

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS HISTÓRICO DE LAS EVALUACIONES DEL DESEMPEÑO DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DEL ECUADOR

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

MARCO ANTONIO RENGEL CALVOPIÑA

marcrengel@gmail.com

Director: RAFAEL TIBERIO BURBANO RODRIGUEZ, PH.D.

rafael.burbano@epn.edu.ec

Quito, noviembre 2022



DECLARACIÓN

Yo, Marco Antonio Rengel Calvopiña, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

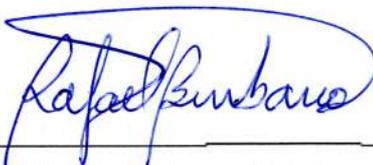
La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Marco Rengel', is written over a horizontal line.

Marco Antonio Rengel Calvopiña

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Marco Antonio Rengel Calvopiña, bajo mi supervisión.



Rafael Tiberio Burbano Rodríguez, Ph.D.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Adela y Marco, por no dejarme desmayar y apoyarme para la culminación de esta etapa de mis estudios. Gracias por estar siempre a mi lado.

A mis hermanos, Diego y María Mercedes, por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A mis amigos, Alejandro, Andrés, Hernán Andrés, Diego Fabián., Henry Marcelo, Jorge, Luis, Lupita, aunque algunos se encuentren muy lejos siempre los recuerdo por su valiosa amistad. A Julita, que me apoyaste con tu amistad y conocimientos. Por último, a Edwin, gracias por tu sincera amistad, lealtad y valioso apoyo en este caminar.

Al Dr. Holger Capa, con quien se inició este proyecto de tesis y, al Dr. Rafael Burbano, con quien se lo concluyó.

Marco

DEDICATORIA

*Al movimiento indígena, obreros, trabajadores, profesionales, académicos y estudiantes,
quienes encontraron refugio en las universidades de Quito durante las jornadas históricas
de Paro Nacional de octubre 2019 y junio 2022.*

¡Gracias por su lucha!

Marco

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN.....	II
CERTIFICACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS	II
DEDICATORIA	II
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VI
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	3
CAPÍTULO 1	
INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO 2	
MARCO TEÓRICO	9
2.1 BREVE HISTORIA DE LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA	9
2.1.1 <i>La Universidad en la Colonia</i>	<i>9</i>
2.1.2 <i>La Universidad en la República.....</i>	<i>11</i>
2.2 LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	24
2.2.1 <i>Modelos de desarrollo endógeno</i>	<i>24</i>
2.2.2 <i>Definición de la calidad y aseguramiento de la calidad en la Educación Superior ..</i>	<i>26</i>
2.2.3 <i>La calidad y su aseguramiento en la educación superior del Ecuador.....</i>	<i>29</i>
2.3 LAS EVALUACIONES DE LAS IES EN EL ECUADOR	31
2.3.1 <i>La primera evaluación de las universidades (1987 – 1989).....</i>	<i>31</i>
2.3.2 <i>La evaluación del Mandato No. 14</i>	<i>33</i>
2.3.3 <i>Evaluación posterior de las universidades categoría E.....</i>	<i>44</i>
2.3.4 <i>La evaluación de las Universidades 2013.....</i>	<i>45</i>
2.3.5 <i>La evaluación de Universidades 2019.....</i>	<i>50</i>
CAPÍTULO 3	
METODOLOGÍA	56
3.1. METODOLOGÍAS ESTADÍSTICAS.....	56
3.1.1 <i>Análisis de Componentes Principales</i>	<i>56</i>

3.1.2	<i>Regresión Lógica</i>	60
3.2.	ESTRUCTURA DE ANÁLISIS	61
3.3.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS DATOS	63
3.3.1	<i>Análisis descriptivo evaluación 2009</i>	64
3.3.2	<i>Análisis descriptivo evaluación 2013</i>	68
3.3.3	<i>Análisis descriptivo evaluación 2019</i>	73
3.4.	ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.....	76
3.4.1	<i>ACP para la evaluación 2009</i>	76
3.4.2	<i>ACP para la evaluación 2013</i>	85
3.5.	REGRESIÓN LÓGICA	91
3.5.1	<i>Regresión Lógica para IES de categoría A o B</i>	92
3.5.2	<i>Regresión Lógica para IES de categorías B o C</i>	93
3.5.3	<i>Regresión Lógica para IES de categorías C o D</i>	95
3.5.4	<i>Regresión Lógica para IES de categorías A o BCD</i>	96
3.5.5	<i>Regresión Lógica para IES de categorías ABC o D</i>	97
 CAPÍTULO 4		
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		99
4.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2009.....	99
4.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2013.....	103
4.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2019.....	107
4.4	DETERMINACIÓN DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS PARA EVALUACIÓN DE LAS IES	111
 CAPÍTULO 5		
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		115
CONCLUSIONES		115
RECOMENDACIONES.....		117
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		118
 ANEXOS		125
ANEXO A. LISTADO DE IES VIGENTES.....		125
ANEXO B. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE LA EVALUACIÓN 2019.....		127
ANEXO C. DESARROLLO COMPLETO DE LOS ACP PARA LAS EVALUACIONES 2009 Y 2013.....		129
<i>Anexo C1. ACP para la evaluación 2009</i>		129
<i>Anexo C2. ACP para la evaluación 2013</i>		144

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplo de función de valoración para: “Docentes a tiempo parcial (%)”	38
Figura 2. Proceso de agregación de criterios, subcriterios, e indicadores	39
Figura 3. Criterios de base del modelo de evaluación.....	41
Figura 4. Estructura del criterio Academia.....	42
Figura 5. Esquema de la evaluación 2019	51
Figura 6. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009	80
Figura 7. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	83
Figura 8. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009	85
Figura 9. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP del criterio Academia, evaluación 2013.....	86
Figura 10. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	89
Figura 11. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	90
Figura 12. Árbol lógico del modelo para categorías A o B.....	93
Figura 13. Árbol lógico del modelo para categorías B o C	94
Figura 14. Árbol lógico del modelo para categorías C o D.....	95
Figura 15. Árbol lógico del modelo para categorías A o BCD	96
Figura 16. Árbol lógico del modelo para categorías ABC o D	97
Figura 17. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Academia, evaluación 2009.....	132
Figura 18. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2009.....	132
Figura 19. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2009.....	133

Figura 20. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	136
Figura 21. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	137
Figura 22. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	137
Figura 23. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Investigación, evaluación 2009	141
Figura 24. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Investigación, evaluación 2009	141
Figura 25. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 4 del criterio Investigación, evaluación 2009	142
Figura 26. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Investigación, evaluación 2009	142
Figura 27. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 4 del criterio Investigación, evaluación 2009	143
Figura 28. Representación gráfica Componente 3 vs Componente 4 del criterio Investigación, evaluación 2009	143
Figura 29. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Academia, evaluación 2013.....	146
Figura 30. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2013.....	146
Figura 31. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 4 del criterio Academia, evaluación 2013.....	147
Figura 32. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 5 del criterio Academia, evaluación 2013.....	147
Figura 33. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2013.....	148
Figura 34. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 4 del criterio Academia, evaluación 2013.....	148
Figura 35. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 5 del criterio Academia, evaluación 2013.....	149

Figura 36. Representación gráfica Componente 3 vs Componente 4 del criterio Academia, evaluación 2013.....	149
Figura 37. Representación gráfica Componente 3 vs Componente 5 del criterio Academia, evaluación 2013.....	150
Figura 38. Representación gráfica Componente 4 vs Componente 5 del criterio Academia, evaluación 2013.....	150
Figura 39. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	155
Figura 40. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	155
Figura 41. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	156
Figura 42. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	159
Figura 43. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	159
Figura 44. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejes de evaluación y componentes del modelo	43
Tabla 2. Comparación criterios de evaluación	63
Tabla 3. Estadísticos descriptivos Criterio Academia, evaluación 2009.....	65
Tabla 4. Estadísticos descriptivos del Criterio Estudiantes, evaluación 2009.....	66
Tabla 5. Estadísticos descriptivos del Criterio Investigación, evaluación 2009	67
Tabla 6. Estadísticos descriptivos Criterio Academia, evaluación 2013.....	70
Tabla 7. Estadísticos descriptivos Criterio Investigación, evaluación 2013	71
Tabla 8. Estadísticos descriptivos Criterio Organización, evaluación 2013	72
Tabla 9. Estadísticos descriptivos Criterio Infraestructura, evaluación 2013	73
Tabla 10. Frecuencias para los estándares de la evaluación 2019.....	74
Tabla 11. Estadísticos descriptivos de los Estándares cuantitativos, evaluación 2019	75
Tabla 12. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 1 del criterio Academia, evaluación 200977	

Tabla 13. Comunalidades ACP 1 del criterio Academia, evaluación 2009	78
Tabla 14. Varianza explicada por el ACP 1 del criterio Academia, evaluación 2009	79
Tabla 15. Matriz de componentes para el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009	80
Tabla 16. Matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	81
Tabla 17. Matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009	84
Tabla 18. Matriz de componentes para el ACP del criterio Academia, evaluación 2013 ...	86
Tabla 19. Matriz de componentes para el ACP del criterio Investigación Organización, evaluación 2013.....	88
Tabla 20. Matriz de componentes para el ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	90
Tabla 21. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Academia, evaluación 2009.....	100
Tabla 22. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Estudiantes, evaluación 2009	101
Tabla 23. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Investigación, evaluación 2009	102
Tabla 24. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Academia, evaluación 2013.....	104
Tabla 25. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	105
Tabla 26. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Infraestructura, evaluación 2013	106
Tabla 27. Matriz de confusión para las Categorías A o B.....	108
Tabla 28. Matriz de confusión para las Categorías B o C.....	108
Tabla 29. Matriz de confusión para las Categorías C o D.....	109
Tabla 30. Matriz de confusión para las Categorías A o BCD	110
Tabla 31. Matriz de confusión para las Categorías ABC o D	111
Tabla 32. Comparación de variables relevantes entre las evaluaciones a las IES en el Ecuador.....	113

Tabla 33. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 2 del criterio Academia, evaluación 2009	129
Tabla 34. Comunalidades ACP 2 del criterio Academia, evaluación 2009	129
Tabla 35. Prueba de KMO y Bartlett para ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009	130
Tabla 36. Comunalidades ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009	130
Tabla 37. Varianza explicada por el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009	131
Tabla 38. Matriz de componentes para el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009	131
Tabla 39. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	133
Tabla 40. Comunalidades ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	134
Tabla 41. Varianza explicada por el ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	134
Tabla 42. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	135
Tabla 43. Comunalidades ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	135
Tabla 44. Varianza explicada por el ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009	136
Tabla 45. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 1 del criterio Investigación, evaluación 2009	138
Tabla 46. Comunalidades ACP 1 del criterio Investigación, evaluación 2009	138
Tabla 47. Varianza explicada por el ACP 1 del criterio Investigación, evaluación 2009 .	139
Tabla 48. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009	139
Tabla 49. Comunalidades ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009	140
Tabla 50. Varianza explicada por el ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009 .	140
Tabla 51. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Academia, evaluación 2013	144
Tabla 52. Comunalidades ACP del criterio Academia, evaluación 2013	145
Tabla 53. Varianza explicada por el ACP del criterio Academia, evaluación 2013	145
Tabla 54. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Investigación, evaluación 2013	151
Tabla 55. Comunalidades ACP del criterio Investigación, evaluación 2013	151
Tabla 56. Varianza explicada por el ACP del criterio Investigación, evaluación 2013	152

Tabla 57. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Organización, evaluación 2013	152
Tabla 58. Comunalidades ACP del criterio Organización, evaluación 2013	152
Tabla 59. Varianza explicada por el ACP del criterio Organización, evaluación 2013	153
Tabla 60. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	153
Tabla 61. Comunalidades ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013	154
Tabla 62. Varianza explicada por el ACP del criterio Investigación Organización, evaluación 2013	154
Tabla 63. Prueba de KMO y Bartlett para ACP1 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	156
Tabla 64. Comunalidades ACP1 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	157
Tabla 65. Varianza explicada por el ACP1 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	157
Tabla 66. Prueba de KMO y Bartlett para ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	158
Tabla 67. Comunalidades ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	158
Tabla 68. Varianza explicada por el ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013	158

RESUMEN

La calidad en la educación superior, es un concepto de vital importancia para el desarrollo de un país, ya que la educación superior asegura el avance tecnológico, la formación de capital humano, la innovación y, por ende, se puede potenciar el desarrollo y la economía de un país. En el caso de Ecuador, se han realizado grandes esfuerzos para asegurar la calidad en la educación superior; así, desde los finales de la década de los ochenta se han desarrollado evaluaciones del Sistema de Educación Superior (SES) y de las Instituciones de Educación Superior (IES).

Estas evaluaciones han logrado ir mejorando los indicadores de las IES en el transcurso del tiempo, lo que produce mejoras en las IES en cuanto a: infraestructura, docencia, estudiantes y en los procesos educativos. Sin embargo, en la última evaluación (2019) se tiene un cambio en las condiciones de la evaluación de las IES, enfocándose en la acreditación y no en la categorización de las mismas; es decir, la evaluación se enfoca en hacer un chequeo de las condiciones mínimas para que una IES opere y no tanto en la calidad de las condiciones que debe tener una IES para ser considerada como tal.

En este proyecto, se plantean dos metodologías estadísticas para encontrar las variables (criterios o subcriterios) más relevantes en cada evaluación que se ha realizado en el Ecuador, un ACP sobre las variables cuantitativas de las evaluaciones del 2009 y 2013, y una Regresión Lógica sobre las variables de la evaluación 2019, para determinar aquellas que expliquen de mejor manera la situación de las IES. Así, se logra determinar que existen variables transversales de suma importancia en todas las evaluaciones y en diferentes criterios: Academia, Estudiantes, Investigación, Organización, Gestión e Infraestructura.

Así, como resultado de las técnicas estadísticas empleadas, se determinaron variables que resultaron relevantes en las tres evaluaciones:

- Para el criterio Academia: la *Formación docente*, concerniente a los docentes con títulos de cuarto nivel y el número de *profesores titulares* que tenga la IES son las más representativas en este criterio.
- Para el criterio Estudiantes: La *planificación de los procesos de los estudiantes y el tiempo de culminación de una carrera* esté dentro del plazo establecido por la IES como adecuado son las variables que resaltan en las evaluaciones.
- Para el criterio Investigación: *Las publicaciones de artículos en revistas indexadas* y la *planificación de los procesos de investigación* son las variables que ayudan a separar, en términos de calidad, una IES de otra.

- Para el criterio Organización: La principal variable en este caso son, *los programas de vinculación con la sociedad*, que proporcionan a la sociedad los beneficios creados desde la academia e investigación de las IES.
- Para el criterio de Gestión e Infraestructura: los *espacios físicos o digitales de consultas bibliográficas (Bibliotecas)*, el *equipamiento informático* y los *espacios adecuados* para que los estudiantes adquieran los conocimientos, vienen a ser las variables más representativas.

Palabras clave: Sistema de Educación Superior, Instituciones de Educación Superior, Calidad en la Educación Superior, Evaluaciones de las IES en el Ecuador, Análisis de Componentes Principales, Regresión Lógica, SPSS, R Project.

ABSTRACT

Quality in higher education is a concept of vital importance for the development of a country, since higher education ensures technological progress, the formation of human capital, innovation and, therefore, it can promote development and economy of a country. In the case of Ecuador, great efforts have been made to ensure quality in higher education; Thus, since the end of the 1980s, evaluations of the Higher Education System (SES) and Higher Education Institutions (HEIs) have been developed.

These evaluations have been able to improve the indicators of HEIs over time, which produces improvements in HEIs in terms of: infrastructure, teaching, students and educational processes. However, in the last evaluation (2019) there is a change in the conditions of the evaluation of HEIs, focusing on accreditation and not on their categorization; that is, the evaluation focuses on checking the minimum conditions for an HEI to operate and not so much on the quality of the conditions that an HEI must have to be considered as such.

In this project, two statistical methodologies are proposed to find the most relevant variables (criteria or subcriteria) in each evaluation that has been carried out in Ecuador, a PCA on the quantitative variables of the 2009 and 2013 evaluations, and a Logical Regression on the variables of the 2019 evaluation, to determine those that best explain the situation of HEIs. Thus, it is possible to determine that there are transversal variables of great importance in all evaluations and in different criteria: Academy, Students, Research, Organization, Management and Infrastructure.

Thus, as a result of the statistical techniques used, variables that were relevant in the three evaluations were determined:

- For the Academy criterion: *Teacher training*, concerning teachers with fourth-level degrees and the number of *full professors* that the HEI has are the most representative in this criterion.
- For the Student criterion: *The planning of the student processes* and the *completion time of a career* is within the term established by the IES as appropriate, are the variables that stand out in the evaluations.
- For the Research criterion: *The publications of articles in indexed journals* and the *planning of research processes* are the variables that help to separate, in terms of quality, one HEI from another.

- For the Organization criterion: The main variable in this case are *the linkage programs with society*, which provide society with the benefits created from the academy and research of HEIs.
- For the Management and Infrastructure criterion: *the physical or digital spaces for bibliographic consultations (Libraries)*, the *computer equipment* and the *appropriate spaces* for students to acquire knowledge, are the most representative variables.

Keywords: Higher Education System, Higher Education Institutions, Quality in Higher Education, Evaluations of HEIs in Ecuador, Principal Component Analysis, Logical Regression, SPSS, R Project.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La inversión en Educación Superior constituye el principal instrumento con que cuentan los gobiernos para el desarrollo económico de los países. En la década de los ochenta del siglo pasado, se han desarrollado varias teorías de crecimiento endógeno donde se reconoce que el avance tecnológico, la formación de capital humano, la innovación y el conocimiento desarrollado por las universidades son factores clave para el desarrollo y para potenciar las economías competitivas.

Diferentes investigaciones (por ejemplo: Romer (1986, 1990), Lucas (1988) y Rebelo (1991)), indican que el conocimiento generado en la inversión en capital humano y en las universidades se hacen eco en la sociedad generando acciones positivas sobre la misma; es decir, se genera un crecimiento a largo plazo y se reducen los rendimientos decrecientes de la acumulación de capital.

En los países desarrollados, los temas de investigación y desarrollo científico tienen su base principal en las universidades privadas y los departamentos de I+D de las empresas; mientras que, en América Latina, las universidades públicas son las pioneras en temas de investigación y desarrollo científico. Es decir, debe primar el interés por la evaluación y las medidas de calidad de la enseñanza de la educación superior en América Latina (Moreno-Brid y Ruiz Nápoles 2010).

Uno de los problemas principales en América Latina, fue la mercantilización de la educación superior, lo que provocó un incremento exponencial de universidades privadas sin planificación ni políticas de calidad que garanticen una educación de excelencia en las universidades. En particular, en Ecuador, se crearon 53 universidades y escuelas politécnicas entre 1984 y 2007 y solo desde 1998 se crearon 32 (6 públicas y 26 autofinanciadas) (Capa Santos 2017; Long 2013).

En este contexto, en Ecuador, se han hecho varios procesos para regular la Educación Superior y mejorar la calidad de la misma. Así:

- En 1982, nace la Ley de Educación Superior que crea el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP). Esta institución realiza la primera evaluación universitaria entre los años 1987 y 1989; concluyendo que no existía un Sistema de Educación Superior (SES); sino, instituciones de educación superior (IES) independientes entre sí y con débiles mecanismos de cooperación (Pacheco 2015). Sin embargo, esta evaluación no repercutió en políticas para un cambio profundo en el SES del país (CEAACES 2014).
- Luego, en el artículo 79 de La Constitución de 1998, se dan los primeros pasos para asegurar la calidad de la educación superior y que se evalúe y acredite a las IES. También, se crea el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA), quien determina el marco técnico, legal y normativo para la evaluación y acreditación de las IES. En esta oportunidad, solamente, se evaluaron 4 IES de las 73 existentes, debido al bajo presupuesto y el desinterés del Estado (CEAACES 2014; Villavicencio 2008).
- Por otro lado, en el 2008, se emite el Mandato Constituyente No.14, en el que se ordena al CONEA realizar la segunda evaluación de las IES para su depuración. Esta evaluación demostró que el SES tenía muchas debilidades y pocas fortalezas, además, se redactaron propuestas de soluciones a los principales problemas encontrados. Aquí se evaluaron 68 IES y se las categorizó desde la A (las de mejor desempeño), hasta la E (las de peor desempeño). A las IES de categoría E (26 instituciones), se les solicitó que implementen las propuestas de solución determinadas por el CONEA y sean sometidas a una nueva evaluación; así, en el año 2012 se realizó una nueva evaluación a estas IES y como resultado 15 de ellas fueron suspendidas por falta de calidad académica (CEAACES 2014, CONEA 2009).
- En el 2010, se emite la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES 2010) y se crean: La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENECYT), el Consejo de Educación Superior (CES) y El Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES).

Con estas instituciones, en el 2013, se realizó una nueva evaluación en la que se evaluaron 55 IES de Grado y Posgrado. Como resultado se obtuvieron cuatro categorías, desde la A hasta la D, y se acreditaron las IES en las categorías “A”, “B” y “C”; mientras que, se dispuso que las IES pertenecientes a la categoría “D” debían cumplir un plan de fortalecimiento que les permita ubicarse por lo menos en la categoría “C” (CEAACES 2013).

- Finalmente, en agosto del 2018, se reemplaza al CEAACES por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), y el eje de evaluación cambia a un enfoque de acreditación de las IES y no a la categorización de las mismas. Con esto se realiza una nueva evaluación en el 2019. Así, 52 IES junto con sus extensiones fueron acreditadas dentro del SES y 3 no superaron la evaluación para ser acreditadas, a estas últimas se dispuso que deben presentar un plan de mejoramiento con acompañamiento del CACES en un plazo de dos años para solicitar ser acreditadas (CACES 2019b).

Dentro de este contexto, este trabajo busca identificar los criterios o subcriterios más relevantes dentro de las evaluaciones de IES que ayuden a determinar las fortalezas o debilidades del SES; para este fin, se utilizará técnicas estadísticas que permiten la identificación de dichas variables; particularmente, el Análisis de Componentes Principales (ACP). Esto se lo realiza en las evaluaciones del 2009 y 2013, las cuales hacen uso de variables continuas. Por otro lado, para la evaluación 2019, se implementa un modelo de regresión lógica dado que las variables en esta evaluación son cualitativas y esta técnica permite encontrar relaciones entre las variables que otras técnicas no identifican. Para estas implementaciones, se utiliza el *software R Project* y el SPSS v26.

Este trabajo de titulación se divide en cinco capítulos: El Capítulo 1, es la introducción que se ha presentado. El Capítulo 2, recoge todos los conceptos teóricos y argumentos necesarios que describen el *status* de las IES en el momento de la evaluación respectiva; este capítulo abarca, desde la historia de la universidad ecuatoriana, los conceptos de calidad en la educación, los aspectos relevantes de cada evaluación de las IES en la historia. En el Capítulo 3, se presenta la metodología y desarrollo de las técnicas estadísticas que sirven para la

identificación de las variables más relevantes en cada evaluación. En el Capítulo 4, se muestra el análisis y discusión de los resultados de este trabajo. Finalmente, en el Capítulo 5, se presentan las conclusiones y recomendaciones encontradas en el desarrollo de este proyecto.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 BREVE HISTORIA DE LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA

A continuación, se presenta un resumen de cómo ha evolucionado la universidad ecuatoriana en el tiempo. Pacheco (2011), establece dos periodos: el primero comprende a la universidad en la Colonia desde 1586 hasta 1826; y, el segundo corresponde a la época Republicana cuando se crea la Universidad Central del Ecuador hasta la actualidad.

2.1.1 La Universidad en la Colonia

En el periodo de 1586 a 1826 se puede mencionar cuatro universidades que se caracterizaron por su doble dependencia de la Corona Española y de la Iglesia: San Fulgencio, San Gregorio, Santo Tomás de Aquino, y Real y Pública Universidad de Santo Tomás de Aquino.

2.1.1.1 La Universidad de San Fulgencio

Fundada por la Orden de los Agustinos, fue el primer centro de educación superior de la Real Audiencia de Quito cuyo funcionamiento inició en 1603 después de la Bula Papal del 20 de agosto de 1586. La universidad funcionó en el convento de San Agustín. Su organización siguió el modelo de convento-universidad o modelo de Alcalá de Henares; esto le daba independencia del poder civil y encajaba en la estrategia misionera de la “conquista espiritual” de las órdenes religiosas (Tünnermann 1991). La institución confirió grados en Artes, Teología y Derecho Canónico; la facilidad y la falta de rigor en otorgar títulos, además de la presencia de otras universidades, hizo que la institución termine en un estado de decadencia. Así, en 1775 se suprimió la potestad de conferir grados y Carlos III por Cédula Real del 25 de agosto de 1786 la clausura definitivamente (Meza Cepeda y Arrieta de Meza 2006).

2.1.1.2 La Real Pontificia Universidad San Gregorio Magno

Fundada por la orden de sacerdotes de la Compañía de Jesús el 15 de septiembre de 1622 sobre las bases del Seminario San Luis fue la segunda universidad de Quito, propuesta por el papa Gregorio XV y aprobación real de Felipe III. Enseñaban Artes, Humanidades y Teología para los estudiantes que hayan estudiado cinco años en los colegios formados por la Compañía de Jesús. La universidad obtuvo cierta fama por su labor cultural, los contenidos curriculares y por las obras sobre temas religiosos escritas en latín. Por la expulsión de los jesuitas de Quito en 1766 la universidad se extinguió y fue clausurada mediante Cédula Real de Carlos III el 9 de julio de 1769 (Meza Cepeda y Arrieta de Meza 2006).

2.1.1.3 La Universidad Santo Tomás de Aquino

Fundada legalmente el 11 de abril de 1681 por la comunidad de Sacerdotes Dominicos a partir del Colegio San Fernando, no fue sino hasta el 28 de agosto de 1688 cuando comenzó a funcionar, luego que su puesta en marcha originó un conflicto con los jesuitas por la otorgación de títulos, el que fue zanjado por el Papa en 1723; es la antecesora directa de la Universidad Central del Ecuador. Fue la primera universidad en impartir estudios en Medicina y Derecho Civil en Quito; se dictaban las cátedras de: Artes, Derecho Canónico y Civil, Gramática, Lengua Indígena, Moral, Retórica, Sagradas Escrituras y Teología. Además, se gestionaban becas ante el Consejo de Indias para los descendientes pobres de los primeros pobladores y conquistadores (Meza Cepeda y Arrieta de Meza 2006; Pacheco 2011).

2.1.1.4 La Real y Pública Universidad Santo Tomás de Aquino

El 4 de abril de 1786 se confirma la extinción de la Universidad San Gregorio (tras la expulsión de los jesuitas) y se unifica con la Santo Tomás de Aquino de los dominicos por orden del rey Carlos III, creando así la Real y Pública Universidad de Santo Tomás de Aquino. La universidad funcionaría en el edificio del Seminario San Luis, con las rentas y posesiones de la antigua universidad Santo Tomás como la única y oficial de la Audiencia de Quito bajo el patrocinio por parte del Estado Español. La necesidad de ampliar los

estudios existentes y elevar el nivel académico fue el motivo para esta unificación. Pese al carácter de universidad pública, la administración se mantendría en manos de los dominicos que se sentían en pleno derecho por haberla fundado; el rectorado alternaría entre eclesiásticos y seculares, lo que establecería cierta autonomía en la administración institucional; además, se establece un cambio curricular importante propuesto por el Obispo José Pérez Calama; dicho cambio se realiza bajo la influencia del movimiento de la Ilustración y la Revolución Francesa, así como de los precursores de la emancipación Americana como Eugenio Espejo y José Mejía Lequerica, donde se incluían los siguientes estudios, considerados muy avanzados para la época (Blanco 2016; Meza Cepeda y Arrieta de Meza 2006; Pacheco 2011):

- Teología: Financiada por la Iglesia e impartida por un clérigo.
- Derecho Romano, Filosofía, Geografía, Algebra y Geometría, Medicina, Gramática y Retórica, Historia Eclesiástica e Historia Civil, Moral Práctica y Rezo Divino, Derecho Público, Política Gubernativa, Economía Política y Derecho Civil Español e Indiano.

2.1.2 La Universidad en la República

Tünnerman (1991) menciona que el esquema de las nuevas repúblicas americanas independizadas de España no se modificó de las estructuras socioeconómicas coloniales. Los principios de la Ilustración fue el apoyo ideológico para la independencia, pero no propició una ruptura del orden colonial; se limitó a la sustitución de las autoridades españolas por una oligarquía terrateniente (representada por los hacendados criollos de carácter conservador y las clases medias letradas con una burguesía comercial de carácter liberal), que se ligó al desarrollo del capitalismo, atada a relaciones feudales y un mercado interno pequeño; pero, en dependencia a los nuevos mercados que ofrecía Europa y de manera especial con Inglaterra. De allí nace la configuración histórica de los países latinoamericanos como sociedades agroexportadoras. Toda esta situación se dio en medio de una población en su mayoría marginada de las decisiones de las nuevas autoridades.

Algo similar ocurrió con las universidades, que en su mayoría se mantuvieron “coloniales fuera de la colonia” y, cuando las autoridades buscaron modelos que sustituyeran al modelo colonial, pusieron sus ojos en Francia con el “Modelo Napoleónico” de universidad, también denominado “La Universidad Imperial”. Este modelo se caracterizaba por someterse a la tutela del Estado y la ruptura del carácter unitario y holístico de universidad a favor de la creación de escuelas profesionales, institutos y academias. El servicio de la universidad se centraba en la formación de profesionales para la atención de las necesidades sociales, la administración pública y al servicio del gobierno central. Por otra parte, los institutos y academias se dedicaban a la actividad científica e investigativa. Es decir, el modelo enfatizaba la formación de profesionales alejados de la actividad científica e investigativa (Ruiz 1995; Tünnermann 1991)

Este modelo, ideado por Napoleón, se encontraba a tono de la realidad que vivía Francia; pero la adopción de este esquema, producto de la realidad política y socioeconómica no encajaba en la realidad que emprendían las nuevas repúblicas latinoamericanas. Primero, destruía el concepto mismo de universidad al fundar facultades profesionales aisladas; además, destruía el concepto de autonomía que hasta entonces habían logrado las universidades (Ruiz 1995). Segundo, este esquema imposibilitaba el desarrollo de la ciencia o solo permitía su aplicación profesional inmediata, ya que no se fundaron o prosperaron las academias e institutos de investigación encargados del desarrollo científico, como si lo hacía el modelo implementado en Francia (Tünnermann 1991).

2.2.1.1 Período Elitista (1826 – 1969)

En este periodo se crearon nuevas universidades, conocido con el nombre de “elitista”; ya que la oferta académica estaba a disposición de satisfacer las demandas de las elites ecuatorianas (Capa Santos 2020; Sylva Charvet 2016). En este período se realizaron algunas reformas y mejoras en los procesos en la universidad ecuatoriana:

En el Congreso de Cundinamarca, celebrado el 18 de marzo de 1826, Simón Bolívar expide la “Ley y Reglamentos orgánicos de la enseñanza pública en Colombia: acordados en el año de 1826”, que en su Art. 42 se disponía que: “En las capitales de los departamentos de

Cundinamarca, Venezuela y Ecuador se establecerán Universidades Centrales que abracen con más extensión la enseñanza de Ciencias y Artes”; así, se cambia el nombre de “La Real y Pública Universidad de Santo Tomás” por “Universidad de Quito”. Más tarde, con la separación del Distrito del Sur de la Gran Colombia y constituida la República del Ecuador, en el gobierno de Vicente Rocafuerte se expide, el 20 de febrero de 1836, el “Decreto Orgánico de Enseñanza Pública” donde la denominación de Universidad Central del Ecuador se establece en su Art. 7: “La Universidad de Quito es la Central de la República del Ecuador” (Cornejo Rosales 1949). Además, la universidad cambia de modelo al napoleónico, lo cual implicaba que la universidad no respondió a la realidad social ni histórica de la nueva república, sino que se puso al servicio de los nuevos grupos de poder identificados con el naciente modo de producción capitalista (Terán Pazmiño, López Andrade, e Hidalgo Flor 2017).

Durante la presidencia de Jerónimo Carrión, el 15 de octubre de 1867 se crea la Universidad de Cuenca, fundada como Corporación Universitaria del Azuay, con las facultades de Jurisprudencia, Medicina y Farmacia, Filosofía y Literatura y de Teología. Se dio como una respuesta ante el centralismo que tuvo Quito en la educación superior durante siglos (Cárdenas Reyes 2011).

Por otra parte, como una respuesta ante intereses y demandas socioeconómicas de la Costa ecuatoriana de esos años, en especial de los intereses de los agroexportadores cacaoeros y el capital comercial, se crea la Universidad de Guayaquil en 1867. Además, Guayaquil como sede del capitalismo, no concebía que los hijos de sus elites sean enviados a Lima o Quito para educarse. Estos sectores apegados a ideas liberales y de libre comercio, comprendían la importancia de una universidad propia donde germinen y se proyecten las ideas y políticas liberales. Fue la primera universidad en acoger los preceptos de la Reforma de Córdoba de 1918 sobre la autonomía universitaria y la libertad de cátedra (Paredes Ramirez 2011).

El 27 de agosto de 1869, el gobierno de Gabriel García Moreno a través de la Convención Nacional del Ecuador decreta la fundación de la Escuela Politécnica, cuyo propósito sería “formar profesores de tecnología, ingenieros civiles, arquitectos, maquinistas, ingenieros de minas y profesores de ciencias”. Además, declara disuelta la Universidad Central por

“defectuosa y absurda en su organización y dirección de la instrucción”, dejando en pie únicamente a la Facultad de Medicina, a pesar de que García Moreno fue su rector entre 1857 y 1860. Por otra parte, en 1873 se creó el Observatorio Astronómico de Quito, que posteriormente, junto a la Politécnica, dieron origen al Instituto Geográfico Militar, al Instituto Nacional de Meteorología e Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (Barriga López 2019; Cornejo Rosales 1949; Espinosa 2013; Pacheco 2011).

Tras el asesinato de Gabriel García Moreno, el 6 de agosto de 1875, y durante el gobierno de Antonio Borrero, el Congreso de ese año reestableció a la Universidad Central. Además, se cierra la Escuela Politécnica por conflicto entre religiosos jesuitas españoles y padres alemanes traídos como catedráticos y cuyo conflicto impedía el desenvolvimiento de la Politécnica; además, los jesuitas decidieron apartarse tras el asesinato de su amigo y defensor. El trabajo de la Politécnica continuó, pero integrándose en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central; de esta manera, la Politécnica dejó su connotación religiosa (Barriga López 2019; Cornejo Rosales 1949; Espinosa 2013; Pacheco 2011).

En 1880, el Congreso y bajo la voluntad del General Ignacio de Veintimilla emite un decreto desfavorable a la germinal autonomía universitaria, en el cual dispone que el Rector y Vicerrector Universitarios sean designados por el presidente de la República. Posteriormente, en 1883 con el derrocamiento del General Veintimilla, se restablece la autonomía universitaria donde el movimiento estudiantil participó tanto en el derrocamiento de Veintimilla como en el reclamo al nuevo gobierno de Antonio Flores Jijón para restituir la autonomía (Pacheco 1992, 2011).

Con la victoria del General Eloy Alfaro y la Revolución Liberal, en 1895, el poder político pasa a la Costa en manos de la naciente burguesía agroexportadora. En el campo social se instaaura el laicismo y, en particular, en la universidad hubo un desmoronamiento de la universidad teológica hacia una universidad que puso su mirada en los libros de ciencia y a practicar en los hospitales (Cornejo Rosales 1949).

Posterior al asesinato del General Alfaro, en 1912, son destacables los siguientes conquistas estudiantiles dentro de la universidad: a) en 1914, se forman sociedades científicas con la

participación de estudiantes; b) en 1918, los estudiantes alcanzan la representación estudiantil en las elecciones de cada Facultad; c) un año más tarde, 1919, se funda la Federación de Estudiantes de la Universidad Central; d) los Consejos de Extensión Universitaria aparecen por primera vez, formado por un profesor y un estudiante en cada Facultad, participando en programas culturales; e) en 1920 se instituye la participación de los estudiantes en el gobierno universitario (Cornejo Rosales 1949; Pacheco 1992).

Con la Revolución Juliana de 1925, el gobierno liderado por militares reformistas, expide la denominada “Ley de Educación Superior” (LES), que establece el principio de autonomía universitaria y el cogobierno estudiantil con la participación del equivalente de un tercio del número de profesores. También, establece los órganos del gobierno universitario y permite a las universidades dictar sus propios estatutos. Estos cambios son consecuencia de la Revolución Liberal y de la Reforma de Córdoba de los estudiantes argentinos de 1918 (Capa Santos 2020; Pacheco 1992, 2011).

Durante la primera presidencia de José María Velasco Ibarra se produjo un enfrentamiento con las universidades por su oposición a un proyecto de ley que limitaba al presidente designar a sus consejos universitarios y clausurarlas. El proyecto de ley no prosperó, pero las relaciones del gobierno con las universidades se deterioraron; así, el gobierno de Velasco Ibarra clausuró y reorganizó a la Universidad Central. El 28 de febrero de 1935, Velasco Ibarra reabre la Escuela Politécnica; con este fin se contratan profesores alemanes y suizos para las cátedras de Matemáticas, Astronomía, Física, Química, Electrotecnia, Geología y Minería, Puentes, Caminos y Ferrocarriles. La reapertura duraría poco y el 1 de mayo de 1937, la Escuela Politécnica se reincorpora a la Facultad de Ciencias de la Universidad Central (Espinosa 2013).

El 9 de octubre de 1943 se funda la Universidad de Loja y un año después se aprueban los estatutos de la Federación de Estudiantes Universitarios del Ecuador (FEUE) (Pacheco 1992). En la segunda presidencia de Velasco Ibarra, el 8 de febrero de 1945, se reabrió la Escuela Politécnica, como Instituto Superior Politécnico. Para el 4 de junio de 1946, Velasco Ibarra suscribe un nuevo decreto por el cual fijó definitivamente el nombre de Escuela Politécnica Nacional en el que especifica como “Institución Científica de carácter docente,

investigador y de consulta”, cuyos fines esenciales serán: de alta docencia en Ciencias Naturales, Físicas, Químicas y Matemáticas; la investigación científica de los fenómenos y recursos naturales del país; la formación del Archivo Científico Ecuatoriano y la difusión amplia de la cultura científica (Barriga López 2019; Espinosa 2013).

El 2 de julio de 1946, con decreto presidencial de Velasco Ibarra, permite el establecimiento de universidades particulares; así, el 4 de noviembre de 1946 fue fundada la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, cuya finalidad, que la diferencie del resto de universidades, es la formación de juventudes católicas; de esta manera, se reintegró la iglesia a la universidad ecuatoriana. Alcanzó su nivel de “Pontificia” por parte del Vaticano en abril de 1963 (Paladines 2011).

En la presidencia de Camilo Ponce Enríquez se decreta la fundación de la Escuela Politécnica del Litoral (ESPOL), el 29 de octubre de 1958, motivada por la aceptación y prestigio que generó la Escuela Politécnica Nacional. Sus ciclos de estudio iniciaron en la aplicación de Ingeniería Naval y Minas y Petróleos. El decreto presidencial indicaba que los cursos obedecieran a las necesidades técnicas y ambientales de la región costanera; posteriormente, se ampliaron a otras áreas del conocimiento científico y técnico (Espinosa 2013).

Posteriormente, entre 1961 y 1963, durante el gobierno de Carlos Julio Arosemena Monroy, los recursos para infraestructura escolar se incrementaron; se dio una reforma en los planes de estudio, se aumentó el número de maestros y se creó la especialización en el bachillerato en humanidades y bachillerato técnico; estos factores incrementaron la demanda de matrícula universitaria ya que surgió un contingente importante de nuevos estudiantes. Así, se fundaron nuevas universidades con una orientación técnica y tecnológica, sobre todo en la Costa ecuatoriana, con la finalidad de contribuir en el proceso de modernización del Estado (Pacheco 1992, 2015). En 1966, una nueva Ley de Educación Superior (LES), crea el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) que no está subordinado al Ministerio de Educación, con el propósito de coordinar el creciente número de instituciones creadas en esta década (Capa Santos 2020; Pacheco 2011).

2.2.1.2 Período de Apertura no Planificada (1969 – 1991)

En el contexto económico, durante la década de los sesenta, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), recomendó la implementación del modelo denominado Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), a los países de América Latina; el modelo consistió en implementar políticas proteccionistas para que los países produjeran los productos que requerían como nación y el excedente lo destinen al mercado internacional y así, depender menos de la comercialización de sus recursos naturales con el exterior. Esto implicaba que la industrialización requiera de la producción de ciencia y tecnología o su importación. Durante esta década, el país no produjo suficiente ciencia y tecnología como para implementar el modelo ISI; la dependencia de la economía ecuatoriana a la producción agrícola hizo que dicha industrialización llegara con el boom del petróleo en el gobierno dictatorial del General Guillermo Rodríguez Lara. “De esta manera llegaron los recursos necesarios para destinarlos a la modernización del aparato estatal... y de los sectores productivos, sobre todo, la industria” (Saltos y Vásquez 2009). Este fue el sentido que provocó en las dictaduras de la década de los setenta crear organismos operativos y de coordinación para la ciencia y tecnología y buscar así la disminución de la salida de divisas a causa de la importación de bienes de capital (Salazar Jaramillo 2016).

En el contexto universitario, este período inicia con la toma de la Universidad de Guayaquil, por parte de estudiantes secundarios y universitarios, quienes exigían la eliminación del examen de ingreso a la universidad. El gobierno de Velasco Ibarra respondió con el desalojo en el que fueron asesinados treinta estudiantes, el 29 de mayo de 1969. Al día siguiente de la masacre en la Universidad de Guayaquil, Manuel Agustín Aguirre asumió el rectorado de la Universidad Central del Ecuador y, con el fin de evitar que estos sucesos se repitieran, el Consejo Universitario decidió suprimir los exámenes de ingreso. Adicionalmente, en este período Manuel Agustín Aguirre auspicia la Segunda Reforma Universitaria, cuyos principales postulados se resumen a continuación (Agustin Aguirre 2018; Pacheco 1992; Sylva Charvet 2016):

- Universidad en función de la sociedad y la colectividad. Es decir, una universidad humanista, científica y técnica al servicio de la sociedad; que responda a los problemas del país y a las necesidades económicas, sociales, culturales y políticas.
- Universidad unida al pueblo en reemplazo a la universidad enclaustrada.
- Universidad crítica y dispuesta a la lucha ideológica contra todas las doctrinas falsas, que no acepte sectarismos dogmáticos que impiden el ejercicio de la razón.
- Universidad creadora y difusora de la cultura nacional y que luche por la unidad de Latinoamérica.
- Universidad democrática y de puertas abiertas a través de una política de libre ingreso.

El 20 de junio de 1970, Velasco Ibarra se declaró dictador. La reacción popular y en especial de los estudiantes fue de rechazo con una ola de paros y huelgas, lo que obligó a Velasco Ibarra a clausurar todas las universidades públicas. El 7 de enero de 1971 la dictadura de Velasco Ibarra emitió una nueva Ley de Educación Superior (LES), en cuyo marco se reabrieron las universidades; estas, sin embargo, la rechazaron y trabajaron prácticamente sin Ley (Pacheco 2011; Sylva Charvet 2016). Durante la década de los setenta, se crearon dos universidades públicas técnicas en la Costa y dos politécnicas en la Sierra; además, dos universidades religiosas y una de ellas con enfoque técnico (Capa Santos 2020).

En agosto de 1979, el Consejo Supremo de Gobierno, presidido por el Almirante Alfredo Poveda Burbano, considerando “que las actividades científicas y tecnológicas son fundamentales para el cumplimiento de los objetivos y metas del desarrollo nacional” expidió la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT); dicha ley crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), órgano encargado de “propiciar el desarrollo científico y tecnológico interno y la aplicación nacional del conocimiento científico y tecnológico extranjero al desarrollo nacional”. De esta manera, se

institucionalizan las actividades científicas y tecnológicas que desde los primeros años de la década de los setenta se venían dando (Salazar Jaramillo 2016).

Previamente, una nueva fase de la historia ecuatoriana se inaugura con la aprobación de una nueva Constitución en referéndum de 1978 y puesta en vigencia el 27 de marzo de 1979 con Jaime Roldós como nuevo presidente de la República. Esta fase, coincide con procesos económicos y políticos de carácter neoliberal que tendrían consecuencias negativas en el ámbito universitario. En este período que va hasta 1989, se crean 12 universidades, producto de la democratización de la política de libre acceso a la universidad y el deterioro académico.

El 14 de mayo de 1982 se crea la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas (LUEP), la cual crea el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP), en reemplazo al CONESUP, como un organismo de autorregulación conformado por los rectores de las universidades y escuelas politécnicas del país. En esta época se dio énfasis a la autonomía universitaria y a la legalización de extensiones universitarias (Capa Santos 2020). Al expedirse esta ley, el presidente de la República Osvaldo Hurtado refiriéndose a la importancia de la universidad para el desarrollo del país manifestó que “la sociedad irá donde vaya la universidad” (Pacheco 2011).

Entre 1987 a 1989, luego de transcurrir 20 años a partir de la Segunda Reforma Universitaria en el Ecuador, existían 21 universidades y escuelas politécnicas. El CONUEP, con el fin de levantar el primer censo estudiantil y cuantificar las cifras correspondientes a los fondos que se debían asignar a las universidades por parte del Estado, impulsó la primera autoevaluación de las universidades y escuelas politécnicas. Esta evaluación se considera como el primer intento de diagnóstico fallido del Sistema de Educación Superior (SES) cuyo informe titulado: “Evaluación de la situación actual y perspectivas para el corto y mediano plazos de las Universidades y Escuelas Politécnicas”, no salió a la luz y solo se pudo acceder a un resumen de manera restringida (Villavicencio 2012), lo que traería como consecuencia la agudización del deterioro de la calidad académica a lo largo de los siguientes años.

2.2.1.3 Período de Privatización y Mercantilización (1992 – 2007)

La implementación de políticas neoliberales en América Latina nacidas en el “Consenso de Washington” y auspiciadas por el Banco Mundial desde la década de 1980, provocó la privatización de la oferta de educación superior que la desregularizó y mercantilizó a través del crecimiento vertiginoso de “universidades de mercado” (Paladines 2011), llamadas “autofinanciadas”, producto de la eliminación de la gratuidad de la educación superior. En el caso del Ecuador, esto se estableció en la constitución de 1998; en la que, además, se permite que las IES hagan autogestión para obtener recursos adicionales a los estatales y cuyo incremento dependía exclusivamente de los “ingresos corrientes totales del gobierno central”. Por otra parte, garantizaba la “igualdad de oportunidades”, para lo cual autorizaba a las universidades a crear programas de becas y crédito educativo que eran inexistentes en aquella época (Sylva Charvet 2016). Así, mientras en el año 1989 no existían universidades autofinanciadas, pues las existentes eran públicas o privadas con el apoyo del estado (cofinanciadas), en el año 2007 las universidades autofinanciadas llegaban a 36 (Capa Santos 2017; Long 2013).

Así, a finales del 2007, existían 73 IES (28 públicas, 9 cofinanciadas y 36 autofinanciadas). Según Pacheco (2011); este crecimiento explosivo obedece a la influencia de la política neoliberal, donde los estudiantes pasan a ser “clientes” de las nuevas “universidades de mercado” lo que junto a las facilidades horarias de las nuevas IES con el propósito de disponer de mayor número de “clientes” se resume en el deterioro académico de las universidades públicas y privadas.

Así como crecieron el número de universidades, también fue el número de extensiones de 35 a 142; el número de unidades académicas de 192 crece a 360; el número de profesores de 11.395 pasa a 33.007, de los cuales la mayor representatividad es en los de medio tiempo y parcial en un 257%; el número de estudiantes en las universidades públicas crece un 109%, mientras en las privadas crece un 323%; los centros de investigación disminuyen de 100 a 71.

2.2.1.4 Periodo de Depuración, Consolidación y Mejora Continua (2008 – Actualidad)

En el 2008, se inicia una nueva Reforma Universitaria con el establecimiento de la Asamblea Nacional Constituyente de Montecristi y con ella la creación de la actual Constitución. En esta Carta Magna, se instituye el “Régimen del Buen Vivir” que coloca a la educación en el sistema de inclusión y equidad social; por tanto, extiende la gratuidad hasta el tercer nivel (Sylva Charvet 2016).

La Constitución define a la educación superior como un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado (Capa Santos 2020). También, define como un bien público en tanto que su actividad tiene un impacto sobre la sociedad, independiente de su gestión estatal o privada, y su producción de conocimiento no tiene fines de mercado sino al servicio de la sociedad (Sylva Charvet 2016).

Adicionalmente, la Constitución de Montecristi establece el Sistema de Educación Superior (SES), regidos por los principios de la Primera y Segunda Reforma Universitaria e incorpora nuevos acuerdos a los nuevos tiempos de la realidad universitaria en el que se desenvuelven las IES: autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes y pensamiento universal y producción científica y tecnológica global (Sylva Charvet 2016).

En julio de 2008, la Asamblea Nacional Constituyente emitiría el Mandato Constituyente No. 14 que ordenaba al CONEA elaborar un informe técnico sobre el desempeño de las IES. Este mandato marcaría un proceso de transición histórico en la universidad ecuatoriana, ya que no resultaría en un ejercicio estéril, como lo fue la evaluación de los años 80, sino que sentaría las bases de la calidad universitaria en la nueva reforma. Así, se obtuvo el informe técnico denominado: “Modelo de evaluación de desempeño institucional de las instituciones de educación superior” (2009), que develó las fortalezas y debilidades de cada IES y propuso soluciones a los problemas encontrados. Además, categorizó a las IES de acuerdo a las características de calidad que fueron detectadas en la evaluación, de acuerdo a lo establecido en el mandato que ordenó su depuración.

Adicionalmente, es importante mencionar que el mandato de la Asamblea Nacional Constituyente derogó la ley que creó la Universidad Cooperativa de Colombia del Ecuador (UCCE) y el CONESUP suspendió la Universidad Internacional Jefferson (mediante Resolución RCP.S20.No.331-08 del 28 de agosto 2008)¹.

El 12 de octubre de 2010, la Asamblea Constituyente aprueba una nueva Ley Orgánica de Educación Superior (LOES-2010), acorde a la nueva Constitución del 2008, creó tres instituciones que regularían, planificarían y ejecutarían las políticas públicas del SES (Long, 2013):

- El Consejo de Educación Superior (CES), encargado de la planificación, regulación y coordinación interna del SES. Aunque de manera genérica ya se había creado en la constitución del 2008;
- El Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) que reemplazaría al CONEA y sería el encargado de la evaluación, acreditación y categorización de las IES y carreras; además, de la certificación de profesionales. Idénticamente, al anterior, se creó en la constitución del 2008 genéricamente;
- La Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), como la entidad que ejercería la política pública de educación superior y como organismo coordinador entre el CES, el CEAACES con el Ejecutivo.

Cabe destacar que, el informe del CONEA del Mandato No.14, identificó un grupo de 26 IES (denominadas Categoría E) cuyo desempeño era mínimo y recomendó su cierre, como parte de la depuración del SES. Sin embargo, la Asamblea Constituyente no acogió la recomendación. En su lugar, la Disposición Transitoria Tercera de la LOES-2010 estableció

¹ La fuente sobre la suspensión de la Universidad Jefferson es la Resolución del CES n.º RPC-SO-45-No.472-2013 del 20-11-2013.

que estas 26 IES sean nuevamente evaluadas dentro de los 18 meses posteriores a la promulgación de la ley. Finalmente, tras la evaluación, fueron suspendidas 14 IES en el 2012 y una en el 2013, por no haber cumplido los estándares mínimos de calidad establecidos por el CEAACES (Capa Santos 2017).

La LOES-2010 obligó la fusión de tres IES: Escuela Politécnica del Ejército, la Universidad Naval Rafael Morán Valverde y el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, que se convirtieron en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”, esta última sería evaluada en el 2015. Además, autorizó la creación de cuatro nuevas universidades públicas: Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay, Universidad Regional Amazónica Ikiam, Universidad de las Artes, Universidad Nacional de Educación (UNAE).

En abril del 2012, el CEAACES construyó un nuevo modelo para el proceso de evaluación en conformidad con la LOES (2010) y acorde a una nueva realidad del SES. El proceso evaluativo se desarrolló a finales del 2012 y a lo largo del 2013, los resultados se presentaron el 27 de noviembre 2013 a la Asamblea Nacional, las conclusiones de este proceso marcarían diferencias con respecto al proceso desarrollado por el CONEA en el 2009. Adicionalmente, en este proceso se evaluaron las sedes y extensiones universitarias, ya que una extensión tiene las mismas responsabilidades académicas que las IES (Capa Santos 2017, 2020; Sylva Charvet 2016).

Por otra parte, en agosto del 2018 se promulga la Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOR LOES 2018), donde se reemplaza al CEAACES por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), donde el eje central de su trabajo institucional es el aseguramiento de la calidad con enfoque a los procesos externos de evaluación con y sin fines de acreditación. Dado estos cambios, se inicia una nueva evaluación en el 2019, con un modelo muy diferente a los que se utilizaron en las evaluaciones anteriores.

Finalmente, en el año 2019, se creó la Universidad del Río, con la cual actualmente el SES cuenta con 60 universidades y escuelas politécnicas. En el Anexo A, se presenta el listado vigente de las IES.

2.2 LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

A partir de los años 80 del siglo pasado se han desarrollado algunas teorías económicas sobre el crecimiento económico. En particular, en este trabajo, se consideran las teorías de crecimiento endógeno; las cuales, identifican el avance tecnológico, la formación de capital humano, la innovación y el conocimiento como factores clave para el desarrollo y la potenciación de economías competitivas.

Bajo esta perspectiva, son las universidades las llamadas a centrar sus actividades en áreas vitales en el desarrollo económico que faciliten el crecimiento sostenido de la productividad y el conocimiento científico (Ángel, Barquero, y Vigo 2009).

En América Latina, son las universidades públicas las que realizan la mayor parte de la investigación y el desarrollo científico, a diferencia de algunos países industrializados donde estas actividades son desarrolladas por las universidades privadas y los departamentos de desarrollo tecnológico de las empresas. Bajo este contexto, existe un interés por la evaluación y las medidas de calidad de la enseñanza de la educación superior en América Latina (Moreno-Brid y Ruiz Nápoles 2010b).

A continuación, se desarrollan algunos conceptos sobre los modelos de crecimiento endógenos y cómo se ha realizado el proceso de evaluación de la universidad ecuatoriana.

2.2.1 Modelos de crecimiento endógeno

Las teorías del crecimiento endógeno asignan una fuerte interdependencia y complementariedad entre el capital humano, el progreso económico y la acumulación de capital, con dos efectos importantes (Acevedo et al. 2012; Ángel et al. 2009):

- Un efecto interno, al generar mayor productividad de los trabajadores al adquirir mayores niveles de educación y entrenamiento;

- Un efecto externo, que es el beneficio que se genera al trasladar el conocimiento generado en la inversión de capital humano a terceros a través de externalidades positivas (fenómeno denominado “*spillover*” o efecto desbordamiento); es decir, los conocimientos generados no quedan confinados en quien los genera (universidades o empresas); sino, que se desbordan y pasan a ser de dominio público, generando un crecimiento a largo plazo y reduciendo los rendimientos decrecientes de la acumulación de capital.

Las investigaciones de Romer (1986, 1990), consideran el conocimiento como un factor de producción más, con el que se incrementa la productividad marginal; además, el efecto desbordamiento de la acumulación de capital y la generación de nuevas tecnologías son esenciales para el crecimiento a largo plazo; además, el papel del Estado en la inversión en investigación y el desarrollo es esencial en la planificación productiva, ya que la generación de tecnología requiere de inversión en ciencia básica, infraestructura científica y laboratorios (Jiménez 2011; Miranda y Mendieta 2018).

Por otra parte, Lucas (1988) establece que la inversión en el capital humano es el factor preponderante en el desarrollo y crecimiento económico de los países. El modelo de Lucas describe que el crecimiento del capital humano obedece a dos factores: la calidad de la educación y el porcentaje de tiempo que las personas le dedican al estudio. Por tanto, la calidad y eficiencia de los sistemas de educación superior y la capacidad para formar profesionales juega un papel importante para el desarrollo (Miranda y Mendieta 2018; Rodríguez Arana 2017).

El modelo AK de Rebelo (1991) destaca que el crecimiento a largo plazo de una economía depende del capital (K) y si existen mejoras en la tecnología (A), todos los factores productivos son una forma de capital, donde el trabajo es capital humano y por tanto hay que invertir en las personas (educación, salud, vestimenta, alimentación, etc.). Por tanto, bajo este modelo, los países con mayor crecimiento son aquellos que acceden a mayores niveles tecnológicos que sus sociedades desarrollan (Jiménez 2011; Miranda y Mendieta 2018).

Robert Barro (1990) propone que el crecimiento económico de un país obedece a la producción de bienes públicos por parte de la inversión del Estado y su financiamiento a través de impuestos. Según el modelo, para que exista un efecto positivo del gasto público sobre el crecimiento de una nación, este debe ser destinado a bienes intermedios que sean insumos para la producción; por ejemplo: la inversión en capital humano y capacitación laboral, el desarrollo de tecnología e infraestructura; es decir, inversión en universidad e I+D (Areli y Isaías 2015; Jiménez 2011).

2.2.2 Definición de la calidad y aseguramiento de la calidad en la Educación Superior

2.3.1.1 La definición de calidad en la educación superior

El concepto de calidad en la educación superior presenta muchos desafíos para definirlo. Primero, algunos autores indican que la calidad no puede definirse ni cuantificarse, que es imposible de lograr, que es subjetiva y que depende de perspectivas individuales (Bobby 2014; Campbell y Rozsnyai 2002; Cullen et al. 2003; Fernández Lamarra 2008; Harvey y Green 1993; Van Kemenade, Pupius, y Hardjono 2008; Newton 2010; Stella y Martin 2007; Vlăsceanu, Grünberg, y Pârlea 2007). Un segundo desafío, que según otros autores indican que la calidad es un concepto pluridimensional que no puede reducirse a un concepto o son demasiado generales para ser operacionales (Eagle y Brennan 2007; Green 1994; UNESCO 1998; Vlăsceanu et al. 2007; Westerheijden 2007). Como tercer desafío, la calidad es una búsqueda de excelencia dinámica, en constante evolución y que está sujeta a la realidad educativa, económica, política y social de un país (Bobby 2014; Ewell 2010; Harvey y Williams 2010; Singh 2010).

En la literatura especializada en el tema, se encuentra la clasificación de Harvey y Green (1993), que son consideradas como definiciones clásicas o tradicionales, que plantean cinco “formas de pensar sobre la calidad” (González y Espinoza 2008; Iwinska y Matei 2016):

1. **Calidad como excepción - excelencia:** es una concepción tradicional; este enfoque se relaciona a la calidad como excepcional con respecto a los más altos estándares académicos y la excelencia.

2. **Calidad como perfección o consistencia:** esta visión considera la calidad como un proceso para eliminar defectos y apuntar a un resultado consistente o impecable. Para establecerla se formulan especificaciones medibles y predefinidas. La definición permite a las universidades tener distintos estándares para diferentes tipos de instituciones.
3. **La calidad como aptitud para el logro de una misión o un propósito:** en este caso la calidad se mide por el nivel de cumplimiento de un propósito, misión u objetivos establecidos por un “cliente”, ya sea por una institución gubernamental o un programa académico; esta definición es utilizada por los gobiernos para la asignación de recursos.
4. **Calidad como valor agregado:** aquí la concepción se centra en asociar costos y exigiendo una mayor eficiencia y efectividad. Es decir, es similar a un enfoque de retorno de una inversión. La calidad se logra cuando se puede reducir el costo mientras se mantiene el nivel de resultados o lograr un mejor resultado al mismo costo. Además, el enfoque está asociado a la obligación de rendir cuentas frente a los organismos que financian la educación superior.
5. **Calidad como transformación:** este enfoque se centra en el estudiante, ya que una educación de calidad transforma, cambia y enriquece a un estudiante; es decir, el proceso de aprendizaje está centrado en el estudiante y en el potencial personal y profesional.

Pese a que existen desafíos, diferentes conceptos y/o definiciones de calidad en la educación superior, esto no implica que el concepto de calidad no se pueda definir en el marco de un contexto o una realidad particular en un país (Fernández Lamarra 2008).

2.3.1.2 El Aseguramiento de la calidad en la educación superior

Habiendo tratado brevemente el concepto de calidad en la educación superior, ahora se aborda su aseguramiento. La masificación de la educación superior y el rápido aumento de

la matrícula de estudiantes, el aumento de deserción estudiantil, el aumento de presupuestos en inversión y costos en la educación superior en el mundo, son los factores más sobresalientes que han desencadenado una mayor preocupación en los procesos de aseguramiento de la calidad. El enfoque “calidad como valor agregado”, descrito anteriormente, surge por la necesidad de dar un seguimiento sobre el dinero invertido en la educación superior como parte de las medidas de aseguramiento de la calidad en términos de eficiencia y responsabilidad (Iwinska y Matei 2016; Rhoades y Sporn 2002).

Schindler et al. (2015), menciona que la definición de calidad es un requisito importante para definir el aseguramiento de la calidad en la educación superior, ya que se debe conocer qué es calidad antes de determinar su aseguramiento. Asimismo, como ocurre con la definición de calidad, la definición de aseguramiento de la calidad también tiene desafíos debido a la amplia gama de definiciones y contextos regionales. Por una parte, algunos autores consideran al aseguramiento de la calidad como un conjunto de procesos, políticas o acciones realizadas externamente por agencias de aseguramiento de la calidad y organismos de acreditación o internamente dentro de las instituciones de educación superior, que garanticen el cumplimiento mínimo de las condiciones requeridas para el funcionamiento y mejora de la calidad de las universidades (Commonwealth of Learning 2009; González y Espinoza 2008; Gözaçan Borahan y Ziarati 2002; Peters 1999; Vlăsceanu et al. 2007). Otros autores, incluyen aspectos de calidad relacionados con la responsabilidad, la rendición de cuentas y la mejora continua (Campbell y Rozsnyai 2002; Nicholson 2011; Singh 2010).

Cabe destacar que los términos “aseguramiento de la calidad” y “acreditación” en algunas regiones se utiliza como sinónimos y en otras como términos distintos (OECD 2005). Por ejemplo, Vlăsceanu et al. (2007), definió el “aseguramiento de la calidad” como un proceso continuo de evaluación, monitoreo, garantía, mantenimiento y mejora de la calidad de un sistema de educación superior y como “acreditación” al proceso por el cual un organismo gubernamental o no gubernamental evalúa la calidad de una institución de educación superior con el fin de reconocer que ha cumplido con ciertos criterios o estándares mínimos predeterminados. Por otra parte, el Consejo Americano de Educación (2015) toma a la acreditación como una base para la calidad en las instituciones de educación superior, pero

sugiere que cumplir con los estándares de acreditación puede ser insuficiente para demostrar la calidad general de la institución.

2.2.3 La calidad y su aseguramiento en la educación superior del Ecuador

En el informe “Los antecedentes, situación actual y perspectivas de la evaluación y la acreditación de la Educación Superior en el Ecuador” del (CONEA 2003), se menciona por primera vez un concepto de calidad en la educación superior ecuatoriana en el que reúnen las “cinco formas de pensar sobre la calidad” descritas anteriormente.

Por otra parte, Fernández Lamarra (2008) señala que desde la década de 1970, varios autores describen que la calidad universitaria no debía intentar definirse sino describirse en sus componentes o elementos fundamentales. Así, primero se describen y analizan los componentes de la calidad, estableciendo estándares, criterios y metodologías que permitan abordar su evaluación. Adicionalmente, se identifica que la definición nacida en la “Declaración Mundial sobre la Educación Superior” de la UNESCO de 1998, es la rectora de las definiciones de calidad en el contexto de la universidad latinoamericana y que la definición se centra, fundamentalmente, en las instituciones de educación superior:

La calidad de la enseñanza superior es un concepto pluridimensional que debería comprender todas sus funciones y actividades: enseñanza y programas académicos, investigación y becas, personal, estudiantes, edificios, instalaciones, equipamiento y servicios a la comunidad y al mundo universitario (UNESCO, 1998, p. 109).

En el caso particular del Ecuador, esta definición², es la que adoptó el CONEA en el 2008 para la implementación de la evaluación de las IES ordenado en el Mandato Constituyente No. 14 de la Asamblea Nacional de Montecristi y en las posteriores evaluaciones (CONEA 2009).

² Hay que destacar que en el informe del Mandato No. 14 esta definición se implementó como “desempeño” y no como “calidad”.

Por otro lado, según Juan Morales Ordoñez (2008), los primeros procesos de aseguramiento de calidad y/o acreditación inician en 1995 cuando el entonces CONUEP decide organizar el Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación. Posteriormente, en 1996 se realizó el estudio denominado “La calidad universitaria y los procesos de evaluación” y en 1997 los estudios: “Estructuración del sistema de evaluación y acreditación” y la “Guía de procedimientos para la autoevaluación institucional”. Además, se realizó un proceso de validación en las universidades y consultas con expertos internacionales. Esto se vio reflejado con el Artículo 79 de la Constitución de 1998 en donde se manifiesta:

Para asegurar los objetivos de calidad, las instituciones de educación superior estarán obligadas a la rendición social de cuentas, para lo cual se establecerá un sistema autónomo de evaluación y acreditación, que funcionará en forma independiente, en cooperación y coordinación con el Consejo Nacional de Educación Superior... (Constitución de la República del Ecuador, 1998).

A partir de esta norma constitucional el CONEA, entre los años 2002 y 2006, realiza una serie de acciones (documentos técnicos y reglamentos) con el objetivo de estructurar, normar y operativizar los procesos de autoevaluación, evaluación externa y acreditación del sistema de educación superior. Además, aparece una definición propia de evaluación de educación superior basada en las concepciones de calidad revisadas anteriormente (Morales Ordoñez 2008; Villavicencio 2008):

La evaluación es un proceso sistemático de análisis y reflexión que permite conocer, comprender e interpretar la realidad de las instituciones del sistema de educación superior, en su conjunto, o de cada una de sus unidades académicas, con el fin de tomar decisiones destinadas al mejoramiento de la calidad para así cumplir con sus objetivos sociales. La evaluación de la educación superior en el Ecuador considera el cumplimiento de tres grandes fases en el proceso: 1) autoevaluación, 2) evaluación externa y 3) acreditación (Morales Ordoñez, 2008, p. 154).

De aquí, el esquema de evaluación y acreditación que se implementó por el CONEA es el siguiente (Villavicencio 2008):

1. Inicia con la autoevaluación que realizan las IES a su desempeño.
2. La evaluación externa, que realiza el ente regulador, consiste en una verificación in situ de la información, valoración y conclusiones del informe de autoevaluación de las IES. Se elabora un informe de evaluación externa y es sometido a consideración de la institución evaluada y, en caso de existir discrepancias, se procede a una evaluación externa ampliatoria.
3. Finalmente, se elabora un informe final de evaluación externa y pasa a conocimiento del Comité Técnico del ente regulador, cuyas recomendaciones son presentadas al Consejo en pleno para una decisión sobre la acreditación de la IES.

Un concepto adicional que se liga dentro del aseguramiento de la calidad y la acreditación, es el compromiso con la sociedad en las que están vinculadas las IES; es decir, el concepto de pertinencia (Villavicencio 2008). La pertinencia de la educación superior está ligado a la capacidad de las IES en dar respuesta a las necesidades de la sociedad para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes y para el mejoramiento del sistema político-económico del país (Capa Santos 2017).

Como consecuencia, los procesos de evaluación para el aseguramiento de la calidad deben responder a la pertinencia y relevancia social de la educación superior. Adicionalmente, la normativa legal debe ser el punto de partida para definir criterios alrededor de los cuales se identifique indicadores que permitan medir de forma cuantitativa o cualitativa los niveles de pertinencia de las IES (Villavicencio 2012).

2.3 LAS EVALUACIONES DE LAS IES EN EL ECUADOR

2.3.1 La primera evaluación de las universidades (1987 – 1989)

Este primer ejercicio evaluativo no se desarrolló de manera explícita en torno a la “calidad”, pero sí de manera implícita en torno a ella. El diagnóstico y propuestas giraron alrededor a la crisis de la universidad por el deterioro de la excelencia académica y su falta

de pertinencia con la sociedad, debido al “acceso masivo de la juventud proveniente de sectores sociales medios” cuya masificación no habría garantizado la democratización de la educación superior; es decir, el libre ingreso facilitó el acceso a sectores medios y altos; mientras que, se excluían a los sectores populares de la sociedad. Asimismo, la masificación puso en evidencia otro problema: la desconexión entre los niveles intermedios de educación con la educación universitaria, el cual se reflejó en la pérdida de los estudios de los estudiantes, causando un perjuicio en el Estado, que financia la educación, y a la sociedad en general (Pacheco 2011; Sylva Charvet 2016).

La evaluación, dirigida por Lucas Pacheco y plasmada en el documento: “La primera evaluación de la universidad ecuatoriana 1980 – 1988”, abarcó los cuatro campos que desarrollan las IES: la docencia, la investigación, la extensión y la gestión académica.

2.3.1.1 Conclusiones y recomendaciones de la primera evaluación

La evaluación propuso fortalecer a la universidad ecuatoriana, pero no se registra una propuesta de reforma universitaria, planteando ciertos indicadores de excelencia académica que se utilizarían para evaluar la gestión académica. Adicionalmente, planteo las siguientes reformas (Pacheco 1992):

- Fortalecimiento de las IES, con la planificación y la creación de un sistema de información único;
- Estudios de pertinencia para satisfacer las demandas sociales;
- Creación de carrera académica a nivel universitario para docentes e investigadores;
- Sistema de admisión, graduación y titulación de los estudiantes;
- Fortalecimiento financiero;
- Mayor financiamiento al sistema de educación superior;

- Fomentar el desarrollo de la investigación;
- Rescatar la excelencia académica y actualización de los contenidos de la enseñanza;
- La integralidad del sistema nacional de educación, un sistema educativo global.

Hay que destacar que la evaluación no consideró las siguientes IES:

- Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), que fue creada en 1972, y que en 1996 fue reconocida como entidad académica de posgrado;
- La Facultad Latinoamericana de Ciencia Sociales (FLACSO) que sería reconocida en el 2000 dentro del SES;
- La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) que fue reconocida en la dictadura militar de 1977, pero no fue evaluada por desarrollar actividades bajo cierta normativa especial y porque incomodaba a las autoridades de la época;
- La Universidad Estatal de Bolívar que fue creada en el 4 de julio de 1989 como universidad pública.

Finalmente, esta evaluación mostró que no existía un Sistema de Educación Superior (SES); sino, IES independientes entre sí y con débiles mecanismos de cooperación (Pacheco 2015). Sin embargo, dicha evaluación resultó estéril y no constituyó el inicio de un diseño de políticas para un cambio profundo en el SES del país (CEAACES 2014).

2.3.2 La evaluación del Mandato No. 14

El 22 de julio de 2008 la Asamblea Nacional Constituyente de Montecristi dictó el Mandato Constituyente No. 14, cuya Primera Disposición Transitoria dispone que:

El Consejo Nacional de Educación Superior -CONESUP- obligatoriamente, en el plazo de un año, deberá determinar la situación académica y jurídica de todas las entidades educativas bajo su control en base al cumplimiento de sus disposiciones y de las normas que sobre educación superior, se encuentran vigentes en el país. [...] Será obligación que en el mismo período, el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación -CONEA, entregue al CONESUP y a la Función Legislativa, un informe técnico sobre el nivel de desempeño institucional de los establecimientos de educación superior, a fin de garantizar su calidad, propiciando su depuración y mejoramiento; según lo determinado en el artículo 91 de la Ley Orgánica de Educación Superior (Mandato Constituyente No. 14, 2008, p. 1).

La primera parte de esta Disposición Transitoria fue responsabilidad del CONESUP y trata sobre la situación jurídica bajo la que operan y funcionan las IES con licitud y legalidad. A estos aspectos, autores como Dias Sobrinho (2008) lo denominan calidad sustantiva de la universidad; es decir, a los tramites, permisos y requisitos gracias a los cuales las IES operan al amparo de una garantía pública sobre el alcance de sus actividades como: autorización, reconocimiento, certificación, habilitación, título, etc. Bajo este contexto, el CONESUP realizó una evaluación que no tuvo mayor trascendencia ya que fue entregada a destiempo y con grandes vicios metodológicos, quedando desestimada a través de los años (Long 2013).

La segunda parte de la Disposición, se refiere a los aspectos de cumplimiento de criterios y estándares de calidad de un conjunto de indicadores previamente acordados y definidos por el CONEA sobre la base de un método apropiado; en este caso, se consideró un método multicriterio que se detallará posteriormente. El CONEA elaboró una tarea puntual, obligatoria e independiente de las etapas en que cada IES se encontraban en los procesos de evaluación para la acreditación; es decir, se puede considerar que el CONEA hizo una tarea de intervención sobre las IES sin considerar la autoevaluación, con el objetivo de producir una evaluación global del SES a partir de la evaluación individual de cada IES (CONEA 2009).

2.3.2.1 El Modelo de Evaluación del Mandato No.14

Como se expuso anteriormente, la definición de calidad de la educación superior de la UNESCO, adoptada por el CONEA para la evaluación del Mandato No. 14, presenta dimensiones múltiples y constituyen los ejes de evaluación del desempeño de las IES en funcionamiento hasta el año 2008. El ente evaluador de la calidad de la educación superior del país indicó que esta evaluación constituía un problema vagamente estructurado, porque una parte de estas dimensiones no están claramente definidas, existe un alto nivel de ambigüedad y la información está sujeta a amplios márgenes de discrecionalidad en su interpretación. Para la evaluación de las IES, la metodología matemática usada para abordar este problema fue el Análisis Multicriterio (AM) con función de utilidad, el que permite integrar múltiples criterios, muchas veces en conflicto, para la toma de decisiones (CONEA 2009).

2.3.2.1.1 Metodología multicriterio

El documento “*Modelo de Evaluación de Desempeño Institucional de las Instituciones de Educación Superior*” elaborado por el CONEA (2009), describe la metodología utilizada en la evaluación. A continuación, se describe un resumen de esta metodología.

2.3.2.1.1.1 Fundamentos del modelo

El modelo de evaluación está basado en la metodología del Análisis Multicriterio (AM), debido a las características de complejidad de las estructuras que se requiere evaluar. Un criterio se construye desde el punto de vista de los actores y sus organizaciones de manera coherente, el cual constituye el punto de partida de la evaluación. Los criterios se definen como una herramienta que permite comparar dos objetos respecto a un punto de vista; dichas comparaciones son interpretadas como la expresión de las preferencias globales; es decir, preferencias que toman en cuenta todos los puntos de vista relevantes (CONEA 2009; Roy 1986).

En el enfoque multicriterio algunos autores (Keeney y Raiffa 1993; Saaty y Kearns 1985) proponen la construcción de una estructura jerárquica mediante la descomposición de un nivel inicial (objetivo de la evaluación) en subniveles (criterios), los que a su vez son nuevamente descompuestos (subcriterios) y así sucesivamente, hasta alcanzar el nivel final de evaluación que son los indicadores. El resultado es una estructura de tipo arborescente, cuya estructura jerárquica debe poseer un conjunto de propiedades que garantizan la efectividad de la aplicación metodológica, que se detalla a continuación:

- **Exhaustividad.** La estructura jerárquica de evaluación debe ser completa en el sentido de que los elementos de cada nivel de la jerarquía, considerados conjuntamente como un grupo, deben cubrir adecuadamente todas las dimensiones necesarias para evaluar el grado de cumplimiento del objetivo de la evaluación.
- **No redundancia.** La estructura de evaluación debe ser no redundante. Esto significa que no debe existir traslape o superposición entre los elementos de la estructura. Si más de un atributo de evaluación se refiere al grado de cumplimiento de un objetivo (redundantes), entonces ese objetivo probablemente recibirá un peso superior a la asignación de ponderaciones inicialmente acordada.
- **Descomposición.** La dificultad de un ejercicio de evaluación aumenta considerablemente con la dimensión (número de atributos) del problema. Por consiguiente, la reducción de la complejidad de la evaluación requiere que el conjunto de atributos pueda ser desagregado en estructuras de menor dimensión.
- **Operatividad.** Una estructura de evaluación operacional es aquella que tiene significado para todas las partes implicadas en la evaluación.
- **Economía.** En lo posible es deseable que el número de elementos que componen la estructura de evaluación sea mínimo con el fin de facilitar el manejo y análisis de la estructura.

Por otra parte, las evaluaciones a partir de estos criterios se interpretan como preferencias parciales; es decir, preferencias restringidas a los aspectos tomados en cuenta en el punto de vista subyacente en la definición de cada criterio. Esto implica que cada criterio es un modelo que permite establecer relaciones de preferencia entre los objetos de evaluación o alternativas. Cuando los criterios abarcan conceptos más complejos, se requiere desarrollar subcriterios, sub-subcriterios y, finalmente, indicadores. (Capa Santos 2017; CONEA 2009).

2.3.2.1.1.2 Aspectos básicos sobre los indicadores

Es el nivel inferior de la estructura de evaluación, bajo este contexto, el indicador es una variable que contiene información sobre un atributo del SES. En este contexto, cada variable está asociada a un conjunto particular de entidades que aporta información sobre condiciones y/o tendencia de los atributos de las IES; además, permite comparar diferentes situaciones en el tiempo, dar alertas tempranas, anticipar condiciones y/o tendencias futuras (Capa Santos 2017; CONEA 2009).

En general, los indicadores cumplen las siguientes funciones:

- Valorar condiciones y tendencias en relación a estándares y objetivos;
- Comparar según situaciones y lugares;
- Proveer información de alerta temprana;
- Anticipar condiciones y tendencias futuras.

Los indicadores toman valores dentro de un intervalo de una escala previamente definida, en la mayoría de casos se toma una escala “*proxy*” de acuerdo a las características del indicador. La escala puede ser local o acotada a valores extremos de acuerdo al comportamiento observado de las IES con respecto al indicador. También, la escala puede ser definida de manera global, en función de normas, estándares u objetivos independientes del comportamiento de los objetos de evaluación.

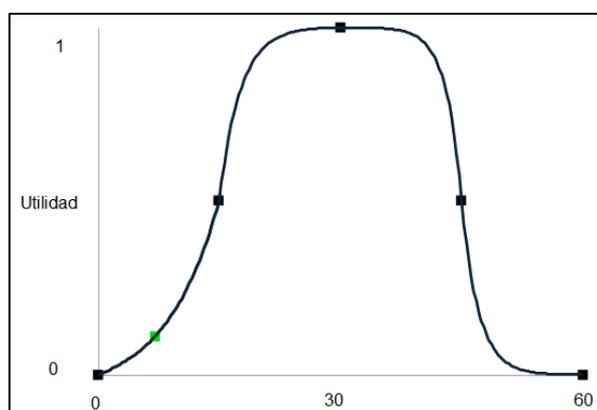
2.3.2.1.1.3 Función de valoración

A cada indicador se le asocia una función de utilidad, definida sobre el rango de valores que toma el indicador, este procedimiento denominado “valoración” consiste en la determinación del “valor” de cada objeto de evaluación respecto a cada uno de los indicadores. La escala de valoración está entre los valores de cero y uno, el valor cero significa incumplimiento total de la característica evaluada; mientras que uno es el valor de aspiración u objetivo de desempeño.

Para el caso de indicadores de tipo cuantitativo esta evaluación utilizó funciones lineales, donde la valoración del indicador aumenta proporcionalmente con variaciones dentro de la escala definida por el indicador; y funciones no lineales, donde una función lineal no representa adecuadamente las preferencias de la valoración de un indicador.

Ejemplificando, para fines didácticos, si se considera el indicador: *porcentaje de profesores a tiempo parcial*. Conceptualmente, este indicador no debería ubicarse cerca a los valores extremos, ya sea 0% o 100%, debido a que una IES necesita tener apoyo de profesores en función a sus necesidades, pero no puede ser que el total de la planta docente trabaje a tiempo parcial. En este sentido, los expertos del CONEA determinaron que el nivel aceptable para este indicador se ubique en el 30%, con una desviación media de +/- 10%; es decir, fuera de este rango la valoración decrece exponencialmente (CONEA 2009). Gráficamente, se tiene la siguiente representación:

Figura 1. Ejemplo de función de valoración para: “Docentes a tiempo parcial (%)”



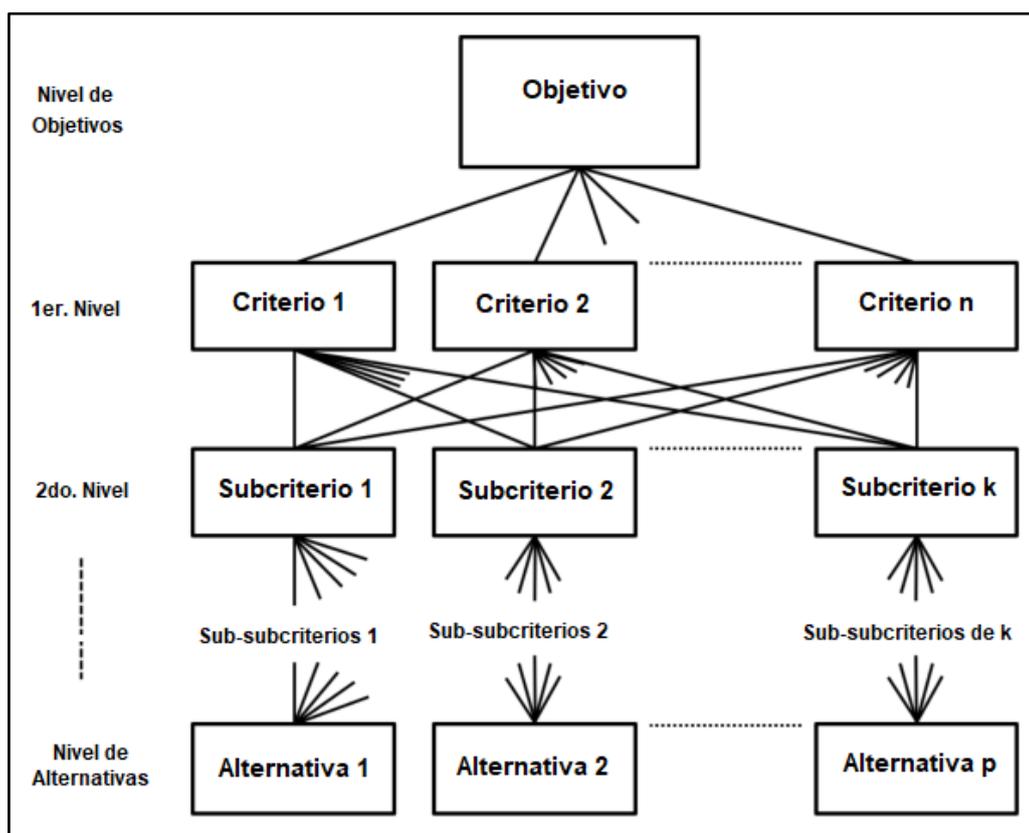
Fuente: CONEA 2009.

En el caso de indicadores cualitativo, cuyas escalas son discretas, la valoración de las escalas es definida de manera directa.

2.3.2.1.1.4 Agregación de criterios, subcriterios e indicadores

Posterior a definir las funciones de valoración, el siguiente paso consiste en agregar los indicadores. Este proceso consiste en asignar a cada indicador una ponderación, ya que los indicadores no necesariamente tienen la misma importancia relativa; de manera que, cada indicador exprese su contribución para alcanzar el cumplimiento del objetivo (subcriterio) inmediatamente superior (ver Figura 2).

Figura 2. Proceso de agregación de criterios, subcriterios, e indicadores



Fuente: Estructura jerárquica con AHP de un problema de decisión (Zahedi 1986)

Las ponderaciones son valores entre 0 y 1, y que sumadas son iguales a 1. De esta manera, la ponderación de un criterio captura el concepto de importancia. Cabe indicar que esta asignación se realiza para subcriterios, sub-subcriterios e indicadores.

La agregación de un nivel inferior al inmediatamente superior se realiza de manera similar al cálculo de la probabilidad condicionada.

Finalmente, luego de este proceso de agregación de criterios, se puede obtener un desempeño de cada IES entre cero y uno. El resultado de la evaluación consiste en establecer categorías de desempeño de cada IES de acuerdo a los criterios, subcriterios, etc.; de tal manera que, ese desempeño sea comparable y permita obtener conclusiones desagregadas al nivel que se desee.

2.3.2.1.2 El Modelo CONEA de Evaluación de Desempeño

Dentro del modelo multicriterio para la evaluación de las IES, se tiene un concepto de “pluridimensionalidad” que debe comprender todas sus funciones y actividades; estas dimensiones múltiples, se definen como criterios que determinan en qué medida el desempeño de las IES responden a un nivel aceptable de calidad.

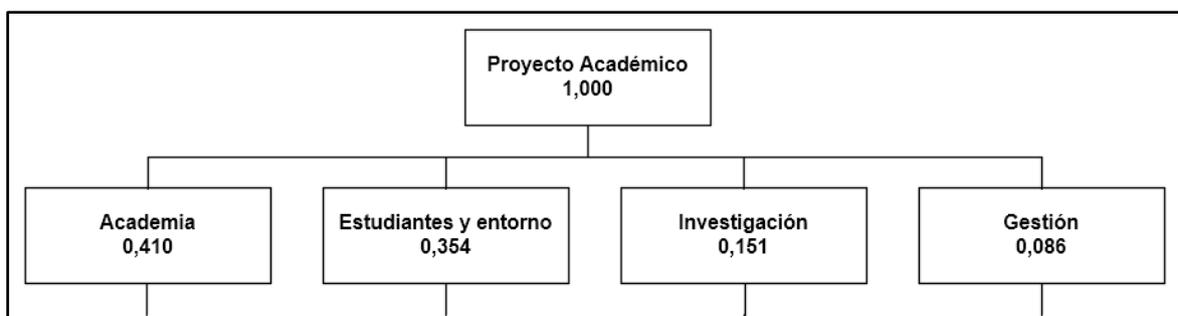
Para esta evaluación, se consideraron los siguientes criterios:

- **Academia.** Este criterio alude a las condiciones fundamentales para el ejercicio de una docencia universitaria de calidad. Toma en cuenta la idea de que la docencia universitaria debe constituirse en una verdadera comunidad científica, profesional y artística con autoridad, reconocimiento, legitimidad y debida protección en su medio.
- **Estudiantes y entorno de Aprendizaje.** El criterio permite abordar la práctica de las universidades en relación al acceso, la permanencia y el egreso de sus estudiantes, aspectos que integran dimensiones tanto políticas (por ejemplo, Deberes y Derechos), como técnicas (Soporte Académico).
- **Investigación.** Bajo este criterio y focalizado en uno de los actores claves del sistema de ciencia y tecnología, las IES, se toma en cuenta las siguientes líneas estratégicas (subcriterios):

- El reconocimiento y valoración social de la ciencia, la tecnología e innovación;
 - El perfeccionamiento de las capacidades de los actores para manejar, integrar y utilizar los recursos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación;
 - La generación y transferencia de productos científicos, tecnológicos y de innovación; y
 - El fortalecimiento del sistema nacional de ciencia y tecnología.
- **Gestión.** La evaluación de la gestión y administración de los centros universitarios parte de la visión de la universidad como una organización profesional, diferenciando de otro tipo de organizaciones como las empresariales, debido a que, la universidad “es un conjunto estructurado para llevar a cabo un trabajo de expertos, en un entorno relativamente estable, con énfasis en la estandarización de competencias y servicios compartamentalizados, llevados a cabo por especialistas más bien autónomos e influyentes, con una administración que sirve de soporte antes que para ejercer funciones de comando y control”.

La Figura 3, muestra la estructura base del modelo de evaluación y los pesos asignados.

Figura 3. Criterios de base del modelo de evaluación

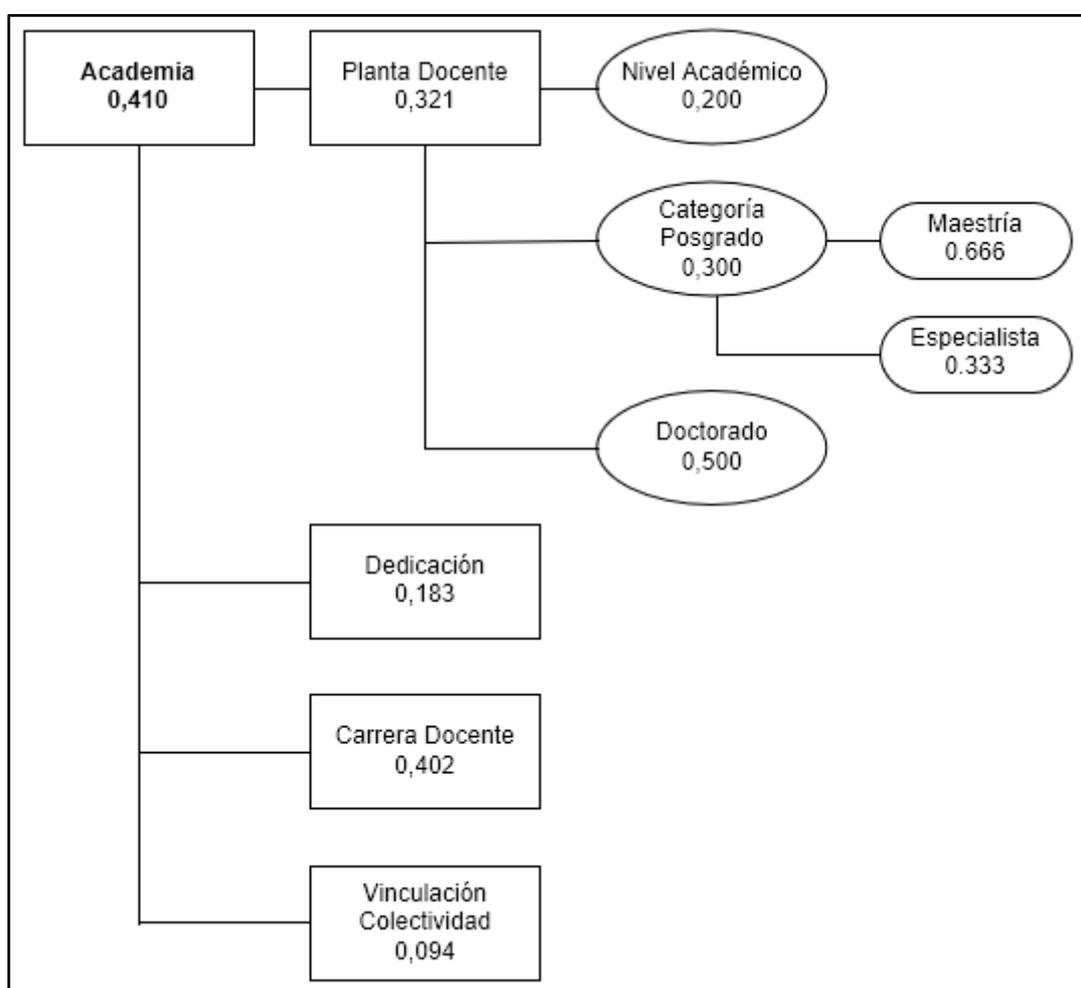


Fuente y Elaboración: CONEA (2009)

El criterio Academia es el más importante con un peso mayoritario sobre los demás de 0,410; el siguiente criterio en importancia es Estudiantes y entorno con un peso de 0,354; continua, Investigación con 0,151; y, finalmente, el criterio Gestión con un peso de 0,086 (ver Figura 3).

La Figura 4 muestra los subcriterios del criterio Academia:

Figura 4. Estructura del criterio Academia



Fuente y Elaboración: CONEA (2009)

Para el modelo general se consideraron los siguientes criterios y sus desagregaciones:

Tabla 1. Ejes de evaluación y componentes del modelo

Criterio	No. Subcriterios	No. Indicadores
1. Academia	11	19
2. Estudiantes	9	16
3. Investigación	5	9
4. Gestión	5	9
Total	30	53

Fuente y Elaboración: CONEA (2009)

2.3.2.1.3 Resultados

Los resultados de esta evaluación categorizaron a las IES en cinco grupos con los siguientes resultados:

Categoría “A”. Conformado por 11 universidades con desempeño promedio global mayor al 60%. Estas instituciones demostraron condiciones aceptables para las actividades de docencia, investigación, vinculación y gestión; los porcentajes de docentes con título de cuarto nivel estaban por encima del promedio del sistema; poseían una adecuada planificación científica superior al resto de IES bajo el contexto de universidad ecuatoriana.

Categoría “B”. En esta categoría se ubicaron nueve universidades con desempeño promedio global entre el 50% y 60. Estas instituciones demostraron estar por encima del promedio del sistema de educación superior; sin embargo, la brecha con las instituciones de Categoría A es notoria especialmente en cuanto a investigación y academia, pues estas se desarrollaban de manera parcial y/o eran inexistente; además, se evidenció en ciertas instituciones un bajo desempeño en infraestructura, políticas salariales, modalidades de contratación y estabilidad laboral.

Categoría “C”. Conformado por 13 universidades con un desempeño promedio global entre el 40% y 50%. El promedio de estas instituciones es ligeramente superior al promedio global de desempeño de las IES; sin embargo, en lo que respecta a academia, investigación, y vinculación, se encontraron por debajo del promedio del sistema de educación superior y el desarrollo de la investigación era prácticamente inexistente.

Categoría “D”. Se ubicaron nueve universidades con un desempeño promedio global entre el 30% y 40%. En estas instituciones se manifestaron en mayor intensidad las carencias del sistema de educación superior; por ejemplo, escaso compromiso académico porque su planta docente estuvo conformada por profesores contratados por hora de clase, la estabilidad de los docentes era nula y, por tanto, se vio reflejada en una inexistente producción científica e investigativa.

Categoría “E”. La última categoría se conformó por 26 universidades cuyo desempeño no presenta las condiciones que exige el funcionamiento de una institución universitaria; tuvieron un desempeño promedio global inferior al 30%. El denominador común de estas instituciones es su deficiencia en equipamiento e infraestructura, no disponían de espacios de trabajo para profesores y estudiantes; es decir, estas universidades carecían del “compromiso y la capacidad para ocuparse de problemas sociales” cuyo objetivo era el vender la educación superior como un producto de calidad deficiente por el cual los estudiantes pagaban para llegar a ser profesionales. La recomendación del informe de evaluación de estas instituciones fue el de depurar el sistema universitario de este tipo de universidades a través de acciones legales que tomaría posteriormente la Asamblea Nacional Constituyente del 2008.

Este proceso de evaluación desveló las fortalezas y debilidades de cada IES y propuso soluciones a los problemas encontrados. El informe presentó la evaluación de 68 IES (no se evaluaron las IES de posgrados), que se categorizan de acuerdo a cuatro grandes criterios que sustentan el marco conceptual y metodológico de la evaluación y que se relacionan con las funciones sustantivas de la educación superior: Academia, Estudiantes y entorno de aprendizaje, Investigación y Gestión (CEAACES 2014; CONEA 2009).

2.3.3 Evaluación posterior de las universidades categoría E

Posteriormente, como parte de la depuración del SES se evaluó a las IES categoría “E”; se utilizó tres métodos para la evaluación:

- Un AM con funciones de utilidad;

- Un análisis utilizando la lógica difusa;
- Un análisis de conglomerados.

Esta evaluación produjo los siguientes resultados (Santos y Yerovi 2013):

Categoría “Aceptable”. Conformado por tres IES que se mantuvieron en el sistema y que cumplían tres condiciones: El resultado del AM con desempeño superior o igual al 60%, el resultado de Lógica Difusa también superior al 60% y en el Análisis de Conglomerados las IES que pertenecían al primer grupo de desempeño.

Categoría “Parcialmente aceptable”. Calificaron ocho IES que pudieron permanecer en el SES, pero se recomendó una depuración interna y que cumplían al menos dos de las siguientes condiciones: El resultado del AM con desempeño superior al 45% e inferior al 60%, el resultado de Lógica Difusa fuera superior o igual a 50% e igual o inferior al 60% y en el Análisis de Conglomerados las instituciones pertenezcan al segundo grupo de desempeño.

Categoría “No aceptable”. Se ubicaron 15 IES que fueron suspendidas definitivamente por no cumplir con los parámetros de evaluación. Estas instituciones registraban al menos dos condiciones: el resultado del AM fue inferior a 45%, el resultado de Lógica Difusa fue inferior a 50% y en el Análisis de Conglomerados se ubicaba en el tercer grupo de desempeño.

2.3.4 La evaluación de las Universidades 2013

En el 2013, en conformidad con la Disposición Transitoria Vigésima de la Carta Magna (2008) y la Disposición Transitoria Primera de la LOES (2010), se realizó una nueva evaluación institucional a cargo del CEAACES (CACES 2018).

En esta ocasión, la metodología usada fue el Análisis Multicriterio cuyo análisis requirió la aplicación de la Teoría de la Utilidad con Atributos Múltiples (“*MUAT*” por sus siglas en

inglés), para calcular la utilidad global de cada IES, y con la función de complejidad de la gestión se ajustaron la utilidad global de cada IES (Capa Santos 2017; CEAACES 2013).

Por otra parte, se utilizó el método directo para determinar grupos de IES de acuerdo a su desempeño y un Análisis de Conglomerados para estudiar la formación de grupos de desempeño.

2.1.1.1 Método de análisis directo para la clasificación de las IES

Con base en la calificación final, las IES son categorizadas tomando en cuenta niveles mínimos de desempeño para cada categoría. La elección de estos umbrales de desempeño puede responder a consideraciones de carácter normativo; también, puede ser resultado del uso de la información proveniente de la distribución empírica de la calificación final de las IES a través del uso de estadísticos, especialmente de tendencia central y dispersión; o, puede responder a ambas consideraciones técnicas (Capa Santos 2017; CEAACES 2013).

2.1.1.2 Método de análisis de conglomerados para la clasificación de las IES

Por las características del proceso de evaluación y por sus objetivos, este método resultó muy pertinente para el análisis de los resultados de la evaluación de las IES, porque para el proceso de categorización se requería agrupar a las IES con características similares según su puntaje global de desempeño (grupos o *clusters*). Además, permite obtener otra visión de clasificación, diferente a la que se basa solamente en los umbrales (método directo), especialmente útil para analizar IES que pueden encontrarse en categorías diferentes, pero separadas por valores de desempeño mínimos (CEAACES 2013).

El método del vecino más cercano calculado mediante la distancia euclídea fue el que se utilizó para formar los grupos de IES y utilizando un dendograma se estableció el número de conglomerados que determinaron las categorías y su clasificación en cada una de ellas (Capa Santos 2017).

2.1.1.3 Función de complejidad de la gestión

En esta evaluación, se consideró la complejidad de la gestión de cada IES como un factor importante a tomar en cuenta, por las siguientes razones:

- Las IES ven disminuida su flexibilidad de acción y su capacidad de adaptación conforme aumenta su tamaño, este efecto se observa en la dificultad de las IES con mayor población estudiantil en adaptarse a los cambios de normativa que rigen el sistema. Por ejemplo, una IES con una planta docente pequeña le es más fácil captar talento humano disponible y transformar esta mejora en un incremento porcentual mayor que en el caso de una institución grande;
- La gestión académica y administrativa se dificulta a medida que cada IES requiere una línea de mando más compleja.

La función de complejidad de la gestión utilizada es de tipo logístico ya que compensa a las IES en función de la cantidad de estudiantes matriculados, asume una variación porcentual de la compensación más débil conforme el número de estudiantes de la IES es menor; mientras que, en los valores cercanos a la mediana del sistema, la variación porcentual de la compensación crece de manera más acelerada; al alcanzar al máximo la función reporta un crecimiento más lento (Capa Santos 2017).

2.3.1.4 Resultados

Los resultados de esta evaluación categorizaron a las IES en cuatro grupos de acuerdo a su oferta académica: Grado y Posgrado, exclusivamente de Grado y exclusivamente de Posgrado:

2.3.4.4.1 IES con oferta académica de Grado y Posgrado

Categoría “A”. Se ubicaron tres universidades con desempeño mayor o igual a 0,6 por el Método Directo. Estas universidades presentaron un desempeño superior al promedio en los

criterios, a excepción de Eficiencia Académica cuyo desempeño se encontró ligeramente por debajo del promedio.

Categoría “B”. Conformado por 18 universidades con desempeño mayor o igual a 0,45 y menor a 0,6 por el Método Directo; mientras que por el Método de Conglomerados se encontraron en el primer o segundo grupo de desempeño. Estas universidades se encontraron ligeramente por encima del promedio del sistema de educación superior, con mejor desempeño en los criterios de Organización e Infraestructura.

Categoría “C”. Se identificó a 14 universidades con desempeño mayor o igual a 0,35 y menor a 0,45 por el Método Directo; mientras que por el Método de Conglomerados se encontraron en el segundo grupo de desempeño. Las instituciones se encontraron ligeramente por debajo del promedio, excepto en el criterio Infraestructura donde presentaron un desempeño ligeramente superior al promedio.

Categoría “D”. Calificaron seis universidades con desempeño menor o igual a 0,35 por el Método Directo; y, en el tercer grupo de desempeño por el Método de Conglomerados. Esta categoría presenta a las universidades con el menor desempeño en la evaluación en todos los criterios y alejados del promedio.

2.3.4.4.2 IES con oferta académica exclusivamente de Grado

Estas instituciones fueron evaluadas exclusivamente por el Método Directo; además, no se ubicaron instituciones pertenecientes a la categoría “A”. Su clasificación es la siguiente:

Categoría “B”. Está conformado por cuatro universidades con desempeño mayor o igual a 0,45 y menor a 0,6, cuyas características son similares a las universidades de grado y posgrado de la categoría homónima. Esta categoría es la de mejor desempeño de las instituciones con oferta únicamente de grado.

Categoría “C”. Calificaron cuatro universidades con desempeño mayor o igual a 0,35 y menor a 0,45; se encuentran por debajo del promedio de las instituciones con oferta únicamente de grado.

Categoría “D”. Se ubicaron dos universidades con desempeño menor o igual a 0,35; se encuentran por debajo del promedio de las instituciones con oferta únicamente de grado.

2.3.4.4.3 IES con oferta académica exclusivamente de Posgrado

La evaluación de estas instituciones fue exclusivamente por el Método Directo:

Categoría “A”. Calificaron dos universidades con desempeño mayor o igual a 0,6; son instituciones con características a las IES categoría A que ofertan carreras de grado y posgrado.

Categoría “B”. Se ubicó una institución con desempeño en el umbral mayor a 0,45 y menor a 0,6; era similar a las IES categoría “B” que ofertan carreras de grado y posgrado.

Posteriormente, entre 2015 y 2016 se procedería a la recategorización voluntaria de 12 IES. Esto permitió que una IES en categoría “B” pase a categoría “A”, de las IES en categoría “C” una pasó a categoría “A” y tres a categoría “B”; las siete restantes se mantuvieron en la misma categoría. Luego, entre 2016 y 2017 las IES en categoría “D” se evaluarían nuevamente y tres pasarían a categoría “B” y cinco a categoría “C” (CACES 2018). Adicionalmente, la LOES-2010 obligó la fusión de tres IES: Escuela Politécnica del Ejército, la Universidad Naval Rafael Morán Valverde y el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, que se convirtieron en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE que sería evaluada en el 2015; a la vez, creó cuatro IES públicas que no serían evaluadas por no poseer un cohorte de titulados (Capa Santos 2017, 2020).

La evaluación de las sedes y extensiones universitarias en el 2013 es un aspecto a destacar. Una extensión tiene las mismas responsabilidades académicas que las IES. El modelo utilizado fue una simplificación del modelo de las IES 2013 y los resultados fueron: dos

aprobadas, 21 condicionadas, 19 fuertemente condicionadas y 44 no aprobadas; estas últimas continuaron funcionando, pero con la prohibición de recibir nuevos estudiantes a futuro y concluir con el proceso de graduación de sus estudiantes hasta máximo seis años. Luego de este proceso, las extensiones aprobadas serán evaluadas junto a sus matrices.

2.3.5 La evaluación de Universidades 2019

Por otra parte, en agosto del 2018, se promulga la Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOR LOES 2018), donde se cambia el nombre de CEAACES por el de Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES); se indica que el eje central de su trabajo institucional es el aseguramiento de la calidad con enfoque a los procesos externos de evaluación con y sin fines de acreditación y no a su categorización (como fue en las evaluaciones anteriores).

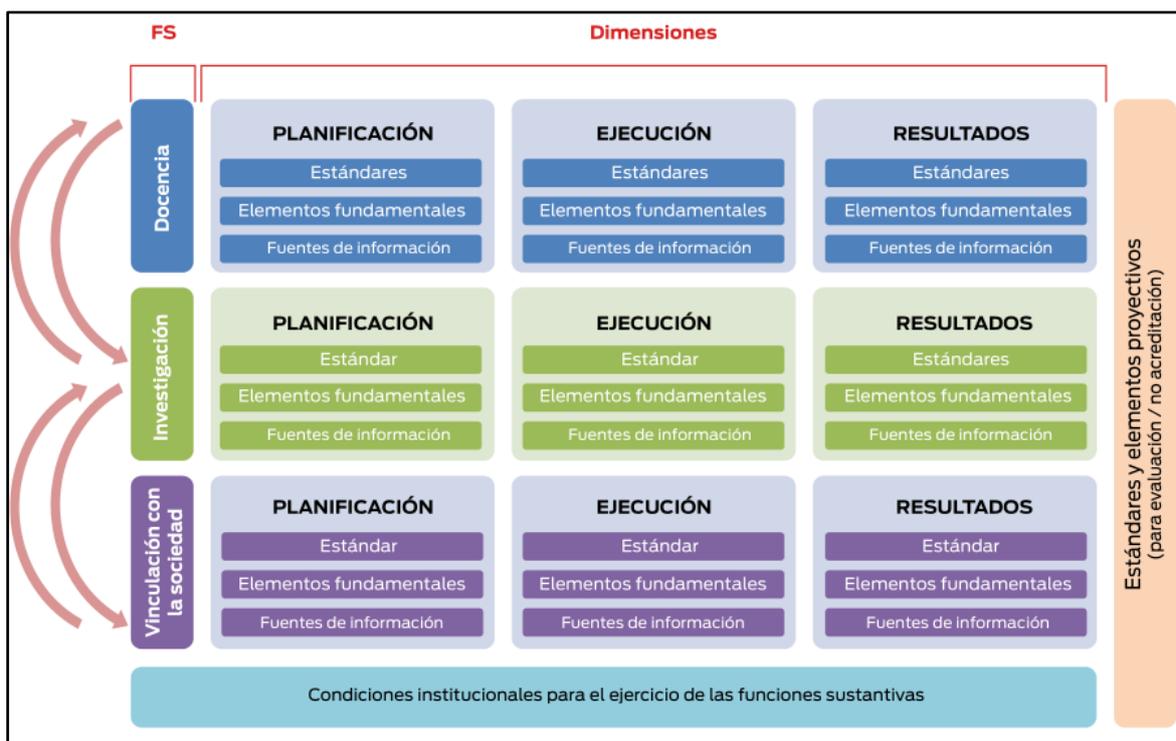
En este contexto, el CACES inicio en el año 2018 la evaluación de 55 universidades y escuelas politécnicas del país (las otras cinco universidades no poseen aún una cohorte de titulados), junto a 22 extensiones. A criterio de algunos evaluadores la evaluación se atomizó exageradamente (muy parecido al modelo del CONEA) (Capa Santos 2020).

2.3.5.1 El modelo de evaluación 2019

El modelo aprobado por el CACES tiene 20 estándares, 16 de ellos de carácter cualitativo, cada uno de los cuales se desagrega en 5 elementos fundamentales que constituyen las especificaciones o descripciones detalladas de cada estándar. Adicionalmente, el CACES define tres funciones sustantivas (FS) concebidas como ejes principales en el desarrollo de la universidad: docencia, investigación e innovación y vinculación con la sociedad, que son equiparables con los criterios de los modelos basados en el Análisis Multicriterio. Las funciones sustantivas están organizadas en relación con su planificación, ejecución, y resultados alcanzados a través del tiempo por las instituciones (ver Figura 5) (CACES 2019b).

El modelo también define un eje transversal de “condiciones” institucionales que se suponen como preexistentes, que están presentes como parte de las funciones sustantivas; estas incluyen aspectos materiales como infraestructura y equipamiento, la planificación estratégica y operativa, la gestión de calidad y el bienestar estudiantil y universitario

Figura 5. Esquema de la evaluación 2019



Fuente y Elaboración: Modelo de Evaluación Externa de Universidades y Escuelas Politécnicas 2019 (CACES 2019b)

Por otra parte, y simultáneamente al proceso de evaluación para la acreditación, se realizó una evaluación de estándares y elementos proyectivos que no son parte de la acreditación. Según el CACES (2019b), estos estándares son propósitos de futuro, que no están generalizados en el SES, aunque ciertas IES puedan haberlo logrado. La justificación para realizar esta evaluación paralela, tiene que ver con la mejora continua dentro del aseguramiento de calidad en la educación superior.

Estos estándares proyectivos son:

- Estándar proyectivo A: Articulación y sinergias entre funciones sustantivas y entre disciplinas;
- Estándar proyectivo B: Uso social del conocimiento;
- Estándar proyectivo C: Innovación;
- Estándar proyectivo D: Internacionalización;
- Estándar proyectivo E: Bienestar universitario;
- Estándar proyectivo F: Inclusión y equidad;
- Estándar proyectivo G: Interculturalidad, diálogo de saberes y sostenibilidad ambiental.

A continuación, se detalla los ejes o funciones sustantivas correspondiente a la evaluación 2019 (CACES 2020).

2.3.5.1.1 Función docencia

La función docencia fue analiza a través de los siguientes aspectos:

- La planificación de los procesos del profesorado y su titularidad, tanto de las universidades que ofrecen posgrado, posgrado y grado, y solamente grado; además, de la formación de los profesores que son requeridos para la diversidad de universidades del país.
- El estudiantado. Fueron analizados los procesos estudiantiles y el acompañamiento académico de profesores a través de tutorías que benefician a los estudiantes en su proceso de formación y titulación.

2.3.5.1.2 Función Investigación

Con respecto a la investigación, los estándares están enfocados a analizar la planificación y ejecución de la producción académica y científica; así como, los resultados reflejados en la publicación de libros, de artículos en revistas indizadas en bases de datos y diversas obras de relevancia.

2.3.5.1.3 Función Vinculación con la Sociedad

En la función Vinculación con la Sociedad, se orientó hacia la planificación, ejecución y estudio de sus resultados, centrados con la pertinencia y la generación de respuestas a los requerimientos y necesidades del entorno.

2.3.5.1.4 Condiciones Institucionales

Las condiciones institucionales son escenarios y recursos esenciales para el adecuado funcionamiento de una IES y, sobre todo, el desempeño de sus funciones sustantivas. Los aspectos que se incluyen en la evaluación son aspectos materiales como:

- La infraestructura y equipamiento físico e informático. Las bibliotecas, los servicios de bienestar estudiantil y universitario;
- Organizacionales. Como la planificación estratégica y operativa. La gestión interna de la calidad;
- Axiológicos y sociales. Como la igualdad de oportunidades y las dimensiones inmateriales del bienestar estudiantil y universitario.

2.1.1.2 Metodología de valoración

Para el caso de los estándares cualitativos, la valoración se ha hecho por cada componente de los elementos fundamentales y su resultado arroja la valoración del elemento

fundamental. El conjunto de valoraciones de todos los elementos fundamentales, a su vez, da como resultado la valoración del estándar, conforme a la escala correspondiente del modelo (CACES 2020).

Los componentes se valoran mediante una escala dicotómica de “*Cumplimiento*” o “*Incumplimiento*”; Por otro lado, el cumplimiento de los estándares y de los elementos fundamentales de cada estándar, varía con base en una escala de cinco niveles de cumplimiento: “*Cumplimiento satisfactorio*”; “*Aproximación al cumplimiento*”; “*Cumplimiento parcial*”; “*Cumplimiento insuficiente*”; “*Incumplimiento*”. Tanto la escala de valoración de los estándares como la de los elementos fundamentales tienen los mismos niveles y las mismas denominaciones. No obstante, la descripción de estas escalas es específica para los elementos fundamentales y para los estándares (CACES 2020).

Los estándares cuantitativos no contienen elementos fundamentales. Así, el nivel más alto de cumplimiento y los subsecuentes niveles se establecen mediante rangos determinados con base al desempeño histórico promedio de las IES como lo estipula el modelo. Posteriormente, el nivel de cumplimiento se establece en función a la valoración del indicador para cada IES comparado contra los rangos calculados.

Dado el altísimo número de componentes (213), para obtener el desempeño final de una IES se establecieron ciertas reglas que, en algunos casos, tenían contradicciones lógicas, las que trataron de superarse con un procedimiento de “compensación”; por esta razón, una alternativa metodológica que se va a aplicar es la regresión lógica que, justamente, obtiene una función respuesta cuando las variables explicativas son variables dicotómicas, como es el caso de este modelo de evaluación que los componentes son variables binarias (dicotómicas o booleanas); así, se tendrá una forma alternativa de comparar los resultados de la evaluación institucional 2019 (Capa Santos 2020).

2.1.1.3 Resultados

Los resultados de esta evaluación determinaron la acreditación de 52 IES que alcanzaron el cumplimiento de los parámetros del modelo de evaluación. Por otra parte, tres IES no

acreditaron y presentaron un plan de mejoramiento por un periodo de hasta dos años y que será monitoreado por el CACES.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1. METODOLOGÍAS ESTADÍSTICAS

3.1.1 Análisis de Componentes Principales

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica estadística que sirve para reducir la dimensionalidad de un gran conjunto de datos en el que hay un gran volumen de variables interrelacionadas o correlacionadas, mientras se retiene la mayor variabilidad presente en el conjunto de datos. Esta reducción de variables se logra transformando las variables originales a un nuevo conjunto de variables, las componentes principales, que no están correlacionadas entre sí y cuyas primeras componentes retienen la mayor parte de la variabilidad presente del conjunto original de variables.

Esta sección resume el método del Análisis de Componentes Principales descrito en el texto “*Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*” de Cuadras (2007).

3.1.1.1 Cálculo de las Componentes Principales

Dado el conjunto de p variables observables $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$, donde X_1, X_2, \dots, X_p son variables sobre un grupo de n individuos (en general, $n > p$).

Definición: Las componentes principales son las variables compuestas tal que:

$$Z_1 = \mathbf{X}v_1, Z_2 = \mathbf{X}v_2, \dots, Z_p = \mathbf{X}v_p \quad (1)$$

donde:

Z_i : es la i -ésima componente principal

v_i : es el i -ésimo vector propio normalizado de la matriz de varianzas-covarianzas \mathbf{S} ($v_i'v_i = 1$).

Por otra parte, las componentes principales deben cumplir:

- Si $i < j$, $Var(Z_i) \geq Var(Z_j)$.
- $cov(Z_1, Z_2) = 0$, para $i \neq j$.

En adelante se tendrá que: $Var(Z_i) = \lambda_i$ con $i = 1, \dots, p$.

Si $\mathbf{V} = (v_1, \dots, v_p)$ es la matriz $p \times p$ cuyas columnas son los vectores que definen las componentes principales, entonces $\mathbf{Z} = \mathbf{XV}$ es una transformación lineal de $\mathbf{X} \rightarrow \mathbf{Z}$ y se denomina transformación por componentes principales.

Teorema. Sean v_1, \dots, v_p los vectores propios normalizados de la matriz de covarianzas \mathbf{S} :

$$\mathbf{S}v_i = \lambda_i v_i, \quad v_i' v_i = 1, \quad i = 1, \dots, p \quad (2)$$

Entonces:

- a) Las variables compuestas $\mathbf{Z}_i = \mathbf{X}v_i$, $i = 1, \dots, p$ son las componentes principales.
- b) Las varianzas son los valores propios de \mathbf{S}

$$Var(Z_i) = \lambda_i, \quad i = 1, \dots, p$$

- c) Las componentes principales son variables no correlacionadas:

$$cov(Z_i, Z_j) = 0, \quad i \neq j = 1, \dots, p$$

3.1.1.2 Variabilidad explicada por las componentes principales

Dado que $Var(Z_i) = \lambda_i$, la variación total de las componentes principales es:

$$\text{tr}(\mathbf{S}) = \sum_{i=1}^p \lambda_i \quad (3)$$

donde

$\text{tr}(\mathbf{S})$ es la traza de la matriz de varianzas.

Entonces:

- a) Z_1 contribuye con la cantidad λ_1 a la variación total;
- b) Si $l < p$, Z_1, \dots, Z_l contribuyen con la cantidad $\sum_{i=1}^l \lambda_i$ a la variación total.
- c) La cantidad porcentual de variabilidad explicada por las l primeras componentes principales son:

$$P_l = \frac{\lambda_1 + \dots + \lambda_l}{\lambda_1 + \dots + \lambda_p} \times 100 \quad (4)$$

En los análisis de componentes principales se espera que con las primeras componentes se pueda explicar un elevado porcentaje de la variabilidad total de los datos. Por ejemplo, si $l = 3 < p$, y $P_3 = 90\%$, las tres primeras componentes principales explican una gran parte de la variabilidad de las variables. Por tanto, se puede sustituir X_1, X_2, \dots, X_p por las componentes principales Z_1, Z_2 y Z_3 .

3.1.1.3 Número de componentes principales

3.1.1.3.1 Criterio del porcentaje

El número de componentes principales l se toma de modo que P_l sea alto (en general, superior al 70%). Por otra parte, si la representación de $P_1, P_2, \dots, P_K, \dots$ con respecto de k se

va estabilizando a partir de l , es decir, aumentar la dimensión aporta una cantidad pequeña de variabilidad explicada.

3.3.1.4 Representación de las componentes principales

Dada la matriz $n \times p$ de datos multivariante $\mathbf{X} = (X_1, X_2, \dots, X_p)$. Se requiere representar gráficamente, en un espacio de dimensión reducida l (por ejemplo, $l = 2$), las filas x'_1, x'_2, \dots, x'_n de la matriz \mathbf{X} . Para lo cual, se necesita definir la siguiente distancia.

Definición: Sea x'_i, x'_j dos filas de la matriz \mathbf{X} , entonces, la distancia euclídea es:

$$\delta_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)'(x_i - x_j)} = \sqrt{\sum_{h=1}^p (x_{ih} - x_{jh})^2} \quad (5)$$

La matriz $\Delta = (\delta_{ij})$ es la matriz $n \times n$ de distancia entre filas.

Definición: La variabilidad geométrica de la matriz de distancias Δ es el promedio de sus elementos al cuadrado.

$$V_{\delta}(\mathbf{X}) = \frac{1}{2n^2} \sum_{i,j=1}^n \delta_{ij}^2 \quad (6)$$

Si $\mathbf{Z} = \mathbf{XV}$ es una transformación lineal de \mathbf{X} , con \mathbf{V} una matriz de constantes, entonces:

$$\delta_{ij}(l) = \sqrt{(z_i - z_j)'(z_i - z_j)} = \sqrt{\sum_{h=1}^l (z_{ih} - z_{jh})^2} \quad (7)$$

es la distancia euclídea entre dos filas de \mathbf{Z} en las dimensiones $l \leq p$. La variabilidad geométrica en las dimensiones $l \leq p$ es:

$$V_{\delta}(\mathbf{X})_l = \frac{1}{2n^2} \sum_{i,j=1}^n \delta_{ij}^2(l) \quad (8)$$

Teorema. La variabilidad geométrica de la distancia euclídea es la matriz de varianzas-covarianzas:

$$V_{\delta}(\mathbf{X}) = \text{tr}(\mathbf{S}) = \sum_{h=1}^p \lambda_h \quad (9)$$

3.1.2 Regresión Lógica

La idea de la regresión lógica es, por un lado, encontrar las relaciones internas entre las variables cualitativas que son difícil de encontrar de otra forma y; por otro lado, es determinar cómo estarían clasificadas las IES con las variables actuales si se tuviera la clasificación del 2013 como referencia.

La regresión lógica está pensada para situaciones en las que la mayoría de los predictores son binarios (toman valores 0 o 1) y el objetivo es encontrar combinaciones booleanas de estos predictores que estén asociados con una variable de resultado. Por lo tanto, el objetivo principal no es minimizar el error de predicción *per se*, sino explorar modelos en un espacio de búsqueda novedoso que podría revelar importantes variables e interacciones que de otro modo pasarían desapercibidas (Ruczinski, Kooperberg, y Leblanc 2003; Schwender y Ruczinski 2010).

Se asume que todos los predictores X_i son binarios (se notará por X_i a $Ind(X_i = 1)$ y por $\sim X_i$ a $Ind(X_i = 0)$, donde $Ind()$ es la función indicatriz). Se puede utilizar cualquier tipo de regresión, ya que todo lo que se necesita es una función de distribución (de costo o pérdida). Así, por ejemplo, para la regresión lineal la función de costo sería la suma de residuos al cuadrado; para la regresión generalizada, se tiene el logaritmo de la verosimilitud, etc.

Por ejemplo, se asume que Y es una variable aleatoria de Bernoulli, con $Y \in \{0, 1\}$. El modelo de regresión lógica más simple es $\hat{Y} = Ind(L = 1)$, donde L es una expresión lógica o booleana que se conoce como “Árbol Lógico”, que involucra a los predictores de X_i . Es

decir, si se tienen cuatro predictores (X_1, \dots, X_4) , entonces, se pueden definir algunas expresiones lógicas como: $L = X_1$ o $L = X_1 \wedge (\sim X_2 \wedge (X_3 \vee X_4))$, entre otras; donde, " \wedge " y " \vee " son los operadores lógicos "y" y "o", respectivamente. Si se quiere una ecuación de regresión de esta forma, el principal problema es encontrar buenos candidatos para L , ya que la colección de todos los términos lógicos posibles es enorme; esto se aborda dentro de la metodología de la Regresión Lógica.

Este enfoque de regresión permite la inclusión de múltiples expresiones booleanas $(L_j, j = 1, \dots, p)$, en un marco de modelo lineal generalizado

$$g(E(Y)) = \beta_0 + \sum_{j=1}^p \beta_j L_j \quad (10)$$

Donde, Y es la respuesta; $\beta_j, j = 0, \dots, p$, son los parámetros y g es una función de enlace. Si Y es una variable binaria, por ejemplo, que codifica el estado de control de casos, entonces la función g corresponde a la función logit y se utiliza en la regresión logística. Si Y es cuantitativo, $g()$ es el enlace lineal. También se pueden incluir en el modelo covariables adicionales $\chi_a, a = 1, \dots, A$, como la edad o el sexo (por ejemplo), que no necesariamente son binarias. En este caso, lo anterior se convierte en

$$g(E(Y)) = \beta_0 + \sum_{a=1}^A \gamma_a \chi_a \sum_{j=1}^p \beta_j L_j \quad (11)$$

Donde, las variables χ_a siempre se incluyen en el modelo de regresión lógica. Los valores de L_j y β_j se estiman simultáneamente utilizando un algoritmo de recocido simulado.

3.2. ESTRUCTURA DE ANÁLISIS

Considerando que, este proyecto busca realizar un análisis del comportamiento de las evaluaciones de las IES en el Ecuador y su estabilidad en el tiempo, se toman en cuenta únicamente las evaluaciones a partir de la realizada en el 2008, ya que no fue posible obtener datos de la evaluación anterior.

Cabe recalcar que, dentro de la información recopilada se obtuvieron las bases de datos a nivel de variables directas (tomadas en el momento de la evaluación) e indicadores (variables calculadas por los expertos en la evaluación); sin embargo, en este caso, el análisis de las diferentes evaluaciones y la aplicación de las técnicas estadísticas propuestas se realizarán sobre los indicadores, ya que proveen de información más resumida y permite hacer comparaciones entre las IES en análisis.

Para este análisis se plantea la siguiente metodología de trabajo:

- i. Primero, se realiza una descripción de los indicadores utilizados en cada evaluación y se hace una comparativa entre las evaluaciones con el fin de verificar si existen diferencias significativas en los indicadores considerados. Además, de verificar si existen valores perdidos o atípicos que se pudieron presentar en los datos.
- ii. Luego, se verifica cuáles son los indicadores que mejor explican el comportamiento de las IES; para esto, se utiliza el ACP que ayuda a identificar cuáles son los factores latentes que se encuentran dentro del conjunto de datos y cuáles son los indicadores que conforman estos factores y que por ende son los que mejor explican la variabilidad en los datos de las IES.
- iii. Como se expuso en el capítulo anterior, la evaluación realizada en el 2019 es diferente a las dos evaluaciones anteriores ya que solamente se centra en un cumplimiento de estándares para su acreditación; por lo que, la mayoría de los indicadores considerados son de tipo cualitativo y no se tienen suficientes indicadores cuantitativos para aplicar el ACP.

Es por este motivo que en este trabajo se considera a la Regresión Lógica considerando el resultado de la evolución 2013 como variable dependiente (clasificación inicial) y así obtener las variables que mayor peso estadístico tienen dentro de este modelo.

Para el procesamiento y análisis de los datos en este proyecto se utilizan los *softwares* SPSS 26, R Studio y hojas de cálculo.

3.3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS DATOS

Como se ha mencionado en las secciones anteriores, en este trabajo se van a considerar las evaluaciones realizadas en el 2009, 2013 (la primera evaluación) y 2019. Así, se presenta una comparación de los criterios y subcriterios que tiene cada una de las evaluaciones:

Tabla 2. Comparación criterios de evaluación

Evaluación 2009		Evaluación 2013		Evaluación 2019	
IES	68		55		77
Criterio	No. Ind.	Criterio	No. Ind.	Eje	No. Ind.
Academia	20	Academia	16	Docencia	7
Estudiantes y entorno	16	Eficiencia Académica	5		
Investigación	13	Investigación	4	Investigación	4
Gestión	9	Organización	10	Vinculación con la sociedad	3
		Infraestructura	11	Condiciones institucionales	6

Fuente: CONEA (2009), CEAACES (2013, 2014, 2017), CACES (2020)
Elaboración: El autor

Es importante mencionar que en las dos primeras evaluaciones consideradas en este análisis se evalúan a partir de criterios, subcriterios, sub subcriterios e indicadores, donde los criterios corresponden a la evaluación macro y bajando a la parte micro hasta llegar a los indicadores. Mientras que, en la evaluación del 2019 se cambian los criterios por ejes (que, si bien tienen una concepción diferente por el tipo de enfoque de las evaluaciones, para fines de este trabajo, se consideran equivalentes) y los indicadores por estándares. Recordado que conceptualmente se cambió el objetivo de la evaluación: de categorizar a las IES a acreditarlas (CACES 2019b).

En la Tabla 2, se pueden observar los criterios/ejes analizados en cada una de las evaluaciones realizadas y el número de indicadores (No. Ind.) medidos en cada uno de los criterios/ejes en los que se evidencian un cambio en la cantidad de indicadores utilizados;

así, en la evaluación del 2009 se analizaron 58 indicadores, en la del 2013, 46; y, en la del 2019 se usaron 20 estándares. Además, en la última evaluación se tiene siete estándares adicionales de tipo proyectivo que no se incluirán en este análisis.

Sin embargo, en este proyecto para las evaluaciones 2009 y 2013 se consideran únicamente las variables continuas que son las que nos permiten la aplicación de los análisis de componentes principales planteados.

3.3.1 Análisis descriptivo evaluación 2009

Como ya se ha mencionado, en esta evaluación se consideraron un total de 58 indicadores en los cuatro criterios que se dividió esta evaluación; sin embargo, el análisis y las técnicas estadísticas que se desarrollan en este trabajo se realizarán sobre 36 indicadores (15 del criterio Academia, 10 del criterio Estudiantes, 11 del criterio de Investigación y 1 del criterio Gestión).

Hay que considerar que, dentro de la base datos el indicador *Becarios* en el criterio Estudiantes, no tiene los valores correctos para la variable; dado que el máximo valor es 1 y esto implicaría que todos los estudiantes de alguna universidad tienen una beca, lo que no corresponde a la realidad. Por lo que, se elimina esta variable dentro del análisis.

3.3.1.1 Descriptivos del criterio Academia 2009

Se inicia revisando aquellas IES que tengan valor cero en los indicadores; es el caso de la IES: “Universitas Equatorialis” que tiene valor cero en todos los indicadores analizados; es por esto, que se retirará esta IES del análisis. Por otro lado, considerando la variable *Carga Docente Tiempo Completo*, se encontró que el valor máximo es de 2098,6. Esta variable mide el número de estudiantes por cada docente a tiempo completo y aunque parecería un valor extremadamente alto, al verificar los valores con las variables directas (previo a construir el indicador), responde a la realidad de esa IES (Universidad Católica Santiago de Guayaquil) en ese momento, ya que los datos reflejaron una mayoría de docentes con remuneración por horas y no a tiempo completo.

Ahora, considerando la depuración mencionada en el párrafo anterior, en la Tabla 3 se muestran los estadísticos descriptivos para el criterio para el criterio Academia:

Tabla 3. Estadísticos descriptivos Criterio Academia, evaluación 2009

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
No promedio de docentes con posgrado (#)	67	8,10	90,70	36,10	18,28
No promedio de Magisters (#)	67	5,00	89,60	27,29	14,73
No promedio de Especialistas (#)	67	0,00	56,60	6,95	9,11
No de Doctores (%)	67	0,00	30,20	1,86	4,86
Carga Docente Tiempo Completo (%)	67	0,00	2098,60	378,40	2556,72
No Docentes Tiempo Completo (%)	67	0,00	84,00	20,61	20,36
Carga horaria promedio docentes a Tiempo Completo (# horas)	67	0,00	41,00	15,00	10,74
No Docentes Tiempo Parcial (%)	67	0,00	100,00	25,12	30,15
Carga horaria promedio docentes a Tiempo Parcial (# horas)	67	0,00	22,00	9,43	6,54
Calidad dedicación docente (tiempo dedicado a actividades académicas fuera de la docencia) (índice)	67	0,00	1,30	0,18	0,29
Promoción (ascenso de docentes a una categoría superior) (%)	67	0,00	37,70	4,71	8,14
Remuneración (promedio mensual) (USD)	67	91,60	2040,50	646,12	396,73
No de Programas de vinculación con la sociedad (índice)	67	0,00	6,00	0,60	1,10
No docentes participantes en programas de vinculación (%)	67	0,00	71,80	16,39	18,72
No de estudiantes participantes en programas de vinculación (%)	67	0,00	54,30	9,78	12,61
N válido (por lista)	67				

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

3.3.1.2 Descriptivos del criterio Estudiantes 2009

Los descriptivos en este caso son:

Tabla 4. Estadísticos descriptivos del Criterio Estudiantes, evaluación 2009

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
Admisión de estudiantes por la IES (%)	67	0,00	100,00	43,25	41,14
Nivelación: duración del curso de nivelación (meses)	67	0,00	6,00	1,85	1,86
Becarios (%)	67	0,00	1,00	0,43	0,47
Tasa de graduación (%)	67	0,00	100,00	35,18	25,25
Tiempo de titulación (años)	67	0,00	8,00	5,42	1,89
Espacio de bibliotecas (estudiantes/ m^2)	67	0,00	63,80	9,83	11,11
Títulos (libros/estudiante)	67	0,00	22,30	4,46	5,23
Bibliotecas virtuales (#)	67	0,00	12,00	2,79	3,20
Acceso a TICs (estudiantes/computadores)	67	0,00	50,80	12,96	10,75
Conectividad (ancho de banda/ computadora)	67	0,00	97,50	23,45	16,83
N válido (por lista)	67				

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Lo que llama la atención en este caso son los valores mínimos de cero en todas las variables; por ejemplo, en el caso de la variable *Admisión* que mide el porcentaje de estudiantes inscritos que fueron admitidos por la institución tiene a 29 IES con valor cero. Esto llama la atención porque la única manera de que esto ocurra es que no tengan estudiantes admitidos en el año de análisis, 2008. Aunque de manera conceptual no tiene sentido el valor cero, no se eliminó estas IES ya que representan aproximadamente el 42% del total de IES en análisis.

Por otro lado, se presentan los datos de la variable *Becarios* como referencia ya que, como se dijo antes, tiene valores igual a 1 (100%) de porcentaje promedio de estudiantes que recibieron becas o ayudas. Esta variable no se considerará en los análisis posteriores.

Siguiendo con el análisis, cuando se analiza el *Tiempo de titulación* se puede observar que existen valores igual a cero, esto implica que los estudiantes se titulan lo hacen en menos de un año, lo que resulta muy pero muy extraño. Son cuatro IES las que se encuentran con este problema, se los deja dentro del análisis; sin embargo, se verificará a detalle los resultados de los análisis de componentes principales para verificar la coherencia de los mismos.

3.3.1.3 Descriptivos del criterio Investigación 2009

En este caso, se tienen las 67 IES para el análisis, los estadísticos descriptivos en este caso son:

Tabla 5. Estadísticos descriptivos del Criterio Investigación, evaluación 2009

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
Propios: Fondos conseguidos por las IES (índice)	67	0,00	8,80	0,59	1,33
Nacionales: Fondos provenientes de instituciones nacionales (índice)	67	0,00	58,30	1,56	7,33
Internacionales: Fondos provenientes de organismos internacionales (índice)	67	0,00	5,00	0,22	0,78
Proyectos terminados por año (proyectos/No. Carreras)	67	0,00	6,00	0,56	1,08
Licencia sabática: (docentes de comisión/docentes)	67	0,00	1,80	0,09	0,27
Becas investigación (becas investigación/docentes)	67	0,00	3,50	0,27	0,69
Investigación docente (investigadores/profesores)	67	0,00	33,20	3,30	5,66
Investigación formativa (estudiantes auxiliares/estudiantes)	67	0,00	6,40	0,66	1,21
Libros (Libros publicados/docentes)	67	0,00	9,70	1,90	2,42
Revistas revisadas por pares (Revistas revisadas / docentes)	67	0,00	30,90	1,71	5,96
Revistas no revisadas (Revistas no revisadas / docentes)	67	0,00	53,60	5,44	10,43
N válido (por lista)	67				

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Como se puede observar, los valores que se tienen en la Tabla 5 no reflejan novedades a destacar en los datos. Cabe recalcar que, en algunos casos no se tomó los indicadores calculados, sino las variables simples dado que aportan más información de las IES.

Finalmente, en este trabajo no se considera el criterio Gestión para el análisis ya que contiene solamente una variable cuantitativa.

3.3.2 Análisis descriptivo evaluación 2013

Es necesario realizar algunas aclaraciones respecto a la base de datos que se utiliza en este caso. Por ejemplo, el acceso a los indicadores utilizados por el CEAACES no se pudo obtener; lo que se logró obtener es, la base de las variables simples que se utilizaron para realizar la evaluación y el cálculo de los indicadores se realizó en función al documento metodológico publicado por esta institución. Es por esto que existen algunas consideraciones al momento de calcular los indicadores, que se detallan a continuación:

- En el indicador *Estudiantes por docente TC*, que mide el promedio de estudiantes por docente a tiempo completo; sin embargo, existen dos universidades en las que no tienen datos de docente a tiempo completo (Universidad Particular San Gregorio De Portoviejo y la Universidad Técnica De Machala). Por este motivo, se reemplazaron los valores indeterminados (división para 0), por el número total de estudiantes en estos casos.
- En el caso del indicador *Dirección Mujeres*, depende de la variable *Número de Cargos Académicos Directivos* en el que existe un error de tipeo ya que tiene el valor 6 y en realidad es 16.
- En el indicador *Docencia Mujeres*, que el mide el número de mujeres titulares mujeres para el *número total de docentes titulares*, existen dos universidades que tienen valores iguales a cero tanto el numerador como el denominador, para fines del análisis posterior, se imputa por el valor cero en ambos casos. Por otro lado, se tiene una universidad en las que fue necesario poner el *número de docentes titulares* igual al de *total de docentes titulares*, ya que en la base de datos el número de *docentes titulares mujeres* resultaba ser mayor al número total de docentes titulares.
- Dado que en esta evaluación se tienen IES que son exclusivas de grado, exclusivas de posgrado y las que tienen una mezcla de ambos; se creó un indicador denominado *Eficiencia terminal total*, en la que se toma el máximo de las *eficiencias terminales* de grado y posgrado, según corresponda.

- En el caso del indicador *Concurso*, se mide el número de designación de *docentes titulares* por un concurso público sobre el *número de designación de docentes titulares*; en este caso, existen cinco universidades en las que no se registraron designaciones de docentes titulares de ningún tipo. En este caso, se imputó el valor indeterminado por el valor 0.
- Por otro lado, los indicadores de *Remuneración Tiempo Completo* y *Remuneración Medio Tiempo / Tiempo Parcial*, se los reemplazó por la variable simple *Masa Salarial*, debido a que los indicadores antes mencionados no se pudieron calcular con las variables de la base de datos.
- Para fines de este trabajo, no se consideró el indicador *Producción Científica*, dado que con los datos obtenidos no fue posible calcularlo; en su lugar se utilizan las variables simples: *Ranking de la revista SCIMAGO o ISI WEB*, *Número de Artículos con Estructura Científica*, *Número Artículos Estructura LATINDEX* y *SCOPUS y/o ISI WEB*.
- Finalmente, en el indicador *Salas para MT/TP* que mide la cantidad de espacio designada para profesores a medio tiempo y tiempo parcial, no existen dichos espacios en tres IES; por lo que, se imputará el valor cero en estos casos.

3.3.2.1 Descriptivos del criterio Academia 2013

Con las consideraciones realizadas en los párrafos anteriores, se inicia con el análisis descriptivo de los diferentes criterios de esta evaluación. A continuación, se presentan los descriptivos del criterio Academia:

Tabla 6. Estadísticos descriptivos Criterio Academia, evaluación 2013

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
Formación Posgrado: Porcentaje de docentes con formación de posgrado (%)	55	0,00	69,14	22,51	11,07
Posgrado en Formación: Porcentaje de docentes en curso de obtener posgrado (%)	55	0,00	39,13	3,95	7,41
Doctores Tiempo Completo (doctores/docentes)	55	0,00	125,00	12,82	22,76
Estudiantes promedio por docente Tiempo Completo (#)	55	6,00	12143,00	744,92	2340,63
Horas-clase promedio docente Tiempo Completo (horas)	55	4,00	23,75	12,88	4,08
Porcentaje de profesores Tiempo Completo (%)	55	3,00	75,34	37,86	16,34
Horas-clase promedio Medio Tiempo o Tiempo Parcial (horas)	55	4,00	21,27	10,93	3,90
Titularidad: Porcentaje de docentes titulares (%)	55	0,00	74,92	34,32	18,60
Titularidad Tiempo Completo: Porcentaje de docentes titulares a tiempo completo (%)	55	0,00	100,00	51,70	30,78
Concurso: Porcentaje de designaciones de docentes titulares por concurso de méritos (%)	55	0,00	100,00	19,83	31,88
Masa Salarial Tiempo Completo: Pago promedio ejecutado para docentes a tiempo completo (USD)	55	870,00	4292,49	2075,98	736,81
Masa Salarial Medio Tiempo o Tiempo Parcial: Pago promedio ejecutado para docentes a tiempo parcial o medio tiempo (USD)	55	1,00	65,61	21,27	15,26
Dirección Mujeres: Porcentaje de mujeres en cargos académicos directivos (%)	55	0,00	71,43	15,69	18,03
Docencia Mujeres: Porcentaje de docentes titulares mujeres (%)	55	0,00	1,08	0,29	0,20
Eficiencia terminal Total: Tasa máxima de graduación de los estudiantes de grado o posgrado (%)	55	0,00	100,00	28,60	28,61
N válido (por lista)	55				

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

La variable *Eficiencia Académica* proviene de un criterio denominado Eficiencia Académica; sin embargo, este criterio no tiene variables cuantitativas adicionales a esta. Es por esto que la variable se unió al criterio Academia para el análisis.

Ahora, analizando la Tabla 6, se puede observar algunas particularidades que llaman la atención. Por ejemplo, en los *Estudiantes por Docente a Tiempo Completo (TC)*, se observa que hay alguna IES con un número de 12.143, que es un comportamiento de las universidades que tienen modalidades a distancia dentro de su oferta académica.

Por otro lado, en la *Eficiencia terminal total* que mide la cantidad de estudiantes que se gradúan luego de un período de tiempo. Existen IES en las que todos los estudiantes en las cohortes han terminado su carrera en el tiempo determinado.

3.3.2.2 Descriptivos de los criterios Investigación 2013

En el caso del criterio Investigación, se tienen los siguientes descriptivos:

Tabla 7. Estadísticos descriptivos Criterio Investigación, evaluación 2013

VARIABLES	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. Típica
Ranking Revista Scimago - ISI WEB (índice)	55	0,00	439,99	14,95	60,34
No. artículos con estructura y carácter científico (%)	55	0,00	3,27	0,35	0,69
No. artículos publicados en Latindex (%)	55	0,00	3,21	0,46	0,70
No. artículos publicados en base Scopus - ISI WEB (%)	55	0,00	5,99	0,42	0,92
No. Libros Revisados por pares (%)	55	0,00	0,02	0,001	0,002
N válido (por lista)	55				

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

En esta evaluación, se agregan algunas variables al criterio Investigación para que se pueda dimensionar de mejor manera la producción científica de las IES. En principio, se puede destacar que existen IES que aún no tienen artículos científicos en las principales revistas indexadas. Sin embargo, es algo que también se tenía en la evaluación anterior y deben ir incrementando con el paso de tiempo.

Cabe recalcar que para este trabajo se realizó una ponderación de los indicadores por el *número de docentes* para eliminar el sesgo del tamaño de la IES.

3.3.2.3 Descriptivos de los criterios Organización 2013

En este caso, se consideran algunos indicadores orientados a la vinculación de la universidad con la comunidad y el gasto ejecutado en remuneraciones a empleados, administrativos y docentes:

Tabla 8. Estadísticos descriptivos Criterio Organización, evaluación 2013

VARIABLES	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
Proyectos de Vinculación: Proyectos de vinculación por número de carreras de las IES (índice)	55	0,00	6,25	0,42	1,05
Presupuesto de programas de vinculación: Porcentaje de presupuesto ejecutado en programas de vinculación (%)	55	0,00	18,95	2,33	3,17
Calidad del Gasto: Relación entre el presupuesto destinado a empleados administrativos respecto presupuesto para docentes (tasa)	55	0,00	1,43	0,54	0,29
N válido (por lista)	55				

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

En la Tabla 8, se puede observar que existen IES en las que se tienen más *Proyectos de Vinculación* que carreras ofertadas por las IES; por otro lado, en cuanto al *Presupuesto destinado a programas de vinculación*, el máximo porcentaje destinado a esto es del 19%. Finalmente, al ver la *calidad del gasto* (que es la relación entre el gasto destinado al pago a los empleados y administrativos y el pago a los docentes), se puede observar que hay algunas IES en las que se destina mayor cantidad de presupuesto al personal administrativo que a los docentes.

3.3.2.4 Descriptivos de los criterios Infraestructura 2013

En cuanto a los indicadores de infraestructura, los descriptivos se muestran en la Tabla 9; así, se puede ver que el *Espacio para Estudiantes* que tienen en las bibliotecas, es bastante variable, en promedio existen 23 estudiantes por cada sitio de trabajo en las bibliotecas. De la misma forma, se tienen algunas IES donde el *Número de Títulos* (libros impresos) en las bibliotecas es cero, que puede ser dado que se utilizan muchos libros en formato digital o que las IES no están ofertando libros para los estudiantes. Lo mismo ocurre con las *Consultas por usuario*, en la que en algunas IES nadie realiza las consultas de libros en la biblioteca.

También, se llaman la atención los valores mínimos en las variables: *Número de aplicaciones informáticas*, *Cobertura estudiantes*, *Oficinas Tiempo Completo*, *Salas para Medio Tiempo o Tiempo Parcial*; en las que da a entender que existes IES en las que no

existe la infraestructura adecuada para que los estudiantes y docentes realicen sus actividades.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos Criterio Infraestructura, evaluación 2013

VARIABLES	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típica
Espacio Estudiantes: Estudiantes por sitios de trabajo en biblioteca (tasa)	55	1,00	58,52	23,01	15,12
No. Títulos impresos en la biblioteca por estudiante (tasa)	55	0,00	168,97	8,07	23,23
Consulta por usuario: Ingresos a bibliotecas virtuales por docentes y estudiantes (tasa)	55	0,00	679,75	125,72	176,13
Conectividad: Ancho de banda respecto al total de estudiantes, docentes y administrativos (kbps/personal)	55	11,00	560,44	82,54	86,71
Número de aplicaciones informáticas contratadas por la IES (#)	55	1,00	9,00	5,31	1,45
Cobertura estudiantes: Porcentaje de edificaciones con conectividad inalámbrica (%)	55	0,00	100,00	82,47	27,53
Oficinas Tiempo Completo: Docentes a tiempo completo por número de puestos de trabajo (tasa)	55	0,00	23,13	2,94	4,59
Salas para Medio Tiempo o Tiempo Parcial: Docentes a tiempo completo o parcial respecto al número de puesto de trabajo para docentes a tiempo parcial (tasa)	55	0,00	61,84	6,56	8,97
Calidad de aulas: Porcentaje de aulas adecuadas para actividades de enseñanza (%)	55	17,00	145,58	91,15	18,03
N válido (por lista)	55				

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

3.3.3 Análisis descriptivo evaluación 2019

En este caso, a diferencia de las evaluaciones anteriores, se tienen variables cualitativas en su mayoría (solamente cinco variables son cuantitativas) y la evaluación está orientada a la acreditación; aunque, se evaluaron las dimensiones similares a las anteriores evaluaciones, a saber: Docencia, Investigación, Vinculación con la sociedad y las Condiciones institucionales para el ejercicio de las funciones sustantivas.

Así, los primeros 7 estándares (el *Estándar 1* al *Estándar 7*) hacen referencia a la función de Docencia; desde el *Estándar 8* hasta el *Estándar 11*, son los que se toman para la función

Investigación; del *Estándar 12* al *Estándar 14*, son aquellos que se fijan para evaluar la Vinculación con la sociedad. Finalmente, los últimos 6 estándares (del 15 al 20), son los que hacen referencia a las condiciones institucionales. Adicionalmente, se plantean siete estándares determinados con las letras del alfabeto (desde la A hasta la G); que están fuera de la acreditación de las IES y son estándares proyectivos.

A continuación, se presentan las tablas de frecuencias para los estándares cualitativos (se separan por colores de acuerdo a la función que estén evaluando y se reemplaza la palabra “Estándar” por la letra “E” solo para fines de presentación, la descripción de cada Estándar se presenta en el Anexo B):

Tabla 10. Frecuencias para los estándares de la evaluación 2019

	Cumplimiento satisfactorio	Cumplimiento parcial	Aproximación al cumplimiento	Cumplimiento insuficiente	Incumplimiento
E₁	69%	16%	12%	4%	0%
E₂	38%	56%	1%	4%	1%
E₅	70%	14%	16%	0%	0%
E₆	42%	39%	16%	3%	1%
E₈	49%	32%	18%	0%	0%
E₉	29%	52%	17%	0%	3%
E₁₂	75%	14%	10%	0%	0%
E₁₃	49%	40%	10%	0%	0%
E₁₄	61%	35%	0%	0%	4%
E₁₅	64%	21%	13%	0%	3%
E₁₆	40%	40%	18%	1%	0%
E₁₇	47%	30%	23%	0%	0%
E₁₈	40%	43%	9%	3%	5%
E₁₉	48%	29%	23%	0%	0%
E₂₀	44%	38%	12%	3%	4%
E_A	21%	45%	13%	6%	14%
E_B	17%	65%	6%	5%	6%
E_C	4%	38%	9%	22%	27%
E_D	25%	0%	5%	51%	19%
E_E	13%	66%	5%	6%	9%
E_F	17%	53%	14%	3%	13%
E_G	42%	31%	10%	6%	10%

Fuente: CONEA (2020)

Elaboración: El autor

Cabe mencionar que, en este caso, se evaluaron a 55 IES con sus extensiones, es por esto que se tienen 77 observaciones para el análisis. Así, en la Tabla 10, se puede observar cada uno de los 22 estándares cualitativos evaluados. Además, para la función de Docencia (E_1

hasta E_6 en la tabla), si se suman las categorías “*Cumplimiento satisfactorio*” y “*Cumplimiento Parcial*”, más del 80% de las IES están concentradas en estas dos categorías; es decir, la mayoría tiene un cumplimiento aceptable de las condiciones de docencia evaluadas.

Lo mismo ocurre con lo referente a la función de Investigación (E_8 y E_9) y con las Condiciones institucionales (E_{15} al E_{20}). Por otro lado, para la función de Vinculación con la sociedad (E_{12} a E_{14}), se tiene que más del 90% de las IES tienen un buen cumplimiento en los aspectos evaluados.

Ahora en cuanto a los estándares proyectivos, los valores cambian respecto a los vistos anteriormente; así, si se toman las categorías de cumplimiento, en casi todos los estándares se tendrían valores por debajo del 75% (excepto el E_A y E_E). Aunque estos estándares no se consideran dentro de la acreditación, es importante considerarlos en esta parte del análisis.

Con estos antecedentes, se puede decir que la mayoría de IES, por lo menos el 80%, terminarán con categoría de Acreditadas. De hecho, de las 55 IES evaluadas (77 suman si se incluyen las extensiones), 52 fueron acreditadas (CACES 2019a).

La Tabla 11 presenta los descriptivos de los cinco estándares cuantitativos de esta evaluación:

Tabla 11. Estadísticos descriptivos de los Estándares cuantitativos, evaluación 2019

Estándar	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Estándar 3A	77	21,46	94,86	59,67	16,38
Estándar 4A	77	6,94	100,00	23,68	14,92
Estándar 7	77	10,81	92,30	38,88	14,62
Elemento Fundamental 10.2	77	0,00	0,57	0,11	0,11
Estándar 11	77	0,62	3,37	1,63	0,62
N válido (por lista)	77				

Fuente: CONEA (2020)
Elaboración: El autor

Cabe recalcar que para el Estándar 10 se toma la información del *Elemento Fundamental 10.2* ya que no se obtuvo la información del Estándar final.

Así, se puede observar que los valores de los estándares evaluados en cuando a Docentes (*Estándar 3A y 4A*), que hacen referencia a los docentes titulares y a los docentes con formación de cuarto nivel, tienen valores mínimos mayores que 0. Es importante mencionar que, con respecto a las evaluaciones anteriores, esto ha ido mejorando; es decir, se cumple de mejor manera con la formación y pertenencia Docente de la IES.

Lo mismo ocurre con el Estándar 7, que hace referencia a la culminación de las carreras por los estudiantes en el plazo establecido, donde la tasa va mejorando con el paso de las evaluaciones.

En cuanto al *Elemento Fundamental 10.2*, que corresponde a los libros revisados por pares y que fueron publicados en 2017 y 2018, si tiene aún valores bajos para las IES. En esta misma línea, las publicaciones en revistas indizadas (*Estándar 11*), sigue siendo de los valores más bajos que tienen las IES.

3.4. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Dentro de la metodología planteada en este trabajo y luego de hacer el análisis descriptivo en cada uno de los criterios, es necesario realizar el análisis de componentes principales (ACP), con el fin de encontrar las variables latentes que expliquen de mejor manera la variabilidad en los datos y determinar las variables más importantes en cada uno de las evaluaciones.

Como se dijo anteriormente, se va a realizar un análisis por cada criterio de las evaluaciones, 2009 y 2013. Así, se tiene lo siguiente:

3.4.1 ACP para la evaluación 2009

Ahora, se consideran a los criterios por separado dada la cantidad de variables que se tienen en el análisis y la definición conceptual en cada uno.

3.4.1.1 ACP del criterio Academia, evaluación 2009

Inicialmente, se realiza el ACP considerando las 14 variables analizadas y con las 67 IES. Para iniciar se presentan las pruebas de KMO y Bartlett para determinar si el ACP es pertinente para los datos en análisis.

Tabla 12. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 1 del criterio Academia, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,548
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	274,402
	gl	91
Sig.		0,000

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Recordando que la prueba KMO contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son pequeñas y permite comparar los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial. Este estadístico está entre 0 y 1; mientras más pequeño el valor, es menor útil el ACP para explicar los datos. Según varios autores, se puede utilizar el ACP si el KMO es mayor a 0,5.

Por otro lado, la Prueba de esfericidad de Bartlett, contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad; de ser así, no existiría correlaciones significativas entre las variables y no sería posible aplicar un ACP.

En este caso, el KMO es 0,548 ($>0,5$) y la significancia de la prueba de Bartlett es 0,00 ($<0,05$); es decir, es pertinente aplicar un ACP a los datos.

Tabla 13. Comunalidades ACP 1 del criterio Academia, evaluación 2009

Variab les	Inicial	Extracción
No. de Magisters	1	0,389
No. de Especialistas	1	0,344
Número de Doctores	1	0,567
Carga Docente TC	1	0,355
No. Docentes TC	1	0,810
Carga horaria – TC	1	0,667
No. Docentes – TP	1	0,712
Carga horaria – TP	1	0,793
Calidad dedicación	1	0,477
Promoción	1	0,479
Remuneración	1	0,730
No. de Programas	1	0,450
No. docentes participantes	1	0,818
No. de estudiantes participantes	1	0,702

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Cabe recordar que las comunalidades miden la proporción de variabilidad de cada variable explicada por los factores determinados en el análisis. Así, mientras más cercano a 1 el valor de comunalidad, mejor explicada está la variable con los factores. Así, en la Tabla 13, se puede observar que solamente 7 variables quedan bien representadas con un valor superior a 0,6.

Las variables que resultan con un menor valor de comunalidad son: *Número de Especialistas*, *Número de Magisters* y la *Carga Docente TC*. Al hacer un análisis más a detalle de los descriptivos de estas variables, presentados en la Tabla 13, se observa que la variable *Carga Docente TC* tiene un valor máximo de 2098,6 y dado que este indicador mide el número de estudiantes por cada docente a tiempo completo; indicaría, que alguna de las IES tiene muy pocos docentes a tiempo completo con muchos estudiantes en su nómina. Esto hace que sea un punto atípico dentro del análisis.

Dentro de este trabajo, se intenta determinar las variables que sean significativas para explicar los datos; sin embargo, al revisar la varianza explicada por los factores, se tiene lo siguiente:

Tabla 14. Varianza explicada por el ACP 1 del criterio Academia, evaluación 2009

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,059	21,849	21,849	3,059	21,849	21,849
2	2,137	15,265	37,114	2,137	15,265	37,114
3	1,797	12,833	49,946	1,797	12,833	49,946
4	1,301	9,295	59,241	1,301	9,295	59,241
5	0,999	7,136	66,378			
6	0,972	6,942	73,320			
7	0,777	5,552	78,872			
8	0,684	4,887	83,759			
9	0,625	4,466	88,225			
10	0,559	3,995	92,220			
11	0,417	2,981	95,201			
12	0,308	2,199	97,399			
13	0,236	1,685	99,084			
14	0,128	0,916	100,00			

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Como se puede observar en la Tabla 14, la varianza explicada por el ACP 1 es solo del 59%, lo que implica que los cuatro factores determinados en este caso (considerando el criterio de tomar los componentes cuyo valor propio asociado sea mayor a 1), no ayudan a explicar de manera adecuada la varianza dentro de los datos.

Es por esto, que se decide realizar un proceso iterativo de quitar variables hasta que la varianza explicada sea por lo menos mayor al 70%. Así, se decide quitar la variable *Carga Docente TC* del análisis y se vuelve a realizar el ACP. Los resultados de estos ACP probados se detallan en el Anexo C1.

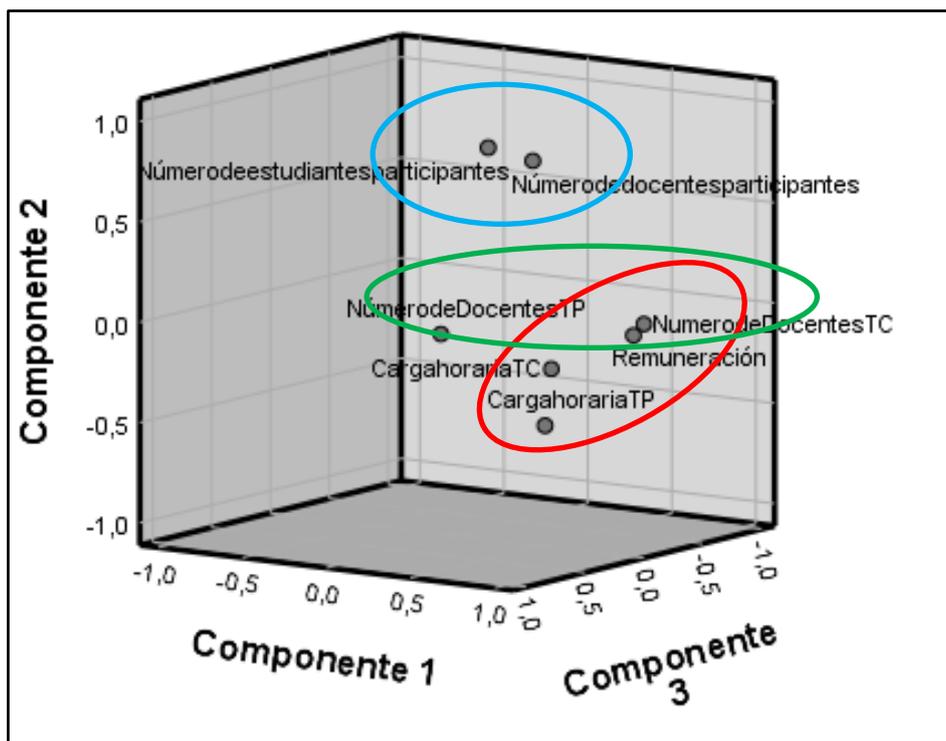
Luego de algunos intentos, se obtuvo un ACP que cumple con las condiciones estadísticas mencionadas en los párrafos anteriores. Ahora, se muestra la matriz de componentes que contiene las puntuaciones de cada variable dentro de los factores:

Tabla 15. Matriz de componentes para el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009

Variables	Componente		
	1	2	3
No. Docentes TC	0,755	-0,055	-0,509
Carga horaria – TC	0,728	-0,173	0,241
No. Docentes – TP	0,427	0,044	0,748
Carga horaria – TP	0,740	-0,444	0,310
Remuneración	0,696	-0,116	-0,505
No. docentes participantes	0,430	0,795	-0,028
No. de estudiantes participantes	0,251	0,861	0,095

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Figura 6. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009



Elaboración: El autor

Se puede observar en la Tabla 15 y en la Figura 6, que las variables que tienen un peso importante en cada componente son:

- Componente 1: *Número de docentes a tiempo completo, Carga Horaria docentes a tiempo completo, Carga horaria docentes a tiempo parcial y Remuneración*; todas con signo positivo en la componente. Es por esto que esta componente se puede denominar como: ***Docencia***.
- Componente 2: *Número de docentes participantes y Número de estudiantes participantes*. Esta componente se denomina: ***Vinculación colectividad***.
- Componente 3: *Número de docentes a Tiempo Parcial* con signo positivo y con signo negativo, en menor media la *Remuneración* y el *Número de docentes a tiempo completo*. Esto es lógico ya que, a mayor número de docentes a tiempo parcial, menor remuneración (el pago puede ser por horas) y menor número de docentes a tiempo completo. Por tanto, esta componente se la denominará: ***Tiempo Parcial***.

3.4.1.2 ACP del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Al igual que en el caso anterior, se inicia realizando un ACP con las nueve variables presentadas en la sección 3.3.1.2; que, como ya se explicó antes, el indicador *Becarios* no se lo considera. El desarrollo completo de los ACP se deja en el Anexo C1 y ahora se muestran los resultados de la mejor estimación:

Tabla 16. Matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

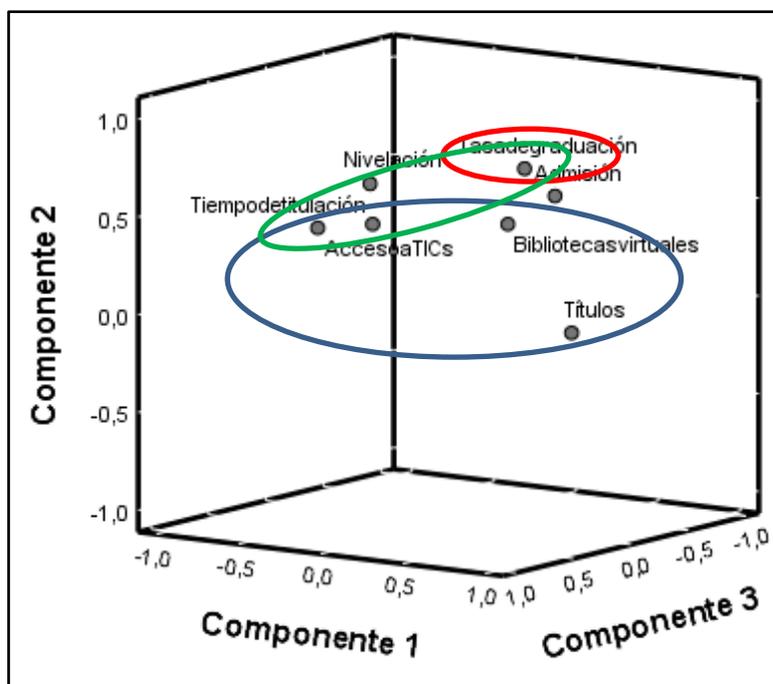
Variables	Componente		
	1	2	3
Admisión	0,449	0,564	-0,285
Nivelación	-0,560	0,549	-0,114
Tasa de graduación	0,043	0,617	-0,600
Tiempo de titulación	0,066	0,531	0,755
Títulos	0,767	-0,060	0,025
Bibliotecas virtuales	0,542	0,507	0,259
Acceso a TICs	-0,670	0,354	0,177

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

En la Tabla 16, se puede observar que se determinaron tres componentes con las siete variables que se quedaron dentro del análisis. Las componentes están conformadas de la siguiente manera:

- En la Componente 1, se tienen bien representada a la variable *Títulos y Bibliotecas virtuales* de manera positiva; mientras que, con signo negativo están *Acceso a las TIC*. Esta componente se denominará ***Consulta de bibliografía***.
- En la segunda componente, únicamente *Tasa de graduación* con signo positivo en el eje. Las otras variables tienen una puntuación menor a 0,6. Este eje se denominará ***Tasa de Graduación***.
- En cuanto a la tercera Componente, se tienen dos variables: *Tasa de graduación* y *Tiempo de titulación*. La primera con signo negativo y la segunda con signo positivo; es decir, mientras más tiempo tome que los estudiantes se gradúen, menor es la tasa de grado. A este eje se lo denominará ***Titulación***.

Figura 7. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009



Elaboración: El autor

3.4.1.3 ACP del criterio Investigación, evaluación 2009

Para este criterio, se tienen 11 variables que van a intervenir en el análisis. Ahora, se presentan las pruebas que verifican si es pertinente el ACP para los datos analizados (el desarrollo completo de los ACP se lo puede ver en el Anexo C1). En la Tabla 17, se muestran las puntuaciones de cada variable en las componentes y; a continuación, se realiza el análisis de cada componente:

- En la primera Componente, se tienen a las variables *Propios*, *Internacionales*, *Proyectos*, *Investigación docente*, *Libros*, *Revistas revisadas por pares* y *Becas de investigación* (con una representación baja, pero la más alta que en las demás componentes); es decir, están todas las variables que hacen referencia los recursos propios e internacionales, proyectos y resultados que tienen los docentes universitarios. Por tanto, se denominará ***Investigación docente***.

- En el caso de la segunda componente, no hay valores altos de puntuación en las variables; salvo por las variables de los recursos *Propios* e *Internacionales*, con 0,57 y -0,52, respectivamente. Es decir, mientras más recursos propios, menos recursos internacionales destinados para la investigación. Esta componente se denomina ***Recursos para investigación.***
- En la componente tres, solamente quedan las variables *Licencia sabática* e *Investigación formativa*, con signos positivo y negativo, respectivamente. Esto indica que mientras más licencias sabáticas menos investigación en la que intervengan los estudiantes existen. Este eje se denominará ***Investigación formativa.***
- Finalmente, en la cuarta componente queda bien representada la variable *Nacionales*; es decir, de los fondos otorgados por los organismos gubernamentales o por convenios entre instituciones nacionales. En este caso, es la mayor cantidad de fondos que reciben los docentes para sus investigaciones. Este eje se denomina ***Recursos Nacionales.***

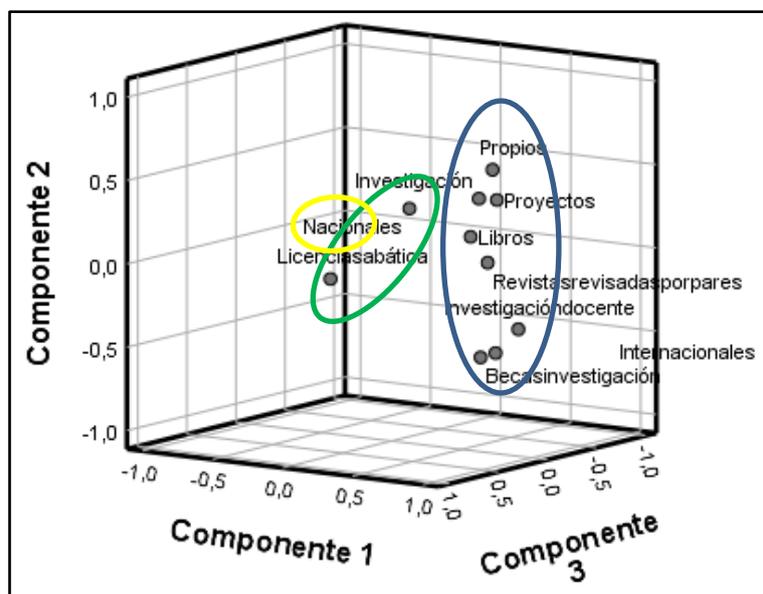
Tabla 17. Matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009

Variables	Componente			
	1	2	3	4
Propios	0,679	0,577	-0,058	0,133
Nacionales	0,196	0,317	0,099	-0,807
Internacionales	0,699	-0,522	-0,062	-0,092
Proyectos	0,763	0,414	0,017	-0,120
Licencia sabática	0,092	-0,020	0,755	0,375
Becas investigación	0,577	-0,563	-0,083	-0,098
Investigación docente	0,788	-0,385	-0,166	0,018
Investigación formativa	0,123	0,252	-0,713	0,354
Libros	0,692	0,210	0,183	0,235
Revistas revisadas por pares	0,793	0,061	0,153	0,032

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Figura 8. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009



Elaboración: El autor

3.4.2 ACP para la evaluación 2013

Al igual que en el caso de la evaluación 2009, se van a realizar los análisis de componentes principales por cada criterio dentro de la evaluación. Así, se muestran los resultados de estos análisis:

3.4.2.1 ACP del criterio Academia, evaluación 2013

Es necesario recordar que, en este caso, se agrupó el criterio *Academia* con las variables de *Eficiencia Académica*; así, se tienen 15 variables en el análisis. Los resultados se muestran a continuación:

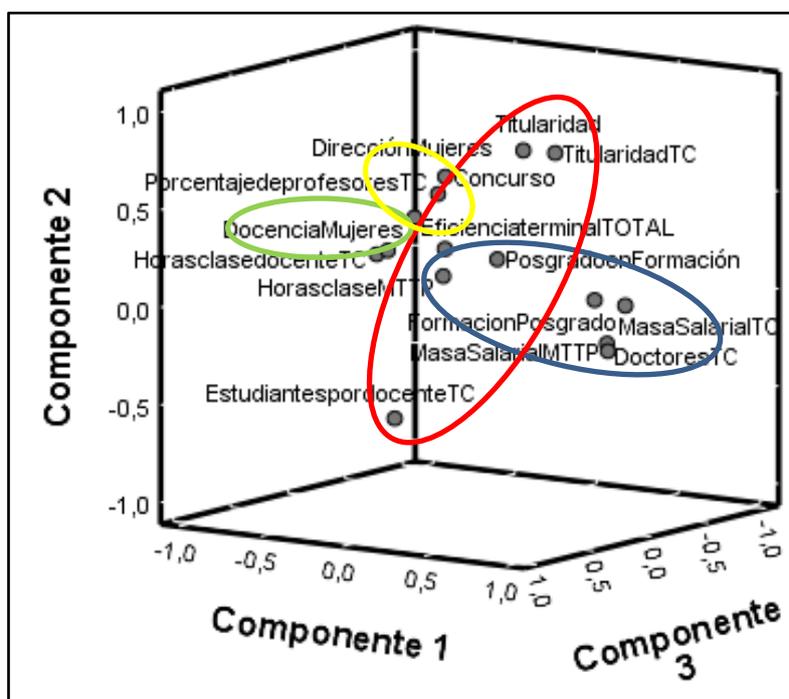
Tabla 18. Matriz de componentes para el ACP del criterio Academia, evaluación 2013

Variables	Componente				
	1	2	3	4	5
Formación Posgrado	0,795	0,077	0,045	0,257	0,080
Posgrado en Formación	0,434	0,298	0,379	0,422	-0,239
Doctores TC	0,876	-0,176	0,044	0,104	0,099
Estudiantes por docente TC	-0,160	-0,571	0,430	0,150	0,233
Horas-clase docente TC	-0,720	0,119	-0,220	0,431	0,162
Porcentaje de profesores TC	-0,090	0,455	0,354	0,629	-0,130
Horas-clase MT/TP	-0,500	-0,008	-0,483	0,531	0,147
Titularidad	0,001	0,689	-0,466	-0,131	0,041
Titularidad TC	0,219	0,703	-0,434	-0,148	0,227
Concurso	0,039	0,665	0,268	0,266	-0,142
Masa Salarial TC	0,672	-0,029	-0,399	0,074	0,202
Masa Salarial MTTP	0,694	-0,193	-0,207	0,117	-0,092
Dirección Mujeres	0,072	0,595	0,379	-0,264	0,269
Docencia Mujeres	-0,130	0,308	0,537	-0,280	0,483
Eficiencia terminal Total	-0,140	0,239	0,013	-0,374	-0,661

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

Figura 9. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP del criterio Academia, evaluación 2013



Elaboración: El autor

Con los ejes encontrados y las puntuaciones de las variables dentro de los ejes, se hace la siguiente definición:

- Componente 1: En esta componente están bien representadas las variables que se refieren a la labor docente y agrupa a las variables referentes a la formación de los docentes, las horas de clase por los docentes y el salario de los mismos. Es por esto, que esta componente se denomina de ***Docencia***.
- Componente 2: En esta componente están las variables referentes a los docentes titulares; es decir, no a la parte de formación de docentes, sino a la estabilidad de los docentes en la IES. Además, también considera está bien representada la variable *Dirección mujeres* todas con signo positivo. Mientras que la variable *Estudiantes por docente TC* está bien representada, pero con el signo opuesto. Esta componente se denomina ***Titularidad docente***.
- Componente 3: En esta componente está bien representada la variable *Docencia mujeres*; por lo tanto, se denominará: ***Docencia mujeres***.
- Componente 4: En este caso, las variables *Porcentaje de profesores TC* y *Horas-clase MT/TP* son las que están bien representadas. Hacen referencia a la relación entre los profesores a tiempo completo y las horas de clase a medio tiempo y/o tiempo parcial. Se denomina: ***Relación Tiempo Completo – Tiempo parcial***.
- Componente 5: Finalmente, en esta componente, solamente está la variable *Eficiencia terminal total* (del criterio Eficiencia Académica). Por tanto, esta componente se denominará: ***Eficiencia terminal***.

3.4.2.2 ACP de los criterios Investigación y Organización, evaluación 2013

En principio, al revisar el número de variables que tiene cada uno de los criterios, se puede revisar que el criterio investigación tiene cinco variables y el criterio Organización tiene tres variables. Así, se realizaron los ACP por separado para cada criterio (ver Anexo C2); sin

embargo, cuando se integran las variables de ambos criterios, se mejoran los indicadores del ACP.

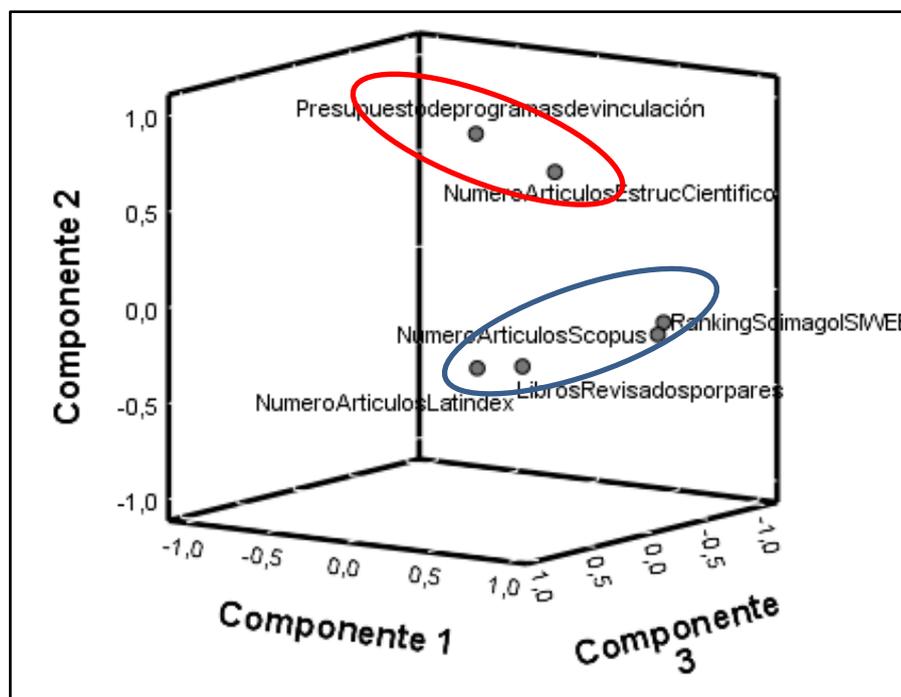
Es decir, considerando las variables de Organización, existen algunas variables que se pueden relacionar con los criterios de investigación, ya que algunos de los proyectos de vinculación deben ser aplicaciones de las investigaciones y desarrollos que realizan las IES. En este caso, se agrega la variable referente al presupuesto destinado a los proyectos de vinculación a las variables del criterio de Investigación. Así, se tiene:

Tabla 19. Matriz de componentes para el ACP del criterio Investigación Organización, evaluación 2013

Variables	Componente		
	1	2	3
Ranking Revista Scimago - ISI WEB	0,822	-0,117	-0,518
No. artículos con estructura y carácter científico	0,524	0,716	0,021
No. artículos publicados en Latindex	0,674	-0,212	0,522
No. artículos publicados en base Scopus - ISI WEB	0,893	-0,151	-0,365
Libros Revisados por pares	0,524	-0,209	0,709
Presupuesto de programas de vinculación	0,120	0,893	0,144

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Figura 10. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013



Elaboración: El autor

- Componente 1: En esta componente están las variables que hacen referencia a las publicaciones en las revistas indexadas de los artículos científicos generados por las IES. A esta componente se denominará **Publicaciones**.
- Componente 2: En este caso, se tienen las variables del *presupuesto destinado a los programas de vinculación* y el *número de artículos con estructura y de carácter científico*. Lo que confirma el hecho de que los proyectos de vinculación de las IES son consecuencia de las investigaciones realizadas dentro de las instituciones. Se denominará: **Aplicación Investigaciones**.
- Componente 3: Finalmente, en la última componente solamente se tiene a los *libros revisados por pares* como la variable más representativa en esta componente. Se denomina **Revisión por pares**.

3.4.2.3 ACP del criterio Infraestructura, evaluación 2013

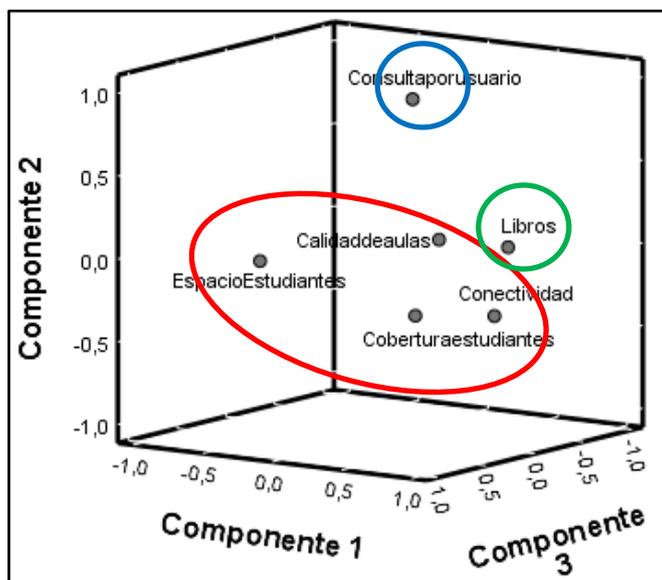
Al igual que en los casos anteriores, se va a plantear un ACP para las variables que están en el criterio Infraestructura. En este caso, se tienen 9 variables y los resultados del análisis son:

Tabla 20. Matriz de componentes para el ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013

Variables	Componente		
	1	2	3
Espacio Estudiantes	-0,740	-0,108	0,184
No. de Títulos impresos en la biblioteca	0,505	-0,011	-0,592
Consulta por usuario	0,164	0,919	-0,098
Cobertura estudiantes	0,635	-0,247	0,547
Calidad de aulas	0,726	0,205	0,434
Conectividad	0,553	-0,392	-0,383

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Figura 11. Representación gráfica de la matriz de componentes para el ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013



Elaboración: El autor

En la Figura 11, se muestra la variable Libros, que se la puso para fines gráficos y representa a la variable *Número de Títulos impresos en la biblioteca*. Ahora, en las componentes se tiene lo siguiente:

- Componente 1: En esta componente se encuentran bien representadas las variables *Espacio Estudiantes*, *Cobertura estudiantes*, *Calidad de aulas* y *Conectividad*, que hacen referencia a las variables referentes a las aulas y los espacios para los estudiantes; además, también a la conectividad a internet. Esta componente se denominará *Espacio para estudiantes*.
- Componente 2 y 3: En las dos componentes se tiene solamente una variable significativa en cada una. La componente 2 tiene a las *Consulta por Usuario* y en la componente 3, solamente, la variable *Libros*. Por tanto, se denominarán de la misma manera que las variables.

3.5. REGRESIÓN LÓGICA

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, para la evaluación 2019, se va a realizar la estimación de una regresión lógica en la que se pueda contemplar las interacciones de las variables cualitativas y permita encontrar las variables que más peso tienen dentro de un modelo que permitiría clasificar y generar una puntuación a partir de los resultados de la última categorización realizada en el país.

Así, en este caso, se tienen 55 IES más 22 extensiones; finalmente, se evalúan 77 instituciones. Para las extensiones se les asignó la misma categoría que tenía la institución matriz.

A pesar de que, teóricamente, la regresión lógica se puede aplicar sobre variables respuesta con múltiples categorías, en la práctica aún se están desarrollando los algoritmos que permitan aplicar estos modelos. Es por este motivo que, se realizarán múltiples regresiones lógicas utilizando una variable dicotómica como dependiente; es decir, se realizarán regresiones lógicas con variable dependiente que tenga dos categorías en cada ocasión. Así,

se desarrollarán modelos en los que se tienen varias combinaciones de las categorías de las IES: A o B, B o C, C o D, A o BCD, y ABC o D.

Con esto, se tendrán en cuenta todas las posibilidades de comparación de las IES y verificar las variables que intervienen en las relaciones lógicas que permiten obtener el mejor modelo posible.

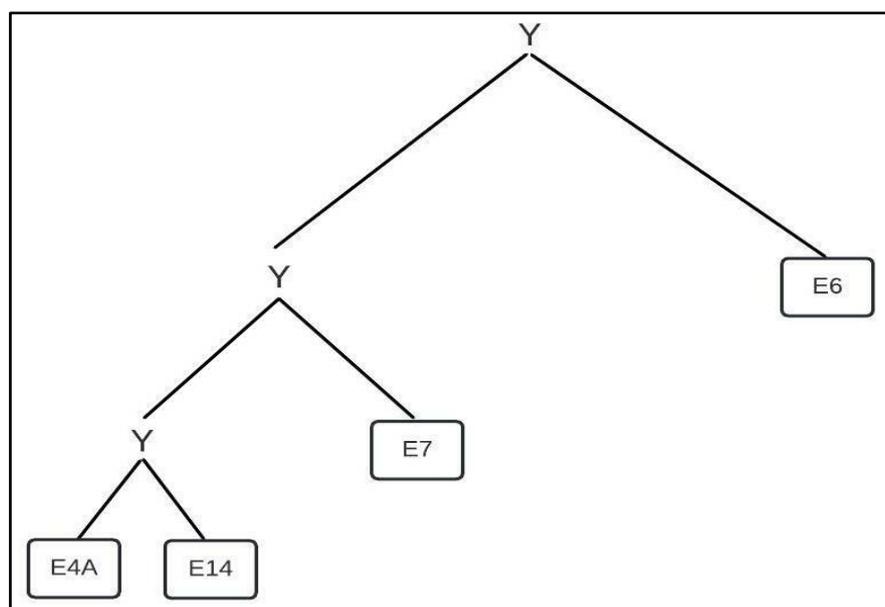
3.5.1 Regresión Lógica para IES de categoría A o B

En este caso, se consideran las IES que fueron categorizadas como A o B; además, las variables independientes tienen cinco categorías; por lo que, debieron recategorizar de tal manera que queden solamente dos categorías. Es así que, se agrupan las categorías en dos nuevas: 1. *Cumplimiento satisfactorio o cumplimiento parcial*, 0. *El resto*.

Por otro lado, para las cinco variables cuantitativas, se las va a categorizar de la siguiente manera: Se calcula la mediana de las variables y se categoriza como 1 *cuando sea mayor o igual que este valor* y 0 *en caso contrario*.

Así, cuando se filtran las IES con categorías A y B se obtienen 48 instituciones. Con esto, se tiene lo siguiente:

Figura 12. Árbol lógico del modelo para categorías A o B



Elaboración: El autor

Esto determina la siguiente ecuación:

$$-3,71 + 5,32 * L_{AB} \quad (12)$$

donde,

$$L_{AB} = (E_{4A} \wedge E_{14} \wedge E_7) \wedge E_6$$

En resumen, las variables que sobresalen en este caso son aquellas que hacen referencia a la cantidad de docentes con cuarto nivel por parte del criterio Docencia; también, los resultados de los procesos de vinculación con la sociedad. Luego, los procesos del estudiantado y la culminación de los estudios en los plazos establecidos, como criterio de estudiantes.

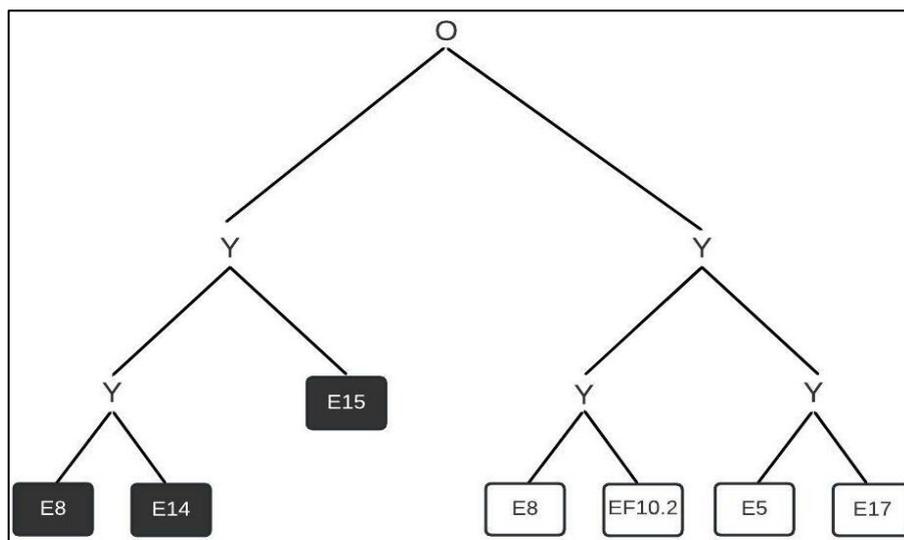
3.5.2 Regresión Lógica para IES de categorías B o C

Ahora, se consideran las IES que fueron categorizadas como B o C y se categorizan las variables de acuerdo con: 1. *Cumplimiento satisfactorio* o *Aproximación a cumplimiento*, 0.

El resto. Las variables cuantitativas se categorizan como ya se explicó en la sección anteriores.

Los resultados del modelo estimado son:

Figura 13. Árbol lógico del modelo para categorías B o C



Elaboración: El autor

Esto determina la siguiente ecuación:

$$1,87 - 3,48 * L_{BC} \quad (13)$$

donde,

$$L_{BC} = (\sim E_8 \wedge \sim E_{14} \wedge \sim E_{15}) \vee (E_8 \wedge EF_{10.2} \wedge E_5 \wedge E_{17})$$

Con estos resultados, se puede ver que las variables que son relevantes están relacionadas con los procesos tanto de estrategia, de estudiante, investigación y vinculación con la sociedad. Además, aparecen variables como las referentes a las Bibliotecas que son parte de lo necesario para realizar las actividades académicas de los estudiantes. Cabe indicar que, en

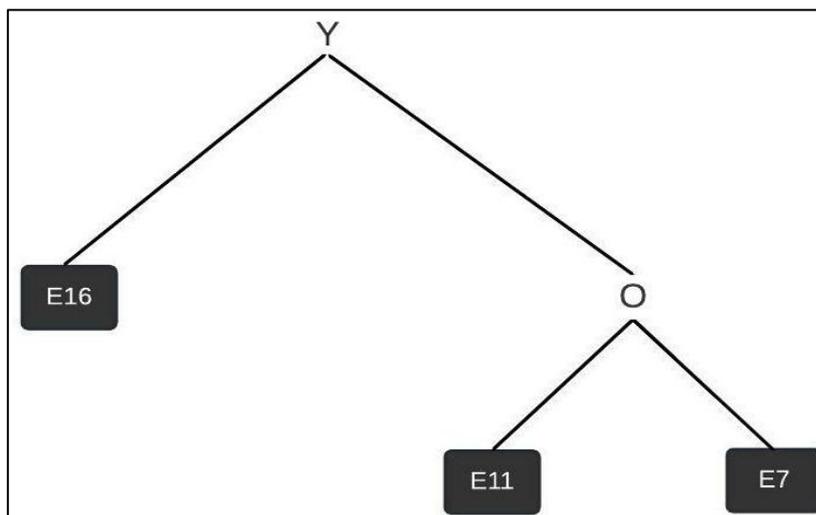
la representación de los árboles lógicos, las variables en blanco con fondo negro indica el conjugado de la variable o complemento, es decir, cuando la variable toma el valor 0.

3.5.3 Regresión Lógica para IES de categorías C o D

Ahora, se consideran las IES que fueron categorizadas como C o D, las variables categóricas y cuantitativas se categorizan como se explicó anteriormente.

Los resultados del modelo estimado son:

Figura 14. Árbol lógico del modelo para categorías C o D



Elaboración: El autor

Esto determina la siguiente ecuación:

$$-3,71 + 5,32 * L_{CD} \quad (14)$$

donde,

$$L_{CD} = \sim E_{16} \wedge (\sim E_{11} \vee \sim E_7)$$

En este caso, las variables más relevantes en este caso son el tiempo de graduación y las publicaciones en revistas indexadas; aunque, al ser los complementos de las variables,

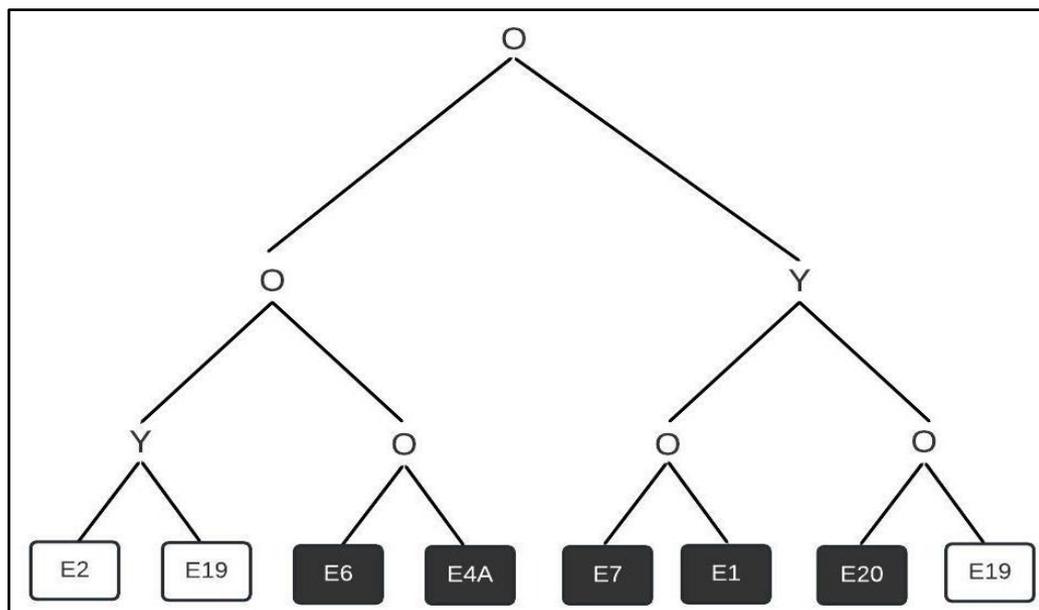
implica que estas variables no tienen un cumplimiento satisfactorio en estas IES. Además, luego otra de las variables que se une de manera incluyente con la infraestructura y el equipamiento informático; es decir, las IES en estas categorías no tienen un cumplimiento adecuado en este estándar.

3.5.4 Regresión Lógica para IES de categorías A o BCD

En este caso, se consideran las IES que fueron categorizadas como A (las de excelencia) comparando con las restantes categorías (B o C o D), las variables cualitativas y cuantitativas se categorizan como se explicó anteriormente.

Los resultados del modelo son:

Figura 15. Árbol lógico del modelo para categorías A o BCD



Elaboración: El autor

Esto determina la siguiente ecuación:

$$1,61 - 5,86 * L_{A,BCD} \quad (15)$$

donde,

$$L_{A_BCD} = (E_2 \wedge E_{19} \vee (\sim E_6 \vee \sim E_{4A})) \vee ((\sim E_7 \vee \sim E_1) \wedge (\sim E_{20} \vee E_{19}))$$

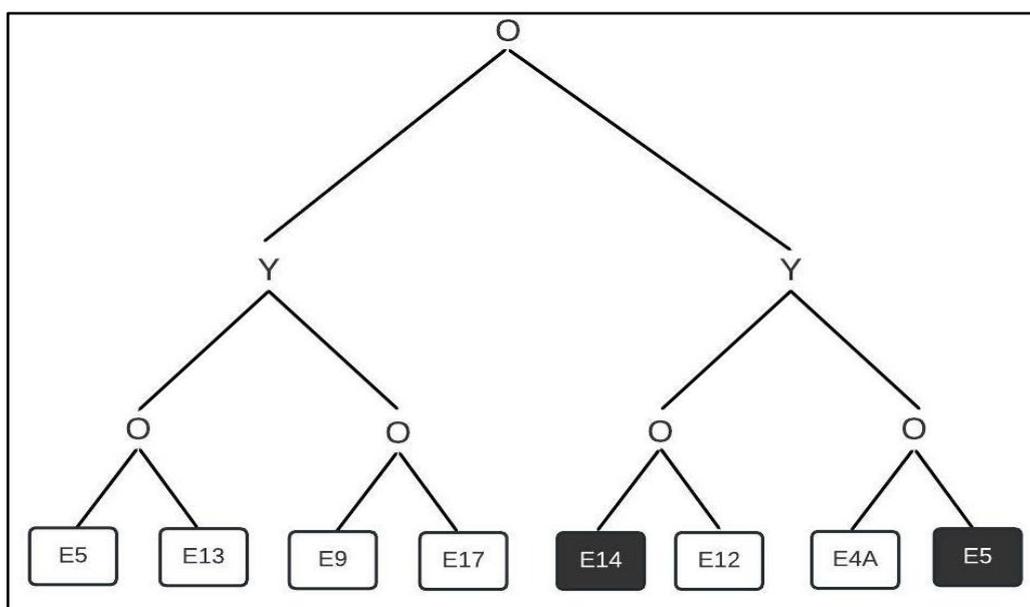
Analizando el resultado del modelo, se puede observar que aparecen variables que ya se vieron con los modelos anteriores; sin embargo, es necesario mencionar que, las variables que separa a las IES de categoría A respecto a las demás son aquellas que se centran en la formación de los docentes, los procesos de los docentes y de los estudiantes a igual que en el modelo de IES A o B. Además, de esto, se suman dos variables que resultan interesantes: El bienestar estudiantil, que ayuda a que los Estudiantes tengan mejores condiciones para desarrollar sus actividades de aprendizaje y la Igualdad de oportunidades que permite que toda la comunidad universitaria sea tratada con igualdad.

3.5.5 Regresión Lógica para IES de categorías ABC o D

En este caso, se consideran las IES que fueron categorizadas como D (las que tienen oportunidades de mejora) comparando con las restantes categorías (A o B o C); las variables categóricas y cuantitativas se categorizan como se explicó anteriormente.

Los resultados del modelo son:

Figura 16. Árbol lógico del modelo para categorías ABC o D



Elaboración: El autor

Esto determina la siguiente ecuación:

$$1,61 - 5,86 * L_{A,BCD} \quad (16)$$

donde,

$$L_{A,BCD} = ((E_5 \vee E_{13}) \wedge (E_9 \vee E_{17})) \vee ((\sim E_{14} \vee E_{12}) \wedge (E_{4A} \vee \sim E_5))$$

Por el lado de las IES de categoría D, se puede observar que las variables que definen su comportamiento frente a las demás categorías están justificadas por la falta de Investigación y formación de docentes con posgrados; además, los espacios destinados para bibliotecas no tienen las características de las IES en las otras categorías. También, se puede mencionar que contempla variables de planificación y ejecución de los proyectos de vinculación con la sociedad y; por, una deficiencia en los procesos del estudiantado.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan y se discuten los resultados obtenidos a partir de los análisis realizados en el capítulo anterior. Se realizan comparaciones y un resumen de los principales hallazgos.

Como ya se ha explicado, se realizaron los ACP correspondientes para las evaluaciones del 2009 y 2013 y la regresión lógica para la evaluación del 2019. En todos los casos, se lograron determinar las variables que tienen un mayor “peso” para explicar los datos en cada una de ellas.

Cabe recalcar que, al revisar los datos de cada una de las evaluaciones, se puede observar que con el pasar de los años la medición de las variables ha sido cada vez más prolija en cuanto a fuentes y calidad de la información levantada; además, de ser más consistente. Esto hace que, cada vez los modelos y resultados tengan una mejor calidad y permiten realizar conclusiones con mejor perspectiva. La representación gráfica de las componentes de cada análisis se muestra en el Anexo C.

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2009

Como se explicó en la sección 3.4.1, se obtuvieron tres ACP (uno por cada criterio de la evaluación). Dentro del criterio Academia, la primera componente principal se la definió como Docencia, ya que son estas las variables que mejor explican la variabilidad de los datos. Esto permite determinar que en el 2009 la información que con mayor certeza se tenía era la referente a los docentes y son precisamente el número de docentes a tiempo completo la que mayor peso tiene dentro de esta componente.

Es importante mencionar que las demás variables que resultaron importantes dentro del análisis hacen referencia a los docentes, ya sea a tiempo parcial o participantes en proyectos de vinculación.

Ahora, es necesario evaluar la posición de las IES respecto las tres componentes en este primer criterio y observar la situación de las IES en esta evaluación.

Para tener una idea de cómo están organizadas las IES dentro de las componentes se presenta (ver Tabla 21), las cinco IES con mayor puntuación en cada componente y las cinco con menor puntuación (se deja entre paréntesis la categoría que tiene asignada cada IES en esta evaluación).

Tabla 21. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Academia, evaluación 2009

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Puntuación más alta	U. T. Est. De Quevedo (C)	U. Casa Grande (D)	U. T. Part. De Ciencias Ambientales José Peralta (E)
	U. T. De Cotopaxi (C)	U. Cat. De Santiago De Guayaquil (C)	U. T. Israel (E)
	U. Nacional De Loja (B)	U. P. Est. Del Carchi (E)	U. T. ECOTEC (D)
	E. P. Nacional (A)	U. T. ECOTEC (D)	U. Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil (D)
	U. Central Del Ecuador (A)	E. S. P. Agropecuaria De Manabí (E)	U. T. Indoamérica (E)
Puntuación más baja	U. Metropolitana (E)	U. T. Indoamérica (E)	E. S. P. De Chimborazo (A)
	U. T. Empresarial De Guayaquil (E)	E. S. P. Del Litoral (A)	U. Est. De Bolívar (B)
	U. Iberoamericana Del Ecuador (E)	U. Nacional De Loja (B)	U. T. Part. De Loja (A)
	U. Intercontinental (E)	U. Laica Eloy Alfaro De Manabí (C)	U. T. Est. De Quevedo (C)
	U. Interamericana Del Ecuador (E)	U. T. Israel (E)	E. P. Nacional (A)

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Se puede ver que las instituciones con mejor calificación en la evaluación 2009, son las que tienen mejores condiciones respecto a los profesores a tiempo completo, la carga horaria y la remuneración; mientras que, las IES con altos valores de las componentes 2 y 3 son aquellas que dedican más a fomentar la vinculación con la colectividad a través de diferentes programas o proyectos y los que imparten la enseñanza con profesores a tiempo parcial.

Luego, considerando el ACP desarrollado para el criterio Estudiantes, se realiza el mismo análisis, destacando a las cinco IES con las puntuaciones más altas en las componentes y las cinco con las más bajas (ver Tabla 22):

Tabla 22. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Estudiantes, evaluación 2009

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Puntuación más alta	U. San Francisco De Quito (A)	U. Part. De Especialidades Espíritu Santo (B)	E. S. P. Del Litoral (A)
	Pont. U. Cat. Del Ecuador (A)	U. Laica Eloy Alfaro De Manabí (C)	U. Agr. Del Ecuador (B)
	U. Del Azuay (A)	U. Nacional De Chimborazo (B)	U. Central Del Ecuador (A)
	U. Del Pacifico E. De Negocios (E)	U. Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil (D)	U. Autónoma De Quito (E)
	U. T. Part. De Loja (A)	U. Est. Del Sur De Manabí (C)	U. Cat. De Cuenca (C)
Puntuación más baja	U. Interamericana Del Ecuador (E)	U. Og Mandino (E)	U. Intercontinental (E)
	U. Autónoma De Quito (E)	U. Alfredo Pérez Guerrero (E)	U. Del Pacifico E. De Negocios (E)
	U. Part. San Gregorio De Portoviejo (E)	U. P. Est. Del Carchi (E)	U. Naval Comandante Rafael Moran Valverde (C)
	U. T. De Babahoyo (D)	U. Interc. De Las Nacionalidades Indígenas (E)	U. Part. De Especialidades Espíritu Santo (B)
	U. T. De Manabí (D)	U. Intercontinental (E)	U. Est. Amazónica (D)

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Nuevamente, se puede observar que en la primera componente las IES con mejores puntuaciones son aquellas que se calificaron como A en esta evaluación; mientras que, las de menor puntuación son las de categorías D o E. Recordando que, la componente 1 hace referencia a la cantidad de Libros y bibliotecas virtuales, las universidades mejor ubicadas en esta evaluación son también las que tienen mejores atributos en cuanto a literatura de consulta tienen.

Esto se repite en las componentes 2 y 3, aunque con menor intensidad. Cabe recalcar que estas componentes hacían referencia a la Consulta bibliográfica, la Tasa de graduación y que el tiempo de titulación esté dentro del período planificado de duración de las carreras.

Finalmente, tomando el ACP para el criterio Investigación, se encontraron 4 componentes. Siguiendo con el esquema de análisis, se presentan el orden en las IES dentro de las componentes (ver Tabla 23).

Así en la componente 1, denominada Investigación docente, las IES con puntuaciones más altas, son aquellas que fueron ubicadas en los niveles A o B; por otro lado, las que fueron

categorizadas como D o E, son también las que menores puntuaciones tienen en el ACP. Algo similar ocurre con la componente 2, que se refiere a los recursos para investigación, aunque con algo más de dispersión en las IES que tienen tanto puntajes altos como bajos.

En la componente 3, que considera a las variables de *Licencia sabática e investigación formativa*, son las IES con peor Ranking las que tienen altas puntuaciones. Finalmente, en la última componente tienen puntuaciones más bajas las IES mejor ubicadas; sabiendo que, esta componente hace referencia a los recursos nacionales obtenidos para investigación, se sobreentiende que las mejores universidades obtienen recursos de varias fuentes y no solo de organismos nacionales.

Tabla 23. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Investigación, evaluación 2009

	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
	U. San Francisco De Quito (A)	E. P. Nacional (A)	U. T. De Machala (C)	U. T. De Machala (C)
	E. P. Nacional (A)	U. Naval Comandante Rafael Moran Valverde (C)	U. T. Luis Vargas Torres De Esmeraldas (C)	U. Metropolitana (E)
Puntuación más alta	Pont. U. Cat. Del Ecuador (A)	Pont. U. Cat. Del Ecuador (A)	E. S. P. Del Litoral (A)	U. De Los Hemisferios (D)
	E. S. P. Del Litoral (A)	U. De Los Hemisferios (D)	U. T. Del Norte (B)	U. T. Luis Vargas Torres De Esmeraldas (C)
	U. P. Salesiana (B)	E. S. P. Del Litoral (A)	E. S. P. De Chimborazo (A)	U. T. Del Norte (B)
	U. Og Mandino (E)	U. T. Equinoccial (C)	U. Est. Amazónica (D)	U. T. Empresarial De Guayaquil (E)
	U. Alfredo Pérez Guerrero (E)	U. De Las Américas (B)	U. Agr. Del Ecuador (B)	U. T. Part. De Loja (A)
Puntuación más baja	U. P. Est. Del Carchi (E)	U. De Cuenca (A)	U. Est. De Milagro (C)	E. Polit. Del Ejercito (A)
	U. Interc. De Las Nacionalidades Indígenas (E)	U. Cat. De Santiago De Guayaquil (C)	U. De Los Hemisferios (D)	U. San Francisco De Quito (A)
	U. Intercontinental (E)	U. San Francisco De Quito (A)	U. Metropolitana (E)	U. Naval Comandante Rafael Moran Valverde (C)

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

En resumen, en la evaluación 2009, se ha visto que el principal peso en las variables está alrededor de la docencia, teniendo un peso importante la formación docente y los procesos alrededor de estudiantes y docentes.

4.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2013

Para esta evaluación se realizaron tres ACP, uno por cada criterio de la evaluación. Para el criterio Academia se obtuvo un ACP con cinco componentes principales que se denominaron Docencia, Titularidad docente, Docencia mujeres, Relación tiempo completo – tiempo parcial y Eficiencia terminal, respectivamente. Como se puede observar, las variables referentes a la docencia están presentes en las cuatro componentes; lo que implica que, las IES que tengan mejores puntuaciones en estas componentes son las que tienen bases más sólidas en cuanto a su planta docente. En la Tabla 24, se muestra el orden de las IES por cada componente (se deja en paréntesis la categoría de cada IES):

Tabla 24. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Academia, evaluación 2013

	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4	Componente 5
Puntuación más alta	FLACSO (A)	U. Tecnológica Empresarial De Guayaquil (B)	U. Técnica Particular De Loja (B)	U. Estatal Amazónica (B)	U. Técnica Estatal De Quevedo (B)
	U. San Francisco De Quito (A)	U. Iberoamericana Del Ecuador (B)	U. Tecnológica Empresarial De Guayaquil (B)	U. Técnica De Machala (D)	E. S. P. De Chimborazo (B)
	U. Andina Simón Bolívar (A)	U. De Especialidades Turísticas (C)	U. De Especialidades Turísticas (C)	U. Nacional De Loja (B)	U. Estatal Amazónica (B)
	E. S. P. Del Litoral (A)	U. De Los Hemisferios (B)	U. Iberoamericana Del Ecuador (B)	U. Particular De Especialidades Espíritu Santo (C)	U. Técnica Del Norte (B)
	U. Estatal Amazónica (B)	E. P. Nacional (A)	U. Técnica De Machala (D)	U. Técnica De Cotopaxi (C)	U. Del Pacifico Escuela De Negocios (C)
Puntuación más baja	U. Tecnológica ECOTEC (C)	U. Particular San Gregorio De Portoviejo (C)	U. Del Azuay (B)	U. Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil (C)	U. Estatal De Bolívar (C)
	U. Agraria Del Ecuador (D)	U. De Las Américas (C)	E. P. Nacional (A)	Pont. U. Católica Del Ecuador (B)	U. Agraria Del Ecuador (D)
	U. Técnica De Machala (D)	U. De Guayaquil (D)	U. Agraria Del Ecuador (D)	U. Casa Grande (B)	U. Casa Grande (B)
	U. Politécnica Salesiana (B)	U. Técnica Particular De Loja (B)	U. Nacional De Loja (B)	U. Técnica Del Norte (B)	U. De Especialidades Turísticas (C)
	U. Regional Autónoma De Los Andes (C)	U. Técnica De Machala (D)	U. Central Del Ecuador (B)	U. Del Pacifico Escuela De Negocios (C)	U. Técnica Particular De Loja (B)

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Las IES con mayor calificación en la primera componente (22,7% de explicación de la varianza, ver Tabla 24), son aquellas IES que tienen categorías A (incluidas las que son exclusivas de posgrado); mientras que, las que tienen peores calificaciones son las fueron categorizadas como C o D. En la componente 2, las IES que están con las puntuaciones más altas son las que están en categorías B y con las puntuaciones más bajas son de categorías C o D.

Por otro lado, en las siguientes componentes se distribuyen de manera similar entre las puntuaciones altas y bajas las IES categorizadas como B, C o D. Llama la atención que en la quinta componente (eficiencia terminal), no aparezcan IES con categorías A, esto puede

hacer referencia a que tienen procesos internos y/o académicos que hacen que los estudiantes terminen fuera de plazo sus estudios.

Ahora, considerando el criterio de Investigación y Organización, se encontraron tres componentes principales, denominadas Publicaciones, Aplicación Investigaciones y Revisión por pares. Donde tienen influencia las variables relacionadas con las publicaciones en revistas indexadas, libros en las IES y la aplicación de la investigación. Ahora, en la Tabla 25, se puede observar el orden en el que aparecen las IES dentro del modelo.

Tabla 25. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Puntuación más alta	U. San Francisco De Quito (A)	U. De Las Fuerzas Armadas (C)	U. Andina Simón Bolívar (A)
	U. Andina Simón Bolívar (A)	E. P. Nacional (A)	U. Politécnica Salesiana (B)
	E. P. Nacional (A)	Instituto De Altos Estudios Nacionales (B)	FLACSO (A)
	U. Católica De Santiago De Guayaquil (B)	U. Regional Autónoma De Los Andes (C)	U. Politécnica Estatal Del Carchi (B)
	U. De Las Fuerzas Armadas (C)	U. Laica Eloy Alfaro De Manabí (D)	U. De Las Fuerzas Armadas (C)
Puntuación más baja	U. Agraria Del Ecuador (D)	U. Tecnológica Equinoccial (B)	U. Técnica Particular De Loja (B)
	U. De Otavalo (D)	U. Técnica Particular De Loja (B)	Pont. U. Católica Del Ecuador (B)
	U. Estatal De Bolívar (C)	Facultad Latinoamericana De Ciencias Sociales (A)	U. Central Del Ecuador (B)
	U. Técnica De Babahoyo (C)	U. San Francisco De Quito (A)	Escuela Superior Politécnica Del Litoral (A)
	U. Católica De Cuenca (D)	U. Andina Simón Bolívar (A)	U. San Francisco De Quito (A)

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Las IES con categoría A, son las que aparecen en las primeras posiciones de las componentes 1 y 3, lo que hace pensar que tanto las publicaciones en revistas indexadas como la revisión de libros por pares son las que determinan una diferencia importante entre las IES de categoría A y las demás.

Solamente, en la componente 2 los papeles se invierten y son las IES de categoría C las que tienen mayor puntuación y son las de categoría A las que llevan la peor puntuación. Esto puede deberse a que, en esta componente están las variables de programas de vinculación con la sociedad y los artículos con estructura científica, aunque no son publicados en revistas indexadas. Esto es muy parecido a lo que ocurría en la evaluación 2009.

Finalmente, para el criterio Infraestructura, se tiene un ACP con tres componentes denominadas: Espacio para estudiantes, Consulta por usuario y Libros (cantidad de títulos que posee la IES). Cabe recalcar, en este caso en las dos últimas componentes solamente tienen una variable como explicativa.

Ahora, en la Tabla 26, se muestran las posiciones de las IES dentro de cada componente.

Tabla 26. Posición de las IES en las componentes principales del ACP del criterio Infraestructura, evaluación 2013

	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Puntuación más alta	Instituto De Altos Estudios Nacionales (B)	U. Politécnica Estatal Del Carchi (B)	U. De Las Fuerzas Armadas (C)
	U. Tecnológica Indoamérica (B)	U. Estatal Península De Santa Elena (C)	U. Laica Vicente Rocafuerte De Guayaquil (C)
	U. Tecnológica Empresarial De Guayaquil (B)	U. Estatal De Milagro (B)	U. Tecnológica ECOTEC (C)
	FLACSO (A)	U. Del Azuay (B)	U. Particular San Gregorio De Portoviejo (C)
	U. De Las Fuerzas Armadas (C)	U. De Otavalo (D)	U. Técnica De Babahoyo (C)
Puntuación más baja	U. Laica Eloy Alfaro De Manabí (D)	Escuela Superior Politécnica Del Litoral (A)	U. Tecnológica Indoamérica (B)
	U. Central Del Ecuador (B)	Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí (C)	U. De Otavalo (D)
	U. Católica De Cuenca (D)	U. Estatal De Bolívar (C)	U. Católica De Cuenca (D)
	U. Agraria Del Ecuador (D)	U. Tecnológica Empresarial De Guayaquil (B)	U. Técnica De Machala (D)
	U. Técnica De Machala (D)	U. Tecnológica Indoamérica (B)	Instituto De Altos Estudios Nacionales (B)

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Como se puede observar, en las tres componentes casi no existen IES con categoría A, se distribuyen entre las IES con categoría B y C en las puntuaciones altas y las de categorías D con puntuaciones más bajas. Salvo por la segunda componente en la que se puede ver que existen IES con categorías A en las puntuaciones bajas.

4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2019

Ahora, se va a presentar el análisis de los resultados de la última evaluación considerada en este trabajo. A diferencia de las anteriores, como ya se ha dicho, en esta evaluación todos los indicadores son de carácter cualitativo y; por tanto, el análisis se realizó a partir de la regresión lógica.

En este caso, se realizaron cinco modelos para tener un panorama general de cómo están las IES, que se muestran en la sección 3.5. Se realizaron las regresiones con las siguientes segmentaciones de las clasificaciones del 2013: A o B, B o C, C o D. También, se hicieron regresiones considerando las agrupaciones extremas para identificar si existen variables adicionales que ayuden a explicar el comportamiento de las IES: la categoría A se comparó contra la unión de las categorías B, C o D; por otro lado, se unió las categorías A, B o C y se comparó contra la categoría D. Esto para poder obtener variables dicotómicas como variable respuesta.

Así, luego de realizar las regresiones lógicas, se obtuvo una puntuación para cada una de las IES, con lo que es posible realizar tablas de confusión entre la categoría que tenía la IES en la evaluación 2013 y la que tendría si se realizara una clasificación nueva con las variables de la evaluación 2019. Así, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 27. Matriz de confusión para las Categorías A o B

Categorías	B	A	Total
A	1	5	6
B	41	1	42
Total	42	6	48

Fuente: CACES (2020)
Elaboración: El autor

Como se puede observar en la Tabla 27, solamente dos IES tendrían un comportamiento diferente al de las demás; tanto de la categoría A, como de la categoría B. Como se vio, las instituciones que son categorizadas como A, tienen las características de cumplimiento satisfactorio en (entre paréntesis se coloca el porcentaje de IES con cumplimiento satisfactorio en las variables: Bibliotecas (54,17%), Procesos del estudiantado (45,83%), Planificación de procesos de investigación (56,35%), Titulación en el plazo establecido (43,75%) y Profesorado con formación académica del cuarto nivel (56,25%).

Aunque los valores son bajos en algunas variables (menores al 50%), cabe recordar que en la cláusula lógica formada por el árbol lógico (la combinación de las variables), es la que da el mejor valor para separar ambos grupos. Se puede ver en que este caso, el 95,8% de las IES seguirían teniendo características que las identifica en su respectiva categoría. Es decir, si se aplicara un ranking sobre las variables medidas, seguirían en categoría A las IES que fueron categorizadas de esta manera en el 2013.

Ahora, se evalúan las categorías intermedias (B o C) para determinar si existen relaciones cambios respecto a lo presentado anteriormente; así, en la Tabla 28, se muestran cómo se distribuyen las IES de acuerdo al modelo estimado.

Tabla 28. Matriz de confusión para las Categorías B o C

Categorías	C	B	Total
B	3	39	42
C	15	6	21
Total	18	45	63

Fuente: CACES (2020)
Elaboración: El autor

En este caso, se tienen varias variables que intervienen: complemento de Planificación de los procesos de investigación (47,62%), Complemento de Procesos de vinculación con la sociedad (57,73%), complemento de Planificación estratégica y operativa (61,90%), Planificación de los procesos de investigación (47,62%), Producción de obras literarias (52,38%), Planificación de los procesos de estudiantado (69,84%) y Bibliotecas (100%).

Así, en este caso, el porcentaje correcto de categorización en este modelo es del 85,7% y es el porcentaje más bajo de los tres modelos analizados; cabe la posibilidad de que existan IES que deban cambiar de categoría. Es decir, que hayan mejorado las características respecto al 2013.

Esto se confirma ya que entre el 2013 y el 2019, se realizó una evaluación intermedia en el año 2015, en la que se hizo una recategorización de algunas IES que pasaron de categorías C o D a B, e incluso de categoría B a categoría A.

Realizando el mismo análisis sobre el modelo que realizó sobre las categorías C o D (ver Tabla 29), donde se puede ver que el 93,1% de las IES tendrían la misma categoría que la puesta en el 2013. Cabe recalcar que, en este modelo las tres variables que aparecen en el árbol lógico corresponden a los complementos de las mismas. Las variables son: Infraestructura y equipamiento informático (44,8%), Publicaciones en revistas indexadas (48,2%) y Culminación y titulación en el plazo establecido (65,52%).

Es decir, al tomar el complemento de cada una de las variables se puede inferir que, las IES que están en categorías C o D tienen deficiencias (menos de aproximación al cumplimiento) en la infraestructura y equipamiento informático y la culminación y titulación está por debajo de la mediana del tiempo de culminación de las IES.

Tabla 29. Matriz de confusión para las Categorías C o D

Categorías	D	C	Total
C	1	20	21
D	7	1	8
Total	8	21	29

Fuente: CACES (2020)

Elaboración: El autor

Hasta este punto, se han analizado los extremos de las categorías; es decir, comparando las IES en categoría A con las de categoría B y las que estaban en categoría C con las de categoría D, es decir, que los modelos han encontrado las variables que hacen que las IES sigan el mismo comportamiento.

Ahora, se consideran las categorías extremas; es decir, la categoría A como categoría de referencia frente a una combinación de los demás (B, C o D); así, se tiene:

Tabla 30. Matriz de confusión para las Categorías A o BCD

Categorías	BCD	A	Total
A	1	5	6
BCD	70	1	71
Total	71	6	77

Fuente: CACES (2020)
Elaboración: El autor

En la Tabla 30, se observa que el 98,7% de las IES tendrían la misma categoría que la puesta en el 2013. Las variables que son relevante en este modelo son: Ejecución de procesos del profesorado (37,66%), Bienestar Estudiantil (48,1%), Ejecución de los procesos del estudiantado (58,44%), Profesorado con posgrado (48,05%), Culminación de la carrera en el plazo establecido (48,05%), Planificación de los procesos del profesorado (31,17%), Igualdad de oportunidades (55,84%).

Como se puede observar, adicional a las variables que se han ido presentando en las regresiones anteriores, cabe destacar que, en esta aparece el Bienestar Estudiantil y la Igualdad de oportunidades como importantes para discriminar los grupos.

Finalmente, a última regresión corresponde a las categorías ABC en conjunto respecto la categoría D, como para determinar si existe alguna variable adicional a las analizadas hasta este punto para separar las IES de la categoría con más oportunidades de mejora. Así, tenemos (ver Tabla 31):

Tabla 31. Matriz de confusión para las Categorías ABC o D

Categorías	ABC	D	Total
D	7	1	8
ABC	1	68	69
Total	71	6	77

Fuente: CACES (2020)
Elaboración: El autor

En este caso, las variables que resultaron relevantes para explicar la separación de estas categorías son: Planificación de los procesos del estudiantado (70,1%), Ejecución de procesos de vinculación con la sociedad (49,4%), Ejecución de los procesos de investigación (28,8%), Bibliotecas (46,8%), Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad (39,0%), Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad (75,3%), Profesorado con posgrado (51,95%) y la parte complementaria de la planificación de los procesos del estudiantado (29,9%).

Es decir, las IES de nivel D, tienen mucha participación con la sociedad; sin embargo, carecen de procesos de investigación, necesitan mejorar su planta docente y mejorar las condiciones para sus estudiantes.

4.4 DETERMINACIÓN DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS PARA EVALUACIÓN DE LAS IES

Para iniciar con esta sección, se presenta un resumen de las variables que tienen una mejor puntuación dentro de los ACP, tomando los criterios que son comparables entre las evaluaciones. Para esto, se decidió tomar como referencia los criterios de la Evaluación 2009 y homologar las variables que son similares en las otras evaluaciones.

Entonces, se tiene un total de cinco criterios, que son: Academia, Estudiantes, Investigación, Organización y Gestión e Infraestructura. En la Tabla 32, se muestra la comparativa entre las variables que resultaron relevantes para el análisis en las diferentes evaluaciones. En el caso del 2019, se muestran también las que aparecen en los cinco modelos planteados.

- Academia: Entre las variables más importantes para la evaluación de las IES son: la formación académica de los docentes, particularmente, aquellos que tienen un nivel de posgrado. Adicionalmente, la cantidad de profesores a tiempo completo y la titularidad de los mismos.
- Estudiantes: La planificación de los procesos de los estudiantes es una de las principales variables a tomar en cuenta en el momento de evaluar las IES. Y principalmente, se valora mucho el hecho de que los estudiantes terminen sus carreras dentro del plazo establecido para cada una.
- Investigación. Principalmente, las publicaciones de artículos en revistas indexadas que son producto de las investigaciones desarrolladas por las IES es la variable determinante al momento de evaluar las IES. También, la planificación de los procesos de investigación y los recursos que se destinan a la investigación, son las variables que ayudan a determinar qué tan bien calificada está una IES para la enseñanza.
- Organización y Gestión. Básicamente, los programas de vinculación tienen un rol importante en la evaluación de las IES. Esto se debe a que las IES tienen como finalidad contribuir a la sociedad y la mejor manera es implementando los programas de vinculación en los que se aplican los conocimientos adquiridos dentro de las universidades para mejorar las condiciones de la sociedad.
- Infraestructura: Las variables más importantes para evaluar las IES son las Bibliotecas tanto como espacio físico como la calidad y cantidad de títulos dentro de las mismas; el equipamiento informático y la conectividad que tienen los estudiantes dentro de las IES, son variables determinantes al momento de las evaluaciones.

Tabla 32. Comparación de variables relevantes entre las evaluaciones a las IES en el Ecuador

Criterio o Eje	Evaluación 2009	Evaluación 2013	Evaluación 2019				
			Modelo A o B	Modelo B o C	Modelo C o D	Modelo A o BCD	Modelo ABC o D
Academia	Numero Docentes TC	Formación Posgrado					
	Carga horaria – TC	Posgrado en Formación					
	No Docentes – TP	Doctores TC	Estándar 4A			Estándar 4A	Estándar 4A
	Carga horaria – TP	Estudiantes por docente TC					
	Remuneración	Horas-clase docente TC					
	No docentes participantes	Porcentaje de profesores TC					
	No de estudiantes participantes	Horas-clase MT/TP					
		Titularidad					
		Titularidad TC				Estándar 1	
		Concurso				Estándar 2	
		Masa Salarial TC					
		Masa Salarial MTTP					
	Dirección Mujeres						
	Docencia Mujeres						
Estudiantes	Admisión			Estándar 5			Estándar 5
	Nivelación		Estándar 6			Estándar 6	
	Tasa de graduación	Eficiencia terminal Total					
	Tiempo de titulación		Estándar 7		Estándar 7	Estándar 7	
	Títulos						Estándar 17
	Bibliotecas virtuales						
	Acceso a TICs					Estándar 19	
Investigación	Propios	Ranking Revista Scimago - ISI WEB					

	Nacionales	No. de artículos con estructura y carácter científico		Estándar 11
	Internacionales	No. de artículos publicados en Latindex		
	Proyectos	No. de artículos publicados en base Scopus - ISI WEB		
	Licencia sabática	Libros Revisados por pares		
	Becas investigación			
	Investigación docente		Estándar 8	Estándar 9
	Investigación formativa			
	Libros		Elemento	
	Revistas revisadas por pares		Fundamental	
			10.2	
		Presupuesto de programas de vinculación		Estándar 12
				Estándar 13
Organización y Gestión			Estándar 14	Estándar 14
			Estándar 15	Estándar 14
				Estándar 20
		Espacio Estudiantes		Estándar 16
		No. de Títulos impresos en la biblioteca	Estándar 17	
Infraestructura		Consulta por usuario		
		Cobertura estudiantes		
		Calidad de aulas		
		Conectividad		

Fuente: CONEA (2009), CEAACES (2013, 2014, 2017), CACES (2020)
Elaboración: El autor

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. En este trabajo se han logrado identificar las principales variables que, desde un punto de vista estadístico, son las más relevantes en los procesos de medición de calidad de las universidades ecuatorianas, implementados desde el 2009 por las autoridades rectoras del Sistema de Educación Superior. Se puede mencionar que, se evaluaron diferentes criterios en cada una de las tres evaluaciones analizadas en este trabajo, pero que tienen puntos en común en cada una de ellas. Así, como variables transversales que aparecen con diferentes formulaciones en las evaluaciones se pueden mencionar las siguientes:
 - Para el criterio Academia, el aspecto más importante y determinante para categorizar las IES es *la formación académica de los docentes*, se pondera con mejor valor aquellos que tengan nivel de posgrado.
 - Para el criterio Estudiantes, se valora de mejor manera a las IES en las que *la efectividad terminal de grado* es adecuada. Esto hace referencia a que los estudiantes terminen sus programas de estudios dentro del plazo establecido para la culminación de la carrera.
 - En el caso del criterio Investigación, lo principal son las *publicaciones de documentos científicos en revistas indexadas* y los *recursos destinados para investigación* que dejan las IES dentro de sus presupuestos.
 - En cuanto al criterio Organización y Gestión, el rol fundamental que tienen las IES con la sociedad es proveer de servicios que traigan bienestar a esta; es por esto que, *los programas de vinculación con la sociedad* tienen un peso importante al evaluar a las IES.

- Finalmente, en el criterio Infraestructura, se determinó que las *Bibliotecas* tanto físicas como virtuales son de vital importancia dentro de las IES; además, la *conectividad y el equipamiento informático*, van de la mano con una buena evaluación.
2. La definición de calidad de la educación superior y su aseguramiento, presenta varios desafíos que obedece a perspectivas individuales y particulares de cada región y/o país. Sin embargo, muchas de estas definiciones tienen en común que estos conceptos obedecen a factores pluridimensionales y que son insuficientes para determinar el grado general de calidad de una institución de educación superior. Particularmente, en el país se han realizado esfuerzos para poder ir mejorando el SES; sin embargo, la última evaluación presenta una atomización exagerada de los criterios que va en desmedro de los criterios de calidad presentados en este trabajo. Es por este motivo que, dentro de la regresión lógica realizada, se pudo observar que si se categorizarían las IES, muchas de ellas seguirían en las mismas categorías que en la evaluación del 2013 y al tomarse ahora solo con el objetivo de acreditación y no como un de calidad, da paso a que el Sistema de Educación tenga un retroceso en la evaluación de la calidad.

Es así, como algunos evaluadores del CEAACES y el CACES, opinan que la evaluación del 2019 tiene una similitud al modelo implementado por el CONEA en el 2009. Esto puede llevar a que se tengan los mismos problemas que se habían superado con los años; por ejemplo, volver a un crecimiento el número de IES y no a una mejora continua de la calidad de la educación superior.

3. Por otro lado, se puede mencionar, que las metodologías estadísticas aplicadas en este trabajo han sido una herramienta valiosa para la determinación de las variables más importantes para la evaluación del SES. El ACP logró determinar las variables más importantes en las evaluaciones del 2009 y 2013, donde la mayoría y más importantes fueron cuantitativas, se dejó de lado las cualitativas ya que tienen cierto grado de subjetividad en la evaluación. En cambio, para la evaluación 2009, donde las variables fueron categóricas en su mayoría (solamente cinco variables fueron continuas), el uso de la regresión lógica permitió encontrar las relaciones internas entre las variables que

mejor explican el comportamiento de cada criterio. Además, a partir de la regresión lógica se logró determinar categorías para cada IES que al tomar como referencia la evaluación 2013, se pudo encontrar aquellas que se debían quedar en la misma categoría y aquellas que podrían cambiar de categoría respecto la evaluación 2013.

RECOMENDACIONES

1. Es importante sugerir que, las autoridades del país consideren que las evaluaciones de calidad de las IES deben mantenerse no solamente en el enfoque de la acreditación; sino también, retomar la categorización de IES, ya que así se puede dar seguimiento a las IES que disminuyen los principios de calidad para una posterior depuración, tal como fue establecido en el Mandato N0. 14 de 2008. Esto es importante, ya que el aseguramiento de la calidad en la educación superior implica un proceso de mejora continua.
2. Incrementar, o por lo menos mantener, los presupuestos asignados a cada IES para que se puedan ejecutar de manera adecuada las actividades inherentes a su labor (académica, administrativa, de investigación, etc.); ya que, lamentablemente en los últimos años se ha experimentado una reducción de los mismos, debido a la situación económica y por efecto de la crisis sanitaria del Covid-19, lo que repercute en la adecuada ejecución de sus objetivos.
3. Una de las etapas más controversiales en temas de educación superior en el país, fue la que se describió como el Periodo de Privatización y Mercantilización (1992 – 2007), en el que se priorizaba la utilidad económica que generaban las IES a costo de la calidad de la educación. Es por este motivo que, se recomienda a las autoridades competentes generar políticas públicas que eviten el retroceso de la educación superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, Cardona, Cano Gamboa, Carlos Andrés, Zuluaga Díaz, y Gómez Alvis. 2012. «Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico». *Cuadernos de Investigación* 0(22).
- Agustin Aguirre, Manuel. 2018. *Reforma Unioversitaria en America Latina y Ecuador*. Ediciones. Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador: Colección Manuel Agustín Aguirre, No. 6.
- Ángel, José, Vázquez Barquero, y Universidad De Vigo. 2009. «Desarrollo Endógeno Y Universidad.» *Universidad y Sociedad* 1(2).
- Areli, Judith, y Adrián Isaías. 2015. «Crecimiento económico y gobierno. Una aplicación empírica del modelo de Barro para seis países de América Latina». 2(3):15.
- Barriga López, Franklin. 2019. «SEMBLANZA DE LA ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL Y SU RELEVANCIA HISTÓRICA PARA EL ECUADOREN LA SESIÓN SOLEMNE POR SU SESQUICENTENARIO DECREACIÓN». *Boletín Academia Nacional De Historia*, 97(202), 490–509.
- Barro, Robert J. 1990. «Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth». *Journal of Political Economy* 98(5):S103-25.
- Blanco, Emiliano Gil. 2016. «Los planes de estudio de las universidades coloniales quiteñas en el siglo XVIII , hacia la reforma de la Ilustración».
- Bobby, Carol L. 2014. «The ABCs of Building Quality Cultures for Higher Education in a Globalizing World». Pp. 22-33 en *Proceedings ICQA2014 (Bangkok, Thailand)*. International Conference on Quality Assurance, Bangkok, Thailand.: International Conference on Quality Assurance, Bangkok, Thailand.
- CACES. 2018. *Política de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas en el marco del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior*. Quito: Quito, Ecuador: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- CACES. 2019a. *Matriz de componentes de los elementos fundamentales de los estándares (documento interno)*. Quito, Ecuador: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior: Quito, Ecuador: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- CACES. 2019b. *MODELO DE EVALUACIÓN EXTERNA DE UNIVERSIDADES Y*

- ESCUELAS POLITÉCNICAS 2019*. Quito: Quito, Ecuador: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- CACES. 2020. «INFORME DE EVALUACIÓN EXTERNA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL 2019».
- Campbell, Carolyn, y Christina Rozsnyai. 2002. «Quality Assurance and the Development of Course Programmes.»
- Capa Santos, Holger. 2017. «EVALUACIÓN INSTITUCIONAL DE UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS 2013».
- Capa Santos, Holger. 2020. «ANTECEDENTES, PRESENTE Y FUTURO DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR ECUATORIANO».
- Cárdenas Reyes, María Cristina. 2011. «LA UNIVERSIDAD DE CUENCA, NÚCLEO DE LA REGIÓN CENTRO-SUR». Pp. 139-61 en *Simposio Permanente sobre la Universidad*, editado por L. Pacheco. Quito, Ecuador.
- CEAACES. 2013. «Informe General sobre la Evaluación, Acreditación y Categorización de las Universidades y Escuelas Politécnicas».
- CEAACES. 2014. «La evaluación de la calidad de la universidad ecuatoriana. La experiencia del Mandato 14».
- Commonwealth of Learning. 2009. *Quality Assurance Toolkit for Distance Higher Education Institutions and Programmes*.
- CONEA. 2003. «Los antecedentes , situación actual y perspectivas de la evaluación y la acreditación de la Educación Superior».
- CONEA. 2009. «Mandato Constituyente No. 14. Modelo de evaluación de desempeño institucional de las instituciones de educación superior».
- Constitución de la República del Ecuador. 1998. «Constitución de la República del Ecuador». *Decreto Legislativo No. 000. RO/ 1 de 11 de Agosto de 1998*.
- Cornejo Rosales, Jorge. 1949. *Universidad Central del Ecuador: 1586-1949*. Vol. 4. editado por I. Universitaria. Quito: Imprenta Universitaria.
- Cuadras, Carles M. 2007. *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. CMC Editions. Barcelona.
- Cullen, John, John Joyce, Trevor Hassall, y Mick Broadbent. 2003. «Quality in higher education: From monitoring to management». *Quality Assurance in Education* 11(1):5-14. doi: 10.1108/09684880310462038.

- Dias Sobrinho, José. 2008. «Calidad, pertinencia y responsabilidad social de la universidad latinoamericana y caribeña». *Tendencias de la Educación Superior en América Latina y el Caribe* 88-112.
- Eagle, Lynne, y Ross Brennan. 2007. «Are students customers? TQM and marketing perspectives». *Quality Assurance in Education* 15(1):44-60. doi: 10.1108/09684880710723025.
- Espinosa, Alfonso. 2013. *Escuela Politécnica Nacional: Historia, Régimen Académico y Perspectivas*.
- Ewell, Peter. 2010. «Twenty years of quality assurance in higher education: What's happened and what's different?» *Quality in Higher Education* 16(2):173-75. doi: 10.1080/13538322.2010.485728.
- Fernández Lamarra, Norberto. 2008. «Los procesos de evaluación y acreditación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe. Una perspectiva comparada». Pp. 205-66 en *Seminario Internacional de Evaluación y Acreditación. Aportes para pensar la Educación Superior del Ecuador*. Quito.
- González, Luis;, y Óscar Espinoza. 2008. «CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR : CONCEPTO Y MODELOS Introducción». *Calidad en la educación* 28:248-76.
- Gözaçan Borahan, Nilüfer, y Reza Ziarati. 2002. «Developing quality criteria for application in the higher education sector in Turkey». *Total Quality Management* 13(7):913-26. doi: 10.1080/0954412022000017021.
- Green, Diana. 1994. *What is quality in higher education?* Vol. 27. editado por D. Green.
- Harvey, Lee, y Diana Green. 1993. «Defining Quality». *Assessment & Evaluation in Higher Education* 18(1):9-34. doi: 10.1080/0260293930180102.
- Harvey, Lee, y James Williams. 2010. «Fifteen years of quality in higher education». *Quality in Higher Education* 16(1):3-36. doi: 10.1080/13538321003679457.
- Iwinska, Julia;, y Liviu Matei. 2016. *Quality Assurance in Higher Education: a Practical Handbook 2 Quality Assurance in Higher Education: A Practical Handbook*. Budapest, Hungary: Central European University, Yehuda Elkana Center for Higher Education.
- Jiménez, Félix. 2011. «Teoría del crecimiento endógeno». Pp. 431-558 en *Crecimiento económico. enfoques y modelos*.
- Keeney, Ralph L., y Howard Raiffa. 1993. *Decisions with Multiple Objectives*. Cambridge University Press.

- Van Kemenade, Everard, Mike Pupius, y Teun W. Hardjono. 2008. «More value to defining quality». *Quality in Higher Education* 14(2):175-85. doi: 10.1080/13538320802278461.
- Long, Guillaume. 2013. «“Suspendida por falta de calidad”. El cierre de catorce universidades en Ecuador». en «*Suspendida por falta de calidad*». *El cierre de catorce universidades en Ecuador*. Quito: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- Lucas, Robert E. 1988. «World Development Report». *Journal of Monetary Economics* 22(February):3-42.
- Mandato Constituyente No. 14. 2008. «Mandato Constituyente No. 14». *Decreto Legislativo 14 Registro Oficial Suplemento 393 de 31-jul-2008* (381):12-14.
- Meza Cepeda, Rafael Daniel, y Beatriz M. Arrieta de Meza. 2006. «Coexistencia de tres Universidades en el Quito Colonial (1681-1769)». *Revista Venezolana de Ciencias Sociales* 10(2):415-29.
- Miranda, Alexandra, y Rodrigo Mendieta. 2018. *Fundamentos avanzados para la Política Económica*. Vol. 1.
- Morales Ordoñez, Juan. 2008. «El proceso de evaluación y acreditación de la calidad de la educación superior en el Ecuador». Pp. 152-90 en *Seminario Internacional de Evaluación y Acreditación. Aportes para pensar la Educación Superior del Ecuador*. Quito.
- Moreno-Brid, Juan Carlos, y Pablo Ruiz Nápoles. 2010a. «La educación superior y el desarrollo económico de América Latina». *Revista iberoamericana de educación superior*, 171-88.
- Moreno-Brid, Juan Carlos, y Pablo Ruiz Nápoles. 2010b. «La educación superior y el desarrollo económico de América Latina». *Revista iberoamericana de educación superior*, 171-88.
- Newton, Jethro. 2010. «A tale of two “Qualityts”: Reflections on the quality revolution in higher education». *Quality in Higher Education* 16(1):51-53. doi: 10.1080/13538321003679499.
- Nicholson, Keren. 2011. «Quality assurance in higher education: A review of literature». *Higher Learning Research Communications* 5(4). doi: 10.18870/hlrc.v5i4.257.
- OECD. 2005. «Guidelines for Quality Provision in Cross-border Higher Education- Lignes

- directrices pour des prestations de qualité dans l'enseignement supérieur transfrontalier». 44.
- Pacheco, Lucas; 2015. «La primera evaluación de la Universidad ecuatoriana (1980-1988)». 756 p.
- Pacheco, Lucas. 1992. *La Universidad Ecuatoriana. Crisis Académica y Conflicto Político*. editado por ILDIS. Quito.
- Pacheco, Lucas. 2011. «Evolución histórica de la universidad en el Ecuador: 1603-2010». Pp. 11-36 en *Simposio Permanente sobre la Universidad*. Vol. 3, editado por L. Pacheco. Quito, Ecuador: PUCE: Facultad de Economía.
- Paladines, Carlos. 2011. «PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR: 1947 - 2010». Pp. 163-202 en *Simposio Permanente sobre la Universidad*, editado por L. Pacheco. Quito, Ecuador.
- Paredes Ramirez, Willington. 2011. «HISTORIA DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL». Pp. 89-138 en *Simposio Permanente sobre la Universidad*, editado por L. Pacheco. Quito, Ecuador.
- Peters, J. 1999. «Educational accreditation through ISO 9000». *Quality Assurance in Education* 7(2):85-89. doi: 10.1108/09684889910269579.
- Rebelo, Sergio. 1991. «Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth». *Journal of Political Economy* 99(3):500-521.
- Rhoades, Gary, y Barbara Sporn. 2002. «Quality assurance in Europe and the U.S.: Professional and political economic framing of higher education policy». *Higher Education* 43(3):355-90. doi: 10.1023/A:1014659908601.
- Rodriguez Arana, Alejandro. 2017. «Crecimiento Económico y Capital Humano: Metodología para la Simulación de una Variante del Modelo de Lucas con Aplicación a México.» *Revista Mexicana de Economía y Finanzas* 12(2):23-47. doi: 10.21919/remef.v12i2.89.
- Romer, Paul. 1990. «Endogenous technological change». *Journal of Political Economy* 98(5):S71-102.
- Romer, Paul M. 1986. «Increasing Returns and Long-Run Growth». *Journal of Political Economy* 94(5):1002-37.
- Roy, B. 1986. «Méthodologie multicritère d ' aide à la décision». *Politiques et management public* 4:138-40.

- Ruczinski, Ingo, Charles Kooperberg, y Michael Leblanc. 2003. «Logic Regression». *Journal of Computational and Graphical Statistics* 12(3):475-511. doi: 10.1198/1061860032238.
- Ruiz, Angel. 1995. *Universidad y sociedad en América Latina*. FLACSO-C. San José de Costa Rica.
- Saaty, Thomas L., y Kevin P. Kearns. 1985. *Analytical Planning: The Organisation of Systems*. RWS Public. Pittsburgh, USA.
- Salazar Jaramillo, Ronnie. 2016. «Ciencia y tecnología en el Ecuador: Una breve introducción de su institucionalización». (April). doi: 10.13140/RG.2.1.3762.2160.
- Salto, N., y L. Vásquez. 2009. «Ecuador: su realidad». *Quito, EC, Fundación de Investigación y Promoción Social "José Peralta"* 17 ed.
- Santos, Enrique, y Ramiro Yerovi. 2013. «El proceso de técnico de la evaluación de las universidades de categoría "E"». en «*Suspendida por falta de calidad*». *El cierre de catorce universidades en Ecuador*. Quito, Ecuador: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, 2013.
- Schindler, Laura, Sarah Puls-Elvidge, Heather Welzant, y Linda Crawford. 2015. «Definitions of Quality in Higher Education: A Synthesis of the Literature». *Higher Learning Research Communications* 5(3):3. doi: 10.18870/hlrc.v5i3.244.
- Schwender, Holger, y Ingo Ruczinski. 2010. *Logic Regression and Its Extensions*. Vol. 72. 1.^a ed. Elsevier Inc.
- Singh, Mala. 2010. «Quality assurance in higher education: Which pasts to build on, what futures to contemplate?» *Quality in Higher Education* 16(2):189-94. doi: 10.1080/13538322.2010.485735.
- Stella, Antony, y Michaela Martin. 2007. *External quality assurance in higher education: Making choices*. Paris, France: United Nations.
- Sylva Charvet, Erika. 2016. «Cultura de género y calidad en la universidad ecuatoriana». 456.
- Terán Pazmiño, Darío, Adrián; López Andrade, y Francisco Hidalgo Flor. 2017. *Desafíos del pensamiento crítico: Memorias del Décimo Congreso Ecuatoriano de Sociología y Política*. Vol. 3. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Tünnermann, Carlos. 1991. *Historia de la Universidad en América Latina. De la época colonial a la Reforma de Córdoba*. Primera Ed. San José, Costa Rica: EDUCA, Costa

Rica.

- UNESCO. 1998. «Declaración Mundial Sobre la Educación superior en el siglo XXI: Preámbulo». *Educación superior y sociedad* 9(2):97-113.
- Villavicencio, Arturo. 2008. «Los nuevos retos del aseguramiento de la calidad de la educación superior en el Ecuador». Pp. 191-204. en *Seminario Internacional de Evaluación y Acreditación. Aportes para pensar la Educación Superior del Ecuador*. Quito.
- Villavicencio, Arturo. 2012. *Evaluación y acreditación en tiempos de cambio: La política pública universitaria en cuestionamiento*. Quito: IAEN.
- Vlăsceanu, L., L. Grünberg, y D. Pârlea. 2007. «Quality Assurance and Accreditation: A Glossary of Basic Terms and Definitions». *Unesco* 1-119.
- Westerheijden, Don F. 2007. *Quality Assurance in Higher Education Higher Education Dynamics*.
- Zahedi, Fatemeh. 1986. «The Analytic Hierarchy Process—A Survey of the Method and its Applications». *Interfaces* 16(4):96-108. doi: 10.1287/inte.16.4.96.

ANEXOS

ANEXO A. LISTADO DE IES VIGENTES

No.	Nombre de la IES	Fecha de Creación	Financiamiento
1	Universidad Central del Ecuador (UCE)	18/03/1826	Pública
2	Universidad de Guayaquil	01/12/1867	Pública
3	Universidad de Cuenca	01/01/1868	Pública
4	Escuela Politécnica Nacional (EPN)	30/08/1869	Pública
5	Universidad Nacional de Loja (UNL)	9/10/1943	Pública
6	Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)	4/11/1946	Autofinanciada
7	Universidad Técnica de Manabí (UTM)	29/10/1952	Pública
8	Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)	29/10/1958	Pública
9	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG)	17/5/1962	Autofinanciada
10	Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil (ULVR)	10/11/1966	Cofinanciada
11	Universidad Técnica de Ambato (UTA)	18/4/1969	Pública
12	Universidad Técnica de Machala	18/4/1969	Pública
13	Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas	21/5/1970	Pública
14	Universidad Católica de Cuenca	7/10/1970	Cofinanciada
15	Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)	3/5/1971	Cofinanciada
16	Universidad Técnica de Babahoyo	8/10/1971	Pública
17	Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH)	29/10/1973	Pública
18	Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ)	1/2/1984	Pública
19	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM)	13/11/1985	Pública
20	Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)	18/2/1986	Cofinanciada
21	Universidad Técnica del Norte (UTN)	18/6/1986	Pública
22	U. Estatal de Bolívar	4/7/1989	Pública
23	U. del Azuay (UDA)	23/8/1990	Cofinanciada
24	U. Agraria del Ecuador	16/7/1992	Pública
25	U. Particular Internacional SEK (UISEK)	30/6/1993	Autofinanciada
26	U. Particular de Especialidades Espíritu Santo	18/11/1993	Autofinanciada
27	U. Politécnica Salesiana (UPS)	5/8/1994	Cofinanciada
28	U. Técnica de Cotopaxi (UTC)	24/1/1995	Pública
29	U. Nacional de Chimborazo (UNACH)	31/8/1995	Pública
30	U. San Francisco de Quito (USFQ)	25/10/1995	Autofinanciada
31	U. de las Américas (UDLA)	29/11/1995	Autofinanciada
32	U. Internacional del Ecuador (UIDE)	30/8/1996	Autofinanciada
33	U. Andina Simón Bolívar	18/10/1996	Pública
34	Instituto de Altos Estudios Nacionales	5/7/1996	Pública
35	U. Regional Autónoma de los Andes (UNIANDÉS)	20/2/1997	Autofinanciada

36	U. del Pacífico Escuela de Negocios	18/12/1997	Autofinanciada
37	U. Estatal Península de Santa Elena	22/7/1998	Pública
38	U. Tecnológica Indoamérica (UTI)	31/7/1998	Autofinanciada
39	Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí (ESPAM)	29/4/1999	Pública
40	Facultad de Ciencias Sociales (FLACSO)	15/5/2000	Pública
41	U. Casa Grande	15/6/1999	Autofinanciada
42	U. Tecnológica Israel	16/11/1999	Autofinanciada
43	U. Tecnológica Empresarial de Guayaquil (UTEG)	31/1/2000	Autofinanciada
44	U. de Especialidades Turísticas	31/3/2000	Autofinanciada
45	U. Metropolitana	2/5/2000	Autofinanciada
46	U. Particular San Gregorio de Portoviejo	21/12/2000	Autofinanciada
47	U. Estatal de Milagro	7/2/2001	Pública
48	U. Estatal del Sur de Manabí (UNESUM)	7/2/2001	Pública
49	U. Estatal Amazónica (UEA)	18/10/2002	Pública
50	U. de Otavalo	24/12/2002	Autofinanciada
51	U. de los Hemisferios	31/5/2004	Autofinanciada
52	U. Iberoamericana del Ecuador (UNIBE)	30/12/2005	Autofinanciada
53	U. Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)	5/4/2006	Autofinanciada
54	U. Tecnológica ECOTEC	18/12/2006	Autofinanciada
55	Universidad de la Fuerza Armadas - ESPE	12/10/2010	Pública
56	Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay	16/12/2013	Pública
57	Universidad Regional Amazónica Ikiam	16/12/2013	Pública
58	Universidad de las Artes	17/12/2013	Pública
59	Universidad Nacional de Educación (UNAE)	17/12/2013	Pública
60	Universidad del Río	6/12/2018	Autofinanciada

ANEXO B. DESCRIPCIÓN DE LOS ESTÁNDARES DE LA EVALUACIÓN 2019

Estándar	Descripción	Tipo
Estándar 1: Planificación de los procesos del profesorado	La institución cuenta con normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, e instancias responsables, para la planificación y gestión de la planta de profesores, en el arco e la normativa del sistema de educación superior.	Cualitativo
Estándar 2: Ejecución de procesos del profesorado	La institución ejecuta los procesos de selección, distribución de actividades, titularización, promoción, formación de posgrado, capacitación y evaluación integral del desempeño del profesorado, para el desarrollo sostenible de las funciones sustantivas, conforme con la normativa del sistema de educación superior.	Cualitativo
Estándar 3A	La institución cuenta con profesorado titular para garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo.	Cuantitativo
Estándar 4A	La institución tiene profesorado con formación académica adicional al cuarto nivel requerido	Cuantitativo
Estándar 5: Planificación de los procesos del estudiantado	La institución cuenta con normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, e instancias responsables para la planificación y gestión de los procesos de admisión y/o nivelación, tutoría académica, titulación y participación estudiantil, que garantizan su formación académica en el marco del modelo educativo y de la normativa del sistema de educación superior.	Cualitativo
Estándar 6: Ejecución de los procesos del estudiantado.	La institución ejecuta los procesos de admisión y/o nivelación, tutoría académica, titulación, y participación estudiantil garantizando el proceso de formación, acorde con su modelo educativo y la normativa del sistema de educación superior.	Cualitativo
Estándar 7	La institución logra que sus estudiantes culminen sus carreras y se titulen en el plazo establecido	Cuantitativo
Estándar 8: Planificación de los procesos de investigación.	La institución cuenta con normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, e instancias responsables, para el desarrollo de la investigación, así como para la selección, asignación de recursos, seguimiento, evaluación y publicación de resultados de los programas y/o proyectos de investigación científica y/o tecnológica y/o de creación artística, enmarcados en sus líneas de investigación, procurando la participación del estudiantado.	Cualitativo
Estándar 9: Ejecución de los procesos de investigación.	La institución selecciona programas y/o proyectos de investigación científica y/o tecnológica y/o de creación artística mediante procedimientos de arbitraje preferentemente enmarcados en las líneas de investigación y/o dominios académicos, ejecuta los recursos provenientes de fondos internos y externos, da seguimiento y los evalúa, reconociendo los logros del profesorado y estudiantado, acorde con la normativa del sistema de educación superior, en el marco de principios éticos.	Cualitativo
Estándar 10: Producción académica y científica.	La institución produce resultados de la investigación científica y/o tecnológica y/o de creación artística, plasmados en obras de relevancia, valoradas por pares internos y externos a la institución, que cumplen con requisitos básicos de publicación, exposición y/o registro, y están articuladas a sus líneas de investigación y/o proyectos de creación artística.	Cualitativo

Elemento Fundamental 10.2	La institución produce obras literarias, libros y capítulos de libros, propiedad industrial, producción artística, diseño, prototipos y obtenciones vegetales, que son resultado de los programas y/o proyectos de investigación científica y/o tecnológica y/o de creación artística.	Cuantitativo
Estándar 11	El profesorado de la institución pública artículos en revistas indizadas en bases de datos	Cuantitativo
Estándar 12: Planificación de los procesos de vinculación con la sociedad.	La institución cuenta con normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, y con instancias responsables, para planificar, dar seguimiento y evaluar los programas y/o proyectos de vinculación con los proyectos de vinculación con la sociedad, coherentes con su modelo educativo, y que le permiten generar respuestas a los requerimientos y necesidades del entorno desde sus dominios académicos.	Cualitativo
Estándar 13: Ejecución de los procesos de vinculación con la sociedad.	La institución ejecuta los programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad, articulados a sus dominios académicos, con la participación de profesores, estudiantes y actores involucrados; da seguimiento y los evalúa, a través de instancias responsables.	Cualitativo
Estándar 14: Resultados de los procesos de vinculación con la sociedad.	Los resultados obtenidos de los programas y/o proyectos de vinculación con la sociedad, cumplen los objetivos planificados y han generado respuestas a los requerimientos y necesidades del entorno.	Cualitativo
Estándar 15: Planificación estratégica y operativa.	La institución cuenta con planificación estratégica y operativa institucional pertinente operativa institucional pertinente, que orienta la gestión de las funciones sustantivas y las actividades institucionales; es ejecutada, monitoreada, evaluada y difundida por instancias responsables, en coherencia con su modelo educativo y con la participación de la comunidad universitaria.	Cualitativo
Estándar 16: Infraestructura y equipamiento informático.	La institución cuenta con infraestructura y equipamiento físico e informático, funcional y suficiente, para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas, atendiendo, además, las necesidades de personas con discapacidad, bajo la gestión de instancias responsables.	Cualitativo
Estándar 17: Bibliotecas	La institución dispone de bibliotecas que cuentan con instalaciones apropiadas, con un acervo bibliográfico físico y digital acorde a la oferta académica, con un sistema informático de gestión que responde a los requerimientos de la comunidad universitaria.	Cualitativo
Estándar 18: Gestión interna de la calidad.	La institución aplica normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, para la mejora continua de sus procesos, y cuenta con una instancia responsable de la coordinación del aseguramiento de la calidad, con los aportes de la gestión documental y de la información.	Cualitativo
Estándar 19: Bienestar estudiantil.	La institución garantiza condiciones y ambientes apropiados para el bienestar del estudiantado, libres de violencia de cualquier tipo; realiza proyectos de bienestar y brinda servicios que son conocidos por el estudiantado.	Cualitativo
Estándar 20: Igualdad de oportunidades.	La institución aplica normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, para garantizar la igualdad de oportunidades de la comunidad universitaria, sin ninguna clase de discriminación, en el marco de la normativa del sistema de educación superior.	Cualitativo

ANEXO C. DESARROLLO COMPLETO DE LOS ACP PARA LAS EVALUACIONES 2009 Y 2013

Anexo C1. ACP para la evaluación 2009

ACP del criterio Academia, evaluación 2009

Tabla 33. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 2 del criterio Academia, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,576
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	252,152
	gl	78
Sig.		0,000

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Se puede verificar que, en ambas pruebas, los estadísticos sugieren que es pertinente el uso de una ACP para explicar la variabilidad de los datos. Por otro lado, las comunalidades son las siguientes:

Tabla 34. Comunalidades ACP 2 del criterio Academia, evaluación 2009

Variables	Inicial	Extracción
No de Magisters	1	0,399
No. de Especialistas	1	0,377
No. de Doctores	1	0,605
No. Docentes TC	1	0,821
Carga horaria – TC	1	0,665
No Docentes – TP	1	0,696
Carga horaria – TP	1	0,788
Calidad dedicación	1	0,495
Promoción	1	0,482
Remuneración	1	0,730
No. de Programas	1	0,449
No. docentes participantes	1	0,811
No. de estudiantes participantes	1	0,770

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Ahora, en la Tabla 34, se puede observar que aún existen varias variables que no se explican de manera adecuada con los factores encontrados en este caso. Nuevamente, las variables “No de Especialistas” y “No de Doctores” son las que tienen los valores más bajos de comunalidades y la varianza total explicada fue del 65%. Así, se continúa el proceso eliminando una a una las variables hasta obtener un ACP que expliquen de mejor manera la variabilidad de los datos.

Luego de realizar varias iteraciones se obtuvo un ACP (se lo denominará ACP Final), que contiene únicamente a 7 variables con comunalidades por sobre 0,6 (ver Tabla 36); contenidas en 3 factores latentes que explican el 77% de la variabilidad de los datos (ver Tabla 37). Además, las pruebas de KMO y Bartlett indican que el ACP es pertinente para los datos analizados (ver Tabla 35).

Tabla 35. Prueba de KMO y Bartlett para ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,584
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	149,841
	gl	21
	Sig.	0,000

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Tabla 36. Comunalidades ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009

Variables	Inicial	Extracción
No. Docentes TC	1	0,832
Carga horaria – TC	1	0,618
No. Docentes – TP	1	0,744
Carga horaria – TP	1	0,841
Remuneración	1	0,753
No. docentes participantes	1	0,818
No. de estudiantes participantes	1	0,813

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Tabla 37. Varianza explicada por el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,563	36,616	36,616	2,563	36,616	36,616
2	1,618	23,118	59,734	1,618	23,118	59,734
3	1,238	17,689	77,423	1,238	17,689	77,423
4	0,662	9,461	86,884			
5	0,389	5,56	92,444			
6	0,284	4,05	96,494			
7	0,245	3,506	100,00			

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Ahora, es importante realizar el análisis de la matriz de componentes, en la que se muestran las puntuaciones que tiene cada una de las variables dentro de los factores. Así, se tiene:

Tabla 38. Matriz de componentes para el ACP Final del criterio Academia, evaluación 2009

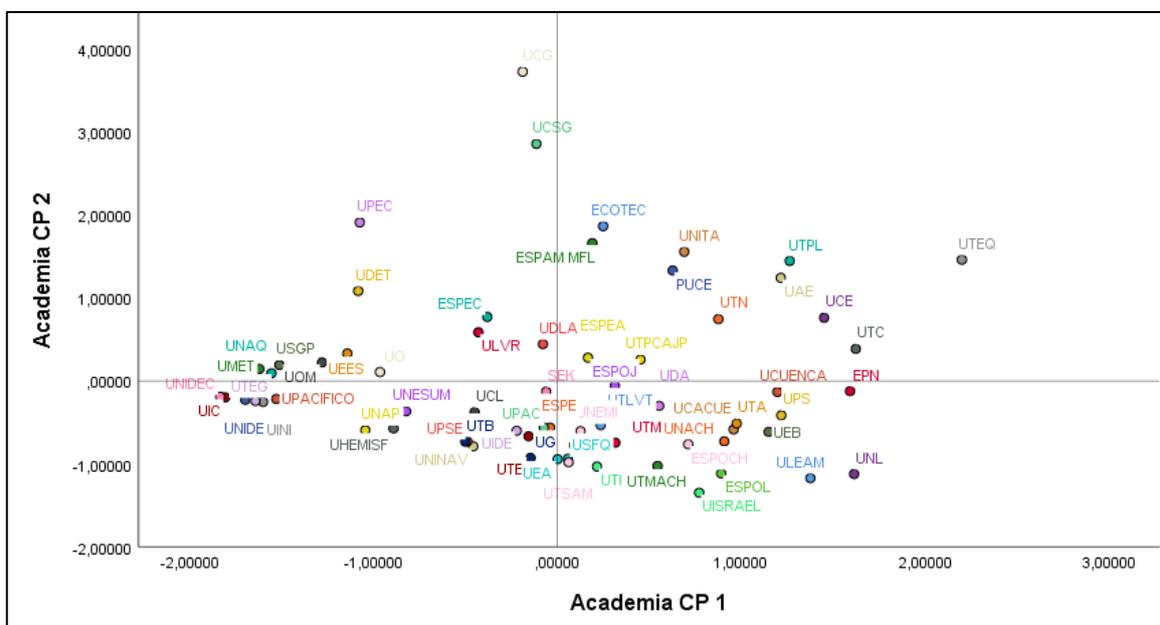
Variables	Componente		
	1	2	3
No. Docentes TC	0,755	-0,055	-0,509
Carga horaria – TC	0,728	-0,173	0,241
No. Docentes – TP	0,427	0,044	0,748
Carga horaria – TP	0,740	-0,444	0,310
Remuneración	0,696	-0,116	-0,505
No. docentes participantes	0,430	0,795	-0,028
No. de estudiantes participantes	0,251	0,861	0,095

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

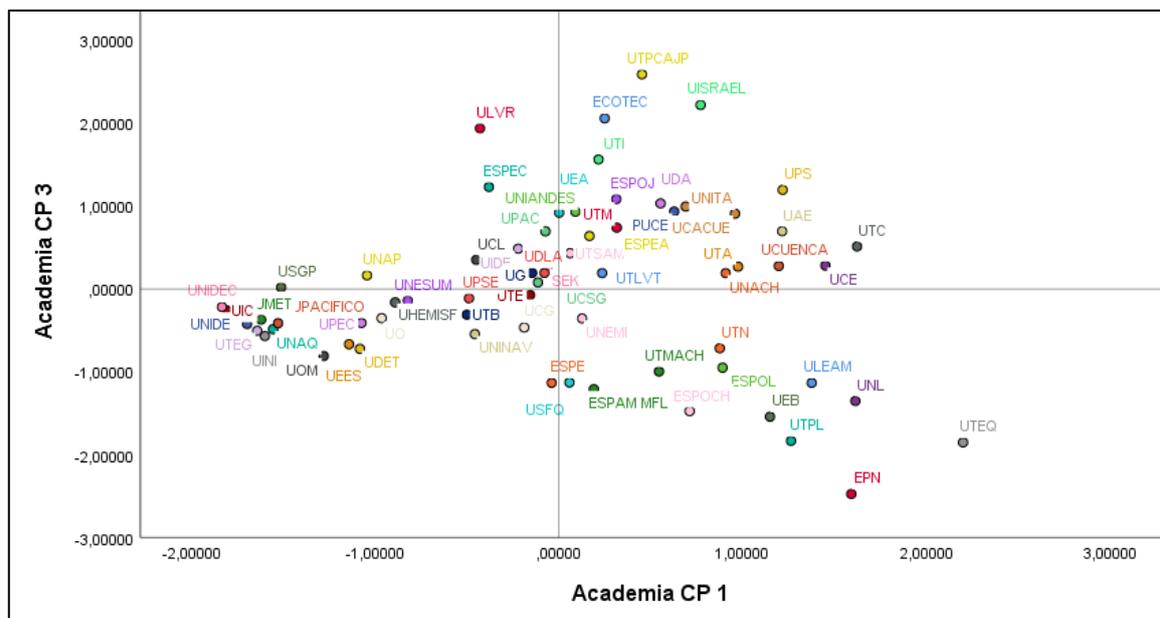
Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Figura 17. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Academia, evaluación 2009



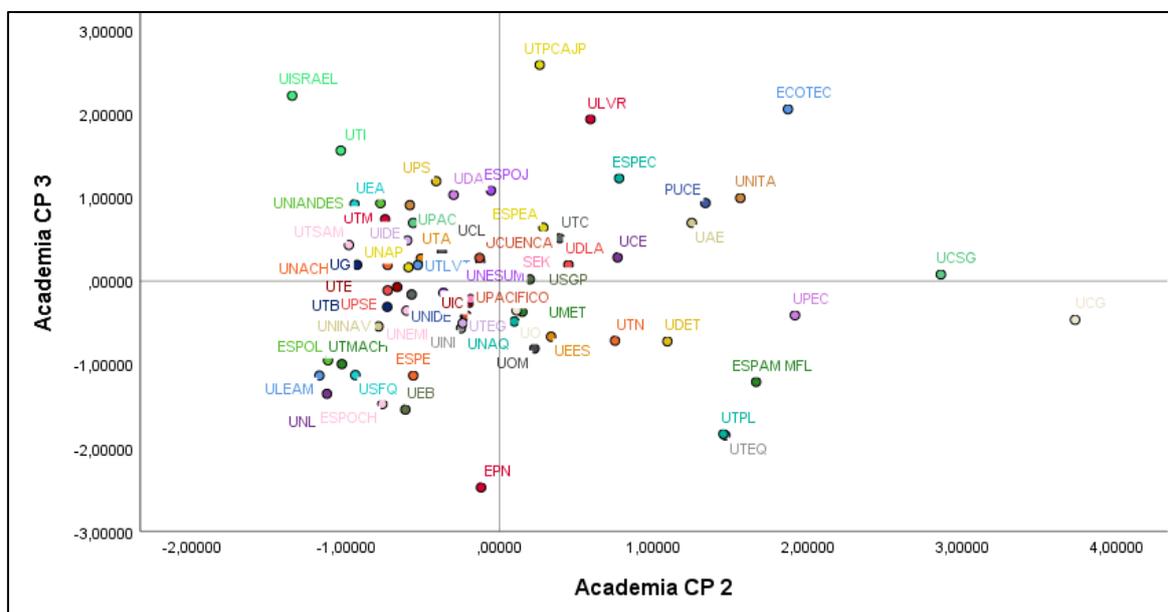
Elaboración: El autor

Figura 18. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2009



Elaboración: El autor

Figura 19. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2009



Elaboración: El autor

ACP del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Así, se tiene:

Tabla 39. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,543
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	84,272
	gl	36
Sig.		0,000

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Se puede observar en la Tabla 39 los resultados de las pruebas de pertinencia del ACP para los datos en análisis. Dado que el KMO es 0,54 y la significación de la Prueba de Bartlett es 0,00; se puede decir que, el ACP es pertinente para este caso. Ahora, revisando las comunalidades (ver Tabla 40), se puede observar que solamente tres variables tienen un

valor superior a 0,6. Es decir, seis variables o están bien explicadas por los factores extraídos dentro del análisis.

Tabla 40. Comunalidades ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Variables	Inicial	Extracción
Admisión	1	0,584
Nivelación	1	0,496
Tasa de graduación	1	0,651
Tiempo de titulación	1	0,854
Espacio	1	0,316
Títulos	1	0,589
Bibliotecas virtuales	1	0,633
Acceso a TICs	1	0,587
Conectividad	1	0,309

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Adicionalmente, la varianza explicada por los factores en este caso, solamente llegan al 55,7% (ver Tabla 41); es decir, no se tiene una explicación adecuada de los datos. Es por esto que, al igual que en el caso del criterio Academia, se realiza un nuevo ACP eliminando las variables que tienen una comunalidad baja para buscar un modelo con el que se obtenga un porcentaje de varianza explicada más alta.

Tabla 41. Varianza explicada por el ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,166	24,062	24,062	2,166	24,062	24,062
2	1,714	19,047	43,109	1,714	19,047	43,109
3	1,139	12,653	55,762	1,139	12,653	55,762
4	0,961	10,675	66,437			
5	0,841	9,341	75,777			
6	0,703	7,813	83,590			
7	0,608	6,761	90,351			
8	0,525	5,833	96,184			
9	0,343	3,816	100,00			

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Así, se retiran las variables *Espacio* y *Conectividad* y con eso se hace un nuevo ACP, se lo denominará ACP 2:

Tabla 42. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,53
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	61,852
	gl	21
Sig.		0,000

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Los indicadores del KMO y la prueba de Bartlett (ver Tabla 42), indican que el ACP es pertinente para los datos en análisis. En cuanto a las comunalidades (ver Tabla 43), se puede observar que todas casi todas las variables tienen una comunalidad por sobre el 0,6 (excepto *Títulos*).

Tabla 43. Comunalidades ACP 1 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

VARIABLES	INICIAL	EXTRACCIÓN
Admisión	1	0,600
Nivelación	1	0,625
Tasa de graduación	1	0,742
Tiempo de titulación	1	0,856
Títulos	1	0,592
Bibliotecas virtuales	1	0,618
Acceso a TICs	1	0,609

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

En este caso, las variables mejor explicadas por los factores del ACP son el tiempo de titulación y la tasa de graduación que son las variables que tienen mayor comunalidad y son las que mejor se explican. A continuación, se muestra la varianza explicada por los factores:

Tabla 44. Varianza explicada por el ACP 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	1,852	26,461	26,461	1,852	26,461	26,461
2	1,668	23,822	50,283	1,668	23,822	50,283
3	1,122	16,032	66,315	1,122	16,032	66,315
4	0,728	10,405	76,721			
5	0,632	9,029	85,750			
6	0,603	8,620	94,370			
7	0,394	5,630	100,00			

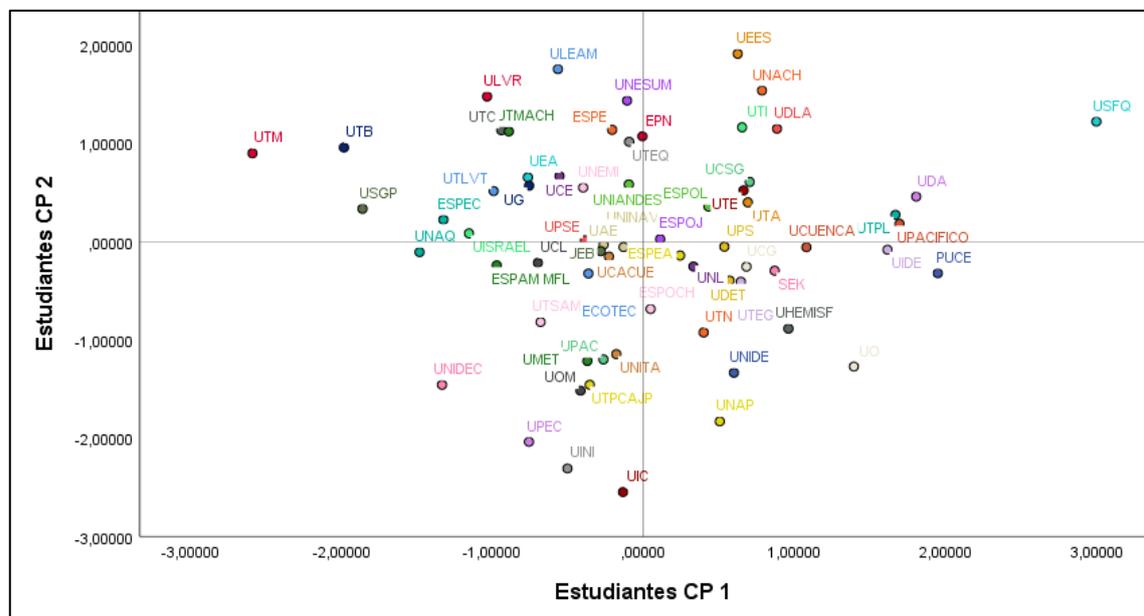
Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

En este caso, se tiene un 66% de explicación de la variabilidad de los datos por los factores encontrados en el ACP.

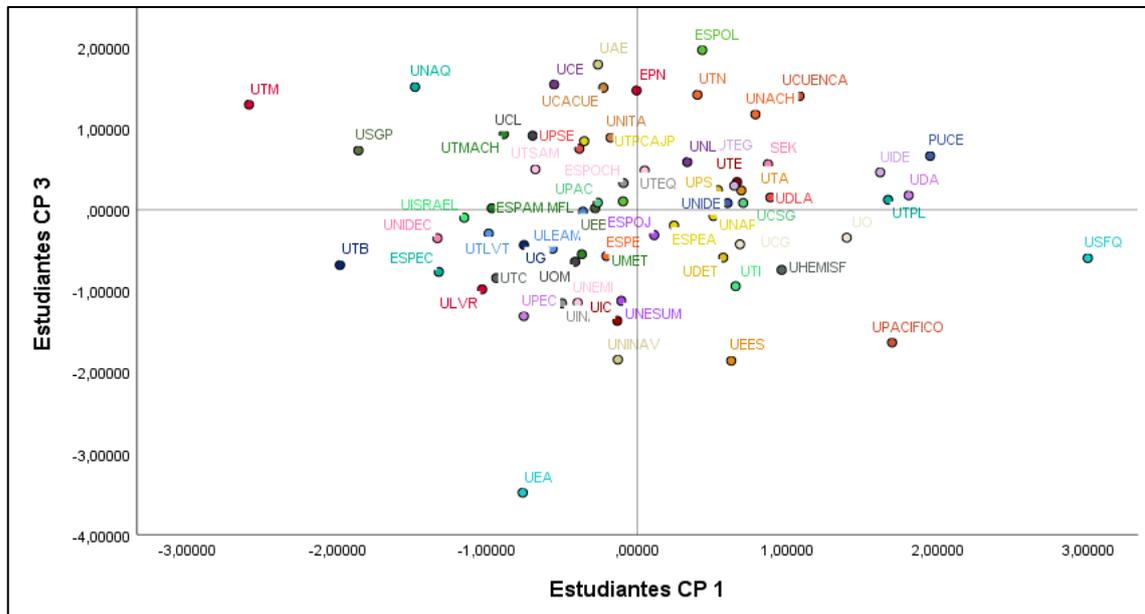
Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Figura 20. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Estudiantes, evaluación 2009



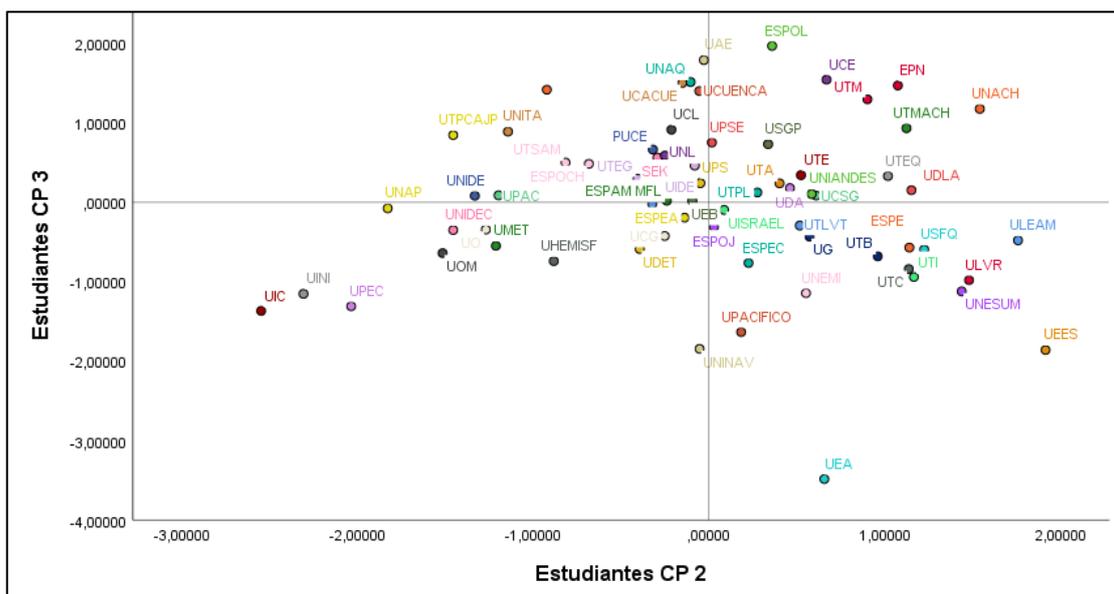
Elaboración: El autor

Figura 21. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Estudiantes, evaluación 2009



Elaboración: El autor

Figura 22. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Estudiantes, evaluación 2009



Elaboración: El autor

ACP del criterio Investigación, evaluación 2009

Este primer análisis se denominará ACP 1.

Tabla 45. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 1 del criterio Investigación, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,74
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	264,732
	gl	55
Sig.		0,000

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Se puede ver en la Tabla 45, que el KMO es el más alto (0,74) de los que se han mostrado en los criterios anteriores y la significancia de la prueba de Bartlett es 0,00; por tanto, es pertinente realizar el ACP en este caso.

Por el lado de las comunalidades, se puede observar que en casi todos los casos son altas (mayores que 0,6), excepto por el indicador *Revistas no revisadas*. Se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 46. Comunalidades ACP 1 del criterio Investigación, evaluación 2009

Variables	Inicial	Extracción
Propios	1	0,756
Nacionales	1	0,720
Internacionales	1	0,770
Proyectos	1	0,730
Licencia sabática	1	0,729
Becas investigación	1	0,681
Investigación docente	1	0,813
Investigación formativa	1	0,681
Libros	1	0,662
Revistas revisadas por pares	1	0,627
Revistas no revisadas	1	0,506

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Esto indica que las variables están bien representadas; sin embargo, la variabilidad explicada por los cuatro factores llega al 69,7% (ver Tabla 47). En este caso, se va a realizar un nuevo ACP eliminando la variable que no está bien representada (*Revistas no revisadas*).

Tabla 47. Varianza explicada por el ACP 1 del criterio Investigación, evaluación 2009

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,927	35,703	35,703	3,927	35,703	35,703
2	1,510	13,727	49,430	1,510	13,727	49,430
3	1,197	10,881	60,310	1,197	10,881	60,310
4	1,040	9,457	69,767	1,040	9,457	69,767
5	0,876	7,961	77,728			
6	0,754	6,852	84,580			
7	0,557	5,060	89,640			
8	0,424	3,851	93,492			
9	0,317	2,882	96,373			
10	0,208	1,887	98,260			
11	0,191	1,740	100,000			

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Con lo revisado anteriormente, ahora se tienen 10 variables dentro de análisis y se procede a realizar el ACP; en este caso, se lo denominará ACP 2. Como ya se viene desarrollando, se va a presentar las pruebas de pertinencia para realizar el ACP:

Tabla 48. Prueba de KMO y Bartlett para ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,754
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	228,339
	gl	45
	Sig.	0,000

Fuente: CEAACES (2014)
Elaboración: El autor

Al igual que en el caso del ACP 1, se puede ver que las pruebas sugieren que el ACP es pertinente para los datos en el análisis. Por el lado de las comunales, se puede observar (ver Tabla 49), que todos los indicadores tienen una comunalidad superior a 0,6 y; también, la varianza total explicada (Tabla 50) es del 73%, que implica que este ACP explica bien a las variables en análisis.

Tabla 49. Comunalidades ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009

VARIABLES	INICIAL	EXTRACCIÓN
Propios	1	0,816
Nacionales	1	0,801
Internacionales	1	0,772
Proyectos	1	0,769
Licencia sabática	1	0,720
Becas investigación	1	0,666
Investigación docente	1	0,798
Investigación formativa	1	0,713
Libros	1	0,611
Revistas revisadas por pares	1	0,656

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

Tabla 50. Varianza explicada por el ACP 2 del criterio Investigación, evaluación 2009

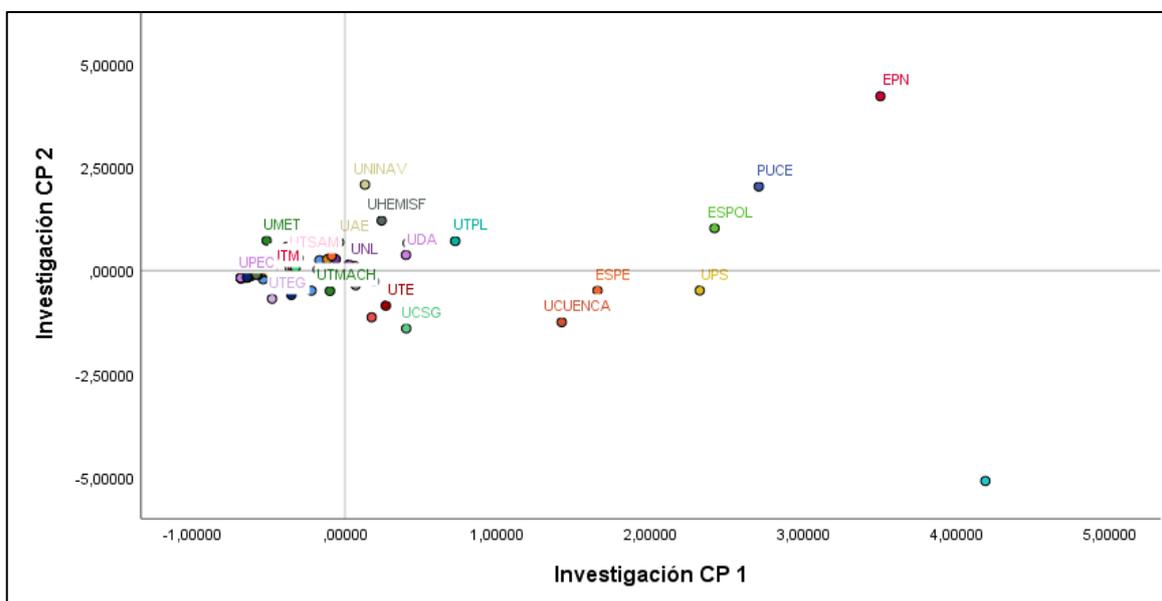
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,654	36,543	36,543	3,654	36,543	36,543
2	1,455	14,547	51,009	1,455	14,547	51,090
3	1,187	11,873	62,963	1,187	11,873	62,963
4	1,025	10,246	73,209	1,025	10,246	73,209
5	0,801	8,011	81,220			
6	0,567	5,672	86,892			
7	0,487	4,873	91,765			
8	0,383	3,833	95,598			
9	0,238	2,383	97,980			
10	0,202	2,020	100,000			

Fuente: CEAACES (2014)

Elaboración: El autor

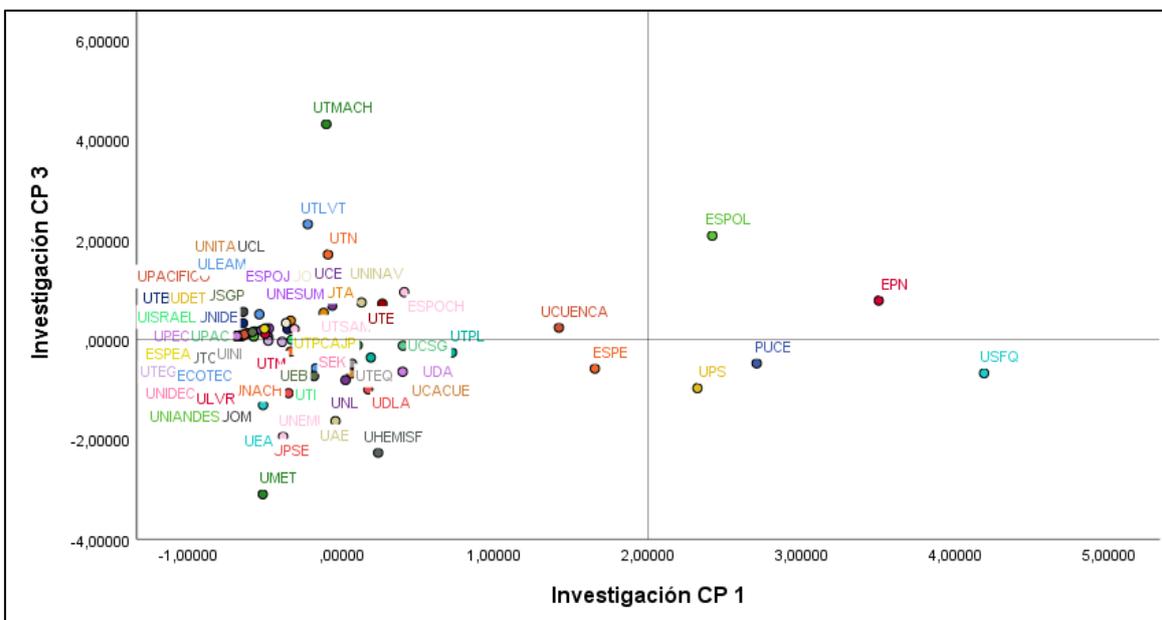
Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Figura 23. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Investigación, evaluación 2009



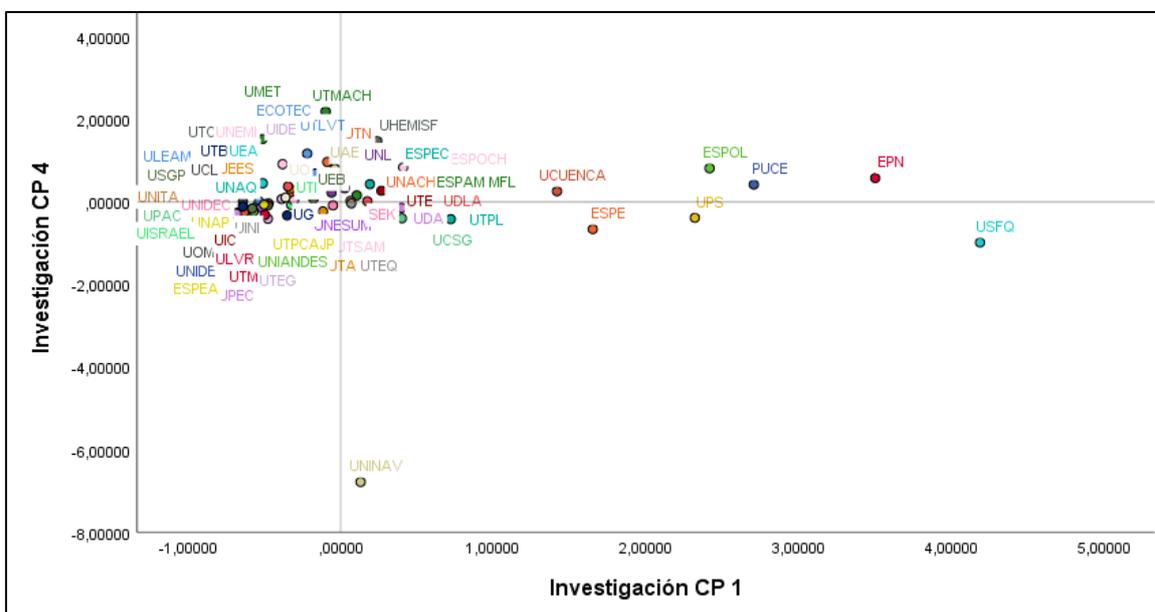
Elaboración: El autor

Figura 24. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Investigación, evaluación 2009



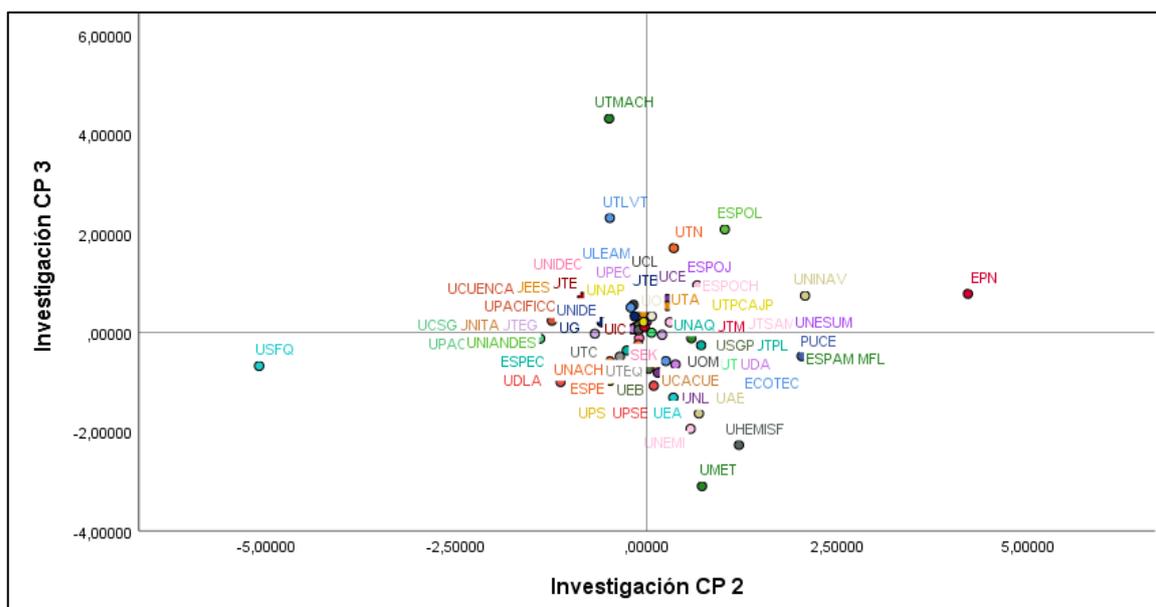
Elaboración: El autor

Figura 25. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 4 del criterio Investigación, evaluación 2009



Elaboración: El autor

Figura 26. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Investigación, evaluación 2009



Elaboración: El autor

Anexo C2. ACP para la evaluación 2013

ACP del criterio Academia, evaluación 2013

En este caso, el KMO es mayor a 0,578, lo que indica que el ACP es adecuado para los datos. Adicionalmente, el p-valor asociado a la Prueba de Bartlett es menor a 0,05; por tanto, el ACP es pertinente para lo datos Tabla 51.

Tabla 51. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Academia, evaluación 2013

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,578
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	320,467
	gl	105
	Sig.	0,000

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Ahora, por el lado de las comunales (ver Tabla 52), se puede ver que casi todas las variables tienen un valor superior a 0,6 (excepto *Masa Salarial MTTP*). A pesar de esta variable, el porcentaje de variabilidad explicada por el ACP es del 70% con 5 componentes (ver Tabla 53); es decir, este ACP es adecuado para explicar la variabilidad de las variables.

Tabla 52. Comunalidades ACP del criterio Academia, evaluación 2013

Variables	Inicial	Extracción
Formación Posgrado	1	0,713
Posgrado en Formación	1	0,656
Doctores TC	1	0,820
Estudiantes por docente TC	1	0,612
Horas-clase docente TC	1	0,796
Porcentaje de profesores TC	1	0,753
Horas-clase MT/TP	1	0,786
Titularidad	1	0,711
Titularidad TC	1	0,804
Concurso	1	0,606
Masa Salarial TC	1	0,658
Masa Salarial MTTP	1	0,585
Dirección Mujeres	1	0,645
Docencia Mujeres	1	0,710
Eficiencia terminal Total	1	0,654

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

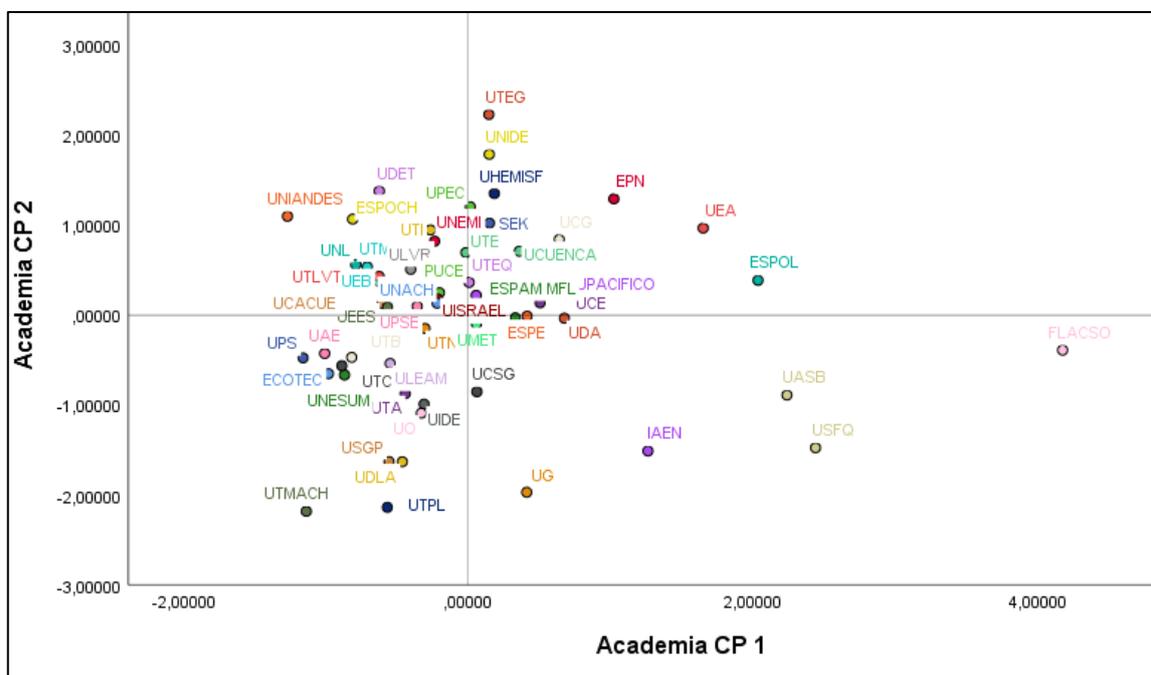
Tabla 53. Varianza explicada por el ACP del criterio Academia, evaluación 2013

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	3,416	22,771	22,771	3,416	22,771	22,771
2	2,630	17,530	40,301	2,630	17,530	40,301
3	1,850	12,333	52,635	1,850	12,333	52,635
4	1,557	10,380	63,015	1,557	10,380	63,015
5	1,057	7,050	70,064	1,057	7,050	70,064
6	0,868	5,783	75,848			
7	0,733	4,888	80,736			
8	0,661	4,407	85,143			
9	0,554	3,691	88,833			
10	0,524	3,494	92,327			
11	0,365	2,435	94,762			
12	0,320	2,134	96,897			
13	0,211	1,408	98,304			
14	0,150	1,001	99,305			
15	0,104	0,695	100,000			

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

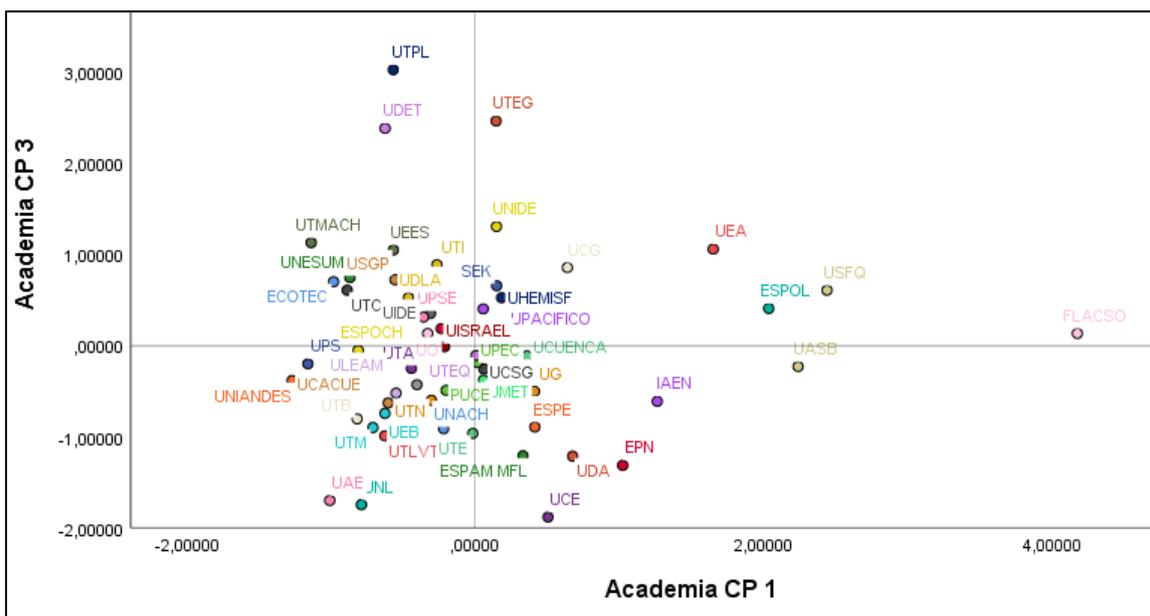
Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Figura 29. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Academia, evaluación 2013



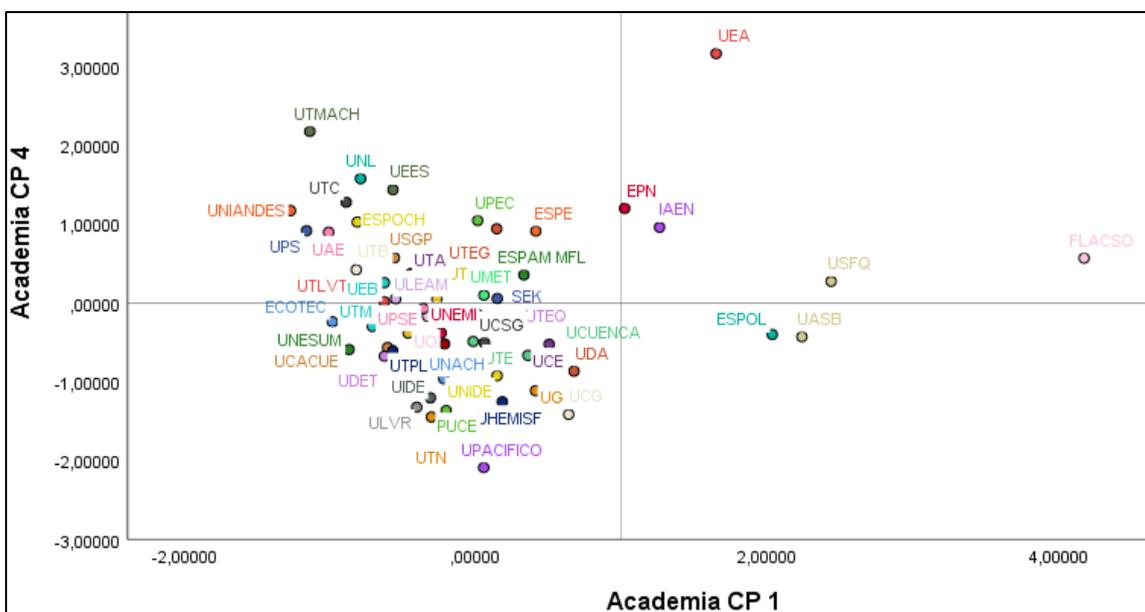
Elaboración: El autor

Figura 30. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2013



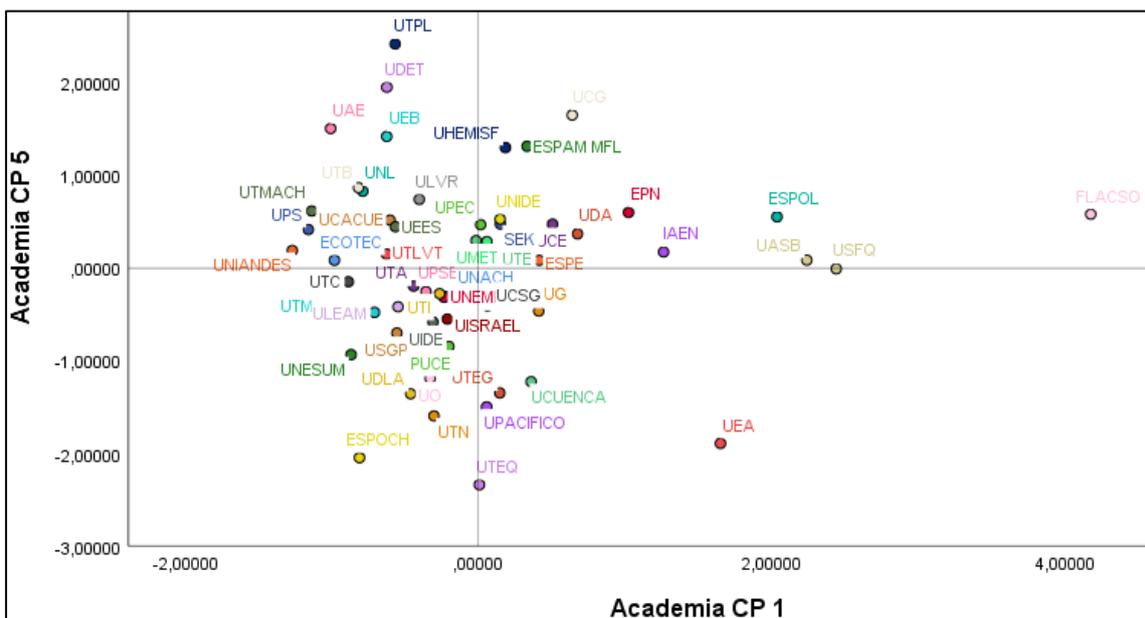
Elaboración: El autor

Figura 31. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 4 del criterio Academia, evaluación 2013



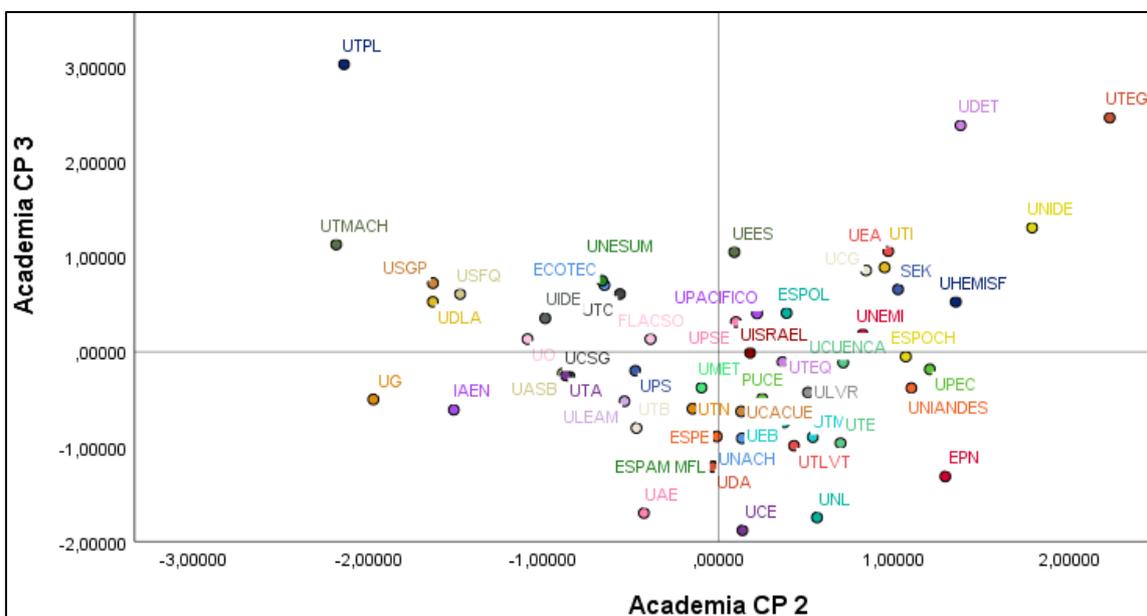
Elaboración: El autor

Figura 32. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 5 del criterio Academia, evaluación 2013



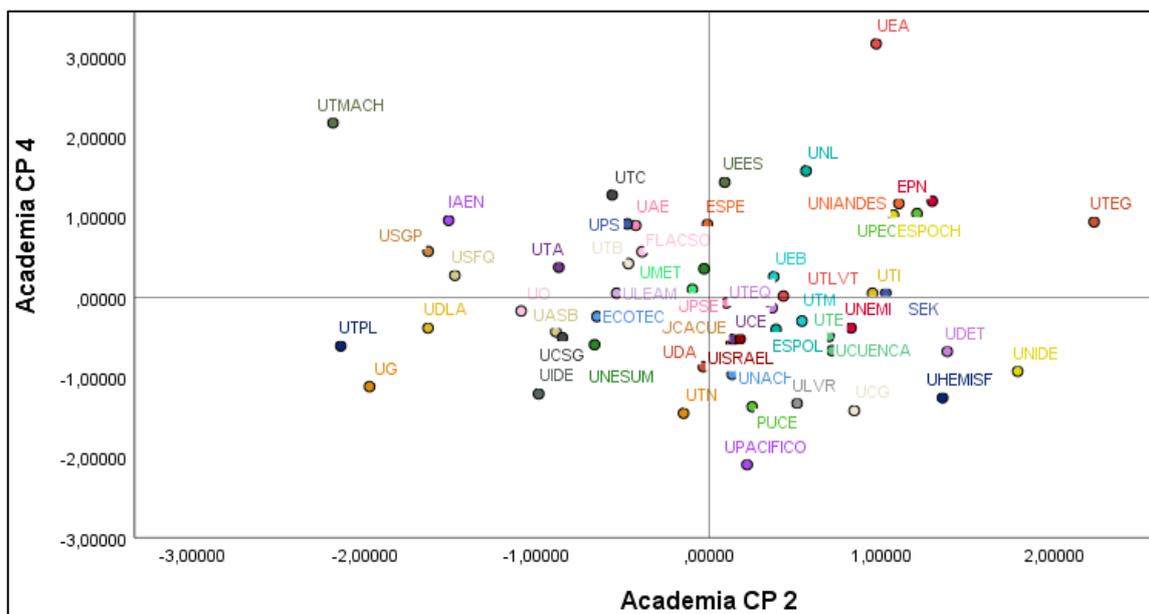
Elaboración: El autor

Figura 33. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Academia, evaluación 2013



Elaboración: El autor

Figura 34. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 4 del criterio Academia, evaluación 2013



Elaboración: El autor

ACP de los criterios Investigación y Organización, evaluación 2013

Siguiendo con la metodología de los ACP, se presentan los resultados de las pruebas KMO y Bartlett:

Tabla 54. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Investigación, evaluación 2013

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,583
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	138,514
	gl	10
Sig.		0,000

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

En este caso, se puede observar (ver Tabla 54), la prueba KMO y la de Bartlett sugieren que el ACP es adecuado para explicar las variables en análisis. Cabe recalcar que, existen solamente cinco variables en este criterio. Las comunalidades en este caso son:

Tabla 55. Comunalidades ACP del criterio Investigación, evaluación 2013

Variables	Inicial	Extracción
Ranking Revista Scimago - ISI WEB	1	0,915
No. artículos con estructura y carácter científico	1	0,268
No. artículos publicados en Latindex	1	0,770
No. artículos publicados en base Scopus - ISI WEB	1	0,916
Libros Revisados por pares	1	0,822

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

En este caso, cuatro de las cinco variables quedan bien representadas; solamente, una de ellas no lo está (ver Tabla 55). Adicionalmente, el 73,8% de la varianza es explicada por el ACP con dos componentes, los resultados se muestran en la Tabla 56:

Tabla 56. Varianza explicada por el ACP del criterio Investigación, evaluación 2013

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,484	49,670	49,670	2,484	49,670	49,670
2	1,207	24,144	73,815	1,207	24,144	73,815
3	0,832	16,637	90,452			
4	0,411	8,224	98,676			
5	0,066	1,324	100,000			

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

Por otro lado, cuando se realiza el ACP para el criterio Organización, se tienen los siguientes resultados:

Tabla 57. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Organización, evaluación 2013

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,508
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	0,278
	gl	3
	Sig.	0,964

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

Tabla 58. Comunalidades ACP del criterio Organización, evaluación 2013

Variables	Inicial	Extracción
Proyectos de Vinculación	1	0,338
Presupuesto de programas de vinculación	1	0,492
Calidad del Gasto	1	0,248

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

Tabla 59. Varianza explicada por el ACP del criterio Organización, evaluación 2013

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	1,079	35,962	35,962	1,079	35,962	35,962
2	0,987	32,914	68,877			
3	0,934	31,123	100,000			

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Como se puede observar, en las tablas Tabla 57, Tabla 58 y Tabla 59, se muestra que el ACP no es una opción viable para estos datos; por ejemplo, la prueba de Bartlett tiene el p-valor mayor a 0,05 y, por tanto, no es pertinente el ACP. Además, confirmando este resultado se puede observar que las comunalidades son muy bajas para las tres variables y que el porcentaje de varianza explicado solamente llega al 35,9%.

Sin embargo, considerando las variables de Organización, existen algunas variables que se pueden relacionar con los criterios de investigación, ya que algunos de los proyectos de vinculación deben ser aplicaciones de las investigaciones y desarrollos que realizan las IES. En este caso, se agrega la variable referente al presupuesto destinado a los proyectos de vinculación a las variables del criterio de Investigación. Así, se tiene:

Tabla 60. Prueba de KMO y Bartlett para ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,563
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	156,994
	gl	15
	Sig.	0,000

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Se puede observar en la Tabla 60, que el ACP es pertinente para analizar las variables ($KMO > 0.5$ y en la prueba de Bartlett con $p\text{-valor} < 0,05$). Además, las comunalidades de todas las variables tienen un valor superior de 0,7 (Tabla 61).

Tabla 61. Comunalidades ACP del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013

Variables	Inicial	Extracción
Ranking Revista Scimago - ISI WEB	1	0,957
No. artículos con estructura y carácter científico	1	0,788
No. artículos publicados en Latindex	1	0,772
No. artículos publicados en base Scopus - ISI WEB	1	0,954
Libros Revisados por pares	1	0,821
Presupuesto de programas de vinculación	1	0,832

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

Adicionalmente (ver Tabla 62), se puede observar que el porcentaje de variabilidad explicada por el ACP es del 85%, superior al que explicaba el ACP para el criterio Investigación por sí solo.

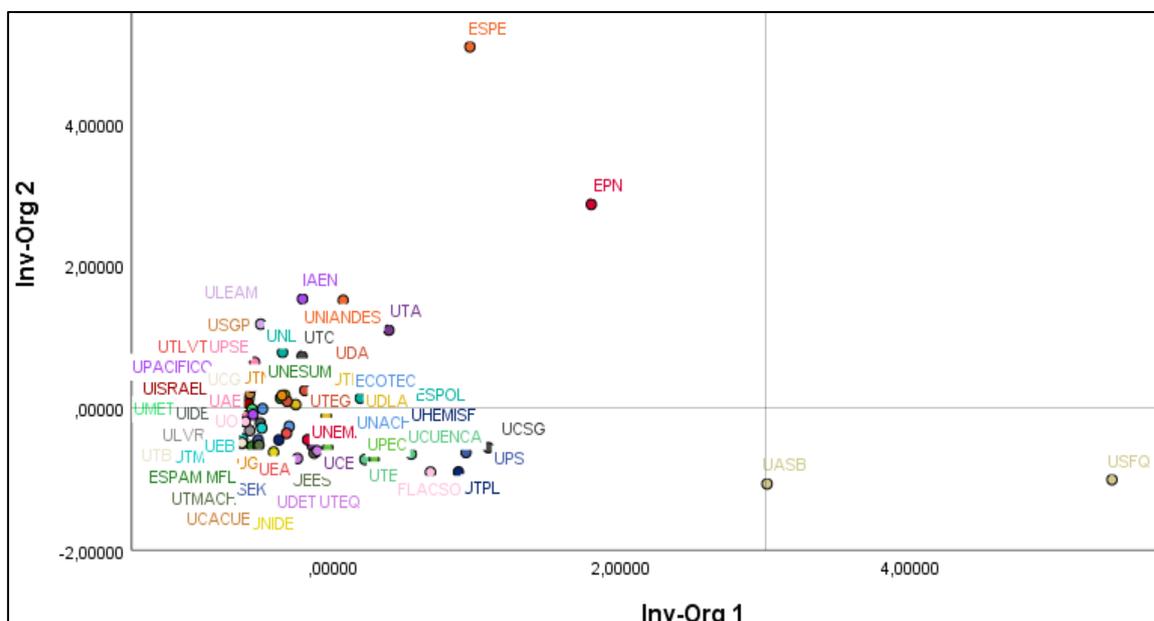
Tabla 62. Varianza explicada por el ACP del criterio Investigación Organización, evaluación 2013

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,491	41,521	41,521	2,491	41,521	41,521
2	1,434	23,901	65,422	1,434	23,901	65,422
3	1,198	19,972	85,394	1,198	19,972	85,394
4	0,411	6,853	92,248			
5	0,399	6,648	98,896			
6	0,066	1,104	100,000			

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

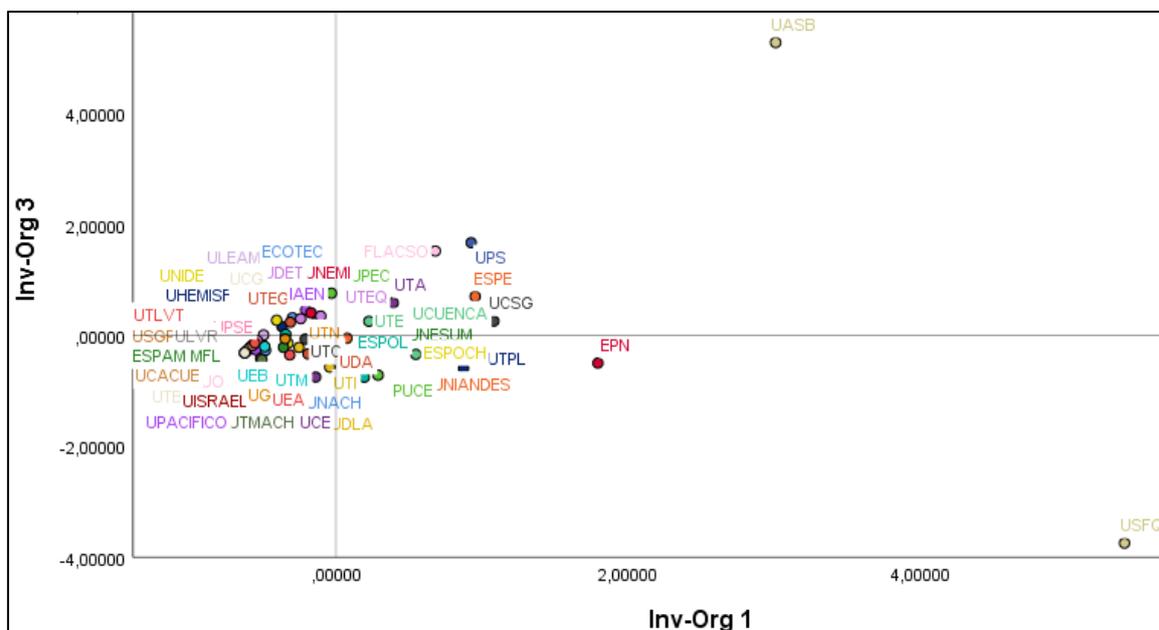
Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Figura 39. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013



Elaboración: El autor

Figura 40. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Investigación - Organización, evaluación 2013



Elaboración: El autor

Tabla 64. Comunalidades ACP1 del criterio Infraestructura, evaluación 2013

VARIABLES	INICIAL	EXTRACCIÓN
Espacio Estudiantes	1	0,589
No. de Títulos impresos en la biblioteca	1	0,500
Consulta por usuario	1	0,788
Conectividad	1	0,342
No. de aplicaciones informáticas	1	0,417
Cobertura estudiantes	1	0,687
Oficinas TC	1	0,509
Salas para MT/TP	1	0,451
Calidad de aulas	1	0,455

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

Tabla 65. Varianza explicada por el ACP1 del criterio Infraestructura, evaluación 2013

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,399	26,657	26,657	2,399	26,657	26,657
2	1,255	13,941	40,598	1,255	13,941	40,598
3	1,084	12,049	52,646	1,084	12,049	52,646
4	0,978	10,868	63,514			
5	0,872	9,690	73,204			
6	0,831	9,239	82,443			
7	0,704	7,826	90,269			
8	0,536	5,955	96,224			
9	0,340	3,776	100,000			

Fuente: CEAACES (2017)

Elaboración: El autor

Al igual que en los casos anteriores, es necesario realizar una nueva estimación del ACP retirando algunas variables. Luego de realizar dos intentos sin buenos resultados; finalmente, se tiene el siguiente ACP (se denominará ACP 2):

Tabla 66. Prueba de KMO y Bartlett para ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,622
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	37,794
	gl	15
	Sig.	0,001

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

En este caso (ver Tabla 66), se puede ver que el KMO y la prueba de Bartlett indican que el ACP es adecuado para el análisis de datos. Y en cuanto a las comunalidades (Tabla 67) son casi todos mayores o iguales a 0,6; mientras que, la varianza explicada (Tabla 68), es del 70%. Lo que hace que este ACP sea adecuado en el análisis de los datos.

Tabla 67. Comunalidades ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013

Variables	Inicial	Extracción
Espacio Estudiantes	1	0,589
No. de títulos impresos en la biblioteca	1	0,605
Consulta por usuario	1	0,882
Cobertura estudiantes	1	0,763
Calidad de aulas	1	0,757
Conectividad	1	0,605

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

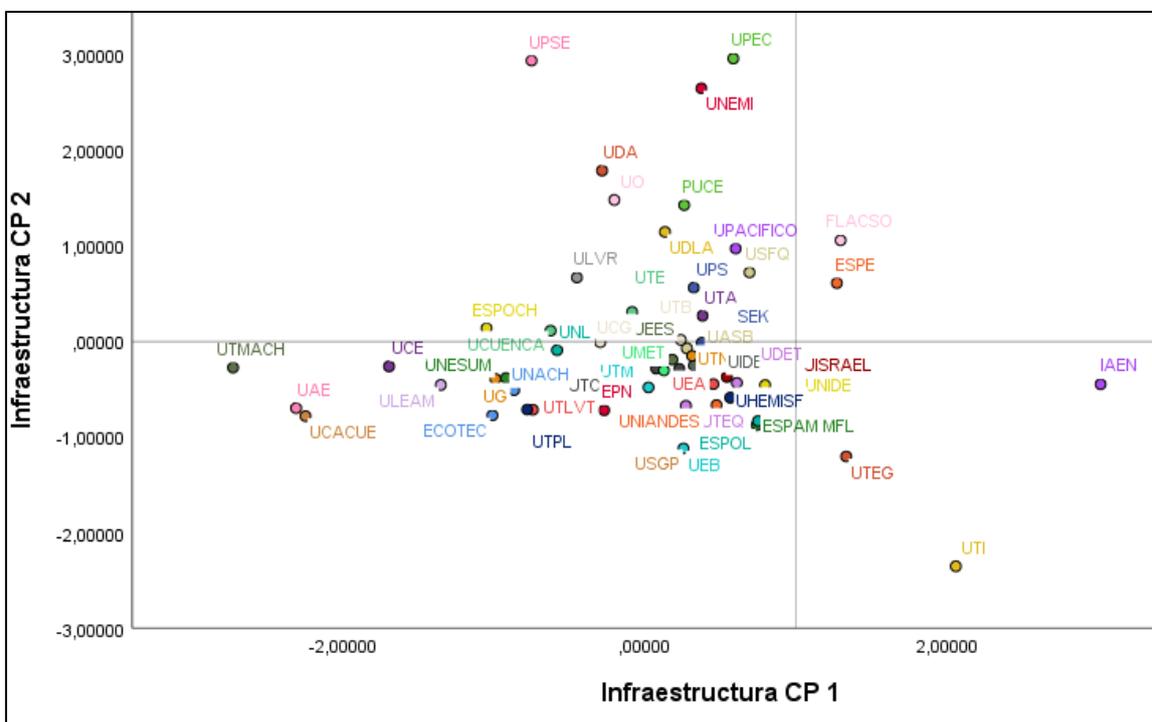
Tabla 68. Varianza explicada por el ACP2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,061	34,350	34,350	2,061	34,350	34,350
2	1,114	18,563	52,913	1,114	18,563	52,913
3	1,027	17,118	70,030	1,027	17,118	70,030
4	0,752	12,531	82,561			
5	0,588	9,796	92,357			
6	0,459	7,643	100,000			

Fuente: CEAACES (2017)
Elaboración: El autor

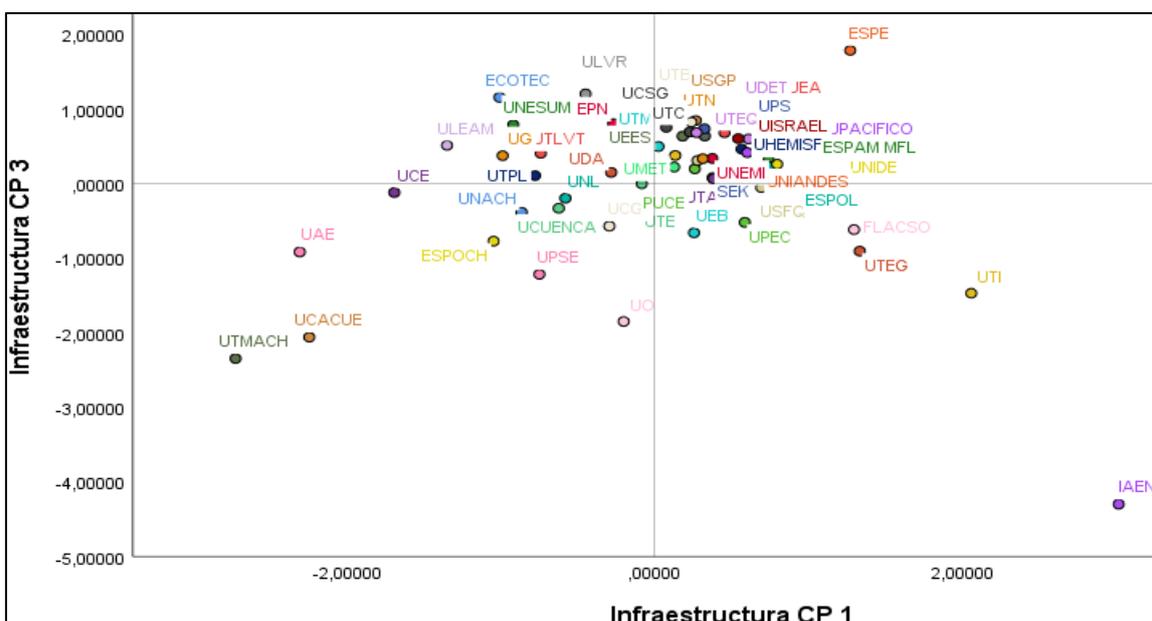
Gráficamente, se tiene lo siguiente:

Figura 42. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 2 del criterio Infraestructura, evaluación 2013



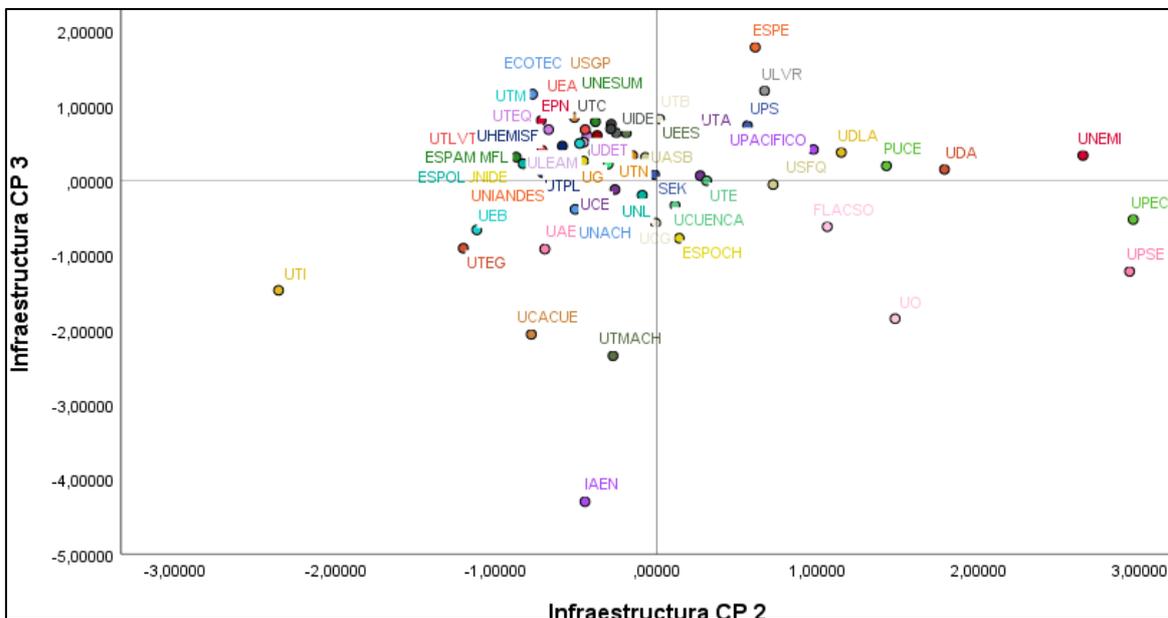
Elaboración: El autor

Figura 43. Representación gráfica Componente 1 vs Componente 3 del criterio Infraestructura, evaluación 2013



Elaboración: El autor

Figura 44. Representación gráfica Componente 2 vs Componente 3 del criterio Infraestructura, evaluación 2013



Elaboración: El autor