



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA

Análisis del mercado educativo de las instituciones de tercer nivel en la ciudad de Riobamba mediante teoría de juegos y la teoría del sistema de preferencias y competencia

Trabajo de Titulación para optar al título de Economista

Autor:

Cristian Sebastián Luna Pérez.

Tutor:

Eco. Fausto Danilo Erazo Guijarro.

Riobamba, Ecuador. 2023

DECLARATORIA DE AUTORIA

Yo Cristian Sebastián Luna Pérez con cédula de ciudadanía 0604547430, autor del trabajo de investigación titulado: “Análisis Del Mercado Educativo De Las Instituciones De Tercer Nivel En La Ciudad De Riobamba Mediante Teoría De Juegos Y La Teoría Del Sistema De Preferencias Y Competencia”, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 3 de marzo del 2023



Cristian Sebastián Luna Pérez

Autor

C.C 0604547430

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Eco. Fausto Danilo Erazo Guijarro. Catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación “**ANÁLISIS DEL MERCADO EDUCATIVO DE LAS INSTITUCIONES DE TERCER NIVEL EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA MEDIANTE TEORÍA DE JUEGOS Y LA TEORÍA DEL SISTEMA DE PREFERENCIAS Y COMPETENCIA**”, bajo la autoría Cristian Sebastián Luna Pérez; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, 3 de marzo del 2023


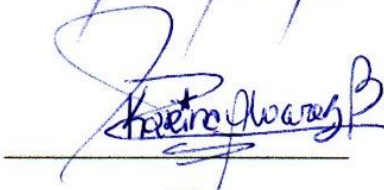



Eco. Fausto Danilo Erazo Guijarro
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Análisis Del Mercado Educativo De Las Instituciones De Tercer Nivel En La Ciudad De Riobamba Mediante Teoría De Juegos Y La Teoría Del Sistema De Preferencias Y Competencia”, presentado por Cristian Sebastián Luna Pérez, con cédula de identidad número 0604547430, bajo la tutoría de Eco. Fausto Danilo Erazo Guijarro.; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, el día 3 de marzo del 2023.

	Nota	Firma
Eco. Eduardo German Zurita Moreano Presidente del Tribunal de Grado	<u>9</u>	
Eco. Karina Alexandra Álvarez Basantes Miembro del Tribunal de Grado	<u>10</u>	
Eco. Patricio Daniel Juelas Carrillo Miembro del Tribunal de Grado	<u>9</u>	

Nota: 9,33 (Sobre 10)

CERTIFICACIÓN

Que, Cristian Sebastián Luna Pérez CC: 0604547430, estudiante de la Carrera de ECONOMÍA (VIGENTE), Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado “**ANÁLISIS DEL MERCADO EDUCATIVO DE LAS INSTITUCIONES DE TERCER NIVEL EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA MEDIANTE TEORÍA DE JUEGOS Y LA TEORÍA DEL SISTEMA DE PREFERENCIAS Y COMPETENCIA**”, cumple con el 0% de acuerdo al reporte del sistema anti plagio URKUND, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 22 de febrero del 2023



Firmado electrónicamente por:
**FAUSTO DANILLO ERAZO
GUIJARRO**

Econ. Fausto Erazo Guijarro
TUTOR(A)

DEDICATORIA

A mí por trabajar en silencio.

AGRADECIMIENTO

A mi padre por ser el ejemplo de superación, responsabilidad y trabajo por el desinterés en formarme y convertirme en quien ahora soy, a mi madre por acercarme una y mil veces a la realidad, regresarme a la tierra y a poner la ambición en el cielo. A quien hoy extraño y me acompaña en mis planes a futuro pues me ha demostrado que el miedo es parte del proceso. A mí mismo por superar la frustración y adversidad por cumplir mis propósitos.

INDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORIA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICACIÓN	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE GENERAL	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I	12
1. Marco Referencial.....	12
1.1. Introducción.....	12
1.2. Problema de investigación.....	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
CAPITULO II.....	15
2. Estado del Arte y Marco Teórico.....	15
2.1. Antecedentes.....	15
2.1.4. Coyuntura de la educación de tercer nivel en Ecuador.....	17
CAPITULO III	24
3. Metodología.....	24
3.1. Formulación de utilidades.....	24
3.1.1. Ingresos Institución de Educación Superior Pública	24
3.1.3. Juego Stackelberg	25
3.1.4. Equilibrio Stackelberg-Nash.....	26
CAPITULO IV	30
4. Resultados y Discusión.....	30
4.1. Resultados.....	30
4.2. Discusión	31
CAPITULO V.....	32
5. Conclusión y recomendaciones.....	32
5.1. Conclusión	32

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Evolución de la tasa de matriculación universitaria 2010-2018	18
Gráfica 2.	Evolución de los cuasi-mercados educativos en Chile 1981-2013.	15
Gráfica 3.	Cuotas de inscripción de secundaria 1850-2000.....	17

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Fuentes de ingresos de para universidades de la universidad publica.....	18
Tabla 2.	Dependencias escolares bajo el sistema de preferencias y competencias	21
Tabla 3.	Formulación de la matriz de pagos para el juego estrategico de equilibrio de Nash	24
Tabla 4.	Cuadro comparativo ventajas y desventajas de la educación bajo el sistema de preferencias y competencias	29
Tabla 5.	Matriz de resultados para las utilidades	30

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama del subsidio a la oferta educativa vs subsidio a la demanda educativa	20
-----------	--	----

RESUMEN

Es innegable la relación educación-riqueza, la educación es la herramienta más poderosa para alcanzar crecimiento y desarrollo, la presente busca extrapolar el sistema de preferencias y competencias diseñado inicialmente para la educación elemental, primaria y secundaria a el tercer nivel mediante una demostración cualitativa basada en la teoría de juegos aplicada a la ciudad de Riobamba; Con el fin de evaluar la factibilidad de la emulación del sistema en la coyuntura ecuatoriana y la demostración algebraica de la curva de reacción, coeficientes y expresión matemática de utilidades.

Palabras Clave: Educación, voucher, Milton Friedman, Stackelberg oligopoly, teoría de Juegos.

ABSTRACT

This investigative study aims to evaluate the feasibility of emulating the voucher concession system proposed by Milton Friedman in Ecuadorian third-level education. An algebraic demonstration of the reaction curve, coefficients, and the expression of utilities is presented; for this, the game theory is used, specifically, the dynamic oligopoly of Stackelberg, where: the National University of Chimborazo and the Polytechnic School of Chimborazo act as firms that compete for market share who, guided by the forces of supply and demand, would find their optimal levels of university places.

Keywords: Education, voucher, Milton Friedman, Stackelberg oligopoly, Game theor



Reviewed by:

Lic. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I

1. Marco Referencial

1.1. Introducción.

La educación en todas sus formas y niveles es el medio más efectivo para el crecimiento y desarrollo de una nación. Educación y riqueza mantienen una relación proporcional directa, la primera noción de esta relación es clásica, mejoras en el capital trabajo se traducen en mejoras de la producción. En la primera mitad del siglo XX se desarrolla la primera demostración cuantitativa de esta relación conocimiento-riqueza, formulada por Denison y rescatada por Riboud y Hernández en 1983 la cual reveló que $2/5$ de la riqueza americana provenía de “las mejoras del capital de trabajo” (Del Campo y Salcines, 2008).

En Ecuador la educación es gratuita o subsidiada en los niveles: elemental, primario, secundario, bachillerato y tercer nivel. Como lo legitiman los artículos 356 y 357 de la carta magna republicana “la educación superior pública será gratuita hasta el tercer nivel.” y “el Estado garantizará el financiamiento de las instituciones públicas de educación superior” respectivamente (Constitución del Ecuador, 2008, p.105).

En Ecuador la educación superior está regida a Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y por dos instituciones: El Consejo de Educación Superior (CES) y el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) cuyas competencias están tipificadas en la misma ley.

En 1955 Milton Friedman, propone un sistema capaz de aumentar la competencia y eficiencia, educativa y administrativa, bajo una perspectiva liberal, la propuesta asume que la educación es un mercado, que se regula por sí mismo, por tanto, el mercado encontraría su propio equilibrio guiado por las fuerzas de oferta y demanda. Lejos de esperar que las instituciones educativas sean empresas lucrativas, aunque, tengan la capacidad de serlo, la idea central es dar la libertad a los padres de escoger el plantel y tipo de educación que sus hijos recibirán, manteniendo el apoyo financiero del estado, mediante un sistema de concesión de vouchers.

Se puede apreciar el funcionamiento de las Instituciones de Educación Superior (IES) bajo el sistema de preferencias y competencia de Milton Friedman, mediante un diagrama o mediante la competencia oligopolista que nos brinda la teoría de juegos, particularmente el oligopolio estático de Cournot o el oligopolio dinámico de Stackelberg, debido a que ambos usan las cantidades como variables estratégicas.

La propuesta es simular en la ciudad de Riobamba un juego estratégico basado en la competencia de cantidades (cupos universitario), donde, la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) hacen los papeles de agentes y/o empresas que compiten por brindar un servicio y obtener mayor participación en el mercado educativo, con ello se busca comparar cualitativamente los pagos de las IES en sus diferentes modalidades: privadas, privadas subsidiadas y públicas.

1.2. Problema de investigación

En Ecuador, la educación es gratuita y proporcionada por entidades con autonomía administrativa pero no financiera que son parte del estado. Los alumnos son asignados según criterios establecidos por el gobierno para controlar los montos estudiantiles, inherentemente esto implica que haya alumnos asignados a instituciones, carreras o localidades que no cumplan sus expectativas ni preferencias y que, al ser cupos limitados, una cantidad de aspirantes siempre están en espera a la siguiente asignación, este es un problema común en las economías de planificación centralizada causado por la ineficiencia burocrática y los ingentes tamaños estatales, esta ineficiencia afecta a todos los sectores de primera necesidad.

Santelices (2016) detalla:

Ecuador es uno de los países que mayor gasto público genera en educación de tercer nivel, equivaliendo este gasto al 5,9% del gasto total del estado en 2015. Así mismo el SENESCYT reconoce que la subejecución bordea el 20%, donde 4 de cada 10 dólares son para costear actividades sobre administrativas (p.30).

Ecuador es uno de los países que mayor inversión realiza por estudiante matriculado en una IES pública relacionado al porcentaje del PIB per cápita, que representa un 47%, es decir US\$ 3.152, solo superado por Dinamarca que destina un 51,3% (Ecuador Sostenible, 2015).

“La mala distribución del presupuesto general del estado (PGE) es evidente, existen universidades en las que el gasto por estudiante supera los 27.000 dólares y otras en la que el gasto estatal por estudiante no supera los 3000 dólares” (Ospina, 2012). Ecuador como un país garantista de derechos, la desigualdad de oportunidades es ilegítima.

La ineficiencia en la ejecución presupuestaria, los gastos de depreciación de capital, la alta tasa de deserción escolar de tercer nivel, el fuerte peso burocrático, nepotismo, insuficiente calidad educativa, la dificultad de elección de institución, ingente gasto administrativo, inexistente mercado educativo privado, falta de competencia entre instituciones, torpe sistema de compra públicas etc. Configuran el escenario de la educación de tercer nivel ecuatoriana, reformar el funcionamiento y bases legales es un tema de prioridad nacional, con miras a la mejora de calidad, competencia y eficiencia académica e investigativa.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Crear un juego estratégico basado en la competencia de cantidades sustentado en la teoría de juegos y en la teoría de preferencias y competencias de Milton Friedman en el mercado educativo de tercer nivel de la ciudad de Riobamba.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación coyuntural del sistema educativo a nivel nacional y local, sus ventajas y limitaciones
- Diagramar el funcionamiento del sistema de preferencias y competencia.
- Elaborar un juego de competencia oligopolista Stackelberg-Nash entre las Instituciones de Educación Superior de Riobamba
- Comparar el pago a las instituciones en sus tres modalidades de financiamiento: privadas, privadas subsidiadas y públicas.

CAPITULO II

2. Estado del Arte y Marco Teórico

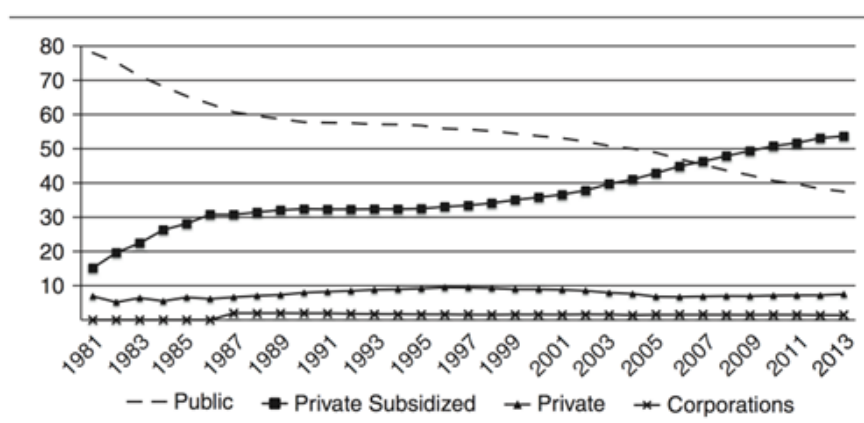
2.1. Antecedentes.

2.1.1. Caso Chile

Según Verger, Moschetti y Fontdevila (2017) Chile es uno de los pocos países de Latinoamérica que ha instaurado el sistema de voucher en su estructura social. En primera instancia esta transformación estructural tuvo lugar debido a la marcada ideología neoliberal del gobierno del periodo 1973-1990 dirigido por Pinochet, influenciado por una escuela económica de tintes liberales, quienes se denominaban “Chicago Boys”, un grupo de economistas formados en Estados Unidos que asumieron parcialmente el asesoramiento de entidades como: Junta militar, Ministerio de Economía, Banco central, etc (p.26).

Gráfica 1.

Evolución de los cuasi-mercados educativos en Chile 1981-2013



Nota: Matrícula por tipo de institución 1981-2013 Tomado, Verger, A., Fontdevila, C. y Moschetti, M., (2017) La privatización educativa en América Latina: Una cartografía de políticas, tenencias y trayectorias, Universidad Autónoma de Barcelona.

Al evaluar los resultados de la implementación del sistema, se notó que los estudiantes al rendir las Pruebas de Aptitud Académica (PAA) para acceder a la universidad conseguían puntajes más altos, situación similar se observó en el Sistema Nacional de Evaluación de Desempeño (SNED)

La organización para la cooperación y desarrollo económico en 2009, mediante su examen PISA (Programme for International Student Assessment), evalúa a 30 países del mundo con el fin de medir el nivel de educación, en el examen se considera: matemáticas, lenguaje y ciencias (OCDE, 2009). En América latina solo participan 6 países en los cuales no se encuentra Ecuador, el país que mejor puntaje obtuvo es Chile con 449. El único país que ha promovido el mercado educativo privado y competitivo tiene la mejor educación de la región (Briones, y otros, 2011). Podemos decir que Chile ha privatizado la educación primaria de manera exitosa guiado por los lineamientos para la construcción de cuasi-mercados de Milton Friedman.

La ideología se mantiene actualmente en Chile. Piñera (como, se citó en Zablotsky, 2019) afirma que:

No creo que el Estado tenga el derecho a monopolizar la educación porque cuando eso sucede lo que ocurre es que se sacrifica la libertad, la equidad y la calidad, y muchas veces la educación termina siendo más adoctrinamiento que educación. (p.12)

2.1.2. Caso Sueco

Los países nórdicos a escala mundial son catalogados como economías centralizadas y con un fuerte estado de bienestar, sin embargo, en las últimas décadas, las medidas en favor de la privatización se empezaron a notar en toda la región, Suecia es el país que más avances tiene en la aplicación de medidas pro-privatización, entre ellas se apoya profundamente el sistema de preferencias y competencias, esto condujo a que el número de escuelas independientes aumentaran y consigo también la cobertura educativa a nivel nacional (Verger, Zancajo y Fontdevila, 2016).

El sistema de vouchers suecos tomó fuerza en 1992, las escuelas que querían hacer de la educación una actividad lucrativa, debían ser aprobadas por el estado, para garantizar eficiencia y calidad, su funcionamiento estaría en regido al sistema de vouchers y tendrían un presupuesto proporcional al número de estudiantes inscritos en sus aulas (Zlabotsky, 2019, p.15). El gobierno sueco se limitó tan solo al rol de controlar calidad mediante contratos y políticas, como Friedman estipulaba debía ser el papel del gobierno 30 años atrás.

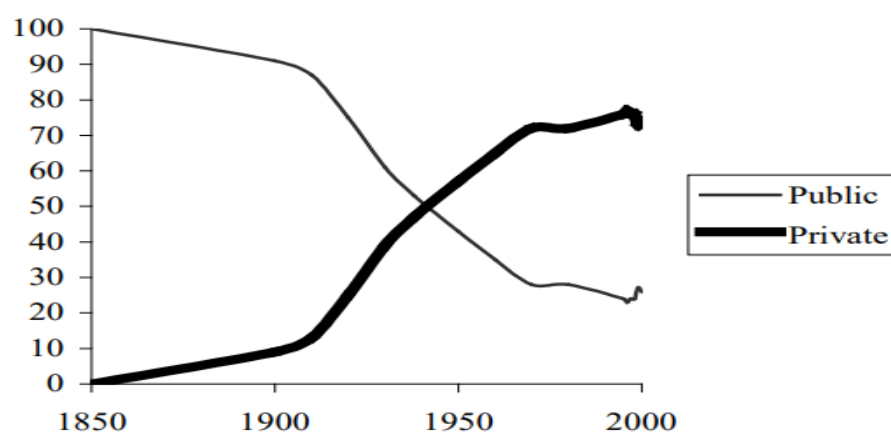
En términos cuantitativos, se analizó la relación entre el grado de competencia del mercado educativo y el rendimiento de los alumnos, donde se evidenció, una posible existencia de correlación entre las dos variables. Se determinó que un incremento de 10% en matriculación de instituciones que usan el sistema de voucher, provoca un incremento del 2% en el rendimiento académico promedio medido por el GPA (Grade Point Average) (Sahlgren, 2011 como se citó en Bolaños, 2014, p.27).

2.1.3. Caso Holandés

El sistema de voucher educativos empezó en Holanda hace 150 años, entre sus claves de éxito se encuentra la libertad, libertad para determinar los principios que rigen a una escuela. Se comprobó que promover la competencia pública-privada incrementaría la eficiencia, reduciendo gastos (Hoxby y Neal 2002-2003). La educación en Holanda es eficiente y obligatoriamente gratuita en los 10 primeros años de educación, el gobierno destina el 4.8% de su GDP en educación, bajo este enfoque los resultados han sido significativos y los costos bajos (Patrinos, 2010, p.3).

Gráfica 2.

Cuotas de inscripción de secundaria 1850-2000



Nota. Publicado en MOE, James 2004 y Justasen 2002

En cuanto a resultados podemos destacar los resultados de las evaluaciones PISA, Holanda quedó en cuarto lugar en matemáticas obtuvo 531 puntos 17 puntos menos que el primer lugar, octavo en ciencias, obtuvo 525 y onceavo en lectura con 507 puntos. En las pruebas TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) puntuó cerca de los mejores puestos en ambas asignaturas en 2007 y siempre se encontró entre los diez mejores en las pruebas pasadas en los años 1999 y 2003 (OECD, 2007).

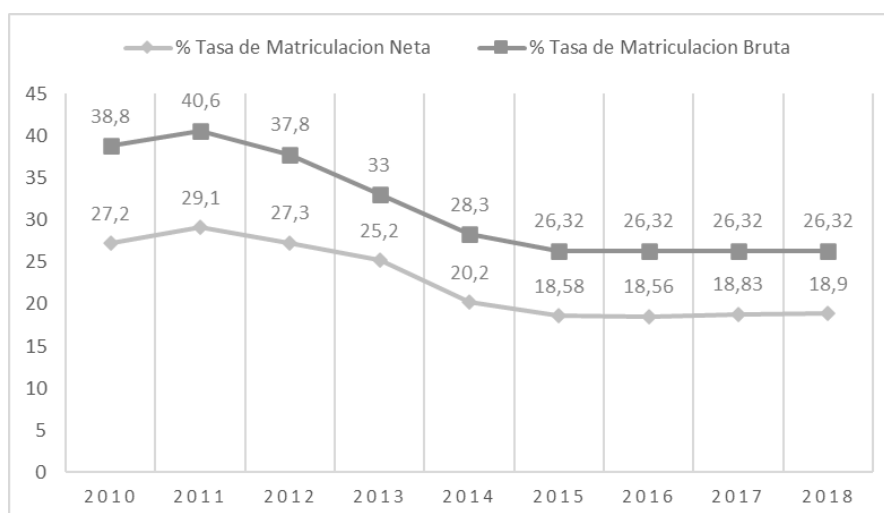
El estudio holandés concluyó que el promover la privatización y la libertad de elección no supone necesariamente descentralización de la educación o un débil rol gubernamental, por el contrario, podría coexistir con un estado fuerte y un presente mercado privado competitivo (Patrinós, 2010, p.22).

2.1.4. Coyuntura de la educación de tercer nivel en Ecuador

La coyuntura educativa ecuatoriana presenta una pronunciada brecha de acceso a una IES, en la gráfica 1 se puede comparar la tasa de matriculación universitaria bruta con la tasa de matriculación universitaria neta, la gráfica muestra una diferencia significativa entre las dos variables, es decir, un alto porcentaje de estudiantes no está estudiando a pesar de estar en la edad y tener los requisitos para hacerlo, la demanda supera ampliamente a la oferta educativa de tercer nivel. En términos absolutos en 2018, 225.445 personas se postularon para acceder a un cupo universitario, pero apenas se ofertaron 105.058 cupos, más de la mitad de los estudiantes no están estudiando (SENESCYT, 2019).

Gráfica 3.

Evolución de la tasa de matriculación universitaria 2010-2018



Nota. Adaptado de SENESCYT (2019).

En el mismo año el SENESCYT propone aumentar la oferta educativa a través del fortalecimiento de las IES públicas ya existentes, medida persistente y que no ha generado avance significativo. Los postulantes efectivos con relación a los cupos de universidades de responsabilidad pública y en relación con los cupos privados son: 0,42 y 0,18 respectivamente.

En lo que concierne a la eficiencia administrativa y financiera. Las universidades públicas en Ecuador tienen 3 fuentes de ingresos, que se detallan a continuación:

Tabla 1.

Fuentes de ingresos de para universidades de la universidad pública

Fuente	Detalle	Usos
001 recursos Fiscales	Gratuidad y funcionamiento	Gasto corriente o gasto inversión
001 recursos Fiscales	Compensación por donaciones impuesto a la renta	Gasto de inversión
002 autogestión	Valores generados por las universidades	Gasto corriente o gasto inversión
003 preasignado	Recaudación del IVA	Gasto corriente o gasto inversión
003 preasignado	Recaudación del IR	Gasto corriente o gasto inversión

Nota: Es una adaptación de la tabla elaborada por SENESCYT (2019) en su informe sobre la metodología para la distribución del presupuesto a la educación de tercer nivel.

La fuente 001 son los recursos fiscales destinados al funcionamiento y gratuidad de la educación superior, la fuente 002 es la fuente por autogestión, las universidades y escuelas politécnicas mediante su empresa pública tiene ingresos por enseñanza de posgrado y otras actividades ajenas a la educación y la fuente 003 preasignaciones que vienen del Fondo Permanente de Desarrollo Universitario y Politécnico-FOPEDEUPO y se compone de acuerdo con SENESCYT (2019):

Un 11% del impuesto a la renta donde solo el 1% se destinará a universidades de carácter privado con subsidio estatal, el 10% del rendimiento del IVA, el 1% del ingreso corriente neto del Presupuesto del Gobierno Central (PGE), el 5% del impuesto a la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, excluidos los recursos provenientes del petróleo, etc (p.25).

La fuente 002 ingresos por auto gestión son poco significativos, en 2009, los ingresos promedios por esta fuente fueron de aproximadamente 25,8% del total del presupuesto, esta tendencia disminuyó abruptamente, en solo 9 años los ingresos por auto gestión cayeron hasta en 20,6 puntos porcentuales, en 2018 las universidades apenas generaban el 5,2% de su presupuesto total, en la práctica local, La Escuela Superior Politécnica De Chimborazo en 2009 el porcentaje de su ingreso por fuente 002 fue de 18,5% que cayó en 2018 a 4,3% y la Universidad Nacional De Chimborazo (UNACH) en 2009 generaba un 32,9% de su presupuesto anual y en 2018 apenas 3% (SENESCYT, 2019, p.49).

En un análisis a universidades y escuelas superiores politécnicas donde se estudió, el presupuesto destinado para las actividades de educación superior y la ejecución (uso). Entendiendo a la ejecución como la razón entre lo devengado con respecto a lo codificado por cien. En el 2016 el promedio de ejecución presupuestaria de las treinta y una universidades fue de 83,12%, con valores máximos de 99,7% y mínimos de 31,90%. La capacidad de autogestión de las instituciones públicas es casi inexistente, se han vuelto instituciones captadoras de recursos y dejaron de lado su capacidad productora. Las instituciones en categoría C son las con mayor ejecución presupuestaria (Villa, Vargas y Merino, 2018, p.21).

2.2. Fundamentación teórica.

2.2.1. Sistema de preferencias y competencias

Pero bien a que nos referimos cuando hablamos del sistema de vouchers.

Friedman (1962):

No niega la necesidad de un gobierno, pero apoya limitar las facultades de este, entre las funciones que debería cumplir el gobierno detalla: a) preservar las reglas de juego mediante contratos, b) prevenir la coerción y c) mantener los mercados libres. Friedman, también, apoya la ayuda estatal con un monto monetario mínimo (subsidio) asignado a los padres de los estudiantes, para garantizar el derecho a la educación de aquellos estudiantes que no prefieren una escuela pública pero que económicamente sus padres no son capaces de costear una privada. (p.15;88)

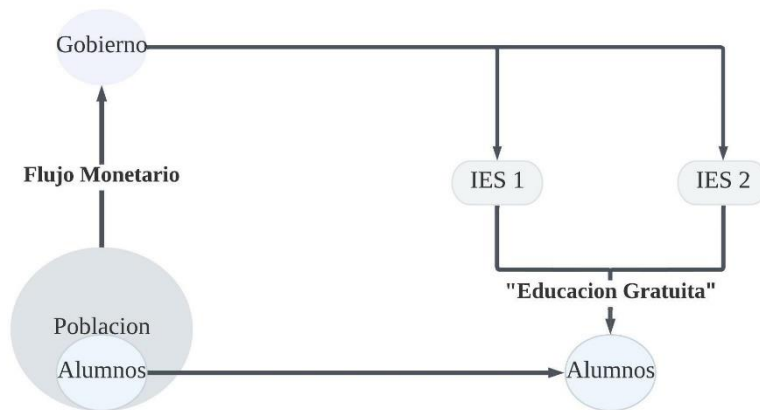
El sistema de preferencias y competencias incentiva una combinación de escuelas públicas, privadas e híbridas. “Los padres que decidieran llevar a sus hijos a colegios particulares subsidiados, recibirían del estado una cantidad igual a la que se calcule, como el costo de educar a un niño en la escuela pública” (Friedman, 1955). En otras palabras, es un subsidio a la demanda y no a la oferta educativa.

A este sistema ha sido apodado como “sistema en que subsidio sigue a los niños”, los fondos siguen proviniendo de los impuestos, por tanto, se considera aun subsidio estatal. El valor de matriculación puede ser transferido a las escuelas seleccionadas o a directamente a los padres, aunque se podría intuir la desviación de fondos a propósitos ajenos a la educación (krawczyk, 2002, p.647). Mas allá del concepto el sistema se puede entender mediante un diagrama intuitivo que se presenta en la Figura 1.

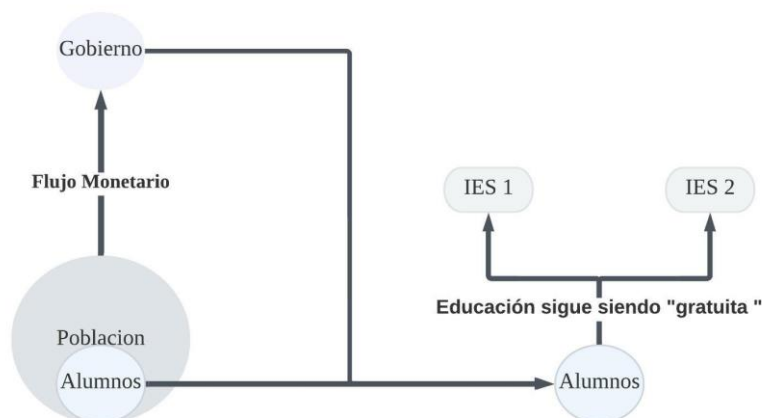
Figura 1.

Diagrama del subsidio a la oferta educativa vs subsidio a la demanda educativa

a) *Subsidio a la Oferta Educativa*



b) *Subsidio a la Demanda Educativa*



Nota: El diagrama es una adaptación de Santos, 2013, Un voucher para la educación pública. Fundación Friedrich Naumann para la Libertad.

En el panel a) se explica cómo funciona una institución pública tradicional, de la población se desprenden dos partes importantes, en primer lugar una porción de la población “alumnos o estudiantes” quienes requieren el servicio educativo, la segunda parte, es un flujo monetario, traducido en impuestos, que la población dispone al gobierno para que se distribuya equitativamente en el total de instituciones educativas, entonces los estudiantes reciben educación gratuita de la institución a la que fueron asignados.

En el panel b) se detalla el funcionamiento del sistema de preferencias y competencias, las partes desprendidas de la población son las mismas, estudiantes e impuestos, la diferencia radical, es que los impuestos se distribuyen ahora en el número de estudiantes, es decir, los estudiantes han de decidir en cual institución han de matricularse, según su orden de preferencias, las instituciones ahora gozan de autonomía financiera y administrativas.

La educación intuitivamente sigue costando lo mismo, es decir, sigue siendo gratuita pero ahora son distintas cualitativamente, las preferencias de los estudiantes son atendidas y pueden seguir transitividad, siempre se puede aplicar a su segunda mejor opción en caso de no quedar en la primera. Las instituciones asumen autonomía financiera, y ahora compiten en un mercado educativo donde la calidad y eficiencia son importantes.

Dentro del sistema de vouchers se generan tres tipos de instituciones que son capaces de brindar servicios educativos según su fuente de ingresos (financiamiento) y según su ejecución de ingresos (administración).

Tabla 2.

Dependencias escolares bajo el sistema de preferencias y competencias

	Administración Pública	Administración privada
Financiamiento Público	Institución pública tradicional	Instituciones privadas dependientes (subsidiadas)
Financiamiento Privado	No aplica	Institución privada independiente

Nota: La tabla es una adaptación a la figura 1 de Joiko (2011). La política de equidad y el nuevo sistema de vouchers en Chile. Revista Mexicana de Investigación Educativa.

El modelo ha sido criticado, en cuanto a la facilidad de desvío de fondos a actividades ajenas a la educación, una vez la transferencia del gobierno al estudiante se haya hecho efectiva, para ello, las transferencias condicionadas, mediante cheques o vouchers únicamente canjeables en instituciones de educación o financiera son una buena opción, o la transferencia directa del gobierno a la institución. Aunque esto implique gastos de inversión en logística.

2.2.2. Teoría de Juegos

Es una teoría propia de una rama de las matemáticas mas no de la economía, usada por lo general para resolver problemas donde interactúan varios individuos que comprenden el pensamiento y actuar racional, se dice que las soluciones brindadas por esta teoría son integrales pues consideran el actuar racional del segundo individuo y lo evalúa con una perspectiva lógica, es decir, la teoría de juegos brinda la posibilidad de tomar decisiones considerando las decisiones de las otras partes del problema (juego)

La razón para que la economía se haya apropiado de esta teoría radica en el objetivo de la ciencia, ya que, pretende encontrar respuestas a problemas económicos relacionados con la interacción de esfuerzos individuales para la maximización de utilidades en una sociedad compleja. Estas soluciones requieren soluciones desde más de una perspectiva estática (Neuman y Morgenstern, 1944, p.1).

Los juegos cuentan con elementos simples, quienes quieren tomar una decisión se denominan jugadores y se los representan como un conjunto finito: $J = \{i, j, r, \dots\}$, de las posibilidades de acción que tienen los jugadores de las cuales proviene la decisión se denominan estrategias, cada jugador tiene un conjunto limitado de estrategias de tamaño n: $\mathcal{S}_i = (s_{1i}; s_{2i}; s_{3i}; \dots; s_{ni})$, al tomar una decisión necesariamente se recibe un pago que está en función de las estrategias que todos los jugadores tomaron $U_i = (s_{ni}^*; s_{nj}^*)$. El problema de maximización es:

$$\max_{s_{ni} \in \mathcal{S}_i} U_i = (s_{ni}^*; s_{nj}^*).$$

Maximizar la utilidad del jugador i, tomando en cuenta la estrategia n del jugador j, considerando las n-tuplas de estrategias disponibles del jugador i y j.

2.2.3. Equilibrio de Nash

El equilibrio de Nash se define como el punto donde es imposible mejorar las utilidades de los jugadores, es decir donde el jugador “i” ha usado su conjunto (n-tupla) de estrategias mixtas y ha elegido la mejor de ellas, suponiendo que la otra parte del juego usará su mejor estrategia de forma racional, siempre que las estrategias de los demás permanezcan estables (Nash, 1950, p.287). En otras palabras, se cumple el principio de maximización de utilidades para ambos individuos planteado anteriormente.

2.2.4. Oligopolio

Es una forma de estructura de mercado que distorsionan la competencia perfecta, en la cual coinciden más bien pocos oferentes de un bien y/o servicio, quienes tienen cierto poder sobre la demanda y el mercado, por lo general, los bienes son homogéneos, aunque existen casos particulares con bienes diferenciados, a su vez, existen fuertes barreras de entrada al nicho de mercado y son muy susceptibles al dumping, se puede considerar un oligopolio cuando un número reducido de empresas controla más del 70% del mercado, sin embargo, no necesariamente los oligopolios son perjudiciales para la economía (Rojas, 2015, p.11-13).

2.2.5. Oligopolio de Stackelberg.

Es un tipo de duopolio dinámico, funciona en dos etapas, por tanto, las decisiones (estrategias) de los competidores no son simultáneas, existen dos jugadores, dos periodos y n estrategias disponibles para cada jugador, las empresas compiten por cantidades de producción y no por el precio del bien o servicio, el modelo de Stackelberg varía del de Cournot, ya que existe una empresa dominante (líder) quien escoge su cantidad primero y su competidor (seguidora) escoge su cantidad en función de lo que la primera firma haya escogido, con esto se logra determinar las cantidades óptimas de producción mediante sus curvas de reacción (Han, 1996).

Por su parte, Vélez, et al (2017) afirman que los supuestos bajo los que se debe tratar al modelo de Stackelberg son los siguientes:

- Las empresas deben contar con productos homogéneos.
- La estrategia de mercado se basará en el nivel de producción a elegir.
- El modelo es un duopolio, en donde existirán dos empresas una líder y una empresa seguidora.
- Existencia de una empresa con dominio sobre las otras, convirtiéndose así, en la líder y siendo la primera en decidir el nivel de producción (p.38).

CAPITULO III

3. Metodología.

El método de investigación es inductivo, partimos de la evidencias y hechos palpables de la aplicación del sistema en la educación primaria y buscamos generar un modelo aplicable a la educación superior. El enfoque por aplicar se denomina “estándar mínimo seguro de la conservación” (Berosca Rincón et al., 2018). Donde, se evalúan multitud de experimentos y escenarios que son analizados desde la probabilidad.

Para evaluar la viabilidad de la aplicación del sistema de preferencias y competencias, en la ciudad de Riobamba, se aplicara un modelo oligopolista por competencia de cantidades (Stackelberg), se propone usar a las dos universidades de carácter público de la ciudad como agentes, las cantidades óptimas obtenidas del mercado educativo hipotético multiplicado por el precio de matrícula promedio y restado el costo de funcionamiento de las universidades, será el pago de la universidad por usar la estrategia pro-privatización. Con ello se pretende armar un juego estratégico para encontrar un equilibrio de Stalckeberg-Nash, de forma:

Tabla 3.

Formulación de la matriz de pagos para el juego estratégico de equilibrio de Nash

		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Jugador 2)	
		PS_e	PU_e
Universidad Nacional de Chimborazo (Jugador 1)	PS_u	$U_u(PS_u; PS_e); u_e(PS_u; PS_e)$	$U_u(PS_u; PU_e); u_e(PS_u; PU_e)$
	PU_u	$U_u(PU_u; PS_e); u_e(PU_u; PS_e)$	$U_u(PU_u; PU_e); u_e(PU_u; PU_e)$

Nota: La tabla es una adaptación del dilema de prisionero, aplicado al mercado de educación de tercer nivel en Riobamba

Donde la n-tupla de estrategias finitas se define como:

$$\mathcal{S}_i = (PU_i, PS_i)$$

PU para la estrategia de mantener pública la universidad y PS para promover la universidad privada subsidiada.

3.1. Formulación de utilidades

3.1.1. Ingresos Institución de Educación Superior Pública

Las universidades de carácter público cuentan con financiamiento y administración pública, por tanto, su funcionamiento depende en su totalidad de la recaudación de impuestos y de los criterios que la institución rectora disponga, para el caso de Ecuador, el artículo 10 del Reglamento sobre la Metodología de la Elaboración y Aplicación de la Fórmula para la Distribución de los Recursos Destinados Anualmente por parte del Estado a Favor de las Universidades y Escuelas Politécnicas, detalla:

$$A_i = u_i + (\alpha C_i + \beta JE_i + \delta P_i + \gamma EF_i) * ((I + R) - \sum u_k) \\ + (\alpha C_{jg} + \beta JE_{jg} + \delta P_{jp} + \gamma EF_{jg}) * G + (\tau EF + \varphi P_j) * D$$

Donde: A_i es la asignación para la i -ésima IES está en función de criterios de calidad y excelencia para tercer nivel (C_{jg}) y para tercer y cuarto nivel (C_i); criterios de justicia y equidad (JE_i) y (JE_{jg}) para tercer y cuarto nivel y para tercer nivel respectivamente; criterio de pertenencia (P_i) y (P_{jg}) para tercer y cuarto nivel y para tercer nivel respectivamente; criterios de eficiencia (EF_i y EF_{jg}) administrativa para tercer y cuarto nivel y para tercer nivel respectivamente. u_i mínimo histórico de funcionamiento de la IES, $\sum u_k$ mínimo histórico de todas las universidades y politécnicas, G factor de gratuidad, D asignaciones según el art 20, α calidad y excelencia, β coeficiente de justicia y equidad, δ coeficiente de pertenencia, γ coeficiente de eficiencia administrativa, φ coeficiente del artículo 20 de la LOES (SENESCYT, 2019, p.49). $I+R$ son los conceptos para cubrir parte la gratuidad financiada por el Fondo Permanente de Desarrollo Universitario y Politécnico.

3.1.2. Ingresos Institución de Educación Superior Privada

Para la determinación de los beneficios en este tipo de IES que funcionan bajo el sistema de preferencias y competencias se propone un duopolio dinámico de Stackelberg que considere coeficiente de tecnología y excedentes (R&D), debido a que la universidad que mayor inversión tenga será quien mayor cuota de mercado abarque.

3.1.3. Juego Stackelberg

Las empresas compiten por cantidades y no por precios.

Decisión de inversión mejora los beneficios y excedentes

La empresa seguidora escoge su cantidad en función de lo que la empresa líder escoja, para estos fines UNACH será la empresa seguidora y la empresa líder será ESPOCH

$$\text{Jugadores: } i = e_L, u_s$$

Son bienes sustitutos perfectos, suponemos que la cuota de mercado se completa con las dos instituciones (se excluyen institutos tecnológicos, universidades a distancia y la Universidad Regional Autónoma De Los Andes por baja cuota de mercado), es decir:

$$Q_T = q_e + q_u$$

Y la función inversa de la demanda viene dada por:

$$P(Q) = a - Q$$

Donde a es el total de plazas para estudiantes universitarios en el mercado local.

Los costos son el costo unitario por la cantidad de la empresa

$$C_u(q_u) = c_u * q_u$$

$$C_e(q_e) = c_e * q_e$$

Al ser empresas de distintas capacidades de inversión (x_i) costos marginales son distintos debido a los rendimientos marginales decrecientes, para ello se usa el modelo de Stackelberg R&D (Long y Huang, 2020)., donde se consideran coeficiente de eficiencia (β_i) y coeficiente de excedentes (θ) (Tesoriere, 2014).

$$Cmg_e = (c - \beta_e \sqrt{x_e})$$

$$Cmg_u = (c - \beta_u \sqrt{x_u} + \theta \beta_u \sqrt{x_e})$$

Partimos de los beneficios de la empresa líder (ESPOCH)

$$\pi_e = (q_e, q_u) = (P_e * q_e) - (c_e * q_e)$$

$$\pi_e = (q_e, q_u) = ((a - q_e - q_u) * q_e) - ((c - \beta_e \sqrt{x_e}) * q_e) - x_e$$

$$\pi_e = (q_e, q_u) = q_e [(a - q_e - q_u) - (c - \beta_e \sqrt{x_e})] - x_e$$

Función de beneficio de la empresa seguidora (UNACH), no son simétricas ya que manejan costos distintos.

$$\pi_u = (q_e, q_u) = (P_u * q_u) - (c_u * q_u)$$

$$\pi_u = (q_e, q_u) = ((a - q_e - q_u) * q_u) - ((c_u - \beta_u \sqrt{x_u} + \theta \sqrt{x_e}) * q_u) - x_u$$

$$\pi_u = (q_e, q_u) = q_u [(a - q_e - q_u) - (c_u - \beta_u \sqrt{x_u} + \theta \beta_u \sqrt{x_e})] - x_u$$

Condición de primer orden para maximizar beneficios de la empresa líder y obtener la función de beneficio marginal (ESPOCH)

$$\frac{d\pi_e}{dq_e} = \left\{ 1 * [a - q_e - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})] + [q_e * (0 - 1 - 0 - (0 * \beta_e \sqrt{x_e}) + (c * 0))] \right\}$$

$$= 0$$

$$\frac{d\pi_e}{dq_e} = \{ [a - q_e - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})] - q_e \} = 0$$

$$\frac{d\pi_e}{dq_e} = [a - 2q_e - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})] = 0$$

Beneficio marginal de la empresa seguidora (UNACH).

$$\frac{d\pi_u}{dq_u} = \{ 1 * [(a - q_e - q_u) - (c - \beta_u (\sqrt{x_u} + \theta \sqrt{x_e}))]$$

$$+ q_u [(0 - 0 - 1) - ((\beta_u * 0) + (0 * \sqrt{x_u} + \theta \beta_u \sqrt{x_e}) + 0)] \} - 0 = 0$$

$$\frac{d\pi_u}{dq_u} = [(a - q_e - q_u) - (c - \beta_u (\sqrt{x_u} + \theta \sqrt{x_e}))] - q_u = 0$$

$$\frac{d\pi_u}{dq_u} = [a - q_e - 2q_u - (c - \beta_u (\sqrt{x_u} + \theta \sqrt{x_e}))] = 0$$

3.1.4. Equilibrio Stackelberg-Nash

Maximización de beneficio de la ESPOCH en función de q_u

$$\begin{aligned}\max_{q_e^*, q_u^*} \left(\frac{d\pi_e}{dq_e} \right) &= [a - 2q_e - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})] = 0 \\ 2q_e &= a - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e}) \\ q_e &= \frac{a - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})}{2}\end{aligned}$$

Maximización de beneficio de la UNACH en función de q_e

$$\begin{aligned}\max_{q_e^*, q_u^*} \left(\frac{d\pi_u}{dq_u} \right) &= [a - q_e - 2q_u - (c - \beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e}))] = 0 \\ 2q_u &= a - q_e - (c - \beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e})) \\ q_u &= \frac{a - q_e - (c - \beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e}))}{2}\end{aligned}$$

Sustitución de las curvas de reacción para hallar el punto óptimo de cupos universitarios disponibles en el mercado.

ESPOCH

$$q_e(q_u) = \left\{ \frac{a - \left[\frac{a - q_e - (c - \beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e}))}{2} \right] - (c - \beta_e \sqrt{x_e})}{2} \right\}$$

$$q_e(q_u) = \left\{ \frac{2a - q_e - (c - \beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e}))}{2} - (c - \beta_e \sqrt{x_e}) \right\}$$

$$4q_e(q_u) = 2a - [a - q_e - c + \beta_u \sqrt{x_u} + \beta_u \theta \sqrt{x_e}] - 2c + 2\beta_e \sqrt{x_e}$$

$$4q_e(q_u) = 2a - a + q_e + c - \beta_u \sqrt{x_u} - \beta_u \theta \sqrt{x_e} - 2c + 2\beta_e \sqrt{x_e}$$

$$3q_e(q_u) = a - c - \beta_u \sqrt{x_u} - \beta_u \theta \sqrt{x_e} + 2\beta_e \sqrt{x_e}$$

$$3q_e(q_u) = a - c - \beta_u \sqrt{x_u} - \sqrt{x_e}(\beta_u \theta - 2\beta_e)$$

$$q_e^*(q_u) = \frac{a - c - \beta_u \sqrt{x_u} - \sqrt{x_e}(\beta_u \theta - 2\beta_e)}{3}$$

UNACH

$$q_u(q_e) = \left\{ \frac{a - \left[\frac{a - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})}{2} \right] - (c - \beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e}))}{2} \right\}$$

$$q_u(q_e) = \left\{ \frac{2a - [a - q_u - (c - \beta_e \sqrt{x_e})] - (2c - 2\beta_u(\sqrt{x_u} + \theta\sqrt{x_e}))}{2} \right\}$$

$$q_u(q_e) = \left\{ \frac{2a - [a - q_u - c + \beta_e \sqrt{x_e}] - [2c - 2\beta_u \sqrt{x_u} - 2\beta_u \theta \sqrt{x_e}]}{4} \right\}$$

$$4q_u(q_e) = 2a - a - q_u + c - \beta_e \sqrt{x_e} - 2c + 2\beta_u \sqrt{x_u} + 2\beta_u \theta \sqrt{x_e}$$

$$q_u^*(q_e) = \frac{a - c + 2\beta_u \sqrt{x_u} + \sqrt{x_e}(2\beta_u \theta - \beta_e)}{3}$$

El duopolio de Stackelberg nos permite conocer las cantidades optimas que cada universidad debería ofrecer en un mercado competitivo, para las utilidades multiplicamos dicha cantidad de la empresa por el valor del subsidio hipotético que el gobierno podría poner en disposición de los universitarios, para no alterar el presupuesto de las universidades el valor del voucher será el promedio del presupuesto per cápita que tienen las universidades de seguir siendo públicas, es decir:

$$\omega_i = \frac{A_i}{q_i}$$

Donde:

A_i : Presupuesto de una universidad publica

q_i^* : cantidad de cupos universitarios segun el modelo de Stackleberg

ω_i : Subsidio para matriculacion

3.1.5. Costos Institución de Educación Superior Pública

Los costos de una universidad vienen detallados en la ejecución presupuestaria bajo el enfoque contable que el ministerio de finanzas solicita anualmente a todas las IES de las cuentas más importantes se resumen en: Gastos corrientes ($g_{corriente}$), gastos de capital ($g_{capital}$) y gastos de inversión ($g_{inversion}$).

3.1.6. Costos Institución de Educación Superior Privada

Al entender que los costos marginales de las empresas son distintos debido a la diferencia de inversión, tecnología, cantidad de cupos ofertados y coeficiente de excedentes, la forma de encontrar los costos totales de las universidades es realizar la operación inversa a derivada de los costos totales, es decir:

$$Cmg_i = \frac{dC_T(q_i)}{dq_i}$$

Se puede afirmar que la integral de los costos marginales son los costos totales:

$$C_T(q_i) = \int Cmg_i$$

$$C_{Te} = \int c_e - \beta_e \sqrt{x_e}$$

$$C_{Tu} = \int c_u - \beta_u \sqrt{x_u} + \theta \sqrt{x_e}$$

3.1.7. Utilidades Institución de Educación Superior Pública

Entonces los pagos para la estrategia de mantener a las dos IES de Riobamba bajo financiamiento y administración pública serán:

$$U_i(P_e, P_u) = A_i - g_{capital} - g_{corriente} - g_{inversion}$$

Por simplicidad, resumimos los costos a una sola variable:

$$U_i(P_e, P_u) = A_i - C_{PUI}$$

3.1.8. Utilidades Institución de Educación Superior Privada

Las utilidades de una universidad que utiliza la estrategia de funcionar bajo financiamiento público, pero administración privada o usar la estrategia (PS) son:

$$U_i(PS_e, PS_u) = (\omega_i * q_i) - \left(\int Cmg_i \right)$$

Los resultados se resumen en la tabla 5 esta matriz de dos estrategias y dos jugadores recoge los ocho pagos que cada universidad tendría en caso de atender la propuesta de seguir la privatización bajo el sistema de preferencias y competencia por si solas, ambas en coalición, o de ambas seguir manteniendo financiamiento administración y financiamiento público.

Tabla 4.

Cuadro comparativo ventajas y desventajas de la educación bajo el sistema de preferencias y competencias

Ventajas	Desventajas
Mejoras en calidad educativa por eficiencia de mercado	Desvío de fondos
Incorpora preferencias y expectativas de consumidor	Gastos de inversión en logística
Educación libre de adoctrinamientos	Despidos masivos de las instituciones educativas de tercer nivel
Incentivo para la creación de instituciones privadas	Descontento popular por medidas pro-privatización.
Mejores resultados en evaluaciones internacionales	Cierre de centros de preparación preuniversitaria

Nota: Elaboración Propia

CAPITULO IV

4. Resultados y Discusión

4.1. Resultados

Las conjeturas matemáticas son claras, por simplicidad, se detalla la tabla 5 con las utilidades de los jugadores en función de las estrategias de las universidades en el juego estratégico hipotético, con ello, conseguimos un modelo práctico y basado en supuestos firmes sobre el cual evaluar el mercado educativo de tercer nivel de la ciudad de Riobamba. Supuestos:

- Que las IES interactúen como agentes (empresas).
- Que la Universidad Autónoma de los Andes e institutos tecnológicos se excluyen por baja cuota de mercado.
- Que no se incluyen universidades de modalidad virtual.
- Que empresas compiten por cantidades (cuota de mercado) y no por precio.
- Que las ESPOCH es la empresa líder.
- Que los costos marginales son decrecientes y difieren entre sí.

Tabla 5.

Matriz de resultados para las utilidades

		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.	
		PS_e	PU_e
Universidad Nacional de Chimborazo	PS_u	$U_u \left((\omega_u * q_u) - \left(\int Cmg_u \right) \right); U_e((\omega_e * q_e) - \left(\int Cmg_e \right))$	$U_u \left((\omega_u * q_u) - \left(\int Cmg_u \right) \right); U_e(A_e - C_{PU_e})$
	PU_u	$U(A_u - C_{PU_u}); U_e((\omega_e * q_e) - \left(\int Cmg_e \right))$	$U_u(A_e - C_{PU_e}); U_e(A_u - C_{PU_u})$

Nota: Elaboración Propia

Donde:

$$U_{PU_i} = \left[u_i + (\alpha C_i + \beta JE_i + \delta P_i + \gamma EF_i) * ((I + R) - \sum u_k) + (\alpha C_{jg} + \beta JE_{jg} + \delta P_{jp} + \gamma EF_{jg}) * G + (\tau EF + \varphi P_j) * D \right] - g_{c,i} - g_{k,i} - g_{l,i}$$

$$U_{PS_u} = \left\{ \frac{A_u}{q_u} * \left[\frac{a - c + 2\beta_u \sqrt{x_u} + \sqrt{x_e} (2\beta_u \theta - \beta_e)}{3} \right] \right\} - \int (Cmg_u)$$

$$U_{PS_e} = \left\{ \frac{A_u}{q_u} * \left[\frac{a - c - \beta_u \sqrt{x_u} - \sqrt{x_e} (\beta_u \theta - 2\beta_e)}{3} \right] \right\} - \int (Cmg_e)$$

Los costos marginales Cmg_i son decrecientes debido a las economías de escala, a mayor capacidad de inversión x_i el costo de provisión de servicio a una unidad adicional será menor, intuitivamente: así como un salón puede servir para más de un estudiante los

docentes también pueden dictar clase a más de un estudiante a la vez. Es importante recordar esta consideración pues es necesaria para la evaluación de pagos. También los costos mantienen una relación inversa proporcional a los coeficientes de eficiencia β_i y de excedentes θ del modelo de R&D usado para el desarrollo del juego.

Los ingresos difieren radicalmente, los que siguen la estrategia PU_i son determinados bajo criterios estatales de justicia, equidad, pertenencia y eficiencia, así como en función de mínimos históricos e impuestos, los ingresos para la estrategia PS_i son el costo promedio de estudiante en la IES por la cantidad óptima ofertada obtenida en el modelo Stackelberg R&D, parecerían ser los mismos ingreso pero difieren significativamente debido a la variabilidad del número de estudiantes que asisten a cada IES y el número de estudiantes que debería existir para cumplir con $\max_{q_i, j \in Q_T} U_i = (q_i^*; q_j^*)$.

4.2. Discusión

Con base al desarrollo metodológico, las IES riobambeñas tienen la capacidad adaptar su funcionamiento al sistema de preferencias y competencias, ampliar el horizonte de modalidades universitarias podría implicar mejoras competitivas, académicas, presupuestarias y tributarias, es cierto que, la centralización de educación superior ha significado un valioso progreso, el potencial de progreso ecuatoriano es exponencialmente superior. Ambas modalidades representadas como estrategias tienen fuerte respaldo teórico y empírico. La discusión recae en como atendemos las preferencias ya que en ambos sistemas la incapacidad estructural y financiera para suplir toda la demanda educativa de tercer nivel es inherente, estarán presentes a corto y mediano plazo y en como el brindar mayor libertad a las instituciones y estudiantes podrían beneficiar positivamente a la economía local y nacional.

Ecuador cuenta con las entidades de aseguramiento de calidad educativa necesarias, limitar sus funciones al rol controlador de calidad, derechos y contratos es una tarea plenamente alcanzable.

CAPITULO V

5. Conclusión y recomendaciones

5.1. Conclusión

El juego hipotético posibilita la formulación de la expresión matemática necesaria para la cuantificación de las cantidades óptimas de funcionamiento de las IES considerando capacidad de inversión, infraestructura, coeficientes de excedentes y de eficiencia, así como la posibilidad de brindar la información necesaria para la simulación financiera con miras a la determinación de la viabilidad de la propuesta.

La principal limitación del modelo son sus supuestos, no brinda una realidad clara del mercado educativo debido a la exclusión de instituciones universitarias con modalidad virtual, institutos tecnológicos e instituciones de educación superior pequeñas.

Mayor cantidad de cupos no implica mayores utilidades, a pesar de atender a un servicio indispensable, las instituciones de educación superior en la propuesta reaccionan como un oligopolio, parte de la maximización de beneficios proviene del no sobreabastecimiento del mercado pues sus precios (subsidio) podría disminuir y conducir a una reducción de calidad educativa. $w > C_{mg}$ entre mayor sea esta distancia mayor beneficios perciben las firmas.

La experiencia demuestra la evolución de las instituciones al aplicar este tipo de modelos, las instituciones privadas mantienen sus cupos constantes debido a su incapacidad de costear gastos de monopolios de eficiencia (únicamente alcanzable por estados), las universidades privadas subsidiadas al mediano y largo plazo crecen rápidamente, lo que invita a concluir $PS_i > PU_i$. La literatura ha brindado pruebas concisas sobre la viabilidad del sistema en varios países y niveles educativos, pero ninguno aplicado a la educación superior.

Históricamente la coyuntura educativa de tercer nivel muestra un progreso constante, en lo que refiere a montos estudiantiles, sin embargo, la situación presupuestaria muestra un decrecimiento abrupto en la década pasada, la evidencia muestra una situación similar, en el mercado educativo privado que no ha logrado escalar en número de instituciones de educación superior, por el contrario, su participación en la tasa de matriculación ha disminuido hasta abarcar tan solo el 18% de la demanda nacional.

La forma simplificada (diagrama) que muestra de manera intuitiva el funcionamiento del sistema de preferencias y competencias, no es exacta, ya que, omite los procesos de concesión de voucher, los sistemas que imposibilitan los desvíos de fondos, procesos de licitación de universidades entre muchos otros problemas logísticos y legales que la propuesta pueda significar.

5.2. Recomendaciones

Se propone Incentivar a las instituciones de educación superior a construir y mantener un centro de estadísticas organizado, público, actualizado, transparente o histórico para los fines educativos pertinentes en beneficio del progreso académico e investigativo, así como transparencia y estados contables pertinentes.

Se recomienda desarrollar la ecuación formulada mediante un proceso econométrico aplicable en la ciudad de Riobamba, para con ello hacer posible la determinación del parámetro " a " correspondiente a la intersección con las ordenadas y a la base de la función inversa de la demanda educativa local, ya que, es la piedra angular del desarrollo cuantitativo del modelo.

El carácter cualitativo e ideológico de la investigación es discutible, por tanto, se propone someter a discusión las ventajas y desventajas del sistema de preferencias en foros participativos entre varios agentes sociales para el enriquecimiento de posturas y con ello atender a las preferencias de la ciudad

Se propone usar modelos de simulación financiera como siguiente paso a la determinación cualitativa de la expresión conseguida, para con ello evaluar la viabilidad del proceso de privatización subsidiada de las instituciones de educación superior de la ciudad de Riobamba sin recurrir en gastos logísticos innecesarios.

Referencias

- Berosca Rincón, I., Arango Buelvas, L., Jiménez Martínez, A., & Alzamora, E. M. (2018). Consideraciones técnicas y metodológicas de la teoría de juegos en condición de equilibrio. Tlatemoani, julio.
<https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/28/teoriajuegos.html>
- Bolaños, F. (2014). *Voucher educativo, educación básica México*. CIDE.
- Briones, F., y otros. (2011). *La Educación en el Ecuador, Situación y Propuesta del Sistema de Vouchers Educativos como Alternativa*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Constitución de la Republica de Ecuador. (2008). Registro oficial 449 de 20 de octubre del 2008.
- Del Campo, O., y Salcines, J. (2008). *El valor económico de la educación a través del pensamiento económico en el siglo XX*. Universidad de Coruña.
- Ecuador Sostenible. (2015). *Educación superior: René Ramírez impulsa un gran pacto nacional que construya la agenda 2021 de la educación superior*.
- Friedman, M. (1955). *The Role of Government in Education*
- Friedman, M. (1962) *Capitalism and Freedom*
- Hoxby, C. (2003). *The Economics of School Choice*. Chicago: University of Chicago
- Joiko, S. (2011). *La política de equidad y el nuevo sistema de vouchers en Chile*.
Revista Mexicana de Investigación Educativa.
- Krawczyk, N. (2002) *La reforma educativa en América Latina desde la perspectiva de los organismos multilaterales*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 7, núm. 16. Distrito Federal, México.
- Nash, J. F. (1950). *The Bargaining Problem*. *Econometrica*.
- Nash, J. F. (1953). *Two-person cooperative games*. *Econometrica*.
- Nash, J. F. (1950). *Non cooperative Games*. Ph. D. Dissertation Princeton University.
- Neal, D. (2002). "How Vouchers Could Change the Market for Education." *Journal of Economic Perspectives*
- OECD. (2007) *Science Competencies for Tomorrow's World*. Paris: OECD
- Patrinos, H. (2010). *Private Education Provision and Public Finance*. World Bank
- Peralta, P. O. (2012). *Línea de Fuego*. Obtenido de LA RE-ESTRUCTURACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ECUADOR: De la gramática de la autonomía a la semántica del poder
- Rojas, J. (2015). *LA ESTRUCTURA DE MERCADO OLIGOPOLICA*, Toluca, México, Universidad Autónoma del Estado de México
- Santelices, M. (2016). *La educación superior en ecuador: análisis crítico*. Universidad de los hemisferios.
- Santos, (2013). *Un voucher para la educación pública*. Fundación Friedrich Naumann para la Libertad.
- SENESCYT, (2019). *Informe sobre la metodología de distribución de recursos destinados anualmente por parte del Estado a favor de las universidades y escuelas técnicas públicas, públicas de posgrado y particulares que reciben rentas y asignaciones del Estado y su aplicación para el año 2020*.

- Verger, A., Moschetti, M., y Fontdevila, C. (2017). *La privatización educativa en América Latina: Una cartografía de políticas, tendencias y trayectorias*.
- Verger, A., Bonal, X., y Zancajo, A. (2016). *What Are the Role and Impact of Public-Private Partnerships in Education? A Realist Evaluation of the Chilean Education Quasi-Market? Comparative Education Review*.
- Verger, A., Zancajo, A., y Fontdevila, C. (2016). *La Economía Política de la Privatización Educativa: Políticas, Tendencias y Trayectorias desde una Perspectiva Comparada. Revista Colombiana de Educación*.
- Villa, Vargas y Merino. (2018). *La eficiencia del gasto público del sistema de educación superior en el Ecuador*. Mkt Descubre.
- Von Neumann, J., Morgenstern, O., (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton university press.
- Zablotsky, E. (2019). *Vouchers educativos. Mitos y realidades*, CEMA Working Papers: Serie Documentos de Trabajo. 695, Universidad del CEMA.