empírica en la que algunos autores ratifican la validez de las variables implementadas y los resultados esperados de las mismas cuando se las relaciona con la razón MJ; y el segundo, que comprende a la Economía de la Educación desde la cual se exponen teorías como la del

capital humano de Becker (1964) y la de crecimiento económico de Solow (1956) y Romer (1986) que respaldan la importancia de un aumento en la producción o crecimiento económico- representado por el Valor Agregado Bruto por provincia- en la formación de capital humano-determinado por la adquisición de conocimientos y habilidades-por parte de los trabajadores a través de la educación.

La caracterización de la matriculación universitaria pública de este estudio se realizó en base a las variables disponibles pero fue bastante complicado hacerlo a profundidad, por la poca disponibilidad de datos anidados a nivel provincial y porque existe la posibilidad de caer en un sesgo de omisión de variables- que también estén influyendo en el fenómeno antes mencionado- que no se estén tomando en cuenta en esta investigación y que permitirán examinar la posibilidad de establecer grupos con determinadas características a acceder a esta.

Recomendaciones

Se propone tomar en cuenta más temas de investigación relacionados al comportamiento de la Educación Superior en Ecuador y a la implementación de la metodología usada en este estudio; puesto que, se evidencia que existe una deficiencia de evidencia empírica vinculada al tema de la educación superior y de los modelos multinivel para nuestro país. Asimismo, se sugiere en futuras investigaciones considerar otras variables- ya sean macro o micro- que permitan realizar un estudio más completo sobre el equilibrio en el mercado de educación superior público; entre las principales variables macro se encontraría a la tasa de desempleo y de pobreza, y en el caso de las micro se podría tener presente no sólo a los graduados sino a los estudiantes rezagados de otros periodos académicos para complementar a la Demanda y Oferta efectivos. Finalmente, se recomienda incorporar otros niveles de anidamiento que permitan desarrollar más ampliamente las herramientas que nos ofrece la metodología multinivel.

Referencias

- Acevedo, C., Gamboa, C., Andrés, C., Díaz, Z., & Alvis, G. (2004). *Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico*.
- Albano, J. (2005). Determinantes de la Matrícula Universitaria: Una Aplicación de la Teoría del Capital Humano al Caso Argentino. *Universidad de la Plata*.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/3700/Documento_completo__.pdf?sequence=1
- Albert Verdú, C., Giovanni González Espitia, C., James Mora Rodríguez, J., & Jhon James Mora, E. (2011). *Borradores de Economía y Finanzas (28)*.
<http://ssrn.com/abstract=2039493>Electroniccopyavailableat:<http://ssrn.com/abstract=2039493>Electroniccopyavailableat:<http://ssrn.com/abstract=2039493>
- Amaya, Y., & Pérez, N. (2020). Determinantes de la caída observada en la tasa de matrícula de primer curso en programas de educación terciaria en Colombia. *Universidad EAFIT*.
https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/24404/NataliaEugenia_PerezRestrepo_YeniAlexandra_AmayaVillegas_2020.pdf?sequence=9&isAllowed=y
- Baño, R. (2006). Sociología, clases sociales y estratificación en el Chile actual. *Revista de Sociología*, (20).
- Barrientos, M. (2021). ¿Dónde y cuándo surgieron las Universidades?. *Presencia Universitaria*. <https://presencia.unah.edu.hn/noticias/donde-y-cuando-surgieron-las-universidades/>
- Bastidas, L. (2019). Economía de la Educación, un enfoque de la educación globalizada. *Revista estudios Hemisféricos y Polares*.
- Becker, G. (1964). *Human Capital*.
- Brito, L., Sotomayor, G., & Apolo, J. (2019). Análisis y perspectivas del valor agregado bruto en la economía ecuatoriana. *X-Pedientes Económicos*.
https://ojs.supercias.gob.ec/index.php/X-pedientes_Economicos/article/view/29/27

- Brunner, J. (2005). Transformaciones de la Universidad Públicas. *Revista de Sociología* (19). <https://revistadesociologia.uchile.cl/index.php/RDS/article/view/27812>
- Cárdenas, J., y Mora, D. (2014). Una aproximación a la eficacia de las instituciones de educación superior (IES) en Colombia mediante análisis multinivel de las pruebas de estado. *Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Javeriana*.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18510/CardenasUribeJuanCarlos2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cebolla, H. (2013). *Introducción al análisis multinivel* (Vol. 49). CIS-Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Chuaqui, B. (2002). Acerca de la historia de las universidades. *Scielo*, 563–565:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062002000600001
- De la Cruz, F. (2008). Modelos multinivel. *Universidad Mayor de Perú*.
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v12_n3/pdf/a02v12n3.pdf
- Giraldo De López, M., & Pereira de Homes, L. (2011). La Universidad, su evolución y sus actores: los profesionales académicos. *Redalyc*, 62–68.
<https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739445010.pdf>
- Goldstein, H. (2011). *Multilevel statistical models*. John Wiley & Sons.
- INEVAL. (2017). Índice socioeconómico. *INEVAL*. https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/Ineval_NivelSocioeconomico_20170324.pdf
- Mankiw, N. Gregory. (2012). Principles of economics. *South-Western Cengage Learning*.
- Medina J. (2021). ¿Existen diferencias significativas en el desempeño de los estudiantes que cursan un programa de educación superior virtual respecto a uno presencial en Colombia?: el caso de los programas universitarios en Ciencias Económicas y Administrativas. *Repositorio Institucional - Pontificia Universidad Javeriana*.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55929/Versi%C3%B3n%20final%20%28Tesis%20Juan%20M%20Medina%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morduchowicz, A. (2004). Discusiones de Economía de la Educación. *Losada*.
<https://es.calameo.com/read/0006960421a3f2799514e>

- Möhring, K. (2012). The fixed effects approach as alternative to multilevel models for cross national analyses. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/327253720_The_fixed_effects_approach_as_alternative_to_multilevel_models_for_cross-national_analyses
- Murillo Torrecilla, F. J. (2008). Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa.
- López, J. (2017). Valor agregado bruto (VAB). *Economipedia*.
<https://economipedia.com/definiciones/valor-agregado-bruto-vab.html>
- Oliver, J. C., Rosel, J., & Jara, P. (2000). Modelos de regresión multinivel: aplicación en psicología escolar. *Psicothema*, 12(3), 487-494.
- Pacheco, L. (2012). Evaluación histórica de la Universidad en el Ecuador 1603-2010. *Historia de la Universidad en el Ecuador- Facultad de Economía PUCE* pp. 7–11.
<https://issuu.com/docspuce/docs/3-simposio-permanente-historia-universidad-ecuador>
- Pacheco Olea, L., & Pacheco, R. (2015). Evolución de la educación superior en el Ecuador. La Revolución Educativa de la Universidad Ecuatoriana. *Pacarina del Sur*.
- Pérez, V. (2013). Los modelos multinivel en el análisis de factores de riesgo de sibilancias recurrentes en lactantes: enfoques frecuentista y bayesiano. *Universidad de Murcia*.
<https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/29636>
- Poveda, J., Orlandini, I., & Tolavi, I. (2017). Responsabilidade Social Universitária e branding: a percepção de estudantes universitários. *ResearchGate*:
https://www.researchgate.net/publication/321129004_Responsabilidade_Social_Universitaria_e_branding_a_percepcao_de_estudantes_universitarios/figures?lo=1
- RAE. (2021). Público/ca. *Diccionario de La Real Academia de La Lengua Española*.
<https://www.rae.es/drae2001/público>
- Rivera, T. (2017). Determinantes del nivel educativo alcanzado. Un análisis multinivel para Cali. *Biblioteca digital de la Universidad del Valle*.

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/10429/3340-0534418.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Senescyt. (2019). Oferta Académica de las Instituciones de Educación Superior.

http://admission.senescyt.gob.ec/media/2019/07/Oferta-2do-Semestre-2019_Digital_.pdf

Senescyt. (2020). *Boletín Anual*. Obtenido de Educación Superior:

https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Boletin_Anual_Educacion_Superior_Ciencia_Tecnologia_Innovacion_Agosto2020.pdf

Tamayo, A. (2021). Sentido y significado de la Universidad Pública. *Observatorio de La*

Universidad Colombiana. <https://www.universidad.edu.co/sentido-y-significado-de-la-universidad-pca/>

Trujillo, Y. (2020). El número de cupos para ingresar a la universidad aumenta. *El Comercio*.

<https://www.elcomercio.com/actualidad/aumento-cupos-ingreso-universidad-senescyt.html>

UNESCO. (2019). Educación Superior.

https://siteal.iiiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/siteal_educacion_superior_20190525.pdf

Universidades.cr. (2015). ¿De dónde vienen las universidades?, Historia de la universidad.

Blog Universidades.cr. <https://www.universidadescr.com/blog/historia-universidad/>

Vacchiano M., y Merino J. (2018). Introducción a la lógica multinivel: Un análisis longitudinal con SPSS y R. *INCASI Working Papers Series*. (2).

https://www.researchgate.net/publication/324503828_Introduccion_a_la_logica_multinivel_un_analisis_longitudinal_con_SPSS_y_R

Valens, M. (2007). Calidad de la Educación Superior en Colombia: un análisis multinivel con base en el ECAESde economía 2004. *Revista Sociedad y Economía*:

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v12_n3/pdf/a02v12n3.pdf

Valdaliso, C. (2022). La vida de los universitarios en la edad media. *National Geographic*:

https://historia.nationalgeographic.com.es/a/vida-universitarios-edad-media_14336

Vitale Alfonso, A. M., Fernández Vidal, E., & Cabrera Soto, M. (2020). Economía de la

educación: un acercamiento al estudio de los rendimientos educativos. *Publicaciones e Investigación*, 14(1).

Zambre-Rehbein, V. (2017). Determinants of College Enrollment. *Freie Universität de Berlin*:

<https://refubium.fu->

[berlin.de/bitstream/handle/fub188/763/Diss_vzambre_UB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://refubium.fu-berlin.de/bitstream/handle/fub188/763/Diss_vzambre_UB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Apéndice

Apéndice A. Cambios en la educación superior de Ecuador entre 1989 y 2008

Figura 12

Cambios en la Educación Superior 1989-2008

		1989	2008	Variación Absoluta	Variación Porcentual
Número de instituciones	Univ. Públicas	18	28	10	55%
	Univ. Cofinanciadas	7	9	2	28%
	Univ. Autofinanciadas	0	35	30	100%
	Total	25	72	47	188%
Extensiones		35	142	107	306%
Unidades Académicas		192	360	168	88%
Carreras		708	-	-	-
Centros de Investigación		100	71	-29	-29%
Títulos otorgados	Tercer nivel	928	2099	2099	-
	Cuarto nivel	-	933	933	-
	Total	-	3032	-	257%
Número de estudiantes	Univ. Públicas	152071	318577	166506	109%
	Univ. Particulares	34547	146032	111485	323%
	Total	186618	464609	277991	149%
Número de graduados		7296	44824	37528	514%
Número de profesores	Tiempo completo	4444	8221	3777	85%
	Medio tiempo y parcial	6951	24786	17835	257%
	Total	11395	33007	21612	190%
Número de investigadores		300	1187	887	296%
Personal Administrativo y de Servicios		7084	21331	14247	201%
Presupuesto Universitario/PIB		0,73	1,13	0,4	55%
Presupuesto Universitario/ Presupuesto General del Estado		4,8	-	-	-

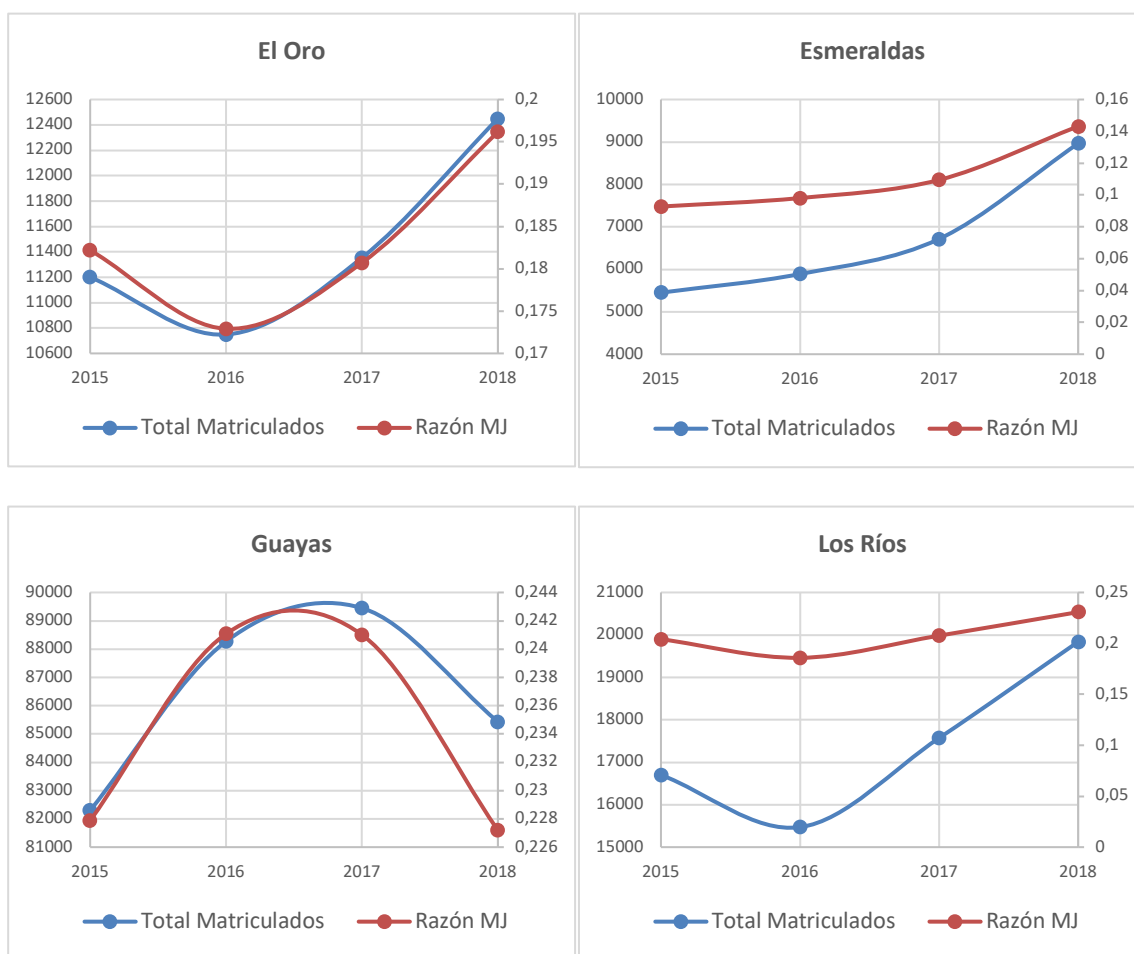
Nota. Pacheco (2012)

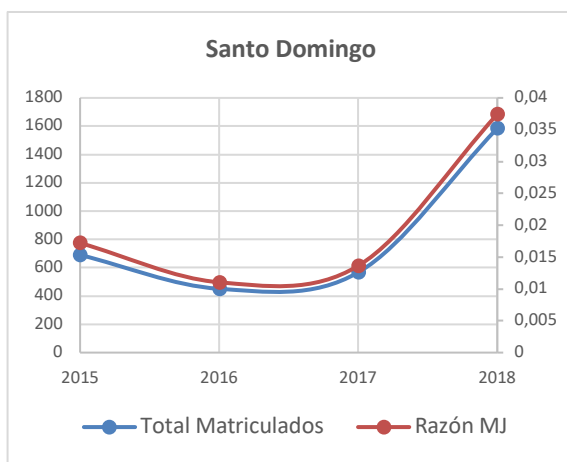
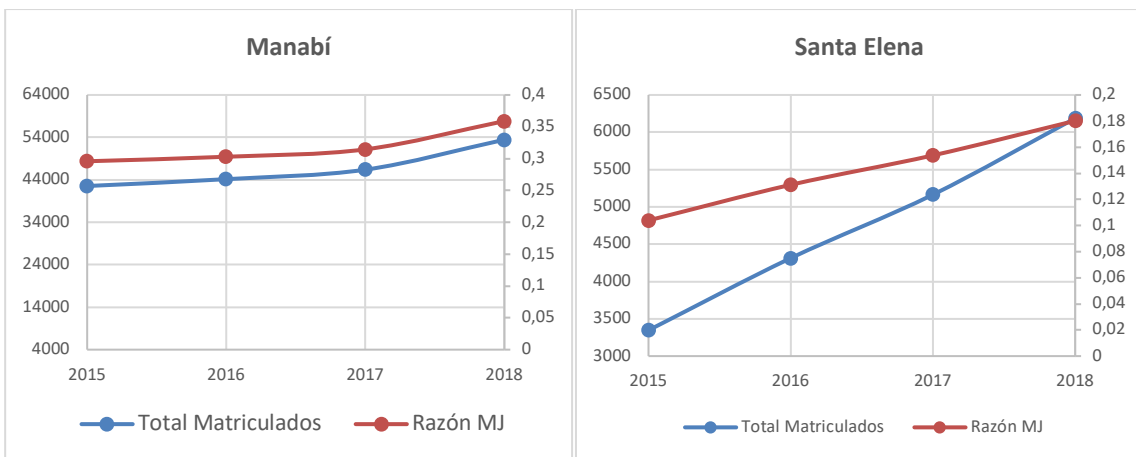
Apéndice B. Comportamiento provincial de las variables: matriculados totales y razón matriculados-jóvenes.

Región Costa

Figura 13

Gráfico de dispersión razón MJ en función del Índice Socioeconómico- Región Costa



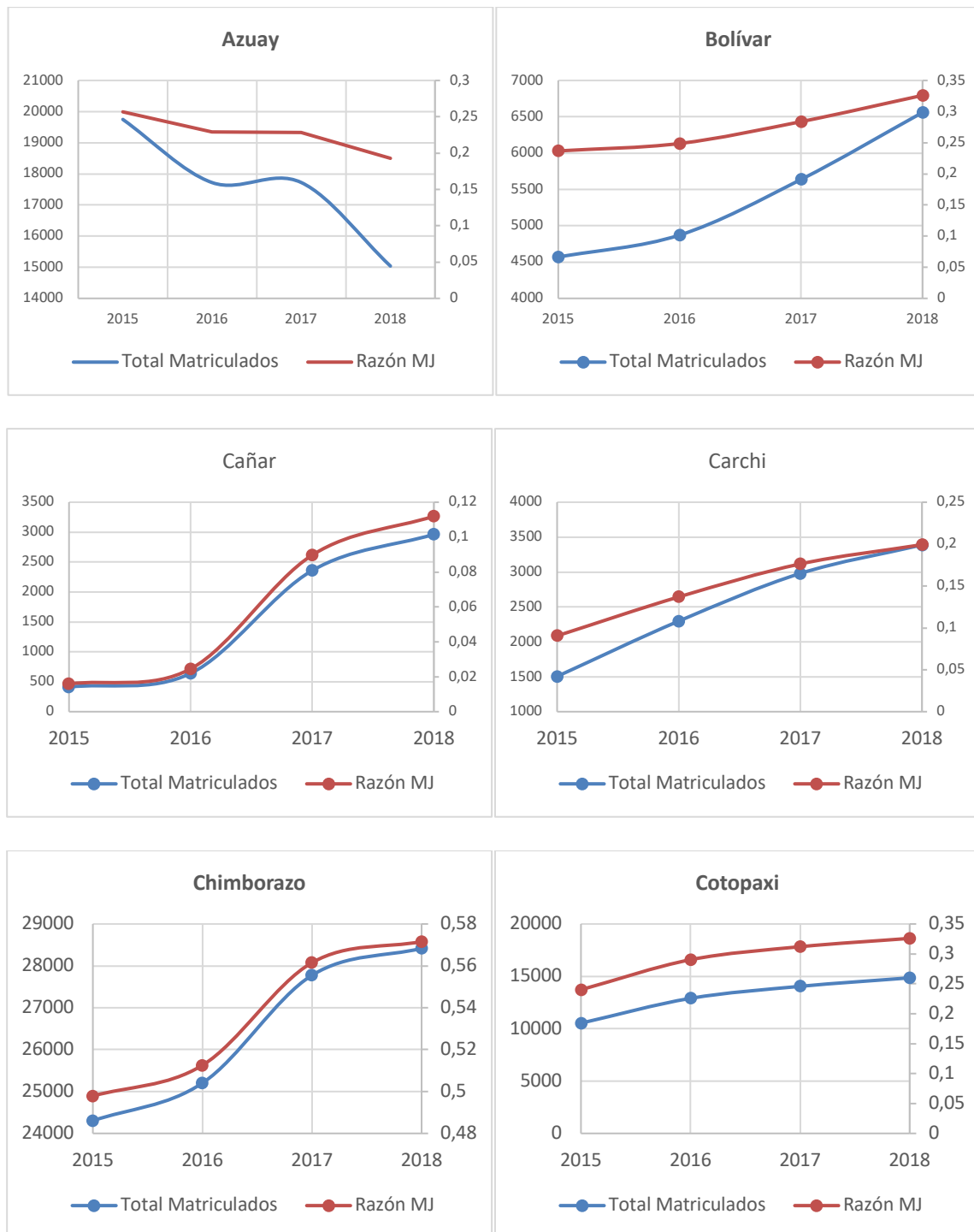


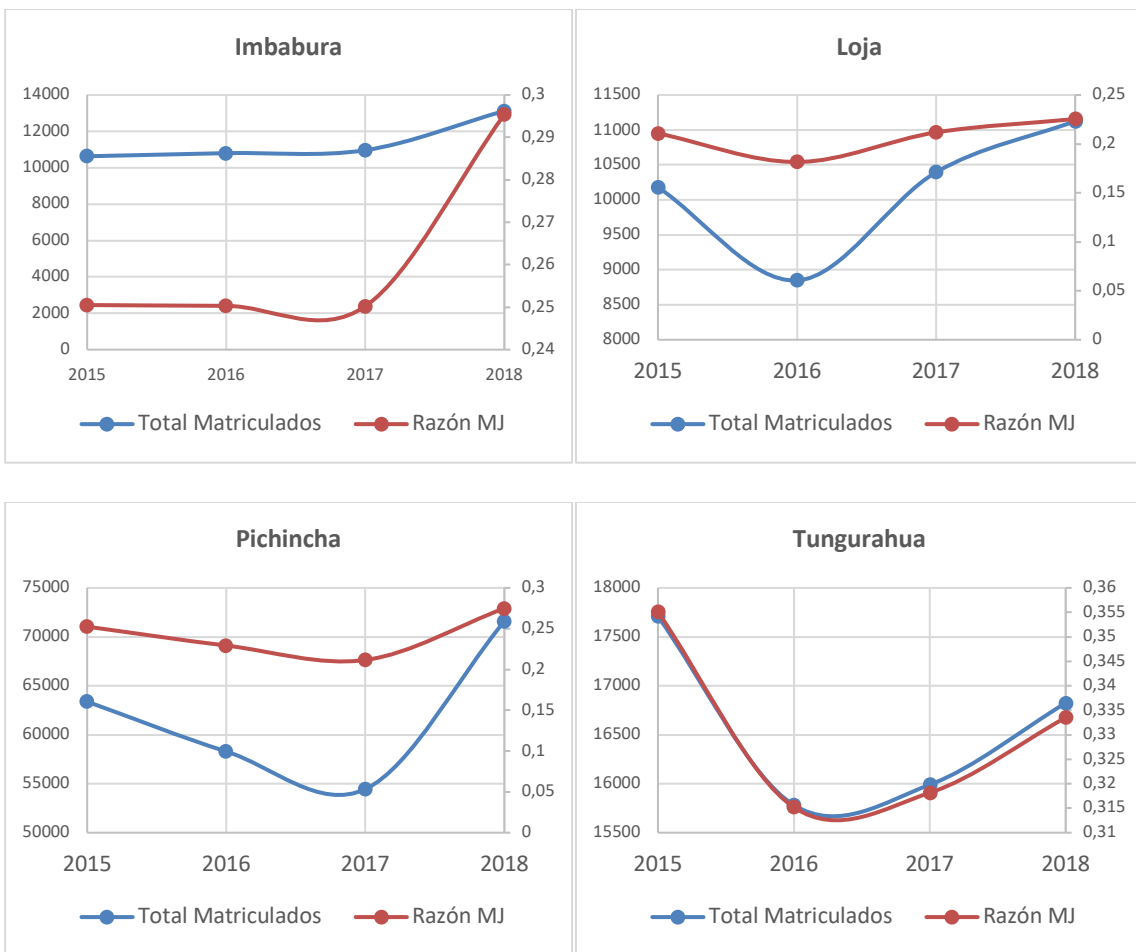
Nota. SENESCYT (2021)

Región Sierra

Figura 14

Gráfico de dispersión razón MJ en función del Índice Socioeconómico

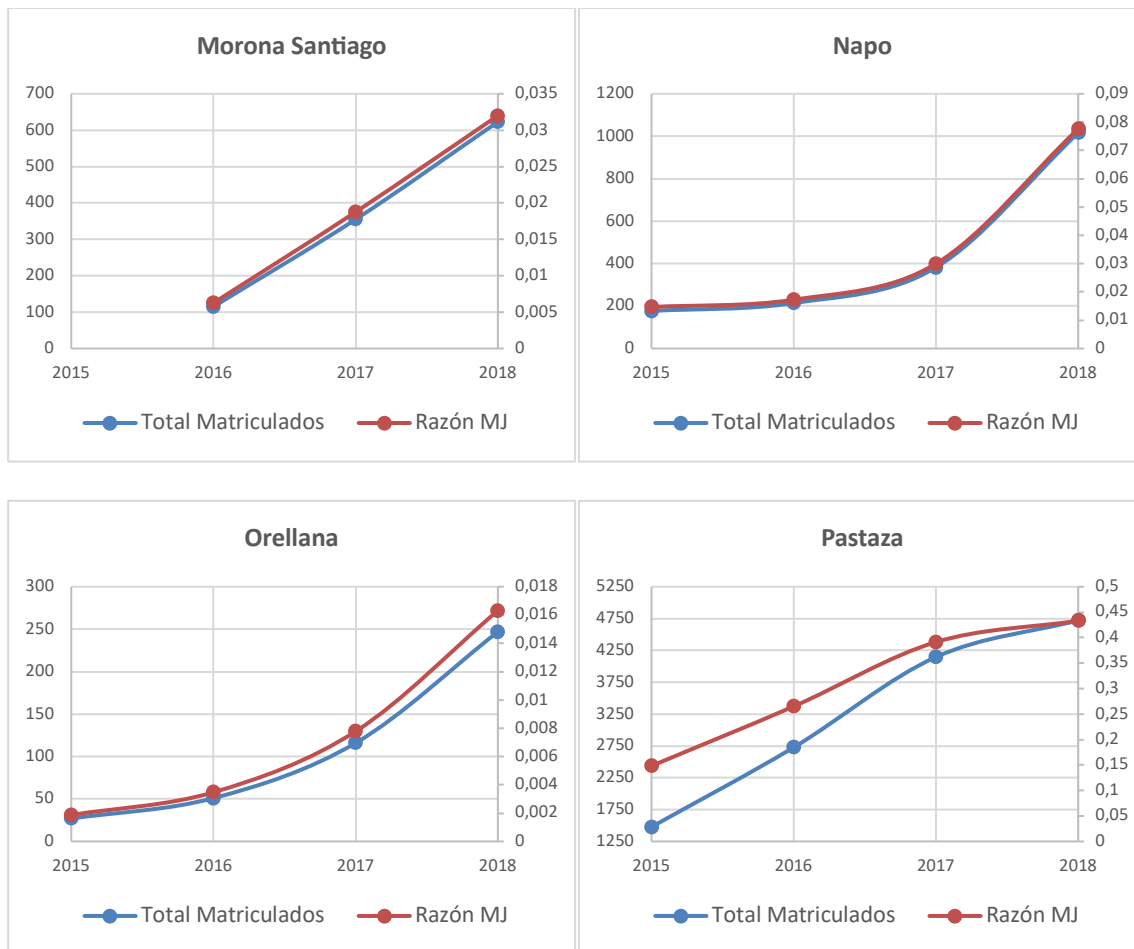




Nota. SENESCYT (2021)

Región Oriente**Figura 15**

Gráfico de dispersión razón MJ en función del Índice Socioeconómico



Nota. SENESCYT (2021)

Apéndice C. Regresiones y Coeficientes de correlación intraclase

Figura 16

Modelo Multinivel con pendiente e intercepto fijos o vacío

```
. xtmixed Razón_MJ|| Provincia :
```

```
Performing EM optimization:
```

```
Performing gradient-based optimization:
```

```
Iteration 0: log likelihood = 111.27217
```

```
Iteration 1: log likelihood = 111.27217
```

```
Computing standard errors:
```

```
Mixed-effects ML regression      Number of obs   =      83
Group variable: Provincia        Number of groups =      21

Obs per group:
    min =          3
    avg =         4.0
    max =          4

Wald chi2(0) =          .
Prob > chi2  =          .

Log likelihood = 111.27217
```

Razón_MJ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons	.1960795	.0276476	7.09	0.000	.1418912 .2502677

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
Provincia: Identity			
sd(_cons)	.1251095	.0198072	.0917337 .1706285
sd(Residual)	.0396781	.0035636	.0332737 .0473152

```
LR test vs. linear model: chibar2(01) = 120.15      Prob >= chibar2 = 0.0000
```

```
. estat icc
```

```
Intraclass correlation
```

Level	ICC	Std. Err.	[95% Conf. Interval]
Provincia	.90861	.0304219	.8290236 .9532399

Figura 17

Modelo Multinivel con pendiente fija e intercepto aleatorio

```
. xtmixed Razón_MJ Lvab Q12 || Provincia:
```

```
Performing EM optimization:
```

```
Performing gradient-based optimization:
```

```
Iteration 0: log likelihood = 117.02501
```

```
Iteration 1: log likelihood = 117.02501
```

```
Computing standard errors:
```

```
Mixed-effects ML regression      Number of obs   =      83
Group variable: Provincia        Number of groups =      21

Obs per group:
      min =      3
      avg =      4.0
      max =      4

Wald chi2(2)   =      12.81
Prob > chi2    =      0.0017

Log likelihood = 117.02501
```

Razón_MJ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Lvab	.1448209	.0549348	2.64	0.008	.0371507	.2524912
Q12	.3846683	.1344711	2.86	0.004	.1211098	.6482268
_cons	-.8913027	.3646888	-2.44	0.015	-1.60608	-.1765258

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Provincia: Identity				
sd(_cons)	.127626	.0205024	.0931533	.1748556
sd(Residual)	.0359511	.0032507	.0301124	.0429219

```
LR test vs. linear model: chibar2(01) = 127.42      Prob >= chibar2 = 0.0000
```

```
. estat icc
```

```
Residual intraclass correlation
```

Level	ICC	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Provincia	.9264837	.025479	.8582357	.9632815

```
.
```

Figura 18

Modelo Multinivel con pendiente aleatoria

```
. xtmixed Razon_MJ Lvab Q12, || Provincia : Razon_EJ, cov(indep)
```

Performing EM optimization:

Performing gradient-based optimization:

```
Iteration 0: log likelihood = 117.63957
Iteration 1: log likelihood = 117.66437
Iteration 2: log likelihood = 117.66515
Iteration 3: log likelihood = 117.66515
```

Computing standard errors:

```
Mixed-effects ML regression      Number of obs      =      83
Group variable: Provincia      Number of groups   =      21

                                Obs per group:
                                min =      3
                                avg =      4.0
                                max =      4

                                Wald chi2(2)      =      15.97
                                Prob > chi2       =      0.0003

Log likelihood = 117.66515
```

Razon_MJ	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Lvab	.1818389	.0552168	3.29	0.001	.073616	.2900619
Q12	.371021	.1318305	2.81	0.005	.1126379	.6294041
_cons	-1.142256	.3633802	-3.14	0.002	-1.854468	-.4300445

Random-effects Parameters	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Provincia: Independent				
sd(Razon_EJ)	.78046	.4301797	.2649593	2.298911
sd(_cons)	.0800373	.0662491	.0158026	.4053735
sd(Residual)	.0345267	.0033058	.0286192	.0416537

LR test vs. linear model: chi2(2) = 128.70 Prob > chi2 = 0.0000

Note: LR test is conservative and provided only for reference.

```
. estat icc
```

Conditional intraclass correlation

Level	ICC	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
Provincia	.8431055	.2186763	.1738484	.9927655