

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



**“ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LA EFICIENCIA ADMINISTRATIVA
DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PARTICULARES DE LAS
PROVINCIAS DE GUAYAS Y SANTA ELENA EN EL PERIODO 2010 –
2016: UNA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ANÁLISIS
ENVOLVENTE DE DATOS - DEA”**

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa la obtención del Título de:

MAGISTER EN POLÍTICA Y GESTIÓN PÚBLICA

Presentado por:

JACKELINE TATIANA RAMÍREZ PIZARRO

ANITA FERNANDA SIERRA CASTRO

Guayaquil – Ecuador

2018

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar por bendecirme al cumplir una meta más, a mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de este recorrido, a la universidad por darme la oportunidad de estudiar y culminar la maestría con excelentes conocimientos de administración pública, a todos los profesores que formaron parte de mi formación profesional en cada uno de los módulos y a mi directora de tesis por su esfuerzo y dedicación quien con sus conocimientos, paciencia y motivación ha logrado que pueda culminar mis estudios.

JACKELINE TATIANA RAMÍREZ PIZARRO

Mis agradecimientos a Dios primero por brindarme la sabiduría necesaria en elegir la maestría y aprobar cada uno de los módulos, a mi madre porque sin duda ha sido el pilar fundamental para poder cumplir cada una de las metas que me propongo y aquella que me motiva a prepararme como profesional, a la universidad por confiar en mi al darme el cupo de ingreso a la maestría, a los profesores de los diferentes módulos y compañeros de clases que compartieron sus experiencias y conocimientos en el sector público y a mi tutora en especial por la dedicación y motivación en que pueda cumplir con un sueño más como profesional.

ANITA FERNANDA SIERRA CASTRO

DEDICATORIA

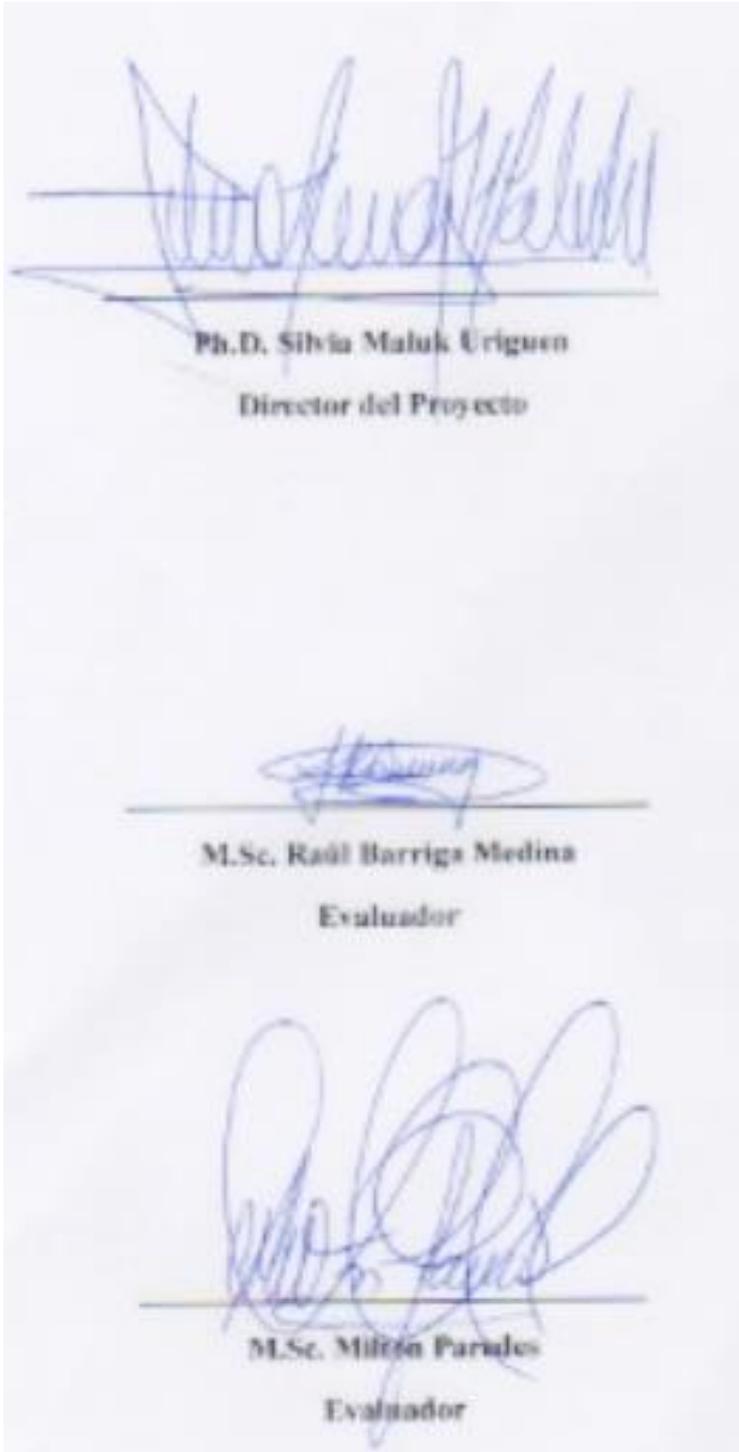
Dedico de manera especial mi proyecto de titulación a Dios mi creador, quien me escucho en mis días más difíciles y me permitió avanzar sin desfallecer. A mi esposo y a mi hija, quienes, son mi constante motivación e inspiración para poder superarme cada día más. A mis padres y hermanas, quienes son mi base de vida. A mis profesores, compañeros y amigos que sin esperar nada a cambio compartieron sus experiencias, conocimientos, alegrías y tristezas durante este proceso. Para todos ellos ofrezco esta meta, que representa un peldaño más en el camino de mi vida.

JACKELINE TATIANA RAMÍREZ PIZARRO

Dedico este proyecto a Dios por darme la vida, salud y sabiduría en culminar uno más de mis propósitos profesionales, a mi familia por brindarme su amor, apoyo y comprensión durante esta larga maestría y enseñarme que con el trabajo, dedicación y esfuerzo se encuentra el éxito profesional. A todas aquellas personas que me han acompañado, motivado y brindado su apoyo en conocimientos y experiencia a lo largo de estos años, muchas gracias por formar parte de este nuevo logro.

ANITA FERNANDA SIERRA CASTRO

COMITÉ DE EVALUACIÓN



DECLARACIÓN EXPRESA

*“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**”*



JACKELINE TATIANA RAMÍREZ PIZARRO



ANITA FERNANDA SIERRA CASTRO

ÍNDICE GENERAL

<i>AGRADECIMIENTO</i>	II
<i>DEDICATORIA</i>	III
<i>COMITÉ DE EVALUACIÓN</i>	IV
<i>DECLARACIÓN EXPRESA</i>	0
ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	4
ABREVIATURAS	5
RESUMEN.....	6
CAPÍTULO I: PERFIL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	7
1. Introducción	7
1.2. Antecedentes	8
1.2.1. La evaluación y categorización de Universidades en el Ecuador.....	10
1.3. Planteamiento del Problema.....	19
1.4. Objetivos	25
1.4.1. Objetivo General	25
1.4.2. Objetivos Específicos.....	25
1.5. Justificación.....	25
1.6. Alcance.....	26
CAPÍTULO II: REVISIÓN LITERARIA Y ASPECTOS TEÓRICOS	28
2. Aspectos Teóricos	28
2.1. Eficiencia en las Universidades.....	29
2.2. Concepto de Eficiencia.....	30
2.3. Medición de la Eficiencia.....	30
2.3.1 Eficiencia Técnica (ET).....	31
2.3.2 Eficiencia Asignativa	32
2.4 Metodología de Medición	33
2.5 Características del Modelo Básico	37
2.6 Modelo Análisis Envolvente de Datos (DEA) – CCR	37
2.7 Métodos Paramétricos	39
2.8 Métodos No Paramétricos	39
2.9 Análisis Envolvente de Datos	40
2.10 Origen del Análisis Envolvente de Datos (DEA).....	40
2.11 Ventajas y Desventajas del Análisis Envolvente de Datos (DEA).....	41

2.12	Aplicación del DEA en las Universidades de manera global.....	42
2.13	Buenas Prácticas Internacionales	42
2.13.1	Estudio en Chile	42
2.13.2	Estudio en España	45
2.14	Diseño, implementación y Evaluación de Política Pública	47
2.14.1	Política Pública.....	47
2.14.2	Importancia de las políticas públicas en la satisfacción de las necesidades.....	48
2.14.3	Estado, políticas públicas, administración pública, y papel de los individuos de la sociedad	48
2.14.4	Ciclo de las Políticas Públicas.....	49
2.15	Fallas de las políticas públicas	49
CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS Y SANTA ELENA		51
3.	Aspectos Generales	51
3.1.	Universidades por fuente de financiamiento del área de investigación.....	51
3.2.	Breve reseña de las universidades incluidas en el análisis	54
3.2.1.	Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)	54
3.2.2.	Universidad de Guayaquil.....	56
3.2.3.	Universidad Agraria	58
3.2.4.	Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)	60
3.2.5.	Universidad Laica Vicente Rocafuerte.....	63
3.2.6.	Universidad Católica Santiago de Guayaquil.....	64
3.2.7.	Universidad Peninsular de Santa Elena.....	66
3.3.	Principales indicadores de las entidades incluidas en el estudio.	69
CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DEL MODELO DEA PARA DETERMINACIÓN DE EFICIENCIA EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PARTICULARES DE LAS PROVINCIAS DE GUAYAS Y SANTA ELENA.....		78
4.1.	Acercamiento al concepto de eficiencia en la Educación Superior.....	78
4.2.	Proceso Productivo de las universidades.....	78
4.3.	Actores Clave	79
4.3.1	Identificación de actores claves del sistema de educación superior.....	79
4.3.2.	Mapeo de actores claves.....	80
4.4.	Variables consideradas en el estudio.....	82
4.4.1	Estudios previos realizados y elección de variables.....	82
4.4.2	Variables de entrada	82

4.4.3	Variables de Salida.....	83
4.4.4	Estadística descriptiva de las variables por cada año de estudio.....	83
4.5.	Metodología	87
4.5.1	Condiciones del modelo	89
4.5.2	Análisis de correlación y regresión entre variables de entradas y salidas por cada año de estudio	90
4.4.	Resultados del modelo	94
4.6.1	Modelo CCR	94
4.6.2.	Modelo BCC	100
CAPÍTULO V: CONSIDERACIONES FINALES Y PROPUESTA.....		107
REFERENCIAS		113
ANEXOS.....		119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de las Universidades 2012 y Categorización de las Universidades 2013 en el Ecuador	12
Tabla 2. Recategorización de las Universidades Ecuatorianas del 2015.....	14
Tabla 3. Indicadores y ponderaciones del ranking QS para comparar instituciones de educación superior a nivel mundial.....	16
Tabla 4: Universidades Ecuatorianas con mejor posición en el ranking QS 2017.....	17
Tabla 5. Universidades del Ecuador por sector y provincia.....	18
Tabla 6. Posición de Ecuador en el índice de percepción de corrupción	20
Tabla 7. Universidades particulares y públicas de las provincias del Guayas y Santa Elena.	26
Tabla 8.Aproximaciones frontera y no frontera	34
Tabla 9. Ventajas y Desventajas del análisis envolvente de datos	41
Tabla 10. Variables y ratios Outputs	46
Tabla 11: Distribución de universidades de la Prov. de Guayas	52
Tabla 12: Distribución de universidades de la Prov. de Santa Elena	52
Tabla 13.Fuente de Financiamiento de las Universidades de estudio de la provincia del Guayas y Santa Elena.....	53
Tabla 14. Logros de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.	55
Tabla 15. Logros de la Universidad de Guayaquil.....	57
Tabla 16. Logros de la Universidad Agraria del Ecuador.....	59
Tabla 17. Logros de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)	62
Tabla 18. Logros de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte.....	64
Tabla 19. Logros de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.....	66
Tabla 20. Logros de la Universidad Peninsular de Santa Elena.....	68
Tabla 21. Mapeo de actores claves.....	80
Tabla 22. Valoración de actores.....	81

Tabla 23. Estudios de respaldo de la selección de variables	82
Tabla 24: Estadística descriptiva de las variables	84
Tabla 25: Modelos de evaluación de inputs y outputs	87
Tabla 26: Correlación entre cada grupo de variables de entrada y cada variable de salida	90
Tabla 27: Regresión de variables por año, tomando 0,05 de nivel de significancia.	91
Tabla 28. Selección de inputs y outputs	93
Tabla 29: Resultados de Modelo DEA - CCR, periodo 2010 - 2016	95
Tabla 30: Distribución de universidades eficientes Caso 1 y 2, periodo 2010 - 2016	97
Tabla 31: Distribución de universidades eficientes Caso 3 y 4, periodo 2010 - 2016	98
Tabla 32: Distribución de universidades eficientes Caso 5 y 6, periodo 2010 - 2016	99
Tabla 33: Resultados de Modelo DEA - BCC, periodo 2010 - 2016	100
Tabla 34: Distribución de universidades eficientes Caso 1 y 2, Modelo BCC, periodo 2010 - 2016	102
Tabla 35: Distribución de universidades eficientes Caso 3 y 4, Modelo BCC, periodo 2010 - 2016	103
Tabla 36: Distribución de universidades eficientes Caso 5 y 6, Modelo BCC, periodo 2010 - 2016	104
Tabla 37: Variación entre el índice de eficiencia CCR y BCC	105

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Análisis de causa y efecto sobre el planteamiento.	24
Ilustración 2. Eficiencia técnica y asignativa. Orientación input.	32
Ilustración 3. Modelo BBC y CCR	35
Ilustración 4. Eficiencia Relativa DMU.....	38
Ilustración 5. Modelo DEA propuesto	43
Ilustración 6. Variables e índice de eficiencia.....	44
Ilustración 7. Relación de Inputs y Outputs inicialmente utilizados	46
Ilustración 8. Actores que participan en las políticas públicas.....	47
Ilustración 9. Involucrados en la Gestión Pública.....	49
Ilustración 10: Evolución de número total de profesores por año y por universidad.....	69
Ilustración 11: Evolución de profesores a TC por año y por universidad	69
Ilustración 12: Profesores con título de PHD por año y por universidad.....	70
Ilustración 13: Personal administrativo por universidad y por año.....	70
Ilustración 14: Presupuesto por año y por universidad del periodo 2010 - 2016	71
Ilustración 15: Tasa de crecimiento de matriculados por universidades y por año.....	72
Ilustración 16: Número total de graduados por universidad y por año	72
Ilustración 17: Principales indicadores de la Universidad Politécnica del Litoral	73
Ilustración 18: Principales indicadores de la Universidad de Guayaquil	73
Ilustración 19: Principales indicadores de la Universidad Agraria del Ecuador	74
Ilustración 20: Principales indicadores de la Universidad Estatal de Milagro	75
Ilustración 21: Principales indicadores de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.....	75
Ilustración 22: Principales indicadores de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte.....	76
Ilustración 23: Principales indicadores de la Universidad Península de Santa Elena	77
Ilustración 24: Proceso productivo de Educación Superior	79

ABREVIATURAS

1. DEA: Análisis Envolvente de Datos.
2. CONESUP: Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas.
3. CONEA: Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación.
4. IES: Instituciones de Educación Superior.
5. LOES: Ley Orgánica de Educación Superior.
6. SENESCYT: Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
7. FOPEDEUPO: Fondo Permanente de Desarrollo de las Universidades y Escuelas Politécnicas.
8. CES: Consejo de Educación Superior.
9. CEAACES: Consejo de Evaluación, Acreditación y aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
10. USFQ: Universidad San Francisco de Quito.
11. UNEMI: Universidad Estatal de Milagro.
12. ESPOL: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
13. UCSG: Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
14. ULVR: Universidad Laica Vicente Rocafuerte.
15. UAE: Universidad Agraria del Ecuador.
16. UPSE: Universidad Península de Santa Elena.
17. SNIESE: Sistema Nacional de Información de Educación Superior de Ecuador.
18. DMU: Unidad de Evaluación
19. ET: Eficiencia Técnica.
20. CRUCH: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas.
21. SPSS: Startical Product and Service Solutions (Programa estadístico informático).
22. CCR: Método de rendimiento de escala constantes, debe su nombre a los autores: Chames, Cooper y Rhodes.
23. BCC: Método con rendimiento de las variables, debe su nombre los autores: Bankers, Cooper y Rhodes.
24. STATA: Software for Statistics and Data Science.

RESUMEN

La educación superior influye de forma importante en el desarrollo de un país y en la calidad de vida de la sociedad (Crespo, 2007). En la Ley Orgánica de Educación Superior está considerada como un área estratégica en busca del dominio del conocimiento científico y tecnológico. Para poder contribuir a identificar y solucionar los problemas de la sociedad, se requiere que este sistema se desempeñe de forma óptima, por lo que un indicador de esta premisa es la calidad y eficiencia empleada en el uso de cada uno de los recursos, de similar forma se entendería que la maximización de la producción generaría beneficios al sistema.

El interés por el uso eficiente de los recursos y el objetivo de maximizar los beneficios de la sociedad, de parte de las Instituciones de Educación Superior (IES), se encuentra cada vez más presente en el debate nacional. La finalidad de este proyecto de titulación se enfoca principalmente en la determinación de los índices de eficiencia técnica de las universidades públicas y particulares de las provincias de Guayas y Santa Elena en los años comprendidos en el periodo 2010 al 2016 aplicando el método de Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en inglés), tomando en cuenta la realidad del sistema universitario ecuatoriano.

Se ha tomado como población de estudio un total de 7 universidades ubicadas en las provincias de Guayas y Santa Elena, este trabajo de titulación se encuentra entre los primeros documentos de investigación de eficiencia universitaria, aplicando la técnica DEA a nivel nacional, por tanto se espera que pueda ser utilizada ampliamente por cada Institución de Educación Superior para su análisis interdepartamental. Se realizaron 6 escenarios para la determinación de la eficiencia técnica; estos se llevaron a cabo a través de la combinación de recursos y productos universitarios. Para la aplicación del modelo se consideraron tanto rendimientos constantes como variables a escala, cuyos resultados mostraron un mayor número de universidades eficientes bajo el supuesto de rendimientos variables. En promedio a partir del año 2013 existe incremento en los índices de eficiencia.

CAPÍTULO I: PERFIL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1. Introducción

Una organización es eficiente cuando tiene la capacidad de alcanzar un objetivo fijado al inicio de un periodo, en el menor tiempo posible y con el mínimo uso de recursos (Astudillo, 2016). La eficiencia se encuentra estrechamente vinculada con utilizar los medios disponibles de manera razonable para lograr la meta.

Al realizar un análisis sobre eficiencia en el ámbito público se cuenta con diversidad de técnicas paramétricas y no paramétricas; en este caso, tras estudiar las diferentes opciones, se ha concluido en aplicar la técnica DEA desarrollada inicialmente por Charnes, Cooper y Rhodes en el año 1978. Este método se basa en una aproximación no paramétrica de programación matemática, mediante la programación lineal y usando la envolvente llamada frontera de eficiencia, la cual determina la eficiencia relativa de un conjunto de unidades organizacionales que ejercen funciones similares.

El objetivo de esta investigación será el analizar la eficiencia administrativa de las universidades públicas y particulares de las provincias de Guayas y Santa Elena en el periodo comprendido entre el 2010 al 2016, aplicando la metodología DEA, la técnica empleada es de gran utilidad para: organizaciones, autoridades y demás involucrados en el sector de la educación superior orientando a la correcta toma de decisiones.

Previo a la aplicación de la metodología propuesta, se realizará una revisión literaria de fallas en la aplicación de políticas públicas sobre evaluación del sistema de educación superior, así como de otros métodos que han sido aplicados en el mismo sistema en otros países. Una vez obtenido los conocimientos teóricos se elaborará una lista de posibles variables, de las cuales serán elegidas aquellas cuya información esté disponible en medios oficiales.

Las variables seleccionadas permitirán medir la eficiencia relativa en el uso de recursos disponibles de aquellos actores que intervienen dentro del sistema; por tanto, como resultado se espera estimar y presentar las universidades que obtengan un mayor desempeño.

El trabajo de titulación se ha dividido en cuatro capítulos: el primero es el perfil del trabajo de investigación; el mismo expone el origen, planteamiento del problema y recopilación de información: necesaria para realizar un correcto estudio de causas y efectos e involucrados en el análisis exploratorio de la eficiencia administrativa en las universidades públicas y particulares de la provincia del Guayas y Santa Elena. El

segundo capítulo hace referencia a la revisión literaria, análisis de carácter teórico sobre los orígenes de la técnica DEA: sus raíces y evolución, además se realizará una comparación con otros métodos de medición de eficiencia clasificando las ventajas y obstáculos presentados en cada una de estos. Es importante resaltar el por qué se decidió elegir la técnica DEA para este análisis, se expondrán los aspectos positivos y negativos, características y su funcionamiento más destacados. El tercer capítulo dará a notar el planteamiento y los resultados del sistema, la medición de la eficiencia a través del análisis envolvente de datos que no consiste solo en resolver problemas matemáticos; implica el cumplimiento de los requisitos inherentes al modelo, y adicional se requiere de vastos conocimientos teóricos sobre la temática estudiada, esta fusión asegura el éxito de los resultados.

En el cuarto capítulo se establecerá la propuesta en base al análisis exploratorio de la eficiencia administrativa de las universidades, las conclusiones y recomendaciones del análisis de eficiencia aplicando la metodología DEA.

1.2. Antecedentes

El concepto que expone la UNESCO sobre educación superior comprende "todo tipo de estudios, de formación o de formación para la investigación en el nivel postsecundario, impartidos por una universidad u otros establecimientos de enseñanza que estén acreditados por las autoridades competentes del Estado como centros de enseñanza superior" (UNESCO, 1998).

El origen de la educación superior en Ecuador data desde la época colonial; en esta se diferenciaban dos tipos de institución superior: colegios o seminarios y universidades. Esta última tuvo su inicio en el año 1586 con la fundación de la universidad San Fulgencio. En aquel entonces se reclutaba a hijos de funcionarios nobles y caciques indígenas (Pareja, 1986).

A lo largo de la historia ecuatoriana son escasos los registros de aplicación de procesos evaluativos de la calidad y eficiencia establecidos en las políticas públicas del sistema de educación superior; es por tanto que el documento desarrollado, denominado "*Misión de la Universidad Ecuatoriana para el Siglo XXI*" del año 1994 se considera para muchos como un punto de partida para el análisis de estos temas a nivel país (UNESCO, 2003).

En el año 1995, a partir de las recomendaciones realizadas por el texto antes mencionado, el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONESUP),

decide reorganizar el sistema de educación superior, empezando con el desarrollo de estudios sobre evaluación de la educación superior y exponiendo sus resultados, continua con la estructuración del Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA) y, la elaboración de la primera versión de la "Guía de Procedimientos para la Autoevaluación Institucional" en el año 1997 (CONEA, 2003).

En el año 2003 el CONEA realizó un documento denominado “LA CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA, Principios, Características y Estándares de Calidad”, en el cual se expusieron normas relacionadas a la calidad, enfocadas en diferentes ejes de aplicación, entre los cuales se presentan estándares de: excelencia académica, transparencia administrativa y financiera, planificación estratégica, carga horaria administrativa, disponibilidad de infraestructura física, equipamiento y recursos, vinculación con la colectividad, entre otros.

Con la finalidad de garantizar la calidad a través de la depuración y mejoramiento, la Asamblea General en el año 2008 solicitó al CONEA, la elaboración de un documento de tipo técnico sobre el nivel cumplimiento y desempeño de las instituciones de educación superior. Los resultados obtenidos demostraron la realidad del sistema, en este se expusieron diversos aspectos: la parte académica, democrática, investigativa, tecnológica entre otras. Conforme al desempeño, las IES fueron clasificadas en 5 categorías: A, B, C, D y E, siendo la A aquella de mejor desempeño y por el contrario se estableció a la E como la de más bajo desempeño. Como recomendaciones, la entidad responsable del proceso de levantamiento de información, se tuvo el cierre de las 26 universidades que se ubicaron en la categoría E, la evaluación y eventual supresión de 145 extensiones y centros de apoyo, la regulación de la oferta académica, un desarrollo integral de carrera del docente e investigador, la garantía de igualdad de oportunidades y la promoción de la investigación científica y el aseguramiento de su pertinencia social, entre otras (CONEA, 2009).

En el año 2010 con la aprobación y expedición de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES); la misma que, en conjunto con la Constitución de la República, ampararon la creación de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), de igual forma se dio paso al Consejo de Educación Superior (CES), este documento también permitió que en el país se cree el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) (Ramirez R. , 2013), estos acontecimientos marcaron otro hito en el proceso de desarrollo del sistema.

De las entidades antes mencionadas se resalta al CEAACES debido a que es la entidad encargada de la planificación y ejecución de la política de mejoramiento de la calidad de la educación superior, quien conforme a sus competencias establece los parámetros a utilizar en el proceso evaluativo, así como las debidas regulaciones conforme al resultado obtenido (CEAACES, 2014).

Luego en el año 2018, en atención a la ciudadanía, se realizaron cambios en el documento perteneciente de la Ley Orgánica de Educación Superior, a través de una reforma a este documento legal, la misma tiene como ejes principales: la democratización, la autonomía responsable y la calidad de la educación, además la necesidad de que todas las universidades sean de investigación y docencia. La asignación de los recursos y el financiamiento son otros planteamientos de las reformas a la LOES (Senescyt, 2018). La cual indica que los recursos que se facilitan para los institutos técnicos y tecnológicos deben ser diferentes y adicionales al Fondo Permanente de Desarrollo de las Universidades y Escuelas Politécnicas (FOPEDEUPO); establece que las IES tengan un régimen específico de compras públicas.

En el caso de las universidades particulares, se brindan procesos para transparentar el Consejo Regente, trabajando en temas de igualdad de oportunidades y paridad de género (Senescyt, 2018).

1.2.1. La evaluación y categorización de Universidades en el Ecuador

A partir del año 2000 el CONEA, de acuerdo a lo estipulado por la antigua LOES, da inicio a un proceso evaluativo, en el cual se presentaron muchas limitantes, de las cuales se resaltan los escasos recursos económicos y limitada capacidad de tipo administrativo; este también fue calificado por los espectadores, como un simple requisito que incluía el mínimo nivel de exigencia indispensable para su cumplimiento (Pacheco Olea & Pacheco Mendoza, 2015), este hizo posible que las IEES puedan legitimarse posicionándose como instituciones acreditadas dentro del sistema (Pacheco Olea & Pacheco Mendoza, 2015). Mientras que la sociedad ecuatoriana tenía desconfianza en el régimen universitario y mucha falta de credibilidad debido a la existencia de universidades en precarias condiciones, tales como: infraestructura, baja calidad de enseñanza y atención, escaso nivel académico de docentes, graves signos de fraude e indicios de corrupción institucional en algunos casos.

En el 2012 se presentó la evaluación de las universidades con los resultados de la misma, 26 universidades calificaron en categoría E, 15 universidades y escuelas

politécnicas fueron cerradas debido a la falta de requisitos para obtener el certificado y poder constituirse como instituciones de educación superior (Pacheco Olea & Pacheco Mendoza, 2015). Además, se realizó una evaluación de competencias básicas a los estudiantes en las cuales los resultados fueron desalentadores, ya que tenían graves deficiencias en la formación, destrezas y conocimientos adquiridos durante su carrera universitaria. La etapa de depuración da inicio a un proceso más complejo que conduce al aseguramiento de la calidad de la educación superior.

El CEAACES, cumpliendo a cabalidad con lo establecido en la nueva constitución, finalizó el proceso de evaluación externa a todas las IES en el año 2013 (Pacheco Olea & Pacheco Mendoza, 2015), con acciones específicas tales como: informes, audiencias, revisión de evidencias documentales, etc. La evaluación se llevó a cabo bajo 5 criterios: Academia, eficiencia académica, Investigación, Organización e Infraestructura, este proceso de acreditación representa por 5 años una certificación válida otorgada por el CEAACES a todas las IES que logren superar los estándares requeridos.

Los resultados de la categorización en el año 2013 indica que de las 54 universidades ecuatorianas analizadas, cinco universidades obtuvieron la categoría A en la evaluación del CEAACES, las cuales son: La Escuela Politécnica del Litoral, La Politécnica Nacional, Universidad San Francisco de Quito, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y La Andina Simón Bolívar. Los resultados mostraron mejoras en sus indicadores, como el incremento de docentes con PHD y la mejora de los salarios.

En el caso de esta evaluación se agruparon a las universidades en tres grupos: las de grado, las que ofertan grado y posgrado y las de posgrado, en este caso solo fueron categorizadas en: A, B, C y D, a continuación luego de exponer sobre los cambios se presenta la Tabla 1 de las universidades evaluadas en el año 2012 y en la categorización del 2013 información del CEAACES con los siguientes datos: El 43% de las universidades se encuentran en la categoría B, el 33% en la categoría C, el 15% en la categoría D y el 9% en la categoría A, también las universidades que se encontraban en la categoría E han logrado obtener mejores resultados en el año 2013 como es el caso de la Universidad Estatal Península de Santa Elena que tenía un cumplimiento parcial de los requisitos que exige la acreditación en el año 2012 y luego bajo el proceso categorización logro la categoría C, la información fue publicada por la página web (Universo, Noticia:Cinco universidades están en categoría A, según evaluación, 2013).

Tabla 1. Evaluación de las Universidades 2012 y Categorización de las Universidades 2013 en el Ecuador

Categorización de las Universidades Ecuatorianas 2013				Evaluación de las universidades ecuatorianas en el año 2012 (26 universidades)	
Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D	Categoría E (2012)	Universidades Cerradas
1.- Escuela Politécnica Nacional	1.Escuela Superior Politécnica del Chimborazo	1.- Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí	1.- U. Agraria del Ecuador	1. Universidad Politécnica Estatal de Carchi (Universidad aceptable)	1. Universidad Politécnica Amazónica
2.- Escuela Superior Politécnica del Litoral	2. Pontificia Universidad Católica del Ecuador	2.- Universidad de Especialidades Turística	2.- Universidad de Guayaquil (INTERVENIDA)	2. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil (Universidad aceptable)	2. Universidad Politécnica Javeriana
3.- Universidad San Francisco de Quito	3.Universidad Casa Grande	3.- Universidad de las Américas	3.- Universidad Estatal del Sur de Manabí (INTERVENIDA)	3. Universidad de Especialidades turísticas (Universidad aceptable)	3. Universidad Autónoma de Quito (UNAQ)
4.Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales	4.Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	4.- Universidad del Pacífico – Escuela de Negocios	4.- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	4. Universidad Tecnológica Indoamérica (Cumplimiento parcial)	4. Universidad Cristiana Latinoamericana
5.Universidad Andina Simón Bolívar	5. Universidad Central del Ecuador	5.- Universidad Estatal del Bolívar	5. Universidad Técnica de Machala	5. Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo (Cumplimiento parcial)	5. Universidad Intercontinental
	6. Universidad de Cuenca	6.- Universidad Internacional del Ecuador	6.- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (INTERVENIDA)	6. Universidad del Pacifico (Cumplimiento parcial)	6. Universidad Alfredo Pérez Guerrero
	7.Universidad del Azuay	7.- Universidad Laica Vicente Rocafuerte del Ecuador	7.Universidad Católica de Cuenca	7. Universidad Metropolitana (Cumplimiento parcial)	7. Universidad Panamericana de Cuenca
	8.Universidad Estatal de Milagro	8.- Universidad Metropolitana	8.Universidad de Otavalo	8. Universidad Estatal Península de Santa Elena (Cumplimiento parcial)	8. Universidad Interamericana
	9.Universidad Nacional de Loja	9.- Universidad Nacional de Chimborazo		9. Universidad Iberoamericana del Ecuador (Cumplimiento parcial)	9. Universidad OG Mandino
	10.Universidad Particular Internacional SEK	10.- Universidades de Especialidades Espíritu Santo		10. Universidad Tecnológica Israel (Cumplimiento parcial)	10. Universidad Tecnológica América (UNITA)
	11.Universidad Politécnica Salesiana	11.- Universidad Regional Autónoma de los Andes		11. Universidad de Otavalo (Cumplimiento parcial)	11. Universidad Equatorialis
	12. Universidad Técnica de Ambato	12.- Universidad Técnica de Babahoyo			12. Universidad San Antonio de Machala
	13. Universidad Técnica del Norte	13.- Universidad Técnica de Cotopaxi			13. Universidad Serbio Tulio Moreno
	14. Universidad Técnica Estatal de Quevedo	14.- Universidad Técnica de Israel			14. Universidad Técnica José Peralta
	15.Universidad Técnica Particular de Loja	15.Universidad Estatal Península de Santa Elena			15. Universidad Intercultural de las Naciones y Pueblos Indígenas Amawtay Wasi
	16.Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil	16.Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo			
	17. Universidad Tecnológica Equinoccial	17.Universidad Técnica de Manabí			
	18. Universidad Tecnológica Indoamérica	18.Universidad Tecnológica Ecotec			
	19. Universidad de los Hemisferios				
	20. Universidad Estatal Amazónica				
	21. Universidad Iberoamericana del Ecuador				
	22. Universidad Politécnica Estatal del Carchi				
	23. Instituto de Altos Estudios Nacionales				

Fuente: CEAACES, (Pacheco Olea & Pacheco Mendoza, 2015)

Elaborado por: Los autores

En el 2015 se dio una recategorización en las 13 universidades que se presentaron voluntariamente, 6 públicas y 7 privadas, pudieron acceder al proceso de evaluación institucional fijado por el CEAACES (eltelégrafo, 2016). Tres universidades de educación superior alcanzaron la categoría A, dos de ellas son instituciones públicas (Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE y la Universidad de Cuenca) y la Universidad de Especialidades Espíritu Santo de Guayaquil. En la categoría B accedieron: dos privadas, la universidad de las Américas (UDLA) y la universidad Internacional del Ecuador (UIDE) y la universidad pública técnica de Manabí. Finalmente, en la categoría C ascendieron: 2 públicas (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí y Universidad Nacional de Chimborazo) y 4 instituciones privadas: Universidad Metropolitana, Universidad San Gregorio de Portoviejo, Universidad Tecnológica de Israel y Universidad Tecnológica Ecotec. En el año 2015 mejoraron los resultados: el 44% de las universidades se encuentran en la categoría B, el 26% en la categoría C, el 15% en la categoría D y el 15% en la categoría A, en la Tabla 2 se encuentran las universidades en su respectiva categoría (eltelégrafo, 2016).

Tabla 2. Recategorización de las Universidades Ecuatorianas del 2015

Categoría A	Categoría B	Categoría C	Categoría D
1.- Escuela Politécnica Nacional	1.Escuela Superior Politécnica del Chimborazo	1.- Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí	1.- U. Agraria del Ecuador
2.- Escuela Superior Politécnica del Litoral	2. Pontificia Universidad Católica del Ecuador	2.- Universidad de Especialidades Turística	2.- Universidad de Guayaquil (INTERVENIDA)
3.- Universidad San Francisco de Quito	3.Universidad Casa Grande	3. Universidad del Pacífico – Escuela de Negocios	3.- Universidad Estatal del Sur de Manabí (INTERVENIDA)
4.Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales	4.Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	4. Universidad Estatal del Bolívar	4.- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
5.Universidad Andina Simón Bolívar	5. Universidad Central del Ecuador	5. Universidad Laica Vicente Rocafuerte del Ecuador	5. Universidad Técnica de Machala
6. Universidad de Cuenca	6.- Universidad de las Américas	6. Universidad Metropolitana	6.- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas (INTERVENIDA)
7. Universidades de Especialidades Espíritu Santo	7.Universidad del Azuay	7. Universidad Nacional de Chimborazo	7.Universidad Católica de Cuenca
8. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	8.Universidad Estatal de Milagro	8.Universidad Tecnológica Ecotec	8.Universidad de Otavalo
	9.Universidad Nacional de Loja	9. Universidad Regional Autónoma de los Andes	
	10.Universidad Particular Internacional SEK	10.- Universidad Técnica de Babahoyo	
	11.Universidad Politécnica Salesiana	11.- Universidad Técnica de Cotopaxi	
	12. Universidad Técnica de Ambato	12.- Universidad Técnica de Israel	
	13. Universidad Técnica del Norte	13.Universidad Estatal Península de Santa Elena	
	14. Universidad Técnica Estatal de Quevedo	14.Universidad Particular San Gregorio de Portoviejo	
	15.Universidad Técnica Particular de Loja		
	16.Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil		
	17. Universidad Tecnológica Equinoccial		
	18. Universidad Tecnológica Indoamérica		
	19. Universidad de los Hemisferios		
	20. Universidad Estatal Amazónica		
	21. Universidad Iberoamericana del Ecuador		
	22. Universidad Politécnica Estatal del Carchi		
	23. Instituto de Altos Estudios Nacionales		
	24.Universidad Internacional del Ecuador		
	25.Universidad Técnica de Manabí		

Fuente: El Telégrafo (eltelégrafo, 2016)

Elaborado por: Los autores

En el año 2016 el Consejo de Educación Superior (CES) anunció que la Universidad de Guayaquil había sido acreditada a la categoría B tras pasar por un proceso de evaluación y fortalecimiento de cambios cualitativos tales como: incremento de profesores con PhD o maestría, profesores a tiempo completo, mayor número de publicaciones, fueron los resultados del CEAACES y de los indicadores a nivel internacional. La Universidad Técnica de Machala también logro ascender de categoría a la B, y las universidades que se encontraban en la categoría D pasaron a la categoría C. (Diario El Universo, 2016).

Otro parámetro en auge, que se utiliza a nivel mundial dentro del proceso evaluativo y que a la vez es reconocido por las universidades así como la SENESCYT, es la medición realizada por la consultora de nacionalidad inglesa, denominada Quacquarelly Symonds (QS), esta entidad ofrece un ranking de tipo internacional, en el cual se incluyen indicadores variados (EcuadorUniversitario, 2017). El QS Latin American University Ranking es reconocido por la SENESCYT (Qs World University Rankings 2018, 2017). Los indicadores de evaluación de este ranking son: Reputación académica; Empleabilidad; Relación profesor/estudiante; Artículos publicados; Citaciones por artículo; Profesores con grado PhD.; Impacto en la web; y la Red internacional de investigación, que demuestran el compromiso institucional con la mejora continua y la excelencia (Symonds, 2017).

Este ranking mundial toma 6 indicadores con distintas ponderaciones para cada uno de ellos, a continuación se muestra en la Tabla 3 el peso de cada uno según su indicador, se puede observar que el indicador con mayor peso es el de la reputación académica con un 40% en el que tiene que ver la calidad de la educación, profesores con PHD, el número de graduados en relación al de estudiantes matriculados y las citaciones publicadas por los profesores especializados en la investigación científica con un 20% (EcuadorUniversitario, 2017) :

Tabla 3. Indicadores y ponderaciones del ranking QS para comparar instituciones de educación superior a nivel mundial.

Indicadores	Porcentaje
Reputación académica	40%
Reputación entre empleadores	10%
Razón profesor/ Alumno	20%
Citaciones por profesor	20%
% de profesores internacionales	5%
% de alumnos internacionales	5%

Nota: Recuperado de “Top Universities in the World 2018”, de (EcuadorUniversitario, 2017). Recuperado de <http://ecuadoruniversitario.com/noticias-universitarias/top-universities-in-the-world-2018/>. Copyright 2011.

Según el Qs Latin American University Ranking durante la investigación a 1000 Universidades de 84 países, existen 10 mejores universidades del mundo: 5 pertenecen a Estados Unidos, 4 del Reino Unido y una de Suiza.

En la publicación del Top 2017 que realizó la consultora también menciona las mejores universidades de los 81 países restantes; entre las universidades ecuatorianas que se encontraban en mejor posición están: la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), misma que se encuentra entre los puestos 701 – 750 y es la institución 57 en el ránking latinoamericano con un puntaje de 58,2 (EcuadorUniversitario, 2017), este analiza 100 universidades y se enfoca más en la reputación académica; por ejemplo en que sus docentes tengan PHD y en las citaciones por papel. La Escuela Superior Politécnica del Litoral en el puesto 69 con un puntaje general de 54.20 con un mayor puntaje, en la reputación entre empleadores con 82.4 y en el impacto Web con 53.3 y la Pontifica Universidad Católica del Ecuador (PUCE) en el puesto 71 con un puntaje general de 53,4, es la universidad con mayor número de personal académico y estudiantes además tiene un gran número de investigaciones pero sin embargo el resultado es bajo dentro de las universidades en Latinoamérica (EcuadorUniversitario, 2017). Las IES mencionadas son consideradas como las de mejor ubicación en el escalafón mundial y latinoamericano.

En la Tabla 4 se puede observar cada uno de los puntajes obtenidos de las mejores universidades ecuatorianas según la publicación en el ranking QS 2017:

Tabla 4: Universidades Ecuatorianas con mejor posición en el ranking QS 2017.

Universidad San Francisco de Quito (USFQ)		Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)		Pontificia Universidad Católica del Ecuador	
QS Global World Ranking	#701 - 750	QS Global World Ranking		QS Global World Ranking	#801 - 1000
Estado	Privada	Estado	Pública	Estado	Privada
Resultados de investigación	Media	Resultados de investigación	Media	Resultados de investigación	Baja
Total de estudiantes	7.430	Total de estudiantes	10.478	Total de estudiantes	21.261
Personal Académico de la Facultad	485	Personal Académico de la Facultad	491	Personal Académico de la Facultad	1.504
Reputación entre empleadores	41	Reputación entre empleadores		Reputación entre empleadores	
Facultad Internacional	61,2	Facultad Internacional		Facultad Internacional	
Puntaje general	58,2	Puntaje general	54,2	Puntaje general	53,4
Reputación académica	52,3	Reputación académica	41,9	Reputación académica	44,5
Reputación entre empleadores	78,5	Reputación entre empleadores	82,4	Reputación entre empleadores	70,9
Estudiante de la facultad	38,2	Estudiante de la facultad	31,2	Estudiante de la facultad	46,6
Personal docente con PHD	51,1	Personal docente con PHD	30,8	Personal docente con PHD	
Impacto Web	39,5	Impacto Web	53,3	Impacto Web	39,3
Papeles por facultad		Papeles por facultad	10,9	Red internacional de investigación	56,6
Citaciones por papel	97,9	Citaciones por papel	74,3	Citaciones por papel	98,8
		Red internacional de investigación	55,8		

Fuente: www.topuniversities.com

Elaborado por: Las autoras

Una vez analizada la evolución de las políticas públicas en la educación superior, los parámetros de evaluación de procesos educativos según el ranking mundial y nacional, en este trabajo investigativo se realiza una lista de las universidades ecuatorianas por provincia y de acuerdo al sector al cual pertenece sea público o privado. En la Tabla 5 se encuentran 79 universidades: 30 pertenecen al sector público y 49 al sector privado, siendo Guayas, Quito y Manabí las provincias con mayor número de universidades públicas. Las universidades que se encuentran resaltadas son en las cuales nos enfocaremos en este trabajo de análisis exploratorio.

Tabla 5. Universidades del Ecuador por sector y provincia

N.-	Provincia	Universidades del Ecuador	Sector
1		Universidad de Cuenca (UCUENCA)	Pública
2	Azuay	Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) (Cuenca)	Privada
3		Universidad del Azuay (UAZUAY) (Cuenca)	Privada
4		Universidad Panamericana de Cuenca (Cuenca)	Privada
5		Universidad Politécnica Salesiana (UPS) (Cuenca)	Privada
6		Universidad Estatal de Bolívar (UEB) (Guaranda)	Pública
7	Carchi	Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC) (Tulcán)	Pública
8	Chimborazo	Escuela Sup. Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) (Riobamba)	Pública
9		Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) (Riobamba)	Pública
10		Univ. Interamericana del Ecuador (UNIDEC) (Riobamba - Cumandá)	Privada
11	Cotopaxi	Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) (Latacunga)	Pública
12	El Oro	Universidad Técnica de Machala (Machala)	Pública
13		Universidad Tecnológica S. A. de Machala (UTSAM) (Machala)	Privada
14		Universidad Metropolitana (UMETRO) (Machala)	Privada
15	Esmeraldas	Univ. Técnica L. V. T. de Esmeraldas (UTELVT) (Esmeraldas)	Pública
16	Imbabura	Universidad Técnica del Norte (UTN) (Ibarra)	Pública
17		Universidad de Otavalo (Otavalo)	Privada
18	Guayas	Escuela Sup. Politécnica del Litoral (ESPOL) (Guayaquil)	Pública
19		Universidad Agraria del Ecuador (Guayaquil)	Pública
20		Universidad de Guayaquil (UG) (Guayaquil)	Pública
21		Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) (Guayaquil - Milagro)	Pública
22		Univ. Estatal Península de Santa Elena (UPSE) (Guayaquil - Playas)	Pública
23		Universidad Casa Grande (Guayaquil)	Privada
24		Universidad Cat. de Sgo. de Guayaquil (UCSG) (Guayaquil)	Privada
25		Universidad San Francisco de Quito (USFQ) (Guayaquil)	Privada
26		Universidad Santa María (USM) (Guayaquil)	Privada
27		Universidad del Pacífico Escuela de Negocios (Guayaquil)	Privada
28		Univ. Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil (Guayaquil)	Privada
29		Universidad Metropolitana (UMETRO) (Guayaquil)	Privada
30		Univ. Naval Rafael Moran Valverde (UNINAV) (Guayaquil - Milagro)	Privada
31		Univ. de Especialidades Espíritu Santo (UEES) (Samborondón)	Privada
32		Universidad Tecnológica Ecotec (Guayaquil)	Privada
33		Univ. Tecnológ. Empresarial de Guayaquil (UTEG) (Guayaquil)	Privada
34		IDE Business School (Guayaquil)	Privada
35	Loja	Universidad Nacional de Loja (UNL) (Loja)	Pública
36	Loja	Escuela Sup. Pol. Ecológica "S. M. Ludeña" (ESPEC) (Loja)	Privada
37		Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) (Loja)	Privada
38		Universidad Técnica de Babahoyo (UTB) (Babahoyo)	Pública
39	Los Ríos	Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) (Quevedo)	Pública
40	Napo	Esc. Sup. Politéc. Ecológica Amazónica (ESP EA) (Tena)	Privada
41	Manabí	Esc. Sup. Pol. Agropecuaria de Manabí (ESPAM) (Calceta)	Pública
42		Universidad Estatal del Sur de Manabí (Jipijapa)	Pública
43		Universidad Laica E. Alfaro de Manabí (ULEAM) (Manta)	Pública
44		Universidad Técnica de Manabí (UTM) (Portoviejo)	Pública
45		Universidad San Gregorio de Portoviejo (Portoviejo)	Privada
46		Escuela Sup. Politécnica del Litoral (ESPOL) (Quito)	Pública
47		Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) (Sangolquí)	Pública
48		Escuela Politécnica Nacional (EPN) (Quito)	Pública
49		Facultad Latinoamericana de Cs. Soc. (FLACSO) (Quito)	Pública
50	Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN) (Quito)	Pública	
51	Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) (Quito)	Pública	
52	Universidad Central del Ecuador (UCE) (Quito)	Pública	
53	Quito/ Pichincha	Esc. Politécnica Javeriana del Ecuador (ESPOJ) (Quito)	Privada
54		Pontificia Univ. Católica del Ecuador (PUCE) (Quito)	Privada
55		Universidad Alfredo Pérez Guerrero (UNAP) (Quito)	Privada
56		Universidad Cristiana Latinoamericana (UCL) (Quito)	Privada
57		Universidad de Especialidades Turísticas (UCT) (Quito)	Privada
58		Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI) (Quito)	Privada
59		Universidad Indoamérica (Quito)	Privada
60		Esc. Sup. Politéc. Ecológica Amazónica (ESP EA) (Quito)	Privada
61		Universidad de Las Américas (Quito)	Privada
62		Universidad de Los Hemisferios (Quito)	Privada
63		Univ. Iberoamericana del Ecuador (UNIBE) (Quito)	Privada
64		IDE Business School (Quito)	Privada
65		Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) (Quito)	Privada
66		Universidad Og Mandino (UOM) (Quito)	Privada
67		Universidad Particular Internacional Sek (UISEK) (Quito)	Privada
68		Universidad San Francisco de Quito (USFQ) (Quito)	Privada
69		Universidad Tecnológica América (UNITA) (Quito)	Privada
70	Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) (Quito)	Privada	
71	Universidad Tecnológica Israel (UTI) (Quito)	Privada	
72	Univ. Interc. de las Nac. y Pueblos Indig. A. Wasi (Quito)	Privada	
73	Universidad de las Américas (UDLA) (Quito)	Privada	
74	Universidad Metropolitana (UMETRO) (Quito)	Privada	
75	Universidad del Pacífico Escuela de Negocios (Quito)	Privada	
76	Pastaza	Universidad Estatal Amazónica (UEA) (Puyo)	Pública
77	Tungurahua	Universidad Técnica de Ambato (UTA) (Ambato)	Pública
78		Universidad Regional Autónoma de Los Andes (Ambato)	Privada
79		Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI) (Ambato)	Privada

Nota: Adaptado de “Universidades con las que se ha trabajado” de (CAPCENTER, 2018). Adaptado de <http://www.capcenterasesores.com/index-3.html>. Copyright 2018.

1.3. Planteamiento del Problema

Las universidades inmersas en el sistema de educación superior han atravesado una transformación en muchos aspectos en la última década; de los cuales se pueden enunciar a la estructura jerárquica, los métodos evaluativos, medidas sancionatorias, financiamiento, proceso de ingreso de estudiantes, sistema de acreditación, entre otros; de estos nos detendremos en el sistema de evaluación para la acreditación realizado por su órgano rector CEAACES.

El modelo de evaluación para la acreditación, establecido para el año 2016, contempló una serie de indicadores a los cuales se les asigna un peso ponderado, luego a través de la adición resulta un valor que determina la ubicación de cada entidad en una categoría. Este tipo de proceso se ha convertido en un requisito para que las entidades obtengan el prestigio que otorga el ubicarse en una u otra categoría, así como para la asignación de recursos; estos incentivos distorsionan el objetivo inicial relacionado con la evaluación (Rangel, 2010).

En el mismo sentido analítico se presentan las siguientes fallas relacionadas al modelo del sistema educativo: el modelo de evaluación no ha contemplado la participación de todos los miembros del sistema de educación superior, el órgano evaluador carece de credibilidad al no exponer abiertamente los datos recabados en sitios web para que las personas interesadas en el tema puedan ver los datos y realizar análisis, las entidades evaluadas tienen incentivos para exponer datos no acordes a su realidad y se puede denotar la ausencia de impacto respecto a los fines que debe perseguir una universidad, los datos recaudados de cada una de las universidades se encuentran en el Régimen de Cuentas de cada una de las universidades, esta información secundaria pasa por medio de algunas entidades públicas para luego ser expuestas en cada una de las páginas web de las universidades (Martínez, Tobón, & Romero, 2017).

Para puntualizar cada tema descrito en el párrafo que antecede, se aborda inicialmente la no participación de cada miembro del sistema de educación superior; el modelo actual de evaluación para la acreditación incluye una sección denominada “VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD”, no obstante los indicadores utilizados son: organización y planificación de la vinculación con la sociedad, ejecución de las actividades de vinculación, y programas de vinculación con la sociedad y su impacto, es decir se está contemplado productos (proyectos o programas) que la universidad oferta y/o entrega a la comunidad, más no se ha considerado la percepción de esta sobre el sistema, o sobre los

beneficios entregados por el mismo, de forma similar se ha obviado la percepción de las organizaciones que consumen lo producido por las entidades de educación superior, y tampoco se considera la perspectiva de los estudiantes quienes reciben directamente el beneficio. Lo mencionado muestra que el mecanismo debería ser más participativo tomando en consideración las nociones del cliente y no ser administrado por un solo actor (Urbano, 2007).

Continuando con el análisis de las fallas encontradas se presentan: la poca credibilidad que tiene el órgano evaluador sobre los resultados obtenidos y la exposición de datos que favorezcan a la gestión realizada por cada universidad. El primer hecho se relaciona con el Sistema Nacional de Información de Educación Superior de Ecuador (SNIESE), página web administrada por el SENESCYT para el acceso abierto a datos de universidades, la misma no cuenta con el total de indicadores evaluados para la acreditación, sumado a esto los periodos expuestos no se encuentran actualizados, tan solo están disponibles a partir del año 2012 al 2015, pese a que el órgano rector solicita su reporte periódico por año. El segundo tema se vincula con los incentivos que tiene un mandante para exponer los datos a la ciudadanía; cada año las entidades públicas deben rendir cuentas y presentar datos de producción, la misma debe estar comparada con las metas establecidas; en el caso de las universidades, esta acción se considera como una de las temáticas a ser evaluadas para la acreditación y por ende para ubicarse en una determinada categoría, es por tanto que el motivo inicial de transparencia se ve distorsionado y en su lugar se pretende sobresalir y obtener una calificación idónea que sume puntos en la evaluación final; pocas son las universidades que cuentan con un banco de datos disponibles en su sitio web, algunas por el contrario requieren de un sin número de requisitos para la entrega de información. En respaldo del análisis, es pertinente indicar que Ecuador aún dista de ser un país con cultura de transparencia siendo así que en el año 2017 se ubicó en el puesto 117 del índice de percepción de corrupción, en la Tabla 6; este es desarrollado por la Organización Internacional de Transparencia y toma en consideración a 180 países de diferentes regiones.

Tabla 6. Posición de Ecuador en el índice de percepción de corrupción

Posición de países de América	
Country	Rank 2017
Canadá	8
United States of America	16

Uruguay	23
Barbados	25
Chile	26
Bahamas	28

(Continúa)

Costa Rica	38
Saint Vincent and the Grenadines	40
Dominica	42
Saint Lucia	48
Grenada	52
Cuba	62
Jamaica	68
Suriname	77
Trinidad and Tobago	77
Argentina	85
Guyana	91
Brasil	96
Colombia	96
Panamá	96
Perú	96
Bolivia	112
El Salvador	112
Ecuador	117
Dominican Republic	135
Honduras	135
México	135
Paraguay	135
Guatemala	143
Nicaragua	151
Haití	157
Venezuela	169

Fuente: Transparency International.org

Elaborado por: Los autores

Los argumentos de transparencia expuestos en el párrafo anterior conllevan a que se limite la disponibilidad de datos a ser utilizados por los investigadores, así como que exista discusión sobre la confiabilidad de los mismos.

El último punto de análisis, de las fallas relacionadas al modelo, hace referencia al impacto que deben perseguir las universidades en Ecuador, para esta sección se exploraran de forma general varios documentos legales vigentes a nivel nacional. En la Constitución vigente del Ecuador se plantea en el artículo 350 que, el propósito del Sistema de Educación Superior es “la formación académica y profesional con visión científica y

humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo” (Asamblea Constituyente, 2008).

La Ley Orgánica de Educación Superior dispone que la educación superior tendrá los siguientes fines:

1.- *Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;*

2.- *Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;*

3.- *Contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional;*

4.- *Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social;*

5.- *Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo;*

6.- *Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;*

8.- *Constituir espacios para el fortalecimiento del Estado Constitucional, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico; y,*

9.- *Contribuir en el desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión universitaria.*

Como último documento de estudio se tomó al Plan Nacional de Desarrollo 2017 – 2021- Toda una Vida, el cual expresa en su Objetivo 5 el deseo de “*Impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico sostenible de manera redistributiva y solidaria*” atribuyendo la meta “*Aumentar el número de publicaciones científicas a 2021*”, al sistema de educación superior.

Entre los propósitos enunciados con antelación, se han planteado la contribución al desarrollo sostenible de forma integral, sin embargo el sistema de medición oficial establecido en la actualidad para la acreditación, no incorpora indicadores que midan en

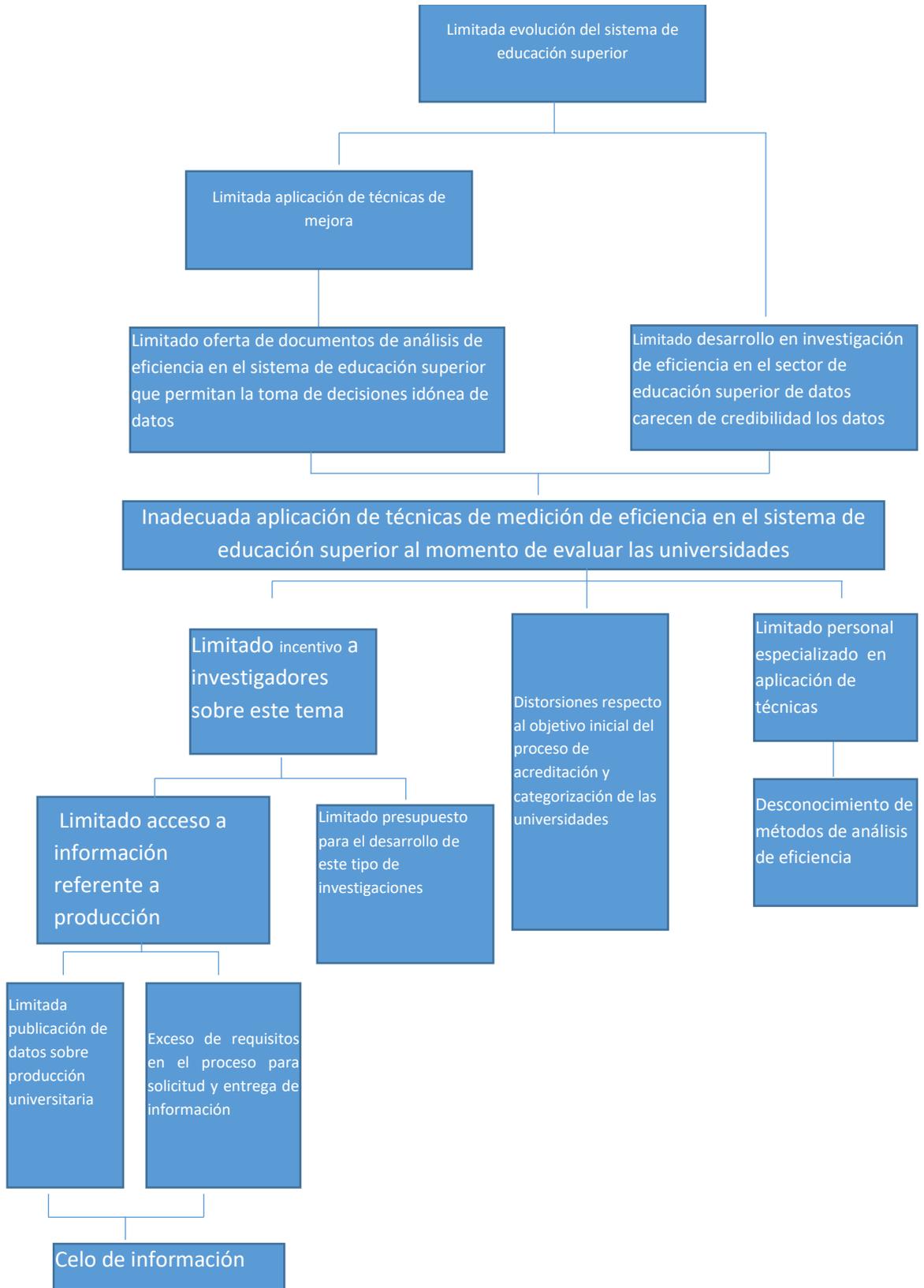
alguna proporción esta sección; y si paralelamente se indagan los estudios individuales desarrollados de evaluación de impacto o la relación existente entre el desarrollo omnímodo y las políticas de educación superior, el resultado sería cercano a nulo.

En adición a lo revisado anteriormente, se expone que, dentro de los mecanismos de evaluación de políticas públicas, aquellos que se basan en la comparativa con indicadores propuestos de gestión, son considerados metodologías de partida para la evaluación, no obstante las actuales y más usadas técnicas son aquellas que conjugan los insumos y producción (Planas Miret, 2005), en concordancia con lo expuesto, el modelo de evaluación actualmente utilizado podría ajustarse a las actuales metodologías microeconómicas.

Las universidades de las provincias de Guayas y Santa Elena, no están aisladas de todas las problemáticas revisadas a nivel nacional; se ha considerado para el análisis de este documento estas dos localidades debido a la limitada disponibilidad de recursos, tales como: factor tiempo, factor económico, información estadística, entre otros.

En resumen, de cada tema expuesto a lo largo de esta sección, se presenta la Ilustración 1; la misma representa la técnica de árbol de problemas, en este se ha considerado la relación existente entre las múltiples causas y efectos que intervienen en el problema permitiendo dimensionar las posibilidades de éxito de la futura propuesta. En principio se tomó como causa primordial la limitada dotación de información para la conformación de la base de datos y para describir la situación de universidad, esta limitante en conjunto con la falta de presupuesto destinado para esta temática de estudio conlleva a que se reduzca el desarrollo de investigaciones dentro del sector de educación superior. En contraparte las distorsiones sobre el objetivo de la evaluación y la limitada disponibilidad de profesionales encargados de evaluar las políticas públicas y su impacto, han generado una inadecuada aplicación de la medición de eficiencia en las universidades y del sistema. La permanencia de estas falencias acarrearía en mediano o largo plazo que no se cuenten con herramientas para análisis de la evolución del sistema y a la vez que no se puedan proponer mejoras que permitan una evolución efectiva del mismo.

Ilustración 1. Análisis de causa y efecto sobre el planteamiento.



Elaborado por: Los autores

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Proponer alternativas de evaluación de eficiencia en el sistema de educación superior, a través de la aplicación de métodos no paramétricos para contribuir al análisis exploratorio de la política pública.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Describir la situación actual en las universidades públicas y particulares en las provincias del Guayas y Santa Elena en el periodo 2010 al 2016.
- Observar las variables que se ajusten al método empleado a fin de evidenciar los cambios en las universidades por cada periodo analizado.
- Exponer el comportamiento de los indicadores de eficiencia a partir del año 2010 al 2016 de las universidades públicas y particulares en las provincias de Guayas y Santa Elena con base a la metodología de análisis envolvente de datos.

1.5. Justificación

La responsabilidad por el uso correcto de los recursos asignados por el estado ecuatoriano y el poder alcanzar la maximización en la contribución a la sociedad es un capítulo importante que persiguen las universidades a nivel mundial, particularmente en Ecuador este propósito debería ser alcanzado tanto por las entidades públicas como aquellas particulares. Muchas investigaciones han logrado exponerse de forma importante en los últimos años, estas han aportado en el desarrollo y aplicación de técnicas para medir la eficiencia en la educación superior, siendo el DEA unas de las metodologías utilizadas ampliamente a nivel internacional (Peñate Santana, y otros, 2017).

En este trabajo de titulación se ha realizado una exposición de los puntos principales en la evaluación de la eficiencia de aquellas entidades que ofertan educación superior, se analizaron los diferentes programas de evaluación de las IES, ya que registran ciertas falencias debido a la carencia de bibliografía científica y especializada en las bases de datos más utilizadas por los académicos (Maluk & Ganga, 2015). En algunos países de Latinoamérica como Chile, Colombia y otros estudios en España han aplicado la

metodología del DEA que permite vincular la gestión realizada por las entidades de educación superior con los resultados obtenidos por las mismas, a través de indicadores claves que permiten obtener diversas fronteras de producción óptimas para cada entidad estudiada.

Este análisis no otorga pesos discrecionales a sus indicadores, debido a que estos podrían generar convergencia hacia un resultado deseado, es por tanto, que el mismo expondrá un panorama más aproximado de la realidad existente del sistema.

Este aporte se encontrará disponible para análisis de académicos y estudiantes que apuesten por técnicas no paramétricas en el análisis de fronteras óptimas de producción en diversos sectores de estudio. Además permitirá a estudiantes e investigadores, realizar análisis de tipo evaluativo sobre el nivel de eficiencia que puedan obtener las universidades al utilizar sus recursos plenamente, es por tal motivo se propone esta técnica como una herramienta propia que sea de utilidad en las instituciones ecuatorianas, las cuales están a espera de métodos y/o técnicas que contribuyan a la mejora de gestión (Peñate Santana Y. , y otros, 2017).

1.6. Alcance

El trabajo de investigación pretende evaluar el grado de eficiencia de las IES y tiene como alcance el poder realizar una revisión bibliográfica de los índices resultantes de la administración de las universidades públicas y particulares con la aplicación de la metodología del DEA en el sector de educación superior, con el fin de adquirir nuevos conocimientos e identificar variables de uso frecuente, que permitan realizar evaluaciones relativas de eficiencia (Peñate Santana Y. , y otros, 2017).

El estudio se enfocará en las instituciones de educación superior del Ecuador específicamente las universidades públicas y particulares cofinanciadas que se encuentran en la provincia del Guayas y Santa Elena, en la **Tabla 7** se menciona las universidades y la provincia a la cual pertenecen.

Tabla 7. Universidades particulares y públicas de las provincias del Guayas y Santa Elena.

<i>Provincia</i>	<i>Nombre de IES</i>
<i>Guayas</i>	<i>Universidad Estatal de Milagro –UNEMI</i>

(Continúa)

<i>Guayas</i>	<i>Escuela Superior Politécnica del Litoral</i>
<i>Guayas</i>	<i>Universidad de Guayaquil</i>
<i>Guayas</i>	<i>Universidad Católica Santiago de Guayaquil</i>
<i>Guayas</i>	<i>Universidad Laica Vicente Rocafuerte</i>
<i>Guayas</i>	<i>Universidad Agraria</i>
<i>Santa Elena</i>	<i>Universidad Península de Santa Elena</i>

Fuente: www.altillo.com

Elaborado por: Los autores

CAPÍTULO II: REVISIÓN LITERARIA Y ASPECTOS TEÓRICOS

2. Aspectos Teóricos

La educación y sobre todo la enseñanza superior, se considera actualmente una de las principales fuentes de crecimiento económico. En los últimos años han surgido cambios en la reforma de los procesos de educación superior, del cual se ha podido observar la presión creciente que ejercen los usuarios para alcanzar un mayor nivel de calidad, eficiencia y efectividad en los servicios educativos. La calidad que brindan en los servicios se está transformando en una variable fundamental y necesaria por los usuarios del servicio público universitario (Cabrera, 2003).

Las variables permiten saber las circunstancias que envuelven al proceso educativo a nivel superior, las cuales determinan el diseño y la aplicación de las políticas educativas. En cambio, los indicadores facilitan una visión general de la situación en la que se encuentra el sistema educativo y los usuarios de los servicios educativos o población potencial (Estévez, 2007).

En el presente capítulo se realiza una presentación de los métodos, técnicas y conceptos utilizados, se incluye el concepto de eficiencia en sus perspectivas asignaciones, técnica y la mezcla de ambas que es la global. Además, se presentan los métodos paramétricos y no paramétricos para medir la eficiencia desarrollando los fundamentos del Análisis Envolvente de Datos como herramienta para medir la evolución de la eficiencia.

Muchos estudios teóricos y empíricos han sido generados en los últimos años gracias a la metodología DEA, los mismos han sido realizados tanto en el sector público como en el privado (Díez de Castro & Díez Martín, 2005). Es pertinente indicar que, de las numerosas investigaciones en las que se ha aplicado esta técnica sobresalen aquellas cuyo contexto es el sector público (Diez, 2007). El origen del DEA nace a raíz de una investigación realizada por Charnes, Cooper y Rhodes en el año 1978, siendo a su vez una ampliación de la propuesta de Farrell en 1957. El tema se enfoca en el ámbito público y hace referencia a entidades de educación norteamericanas, estas para el efecto del análisis se denominan DMU's por sus siglas en inglés (*decision making unit*) (Charnes C. y., 1978)

En la actualidad existe un interés creciente por parte de los ciudadanos en evaluar la gestión del sector público en general, el cual se ve impulsado a generar competitividad debido a la influencia directa que causa su accionar en el sector privado.

2.1. Eficiencia en las Universidades

Es necesario que las instituciones, al ser organismos plenamente estructurados, tomen en consideración cuales y que tipo de insumos utiliza (inputs), además de plantearse cuales son los productos (outputs) que serán transformados en su proceso productivo (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). En la mayoría de casos se asume que las IES tienen como objetivos principales, por un lado, a la docencia y por otro a la investigación, pero con ciertas características de intangibilidad (Velasco, 2007). Por tanto, las instituciones modernas se definen por el desarrollo de investigación en pos de aportar en el proceso académico, luego la formación de profesionales a nivel de pregrado y postgrado (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). En tal sentido la investigación y la formación investigadora influyen en el sector principal de la universidad (Nina, Dante , & Echenique, 2016). Una herramienta fundamental para las universidades es la función investigadora, ya que es aquello que la diferencia de las demás que imparten una educación postsecundaria.

Uno de los ejes principales de las universidades es la formación superior, al ser los responsables de la preparación de recursos humanos en las diferentes especialidades, sean estas: sociales, técnicas y humanistas. Son las universidades las que se encargan de los procesos formativos y captación de cuadros que ha futuro se encontraran en el mercado laboral (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). También se diferencia el trabajo que realizan con la sociedad, bajo la vinculación entre la universidad y la comunidad o universidad y la empresa en la cual vaya a ejercer un cargo. Las acciones realizadas, otorgan a las universidades un rol de gran importancia y relevancia ante la sociedad y comunidad.

Investigadores de la economía, en los últimos años, han resaltado la importancia de analizar la eficiencia en la educación superior, específicamente por lo que se ha tomado como respaldo en sus diferentes estudios, el poder para rendir cuentas a la sociedad de forma clara y precisa sobre el uso de los recursos públicos, y además que este análisis permita también mejorar a nivel institucional en un torno competitivo a nivel internacional (López, 2016). A nivel mundial son varios los trabajos que se han realizado acerca de la medición de la eficiencia en las entidades de educación superior de un país, específicamente se han desarrollado documentos legales, entre estas políticas y normas que han sido muy prolíficas, no obstante estos no se encuentran presentes en América Latina. Es de gran importancia impulsar los procesos de medición de la eficiencia en las universidades a través de modelos que los respalden, más aún si se toma los trabajos

realizados anteriormente sobre este tema y principalmente para el caso de los países de América Latina. Es pertinente indicar que estos no han sido realizados ampliamente, una razón que puede ser considerada es que los modelos requieren el ingreso de variables o elementos similares a los estudios realizados por los científicos en otras áreas.

2.2. Concepto de Eficiencia

El término eficiencia generalmente se ha relacionado al ámbito económico, siendo un medio de evaluación para las diferentes formas de incrementar la riqueza de un estado. Se consideran dos dimensiones distintas del concepto de eficiencia; por una parte, la eficiencia estática enfocándose en la buena gestión de los recursos disponibles, evitando el mal manejo de los mismos y, por otra parte la dimensión dinámica en la cual se considera que las organizaciones mejoran su nivel de eficiencia por medio de la elaboración permanente de nuevos objetivos y el establecimiento de los medios para lograrlo (Astudillo, 2016). Otro autor menciona que el concepto de eficiencia establece de cierta forma la relación entre los recursos suministrados y los resultados alcanzados en un determinado periodo de tiempo (Sánchez, 2012).

Ambos conceptos muestran una idea de la eficiencia, sin embargo el concepto de eficiencia y la manera en cómo debe ser medida se desarrolló por el autor más influyente en el estudio de la eficiencia productiva (Farrell, 1957), debido a que formuló la teoría básica para analizar y evaluar la eficiencia, además propuso que se enfoque desde una perspectiva real y no ideal, en el que cada unidad productiva se encuentre evaluada en relación con otras unidades de un grupo homogéneo y representativo.

Farrell define la eficiencia en dos conceptos, primero en la eficiencia técnica (ET) que consiste en la capacidad del conjunto de inputs para producir el máximo nivel de producción con los recursos dados. Segundo la eficiencia asignativa que muestra la capacidad de escoger un conjunto de inputs con los precios ya establecidos para producir lo máximo mediante la combinación de los mismos, de tal manera que con el mínimo costo se pueda obtener un output determinado.

2.3. Medición de la Eficiencia

El concepto de eficiencia que se utiliza en las ciencias económicas y empresariales, es una asignación eficiente es decir es el óptimo paretiano en el sentido de Pareto cuando no es posible reasignar los recursos existentes de tal manera que algún individuo mejore sin que otro empeore (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016), esta

afirmación solo es permitida cuando exista garantía en las condiciones de la eficiencia en el intercambio, la producción y en la eficiencia global (Nina, Dante , & Echenique, 2016). La eficiencia tomada en el sentido de la producción, exige una igualdad en las relaciones marginales de sustitución entre inputs para todos los bienes producidos.

Cómo poder medir la eficiencia se le otorga a la evolución realizada por Farrel (1957) como parte de la primera experiencia, su diversificación en otros ámbitos y su establecimiento, el modelo es desarrollado a base de los trabajos preliminares de otros científicos que introducen una medida de eficiencia en el sector empresarial (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016).

En la eficiencia se considera los métodos paramétricos y no paramétricos que puedan usarse para su medición, ya que en el sector público los precios de las variables que miden los inputs y los outputs no se conocen o simplemente no son adecuados para el cálculo de forma eficiente asignativa. Cuando se quiere medir la eficiencia técnica es necesario estimar fronteras de producción que logren comparar entre el nivel efectivo y el nivel óptimo de producto. La frontera de producción se interpreta como la relación técnica que define el máximo nivel de output que se obtiene dado unos inputs y una tecnología. Al estimar la función frontera como el límite máximo de producción se utiliza como referencia para estimar la ineficiencia de las demás entidades valoradas. De tal manera que las desviaciones de las entidades con respecto a su frontera pueden aplicarse como indicadores de ineficiencia (Astudillo, 2016). El concepto de eficiencia maneja dos tipos de vertientes, técnica y asignativa, el acoplamiento de ambas nos brinda una medida sobre la eficiencia económica global (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016).

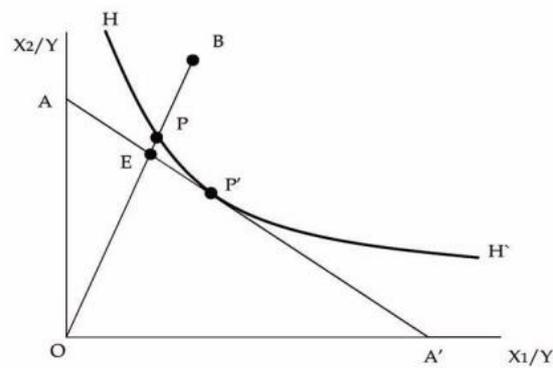
2.3.1 Eficiencia Técnica (ET)

La mayoría de los profesionales en el área, como los ingenieros miden la eficiencia técnica por la relación que existe entre la producción física y el consumo físico. Mientras mayor es la relación mayor será la eficiencia física. Por ejemplo, si un motor consume 100 unidades de energía para generar 80 unidades de productos, se puede decir que la eficiencia del motor es del 80 por ciento. Una organización es técnicamente eficiente cuando logra producir lo máximo utilizando únicamente las entradas disponibles. Los recursos deben ser totalmente empleados y de la manera más efectiva posible. Sin embargo, no se puede hacer ningún cambio en la combinación de ellos para lograr

incrementar la producción de un bien sin que disminuya la producción del otro bien (Spencer, 1993).

Farrell (1957) mediante un ejemplo muestra como una empresa utiliza 2 Inputs (X_1 y X_2) para producir un output (Y), mediante el supuesto de rendimientos constantes a escala y con el conocimiento de la función de producción (Coelli, 1996; Coelli, Prasada y Battese, 1999) (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). En la Ilustración 2, la isocuanta se encuentra representada por HH' demuestra las cantidades de los inputs X_1 y X_2 necesarios para lograr producir una unidad de output Y .

Ilustración 2. Eficiencia técnica y asignativa. Orientación input.



Fuente: (Nina, Dante , & Echenique, 2016)

Los puntos sobre HH' usan una cantidad mayor de inputs a la necesaria y por lo tanto serían técnicamente ineficiente (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). En el caso de que una empresa utiliza una cantidad de inputs X_1 y X_2 para producir una unidad de Y , establecida por el punto B , la ineficiencia técnica es la distancia que existe entre $B - P$, es la cantidad que todos los inputs podrían ser optimizados sin implicar una disminución del output (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016), es la manera eficiente en la que se manejarían los recursos.

2.3.2 Eficiencia Asignativa

Lo que verdaderamente caracteriza a una economía es la eficiencia económica o asignativa. En economía se logra alcanzar la eficiencia económica cuando el sistema produce la combinación de bienes que el público prefiere, dados sus ingresos. Lo que quiere decir; que no se puede hacer cambio en la combinación de recursos o de la producción que mejore la situación de algún individuo sin empeorar la del otro, según la apreciación de ambos (Spencer, 1993).

La eficiencia asignativa muestra la habilidad que tiene una empresa para usar los recursos en óptimas proporciones, debido a los precios de estos y obtener cierto nivel de producción con el menor costo, o bien, determinados alcanzar la máxima cantidad de productos. Es decir, cuando la organización combina los inputs en la proporción que minimiza su costo de producción (Astudillo, 2016).

La relación entre la eficiencia técnica y la económica o asignativa son las siguientes:

- Una sociedad que ha logrado alcanzar la eficiencia técnica está empleando totalmente sus recursos, pero no es económicamente eficiente mientras que no esté produciendo la cantidad de bienes que la gente prefiera comprar con sus ingresos.
- Una sociedad cuando alcanza la eficiencia económica también tiene una eficiencia técnica, ya que la sociedad no está solo produciendo la mayor cantidad de bienes sino también los que necesitan los consumidores. Por lo tanto, podemos decir que la eficiencia técnica se encuentra incluida en la eficiencia económica (Spencer, 1993).

2.4 Metodología de Medición

Luego de exponer el concepto de eficiencia y la vinculación que tiene con el trabajo, el siguiente paso es elegir un método que permita evaluar y conocer el nivel de eficiencia con la cual están trabajando las universidades (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). Al referirnos al concepto de eficiencia técnica se debe considerar la relación existente con la función de producción, por tanto, esta función conforma el referente básico de todas las estimaciones (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). Cuando se pretende medir la eficiencia de un conjunto de unidades, lo más usual es disponer de datos que representan los inputs y los outputs implicados durante el proceso de producción, desconociendo en algunos casos, la relación técnica subyacente que los relaciona (Ayaviri Nina & Zamora Echenique, 2016). Para dar inicio al trabajo de medición de la eficiencia se debe fabricar empíricamente una función de producción representativa de las mejores prácticas de producción alcanzadas en la muestra (Martín, 2007), esta afirmación lo hizo Coelli (1996), que es fundamental en la medición de la eficiencia técnica de un conjunto de unidades producidas.

Para medir la eficiencia de las unidades que gestionan recursos se pueden encontrar diversas metodologías en la literatura económica. Se debe tener en consideración que, las principales disparidades que se encontraran entre las metodologías estarán en torno

a la técnica de estimación empleada, entre las cuales se pueden topar: el análisis de programación matemática, la estimación econométrica, también discriminar el carácter determinista, y el carácter paramétrico (Pedraja, Salinas, & Suarez, 2001). Los métodos paramétricos se caracterizan por usar técnicas de estimación econométrica y los no paramétricos usan un análisis de programación matemática. En cada metodología se asocian dos categorías: la aproximación frontera y la aproximación no frontera. A continuación en la siguiente **Tabla 8** se ha clasificado en la aproximación de frontera no paramétrico, en la que existen dos metodologías deterministas: el Data Envelopment Análisis (DEA) y el Free Disposnal Hull (FDH). El problema de la metodología FDH es que es demasiado sensible al número de dimensiones consideradas en el análisis, al incrementar el número de inputs u outputs se distorsiona, de modo que incrementa la probabilidad de ser eficiente.

El método no paramétrico DEA, por otro lado, es la aproximación de frontera más aplicada en los estudios que se realizan para determinar la eficiencia (ACCID, 2011). El método en mención, al no ser estadístico, se basa en la programación lineal y es una herramienta muy útil al momento de calcular la valoración de la eficiencia técnica. Se debe tener precaución con las características de la metodología DEA, al igual de todas aquellas universidades que se han considerado.

Tabla 8. Aproximaciones frontera y no frontera

Aprox. no frontera	No paramétrico	Análisis Cluster	
	paramétrico	Estudios econométricos (Cobb – Douglas)	
Aprox. frontera	Paramétrico	Deterministas	Programación matemática (Aigner y Chu, 1968)
			Estadísticos (Afriat, 1972)
		Estocásticos	Programación matemática (Tintner, 1960)
			Estadísticos (Afriat, Lovell Y Schmidt, 1977)

(Continúa)

Aprox. frontera	No paramétrico	Deterministas	FDH (Deprins, Simar y Tulkens, 1984)
			DEA (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978)
		Estocásticos	DEA (Sengupta, 1990)

Fuente: (Pedraja, Salinas, & Suarez, 2001)

La metodología DEA maneja una variedad de modelos, elegir el más conveniente dependerá de la adecuación a las características del objeto de análisis. En este trabajo de investigación se utiliza el método con rendimiento de escala constantes, el cual se denomina “CCR”, debido a sus autores: Charnes, Cooper y Rhodes quienes desarrollaron el método en el año 1978; además el rendimiento de las variables llamado BCC-O del autor Bankers, Charnes y Cooper (1984), en la Ilustración 3 se plantean las ecuaciones de planteamiento de ambos modelos.

El medir la eficiencia de la unidad productiva (DMU), es la prioridad del análisis DEA, destaca particularmente, en que los pesos asignados a cada una de las unidades participantes, serán establecidos por la resolución del modelo. Es importante saber que cuando nos encontramos con múltiples inputs y outputs y se desea evaluar todas las unidades entre sí, se tiene que tomar el modelo CCR.

Al resolver el modelo cada unidad refleja el índice de eficiencia en ϕ_j obtenido, siempre y cuando se cumpla que las unidades referenciales de la misma frontera (i tales que $\lambda_i \neq 0$), y las restricciones presenten holguras. Es importante resaltar que, en el modelo, cada DMU es eficiente cuando $\phi_j = 1$, y las holguras tendrán un valor 0 (Pedraja, Salinas, & Suarez, 2001).

Ilustración 3. Modelo BBC y CCR

	Modelo CCR-O:	Modelo BCC-O:
Productividad general	$\frac{\text{Suma ponderada de salidas}}{\text{Suma ponderada de entradas}}$	
Denotaciones de entrada y salidas	$\text{Entrada virtual}_j = \sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij}$	

(Continúa)

	$Salida\ virtual_j = \sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj}$ <p>x_{ij} y y_{kj} corresponden a la cantidad del recurso “i” que utilizará la unidad “j”, el siguiente término corresponde al resultado “k” generado por la misma unidad, en cuanto a “m” y “s” implican el número de entradas y el número de salidas analizadas respectivamente.</p> <p>u_{ij} y v_{ij} corresponden a las variables de decisión (pesos) de las entradas y salidas seleccionadas en el modelo, las cuales deben ser mayores a 0 y pueden alcanzar el máximo valor de 1</p>	
Productividad expresada por el modelo	$\frac{\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj}}{\sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij}}$	
Eficiencia relativa	$\frac{Productividad_j}{Productividad_{max}} = \frac{Salida\ virtual_j / Entrada\ virtual_j}{Salida\ virtual_{max} / Entrada\ virtual_{max}}$	
Función objetivo general (ratio)	$h_j = \frac{\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj}}{\sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij}}$	$h_j = \frac{\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj} + k_0}{\sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij}}$ <p>k_0 es una constante que muestra el rendimiento a escala $k_0 > 0$ rendimientos crecientes a escala $k_0 = 0$ rendimientos constantes a escala $k_0 < 0$ rendimientos decrecientes a escala</p>
	<p>Se ha tomado como ejemplo a la unidad J para expresar la función objetivo del estudio.</p> <p>Los pesos son determinados por el modelo, y estos corresponden a aquellos que logran maximizar la eficiencia h_j de la DMU que se está estudiando.</p> <p>k_0 es una constante que muestra el rendimiento a escala</p>	
Función objetivo (linealizada o forma multiplicativa)	$Minimizar \sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij}$	$Minimizar \sum_{i=1}^n u_i x_{ik} + k_{k0}$

(Continúa)

Restricciones del Modelo	$\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj} - \sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij} \leq 0$ $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, n$	$\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj} - \sum_{i=1}^m u_{ij} x_{ij} + k_0 \leq 0$ $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots, n$
Restricciones de Normalización	$\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj} = 1$	$\sum_{k=1}^s v_{kj} y_{kj} = 1$

Fuente: (Pedraja, Salinas, & Suarez, 2001) & (Márquez Pérez, 2013)

Se recomienda que el análisis se realice en un periodo de tiempo determinado, o que este sea de los último 4 años como mínimo. Pedraja, Salinas y Suarez recomiendan que la medición de las DMUs, se resuelva utilizando el programa FRONTIER Analyst, y la estimación a través del STATA y R (Pedraja, Salinas, & Suarez, 2001).

2.5 Características del Modelo Básico

El modelo fue propuesto por Rhodes (1978), una medida de eficiencia que adopta la medida de eficiencia de relación entre el inputs con la de outputs de cada unidad de decisión (DMU), también utiliza un modelo de optimización fraccional para como resultado tener los pesos.

La eficiencia tiene dos enfoques básicos que dependerá de acuerdo al tipo de variables sobre las cuales tengan un mayor poder. Los Inputs orientados debido al nivel de outputs, la reducción proporcional en el vector inputs mientras se encuentre en la frontera de posibilidades de producción. La ineficiencia se estima de las unidades por el incremento de los resultados de la unidad ineficiente hasta lograr los niveles correspondientes, utilizando los recursos óptimos y necesarios (Astudillo, 2016).

Los outputs orientados dado el nivel de Inputs, el incremento máximo proporcional de los outputs permaneciendo entre la frontera posibilidades de producción. La ineficiencia de las unidades se estima por la reducción de los recursos de la unidad ineficiente. En el sector de educación se trata de obtener los mejores resultados, obtener mayores niveles de producción a partir de los recursos disponibles (Badii, 2012).

2.6 Modelo Análisis Envolvente de Datos (DEA) – CCR

Cooper, Charnes y Rhodes (1978), los tres autores desarrollaron la primera metodología DEA. La formulación CCR se encuentra dentro de la metodología de análisis de datos envolvente. Ellos plantean que la eficiencia relativa de una unidad de decisión

(DMU) se puede obtener con la resolución del siguiente problema, a continuación la **Ilustración 4** sobre el cálculo de la eficiencia relativa del DMU orientada a entrada (modelo base):

Ilustración 4. Eficiencia Relativa DMU.

$$\max_{u,v} h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i_0}}$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r_j}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i_j}} \leq 1 \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Fuente: (Astudillo, 2016)

Dónde:

Ur: peso asociado al output genérico i – ésimo

Vi: peso asociado al input genérico i – ésimo

Yi: Cantidad de output de la unidad j

Xj: Cantidad de input de la unidad j

Xij: Cantidad de input y consumida por cada unidad “j”

Yrj: Cantidad de output “r” producida por la unidad “j”

Xi0: Cantidad de input “y” que consume la unidad evaluada

Yr0: Cantidad de output que produce unidad evaluada

N: número total de DMUs

m: Número total de insumos utilizados

s: Número total de producción

Se puede concluir que los datos están compuestos de S outputs y de m inputs, y las demás representan los vectores de cada unidad de decisión DMU. Por lo tanto, la eficiencia de cada DMU se logra incrementando el cociente que mide la eficiencia de cada unidad evaluada. El numerador y el denominador son expresados en términos outputs e inputs ponderados ambos por un sistema homogenizado de las unidades que se evalúan en el conjunto de variable (Nina, Dante , & Echenique, 2016).

2.7 Métodos Paramétricos

Los métodos paramétricos se caracterizan por especificar la estructura estocástica de la población que ocasiona los datos. En el proceso estocástico se toman en cuenta un conjunto de variables aleatorias que dependen de un solo argumento o parámetro. Mediante el método paramétrico se usa la información muestral para enlazar el proceso que genera los datos, lo que permitirá obtener las estimaciones. Esto quiere decir que cuando el modelo haya sido estimado y validado, se empleará para pronosticar valores futuros de la serie. En las series de tiempo sucede que el valor que toma la serie t (tiempo) depende siempre de aquellos valores que se tomaron en periodos pasados, es decir la dependencia de los valores de tiempo con los valores de tiempo pasados determinan la estructura de autocorrelación de la serie (Ramírez, 2007).

Cuando se usa el método paramétrico hay que ser precavidos al momento de verificar que la población o poblaciones de donde provienen las muestras se encuentren distribuidas normalmente, aunque sea de manera aproximada. Este método conoce las distribuciones muestrales de las diferencias de promedios, ya que son muestras de una misma población, es por eso que se utiliza la aproximación normal, distribución Fisher o la de t de Student en la varianza (Marques, 2014).

2.8 Métodos No Paramétricos

En el método no paramétrico existe un escaso número de observaciones, o el nivel de medición de las variables, no es coherente o posible realizar supuestos sobre las distribuciones muestrales subyacentes. Los métodos no paramétricos permiten solucionar de forma más directa el problema de falta de normalidad, este método es muy simple de aplicar y se encuentran disponibles en software SPSS (Ramírez, 2007). Debido a que no existen supuestos sobre la distribución de los parámetros de la población, se pueden aplicar a los datos ordinales y nominales.

También pueden aplicarse para estudiar datos continuos transformados a una escala ordinal. Las ventajas del método son: supuestos débiles sobre la naturaleza de las distribuciones que fundamentan los datos, cuando solo se puede categorizar los datos por falta de una medición adecuada, asignar rangos a los datos y finalmente es rápida y fácil de aplicar y aprender (Badii, 2012).

2.9 Análisis Envolvente de Datos

El DEA es una técnica de medida de la eficiencia centrada en la programación lineal. Esta técnica de programación matemática se convierte en una herramienta de fácil aplicación para la comparación, en términos de eficiencia, de unidades productivas o unidades de toma de decisión que manejan un número igualitario de recursos y que a su vez generan los mismos productos, este enfoque permite el desarrollo de una frontera de producción eficiente e indicadores relativos de eficiencia dentro del grupo de evaluación (Diez, 2007).

Es un método de análisis de frontera determinístico y no paramétrico que se basa en técnicas de programación matemática, para estudiar la eficiencia técnica de unidades de producción y se utiliza también para evaluar la eficiencia económica o productiva en el sector público (educación, salud, transporte, justicia, etc.). La técnica se desarrolló con la finalidad de medir la eficiencia relativa de un conjunto de unidades organizacionales, en la que varios insumos (inputs) y productos (outputs) dificultan la comparación de su desempeño (Astudillo, 2016). Sirve para la toma de decisiones al realizar una comparación entre la gestión relativa de un grupo de unidades de producción de servicios o bienes que utiliza el mismo tipo de insumos para producir un mismo grupo de productos, permitiendo además hallar indicadores de gestión relativa en cada una de las unidades con relación a aquellas que se encuentran en la frontera eficiente. Además, cuantifica e identifica la ineficiencia con base a los recursos y productos que se encuentran inmersos en el análisis, haciendo posible de tal manera, que se determinen mejoras en las unidades que se consideraron (Astudillo, 2016).

2.10 Origen del Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Surge en el año 1978 a efecto de la tesis Doctoral de Rhodes, es una extensión del trabajo de Farrell (1957), a partir de este año se han realizado algunos estudios que han aplicado esta técnica no paramétrica para medir la eficiencia. Un enfoque diferente realizó Afriat (1972) cuando planteo un método de análisis de la producción que evitaba la consideración de especificaciones concretas de la función de producción y volvió así el método de Farrell en un caso particular. Afriat (1972), basa su análisis en consideraciones específicas sobre ciertas propiedades que deben tener funciones de producción para que se cumpla todo lo anteriormente expuesto.

Tras el nacimiento del Análisis Envolvente de Datos, comenzó a ser más conocido como una técnica que se aplicaba en investigaciones en la que la población de estudio estaba dentro de un ámbito no lucrativo. Más adelante el concepto del DEA es utilizado como una técnica para estimar la eficiencia de la toma de decisiones realizadas en empresas públicas y privadas. En conclusión, todo lo mencionado en cuanto al método que compara entre si unidades de decisión iguales entre inputs y outputs, dando como resultado final una medida de la eficiencia relativa (Astudillo, 2016). Sin embargo, Cooper y Charnes (1962) brindaron un método de transformación lineal para convertir programas genéricos de optimización que se caracterizan por una función en forma fraccional con restricciones lineales.

2.11 Ventajas y Desventajas del Análisis Envolvente de Datos (DEA)

La Tabla 9 sobre ventajas y desventajas del análisis envolvente de datos (DEA) menciona ideas importantes que se deben saber al utilizar o aplicar el método en el análisis de eficiencia de las universidades públicas y particulares de la provincia del Guayas y Santa Elena para poder tomar la decisión correcta. Entre las principales se pueden mencionar las siguientes:

Tabla 9. Ventajas y Desventajas del análisis envolvente de datos

<i>VENTAJAS</i>	<i>DESVENTAJAS</i>
Trabaja con varios insumos y productos que poseen distintos sistemas de unidades.	Es sensible a los errores de medición
Asume pocas propiedades para el conjunto de propiedades de producción.	No toman en cuenta las influencias sobre el proceso productivo de carácter aleatorio e imposibles de controlar.
Cada una de las unidades está caracterizada por la puntuación de eficiencia.	No cuenta con un método estadístico para seleccionar las variables necesarias en el análisis.
Identifica las fuentes y la cantidad de ineficiencia	Exige Homogenidad de las unidades analizadas.
Permite plantear un programa de mejora para cada unidad ineficiente.	Las desviaciones son tratadas como ineficientes lo que puede resultar una sobreestimación.
Las variables pueden estar expresadas en diferentes medidas.	Los resultados pueden ser alterados al tener salidas altamente productivos.

Fuente: (Charnes C. y., 1978)

Elaborado por: Los autores

2.12 Aplicación del DEA en las Universidades de manera global

A inicios de los años 80, varios de los autores aplican la metodología de análisis envolvente de datos (DEA) a las instituciones de educación superior. A medida que se obtienen nuevos avances, se aplican nuevas técnicas, herramientas y estudios, sin embargo, el problema se ha abordado de varias formas. La aplicación de la metodología DEA en el ámbito internacional ha sido el que más ha predominado en el análisis en las instituciones de educación superior y un poco menos en los departamentos universitarios (Astudillo, 2016).

La aplicación de la técnica DEA en los departamentos universitarios se diferencia entre los que comparan las áreas de conocimiento entre algunas instituciones, y los que comparan el desempeño de los departamentos de la misma universidad. Entre los estudios más destacados se encuentran los siguientes: Tomkis y Green (1989) realizan la evaluación de la eficiencia global de 20 departamentos del área de contabilidad de Gran Bretaña; Baesley (1990) hizo una comparación entre los niveles de eficiencia productiva que se alcanzaron por los 52 y 50 departamentos de física y química; Johnes G. y Johnes J. (1995) aplican algunos modelos para medir la eficiencia técnica en 36 departamentos de Economía del Reino Unido; Savage, Madden y Kemp (1997), analizan la eficiencia en los departamentos de la facultad de economía en 24 universidades de Australia; Chamorro y García (2002) analizaron los 22 departamentos que integran el área jurídica y la de ciencias sociales de la Universidad de Valladolid; Martínez (2003) analiza la eficiencia de una muestra de departamentos de la facultad de economía de las universidades públicas españolas. Bertelli (2012) evalúa la eficiencia a los docentes, utilizando como unidad de análisis 9 universidades públicas de Andalucía (Astudillo, 2016).

2.13 Buenas Prácticas Internacionales

Existen dos casos en los cuales se ha desarrollado el análisis envolvente de datos que son de gran utilidad para el desarrollo y la aplicación de la metodología en este trabajo de titulación. A continuación, un breve resumen de cada uno de las investigaciones:

2.13.1 Estudio en Chile

Tema: Evaluación de la eficiencia de las universidades pertenecientes al consejo de rectores de las universidades Chilenas: Resultados de un Análisis Envolvente de Datos

El objetivo del trabajo es estimar la eficiencia de las universidades pertenecientes al consejo de Rectores de las universidades Chilenas. El trabajo investigativo se enfoca en la técnica de análisis envolvente de datos DEA, tomando en cuenta la realidad del sistema universitario. El modelo DEA con una variable de entrada de gastos operativos y dos variables de salida: publicaciones ISI y número de estudiantes matriculados, se desarrolló para evaluar el desempeño de las universidades (Ramirez & Alfaro, 2013).

Los resultados del análisis indican que 3 de las 25 instituciones son eficientes en el plano de investigación y docencia. Estos resultados permiten tomar una mejor decisión para ser más eficientes en el sector de la educación con los recursos que se tiene, los resultados no revelan diferencias estadísticamente significativas de eficiencia entre las universidades no estatales y estatales como tampoco entre las instituciones con más años de acreditación institucional (Ramirez & Alfaro, 2013).

Propuesta del modelo DEA

En la aplicación de la metodología DEA a las instituciones de educación superior, se ha aplicado el modelo “típico” que se compone de dos variables de entrada: el trabajo y los insumos que no se encuentran asociados al trabajo y por dos variables de salida: la actividad del docente y los resultados de investigación (Ramirez & Alfaro, 2013). En ciertos casos de estudio se ha usado como indicador de la actividad del docente a la matrícula estudiantil y el número de publicaciones como un indicador de los resultados de investigación y el gasto total como variable de entrada que asocia el trabajo y los insumos que no se encuentran asociados al trabajo. Estas son las variables que se van a usar para este estudio para poder aplicar el DEA, a continuación, en la **Ilustración 5**:

Ilustración 5. Modelo DEA propuesto



Fuente: (Ramirez & Alfaro, 2013)

Elaborado por: Los autores

Metodología de la Investigación

“Basado en los datos financieros y de matrícula del año 2011 entregados por las universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH) al Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC, 2012). Además se tienen publicaciones ISI de los años 2011 que se encontraban en la base de datos Web of Science para cada una de estas instituciones. Los datos fueron analizados en software Startical Product and Service Solutions (SPSS) y Frontier Analyst (versión 3.04)” (Ramirez & Alfaro, 2013).

Resultados

El promedio de las puntuaciones de eficiencia de la muestra fue del 80.9%, las mismas contenían las variables expuestas en la **Ilustración 6** y además el índice de eficiencia para cada una de las universidades de CRUCH. Existen tres universidades con un mayor desempeño: Universidad de la Serena, Universidad Católica de la Santísima Concepción y Universidad Austral de Chile (Ramirez & Alfaro, 2013).

Ilustración 6. Variables e índice de eficiencia

Id	Universidad	Sigla	Clasificación	Gastos(M\$)	ISI	Matricula	Eficiencia
1	U. de Chile	UCHILE	Estatal	268.305.097	1.580	32.924	79,99
2	Pontificia U. Católica de Chile	PUC	Privada	306.476.652	1.312	26.213	58,15
3	U. de Concepción	UdeC	Privada	139.585.549	692	25.420	69,72
4	U. Austral de Chile	AUCH	Privada	53.244.244	392	12.444	100,00
5	U. de Santiago de Chile	USACH	Estatal	56.920.067	259	22.208	88,01
6	U. Católica del Norte	UCN	Privada	42.329.066	221	12.098	82,49
7	U. de La Frontera	UFRO	Estatal	38.095.465	230	9.151	86,69
8	U. Técnica Federico Santa María	UTFSM	Privada	54.908.532	235	18.485	77,86
9	Pontificia U. Católica de Valparaíso	PUCV	Privada	61.647.070	222	14.512	60,59
10	U. de Talca	UTALCA	Estatal	31.929.658	144	8.830	74,12
11	U. de Valparaíso	UV	Estatal	40.653.722	196	16.415	91,69
12	U. de Antofagasta	UA	Estatal	26.129.820	95	6.806	63,37
13	U. de Tarapacá	UTA	Estatal	22.489.039	107	8.243	85,40
14	U. del Bío-Bío	UBB	Estatal	29.423.823	102	12.069	85,35
15	U. de La Serena	ULS	Estatal	18.158.284	101	7.811	100,00
16	U. de Los Lagos	ULAGOS	Estatal	18.754.047	38	9.418	92,41
17	U. Católica de Temuco	UCT	Privada	17.436.116	57	7.176	84,49
18	U. de Magallanes	UMAG	Estatal	13.061.658	53	3.487	68,43
19	U. Católica de la Santísima Concepción	UCSC	Privada	22.270.423	36	12.534	100,00
20	U. Arturo Prat	UNAP	Estatal	28.687.494	51	11.495	74,61
21	U. Católica del Maule	UCM	Privada	17.347.503	32	6.550	71,23
22	U. Metropolitana de Cs. de la Educación	UMCE	Estatal	13.906.932	16	5.018	64,73
23	U. Tecnológica Metropolitana	UTEM	Estatal	17.317.964	5	7.915	81,21
24	U. de Playa Ancha de Cs. de la Educación	UPLA	Estatal	15.946.060	8	8.446	94,11
25	U. de Atacama	UDA	Estatal	7.713.489	15	3.665	87,58

Fuente: (Ramirez & Alfaro, 2013)

Conclusiones

“Las universidades son de gran importancia para el desarrollo de las naciones, el estudio de su eficiencia debe ser considerado como un punto necesario por aquellos que gobiernan tales instituciones. Esto logra observar bases objetivas para la asignación y evaluación de los recursos tanto públicos como privados” (Ramirez & Alfaro, 2013).

2.13.2 Estudio en España

Tema: La evaluación de la eficiencia en las universidades: Un análisis de Inputs y Outputs por áreas de conocimiento.

El siguiente trabajo aplico un criterio de eficiencia en la elaboración de los rankings universitarios para que no solo se analice la calidad alcanzada sino también los recursos empleados. Además se analiza y compara los resultados según las diferentes áreas de conocimiento, debido a las características específicas y diferenciadoras de cada una de ellas. Los resultados permiten saber que en cada área de conocimiento existe la posibilidad de encontrar universidades eficientes con varias estrategias orientadas a la calidad, desde el punto de vista docente como investigador (Urueña & Cruz, 2012).

Metodología

Se analiza y cuantifica la eficiencia de las universidades españolas enfocándose en el grupo estratégico que es la calidad. Se realiza la comparación desde el punto de vista de las diferentes áreas de conocimiento, debido a que es un parámetro homogéneo y de tal manera evitar la enorme heterogeneidad existente en la especialización de las universidades españolas. A continuación, en la Ilustración 7 se muestra los inputs y outputs de cada área de conocimiento (Urueña & Cruz, 2012).

Ilustración 7. Relación de Inputs y Outputs inicialmente utilizados

AREAS	INPUTS			OUTPUTS					
HUM.	<i>Total Prof hum</i>	<i>PDIF hum</i>	<i>CAP2 hum</i>	<i>hum_pc on</i>	<i>hum_tp cn</i>	<i>hum_n_ct</i>	<i>hum_mat_pd</i>	<i>hum_isi_pd</i>	<i>hum_lib_pd</i>
SOC.	<i>Total Prof soc</i>	<i>PDIF soc</i>	<i>CAP2 soc</i>	<i>soc_pco n</i>	<i>soc_tpc n</i>	<i>soc_n_ct</i>	<i>soc_mat_pd</i>	<i>soc_isi_pd</i>	<i>soc_lib_pd</i>
SAL.	<i>Total Prof sal</i>	<i>PDIF sal</i>	<i>CAP2 sal</i>	<i>sal_pco n</i>	<i>sal_tpc n</i>	<i>sal_n_ct</i>	<i>sal_mat_pd</i>	<i>sal_isi_pd</i>	<i>sal_lib_pd</i>
CIE.	<i>Total Prof cie</i>	<i>PDIF cie</i>	<i>CAP2 cie</i>	<i>cie_pco n</i>	<i>cie_tpc n</i>	<i>cie_n_ct</i>	<i>cie_mat_pd</i>	<i>cie_isi_pd</i>	<i>cie_lib_pd</i>
ING.	<i>Total Prof ing</i>	<i>PDIF ing</i>	<i>CAP2 ing</i>	<i>ing_pco n</i>	<i>ing_tpc n</i>	<i>ing_n_ct</i>	<i>ing_mat_pd</i>	<i>ing_isi_pd</i>	<i>ing_lib_pd</i>

Fuente: (Urueña & Cruz, 2012)

En el lado de los outputs se incorporan las variables consideradas como diferenciación de calidad, la función de producción incluye como variables de outputs las relativas a la docencia y a la investigación, a continuación, en la siguiente Tabla 10 las seis variables que utilizaron para evaluar la eficiencia:

Tabla 10. Variables y ratios Outputs

Variables	Ratios
Calidad de la docencia	<ul style="list-style-type: none"> • Número de créditos aprobados por estudiante/ número de créditos matriculados por estudiante • Número de estudiantes matriculados/ número de PDI total
Calidad de la Investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Número de libros publicados/ número de PDI funcionario • Número de publicaciones ISI/ número de PDI funcionario • Total euros concedidos/ total euros solicitados • Número total de proyectos concedidos/ número total de proyectos solicitados

Fuente: (Urueña & Cruz, 2012)

Conclusiones

No se debe tener únicamente en cuenta los outputs producidos sino también la cuantía de los inputs que se utilizan para tener los outputs, se debe analizar muy bien la eficiencia para tomar las decisiones correctas. Se debe analizar por áreas de conocimiento para obtener un mejor resultado. El análisis de eficiencia da como resultado de que no existe ninguna universidad que sea diferente en cuanto a calidad en las áreas de conocimiento y así no resulta fácil realizar una comparación global entre las universidades que se encuentran dentro del análisis.

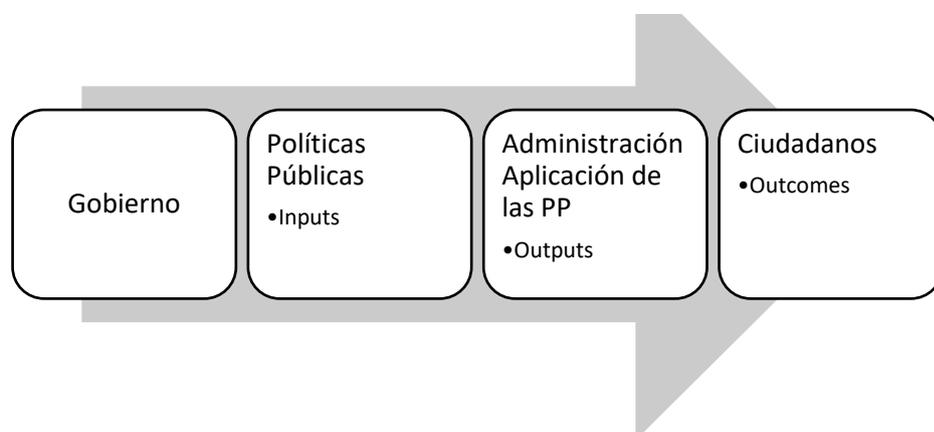
2.14 Diseño, implementación y Evaluación de Política Pública

2.14.1 Política Pública

La política pública es la manera como el Estado presta atención a las necesidades de la sociedad, la cual se relaciona a una toma de decisiones que se muestra en forma de norma, instituciones, bienes públicos, prestaciones, pero en algunos casos no entrega una respuesta de una forma inmediata. Las políticas públicas comprometen acciones del Gobierno (inputs) para atender las necesidades de la comunidad o sociedad, tiene como resultado los outputs los cuales tienen impacto en la ciudadanía (outcomes) (Salamanca, 2007).

A continuación, en la Ilustración 8 los actores que intervienen en las políticas públicas:

Ilustración 8. Actores que participan en las políticas públicas.



Fuente: (Salamanca, 2007)

Elaborado por: Los autores

2.14.2 Importancia de las políticas públicas en la satisfacción de las necesidades

Algunos de los principales puntos de la política pública importantes de mencionar son los siguientes (Martín, 2007):

- Logra diferenciar entre lo que el gobierno hace y lo que pretende hacer.
- Las Políticas públicas involucran varios actores y manejan diversos niveles de decisión.
- La política pública es integral, estando más allá de las leyes y normas definidas formalmente.
- Tiene efecto en corto plazo y se trata de que sus impactos sean a largo plazo.
- Denota una acción intencional con objetivos y metas que deben ser alcanzados.
- Se debe plantear responsables, el tiempo, los recursos, como se logrará y a quienes beneficiara.

2.14.3 Estado, políticas públicas, administración pública, y papel de los individuos de la sociedad

El estado está conformado por un pueblo que se encuentra en un territorio al cual pertenece y debe cumplir, por autoridad propia, un poder político con autoridad soberana dedicado a satisfacer las necesidades de la comunidad.

Las políticas públicas son un conjunto de respuestas planificadas en base a una necesidad de la sociedad, estas pueden ser en el área de salud, económico, educación, cultural, social, etc. llamadas también acciones u omisiones del gobierno (Porrúa, 2009).

En la **Ilustración 9** se describe el ciclo de la Gestión pública, en el cual las políticas públicas se aplican por la administración quienes se encargan de hacer seguimiento y que se cumplan, dirigida a los ciudadanos quienes ejercen algunos el poder político y todos deben pagar los impuestos que se establecen en la ley.

Ilustración 9. Involucrados en la Gestión Pública



Fuente: (Porrua, 2009)

La administración pública corresponde a un conjunto de instituciones, servicios de agentes de estado y demás organizaciones públicas que brindan bienestar a la sociedad, aseguran el respaldo de satisfacer las necesidades cultura y seguridad.

2.14.4 Ciclo de las Políticas Públicas

El ciclo de las políticas públicas atraviesa varias etapas, la noción de ciclo permite analizar las políticas, pero existen ciertas que no se ajustan necesariamente al esquema que se hablara más adelante. Las etapas del ciclo son interdependientes, es decir que cualquier cambio que se realice en uno de los ciclos afectara al otro. El ciclo se cierra con una retroalimentación, la política pública no se excluye en realizar la evaluación de resultados, ya que esta puede dar lugar a definir de mejor manera el problema (Godoy, 2009).

Las principales etapas del ciclo de las políticas públicas son las siguientes: Identificación y definición del problema, formulación de las políticas, la toma de decisiones, la implantación y la evaluación.

2.15 Fallas de las políticas públicas

Las fallas de políticas públicas que se dan en la dimensión pública según el enfoque de Wildavsky (1979), menciona que debe existir:

- Interés general definido por los ciudadanos en el cual puedan:

- Expresarse a través de multiplicidad de canales.
- Esfuerzo sistemático por eliminación de “incrustaciones corporativas” de grupos de interés que provocan control por free – riders.
- Libre acceso, transparencia y apertura en los diferentes trámites o procesos.
- Recursos públicos
- Recaudaciones Fiscales (escasez)
- Exige control de costos (operación y de oportunidad)
- Medición de Beneficios

CAPÍTULO III: ANÁLISIS DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS Y SANTA ELENA

3. Aspectos Generales

Las universidades nacen por el afán de impulsar el conocimiento en la ciudadanía, este propósito conlleva a la mezcla de dos corrientes, una de estas se relaciona con aquellos que desean aprender y la segunda con los que tienen ímpetu de enseñar (Chuaqui J., 2002).

De manera inicial en este capítulo se abordará tan solo la reseña histórica del sistema universitario de la provincia de Guayas, debido a que es la más antigua entre las dos localidades y hasta el año 2007 abarcaba a la que hoy en día es la provincia de Santa Elena.

En la provincia de Guayas surge la necesidad de creación de entidades que cuenten con el privilegio de otorgar grados y títulos a su población, es por tanto que en el año 1867 se funda la Junta Universitaria del Guayas, que luego de atravesar varios periodos de inestabilidad finalmente, en el año 1897, se consolida como la Universidad de Guayaquil, esta entidad fue la primera en instaurarse en dicha provincia con un sistema de financiamiento público (Universidad de Guayaquil, 2017).

La provincia de Santa Elena nace en el año 2007, no obstante, la presencia de la educación universitaria surgió mucho antes. En el año 1988 tras las exigencias de la ciudadanía, se logró la fundación de una extensión universitaria de la Universidad de Guayaquil, misma que ofertó carreras relacionadas al ámbito industrial, filosofía y letras, y administración (Universidad Península de Santa Elena, 2014). Sin embargo, las necesidades aumentaron y tras considerar que en la zona no se contaba con un centro de enseñanza autónomo, se dio paso a la creación de la Universidad Península de Santa Elena en el año 1998 (Congreso Nacional, 1998).

3.1. Universidades por fuente de financiamiento del área de investigación

En la actualidad la provincia de Guayas cuenta con un total de 15 universidades, distribuidas entre las ciudades de Guayaquil, El Triunfo, Milagro, y Samborombón, 4 de estas se rigen bajo financiamiento público, 3 de régimen cofinanciado y 8 privadas. Para ampliar la cobertura de educación superior ciertas entidades cuentan con extensiones dentro y fuera de la provincia, sumando 18 establecimientos en el área limítrofe en

mención, de las cuales 14 son sedes o matrices y 4 son extensiones, lo descrito se detalla a continuación en la Tabla 11.

Tabla 11: Distribución de universidades de la Prov. de Guayas

NOMBRE DE LA ENTIDAD	CIUDAD	EXTENSIÓN	SEDE/MATRIZ	DENOMINACIÓN DE RÉGIMEN	
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR	El Triunfo	X		Pública	
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL	Guayaquil		X	Pública	
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR			X	Pública	
UNIVERSIDAD CASA GRANDE			X	Particular	
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL			X	Particular Cofinanciada	
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL				X	Pública
UNIVERSIDAD DE LAS ARTES				X	Particular
UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO ESCUELA DE NEGOCIOS				X	Particular
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR			X		Particular
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL				X	Particular Cofinanciada
UNIVERSIDAD METROPOLITANA				X	Particular
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA			X		Particular Cofinanciada
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC				X	Particular
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL				X	Particular
UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR		Milagro	X		Pública
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO			X	Pública	
UNIVERSIDAD PARTICULAR DE ESPECIALIDADES ESPIRITU SANTO	Samborondón		X	Particular	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC			X	Particular	

Fuente: Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador, corte 2017

Elaborado por: Los autores

Por su parte la Provincia de Santa Elena cuenta con la presencia de 2 centros de educación superior, siendo las mismas la Universidad Península de Santa Elena y Universidad Tecnológica Equinoccial, los detalles se especifican en la

Tabla 12

Tabla 12: Distribución de universidades de la Prov. de Santa Elena

NOMBRE DE LA ENTIDAD	CIUDAD	EXTENSIÓN	SEDE/MATRIZ	DENOMINACIÓN DE RÉGIMEN
UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	La Libertad		X	Pública
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL	Salinas	X		Particular Cofinanciada

Fuente: Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador, corte 2017

Elaborado por: Los autores

De las universidades expuestas, el proyecto de investigación exploratoria considerará como muestra a aquellas de régimen particular y públicas, así como

discriminará a las entidades que cuenten con sedes en área de estudio, siendo estas: Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), Escuela Superior Politécnica del Litoral, Universidad de Guayaquil, Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Universidad Agraria y la Universidad Península de Santa Elena.

En la Tabla 13 se muestra cada entidad por sector y fuente de financiamiento para el desarrollo de sus actividades formativas, investigativas y de vinculación con la comunidad, las universidades contarán con las siguientes fuentes de financiamiento:

Tabla 13. Fuente de Financiamiento de las Universidades de estudio de la provincia del Guayas y Santa Elena

Provincia	Universidad	Sector	Fuente de Financiamiento
Guayas	Universidad Estatal de Milagro UNEMI	Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Las rentas establecidas en la ley de Fondo Permanente de Desarrollo Universitario y Politécnico (FOPEDEUPO) • Las asignaciones que constan y las que se asignen en el Presupuesto General del Estado con los incrementos que manda la Constitución de la República del Ecuador. • Las asignaciones que corresponden a la Universidad por concepto de gratuidad. • Ingresos por matrículas, derechos y aranceles, que por excepción se cobren de conformidad con lo establecido en la Constitución y en la Ley Orgánica de Educación Superior y que no contravengan el principio de la gratuidad. • Los ingresos obtenidos por la participación en actividades productivas de bienes y servicios, siempre y cuando su participación no persiga fines de lucro, el control y auditoría de dichas actividades se
Guayas	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Pública	
Guayas	Universidad de Guayaquil	Pública	
Guayas	Universidad Agraria	Pública	

(Continúa)

Santa Elena	Universidad Estatal Península de Santa Elena	Pública	<p>realizarán conforme a las normas que establezca la Contraloría General del Estado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los fondos autogenerados por cursos, seminarios extracurriculares, programas de posgrado, prestación de servicios y similares, en el marco de lo establecido en la Ley Orgánica de Educación Superior y al presente Estatuto, etc.
Guayas	Universidad Católica Santiago de Guayaquil	Particulares cofinanciadas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresos propios de las universidades por matriculación, pensiones, impuestos, etc. • Los fondos autogenerados por cursos, seminarios extracurriculares, programas de posgrado. • Preasignaciones y transferencias por funcionamiento y donaciones del (FOPEDEUPO) parte del Estado
Guayas	Universidad Laica Vicente Rocafuerte	Particulares cofinanciadas	

Fuente: Ministerio de Finanzas
Elaborado por: Los autores

3.2. Breve reseña de las universidades incluidas en el análisis

3.2.1. Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

La Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, nace como una necesidad regional de contar con instituciones de educación superior científico-técnicas. Fue creada mediante Decreto Ejecutivo N° 1664 expedido por el presidente de la República, Dr. Camilo Ponce Enríquez, el 29 de octubre de 1958.

El 25 de mayo de 1959, en dos aulas de la Casona Universitaria ubicadas en la calle Chile, 51 estudiantes iniciaron clases con la dirección del primer Rector, Ing. Walter Camacho Navarro.

El 29 de mayo de 1959 se inauguró oficialmente la ESPOL con la presencia del presidente de la República, Dr. Camilo Ponce Enríquez (ESPOL, 2017)

3.2.1.1. Principales logros de la Escuela Superior Politécnica del Litoral

La Escuela Superior politécnica del Litoral ha logrado algunos cambios en el transcurso del periodo 2010 al 2016 en el cual se ha incluido profesores con PhD., mayor número de publicaciones y contrato de profesores especializados en la investigación, debido a esto ha obtenido la acreditación institucional a la calidad por parte del CONEA y se encuentra posesionada entre una de las mejores en el ranking QS a nivel mundial (ESPOL, 2017).

A continuación, se detalla la **Tabla 14** con cada una de las metas que ha logrado en el transcurso de los últimos años:

Tabla 14. Logros de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Año	Descripción
2009	La Escuela Superior Politécnica del Litoral es reconocida por el CONEA como una universidad Categoría A, según el Informe de Evaluación de Desempeño de las Instituciones de Educación Superior presentado a la Asamblea Nacional.
2014	El CEAACES nos ratifica en categoría A luego del proceso nacional de evaluación universitaria.- Somos la única IES pública en Latinoamérica con acreditación internacional, pues las carreras de Ingeniería en Ciencias Computacionales e Ingeniería Mecánica fueron acreditadas por ABET. - Nuestra Escuela de Negocios ESPAE obtuvo la acreditación internacional AACSB.

(Continúa)

2015	Se crean los primeros doctorados en la historia institucional: Doctorado en Ciencias Computacionales Aplicadas y Doctorado en Biociencias Aplicadas.-La Facultad de Ciencias de la Vida inicia sus funciones con tres carreras vigentes en la institución: Biología, Ingeniería Agrícola y Biológica y Licenciatura en Nutrición. La ESPOL se mantiene a la vanguardia de la investigación y oferta 9 maestrías de investigación acreditadas por el CES.
------	--

Fuente: Pagina Web. <http://www.espol.edu.ec>

Elaborado por: Los autores

3.2.2. Universidad de Guayaquil

En 1867, el Congreso Nacional, presidido por Pedro Carbo decreta la fundación de la Junta Universitaria del Guayas, que se instala el primero de diciembre y que tiene el privilegio de otorgar grados y títulos, por lo que se considera ésta la fecha de la fundación de la Universidad de Guayaquil.

La primera Facultad en instalarse fue la de Jurisprudencia en 1868. Luego de un período de inestabilidad política, la Ley Orgánica de Instrucción Pública vigente desde febrero de 1877, crea nuevamente la Junta Universitaria de la Provincia del Guayas, instalándose por segunda ocasión, bajo la presidencia del Rector Dr. Francisco de Campos Coello, contando con dos Facultades: Jurisprudencia y la de Medicina y Farmacia fundada el 7 de noviembre de 1877.

La Universidad de Guayaquil fue creada como tal por Pedro Carbo, Jefe Supremo del Guayas en 1883, pero este decreto no fue ratificado por la Asamblea Constituyente de 1884; sin embargo, el pueblo ya no dejó de llamar Universidad de Guayaquil a la modesta Junta Universitaria del Guayas. Con el triunfo de la Revolución Liberal se dictó en 1897 la Ley que creó la Universidad de Guayaquil, y fue una de las primeras en acoger la Reforma Universitaria de Córdova de 1918 que se levantó bajo la consigna de "Una sociedad mejor para una educación mejor".

Es así como Guayaquil, la mayor ciudad del Ecuador, tiene hoy la primera Universidad del país con diecisiete Facultades que ofertan 31 carreras de pregrado, 7 a nivel tecnológico con diferentes especializaciones y 8 carreras cortas, de uno y dos años, cuenta con 6 Extensiones Universitarias en la Costa, y provincia de Galápagos, 14 centros de estudios a distancias, 5 Institutos Superiores de Postgrado, y 18 Institutos de Investigaciones; además cuenta con: laboratorios, talleres, consultorios, bibliotecas, farmacia, librería, comedores estudiantiles; también, grupos artísticos, equipos deportivos y otros servicios a la comunidad. Actualmente la Universidad está llevando a cabo Reformas Académicas y Administrativas, e impulsando el estudio de nuevas carreras. Como se ve, nuestra Universidad es obra del pueblo y corresponde a sus intereses, dándole enseñanza, información y servicios (Universidad de Guayaquil, 2017).

3.2.2.1. Principales logros de la Universidad de Guayaquil

En el periodo del 2010 al 2016 se desarrollaron algunos logros en la Universidad de Guayaquil importantes de mencionar y que han beneficiado a mucho de los estudiantes y en si a la educación del país, tales como los que se encuentran a continuación en la Tabla 15.

Tabla 15. Logros de la Universidad de Guayaquil

Año	Descripción
2013	Se logró desarrollar 13 proyectos de investigación financiados por el “Fondo Competitivo” con una inversión de \$104.000. Proyectos vinculados con la realidad socio – política – biológica – económica del parque ecuatoriano.
2014	Plan de capacitación docente, plan de becas proceso de priorización de líneas de investigación.

(Continúa)

2015	Ordenamiento y organización curricular en los diferentes niveles tanto de grado e integración del currículo a las funciones específicas de formación, investigación y vinculación con la comunidad en todos los campos del saber a través del programa de Armonización Curricular.
2016	Se ejecutaron proyectos de vinculación donde se benefició a 30.000 personas de los diferentes sectores de la ciudad de Guayaquil, alcanzando un porcentaje mayor a la meta establecida para el 2016. La publicación científica en comparación con el año 2015 se ha incrementado 50%, en las diferentes áreas del conocimiento aportando al currículo de los docentes de la Universidad de Guayaquil y a la comunidad universitaria en la investigación.

Fuente: Rendición de Cuentas 2010 – 2016 de la Universidad del Guayas
Elaborado por: Los autores

3.2.3. Universidad Agraria

La Universidad Agraria del Ecuador, fundada el 16 de julio de 1992, plantea dentro de sus principales objetivos, desarrollar investigación científica aplicada, formativa y de generación tecnológica, ligada a la docencia, para obtener el mejor aprovechamiento económico y social de los recursos agropecuarios, forestales y naturales del país, con el propósito de adaptar, o bien, encontrar nuevas tecnologías que respondan a las necesidades del desarrollo humano sostenible y a la solución de problemas de la sociedad ecuatoriana (UAE, 2018).

En su misión la Universidad Agraria del Ecuador, se reconoce como la institución educativa a nivel superior creada por el estado para generar la base nacional de ciencia y tecnología agropecuaria que permitan la transformación y el desarrollo económico-social sostenible del Ecuador.

La misión declarada de la U.A.E., es difundir el conocimiento teórico y aplicado para que los profesionales y, en general, todos los sectores e individuos que participan directa e indirectamente en los procesos de producción agropecuaria satisfagan sus objetivos e intereses a la vez que generan prosperidad social, respetando el medio ambiente, preservando la integridad de los recursos naturales y defendiendo la conservación de la biodiversidad.

La Visión que orienta las acciones de la Universidad Agraria del Ecuador destaca que las oportunidades de transformación productiva y desarrollo del Ecuador están fuertemente ligados al sector agropecuario y a la correcta utilización de los Recursos Naturales Renovables. Frente a ello la Universidad Agraria del Ecuador, asume el compromiso de convertirse en un centro educativo del más alto nivel académico, investigativo, divulgativo y orientador en el sector agropecuario (UAE, 2018).

3.2.3.1. Principales logros de la Universidad Agraria del Ecuador

En la Tabla 16 se encuentran algunos de los logros que están expuestos en el documento de rendición de cuentas de la UAE.

Tabla 16. Logros de la Universidad Agraria del Ecuador

Año	Descripción
2014	Se realizaron dos convocatorias para los concursos de méritos y oposición, para 110 cátedras para las sedes de Guayaquil, Milagro y los programas regionales de enseñanza de los cantones El Triunfo y Naranjal.
2015	Lograron aprobar y ejecutar seis proyectos de vinculación con la comunidad, logrando ejecutar el 60% de cumplimiento anual.

(Continúa)

2016	El CEAACES emitió la aprobación del Informe final del Proceso de Evaluación, Acreditación y Recategorización 2016 a la UAE, mediante Resolución No. 146-CEAACES-SE-13-2017, en el cual se determina que la UAE ha obtenido un desempeño global de 35,01% como resultado del proceso de evaluación desarrollado por el CEAACES, y en virtud de lo establecido en el Reglamento para la Determinación de Resultados del Proceso de Evaluación, la referida valoración ubica a la UAE en la categoría C.
------	---

Fuente: Rendición de Cuentas 2010 – 2016 de la Universidad Agraria del Ecuador
 Elaborado por: Los autores

3.2.4. Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)

La Universidad Estatal de Milagro, tiene sus orígenes en la Universidad Estatal de Guayaquil; inició en sesión del Consejo Universitario del 14 de junio de 1969, como Extensión Cultural Universitaria, a través de la Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación

El 4 de julio de 1969 se inauguró oficialmente la Extensión Universitaria de Milagro en sesión solemne que contó con la presencia del Dr. Nicolás Castro Benítez, rector de la Universidad de Guayaquil. La Extensión Universitaria inició el período académico 1969 -1970 con 262 estudiantes en las especializaciones de Literatura y Castellano, Historia y Geografía, Físico Matemático. En 1972 se transfiere a la Universidad de Guayaquil la propiedad de los predios donde actualmente se ubica la Ciudadela Universitaria.

En 1994 el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador reconoce a la Extensión de Milagro como Extensión de la Universidad de Guayaquil, este reconocimiento del CONUEP es ratificado en sesión de Consejo Universitario del 13 de agosto de 1999.

En 1999 con el aval de la Facultad de Ciencias Administrativas y la Facultad de Matemática y Física de la Universidad de Guayaquil, se incrementa la oferta académica de la Extensión de Milagro, con el inicio de actividades de Ingeniería Comercial e Ingeniería en Sistemas Computacionales.

El año 2000 se presenta al Congreso Nacional el proyecto No. 21- 450 de Ley de Creación de la Universidad Nacional Autónoma de Milagro, la Universidad de Guayaquil resuelve entregar los activos, las responsabilidades administrativas, legales y el presupuesto proporcional correspondiente a la Extensión de Milagro, para la gestión autónoma de los mismos.

El miércoles 07 de febrero del 2001, mediante Ley n°. 2001-37 de la Función Legislativa, publicada con Registro Oficial n°. 261, se aprueba la creación de la Universidad Estatal de Milagro. En el 2003, se firma el convenio de cooperación interinstitucional en conjunto con la Universidad Central del Ecuador para el desarrollo del primer programa de Maestría en Educación Superior.

A partir del año 2005, mediante convenio con la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil se desarrolla el segundo programa de Maestría en Administración y Dirección de Empresas.

La participación de los docentes de UNEMI en estos programas fortalece el nivel académico de la Institución. En el 2006, la Universidad Estatal de Milagro genera su propia propuesta para el desarrollo de posgrados, mediante la Unidad Académica de Educación Continua a Distancia y Posgrado. Posteriormente en el 2008, inicia la Maestría en Gerencia de Tecnologías de la Información y la Comunicación, como el primer programa académico de posgrados de la UNEMI.

3.2.4.1. Principales logros de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)

En la Universidad Estatal de Milagro se realizaron los siguientes logros en la Tabla 17 la cual indica que la prioridad de la universidad ha sido mejorar el nivel de calificación, logrando tener profesores preparados y una mejor infraestructura para los estudiantes.

Tabla 17. Logros de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)

Año	Descripción
2011	Se crea el Instituto de Posgrado y Educación Continua. Periodo en el cual, dentro del proceso de evaluación de desempeño institucional de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, establecido en el Mandato Constituyente 14 del año 2009, desarrollado por el CONEA, la UNEMI acreditó en categoría C, y de acuerdo con el informe de evaluación, esta categoría evidencia desempeño ligeramente superior al promedio global de desempeño de las IES inexistentes de investigación, debilidades académicas en la formación y dedicación de planta docente, etc.
2013	En el 2013, dentro del proceso de Evaluación Institucional realizado por el CEAACES, la Universidad Estatal de Milagro se ubica en el primer grupo de desempeño de la IES del país y Acredita en categoría B, según el informe general del CEAACES esta categoría evidencia que estas instituciones se encuentran por encima del promedio del sistema de educación superior

(Continúa)

2014	Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y elaborar un Plan de Capacitación Docentes en áreas de conocimiento específicas para fortalecer y asegurar la calidad en la educación.
2015	Capacitación entre personal contratado por honorarios y relación de dependencia en diferentes regímenes, Código del Trabajo, Ley Orgánica de Servicio Público y Código Civil, en áreas Administrativas, ventas docencia y seguridad, con un alto potencial en Asesoría – Consultoría y Producción.
2016	Continuó el proceso de renovación de su oferta académica en función a las necesidades de la región 5 y el país

Fuente: Rendición de Cuentas 2010 – 2016 de la Universidad Estatal de Milagro

Elaborado por: Los autores

3.2.5. Universidad Laica Vicente Rocafuerte

La universidad Laica Vicente Rocafuerte tuvo en el año 2003 uno de los cambios más importantes al implementar la primera maestría en educación investigativa y así brindar más conocimientos a los estudiantes y profesionales del futuro. Luego en el año 2005 incorporo la maestría en administración de empresas, en el 2009 inicia el departamento de investigación científica(ULVR, 2017).

3.2.5.1. Principales logros de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte

La Universidad Laica Vicente Rocafuerte presenta en la Tabla 18 los siguientes logros alcanzados desde el año 2013 al año 2016.

Tabla 18. Logros de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte

Año	Descripción
2013	En el año 2013 crea la primera bolsa de empleo, inicia el plan de mejoras, e implementa otros sistemas importantes en el desarrollo de conocimiento de los estudiantes
2014	Obtuvo por parte del CEAACES una nota de 99/100 en la evaluación semestral del Plan de mejoras institucional.
2015	El porcentaje de ejecución del presupuesto, al tercer semestre del Plan de Acción, con respecto al año 2015 es del 85%. Además, se realizó una reestructuración académica.
2016	El porcentaje de ejecución del Plan de Mejoras (2014-2016) de la ULVR fue de 95%, frente al 100% (ideal), que debió cumplirse al término del cuarto semestre, es decir, al 23 de abril de 2016, en concordancia a la planificación interna.

Fuente: Rendición de Cuentas 2010 – 2016 de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte
 Elaborado por: Los autores

3.2.6. Universidad Católica Santiago de Guayaquil

“Esta institución de educación superior fue creada el 17 de mayo de 1962, a petición de la junta pro universidad Católica que presidía Mons. César Antonio Mosquera Corral, arzobispo de Guayaquil, el jurista Dr. Leonidas Ortega Moreira y el P. Joaquín Flor Vásquez S.J., que fueron sus autoridades fundadoras, como Gran Canciller, primer rector y consejero, respectivamente. El presidente Constitucional de la República, Dr. Carlos Julio Arosemena Monroy, mediante el respectivo Acuerdo Ejecutivo # 936, aprobó el estatuto, y el Ministerio de Educación Pública autorizó su funcionamiento por Resolución #1158” (UCSG, 2017) .

“En esa época, entre otras personalidades, actuaron en el Cuerpo Gubernativo el Dr. Santiago Castillo Barredo, el Ing. Francisco Amador Ycaza, Mons. Antonio Bermeo, Mons. Rogerio Beauger; el P. Jorge Mesía S.J., como Secretario del Cuerpo Gubernativo y el Dr. Fausto Idrovo Arcentales, secretario general. El Dr. Héctor Romero Menéndez (1962-66), el P. José Joaquín Flor (1862-65) y el Ing. Raúl Maruri Díaz (1862-63) fueron los decanos fundadores de Jurisprudencia, Filosofía e Ingeniería” (UCSG, 2017).

“En 1963 fue creada la Escuela de Economía, adscrita a la Facultad de Jurisprudencia. Posteriormente, el Cuerpo de Gobierno, en sesión del 18 de marzo de 1965, aprobó la creación de la Facultad de Economía. En 1965 se creó la Facultad de Arquitectura (antes había funcionado como Escuela la adscrita a la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas). En 1967-68 fueron creados el Instituto de Educación Técnica para el Desarrollo (Facultad desde 26-IX-77), con las Escuelas de Zootecnia y Electricidad y Telecomunicaciones, y la Facultad de Medicina.

“Mayores datos históricos del claustro se encuentran en las Memorias editadas en mayo de 2002, con motivo del XL aniversario institucional. La Facultad de Especialidades Empresariales es creada en junio de 2003 para responder a la demanda empresarial de la formación de profesionales con nuevos perfiles, características específicas y competencias para la toma de decisiones innovadoras. En el año 2005 se funda la Facultad de Artes y Humanidades que logró la Certificación ISO 9001-2008 que avala los estándares de calidad y mejoramiento permanente” (UCSG, 2017).

3.2.6.1. Principales logros de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

El cumplimiento de las funciones que se realizaron durante el periodo 2010 al 2016 se muestra a continuación en la **Tabla 19**, la Universidad Católica Santiago de Guayaquil aporta al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas.

Tabla 19. Logros de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Año	Descripción
2010 - 2013	Se fortaleció la organización curricular de las Carreras (modalidades) y programas, y sus dinámicas, relacionadas con: a) los dominios y campos del conocimiento, b) el acompañamiento pedagógico y socio afectivo, c) la incorporación de metodologías de aprendizaje y evaluación innovadoras, d) la investigación formativa y generativa, y e) la vinculación con el medio interno y externo
2014	Capacitaciones a los docentes.
2015	La Universidad se encuentra al día en el pago de sus obligaciones durante el año 2015. Pagos y presentación oportuna de acuerdo al calendario tributario con noveno dígito del RUC (18 del mes siguiente).
2016	La UCSG tiene implementado un Sistema de Prácticas pre-profesionales en todas las Carreras y modalidades, coordinadas por las Carreras y amparadas por convenios o acuerdos firmados por la institución

Fuente: Rendición de Cuentas 2010 – 2016 de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

Elaborado por: Los autores

3.2.7. Universidad Peninsular de Santa Elena

“Universidad Estatal Península de Santa Elena, conocida por su acrónimo UPSE, es una universidad pública localizada en el cantón la libertad de la provincia de Santa

Elena en la República del Ecuador, es el primer centro de enseñanza autónomo y la que cuenta con mayor población estudiantil de la zona. En la actualidad la UPSE se encuentra acreditada dentro del Sistema de Educación Superior, ubicándose en la categoría C, de acuerdo a la evaluación realizada por el CEAACES. En la década de los 80 se establecen varios colegios estatales y particulares en la zona peninsular y se siente con mayor fuerza la necesidad de contar con un establecimiento de educación superior en la Península de Santa Elena, que permita a los bachilleres, que por cientos, egresaban de las aulas de los colegios secundarios, continuar sus estudios superiores” (Universidad Península de Santa Elena, 2014).

“Desde 1984 a 1994 las Municipalidades de Salinas y Santa Elena y diversas instituciones cívicas realizan gestiones en procura de institucionalizar la Educación Superior en la Península de Santa Elena, consiguiéndose el funcionamiento de la Extensión Universitaria de la Universidad de Guayaquil en las áreas de Ingeniería Industrial con el Programa de Tecnología Industrial; Filosofía y Letras, Ingeniería Comercial e Idiomas. A pesar de esto, el clamor de los peninsulares por contar con un centro de educación autónomo e independiente, ante la serie de problemas surgidos en las diversas extensiones, crece cada vez más y es por eso que en 1992 se constituye el COMITÉ DE GESTIÓN PRO-UNIVERSIDAD EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA con la participación del Abg. Xavier Tomalá Montenegro Director Ejecutivo, Carmen León de Lyle Presidenta, Abg. Pedro Reyes Laínez Vicepresidente, Ing. Juan Montenegro Muñoz, Ángel Rubio Ortega, Dr. Miguel Pazmiño, Carmen Lyle León Vocales, actúa como Secretario de la Dirección Ejecutiva el profesor Milton González Santos. El 30 de agosto de 1995, el Abg. Xavier Tomalá Montenegro, en su calidad de Director Ejecutivo del comité de gestión, presenta en el seno de dicho comité la exposición de motivos y el Proyecto de Ley para crear la Universidad a nivel estatal que se denomina UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO EN LA PENÍNSULA DE SANTA ELENA. El referido proyecto fue aprobado por todos los miembros del comité de gestión y fue presentado en el Congreso Nacional en septiembre de 1995, el mismo que es acogido y auspiciado por el Diputado de ese entonces, profesor Juan José Castelló y aprobado por el Congreso Nacional el 9 de junio de 1996” (Universidad Península de Santa Elena, 2014).

En el año 2018, La Universidad Estatal Península de Santa Elena dicta 12 carreras universitarias y 3 posgrados. Entre sus carreras universitarias, se pueden elegir para estudiar algunas de sus 6 licenciaturas y 6 ingenierías. Esta entidad en la actualidad no

dicta carreras a distancia, licenciaturas a distancia, ingenierías a distancia ni posgrados a distancia

3.2.7.1. Principales Logros de la Universidad Peninsular de Santa Elena

Tabla 20. Logros de la Universidad Peninsular de Santa Elena

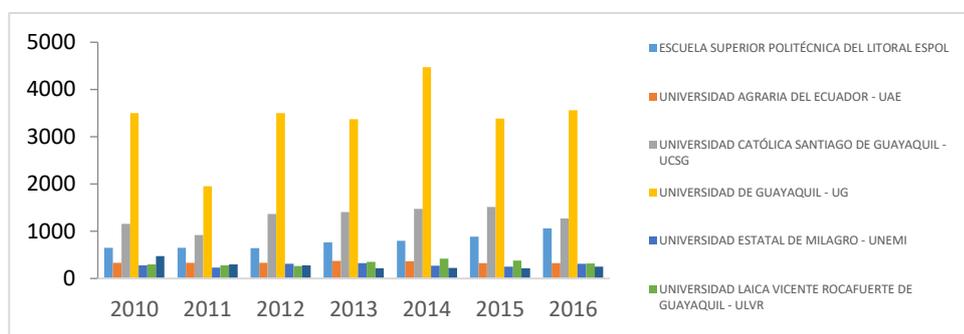
Año	Descripción
2013	En el 2010 no teníamos docentes PhD.; para el 2011 se contrataron profesores con título de PhD (0,8%) y en el 2012 a junio del 2013 con la aplicación de los Planes de Mejoras se logró el 4, 27% en este indicador.
2014 - 2015	en el año académico 2014- 2015, la UPSE realiza el proceso de capacitación docente, previa al inicio de clases en los dos periodos correspondientes, dirigido a los Profesores Titulares, Contratados y Asistentes Académicos, en temas relacionados al quehacer andragógico, curricular, tecnológico, así como aspectos del contexto nacional y, fundamentalmente relacionados a la armonización de las actividades docentes en el marco del nuevo Reglamento de Régimen Académico del Sistema de Educación Superior, tal como se detalla a continuación.
2016	Mejor infraestructura académica para brindar una mejor educación a la provincia.

Fuente: Rendición de Cuentas 2010 – 2016 de la Universidad Peninsular de Santa Elena
Elaborado por: Los autores

3.3. Principales indicadores de las entidades incluidas en el estudio.

En las siguientes gráficas se pueden apreciar la evolución que ha sufrido cada una de las universidades de estudio en cuanto a: profesores totales, profesores a tiempo completos, profesores con grado de PHD, personal administrativo, estudiantes matriculados, estudiantes titulados, publicaciones, proyectos de investigación, y gasto operativo. En la Ilustración 10 se puede apreciar la evolución del total de profesores en todos los años de estudio, en el cual destaca la Universidad de Guayaquil con un promedio anual de 3392 docentes, superando a la segunda en las del 100% en todos los periodos.

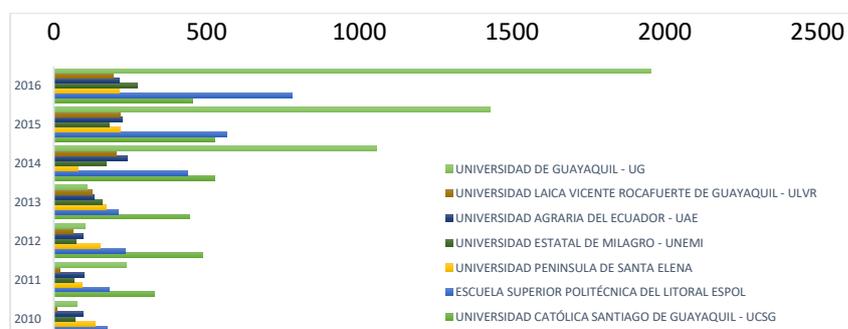
Ilustración 10: Evolución de número total de profesores por año y por universidad



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

El indicador Profesores a TC muestra que la universidad que inicialmente contó con mayor proporción fue la Católica Santiago de Guayaquil con 463 docentes TC, superando en más del 100% al resto de universidades hasta el año 2013, a partir del periodo 2014 la Universidad de Guayaquil se consolida como la institución con mayor número de profesores a TC hasta el año 2016 con un promedio anual de 1480.

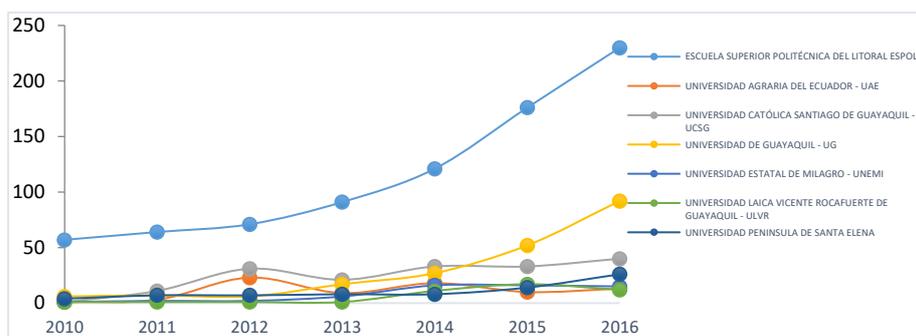
Ilustración 11: Evolución de profesores a TC por año y por universidad



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

Al referirse a la variable profesores con título de PHD, se ha denotado que la universidad que ha destacado desde el inicio del periodo de estudio ha sido la Escuela Superior Politécnica del Litoral, esta entidad inició con un total de 57 académicos y su tasa creció 300 veces hasta el año 2016.

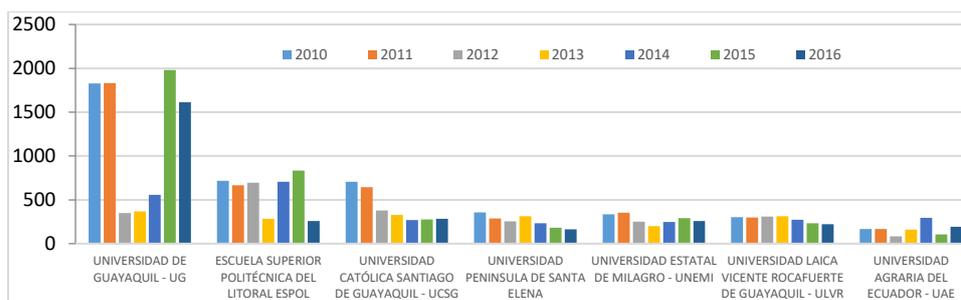
Ilustración 12: Profesores con título de PHD por año y por universidad



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

En la Ilustración 13 se visualiza la dotación de personal administrativo que han tenido las universidades de estudio a partir del año 2010 hasta el 2016, en el mismo se observa que la entidad que ha presentado una mayor proporción en cada año ha sido la Universidad de Guayaquil. En la mayoría se puede denotar un declive en el año 2013.

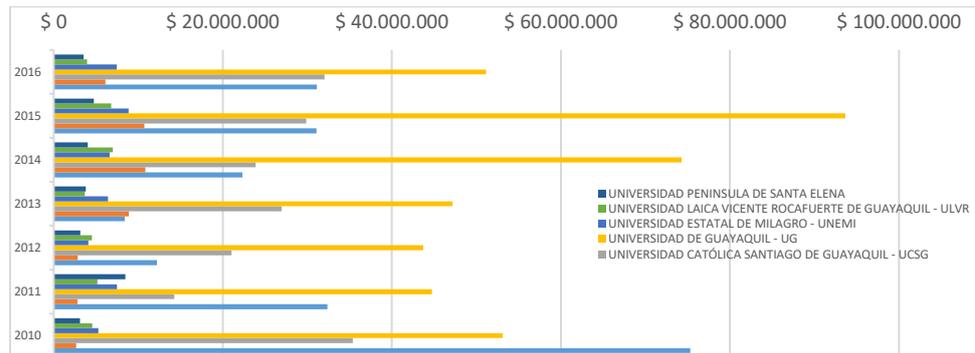
Ilustración 13: Personal administrativo por universidad y por año.



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

El gasto operativo realizado por las entidades de estudio se puede visualizar en la Ilustración 14, en donde figura con una mayor utilización de este recurso la Universidad de Guayaquil a partir del año 2011 hasta el 2016.

Ilustración 14: Presupuesto por año y por universidad del periodo 2010 - 2016



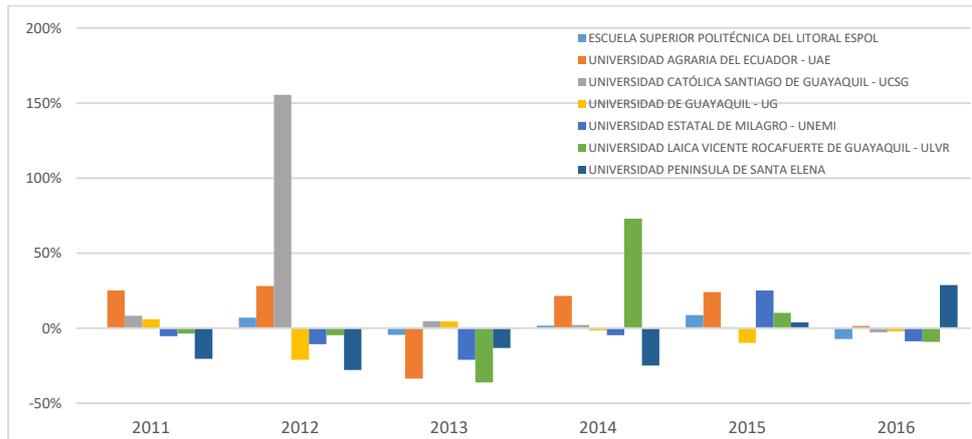
Fuente: Ministerio de Finanzas / Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas

Elaborado por: Los autores

En el año 2010, la norma legal que rige al sistema de Educación Superior denominada Ley de Educación Superior, atravesó actualizaciones, en este sentido una de sus disposiciones se centró en el ingreso de los estudiantes a entidades públicas, este proceso estaría regulado por el Sistema de Nivelación y Admisión. Esta entidad, en el siguiente año dispuso que, todos los estudiantes deberían aprobar un Examen Nacional para Educación Superior ENES, siendo la menor nota permitida 600/1000 para poder acceder a un cupo en las diferentes carreras, no obstante, debido a la demanda era necesario superar los 800 y hasta los 900 para poder contar con un cupo en carreras de Medicina y Ciencias de la Educación.

En la Ilustración 15 se muestra el crecimiento que ha sufrido la población estudiantil matriculada en el periodo comprendido del 2011 hasta el 2016; del 2011 al 2012 la Universidad de Guayaquil superó el 100% de crecimiento, no obstante, a partir del año 2012 se puede apreciar una notable reducción en la tasa.

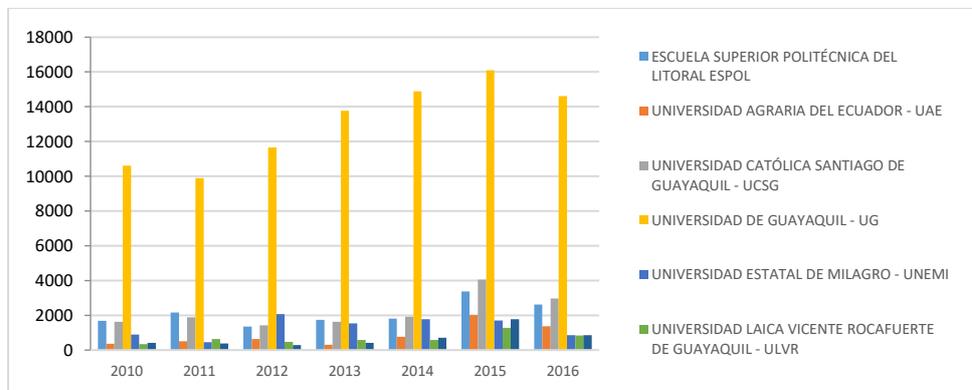
Ilustración 15: Tasa de crecimiento de matriculados por universidades y por año.



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

La Ilustración 16 muestra la evolución del número de graduados de cada universidad, una vez más la Universidad de Guayaquil destaca en este indicador. En todas las universidades se denota un incremento de supera el 100% en casos en como la Universidad Agraria y Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

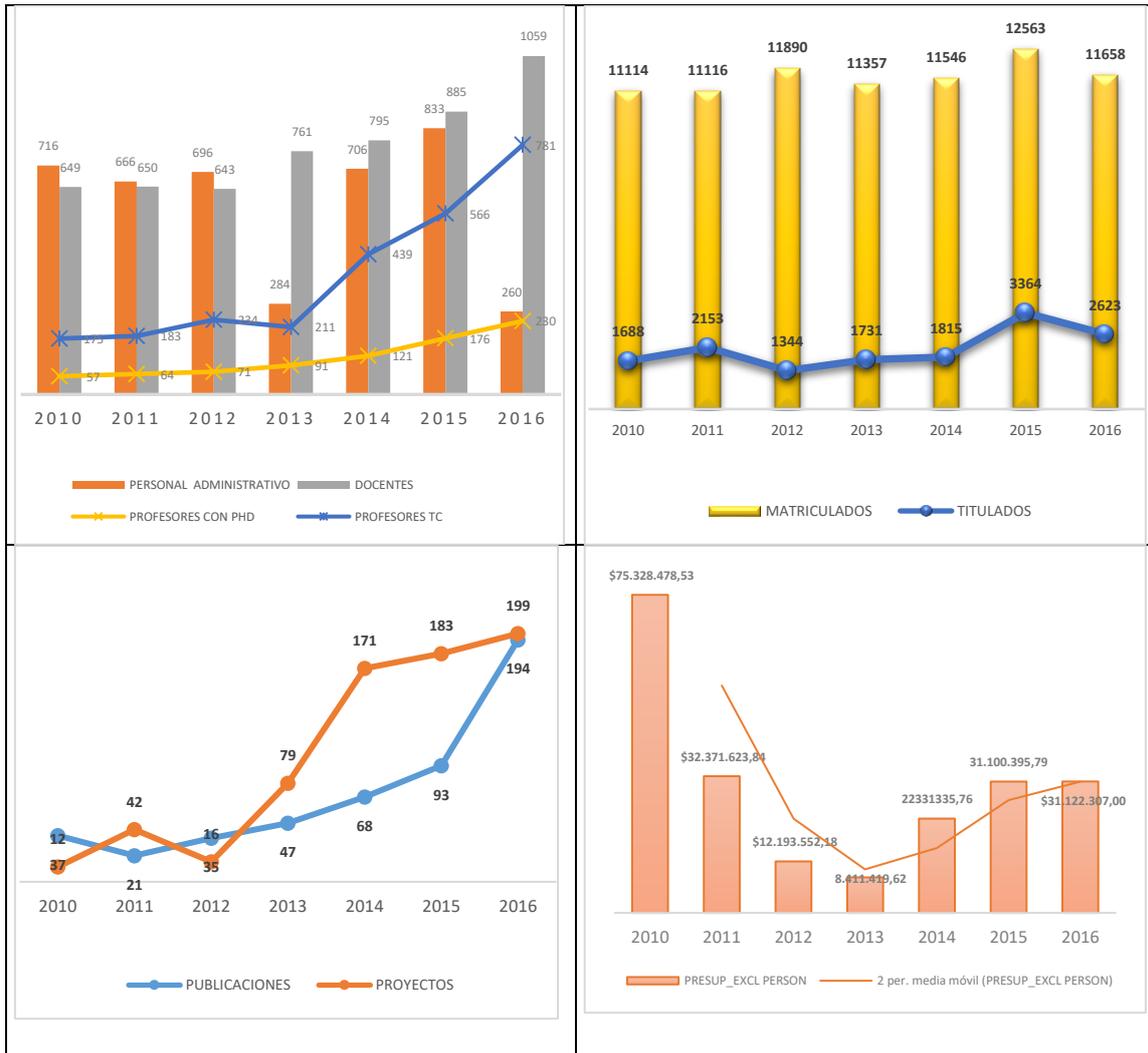
Ilustración 16: Número total de graduados por universidad y por año



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

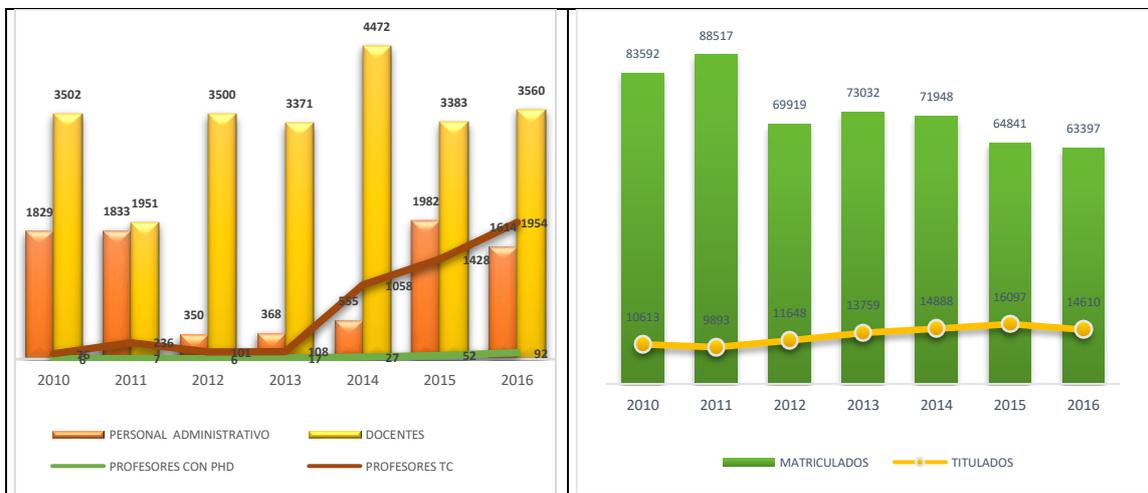
A continuación se ha elaborado un compendio de indicadores por cada universidad, en cada uno se compara la proporción de personal administrativo y docentes, así como se evidencia la dotación de profesores a TC y docentes con PHD. Adicionalmente se contrarresta el número de matriculados y el número de graduados.

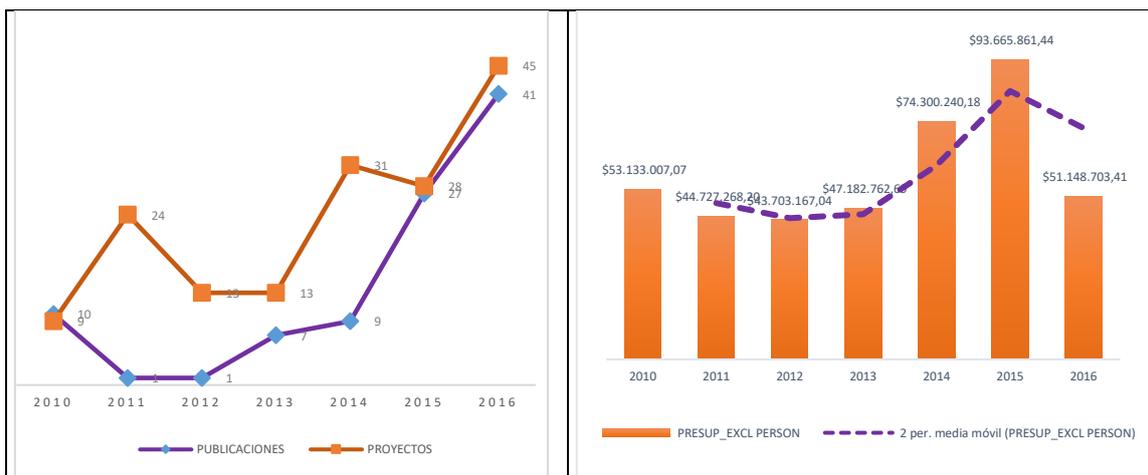
Ilustración 17: Principales indicadores de la Universidad Politécnica del Litoral



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

Ilustración 18: Principales indicadores de la Universidad de Guayaquil





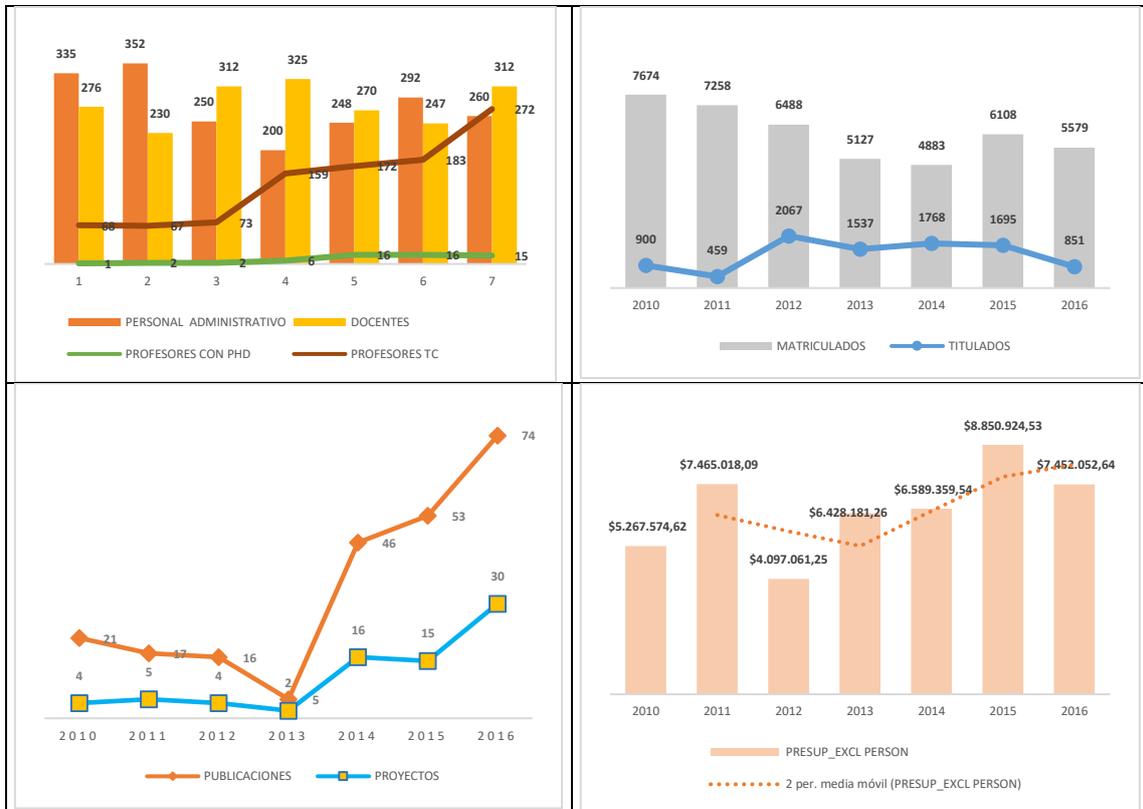
Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

Ilustración 19: Principales indicadores de la Universidad Agraria del Ecuador



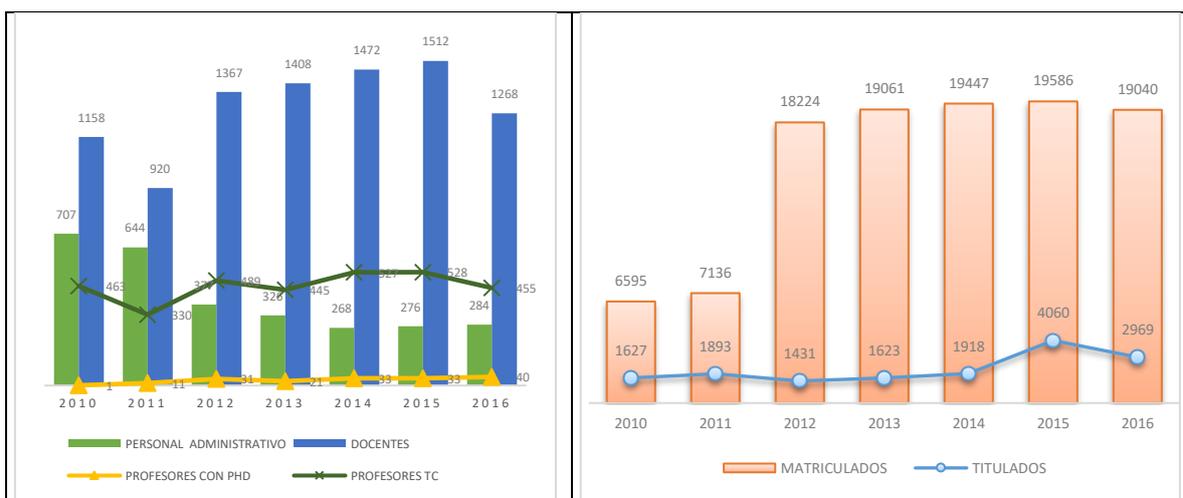
Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

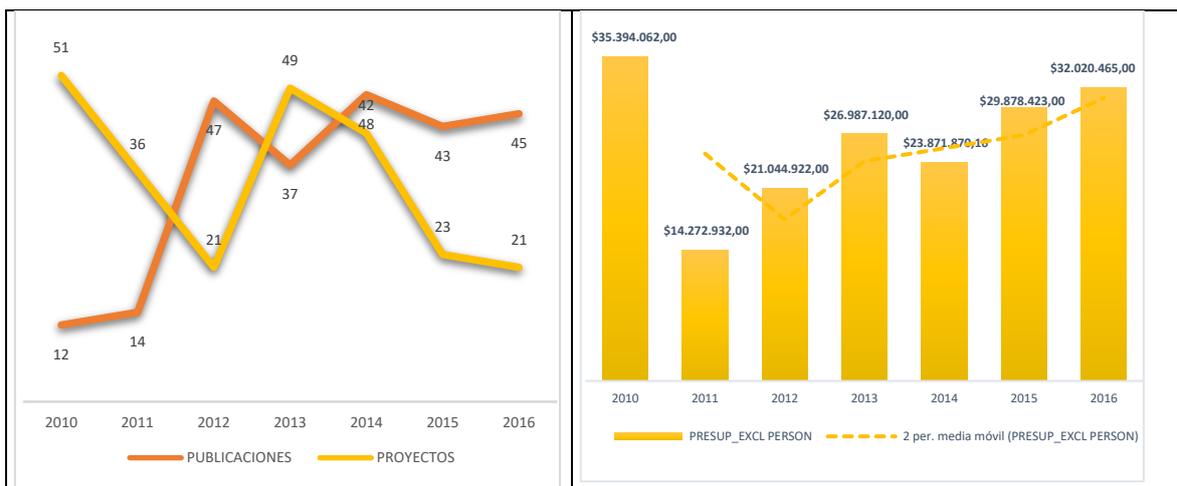
Ilustración 20: Principales indicadores de la Universidad Estatal de Milagro



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

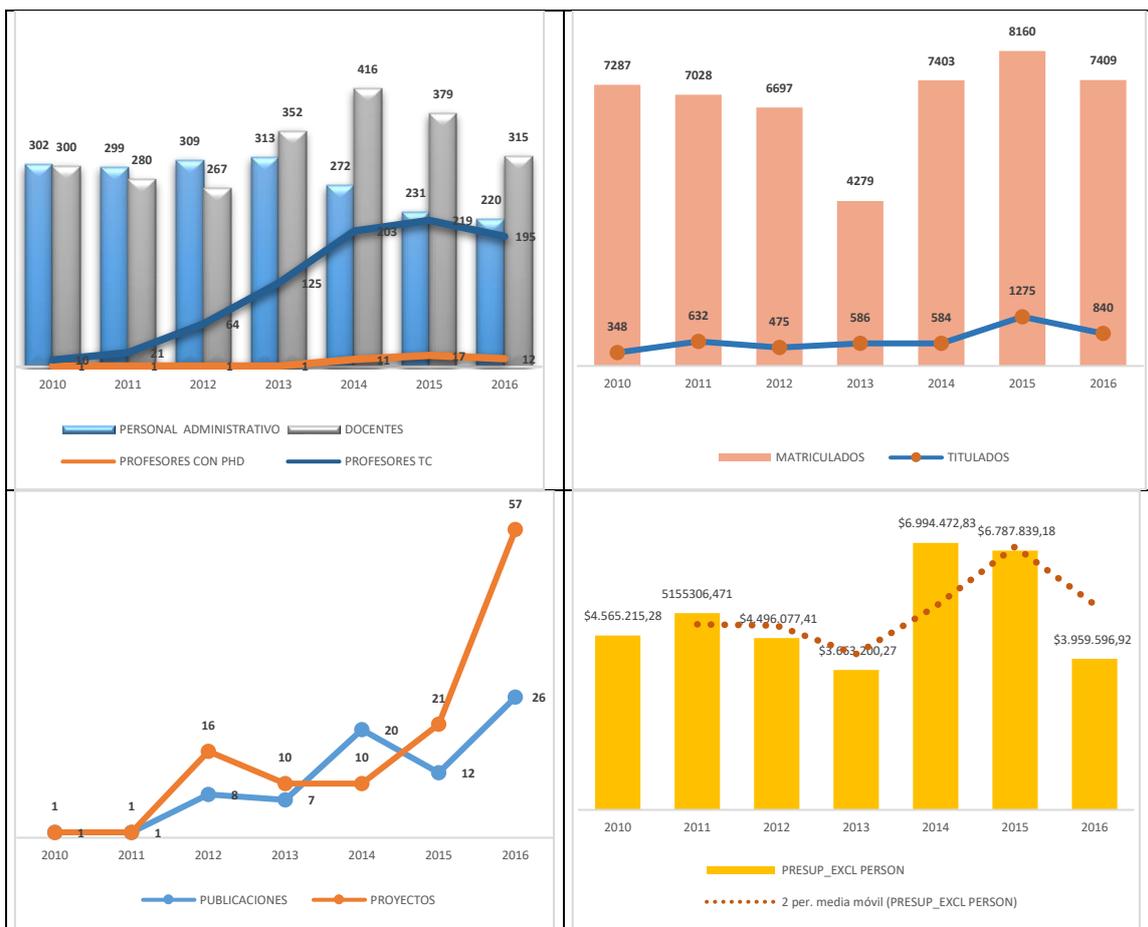
Ilustración 21: Principales indicadores de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.





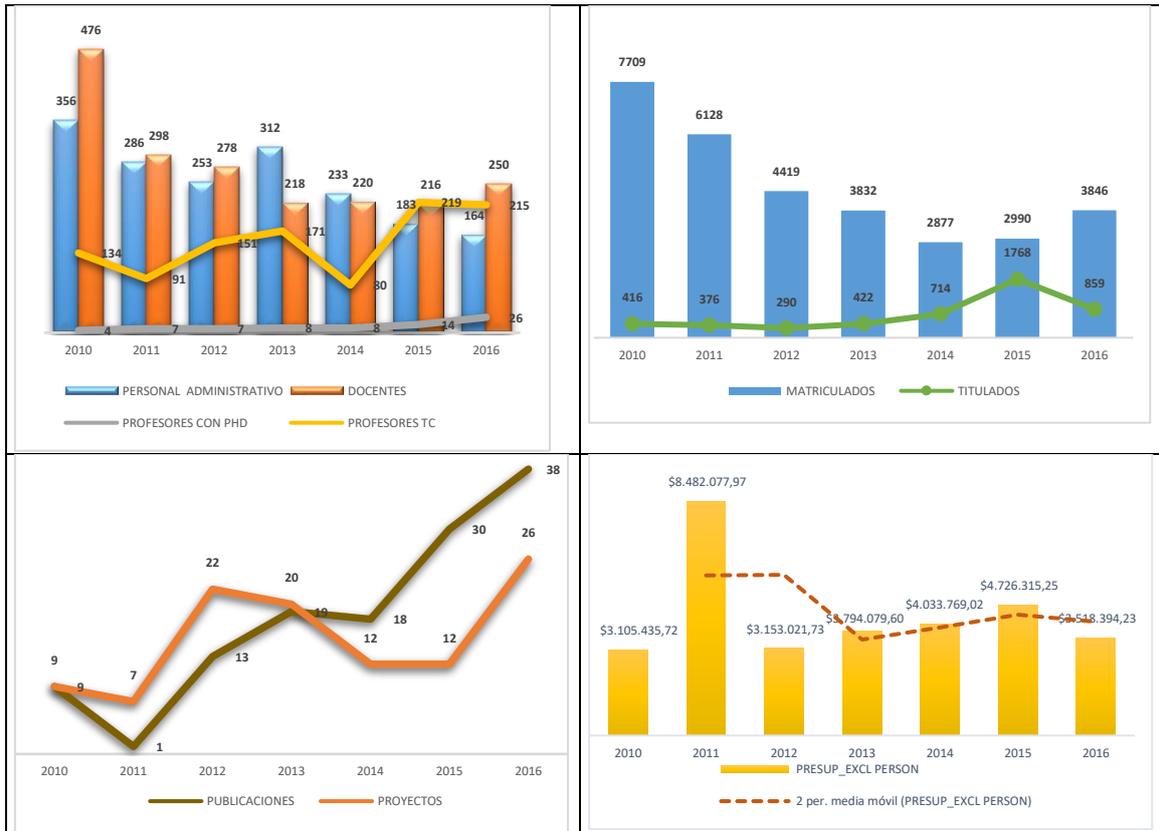
Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

Ilustración 22: Principales indicadores de la Universidad Laica Vicente Rocafuerte.



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

Ilustración 23: Principales indicadores de la Universidad Península de Santa Elena



Fuente: Publicación de datos de Universidades y Escuelas Politécnicas
Elaborado por: Los autores

CAPÍTULO IV: APLICACIÓN DEL MODELO DEA PARA DETERMINACIÓN DE EFICIENCIA EN LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PARTICULARES DE LAS PROVINCIAS DE GUAYAS Y SANTA ELENA

4.1. Acercamiento al concepto de eficiencia en la Educación Superior

Actualmente es una exigencia establecer ciertos criterios de eficiencia económica y racionalidad en la gestión que realizan las instituciones educativas públicas en los diferentes niveles educativos con el objetivo de mejorar sus procesos, por medio de la identificación de las variables que afectan la gestión de manera significativa. Por tal razón los organismos y gobiernos involucrados en el sector de la educación superior están planificando y desarrollando estrategias para optimizar los recursos y ser más eficientes en las universidades y así asegurar su correcto funcionamiento (Palomares-Montero, García-Aracil, & Castro-Martínez, 2008).

El destino final de los recursos públicos y el uso eficiente son dos aspectos que están relacionados directamente y en los que los investigadores del área de economía de la educación dedican mayor parte de su tiempo y esfuerzo para evaluar la eficiencia interna de las instituciones educativas en todos sus niveles, pero sobre todo en el universitario. El presente trabajo de titulación tiene el propósito de fijar los valores de eficiencia comparativa entre las universidades públicas y particulares de la provincia del Guayas y Santa Elena, utilizando para ello el análisis envolvente de datos.

De forma particular se pretende aplicar la eficiencia haciendo un enfoque en la descomposición de las ineficiencias totales, ineficiencia administrativa, ineficiencia técnica, ineficiencia de mezcla e ineficiencia de escala, de cada universidad de la provincia del Guayas y Santa Elena y así saber cuáles son las universidades que presentan las mejores prácticas en su desempeño. La finalidad es obtener una frontera de producción con las mejores prácticas de las universidades que son el objeto de estudio y que son de gran utilidad como referencia a las instituciones ineficientes.

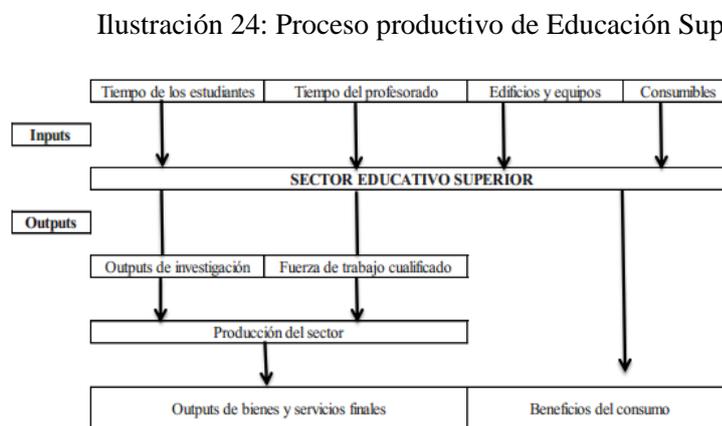
En el tercer capítulo primero se establecen cuáles son las variables que nos van a permitir realizar un análisis envolvente de datos (DEA) con los resultados obtenidos en cada una de las universidades y saber si están utilizando eficientemente sus recursos.

4.2. Proceso Productivo de las universidades

Según Gómez y Mancebón (2005) las universidades son organizaciones que emplean una variedad de recursos para lograr producir una serie de outputs que son el

resultado de la docencia (conocimientos que han adquirido en el transcurso de la carrera los estudiantes) o de la investigación (libros, artículos, etc.). No obstante, el sector de educación superior contempla características de no tener fines de lucro, que existe ausencia de precios en los “insumos y productos”, y que produce variedad de productos desde el empleo de múltiples insumos, esto hace que la labor de análisis de rendimientos sea difícil (Johnes, 2006)

Como se observa en la **Ilustración 24**, la transformación de factores de producción conlleva a la obtención de bienes o servicios, que para el sistema de análisis hacen referencia a bienes o servicios propios de Educación Superior.



Fuente: (Cave, Hanney, Henkel, & Mauri, 1997)

4.3. Actores Clave

4.3.1 Identificación de actores claves del sistema de educación superior

Dentro del sistema de educación superior existen diversos grupos que influyen para la toma de decisiones, y a su vez se ven afectados frente a una determinada intervención que se realice; en este acápite se espera poder definir aquellos actores claves a fin de poder contar con un panorama ampliado de la realidad existente.

Entre los actores identificados se presenta el Consejo de Educación Superior, este organismo tiene por objetivo la planificación, regulación y coordinación interna del sistema de educación superior, y la relación entre sus distintos actores con la función ejecutiva y la sociedad ecuatoriana (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010)

El CEAACES tiene la facultad de regular y gestionar las acciones de valuación, acreditación, clasificación académica y aseguramiento de la calidad de la educación superior (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010).

Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación “tiene por objeto ejercer la rectoría de la política pública de educación superior y coordinar acciones entre la Función Ejecutiva y las instituciones del Sistema de Educación Superior” (Ley Orgánica de Educación Superior, 2010).

Autoridades de universitarias y escuelas politécnicas, en este grupo se consideran a los rectores, vicerrectores, y demás autoridades académicas, estos ejercen representación de la entidad y deberán ajustarse a las responsabilidades y obligaciones de cada estatuto interno.

Investigadores académicos de las universidades y escuelas politécnicas, este grupo representa al segmento de la planta docente que labora en cada institución de educación superior que elabora investigación sobre temas de calidad y eficiencia.

4.3.2. Mapeo de actores claves

Para realizar el análisis se ha tomado en consideración la técnica de valoración e interrelación de los actores; la misma trata de ejercer una calificación a expectativas¹ y fuerza² de cada uno de los involucrados, generando consigo un resultado final entre la multiplicación de ambos, tal como se muestra en Tabla 21

Tabla 21. Mapeo de actores claves

<i>Tipo de organización o actor</i>	<i>Actor social</i>	<i>Relación Predominante</i>	<i>Jerarquización</i>
<i>Organismos públicos nacionales</i>	<i>CEAACES CES SENESCYT Gobierno Central</i>	<i>Indiferente</i>	<i>Alta</i>
<i>Entidades a ser analizadas</i>	<i>Universidades seleccionadas de las provincias de Guayas y Santa Elena</i>	<i>En contra</i>	<i>Medio</i>
<i>Representantes académicos</i>	<i>Investigadores académicos</i>	<i>A favor</i>	<i>Bajo</i>
<i>Sociedad</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>A favor</i>	<i>Bajo</i>

Elaborado por: Los autores

¹ Expectativas: evaluación sobre el nivel de importancia que el actor le asigna al área estudiada. Esta puede ser positiva (+), si el actor recibe alguna ganancia; o negativa (-) si se afecta a su interés. Se califica del 1 al 5, siendo el 5 el de mayor importancia.

² Fuerza: posibilidad de influencia del actor sobre la acción propuesta.

Tabla 22. Valoración de actores

<i>Involucrado</i>	<i>Expectativa</i>	<i>Fuerza</i>	<i>Resultante</i>	<i>Posición Potencial</i>
<i>Organismos públicos nacionales</i>	2	4	8	<i>A favor</i>
<i>Representantes académicos</i>	4	2	8	<i>A favor</i>
<i>Sociedad</i>	4	1	4	<i>Indiferente</i>
<i>Entidades a ser analizadas</i>	-4	4	-16	<i>En contra</i>

Elaborado por: Los autores

Se ha designado a los organismos nacionales con una valoración de 2 en su expectativa, debido a que este incentiva a la investigación, no obstante, la temática mayormente respaldada es la científica. En cuanto a la calificación de 4 en fuerza, se debe a que al ser el organismo rector y a su vez proveedor de información consolidada, influye fuertemente en la iniciativa.

En la Tabla 22 se ha analizado que, para los representantes académicos esta temática podría representar una oportunidad para desarrollar investigación de eficiencia, es espacial al verificar que la misma es ampliamente utilizada a nivel internacional, es por tanto que, la calificación en expectativa es de 4. No obstante su influencia radica exclusivamente en el deseo de realizar este tipo de análisis, razón por la cual su calificación en fuerza es baja.

La sociedad representa a los estudiantes, los cuales tendrán a disposición documentos de referencia sobre análisis de eficiencia, así como podrán revisar una lista de universidades, definidas como eficientes no solo por indicadores de resultado, sino también de gestión interna; en tal sentido se ha calificado con 4 en expectativas. Debido a que no cuenta con influencia se calificó con 1 en la característica de fuerza.

Finalmente se ha tomado al celo de información y al temor de acciones colaterales a los resultados expuestos, como determinantes para la calificación otorgada a las entidades a ser analizadas, siendo la misma -4 en expectativa y 4 en fuerza, esta última en consideración que son las principales fuentes de información desagregada.

4.4. Variables consideradas en el estudio

4.4.1 Estudios previos realizados y elección de variables

En la **Tabla 23** se detalla cada una de las variables seleccionadas con los autores de cada una de ellas en el cual también implementaron en algunos proyectos dichas variables para medir la eficiencia de los recursos, además se encuentran en la revisión literaria anteriormente expuesta en el capítulo 2.

Tabla 23. Estudios de respaldo de la selección de variables

Variables	Autores
<u>Entrada</u>	
Número Total de profesores	Abbott y Doucouliagos (2003); Gómez Sancho (2005); Worthington y Lee (2005).
Número de profesores con PHD	Visbal, Mendoza y Corredor, (2015)
Número de personal administrativo y de servicios	Coelli (1998);Flegg et al., (2004)
Gastos total Operativo	Ahn, Charnes y Cooper (1988); Ahn y Seiford (1993); Coelli (1998); Johnes et al (2005); Hernangómez et al. (2007).
<u>Salida</u>	
Número de estudiantes matriculados	Ahn, Charnes y Cooper,(1988); Parrellada y Duch, (2006); Larrán y García, (2015); García y Larrán, (2008).
Número de alumnos graduados por año	Ahn y Seiford, (1993); Athanasopolus y Shale, (1997); Gómez Sancho, (2005); Hernangómez et al , (2007); Agasisti y Johnes, 2009; Agasisti y Pérez Esparrells, (2010);Vázquez, (2011).
Número de publicaciones	Coelli (1998); Ng y Li (2000); Parellada y Duch (2006).
Proyectos de investigación aprobados	Ahn, Charnes y Cooper (1988)

Elaborado por: Los autores

4.4.2 Variables de entrada

Para identificar las variables se tomaron como guía algunos estudios o investigaciones relacionadas al tema, a partir de la revisión literaria se seleccionaron las

variables que se van a analizar aplicando una metodología multicriterio para toma de decisiones con base en el criterio de expertos en el tema (Pérez & Cuervo Martínez, 2008), con el objetivo de reducir el número de variables de entrada y salida del análisis de eficiencia. Entre las variables de entrada se presentan:

- Profesores a tiempo completo: Número de profesores a tiempo completo, incluidos ocasionales y catedráticos.
- Gastos en Personal administrativo: Gasto para el personal que no pertenece a los docentes.
- Número de profesores con PHD: Profesores con una preparación de máximo nivel de estudio y también el número total de profesores que se encuentran en la universidad.
- Número del personal administrativo y de servicio que no se encuentra en el área de los docentes.

4.4.3 Variables de Salida

- Estudiantes graduados por año.
- Número de estudiantes matriculados pregrado y posgrado.
- Número total de publicaciones realizadas.
- Proyecto de investigación científica aprobado ponderado por años de ejecución.

4.4.4 Estadística descriptiva de las variables por cada año de estudio

Con la finalidad de exponer el comportamiento de las variables, en la [Tabla 24](#) se puede apreciar los principales datos estadísticos por cada una de estas y por cada año de estudio.

Entre los datos expuestos destacan el coeficiente de asimetría y la curtosis, los cuales al ser características de la forma de distribución se complementan y permiten determinar la normalidad de los datos, en tal sentido las únicas variables que presentan semejanza de distribución normal en distintos periodos son número de publicaciones, número de proyectos y presupuesto. No obstante, este evento no infiere en las condiciones del método DEA, ya que el mismo no parte del supuesto de distribución normal.

Tabla 24: Estadística descriptiva de las variables

AÑO 2010									
	Variables consideradas Inputs, Entradas o Insumos					Variables consideradas Outputs, Salidas o Productos			
	Personal administrativo	Número total de profesores	Número de profesores con PHD	Profesores a tiempo completo	Presupuesto	Graduados	Matriculados	Publicaciones	Proyectos de Inversión
Media	630,40	955,90	10,10	146,10	25632266,20	2279,90	18193,00	13,00	12,60
Error típico	214,60	440,00	7,80	56,30	11144403,30	1405,70	10933,30	4,80	6,60
Mediana	356,00	476,00	1,00	97,00	5267574,60	900,00	7674,00	10,00	9,00
Desviación estándar	567,80	1164,20	20,80	149,10	29485319,60	3719,00	28926,90	12,60	17,40
Varianza de la muestra	322342,30	1355363,50	430,80	22225,80	869384069842623,00	13831141,80	836764078,00	159,00	303,60
Curtosis	4,20	5,40	6,80	4,50	-0,70	6,50	6,90	1,60	5,80
Coefficiente de asimetría	2,00	2,30	2,60	2,00	0,90	2,50	2,60	1,30	2,40
Rango	1661,00	3226,00	56,00	453,00	72696388,50	10265,00	80212,00	36,00	50,00
Mínimo	168,00	276,00	1,00	10,00	2632090,00	348,00	3380,00	1,00	1,00
Máximo	1829,00	3502,00	57,00	463,00	75328478,50	10613,00	83592,00	37,00	51,00
Suma	4413,00	6691,00	71,00	1023,00	179425863,20	15959,00	127351,00	91,00	88,00
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	674,40	1382,90	24,70	177,10	35023164,00	4417,50	34359,80	15,00	20,70
AÑO 2011									
Media	606,90	665,60	13,60	146,60	16468230,70	2272,60	18772,60	8,00	16,60
Error típico	216,20	234,20	8,50	41,00	6007648,10	1299,60	11650,00	3,40	6,50
Mediana	352,00	330,00	7,00	98,00	8482078,00	632,00	7136,00	1,00	7,00
Desviación estándar	572,10	619,60	22,50	108,40	15894742,80	3438,50	30823,00	9,00	17,30
Varianza de la muestra	327262,80	383901,30	506,60	11753,00	252642849950514,00	11823621,00	950054662,60	80,30	298,30
Curtosis	4,70	3,50	6,50	-0,30	0,20	6,00	6,90	-2,10	-1,70
Coefficiente de asimetría	2,10	1,90	2,50	0,80	1,20	2,40	2,60	0,60	0,60
Rango	1665,00	1721,00	63,00	309,00	41923880,10	9517,00	84290,00	20,00	41,00
Mínimo	168,00	230,00	1,00	21,00	2803388,10	376,00	4227,00	1,00	1,00
Máximo	1833,00	1951,00	64,00	330,00	44727268,20	9893,00	88517,00	21,00	42,00
Suma	4248,00	4659,00	95,00	1026,00	115277614,70	15908,00	131408,00	56,00	116,00
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	679,50	736,00	26,70	128,80	18880045,90	4084,40	36612,00	10,60	20,50

(Continúa)

AÑO 2012									
Media	331,30	957,00	20,10	172,70	13073253,10	2556,00	17579,30	17,30	13,70
Error típico	70,70	449,30	9,50	57,10	5690617,30	1533,60	8910,60	6,60	2,80
Mediana	309,00	332,00	7,00	101,00	4496077,40	1344,00	6697,00	13,00	16,00
Desviación estándar	187,00	1188,70	25,10	151,10	15055958,20	4057,60	23575,30	17,50	7,30
Varianza de la muestra	34973,20	1412889,30	630,10	22816,90	226681876777482,00	16464338,70	555793345,20	305,60	53,60
Curtosis	2,80	4,60	2,80	3,90	2,90	6,50	6,10	-0,30	-1,30
Coefficiente de asimetría	1,20	2,10	1,70	1,90	1,80	2,50	2,40	1,00	-0,50
Rango	612,00	3233,00	70,00	425,00	40878196,80	11358,00	65500,00	46,00	18,00
Mínimo	84,00	267,00	1,00	64,00	2824970,30	290,00	4419,00	1,00	4,00
Máximo	696,00	3500,00	71,00	489,00	43703167,00	11648,00	69919,00	47,00	22,00
Suma	2319,00	6699,00	141,00	1209,00	91512771,90	17892,00	123055,00	121,00	96,00
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	222,10	1411,90	29,80	179,40	17883723,20	4819,70	28003,10	20,80	8,70
AÑO 2013									
Media	280,40	972,00	21,90	192,90	15050529,30	2851,00	17184,30	17,60	25,00
Error típico	27,90	428,90	11,80	44,00	6148468,70	1832,40	9550,80	6,70	10,80
Mediana	312,00	369,00	9,00	159,00	8411419,60	1537,00	5127,00	7,00	13,00
Desviación estándar	73,90	1134,70	31,20	116,30	16267319,10	4848,00	25269,00	17,80	28,70
Varianza de la muestra	5464,60	1287492,00	974,80	13526,80	264625669645041,00	23502735,70	638522177,20	317,00	824,00
Curtosis	-0,40	4,20	6,00	5,10	2,10	6,70	5,90	-0,70	1,10
Coefficiente de asimetría	-0,80	2,00	2,40	2,20	1,70	2,60	2,40	1,00	1,40
Rango	208,00	3153,00	90,00	337,00	43519562,40	13460,00	69430,00	46,00	77,00
Mínimo	160,00	218,00	1,00	108,00	3663200,30	299,00	3602,00	1,00	2,00
Máximo	368,00	3371,00	91,00	445,00	47182762,70	13759,00	73032,00	47,00	79,00
Suma	1963,00	6804,00	153,00	1350,00	105353705,10	19957,00	120290,00	123,00	175,00
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	87,80	1347,80	37,10	138,10	19322598,20	5758,50	30014,90	21,10	34,10
AÑO 2014									
Media	367,90	1144,70	33,40	388,60	21280801,00	3207,30	17497,10	32,60	41,10
Error típico	70,10	578,50	15,00	126,10	9316129,20	1959,00	9323,60	8,10	22,20
Desviación estándar	185,60	1530,50	39,60	333,70	24648161,10	5183,00	24667,90	21,50	58,70
Varianza de la muestra	34446,50	2342462,90	1567,00	111362,30	607531843308205,00	26863182,20	608505862,50	464,00	3442,10

(Continúa)

Curtosis	0,50	5,20	5,90	2,70	4,80	6,70	5,80	-0,90	5,90
Coefficiente de asimetría	1,40	2,20	2,40	1,60	2,10	2,60	2,40	0,70	2,40
Rango	473,00	4252,00	113,00	978,00	70266471,20	14304,00	69071,00	59,00	165,00
Mínimo	233,00	220,00	8,00	80,00	4033769,00	584,00	2877,00	9,00	6,00
Máximo	706,00	4472,00	121,00	1058,00	74300240,20	14888,00	71948,00	68,00	171,00
Suma	2575,00	8013,00	234,00	2720,00	148965607,30	22451,00	122480,00	228,00	288,00
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	220,50	1818,00	47,00	396,40	29277504,90	6156,40	29301,00	25,60	69,70
AÑO 2015									
Media	557,40	992,00	45,40	481,10	26533569,30	4325,10	17097,00	38,60	41,30
Error típico	253,80	435,90	22,40	168,90	11919190,60	1998,00	8225,90	10,70	23,80
Mediana	276,00	379,00	17,00	225,00	10725226,00	2017,00	8160,00	30,00	21,00
Desviación estándar	671,60	1153,30	59,40	446,80	31535214,30	5286,10	21763,80	28,30	62,90
Varianza de la muestra	451073,60	1330100,00	3527,30	199645,10	994469738312737,00	27943040,50	473662151,30	801,60	3954,90
Curtosis	4,30	3,50	5,70	4,30	4,40	6,20	5,60	1,70	6,70
Coefficiente de asimetría	2,10	1,90	2,30	2,00	2,00	2,50	2,30	1,30	2,60
Rango	1877,00	3167,00	166,00	1245,00	88939546,20	14822,00	61851,00	81,00	176,00
Mínimo	105,00	216,00	10,00	183,00	4726315,30	1275,00	2990,00	12,00	7,00
Máximo	1982,00	3383,00	176,00	1428,00	93665861,40	16097,00	64841,00	93,00	183,00
Suma	3902,00	6944,00	318,00	3368,00	185734985,20	30276,00	119679,00	270,00	289,00
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	797,80	1369,90	70,50	530,70	37458063,80	6278,90	25851,40	33,60	74,70
AÑO 2016									
Media	427,90	1012,70	61,10	583,60	19335478,90	3447,10	16635,00	62,10	54,90
Error típico	198,30	452,20	30,10	241,80	7094937,00	1890,00	8035,30	23,00	24,80
Mediana	260,00	325,00	26,00	272,00	7452052,60	1378,00	7409,00	41,00	30,00
Desviación estándar	524,70	1196,40	79,60	639,60	18771438,80	5000,60	21259,40	60,80	65,70
Varianza de la muestra	275327,50	1431411,20	6334,80	409136,00	352366916074128,00	25005699,80	451964015,30	3699,10	4310,50
Curtosis	6,90	4,40	4,30	4,60	-0,70	6,30	5,70	5,10	5,60
Coefficiente de asimetría	2,60	2,10	2,10	2,10	0,90	2,50	2,30	2,20	2,30
Rango	1450,00	3310,00	218,00	1759,00	47630309,20	13770,00	59551,00	177,00	193,00
Mínimo	164,00	250,00	12,00	195,00	3518394,20	840,00	3846,00	17,00	6,00
Máximo	1614,00	3560,00	230,00	1954,00	51148703,40	14610,00	63397,00	194,00	199,00
Suma	2995,00	7089,00	428,00	4085,00	135348352,50	24130,00	116445,00	435,00	384,00

(Continúa)

Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza (98,0%)	623,30	1421,10	94,50	759,80	22297034,30	5939,80	25252,30	72,20	78,00

Elaborado por: de los autores

4.5. Metodología

En el proyecto de titulación se plantea un análisis exploratorio, descriptivo y cuantitativo soportado en el método de Análisis Envolvente de Datos (DEA), el cual consiste en analizar la eficiencia técnica, de escala y de mezcla de las 7 universidades públicas y particulares de la provincia del Guayas y Santa Elena durante el periodo 2010 – 2016.

En el análisis se ha considerado la utilización de dos modelos DEA, el primero consiste en el denominado CCR, el cual permite la comparación directa entre unidades de producción pequeñas y aquellas sustancialmente más grandes. El segundo es el BCC, que permite la comparación de universidades con aquellas que se encuentran en condiciones similares de producción.

En referencia a la orientación del modelo, se ha considerado las realidades y limitaciones del sector universitario, es por tanto que al ser este un medio en el cual las asignaciones tienden a ser controladas por un órgano superior de administración de recursos y que a su vez se relaciona directamente con la demanda presente particularmente en cada unidad, se asume que el mercado se encuentra operando en un sistema orientado al logro de mejores resultados, en lugar de buscar la minimización de recursos utilizados. Es por tanto que este hecho conduce a la selección de un modelo DEA orientado al output para la evaluación de unidades eficientes.

Se han planteado varios escenarios de análisis, los cuales determinarán en cada uno, que unidades pueden incrementar su producción de: estudiantes matriculados, estudiantes titulados, publicaciones, y proyectos de investigación, partiendo de los recursos disponibles.

Tabla 25: Modelos de evaluación de inputs y outputs

Inputs	Outputs
I_1 I_2 I_3 : $I_{n(i)}$	Titulados
I_1 I_2 I_3 : $I_{n(i)}$	Matriculados

(Continúa)

I ₁ I ₂ I ₃ : I _{n<(m)}	Publicaciones
I ₁ I ₂ I ₃ : I _{n<(m)}	Proyectos de Investigación

Elaborado por: Los autores

Previo a la aplicación del modelo, se realizó análisis de correlaciones simples entre todas las variables inputs con cada variable output, una correlación superior al 66% indicará que la variable puede ser seleccionada para ser incluida en cada planteamiento; posteriormente se realizará un análisis de regresión entre las variables escogidas en cada formulación de hipótesis para determinar el coeficiente de correlación multivariado.

Al contar con el planteamiento de cada modelo se procederá a emplear el software STATA 13, este programa permitirá resolver el problema de programación lineal para cada DMU_{0...n}

STATA 13 no cuenta con el comando directo para análisis envolvente de datos DEA, por tanto se debe importar el algoritmo, desarrollado por Ji y Lee(2010), para que se encuentre disponible en este sistema y permita resolver la Ecuación 1

Ecuación 1: Formulación DEA en STATA

$$\max_{\emptyset, \lambda, s^+, s^-} z_0 = \emptyset - \left(\sum_{i=1}^3 s_i^- + s^+ \right)$$

sujeto a:

$$\sum_{j=1}^{261} x_{ij} \lambda_j + s_i^- = x_{i0} \quad i = 1, 2, 3$$

$$\sum_{j=1}^{261} y_{ij} \lambda_j - s^+ = \emptyset y_{r0}$$

$$\sum_{j=1}^{261} \lambda_j = 1 \quad j = 1, 2, \dots, 261$$

$$\lambda, s^+, s^- \geq \vec{0}$$

Fuente: (Yong-bae & Choonjoo, 2009)

Para la plena utilización de STATA, se debe contar con una base de valores de entradas y salidas diferentes a 0, se debe nombrar a una variable como “dmu”, representando en la columna de la misma a cada universidad analizada. Al cumplir con estas condiciones se podrá digitar el siguiente comando:

dea Entradas = Salidas, rts(vrs) ort(o)

La ampliación **rts** indica la tipología de los rendimientos a escala, en este caso permitirá obtener resultados de rendimientos constantes a escala, rendimientos variables a escala, rendimientos no crecientes a escala; **ort** implica la orientación del modelo, en el cual (i) indica una orientación a inputs y (o) indica una orientación a outputs.

Con este software se podrá estimar la eficiencia del modelo de fronteras estocásticas con la utilización de variables de entrada que servirán como regresores para las variables de salidas, y consigo obtener parámetros estimados.

4.5.1 Condiciones del modelo

Entre las condiciones del modelo se establece que las unidades productivas sean homogéneas para poder realizar una comparación y a la vez heterogéneas para que exista la posibilidad de recabar datos que generen discriminación entre sí (Pino Mejias, Solis Cabrera, Delgado Fernández, & Barea Barrera, Evaluación de la eficiencia de grupos de investigación, 2010)

La homogeneidad radica en que las unidades a evaluar se encuentren dentro de un mismo sector, realizando actividades y utilizando recursos similares, y generando productos o servicios que puedan ser comparables, esto permitiría la conformación de un sistema común de salidas (Charnes, Cooper, & Rhodes, 1981)

Adicionalmente se establece entre las condiciones o supuestos que, las unidades trabajan con la utilización de varios tipos de recursos, y que estos deberán plantearse en un denominador común para todas, es decir las unidades se encuentran en operación bajo condiciones similares de mercado (Martín, 2007).

Otra condición que se debe seguir es que el número de DMUs evaluadas, sea menor o igual a 1 al producto entre las variables de entrada y salidas incluidas en el análisis. Esta regla permitirá que se discrimine los resultados de eficiencia obtenidos y la

probabilidad de que todas las unidades de análisis resulten eficientes se reduzca (Martín, 2007).

4.5.2 Análisis de correlación y regresión entre variables de entradas y salidas por cada año de estudio

Para definir la correlación existente entre cada una de las variables de entrada por cada variable de salida se realizó la Tabla 26

Tabla 26: Correlación entre cada grupo de variables de entrada y cada variable de salida

INPUTS	OUTPUTS	CORRELACIÓN LINEAL 2010	ESCALA -1 a 1	CORRELACIÓN LINEAL 2011	ESCALA -1 a 1	CORRELACIÓN LINEAL 2012	ESCALA -1 a 1	CORRELACIÓN LINEAL 2013	ESCALA -1 a 1	CORRELACIÓN LINEAL 2014	ESCALA -1 a 1	CORRELACIÓN LINEAL 2015	ESCALA -1 a 1	CORRELACIÓN LINEAL 2016	ESCALA -1 a 1
PERSONAL ADMINISTRATIVO	NÚMERO DE TITULADOS	0,97	F	0,99	F	0,13	D	0,54	M	0,48	M	0,95	F	0,99	F
DOCENTES		0,98	F	0,97	F	0,19	D	0,95	F	0,97	F	0,97	F	0,98	F
PROFESORES CON PHD		0,01	D	0,04	D	0,2	D	0,01	D	-0,01	D	0,15	D	0,27	D
PROFESORES TC		-0,1	D	0,51	M	0,92	F	-0,25	D	0,92	F	0,98	F	0,98	F
PRESUPUESTO ADMINISTRATIVO		0,53	M	0,88	F	0,27	D	0,89	F	0,97	F	0,98	F	0,85	F
PERSONAL ADMINISTRATIVO	NÚMERO DE ESTUDIANTES MATRICULADOS	0,95	F	0,96	F	0,16	D	0,6	M	0,49	M	0,94	F	0,98	F
DOCENTES		0,96	F	0,92	F	0,99	F	0,99	F	1	F	0,99	F	0,99	F
PROFESORES CON PHD		-0,03	D	-0,07	D	-0,13	D	0,03	D	0,03	D	0,15	D	0,25	D
PROFESORES TC		-0,21	D	0,38	M	-0,02	D	-0,11	D	0,96	F	0,98	F	0,96	F
PRESUPUESTO ADMINISTRATIVO		0,46	M	0,82	F	0,97	F	0,95	F	0,99	F	0,98	F	0,87	F
PERSONAL ADMINISTRATIVO	PUBLICACIONES	0,15	D	-0,08	D	0,62	M	0,35	M	0,36	M	0,15	D	-0,12	D
DOCENTES		-0,04	D	-0,12	D	-0,12	D	0	NO EXISTE CORRELACIÓN	-0,33	D	-0,01	D	0,03	D
PROFESORES CON PHD		0,84	F	0,65	M	0,63	M	0,8	F	0,76	F	0,84	F	0,9	F
PROFESORES TC		0,2	D	0,32	D	0,89	F	0,68	F	-0,14	D	0,07	D	0,15	D
PRESUPUESTO ADMINISTRATIVO		0,7	F	0,17	D	0,01	D	0,01	D	-0,25	D	0,07	D	0,3	D

(Continúa)

PERSONAL ADMINISTRATIVO	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	0,18	D	0,49	M	0,44	M	0,33	D	0,83	F	0,26	D	-0,04	D
DOCENTES		0,17	D	0,53	M	0,11	D	0,06	D	0,04	D	0,05	D	0,09	D
PROFESORES CON PHD		-0,03	D	0,75	F	0,18	D	0,9	F	0,99	F	0,99	F	0,93	F
PROFESORES TC		0,98	F	0,83	F	0,57	M	0,57	M	0,22	D	0,17	D	0,22	D
PRESUPUESTO ADMINISTRATIVO		0,32	D	0,69	F	0,18	D	0,04	D	0,15	D	0,15	D	0,31	D

Elaborado por: de los autores

Existen variedad de criterios para determinar la intensidad del coeficiente de correlación, entre los cuales se ha optado por:

Rango Relación

0 – 0,25: Escasa o nula

0,26-0,50: Débil

0,51- 0,75: Entre moderada y fuerte

0,76- 1,00: Entre fuerte y perfecta (1) (Martínez Ortega, Tuya Pendás, Martínez Ortega, & Pérez Abreu, 2009).

Considerando la escala expuesta, se ha sombreado los resultados cuya relación es superior a 0,51, por tanto se puede denotar en la **Tabla 26** que, se expone una fuerte correlación entre las variables Número Total de Personal Administrativo, Número Total de Profesores y Presupuesto con las variables de salida Número de titulados y Número de Matriculados. En cuanto a la variable Número de Profesores con PHD se evidencia una fuerte relación con las variables de salida Publicaciones, y finalmente las variables Profesores con grado de PHD y Profesores a Tiempo completo con la variable de salida proyectos de investigación.

Para sustentar la inclusión de variables y su coeficiente de relación múltiple se realizó la regresión que se presenta en la **Tabla 27**

Tabla 27: Regresión de variables por año, tomando 0,05 de nivel de significancia.

Output	Input seleccionados para análisis	Estadísticas de la regresión	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016
Número de Titulados	Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Coefficiente de correlación múltiple	0,99	0,99	0,97	0,98	0,97	0,98	0,999
		Coefficiente de determinación R ²	0,98	0,98	0,94	0,97	0,95	0,97	0,997
		R ² ajustado	0,95	0,96	0,89	0,93	0,90	0,94	0,99

(Continúa)

		Error típico	803,92	651,32	2587,35	1260,57	1659,38	1298,44	367,84
		Observaciones	7	7	7	7	7	7	7
Número de Matriculados	Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Coefficiente de correlación múltiple	0,98	0,98	0,998	0,99	0,998	0,99	0,999
		Coefficiente de determinación R ²	0,96	0,96	0,995	0,99	0,995	0,98	0,998
		R ² ajustado	0,91	0,91	0,99	0,98	0,99	0,97	0,995
		Error típico	8633,62	9069,01	2240,12	3718,73	2353,72	4018,31	1501,17
		Observaciones	7	7	7	7	7	7	7
Número de Publicaciones	Profesores con grado PHD	Coefficiente de correlación múltiple	0,84	0,65	0,63	0,80	0,76	0,84	0,90
		Coefficiente de determinación R ²	0,70	0,43	0,40	0,65	0,57	0,71	0,82
		R ² ajustado	0,64	0,31	0,28	0,58	0,49	0,66	0,78
		Error típico	7,52	7,44	14,84	11,59	15,40	16,63	28,63
		Observaciones	7	7	7	7	7	7	7
Número de Proyectos de Investigación	Profesores con grado PHD Profesores a Tiempo Completo	Coefficiente de correlación múltiple	0,98	0,99	0,58	0,98	0,99	1,00	0,96
		Coefficiente de determinación R ²	0,96	0,97	0,34	0,95	0,99	1,00	0,92
		R ² ajustado	0,94	0,96	0,01	0,93	0,98	1,00	0,89
		Error típico	4,16	3,54	7,29	7,48	7,54	3,20	22,07
		Observaciones	7	7	7	7	7	7	7
Ratio Número de Graduados/Número de Matriculados	Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Coefficiente de correlación múltiple	0,65	0,85	0,29	0,49	0,33	0,39	0,30
		Coefficiente de determinación R ²	0,42	0,72	0,09	0,24	0,11	0,15	0,09
		R ² ajustado	-0,15	0,45	-0,83	-0,51	-0,78	-0,69	-0,83
		Error típico	0,07	0,06	0,12	0,09	0,13	0,19	0,07
		Observaciones	7	7	7	7	7	7	7

Elaborado por: Los autores

La tabla que antecede expone coeficientes de correlación confiables con base en las categorías mencionadas anteriormente. Esto respalda la agrupación de variables a ser consideradas como entradas y variables de salida.

A continuación, en la **Tabla 28** se muestra la selección de las variables de entrada y de salida que se utilizarán para aplicar a los análisis una vez obtenidos los datos. Las variables se eligieron de acuerdo a la revisión literaria y a proyectos realizados en España y Chile, y conforme a los medios estadísticos empleados para correlacionar la validez de las variables.

Tabla 28. Selección de inputs y outputs

Input seleccionados para análisis	Output
Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Número de Titulados
Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Número de Matriculados
Profesores con grado PHD	Número de Publicaciones
Profesores con grado PHD Profesores a Tiempo Completo	Número de Proyectos de Investigación
Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Número de Titulados Número de Matriculados
Personal Administrativo Número total de Profesores Presupuesto administrativo	Número de Titulados /Número de Matriculados

Elaborado por: Los autores

4.4. Resultados del modelo

Los resultados a continuación van a mostrar cuales son las universidades que han sido más eficientes con el uso de variables pre calificadas. Para una mejor apreciación se ha elaborado la **Tabla 29**, sombreado los casos en las que las universidades resultan eficientes.

4.6.1 Modelo CCR

Considerando la hipótesis de rendimientos constantes a escala, se puede apreciar que en el año 2010 el porcentaje de universidades eficientes oscila entre el 14% al 57% dependiendo de la relación de inputs y outputs, siendo 57% en los casos 2 y 5 de la **Tabla 29**. En cuanto a los años 2012, 2013, 2014 el porcentaje de universidades eficientes se redujo encontrándose entre 14% y 49% de las 7 entidades procesadas.

En los casos expuestos se puede denotar que al hacerse una comparación como un solo grupo de universidades existen resultados de eficiencia tanto para universidades grandes (UG), como para aquellas más pequeñas (UNEMI), por tanto, se determina que no existe relación del tamaño de la institución (en términos de estudiantes matriculados) con el índice de eficiencia resultante.

Tabla 29: Resultados de Modelo DEA - CCR, periodo 2010 - 2016

Casos	Output	Input seleccionados para análisis	DMU	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	
1	Número de Titulados	Personal Administrativo	ESPOL	0,81	0,65	0,13	0,71	0,36	0,46	0,99	
			UAE	0,70	0,81	0,22	0,18	0,34	1,00	1,00	
			UCSG	0,46	0,60	1,00	0,27	0,38	0,77	1,00	
		Número total de Profesores	UG	1,00	1,00	0,08	1,00	1,00	0,66	1,00	
			Presupuesto administrativo	ULVR	0,38	0,55	0,11	0,55	0,31	0,55	0,74
				UNEMI	1,00	0,39	0,50	1,00	1,00	0,84	0,64
				UPSE	0,67	0,25	0,09	0,43	0,66	1,00	0,85
2	Número de Matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,63	0,38	0,75	0,87	0,80	0,61	0,71	
			UAE	0,67	0,76	1,00	0,45	0,66	1,00	0,78	
			UCSG	0,23	0,25	0,64	0,62	0,83	1,00	1,00	
		Número total de Profesores	UG	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	1,00	
			Presupuesto administrativo	ULVR	1,00	0,69	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00
				UNEMI	1,00	0,70	0,98	0,73	1,00	1,00	0,76
				UPSE	1,00	0,45	0,82	0,81	0,73	0,62	0,68
3	Número de Publicaciones	Profesores con grado PHD	ESPOL	0,03	0,04	0,06	0,07	0,20	0,16	0,17	
			UAE	0,05	0,04	0,01	0,02	0,37	0,36	0,27	
			UCSG	0,57	0,15	0,19	0,25	0,51	0,39	0,23	
			UG	0,08	0,02	0,02	0,06	0,12	0,16	0,09	
			ULVR	0,05	0,12	1,00	1,00	0,63	0,21	0,44	
			UNEMI	1,00	1,00	1,00	0,12	1,00	1,00	1,00	
			UPSE	0,11	0,02	0,23	0,34	0,78	0,65	0,30	
4	Número de Proyectos de Investigación	Profesores con grado PHD	ESPOL	0,58	1,00	0,27	0,07	1,00	1,00	0,87	
			UAE	0,19	0,10	0,16	0,02	0,22	0,57	0,10	
			UCSG	1,00	1,00	0,17	0,25	0,85	0,56	0,16	
		Profesores a Tiempo Completo	UG	1,00	1,00	0,51	0,06	0,77	0,44	0,10	
			ULVR	0,84	0,42	1,00	1,00	0,61	1,00	1,00	
			UNEMI	0,53	0,73	0,22	0,12	0,67	0,78	0,42	
			UPSE	0,59	0,61	0,58	0,34	1,00	0,69	0,41	

(Continúa)

5	Número de Titulados Número de estudiantes matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,81	0,65	0,13	0,87	0,80	0,62	0,99	
			UAE	0,74	0,81	0,22	0,45	0,66	1,00	1,00	
			UCSG	0,46	0,60	1,00	0,62	0,83	1,00	1,00	
		Número total de Profesores	UG	1,00	1,00	0,08	1,00	1,00	0,95	1,00	
			Presupuesto administrativo	ULVR	1,00	0,69	0,11	0,75	1,00	1,00	1,00
				UNEMI	1,00	0,70	0,50	1,00	1,00	1,00	0,84
				UPSE	1,00	0,45	0,09	0,81	0,80	1,00	0,86

6	Ratio Número de Graduados/Número de Matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,57	0,83	0,17	0,39	0,15	0,11	0,64	
			UAE	1,00	1,00	1,00	0,35	0,41	1,00	0,95	
			UCSG	0,62	0,80	0,15	0,17	0,25	0,21	0,40	
		Número total de Profesores	UG	0,11	0,16	0,34	0,34	0,26	0,04	0,10	
			Presupuesto administrativo	ULVR	0,41	0,89	0,26	0,80	0,20	0,21	0,45
				UNEMI	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	0,41	0,55
				UPSE	0,42	0,57	0,27	0,62	1,00	1,00	1,00

Fuente: Resultados de procesamiento de datos en software STATA 13

Elaborado por: Los autores

Para mejor apreciación del número de universidades determinadas por el método como eficientes se han sombreado de color verde, de igual forma se ha procedido a realizar tablas de distribución de frecuencia por cada uno de los casos expuestos y por cada año de análisis.

En el caso 1 expuesto en la **Tabla 30**, en donde se vincula la productividad en términos de estudiantes graduados con los insumos de número total de profesores, personal administrativo y presupuesto utilizado en gasto operativo se evidencia que el 72% de las universidades analizadas en el año 2010 tienen un índice de eficiencia superior a 0,6, de estas tan solo 2 cuentan con una eficiencia total de 1, es decir se encuentran en la curva de eficiencia. En el periodo comprendido del 2011 al 2012 las universidades con eficiencia 1, se reducen a una por cada año. Entre el 2013 al 2015 las unidades con eficiencia 1 se mantienen en 2 por año y en el 2016 aumentan a 3.

El caso 2, se expone en la **Tabla 30**; este relaciona como insumos al número total de profesores, personal administrativo y presupuesto, y al número de estudiantes matriculados como producto de salida: los resultados muestran un alto número de universidades con eficiencia 1, pero el porcentaje de universidades eficientes cae en los años 2011 y 2012, para los años 2013, 2014 y 2015 el número de universidades eficientes aumenta y oscila de 3 a 4.

Tabla 30: Distribución de universidades eficientes Caso 1 y 2, periodo 2010 - 2016

		CASO 1				CASO 2			
		Intervalos				Intervalos			
		1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4	1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4
2010	Frec. Abs.	2	3	1	1	4	2	0	1
	Porc.	28,6	42,9	14,3	14,3	57,1	28,6	-	14,3
	Frec. Acum.	2	5	6	7	4	6	6	7
	Porc. Acum.	28,6	71,4	85,7	100,0	57,1	85,7	85,7	100,0
2011	Frec. Abs.	1	2	2	2	1	3	1	2
	Porc.	14,3	28,6	28,6	28,6	14,3	42,9	14,3	28,6
	Frec. Acum.	1,0	3,0	5,0	7,0	1,0	4,0	5,0	7,0
	Porc. Acum.	14,3	42,9	71,4	100,0	14,3	57,1	71,4	100,0
2012	Frec. Abs.	1	-	1	5	3	4	-	-
	Porc.	14,3	-	14,3	71,4	42,9	57,1	-	-
	Frec. Acum.	1	1	2	7	3	7	7	7
	Porc. Acum.	14,3	14,3	28,6	100,0	42,9	100,0	100,0	100,0
2013	Frec. Abs.	2	1	2	2	1	5	1	-
	Porc.	28,6	14,3	28,6	28,6	14,3	71,4	14,3	-
	Frec. Acum.	2	3	5	7	1	6	7	7
	Porc. Acum.	28,6	42,9	71,4	100,0	14,3	85,7	100,0	100,0
2014	Frec. Abs.	2	1	-	4	3	4	-	-
	Porc.	28,6	14,3	-	57,1	42,9	57,1	-	-
	Frec. Acum.	2,0	3,0	3,0	7,0	3,0	7,0	7,0	7,0
	Porc. Acum.	28,6	42,9	42,9	100,0	42,9	100,0	100,0	100,0
2015	Frec. Abs.	2	3	2	-	4	3	-	-
	Porc.	28,6	42,9	28,6	-	57,1	42,9	-	-
	Frec. Acum.	2	5	7	7	4	7	7	7
	Porc. Acum.	28,6	71,4	100,0	100,0	57,1	100,0	100,0	100,0
2016	Frec. Abs.	3	4	-	-	3	4	-	-
	Porc.	42,9	57,1	-	-	42,9	57,1	-	-
	Frec. Acum.	3	7	7	7	3	7	7	7
	Porc. Acum.	42,9	100,0	100,0	100,0	42,9	100,0	100,0	100,0

Elaborado por: Los autores

La distribución de eficiencia en los casos 3 y 4 se plantea en la **Tabla 31**, en el planteamiento del caso 3 se ha tomado como variable de entrada al número de profesores con grado de PHD para determinar la eficiencia del número de publicaciones realizadas por cada entidad, los resultados muestran que tan solo el 14% de las universidades muestran un índice de eficiencia igual a 1, en cada año de análisis, a excepción del año 2012 en donde el número de entidades aumenta a 2.

En cuanto al caso 4, donde se ha incluido a profesores con grado de PhD y profesores a tiempo completo como variables de insumo y al número de proyectos de investigación como producto, los resultados varían entre una a dos universidades eficientes, a excepción del año 2011 en el que este número aumenta a 3

Tabla 31: Distribución de universidades eficientes Caso 3 y 4, periodo 2010 - 2016

		CASO 3				CASO 4			
		Intervalos				Intervalos			
		1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4	1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4
2010	Frec. Abs.	1	0	1	5	2	1	3	1
	Porc.	14	0	14	71	29	14	43	14
	Frec. Acum.	1	1	2	7	2	3	6	7
	Porc. Acum.	14	14	29	100	29	43	86	100
2011	Frec. Abs.	1	0	0	6	3	2	1	1
	Porc.	14	0	0	86	43	29	14	14
	Frec. Acum.	1	1	1	7	3	5	6	7
	Porc. Acum.	14	14	14	100	43	71	86	100
2012	Frec. Abs.	2	0	0	5	1	0	2	4
	Porc.	29	0	0	71	14	0	29	57
	Frec. Acum.	2	2	2	7	1	1	3	7
	Porc. Acum.	29	29	29	100	14	14	43	100
2013	Frec. Abs.	1	0	0	6	1	0	0	6
	Porc.	14	0	0	86	14	0	0	86
	Frec. Acum.	1	1	1	7	1	1	1	7
	Porc. Acum.	14	14	14	100	14	14	14	100
2014	Frec. Abs.	1	2	1	3	2	4	0	1
	Porc.	14	29	14	43	29	57	0	14
	Frec. Acum.	1	3	4	7	2	6	6	7
	Porc. Acum.	14	43	57	100	29	86	86	100
2015	Frec. Abs.	1	1	0	5	2	2	3	0
	Porc.	14	14	0	71	29	29	43	0
	Frec. Acum.	1	2	2	7	2	4	7	7
	Porc. Acum.	14	29	29	100	29	57	100	100
2016	Frec. Abs.	1	0	1	5	1	1	2	3
	Porc.	14	0	14	71	14	14	29	43
	Frec. Acum.	1	1	2	7	1	2	4	7
	Porc. Acum.	14	14	29	100	14	29	57	100

Elaborado por: Los autores

En los casos 5 y 6 se ha hecho combinaciones de salidas, considerando las bondades del modelo, al permitir una o varias variables de producción, es por tanto que en

el caso 5 se ha tomado como insumos al número total de profesores, personal administrativo y presupuesto, y al número de estudiantes matriculados y al número de estudiantes graduados como variables de salida, de este procesamiento resultó que el número de unidades con eficiencia 1 va de 4 a 5 en los años 2010, 2015 y 2016, del 2011 al 2014 los resultados varían entre 1 a 3 entidades.

En el caso 6 expuesto en la **Tabla 32**, se ha tomado un ratio entre estudiantes graduados y estudiantes matriculados, este representa a la variable de salida y como insumos se tomó al número total de profesores, personal administrativo y presupuesto, los resultados de universidades con eficiencia uno varían de 1 a 2 entidades por cada año de estudio.

Tabla 32: Distribución de universidades eficientes Caso 5 y 6, periodo 2010 - 2016

		CASO 5				CASO 6			
		Intervalos				Intervalos			
		1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4	1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4
2010	Frec. Abs.	4	2	1	0	2	1	3	1
	Porc.	57	29	14	0	29	14	43	14
	Frec. Acum.	4	6	7	7	2	3	6	7
	Porc. Acum.	57	86	100	100	29	43	86	100
2011	Frec. Abs.	1	4	2	0	1	4	1	1
	Porc.	14	57	29	0	14	57	14	14
	Frec. Acum.	1	5	7	7	1	5	6	7
	Porc. Acum.	14	71	100	100	14	71	86	100
2012	Frec. Abs.	1	0	1	5	2	0	0	5
	Porc.	14	0	14	71	29	0	0	71
	Frec. Acum.	1	1	2	7	2	2	2	7
	Porc. Acum.	14	14	29	100	29	29	29	100
2013	Frec. Abs.	2	4	1	0	1	2	0	4
	Porc.	29	57	14	0	14	29	0	57
	Frec. Acum.	2	6	7	7	1	3	3	7
	Porc. Acum.	29	86	100	100	14	43	43	100
2014	Frec. Abs.	3	4	0	0	2	0	1	4
	Porc.	43	57	0	0	29	0	14	57
	Frec. Acum.	3	7	7	7	2	2	3	7
	Porc. Acum.	43	100	100	100	29	29	43	100
	Frec. Abs.	5	2	0	0	2	0	1	4

(Continúa)

2015	Porc.	71	29	0	0	29	0	14	57
	Frec. Acum.	5	7	7	7	2	2	3	7
	Porc. Acum.	71	100	100	100	29	29	43	100
2016	Frec. Abs.	4	3	0	0	1	2	3	1
	Porc.	57	43	0	0	14	29	43	14
	Frec. Acum.	4	7	7	7	1	3	6	7
	Porc. Acum.	57	100	100	100	14	43	86	100

Elaborado por: Los autores

En todos los casos expuestos se puede apreciar que la eficiencia radica en que tipo de insumo se utilice para analizarla, en promedio existen menos universidades con eficacia 1 en cada año, lo cual induce a un uso ineficiente del recurso asignado.

4.6.2. Modelo BCC

En la **Tabla 33**, se presentan los resultados del procesamiento de datos en el software STATA del método DEA para rendimiento variables a escala, es decir que, para determinar la eficiencia el programa agrupa las empresas con producción similar. Las universidades eficientes se encuentran sombreadas de color verde. De todos los casos expuestos el que mayor resultados de eficiencia presenta es el segundo y quinto, en el primero se ha combinado las variables al número total de profesores, personal administrativo y presupuesto y número de estudiantes matriculas como variable de salida; en cuanto al caso 5, se trató de aprovechar las bondades del modelo y se incluyeron dos variables de salida las cuales son graduados y estudiantes matriculas, y las variables de entrada son las mismas utilizadas en el caso 2.

El año 2012 es que menor número de universidades eficientes presenta en cada caso de estudio, es pertinente mencionar que este año fue decisivo para las universidades, ya que a nivel nacional se inició el proceso de categorización de las instituciones de educación superior.

Tabla 33: Resultados de Modelo DEA - BCC, periodo 2010 - 2016

Casos	Output	Input seleccionados para análisis	DMU	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016
1	Número de Titulados	Personal Administrativo	ESPOL	0,83	0,79	0,13	0,81	0,53	0,70	1,00
			UAE	1,00	1,00	0,22	0,18	0,37	1,00	1,00
			UCSG	0,48	0,62	1,00	0,28	0,38	1,00	1,00
		Número total de Profesores	UG	1,00	1,00	0,08	1,00	1,00	1,00	1,00
			ULVR	0,46	0,57	0,11	0,67	0,32	0,61	0,85
		Presupuesto administrativo	UNEMI	1,00	0,39	0,50	1,00	1,00	0,89	0,64
			UPSE	0,90	0,25	0,09	0,47	0,66	1,00	1,00

(Continúa)

2	Número de Matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,68	0,43	0,85	1,00	0,86	0,70	0,73	
			UAE	1,00	1,00	1,00	0,47	0,67	1,00	0,78	
			UCSG	0,24	0,26	0,65	0,64	1,00	1,00	1,00	
		Número total de Profesores	UG	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
			Presupuesto administrativo	ULVR	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
				UNEMI	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	0,76
				UPSE	1,00	0,46	0,82	1,00	1,00	0,62	0,68
3	Número de Publicaciones	Profesores con grado PHD	ESPOL	1,00	1,00	0,74	1,00	1,00	1,00	1,00	
			UAE	0,05	0,06	0,03	0,05	0,41	0,36	0,27	
			UCSG	0,57	0,80	1,00	1,00	0,97	0,75	0,51	
			UG	0,45	0,06	0,05	0,22	0,19	0,44	0,35	
			ULVR	0,05	0,12	1,00	1,00	0,70	0,23	0,44	
			UNEMI	1,00	1,00	1,00	0,32	1,00	1,00	1,00	
			UPSE	0,41	0,06	0,61	1,00	1,00	0,65	0,47	
4	Número de Proyectos de Investigación	Profesores con grado PHD Profesores a Tiempo Completo	ESPOL	0,61	1,00	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	
			UAE	0,19	0,10	0,22	0,05	0,23	0,57	0,10	
			UCSG	1,00	1,00	0,95	1,00	0,89	0,62	0,28	
			UG	1,00	1,00	0,70	0,22	0,80	0,49	0,41	
			ULVR	1,00	0,42	1,00	1,00	0,62	1,00	1,00	
			UNEMI	0,54	1,00	0,24	0,32	0,69	0,78	0,51	
			UPSE	0,60	0,67	1,00	1,00	1,00	0,69	0,42	
5	Número de Titulados Número de estudiantes matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,83	0,79	0,13	1,00	0,86	0,72	1,00	
			UAE	1,00	1,00	0,22	0,47	0,67	1,00	1,00	
			UCSG	0,48	0,62	1,00	0,64	1,00	1,00	1,00	
		Número total de Profesores	UG	1,00	1,00	0,08	1,00	1,00	1,00	1,00	
			Presupuesto administrativo	ULVR	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00	1,00	1,00
				UNEMI	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	0,85
				UPSE	1,00	0,46	0,09	1,00	1,00	1,00	1,00
6	Ratio Número de Graduados/Número de Matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,88	0,98	0,35	0,51	0,43	0,45	0,90	
			UAE	1,00	1,00	1,00	0,35	0,48	1,00	1,00	
			UCSG	1,00	1,00	0,25	0,28	0,27	0,35	0,62	
		Número total de Profesores	UG	0,51	0,42	0,52	0,63	0,57	0,42	0,92	
			Presupuesto administrativo	ULVR	0,41	0,99	0,26	1,00	0,22	0,26	0,50
				UNEMI	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	0,47	0,62
				UPSE	0,49	0,57	0,27	0,64	1,00	1,00	1,00

Fuente: Resultados de procesamiento de datos en software STATA 13

Elaborado por: Los autores

A continuación, se ha elaborado una tabla de distribución para observar de mejor forma el porcentaje de universidades eficientes.

En caso uno, expuesto en la **Tabla 34**, se puede apreciar que tan solo 3 unidades presentan eficiencia 1 en el año 2010, en contraste con el caso 2 que existe mayor predominio de unidades eficientes, ya que estas aumentaron a 5 unidades para este mismo año. En el año 2016 las unidades para el primer caso aumentaron a 5, no obstante, en el segundo caso se redujeron.

En ambos casos se han tomado como variables de entrada al número total de profesores, personal administrativo y presupuesto, no obstante, para el caso 1, la variable de producto es el número de titulados y en el segundo caso se refiere al número de matriculados.

Tabla 34: Distribución de universidades eficientes Caso 1 y 2, Modelo BCC, periodo 2010 - 2016

		CASO 1				CASO 2			
		Intervalos				Intervalos			
		1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4	1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4
2010	Frec. Abs.	3	2	2	0	5	1	0	1
	Porc.	43	29	29	0	71	14	0	14
	Frec. Acum.	3	5	7	7	5	6	6	7
	Porc. Acum.	43	71	100	100	71	86	86	100
2011	Frec. Abs.	2	2	1	2	4	0	2	1
	Porc.	29	29	14	29	57	0	29	14
	Frec. Acum.	2	4	5	7	4	4	6	7
	Porc. Acum.	29	57	71	100	57	57	86	100
2012	Frec. Abs.	1	0	1	5	3	4	0	0
	Porc.	14	0	14	71	43	57	0	0
	Frec. Acum.	1	1	2	7	3	7	7	7
	Porc. Acum.	14	14	29	100	43	100	100	100
2013	Frec. Abs.	2	2	1	2	5	1	1	0
	Porc.	29	29	14	29	71	14	14	0
	Frec. Acum.	2	4	5	7	5	6	7	7
	Porc. Acum.	29	57	71	100	71	86	100	100
2014	Frec. Abs.	2	1	1	3	5	2	0	0
	Porc.	29	14	14	43	71	29	0	0
	Frec. Acum.	2	3	4	7	5	7	7	7
	Porc. Acum.	29	43	57	100	71	100	100	100

(Continúa)

2015	Frec. Abs.	4	3	0	0	5	2	0	0
	Porc.	57	43	0	0	71	29	0	0
	Frec. Acum.	4	7	7	7	5	7	7	7
	Porc. Acum.	57	100	100	100	71	100	100	100
2016	Frec. Abs.	5	2	0	0	3	4	0	0
	Porc.	71	29	0	0	43	57	0	0
	Frec. Acum.	5	7	7	7	3	7	7	7
	Porc. Acum.	71	100	100	100	43	100	100	100

Elaborado por: Los autores

En los casos expuestos en la **Tabla 35**, las unidades eficientes varían entre 2 a 4 en cada año, es por tanto que se puede denotar un uso ineficiente de recursos para la producción en la utilización de las variables profesores con grado PhD y profesores a TC.

Tabla 35: Distribución de universidades eficientes Caso 3 y 4, Modelo BCC, periodo 2010 - 2016

		CASO 3				CASO 4			
		Intervalos				Intervalos			
		1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4	1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4
2010	Frec. Abs.	2	0	3	2	3	1	2	1
	Porc.	29	0	43	29	43	14	29	14
	Frec. Acum.	2	2	5	7	3	4	6	7
	Porc. Acum.	29	29	71	100	43	57	86	100
2011	Frec. Abs.	2	1	0	4	4	1	1	1
	Porc.	29	14	0	57	57	14	14	14
	Frec. Acum.	2	3	3	7	4	5	6	7
	Porc. Acum.	29	43	43	100	57	71	86	100
2012	Frec. Abs.	3	2	0	2	2	3	0	2
	Porc.	43	29	0	29	29	43	0	29
	Frec. Acum.	3	5	5	7	2	5	5	7
	Porc. Acum.	43	71	71	100	29	71	71	100
2013	Frec. Abs.	4	0	0	3	4	0	0	3
	Porc.	57	0	0	43	57	0	0	43
	Frec. Acum.	4	4	4	7	4	4	4	7
	Porc. Acum.	57	57	57	100	57	57	57	100
2014	Frec. Abs.	3	2	1	1	2	4	0	1
	Porc.	43	29	14	14	29	57	0	14
	Frec. Acum.	3	5	6	7	2	6	6	7
	Porc. Acum.	43	71	86	100	29	86	86	100

(Continúa)

2015	Frec. Abs.	2	2	1	2	2	3	2	0
	Porc.	29	29	14	29	29	43	29	0
	Frec. Acum.	2	4	5	7	2	5	7	7
	Porc. Acum.	29	57	71	100	29	71	100	100
2016	Frec. Abs.	2	0	3	2	2	0	3	2
	Porc.	29	0	43	29	29	0	43	29
	Frec. Acum.	2	2	5	7	2	2	5	7
	Porc. Acum.	29	29	71	100	29	29	71	100

Elaborado por: Los autores

En el caso 5, presentado en la **Tabla 36**, se ha tomado las variables de entrada número total de profesores, personal administrativo y presupuesto, comparadas con variables de salida número de graduados y número de matriculados, en esta propuesta existe alto predominio de unidades eficientes a excepción del año 2012, las unidades con eficiencia 1 oscilan entre 5 a 6 de las 7 universidades estudiadas. En el caso 6, en donde se ha incluido las mismas variables de entrada de la propuesta anterior, no obstante la variable de salida represa el ratio entre número de titulados y número de estudiantes matriculados, se evidencia un alto predominio de universidades con eficiencia menor a 1, tan solo en el año 2010 se muestra a 3 unidades eficientes.

Tabla 36: Distribución de universidades eficientes Caso 5 y 6, Modelo BCC, periodo 2010 - 2016

		CASO 5				CASO 6			
		Intervalos				Intervalos			
		1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4	1	0,6 - 1	0,5 - 0,4	<0,4
2010	Frec. Abs.	5	1	1	0	3	1	3	0
	Porc.	71	14	14	0	43	14	43	0
	Frec. Acum.	5	6	7	7	3	4	7	7
	Porc. Acum.	71	86	100	100	43	57	100	100
2011	Frec. Abs.	4	2	1	0	2	3	2	0
	Porc.	57	29	14	0	29	43	29	0
	Frec. Acum.	4	6	7	7	2	5	7	7
	Porc. Acum.	57	86	100	100	29	71	100	100
2012	Frec. Abs.	1	0	1	5	2	0	1	4
	Porc.	14	0	14	71	29	0	14	57
	Frec. Acum.	1	1	2	7	2	2	3	7
	Porc. Acum.	14	14	29	100	29	29	43	100

(Continúa)

2013	Frec. Abs.	5	1	1	0	2	2	1	2
	Porc.	71	14	14	0	29	29	14	29
	Frec. Acum.	5	6	7	7	2	4	5	7
	Porc. Acum.	71	86	100	100	29	57	71	100
2014	Frec. Abs.	5	2	0	0	2	0	3	2
	Porc.	71	29	0	0	29	0	43	29
	Frec. Acum.	5	7	7	7	2	2	5	7
	Porc. Acum.	71	100	100	100	29	29	71	100
2015	Frec. Abs.	6	1	0	0	2	0	3	2
	Porc.	86	14	0	0	29	0	43	29
	Frec. Acum.	6	7	7	7	2	2	5	7
	Porc. Acum.	86	100	100	100	29	29	71	100
2016	Frec. Abs.	6	1	0	0	2	4	1	0
	Porc.	86	14	0	0	29	57	14	0
	Frec. Acum.	6	7	7	7	2	6	7	7
	Porc. Acum.	86	100	100	100	29	86	100	100

Elaborado por: Los autores

La eficiencia de las universidades expuestas por el modelo varía acorde al caso de estudio analizado, al año y al término de rendimientos, no obstante la universidad que obtuvo mayor predominio de eficiencia 1 fue la Universidad de Guayaquil tanto en términos de rendimientos constantes, como en rendimientos variables a escala. Este hecho difiere en total sentido a la categorización recibida por el órgano rector a nivel nacional, es pertinente indicar que los resultados se basan en fuentes secundarias y de tercer orden, por lo que se encuentran susceptibles a errores.

Para evidenciar los cambios, en términos de unidades, de los índices de eficiencia medida a través de rendimientos constantes y los variables a escala se presenta la Tabla 37, en esta se puede denotar que las variaciones entre un índice y otro se encuentran en 2% hasta 93%, dependiendo del caso.

Tabla 37: Variación entre el índice de eficiencia CCR y BCC

Casos	Output	Input seleccionados para análisis	DMU	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	
1	Número de Titulados	Número total de Profesores	Personal Administrativo	ESPOL	0,02	0,14	0	0,1	0,17	0,24	0,01
			UAE	0,3	0,19	0	0	0,03	0	0	
			UCSG	0,02	0,02	0	0,01	0	0,23	0	
			UG	0	0	0	0	0	0,34	0	
			ULVR	0,08	0,02	0	0,12	0,01	0,06	0,11	
			UNEMI	0	0	0	0	0	0,05	0	
			UPSE	0,23	0	0	0,04	0	0	0,15	

(Continúa)

2	Número de Matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,05	0,05	0,1	0,13	0,06	0,09	0,02
			UAE	0,33	0,24	0	0,02	0,01	0	0
			UCSG	0,01	0,01	0,01	0,02	0,17	0	0
		Presupuesto administrativo	UG	0	0	0	0	0	0,09	0
			ULVR	0	0,31	0	0,25	0	0	0
			UNEMI	0	0,3	0	0,27	0	0	0
			UPSE	0	0,01	0	0,19	0,27	0	0

3	Número de Publicaciones	Profesores con grado PHD	ESPOL	0,97	0,96	0,68	0,93	0,8	0,84	0,83
			UAE	0	0,02	0,02	0,03	0,04	0	0
			UCSG	0	0,65	0,81	0,75	0,46	0,36	0,28
			UG	0,37	0,04	0,03	0,16	0,07	0,28	0,26
			ULVR	0	0	0	0	0,07	0,02	0
			UNEMI	0	0	0	0,2	0	0	0
			UPSE	0,3	0,04	0,38	0,66	0,22	0	0,17

4	Número de Proyectos de Investigación	Profesores con grado PHD	ESPOL	0,03	0	0,46	0,93	0	0	0,13
			UAE	0	0	0,06	0,03	0,01	0	0
			UCSG	0	0	0,78	0,75	0,04	0,06	0,12
		Profesores a Tiempo Completo	UG	0	0	0,19	0,16	0,03	0,05	0,31
			ULVR	0,16	0	0	0	0,01	0	0
			UNEMI	0,01	0,27	0,02	0,2	0,02	0	0,09
			UPSE	0,01	0,06	0,42	0,66	0	0	0,01

5	Número de Titulados	Personal Administrativo	ESPOL	0,02	0,14	0	0,13	0,06	0,1	0,01
			UAE	0,26	0,19	0	0,02	0,01	0	0
			UCSG	0,02	0,02	0	0,02	0,17	0	0
	Número de estudiantes matriculados	Presupuesto administrativo	UG	0	0	0	0	0	0,05	0
			ULVR	0	0,31	0	0,25	0	0	0
			UNEMI	0	0,3	0	0	0	0	0,01
			UPSE	0	0,01	0	0,19	0,2	0	0,14

6	Ratio Número de Graduados/Número de Matriculados	Personal Administrativo	ESPOL	0,31	0,15	0,18	0,12	0,28	0,34	0,26
			UAE	0	0	0	0	0,07	0	0,05
			UCSG	0,38	0,2	0,1	0,11	0,02	0,14	0,22
		Presupuesto administrativo	UG	0,4	0,26	0,18	0,29	0,31	0,38	0,82
			ULVR	0	0,1	0	0,2	0,02	0,05	0,05
			UNEMI	0	0	0	0	0	0,06	0,07
			UPSE	0,07	0	0	0,02	0	0	0

Elaborado por: Los autores

CAPÍTULO V: CONSIDERACIONES FINALES Y PROPUESTA

Las conclusiones más relevantes que se deducen en el trabajo de investigación realizado sobre el estudio de la eficiencia administrativa en las universidades públicas y particulares de la provincia del Guayas y Santa Elena en el periodo 2010 al 2016, según áreas de conocimiento, son las siguientes:

- En un enfoque de crisis económica por el cual está atravesando actualmente el país, existen restricciones presupuestarias y de necesidad de lograr la estabilidad presupuestaria en el medio plazo, la elaboración de rankings universitarios y la división de las universidades por categoría no deben tener en cuenta únicamente los outputs producidos, sino también la cuantía de los inputs utilizados, es decir, qué tipo de variables se han empleado y como se han relacionado con cada uno de los outputs en la obtención de tales outputs, es decir, analizar la eficiencia, en sentido estricto. Se pueden mencionar ciertos estudios a nivel internacional que se han enfocado en el análisis de las entidades de educación superior a través de esta técnica, entre los cuales se presentan los siguientes:
 - Southwick y Rhodes (1986), compararon la eficiencia de 54 universidades privadas y 96 universidades públicas en los Estados Unidos, mediante cinco variables de entrada y seis variables de salida, llegando a la conclusión que las universidades privadas eran más eficientes que las públicas.
 - Cooper, Ahn, y Charnes (1988) verificaron la eficiencia de las universidades en los Estados Unidos, concluyendo que las universidades públicas tienen mejor desempeño que las privadas. Es importante citar que agruparon las universidades que tenían o no facultad de medicina, debido al costo tan elevado.
 - Ahn y Seiford (1993) establecen la interrogante de como evaluar la eficiencia de las instituciones de educación superior, los resultaron indicaron que las instituciones públicas eran más eficientes que algunas privadas.
 - Raab y Breu (1994) se enfocaron en medir la eficiencia relativa de las 25 mejores universidades en los rankings de los Estados Unidos según los resultados del US News and World Report. Los resultados indicaron que las

universidades con alto prestigio no producen una alta satisfacción entre los estudiantes.

- Shale y Athanassopoulos (1997) miden la eficiencia comparativa entre los resultados obtenidos y los costos en los que se ha incurrido, se analizaron 45 universidades de las 52 que se encuentran en el Reino Unido, se usó información de los periodos 1992 y 1993, tomando como criterio de análisis a 3 grupos: orientación equilibrada, científica y no científica.
- Coelli T. (1998) realizó su investigación en medir el desempeño de la Universidad de New England con otras 35 universidades de Australia. Usó tres modelos de rendimiento: universidad como un todo, secciones administrativas y las secciones académicas.
- En el año 1997 y 1998 se hicieron estudios para medir la eficiencia a las universidades de Brasil y a las del Reino Unido. En el 2000 Li y Ng evalúan el rendimiento de las universidades a mediados de los años 80 debido a la nueva reforma que se estableció en China, en el que se realizó un estudio acerca de la eficiencia de 84 universidades en el periodo 1993 – 1995, analizan la diferencia de la eficiencia en las universidades según la región central, oriental y occidental debido a su desarrollo económico.
- Avrikan (2001) realiza una investigación acerca de la eficiencia técnica y de escala de varias universidades públicas australianas. Con los inputs elabora tres modelos: modelo de desempeño/ entrega de los servicios educacionales, modelo de desempeño/ estudiantes matriculados y el desempeño global.
- Las implicaciones de los resultados son clave para el diseño de las estrategias universitarias y establecer los planes estratégicos que, recientemente, se han hecho imprescindibles en las universidades ecuatorianas. Los rectores de las universidades tienen que ser conscientes de que los recursos son limitados y resulta necesario tomar decisiones en relación a las áreas que se deben potenciar.
- La limitada publicación de datos que generan las universidades por año, restringe el tamaño de la muestra de las unidades consideradas y el poder evaluar en los tres niveles de actuación de las Universidades: docencia, investigación, y de gestión, a partir de las grandes áreas de conocimiento. Al no contar con datos disponibles que puedan ser recabados por libre acceso, dificulta poder realizar un análisis más

profundo y comparativo de las estrategias de las Universidades de la provincia del Guayas y Santa Elena. Actualmente los datos no se encuentran publicados en línea y la apertura que ofrece la entidad de educación superior para acceder ellos contiene varias restricciones, entre estas se destaca el tiempo de entrega, el número de documentos solicitantes para la gestión así como el seguimiento perenne que se debe tener.

- El análisis de la eficiencia en el sector de las Universidades públicas y particulares, desde la perspectiva de las variables de inputs y outputs, permite discriminar y diferenciar a las Universidades entre sí, según su variable, deduciéndose que existen universidades enfocadas más en el área investigativa que en el área docente.
- Existen limitaciones respecto a la perspectiva temporal, producto de los cambios de metodologías de evaluación, provocando rupturas en la serie de datos e impidiendo el análisis de evolución.
- Al realizar los análisis independientes en los casos 3, 4 y 6 se evidencia residuos superiores a los 50%, provenientes de la diferencia entre los índices CCR y BCC, este particular procede de problemas de escala entre los datos.
- En los casos 1, 4 y 5 los índices de eficiencia se redujeron en los años 2012 y 2013, este hecho se relaciona con la puesta en marcha del proceso de acreditación y cierre de muchas universidades a nivel nacional, este proceso generó cierta inestabilidad en las unidades de análisis.
- De los casos analizados, se asocian mejores índices de eficiencia en aquellos en los que se utilizaron las variables: estudiantes matriculados y, estudiantes titulados y matriculados respectivamente, denotando que las universidades podrían enfocarse en la optimización de la producción de estas variables y obtener mejores indicadores.
- Es pertinente destacar que, al mostrar una amplia variedad de escenarios de eficiencia, esta depende de qué variables se utilicen y que valores se procesen, es por tanto que los resultados cuentan con la limitación de veracidad, al no contar con fuentes primarias de obtención de datos, así como, de un banco de datos oficiales y homogéneos disponible a nivel nacional.

La propuesta del trabajo de titulación se basa principalmente en la introducción de nuevas técnicas de dimensionamiento de la eficiencia acordes a la evaluación comparativa de las universidades públicas y particulares de las provincias de Guayas y santa Elena.

Como se analizó la vinculación de la acreditación con la calidad de un servicio, genera ciertos sesgos al tener los incentivos de entregar información equivocada y por ende el resultado del análisis respecto a la calidad de las instituciones no sería acertado, ofertando consigo un producto no relevante al sistema ni a quienes podrían utilizarlo como base para análisis.

Los mecanismos de acreditación y la relación de esta con la calidad, no asegura que la última se cumpla a plenitud, al contar con estándares mínimos de aprobación y categorización de las entidades de educación superior y al estar vinculada con las estructuras de financiamiento, provocando que este proceso sea un mero requisito obligatorio que se fija en un espacio de tiempo determinado, mas no considera un seguimiento continuo de las entidades. Adicional se considera que al ser los miembros evaluadores agentes elegidos no por proceso público, sino que estos dependen del gobierno de turno, no se puede garantizar la transparencia y objetividad del proceso.

Se recomienda que se considere a nivel de política pública del sistema de educación superior, el destinar fondos para aseguramiento de la calidad, que sea de tipo exclusivo cuyo respaldo sea el análisis evolutivo de la gestión, los resultados obtenidos y los objetivos para el desarrollo territorial.

Adicional se podría incorporar dentro de las directrices de acreditación, las autoevaluaciones voluntarias, otorgando consigo incentivos a la investigación de la gestión institucional interna como tal, en el cual se recabe información de todos los involucrados, y podría levantarse los indicadores de evaluación tales como:

- **Perspectiva de los estudiantes sobre la calidad del servicio**, en este caso se realizarían encuestas en línea de satisfacción, entre las preguntas se encontrarían parámetros de percepción de servicio académico, logístico, infraestructura, gestión y demás que puedan ser de interés para futuras investigaciones. Este indicador ha sido considerado en diversas publicaciones de variados países, y es que se toma como punto relevante, el grado de satisfacción de los involucrados dentro del proceso de captación de la enseñanza en la valoración que se obtiene de la calidad de la educación (Jiménez González, Terriquez Carrill, & Robles Zepeda, 2011)

- **Índices de satisfacción laboral interna del docente y personal administrativo**, en este caso se recabaría información del personal que se encuentra laborando en cada entidad, en el mismo se podría medir los índices de: rotación, estabilidad, ausentismo, relación interdepartamental, entre otros. Ambas partes de la nómina son importantes en el desarrollo de la gestión institucional, por lo que se pretende incluir al docente y personal administrativo en las estrategias de cambio y mejoras en el sistema educativo. Se muestra al docente como factor clave, al ser este un vínculo directo con el deber ser de las entidades educativas (Güell Malet, 2015). Y se considera al personal administrativo como el principal apoyo en la gestión de cada entidad educativa.
- **Índices de impacto en territorios**, se podría incluir para este punto un acercamiento entre la entidad de educación superior y las autoridades locales, con el fin de poder desarrollar evaluaciones de, la relación existente entre la tasa de graduados, medida por especialidad y, el crecimiento de los sectores económicos, en estos documentos se analizarían además el poder de decisión que tengan los estudiantes graduados en los diferentes sectores. Se incluiría en este apartado, un análisis sobre la participación política y comunitaria que tenga el cuerpo estudiantil en cada universidad.
- **Índice de inclusión laboral**, pese a que las universidades se encuentran levantando información de seguimientos a graduados, estos datos no se encuentran disponibles para su utilización, por lo que, se propone que los mismos puedan estar dentro de una base de datos abierta, en este caso se podrían utilizar, índices como: estudiantes graduados y ocupados, industrias que mayor estudiantes graduados incorpora, lugar de trabajo de los graduados, edades promedio de inicio de laboral formal, niveles y sectores de emprendimiento, entre otros. La importancia radica en el aporte que ofrecen las entidades de educación superior en el mercado laboral y la relación resultante de esta interacción (Mungaray Lagarda, 2001)
- **Índices de participación extranjera en las unidades**, se puede identificar como un indicador complemento, el grado de vinculación de las universidades como la comunidad extranjera, al medir si cuentan o no con estudiantes extranjeros, y los motivos por los cuales estos escogieron dicha entidad, este indicador permitirá generar un punto de partida para estudiar la percepción que se tenga de la

universidad a nivel internacional. De igual forma se puede analizar si se desarrollan programas de intercambio que impulsen relaciones dentro y fuera del país. Este tipo de análisis que otorgarían las entidades permitiría contar de forma parcial con documentos autónomos, sin sesgos políticos ni ideológicos.

Con el afán de poder contar con información transparente, se propone reajustar el reporte de la misma en plazos de tiempo determinados a través de un sistema autónomo que sea vigilado tanto por las entidades rectoras del sistema, como aquellos que suministran información, esta base deberá estar disponible para consulta de investigadores e interesados bajo un acuerdo de responsabilidad de la información.

REFERENCIAS

1. ACCID. (2011). *Nuevas tendencias en gestión pública*. Barcelona: Profit editorial.
2. Asamblea Constituyente. (20 de octubre de 2008). Constitución de la República del Ecuador. *Registro Oficial Nº 449*. Quito, Pichincha, Ecuador: Tribunal Constitucional.
3. Astudillo, D. V. (2016). *Medición de la eficiencia estática y dinámica de las universidades mediante métodos no paramétricos*. Sevilla.
4. Ayaviri Nina, V., & Zamora Echenique, G. (2016). Medición de la eficiencia en las Universidades. Una propuesta metodológica. *PERSPECTIVAS*, 7 - 22.
5. Badii. (2012). *Métodos no paramétricos de uso común*. México: International Journal of Good Conscience.
6. Cabrera, M. M. (2003). *La Medición de la eficiencia en las instituciones de educación superior*. Madrid - España: Fundación BBV.
7. CALDERON, K. G. (2015). *EL ENVEJECIMIENTO Y EL SISTEMA GENERAL DE PENSIONES DE ECUADOR*. SANTIAGO.
8. CAPCENTER. (10 de abril de 2018). Obtenido de <http://www.capcenterasesores.com/index-3.html>
9. Cave, M., Hanney, S., Henkel, M., & Mauri. (1997). The Use of Performance Indicators in Higher Education. En *The Use of Performance Indicators in Higher Education* (pág. 28). Gran Bretaña: Jessica Kingsley Publishers.
10. CEAACES. (2014). Rendición de Cuentas 2014. Quito, Pichincha, Ecuador.
11. Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (junio de 1981). Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through. *Management Science*, 27(6), 668 - 697.
12. Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1981). Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through. *Management Science*, 668 - 697.
13. Charnes, C. y. (1978). *Data Envelopment Analysis*. In Hugh E. Bradley.
14. Chuaqui J., B. (01 de noviembre de 2002). Acerca de la historia de las universidades. 73. Ñuñuo, Santiago, Chile: Revista chilena de pediatría. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062002000600001>
15. CONEA. (2003). *El Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior*. Quito: Serie Documentos Técnicos.

16. CONEA. (2009). *EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO INSTITUCIONAL DE LAS UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITECNICAS DEL ECUADOR*. Quito.
17. Congreso Nacional. (22 de julio de 1998). Ley de Creación. *Ley de Creación 110*. Quito, Pichincha, Ecuador: REGISTRO OFICIAL No. 366.
18. Crespo, P. F. (2007). *Educación Superior y Desarrollo Humano. El caso de tres universidades tecnológicas*. México, D.F.: UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA.
19. Diario El Universo. (06 de Septiembre de 2016). *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/09/06/nota/5786160/universidad-guayaquil-pasa-categoria-d-b>
20. Díez de Castro, E., & Díez Martín, F. (2005). Un modelo para la medición de la eficacia en los departamentos universitarios. *Enseñanza Universitaria*, 7 - 33.
21. Díez Martín, F. (2007). Análisis de eficiencia de los departamentos universitarios. El caso de la universidad de Sevilla. En F. d. Díez, *Análisis de eficiencia de los departamentos universitarios. El caso de la universidad de Sevilla* (págs. 36 - 40). Madrid: Dykinson : Universidad Rey Juan Carlos, Servicio de Publicaciones,.
22. Díez, F. d. (2007). *Análisis de eficiencia de los departamentos universitarios. El caso de la universidad de Sevilla*. España: Editorial Dykinson.
23. EcuadorUniversitario. (23 de junio de 2017). Top Universities in the World 2018.
24. eltelégrafo. (10 de Mayo de 2016). *6 universidades aprobaron la recategorización*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/6-universidades-aprobaron-la-recategorizacion>
25. ESPOL. (2017). www.espol.edu.ec.
26. Estévez, J. (2007). *Sistema de Indicadores para el diagnóstico y seguimiento de la educación superior*. México: Anuies.
27. Farrell, M. J. (1957). *Estimating efficient production functions under increasing returns to scale*.
28. Gaya, D. R. (2011). *VALORACIÓN DE LA REFORMA DEL SISTEMA DE PENSIONES ESPAÑOL DE 2011 DESDE LA OPTICA DE VIABILIDAD FINANCIERO-ACTUARIAL. UNA ANÁLISIS A TRAVÉS DE LA MCVL*.
29. Godoy, L. D. (2009). *Las políticas públicas. El ciclo de las políticas públicas. Clases de políticas públicas*. Castilla - La Mancha: Escuela de Administración Regional.
30. Gualimón, J. (2015). Plan de desarrollo Económico para la Comuna Monteverde, Parroquia Colonche, Canton Santa Elena, Provincia de Santa Elena Año 2015 . La libertad.

31. Güell Malet, L. (23 de marzo de 2015). Estudio de la Satisfacción Laboral del Maestro - Tesis Doctoral. Cataluña, España: Universidad de Cataluña.
32. Hall, R. H. (1996). *Organizaciones: estructuras, procesos y resultados*. México D.F.: Prentice-Hall Hispanoamericana,.
33. Jiménez González, A., Terriquez Carrill, B., & Robles Zepeda, F. (2011). Evaluación de la satisfacción académica de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Revista Fuente*, 46-56.
34. Johnes, J. (2006). *Efficiency and productivity change in the english higher education sector from*. United Kingdom : Lancaster University Management School. Obtenido de <http://eprints.lancs.ac.uk/48837/4/EfficiencyProductivityChange.pdf>
35. Ley Orgánica de Educación Superior. (2010). En *Ley Orgánica de Educación Superior* (págs. art. 166, 171, 182). Quito.
36. López, F. (2016). *Eficiencia administrativa y cuidados*. Almeira: ACCL ediciones.
37. Maluk, S. A., & Ganga, F. A. (2015). Análisis descriptivo del gobierno universitario ecuatoriano: una mirada desde los cambios legislativos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 1.
38. Marques, M. J. (2014). *Estadística Básica un enfoque no parametrico*.
39. Márquez Pérez, A. (15 de noviembre de 2013). Uso de análisis envolvente de datos para medir la eficiencia en la construcción de obras eléctricas en el valle de México. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
40. Martín, F. d. (2007). *Análisis de eficiencia de los departamentos universitarios. Caso de la Universidad de Sevilla*. Madrid: Dykinson, S.L.
41. Martínez Ortega, R., Tuya Pendás, L., Martínez Ortega, M., & Pérez Abreu, A. (abr - jun de 2009). EL COEFICIENTE DE CORRELACION DE LOS RANGOS DE SPEARMAN CARACTERIZACION. 8. La Habana, La Habana, Cuba: Revista Habanera de Ciencias Médicas. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es
42. Martínez, J., Tobón, S., & Romero, A. (2017). Problemáticas relacionadas con la acreditación de la calidad de la educación superior en América Latina. *Innovación Educativa*, 17(73), 79-96. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v17n73/1665-2673-ie-17-73-00079.pdf>
43. McGregor, D. (1960). *El lado humano de las organizaciones*.
44. Mungaray Lagarda, A. (2001). La educación superior y el mercado de trabajo profesional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.

45. Nina, A., Dante, V., & Echenique, Z. (2016). Medición de la eficiencia en las Universidades. Una propuesta metodológica. *Perspectivas*, 3-5.
46. Pacheco Olea, L., & Pacheco Mendoza, R. (abril - junio de 2015). Evolución de la educación superior en el Ecuador. La Revolución Educativa de la Universidad Ecuatoriana. (T. R. Bao, Ed.) Mexico, Mexico. Obtenido de www.pacarinadelsur.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1128&catid=10
47. Palomares-Montero, D., García-Aracil, A., & Castro-Martínez, E. (2008). Evaluación de las instituciones de educación superior: revisión bibliográfica de sistema de indicadores. *Revista española de Documentación Científica*, 32.
48. Pareja, F. (1986). *Monografía - La educación Superior en Ecuador*. Caracas: Centro Regional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe - CRESALC.
49. Pedraja, Salinas, & Suarez. (2001). *La eficiencia en la empresa pública autonómica*. Madrid: ICE.
50. Peñate Santana, Y., Chou Rodríguez, R., Capa Benítez, L., Suárez Fernández, J., Hernández Manrique, F., & Delgado Veloz, G. (2017). Análisis envolvente de datos (DEA): una alternativa viable para la evaluación de la eficiencia docente e investigativa en universidades ecuatorianas. *REVISTA*, 68 - 75.
51. Peñate Santana, Y., Chou Rodríguez, R., Capa Benítez, L., Suárez Fernández, J., Hernández Manrique, F., & Delgado Veloz, G. (2017). Análisis envolvente de datos (DEA): una alternativa viable para la evaluación de la eficiencia docente e investigativa en universidades ecuatorianas. *REVISTA Facultad de Ciencias Médicas*, 68 - 75. Obtenido de <http://eluniversitario.edu.ec/revistas/index.php/RFCM/article/view/73/37>
52. Pérez, J. E., & Cuervo Martínez, Á. (2008). *VALIDEZ DE CONTENIDO Y JUICIO DE EXPERTOS: UNA APROXIMACIÓN A SU UTILIZACIÓN*. Colombia.
53. Pino Mejias, J., Solis Cabrera, F., Delgado Fernández, M., & Barea Barrera, R. (2010). Evaluación de la eficiencia de grupos de investigación. *El profesional de la información*, 160 - 167.
54. Pino Mejias, J., Solis Cabrera, F., Delgado Fernández, M., & Barea Barrera, R. (marzo - abril de 2010). Evaluación de la eficiencia de grupos de investigación. *El profesional de la información*, 19(2), 160 - 167.
55. Planas Miret, I. (2005). Principales mecanismos de evaluación económica de políticas públicas. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 60(1), 98-212. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2119126>
56. Porrúa, M. A. (2009). *La implementación de las políticas*. Madrid: Elmore, Martin Rein.

57. PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. (2010). LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES. En *ORGANISMOS QUE RIGEN EL SISTEMA DE EDUCACION SUPERIOR* (pág. 41). Quito.
58. Qs World University Rankings 2018. (23 de Junio de 2017). *EcuadorUniversitario.com*. Obtenido de <http://ecuadoruniversitario.com/noticias-universitarias/top-universities-in-the-world-2018/>
59. Ramírez, F. O. (2007). *Introducción a las series de tiempo. Métodos Paramétricos*. Medellín: Universidad de Medellín.
60. Ramirez, P. E., & Alfaro, J. (2013). *Evaluación de la Eficiencia de las Universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de las universidades Chilenas*. Coquimbo - Chile.
61. Ramirez, R. (2013). TERCERA OLA DE TRANSFORMACIÓN DE LA. Quito, Pichincha, Ecuador.
62. Rangel, H. (2010). Hacia una evaluación generadora. Más allá de la evaluación tecnicoburocrática de las universidades en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54, 1-25. Obtenido de <http://rieoei.org/deloslectores/3794Rangel.pdf>
63. Rodriguez Tomalá, N. (2014). Plan estrategico para la comuna Monteverde, Del parroqui Colonche,Del canton Santa elena,provincia de santa elena 2014-2018. La Libertad.
64. Rosero Vera, A. (2009 - 2010). Estudio de Impactos Ambientales y Técnicas de Administración de Riesgo en el Laboratorio de Larvas de Camarón BIOPLUS. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
65. Salamanca, J. C. (2007). *POLÍTICAS PUBLICAS: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN*. Salamanca: SEM.
66. Sánchez, J. C. (2012). *Evaluación de la eficiencia de la investigación*. Díaz de Santos.
67. Senescyt. (2018). *Educación Superior*. Obtenido de <https://www.educacionsuperior.gob.ec/asamblea-aborda-en-segundo-debate-proyecto-de-reformas-a-la-loes/>
68. Spencer, M. H. (1993). *Economía Contemporánea*. Barcelona: Reverte, S.A.
69. Symonds, Q. (24 de Octubre de 2017). *Metro Ecuador*. Obtenido de <https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2017/10/24/estas-serian-la-mejores-universidades-ecuador.html>
70. Torres, M. A. (2006). *Manual de Planeación Estratégica*. México D.F: Panorama .
71. UAE. (Agosto de 2018). *Universidad Agraria del Ecuador*. Obtenido de <http://www.uagraria.edu.ec/>
72. Ubaldo Fernandez, F., Jimenez Figueroa, C., & Villon Moreno, J. (2001). Diseño de un sistema de tratamiento de agua para su recirculación en laboratorios de larvas de camarón. Guayaquil, Guayas, Ecuador: ESPOL.

73. UCSG. (2017). *Universidad Católica Santiago de Guayaquil*. Obtenido de <http://www.ucsg.edu.ec/>
74. ULVR. (Octubre de 2017). *Universidad Laica Vicente Rocafuerte*. Obtenido de <http://www.ulvr.edu.ec/>
75. UNESCO. (9 de OCTUBRE de 1998). Obtenido de http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
76. UNESCO. (mayo de 2003). *DIGITAL OBSERVATORY FOR HIGHER EDUCATION*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001404/140478s.pdf>
77. United States Environmental Protection Agency. (septiembre de 1999). Folleto informativo de tecnología de agua residuales - Desinfección con cloro. Washington, D C., Estado unidos.
78. Universidad de Guayaquil. (2017). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de www.ug.edu.ec
79. Universidad Península de Santa Elena. (27 de enero de 2014). *Universidad Península de Santa Elena*. Obtenido de <https://www.upse.edu.ec/index.php/resena-historica>
80. Universo, E. (28 de Noviembre de 2013). *Noticia: Cinco universidades están en categoría A, según evaluación*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2013/11/28/nota/1835171/cinco-universidades-estan-categoria-segun-evaluacion>
81. Urbano, N. (2007). Efectos de la implementación del modelo colombiano de acreditación de programas académicos. Un análisis a partir del caso de los programas tecnológicos. *Universitas Humanística*(64), 139 - 161. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/unih/n64/n64a07.pdf>
82. Urueña, B., & Cruz, M. (2012). *La evaluación de la eficiencia en las universidades: Un análisis de inputs y outputs por áreas de conocimiento*. España.
83. Velasco, M. S. (2007). *La elaboración del proyecto docente. El método de la economía de la educación y programación de la asignatura*. Barcelona: Editorial UOC.
84. Yong-bae, J., & Choonjoo, L. (30 - 31 de julio de 2009). *Data Envelopment Analysis in Stata*. Seoul, Republic of Korea: Korea National Defense University.

ANEXOS

Anexo 1: Base de datos utilizada para procesamiento del modelo

AÑO	UNIVERSIDAD	ACRÓNIMO	PROVINCIA	ADMINISTRATIVO	DOCENTES	PROFESORES CON PHD	PROFESORES TC	TÍTULOS	MATRICULADOS	PUBLICACIONES	PROYECTOS	PRESUPUESTO EXCLUIVA PERSONAL	PUBLICACIONES	
2010	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	Guayas		335	276	1	68	900	7674	21	4	5.267.574,62	25
2010	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	Guayas		302	300	1	10	348	7287	1	1	4.565.215,28	2
2010	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	Guayas		1829	3502	6	76	10613	83592	10	9	53.133.007,07	19
2010	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	Guayas		707	1158	1	463	1627	6595	12	51	35.394.062,00	63
2010	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	Guayas		168	330	1	97	367	3380	1	2	2.632.090,02	3
2010	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	Guayas		716	649	57	175	1688	11114	37	12	75.328.478,53	49
2010	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	Santa El		356	476	4	134	416	7709	9	9	3.105.435,72	18
2011	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	Guayas		352	230	2	67	459	7258	17	5	7.465.018,09	22
2011	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	Guayas		299	280	1	21	632	7028	1	1	5155306,471	2
2011	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	Guayas		1833	1951	7	236	9893	88517	1	24	44.727.268,20	25
2011	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	Guayas		644	920	11	330	1893	7136	14	36	14.272.932,00	50
2011	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	Guayas		168	330	3	98	502	4227	1	1	2.803.388,14	2
2011	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	Guayas		666	650	64	183	2153	11114	21	42	32.371.623,84	63
2011	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	Santa El		286	298	7	91	376	6128	1	7	8.482.077,97	8
2012	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	GUAYAS		696	643	71	234	1344	11890	35	16	12.193.552,18	51
2012	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	GUAYAS		84	332	23	97	637	5418	1	4	2.824.970,29	5
2012	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	GUAYAS		377	1367	31	489	1431	18224	47	21	21.044.922,00	68
2012	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	GUAYAS		350	3500	6	101	11648	69919	1	13	\$43.703.167,04	14
2012	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	GUAYAS		309	267	1	64	475	6697	8	16	4.496.077,41	24
2012	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	GUAYAS		250	312	2	73	2067	6488	16	4	\$4.097.061,25	20
2012	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	SANTA		253	278	7	151	290	4419	13	22	3.153.021,73	35
2013	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	GUAYAS		284	761	91	211	1731	11357	47	79	8.411.419,62	126
2013	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	GUAYAS		160	369	9	131	299	3602	1	2	8.886.941,68	3
2013	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	GUAYAS		326	1408	21	445	1623	19061	37	49	26.987.120,00	86
2013	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	GUAYAS		368	3371	17	108	13759	73032	7	13	47.182.762,69	20
2013	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	GUAYAS		313	352	1	125	586	4279	7	10	3.663.200,27	17
2013	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	GUAYAS		200	325	6	159	1537	5127	5	2	6.428.181,26	7
2013	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	SANTA		312	218	8	171	422	3832	19	20	3.794.079,60	39
2014	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	GUAYAS		706	795	121	439	1815	11546	68	171	22331335,76	239
2014	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	GUAYAS		293	368	18	241	764	4376	19	6	10.844.559,85	25
2014	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	GUAYAS		268	1472	33	527	1918	19447	48	42	23.871.870,16	90
2014	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	GUAYAS		555	4472	27	1058	14888	71948	9	31	74.300.240,18	40
2014	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	GUAYAS		272	416	11	203	584	7403	20	10	6.994.472,83	30
2014	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	GUAYAS		248	270	16	172	1768	4883	46	16	6.589.359,54	62
2014	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	SANTA		233	220	8	80	714	2877	18	12	4.033.769,02	30
2015	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	GUAYAS		833	885	176	566	3364	12563	93	183	31.100.395,79	276
2015	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	GUAYAS		105	322	10	225	2017	5431	12	7	10.725.225,99	19
2015	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	GUAYAS		276	1512	33	528	4060	19586	43	23	29.878.423,00	66
2015	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	GUAYAS		1982	3383	52	1428	16097	64841	27	28	93.665.861,44	55
2015	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	GUAYAS		231	379	17	219	1275	8160	12	21	6.787.839,18	33
2015	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	GUAYAS		292	247	16	183	1695	6108	53	15	8.850.924,53	68
2015	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	SANTA		183	216	14	219	1768	2990	30	12	4.726.315,25	42
2016	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO - UNEMI	UNEMI	Guayas		260	312	15	272	851	5579	74	30	7.452.052,64	104
2016	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL - ULVR	ULVR	Guayas		220	315	12	195	840	7409	26	57	3.959.596,92	83
2016	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL - UG	UG	Guayas		1614	3560	92	1954	14610	63397	41	45	51.148.703,41	86
2016	UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTIAGO DE GUAYAQUIL - UCSG	UCSG	Guayas		284	1268	40	455	2969	19040	45	21	32.020.465,00	66
2016	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR - UAE	UAE	Guayas		193	325	13	213	1378	5516	17	6	6.126.833,25	23
2016	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL ESPOL	ESPOL	Guayas		260	1059	230	781	2623	11658	194	199	31.122.307,00	393
2016	UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA	UPSE	Santa El		164	250	26	215	859	3846	38	26	3.518.394,23	64

Anexo 2: STATA Do – file

//CASO 1//

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2010") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2011") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2012") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2013") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)

```
clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2014") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2015") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2016") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD, rts(vrs) ort(o)
```

//CASO 2//

```
clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2010") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2011") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dean P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2012") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dean P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2013") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dean P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2014") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dean P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2015") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2016") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_ADM TO_PROFE PRESUP = MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
//CASO 3//
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2010") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2011") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2012") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2013") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2014") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2015") firstrow

rename ACRNIMO dmdu

deca P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2016") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD = PBLC, rts(vrs) ort(o)
```

```
//CASO 4//
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2010") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2011") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2012") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2013") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2014") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2015") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2016") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_PHD P_TC = PRY_INVS, rts(vrs) ort(o)
```

```
//CASO 5//
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2010") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2011") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2012") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2013") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dear P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2014") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
deaf P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2015") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
deaf P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2016") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
deaf P_ADM TO_PROFE PRESUP = GRAD MATRI, rts(vrs) ort(o)
```

```
//CASO 6//
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2010") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
deaf P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2011") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dea P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2012") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dea P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2013") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dea P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2014") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dea P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)
```

```
clear
```

```
cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"
```

```
import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",  
sheet("DATOS_2015") firstrow
```

```
rename ACRNIMO dmdu
```

```
dea P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)
```

clear

cd "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis"

import excel "C:\Users\jackeline\Desktop\maestria tesis\DATOS CONS ACT.xlsx",
sheet("DATOS_2016") firstrow

rename ACRNIMO dmu

deap P_ADM TO_PROFE PRESUP = R_GRADMATRIC, rts(vrs) ort(o)

Anexo 3: Resultados STATA

Resultado STATA 2010

		AÑO 2010					
		DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS
C A S O 1	ESPOL		0,806725	0,834385	1	0,966849	-1
	UAE		0,698058	1	1	0,698058	1
	UCSG		0,45916	0,475249	0	0,966147	1
	UG		1	1	1	1	0
	ULVR		0,382433	0,459085	0	0,833032	1
	UNEMI		1	1	1	1	0
	UPSE		0,670652	0,898418	1	0,74648	1
C A S O 2	ESPOL		0,630158	1	1	0,932812	-1
	UAE		0,673552	1	1	0,673552	1
	UCSG		0,233677	0,238919	0,249572	0,978058	1
	UG		1	1	1	1	0
	ULVR		1	1	1	1	0
	UNEMI		1	1	1	1	0
	UPSE		1	1	1	1	0
C A S O 3	ESPOL		0,030911	1	1	0,030911	-1
	UAE		0,047619	0,047619	0,047619	1	0
	UCSG		0,571429	0,571429	0,571429	1	0
	UG		0,079365	0,44586	0,44586	0,178005	1
	ULVR		0,047619	0,047619	0,047619	1	0
	UNEMI		1	1	1	1	0
	UPSE		0,107143	0,411765	0,411765	0,260204	1
C A S O 4	ESPOL		0,579048	0,607774	1	0,952735	-1
	UAE		0,185704	0,188632	0,185704	0,98448	1
	UCSG		1	1	1	1	0
	UG		1	1	1	1	0
	ULVR		0,844444	1	0,844444	0,844444	1
	UNEMI		0,527554	0,540412	0,527554	0,976208	1
	UPSE		0,593672	0,595408	0,593672	0,997084	1
C A S O 5	ESPOL		0,806725	0,834385	1	0,966849	-1
	UAE		0,74096	1	1	0,74096	1
	UCSG		0,45916	0,475249	1	0,966147	1
	UG		1	1	1	1	0
	ULVR		1	1	1	1	0
	UNEMI		1	1	1	1	0
	UPSE		1	1	1	1	0
C A S O 6	ESPOL		0.570949	0.882963	1.000.000	0.646629	-1.000.000
	UAE		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	0.000000
	UCSG		0.621412	1.000.000	1.000.000	0.621412	-1.000.000
	UG		0.109587	0.514637	1.000.000	0.212941	-1.000.000
	ULVR		0.406572	0.414721	0.432498	0.980352	1.000.000
	UNEMI		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	0.000000
	UPSE		0.421235	0.488019	1.000.000	0.863153	1.000.000

Resultados STATA 2011

		AÑO 2011					
	DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
C A S O 1	ESPOL	0,653221	0,794059	1	0,822635	1	
	UAE	0,809589	1	1	0,809589	1	
	UCSG	0,599628	0,616373	1	0,972833	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,554252	0,569912	1	0,972521	1	
	UNEMI	0,393563	0,393563	1	1	0	
	UPSE	0,248829	0,248829	0,267989	1	0	
C A S O 2	ESPOL	0,376867	0,430623	1	0,875167	1	
	UAE	0,761894	1	1	0,761894	1	
	UCSG	0,252631	0,261516	1	0,966027	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,688847	1	1	0,688847	1	
	UNEMI	0,695536	1	1	0,695536	1	
	UPSE	0,453245	0,458015	0,520017	0,989585	1	
C A S O 3	ESPOL	0,038603	1	1	0,038603	-1	
	UAE	0,039216	0,058601	0,058601	0,669197	1	
	UCSG	0,149733	0,79633	0,79633	0,188028	1	
	UG	0,016807	0,057728	0,057728	0,291136	1	
	ULVR	0,117647	0,117647	0,117647	1	0	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,016807	0,057728	0,057728	0,291136	1	
C A S O 4	ESPOL	1	1	1	1	0	
	UAE	0,098485	0,098485	0,098485	1	0	
	UCSG	1	1	1	1	0	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,415785	0,415785	0,415785	1	0	
	UNEMI	0,731084	1	0,731084	0,731084	1	
	UPSE	0,612051	0,673504	0,612051	0,908755	1	
C A S O 5	ESPOL	0,653221	0,794059	1	0,822635	1	
	UAE	0,809589	1	1	0,809589	1	
	UCSG	0,599628	0,616373	1	0,972833	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,688847	1	1	0,688847	1	
	UNEMI	0,695536	1	1	0,695536	1	
	UPSE	0,453245	0,458015	1	0,989585	1	
C A S O 6	ESPOL	0.828138	0.977268	1.000.000	0.847401	-1.000.000	
	UAE	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	0.000000	
	UCSG	0.801218	1.000.000	1.000.000	0.801217	-1.000.000	
	UG	0.159179	0.421314	1.000.000	0.377817	1.000.000	
	ULVR	0.892421	0.988193	1.000.000	0.903084	1.000.000	
	UNEMI	0.764030	0.764030	1.000.000	1.000.000	0.000000	
	UPSE	0.572131	0.572131	0.645522	1.000.000	0.000000	

Resultados STATA 2012

		AÑO 2012						
		DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
C A S O 1	ESPOL	0,133326	0,133326		1		1	0
	UAE	0,221427	0,221427		1		1	0
	UCSG	1	1		1		1	0
	UG	0,08283	0,08283		1		1	0
	ULVR	0,113477	0,113477		1		1	0
	UNEMI	0,495419	0,495419		1		1	0
	UPSE	0,090318	0,090318		1		1	0
C A S O 2	ESPOL	0,748011	0,846278		1	0,883883		-1
	UAE	1	1		1		1	0
	UCSG	0,640141	0,646064		1	0,990832		1
	UG	1	1		1		1	0
	ULVR	1	1		1		1	0
	UNEMI	0,981718	0,983418		1	0,998271		-1
	UPSE	0,823639	0,823639		1		1	0
C A S O 3	ESPOL	0,06162	0,744681		1	0,082746		-1
	UAE	0,005435	0,026009	0,026009		0,208958		1
	UCSG	0,189516	1		1	0,189516		-1
	UG	0,020833	0,04932	0,04932		0,422414		1
	ULVR	1	1		1		1	0
	UNEMI	1	1		1		1	0
	UPSE	0,232143	0,609047	0,609047		0,381158		1
C A S O 4	ESPOL	0,273504	0,727273		1	0,376068		-1
	UAE	0,164948	0,218868		0	0,753644		1
	UCSG	0,171779	0,954545		1	0,179959		-1
	UG	0,514851	0,700743	0,719856		0,734722		1
	ULVR	1	1		1		1	0
	UNEMI	0,219178	0,240664	0,241774		0,910723		1
	UPSE	0,582781	1		1	0,582781		-1
C A S O 5	ESPOL	0,133326	0,133326		1		1	0
	UAE	0,221427	0,221427		1		1	0
	UCSG	1	1		1		1	0
	UG	0,08283	0,08283		1		1	0
	ULVR	0,113477	0,113477		1		1	0
	UNEMI	0,495419	0,495419		1		1	0
	UPSE	0,090318	0,090318		1		1	0
C A S O 6	dmu:ESPOL	0.172160	0.354803	1.000.000		0.485225		1.000.000
	dmu:UAE	1.000.000	1.000.000	1.000.000		1.000.000		0.000000
	dmu:UCSG	0.150436	0.246471	1.000.000		0.610358		1.000.000
	dmu:UG	0.340069	0.522909	1.000.000		0.650340		1.000.000
	dmu:ULVR	0.260152	0.260152	1.000.000		1.000.000		0.000000
	dmu:UNEMI	1.000.000	1.000.000	1.000.000		1.000.000		0.000000
	dmu:UPSE	0.267664	0.267664	1.000.000		1.000.000		0.000000

Resultados STATA 2013

		AÑO 2013					
	DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
C A S O 1	ESPOL	0,705707	0,812006	1	0,869091	1	
	UAE	0,1802	0,1802	1	1	0	
	UCSG	0,271983	0,275903	1	0,985792	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,548572	0,669039	1	0,81994	1	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,433718	0,465179	1	0,932368	1	
C A S O 2	ESPOL	0,872297	1	1	0,872297	1	
	UAE	0,450571	0,472442	1	0,953706	1	
	UCSG	0,624868	0,637847	1	0,979653	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,754661	1	1	0,754661	1	
	UNEMI	0,728158	1	1	0,728158	1	
	UPSE	0,811362	1	1	0,811362	1	
C A S O 3	ESPOL	0,073783	1	1	0,073783	-1	
	UAE	0,015873	0,049057	0,049057	0,323565	1	
	UCSG	0,251701	1	1	0,251701	-1	
	UG	0,058824	0,222494	0,222494	0,264383	-1	
	ULVR	1	1	1	1	0	
	UNEMI	0,119048	0,321101	0,321101	0,370748	1	
	UPSE	0,339286	1	1	0,339286	-1	
C A S O 4	ESPOL	0,073783	1	1	0,073783	-1	
	UAE	0,015873	0,049057	0,049057	0,323565	1	
	UCSG	0,251701	1	1	0,251701	-1	
	UG	0,058824	0,222494	0,222494	0,264383	-1	
	ULVR	1	1	1	1	0	
	UNEMI	0,119048	0,321101	0,321101	0,370748	1	
	UPSE	0,339286	1	1	0,339286	-1	
C A S O 5	ESPOL	0,872297	1	1	0,872297	1	
	UAE	0,450571	0,472442	1	0,953706	1	
	UCSG	0,624868	0,637847	1	0,979653	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,754661	1	1	0,754661	1	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,811362	1	1	0,811362	1	

Resultados STATA 2014

		AÑO 2014					
	DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
C A S O 1	ESPOL	0,355351	0,532692	1	0,667084	-1	
	UAE	0,343014	0,368372	1	0,93116	1	
	UCSG	0,384729	0,384729	1	1	0	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	0,311185	0,316275	1	0,983908	1	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,659702	0,659702	1	1	0	
C A S O 2	ESPOL	0,804531	0,859448	1	0,936101	-1	
	UAE	0,662417	0,665601	1	0,995216	1	
	UCSG	0,832021	1	1	0,832021	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	1	1	1	1	0	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,732468	1	1	0,732468	1	
C A S O 3	ESPOL	0,195473	1	1	0,195473	-1	
	UAE	0,36715	0,409315	0,409315	0,896986	1	
	UCSG	0,505929	0,968486	0,968486	0,522392	-1	
	UG	0,115942	0,186317	0,186317	0,622284	1	
	ULVR	0,632411	0,701754	0,632411	0,901186	1	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,782609	1	0,782609	0,782609	1	
C A S O 4	ESPOL	1	1	1	1	0	
	UAE	0,222222	0,230143	0,240177	0,965585	1	
	UCSG	0,848485	0,890264	0,952839	0,953071	1	
	UG	0,765432	0,80032	1	0,956408	1	
	ULVR	0,606061	0,616476	0,6551	0,983105	1	
	UNEMI	0,666667	0,687976	0,704988	0,969027	1	
	UPSE	1	1	1	1	0	
C A S O 5	ESPOL	0,804531	0,860841	1	0,934587	-1	
	UAE	0,662417	0,667612	1	0,992218	1	
	UCSG	0,832021	1	1	0,832021	1	
	UG	1	1	1	1	0	
	ULVR	1	1	1	1	0	
	UNEMI	1	1	1	1	0	
	UPSE	0,796611	1	1	0,796611	1	

Resultados STATA 2015

		AÑO 2015						
		DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
C A S O 1	ESPOL	0,464391		0,701583		1	0,661919	0
	UAE	1		1		1	1	0
	UCSG	0,765774		1		1	0,765774	-1
	UG	0,658877		1		1	0,658877	-1
	ULVR	0,546142		0,607105		1	0,899584	1
	UNEMI	0,838386		0,888244		1	0,943869	1
	UPSE	1		1		1	1	0
C A S O 2	ESPOL	0,607083		0,695746		1	0,872564	-1
	UAE	1		1		1	1	0
	UCSG	1		1		1	1	0
	UG	0,906592		1		1	0,906592	-1
	ULVR	1		1		1	1	0
	UNEMI	1		1		1	1	0
	UPSE	0,622447		0,622447		1	1	0
C A S O 3	ESPOL	0,15952		1		1	0,15952	-1
	UAE	0,362264		0,362264	0,362264		1	0
	UCSG	0,393368		0,751092	0,751092		0,523728	1
	UG	0,156749		0,435484	0,435484		0,359942	1
	ULVR	0,213097		0,225352	0,225352		0,945616	1
	UNEMI	1		1	1		1	0
	UPSE	0,6469		0,6469	0,6469		1	0
C A S O 4	ESPOL	1		1		1	1	0
	UAE	0,566667		0,566667	0,898804		1	0
	UCSG	0,564214		0,616591	0,757417		0,915053	-1
	UG	0,435897		0,494173	1		0,882075	1
	ULVR	1		1	1		1	0
	UNEMI	0,777318		0,777318	0,777318		1	0
	UPSE	0,693878		0,693878	0,776179		1	0
C A S O 5	ESPOL	0,620123		0,719485		1	0,861898	-1
	UAE	1		1	1		1	0
	UCSG	1		1	1		1	0
	UG	0,948678		1	1		0,948678	-1
	ULVR	1		1	1		1	0
	UNEMI	1		1	1		1	0
	UPSE	1		1	1		1	0

Resultados STATA 2016

		AÑO 2016						
		DMU	CRS_TE	VRS_TE	NIRS_TE	SCALE	RTS	
C A S O 1	ESPOL	0,98799		1		1	0,98799	1
	UAE	1		1		1	1	0
	UCSG	1		1		1	1	0
	UG	1		1		1	1	0
	ULVR	0,742699		0,851602		1	0,87212	1
	UNEMI	0,643293		0,643293		1	1	0
	UPSE	0,854738		1		1	0,854738	1
C A S O 2	ESPOL	0,714749		0,730692		1	0,978182	1
	UAE	0,78408		0,78408	0,858774		1	0
	UCSG	1		1	1		1	0
	UG	1		1	1		1	0
	ULVR	1		1	1		1	0
	UNEMI	0,760243		0,760243		1	1	0
	UPSE	0,675913		0,675913	0,681893		1	0
C A S O 3	ESPOL	0,170975		1		1	0,170975	-1
	UAE	0,265073		0,265073	0,265073		1	0
	UCSG	0,228041		0,511634	0,511634		0,44571	1
	UG	0,090335		0,350497	0,350497		0,257734	1
	ULVR	0,439189		0,439189	0,439189		1	0
	UNEMI	1		1	1		1	0
	UPSE	0,296258		0,474173	0,474173		0,624788	1
C A S O 4	ESPOL	0,871689		1		1	0,871689	-1
	UAE	0,097166		0,104074	0,105234		0,933625	1
	UCSG	0,157895		0,279112	0,310799		0,565703	1
	UG	0,102975		0,412427	1		0,24968	1
	ULVR	1		1	1		1	0
	UNEMI	0,421053		0,50887	0,634805		0,827426	1
	UPSE	0,413709		0,420396	0,427579		0,984092	1
C A S O 5	ESPOL	0,98799		1		1	0,98799	1
	UAE	1		1		1	1	0
	UCSG	1		1		1	1	0
	UG	1		1		1	1	0
	ULVR	1		1		1	1	0
	UNEMI	0,841815		0,853265		1	0,986582	1
	UPSE	0,863858		1		1	0,863858	1